



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE ECHAHID HAMMA LAKHDAR D'EL-OUED
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : Toxicologie Fondamentale et Appliquée

THEME

Enquête sur les pesticides les plus utilisées et leur toxicités dans la région de oued righ (Djamaà)

Présentées par : **BENCHAOUI Houyam**

BOUCHAMEKH Hanane

DJELLALI Radja

TOUTI Achouak

Membres du jury :

Président: Mr SELMI Said

Examinatrice: M^{me} TOUMI Ikram

Encadreur: M^{me} OTMANI Hadjer

Grade :

M.A.A

M.C.A

M.C.B

Université

Echahid Hamma Lakhdar-El Oued

Echahid Hamma Lakhdar-El Oued

Echahid Hamma Lakhdar-El Oued

Année universitaire 2021/2022

Remerciements

*En tout premier lieu, nous remercions **ALLAH**, le tout puissant, de nous avoir donné la force pour survivre.*

En guise de reconnaissance, nous tenons à témoigner nos sincères remerciements à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce modeste travail.

*Nos sincères gratitudee à l'encadreur Madame **OTMANI Hadjer** pour la qualité de son enseignement, ses conseils et pour l'intérêt incontestable qu'elle porte.*

*Nos remerciements vont à **Mr SELMI Said**, qui nous a fait l'honneur de présider ce jury Nous présentons nos remerciements les plus sincères à **Madame TOUMI Ikram**, d'avoir accepté d'examiner ce travail.*

Nous tenons à remercier l'ensemble des paysans de la région Djamaa et à l'institut national se sont spécialisée dans la formation professionnelle, Djamaa et la branche agricole pour leur patience, leurs conseils et l'intérêt qu'ils ont porté pour notre travail.

Dans l'impossibilité de citer tous les noms, nos sincères remerciements vont à tous ceux et celles, qui ont permis par leurs conseils et leurs compétences la réalisation de ce Mémoire Enfin,

*Nos sincères remerciements pour tout le corps professoral de l'université **CHAHID HAMMA LAKHDAR EL_OUED**, pour le travail énorme qu'ils effectuent pour nous créer les conditions les plus favorables pour le déroulement de nos études.*

اهداء

بسم الله الرحمن الرحيم

"الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات"

اهدي تخرجي وحصاد ما زرعته في سنين طويلة في سبيل العلم الى والدي العظيمين "ماما مسعودة" و"ابا

توفيق" كل الحروف والكلمات لا تكفي لشكر كما ، فكل الفضل لكما بعد الله .

الى لالى قلبي اخوتي "رانيا"، "عفاف"، "بسمة"، "يمنى" واخي العزيز "اسلام".

الى رفيق العم خطيبي "حسام".

الى من كان دعائها يرافق دربي جدتي الغالية "تركية" والى جدي "عمار" اطال الله في عمرهما

الى روح جدتي وعمي محمد العيد وعمي نور الدين رحمة الله عليهم جميعا .

الى الرفيقة "هيام" و"مريم" والاصدقاء الذين وقفوا بجاني والى كل من ساندني .

مرجاء جلاي

Dédicace

Au nom du Allah le clément le miséricordieux

Je dédie ce modeste travail à mes parents:

*Amon père (**Abd Rrazeke Bouchamekh**), le soleil de ma vie, l'homme le plus affectueux celui qui a sacrifié sa vie et a tout donné pour que je puisse atteindre mon but.*

*A celle qui ma donnée la vie et que ma vie n'est rien sans elle, à ma tendre Maman (**Bessedike Hassina**) , qui m'a soutenu d'amour et de bonheur ; tout ce que je suis, je le dois à elle.*

*A mes chères frères (**Salah, Ali, Nour Adine, Abd El Monaïme , Abd El Alli,Motie**) et mes sœurs (**Hadjer, Radja**), et (**Khadija, Mounira, Icherak**) épouses de mes frère et à toute mes familles **Bouchamekh et Bessedike**. En tenant compte de leur soutien moral, compréhension et affection.*

Hanane Bouchamekh

Dédicace

Au nom du Allah le clément le miséricordieux

Je dédie ce modeste travail à mes parents:

*Amon père (**IBRAHIM TOUATI**), le soleil de ma vie, l'homme le plus affectueux celui qui a sacrifié sa vie et a tout donné pour que je puisse atteindre mon but.*

*A celle qui ma donnée la vie et que ma vie n'est rien sans elle, à ma tendre Maman (**HOURIA TOUATI**), qui m'a soutenu d'amour et de bonheur ; tout ce que je suis, je le dois à elle.*

*A mes chères frères (**MAKLOUF ,Ali, MASSOUDE , MOHAMMED Ayoub**) et mes sœurs (**SABAH ,FATIMA, SOUMIA ,KHOULA**), et à toute mes familles **TOUATI**. En tenant compte de leur soutien moral, compréhension et affection.*

Achouak Touati

اهداء

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات

اهدي تخرجي هذا و حصاد ما زرعته في سنين طويلة في سبيل العلم راجية من المولى ان يجد القبول والنجاح

الى الينبوع الذي لا يمل العطاء الى من حاكت سعادي بخيوط منسوجة من قلبها الى امي العزيزة "علائي فتيحة"

الى من سعى وشقي لانعم بالراحة والهناء الذي لم يخل بشيء من اجل دفعي في طريق النجاح الذي علمني ان ارتقي سلم

الحياة بحكمة وصبر الى والدي العزيز "بن شاوي عبد الغني"

الى من حبهم يجري في عروفي ويلهج بذكراهم فؤادي اخوي الغاليين "ايمان" و "عبد المجيب"

الى رفيقتي في السكن حبيبة قلبي "دعاء" و غاليتي "هبة"

الى من سرنا سويا ونحن نشق الطريق معا نحو النجاح و الابداع الى من تكاتفنا يدا بيد ونحن نقطف زهرة تعلمنا الى صديقاتي

"ابتسام" "اميمة" "رجاء" "لمياء" "هديل"

الى عائتي الكريمتين عائلة "بن شاوي" و عائلة "علائي"

الى من تواعدنا وجوده معنا في افراحنا واحزاننا الى من هو ساكن في القلب مهما طال الزمان الى روح عمي الغالي

"مُجَّد الصديق بن شاوي" رحمة الله عليه

الى من علموني حروفا من ذهب وكلمات من درر وعبارات من اسمي واجلى عبارات في العلم الى من صاغوا لي من علمهم

حروفا ومن فكرهم منارة تنير لنا مسيرة العلم و النجاح الى

اساتذتي الكرام

هيام

RESUME

Les pesticides agricoles sont devenus récemment les plus répandus dans le monde et leur utilisation nécessite une grande sensibilisation quant à leur utilisation et à leur prévention.

Nous avons donc utilisé la méthodologie du questionnaire, qui contient 51 questions distribuées aux agriculteurs de la région de *Djamaà*. , qui vise à révéler la réalité de l'utilisation des pesticides agricoles et de Au cours de l'enquête, nous nous sommes familiarisés avec les types de pesticides les plus courants dans la région, ainsi que les types de cultures et la manière de traiter les pesticides.

A conclu que les agriculteurs de notre région ont un bon degré de sensibilisation en suivant les méthodes de prévention et en respectant les quantités recommandées.

Mots clés : pesticides, agriculture, agriculteurs, sensibilisation, Djamaà

المخلص

ان المبيدات الزراعية اصبحت الاكثر شيوعاً في الؤونة الاخيرة في العالم واستعمالها يحتاج إلى درجة وعي كبيرة من ناحية طرق استخدامها والوقاية منها.

لذلك قمنا باستعمال منهجية الاستبيان حيث يحتوي على 51 سؤال موزعة على المزارعين في منطقة جامعة والذي يهدف الى الكشف عن واقع استخدام مبيدات الافات الزراعية ومن خلال نتائج الاستبيان تعرفنا على انواع المبيدات الاكثر شيوعاً في المنطقة وكذلك انواع المحاصيل وكيفية التعامل مع المبيدات.

واخيرا استنتجنا ان المزارعين بمنطقتنا لديهم درجة وعي جيدة من خلال اتباع طرق الوقاية والامتثال بالكميات الموصى بها.

الكلمات المفتاحية: المبيدات ، الزراعة ، المزارعين ، الوعي ، جامعة.

ABSTRACT

Agricultural pesticides have recently become the most common in the world, and their use requires a great degree of awareness in terms of methods of use and prevention.

Therefore, we used the questionnaire methodology, which contains 51 questions distributed to farmers in a Djamaa area, which aims to reveal the reality of the use of agricultural pesticides. Through the results of the questionnaire, we got to know the most common types of pesticides in the region, as well as the types of crops and how to deal with pesticides.

Finally, we concluded that the farmers in our area have a good degree of awareness by following the prevention methods and complying with the recommended quantities.

Key words : pesticides, agriculture ,farmers, awareness. Djamaa

SOMMAIRE

Dédicaces	
Remerciements	
Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Résumés	
Introduction	

PARTIE I : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

I.1. Rappel sur les pesticides	3
I.1.1. Historique.....	3
I.1.1.1. Avant la deuxième guerre mondiale	3
I.1.1.2. Après et pendant la deuxième guerre mondiale	3
I.1.2. Le marché mondiale	4
I.1.3. Contexte des spécifications de la FAO et de l’OMS pour les pesticides	4
I.1.4. Réunion conjointe FAO/OMS sur les résidus de pesticides(JMPR) -La JMPS	5
I.1.5. Rôle des spécifications sur le marché mondial	6
I.2. Les pesticides.....	7
I.2.1. Définition.....	7
I.2.2. Classification.....	7
I.2.2.1. Premier système de classification.....	7
I.2.2.2. Deuxième système de classification.....	8
I.2.3. Mode d’action des pesticides	11
I.2.3.1. Actions des herbicides	11
I.2.3.2. Actions des fongicides	11

I.2.3.3. Actions des insecticides	12
I.3. Principaux usages et rôle des pesticides	13
I.4. Les critères internationaux d'utilisation des pesticides	13
I.4.1. Le code international de conduite pour la distribution et l'utilisation des pesticides	13
I.4.2. Les Objectifs et la portée du code	14
I.4.3. Disponibilité et utilisation... ..	15
I.5. Évaluation des risques des pesticides.....	16
I.5.1. Voies d'exposition aux pesticides	16
I.5.1.1. Voie oculaire... ..	17
I.5.1.2. Voie digestive (orale)	17
I.5.1.3. Voie respiratoire... ..	17
I.5.1.4. Voie cutanée... ..	17
I.5.2. L'étiquette des produits phytosanitaires... ..	17
I.5.2.1. L'identité du produits	18
I.5.2.2. Les condition d'emploi et de restriction... ..	18
I.5.2.3. Classement toxicité et écotoxicité... ..	19
I.6. Toxicité des pesticides	21
I.6.1. Toxicité sur l'homme... ..	21
I.6.1.1. les intoxications aigue.....	21
I.6.1.2. les intoxications chroniques	22
I.6.2. Toxicité sur la faune... ..	22
I.6.3. Toxicité sue flore.....	23

PARTIE II : ETUDE EXPERIMENTALE

II.1. Matériels et Méthodes

II.1.1. Enquête des pesticides.....	24
II.1.1.1. Présentation de la région d'étude.....	24
II.1.2. Matériels utilisés.....	25
II.1.2.1. Présentation d'enquête.....	25
II.1.2.2. Méthode d'étude.....	26
II.1.3. Etude statistique.....	26

II.2. Résultat Et Discussion.....27

II.2.1. Analyse du profil des enquêtée.....	27
II.2.1.1. Utilisation des pesticides agricoles selon l'âge et selon le niveau d'étude.....	27-28
II.2.1.2. Utilisation des pesticides agricoles selon type de culture	29
II.2.1.3. Types de pesticides utilisés dans la région.....	30
II.2.1.4. Respecter la quantité recommandée de pesticide à utiliser.....	31
II.2.1.5. L'utilisation une machine de pulvérisation de pesticides.....	32
II.2.1.6. Porter de combinaison de protection	33
II.2.1.7. Suivant les informations écrites sur l'emballage	34
II.2.1.8. pulvériser le pesticide par vous-même ou par un opérateur.....	35
II.2.1.9. Nombre de la pulvérisation de pesticide.....	36
II.2.1.10. L'augmentation de la pulvérisation entraîne.....	37
II.2.1.11. Période de cueillette des fruites après l'utilisation du pesticide.....	38
II.2.1.12. La bon moment pour pulvériser le pesticide.....	39
II.2.1.13. Infection avec empoisonnement.....	40
II.2.1.14. l'effet du pesticide sur l'animal.....	41
II.2.1.15. Ces maladies aujourd'hui courantes étaient-elles courantes l'utilisation des pesticides ?.....	42
II.2.1.16. comment se débarrasser des résidus de pesticides.....	43
II.2.1.17. Avoir un bureau de vulgarisation agricole et une association agricole.....	44

II.2.1.18. Consulter le guide agricole.....45

**II.2.1.19.Participation et présence à des conférences sur l'utilisation du
pesticide.....46**

Conclusion et perspectives

Références bibliographiques

Annexe

LISTE DES ABREVIATIONS

AMM: Matière Active

DAR: Délai Avant Récolte

DDT : Dichlorodiphenyltrichloroethane

DJA : la Dose Journalière Admissible

DRE: Délai De Rentée

DRfA : la Dose de Référence Aiguë

DVP: Dispositif Végétalisé Permanent

FAO: Food and Agriculture Organization

JMPR: joint meeting on pesticides residues

JMPS: joint meeting on pesticide specifications

LIR : la Lutte Intégrée contre les Ravageurs

LMR : limites maximales de résidus

OMS : l'Organisation mondiale de la santé

PP : pesticides

SGH: le Système général harmonisé

ZNT: la zone non traitée

LISTE DES FIGURES

Numéro	Titre	Page
Figure 01	Les plus gros consommateurs de pesticides en Europe. Pays de l'UE selon la consommation de pesticides en kilogrammes par hectare	4
Figure 02	Principaux sites d'action des fongicides	12
Figure 03	Modes de pénétration des pesticides	17
Figure 04	Modes d'exposition de l'homme aux pesticides	23
Figure 05	Situation géographique de Daïra Djamaâ	24
Figure 06	Utilisation des pesticides agricoles selon l'âge	27
Figure 07	Utilisation des pesticides agricoles selon le niveau d'étude	28
Figure 08	Utilisation des pesticides agricoles selon le type de culture	29
Figure 09	Types de pesticides utilisés dans la région	30
Figure 10	Respecter la quantité recommandée de pesticide à utiliser	31
Figure 11	L'utilisation une machine de pulvérisation de pesticides	32
Figure 12	Porter de combinaison de protection	33
Figure 13	Suivant les informations écrites sur l'emballage	34
Figure 14	pulvériser le pesticide par vous-même ou par un opérateur	35
Figure 15	Nombre de la pulvérisation de pesticide	36
Figure 16	L'augmentation de la pulvérisation entraine	37

Figure 17	Période de cueillette des fruites après l'utilisation du pesticide	38
Figure 18	La bon moment pour pulvériser le pesticide	39
Figure 19	Infection avec empoisonnement	40
Figure 20	l'effet du pesticide sur l'animal	41
Figure 21	Ces maladies aujourd'hui courantes étaient-elles courantes l'utilisation des pesticides	42
Figure 22	comment se débarrasser des résidus de pesticides	43
Figure 23	Avoir un bureau de vulgarisation agricole	44
Figure 24	une association agricole	44
Figure 25	Consulter le guide agricole	45
Figure 26	Participation et présence à des conférences sur l'utilisation du pesticide	46

LISTE DES TABLEAUX

Numéro	Titre	Page
Tableau 01	Quelques structures chimiques caractéristiques de certaines familles des pesticides	9-10
Tableau 02	Pictogramme concernant les dangers physico-chimiques	19
Tableau 03	Pictogramme concernant les dangers de l'environnement	20
Tableau 04	Pictogramme concernant les dangers pour la santé	20

Introduction

La ville de Djamaa est considérée comme une zone agricole à part, surtout ces derniers temps, où de nombreuses terres ont été récupérées et les activités agricoles se sont diversifiées, car elles ont commencé à produire de nombreux types de légumes, légumineuses, fruits et céréales, en particulier les palmiers, et l'agriculture, est devenue l'une des activités les plus importantes pratiquées dans cette région. **(CHELALEBA, 2017)**

Les cultures agricoles sont touchées par divers ravageurs qui causent des dommages importants aux cultures en raison de leur alimentation. Les ravageurs et les maladies qui les transmettent affectent la sécurité et la croissance des cultures et conduisent à une faible production. Et dans les domaines suivants, certains fibrose d'insectes affectant les cultures agricole (nematode, boufroua, mouche de coton (*bemisia tabaci*), aphid pome,.... **(CENTRE DE RECHERCHE AGRICOLE, 2009)**

Comme d'autres domaines, même l'agriculture a commencé à se développer à un rythme lent, en changeant et diversifiant les moyens, et les techniques ont été développées. La diversité et les rendements élevés sont devenus une obsession qui jette le paysan dans l'action pour l'améliorer, et en utilisant les méthodes traditionnelles telles que la matière organique animale dans la mise en valeur des terrains.

Les pesticides sont des préparations contenant un ou plusieurs substances actives et destinées à protéger les végétaux ou les produits végétaux contre tous les organismes nuisibles ou à prévenir leur action, à exercer une action sur les processus vitaux des végétaux **(REGNAULT, 2005)**. Certains pesticides sont utilisés pour tuer des insectes qui nuisent aux humains, par exemple des moustiques ou sont administrés aux pour lutter contre les parasites.

Les bio-pesticides peuvent jouer un rôle important dans le contrôle phytosanitaire. Ils consistent en des micro-organismes favorables, qui peuvent être des bactéries, des virus, des moisissures et des protozoaires, des nématodes favorables ou d'autres agents actifs sur à base organique. Les avantages des bio pesticides incluent la lutte effective contre les insectes, les maladies de plantes et les mauvaises herbes, aussi bien que la sécurité au niveau de l'homme/la femme et de son environnement. Dans certaines régions, la résistance aux pesticides et les préoccupations au niveau de l'environnement limitent l'utilisation des pesticides d'origine chimique. **(J. BOLAND ET AL, 2012)**

Introduction

Lorsqu'un humain ou un animal est empoisonné avec une forte dose du pesticide, cela peut entraîner une toxicité aiguë, entraînant la mort de l'organisme exposé dans un court laps de temps. Si l'organisme est constamment exposé à de petites doses pendant une période prolongée, il provoque un type de toxicité connue sous le nom de toxicité chronique, qui entraîne généralement de graves problèmes de santé futurs tels que les cancers et les anomalies fœtales. Le sol est également exposé à la contamination par des pesticides provenant de plusieurs sources, tant par les quantités de plusieurs sources, tant par les quantités de pesticides qui y tombent pendant le processus d'épandage sur le terrain, que par l'enfouissement de résidus de pesticides et de récipients dans le sol, devenant ainsi une source majeure de contamination des eaux souterraines, mettant en danger les plantes et organismes sauvages. (NACHER MORCHED *ET AL*, 2010)

La première partie de notre travail fera l'objet d'une synthèse bibliographique assez exhaustive présentant un état actuel des connaissances concernant les pesticides.

La deuxième partie de ce travail est consacrée à l'étude qui vise à rationaliser l'utilisation des facteurs de production et à cerner la réalité de l'utilisation des pesticides dans la région de Djamaâ. Nous avons également étudié des échantillons de divers groupes de paysans pour déterminer l'étendue de la sensibilisation à ces groupes, qui sont l'épine dorsale de l'activité agricole.

Introduction

La ville de Djamaa est considérée comme une zone agricole à part, surtout ces derniers temps, où de nombreuses terres ont été récupérées et les activités agricoles se sont diversifiées, car elles ont commencé à produire de nombreux types de légumes, légumineuses, fruits et céréales, en particulier les palmiers, et l'agriculture, est devenue l'une des activités les plus importantes pratiquées dans cette région. **(CHELALEBA, 2017)**

Les cultures agricoles sont touchées par divers ravageurs qui causent des dommages importants aux cultures en raison de leur alimentation. Les ravageurs et les maladies qui les transmettent affectent la sécurité et la croissance des cultures et conduisent à une faible production. Et dans les domaines suivants, certains fibrose d'insectes affectant les cultures agricole (nematode, boufroua, mouche de coton (*bemisia tabaci*), aphid pome,.... **(CENTRE DE RECHERCHE AGRICOLE, 2009)**

Comme d'autres domaines, même l'agriculture a commencé à se développer à un rythme lent, en changeant et diversifiant les moyens, et les techniques ont été développées. La diversité et les rendements élevés sont devenus une obsession qui jette le paysan dans l'action pour l'améliorer, et en utilisant les méthodes traditionnelles telles que la matière organique animale dans la mise en valeur des terrains.

Les pesticides sont des préparations contenant un ou plusieurs substances actives et destinées à protéger les végétaux ou les produits végétaux contre tous les organismes nuisibles ou à prévenir leur action, à exercer une action sur les processus vitaux des végétaux **(REGNAULT, 2005)**. Certains pesticides sont utilisés pour tuer des insectes qui nuisent aux humains, par exemple des moustiques ou sont administrés aux pour lutter contre les parasites.

Les bio-pesticides peuvent jouer un rôle important dans le contrôle phytosanitaire. Ils consistent en des micro-organismes favorables, qui peuvent être des bactéries, des virus, des moisissures et des protozoaires, des nématodes favorables ou d'autres agents actifs sur à base organique. Les avantages des bio pesticides incluent la lutte effective contre les insectes, les maladies de plantes et les mauvaises herbes, aussi bien que la sécurité au niveau de l'homme/la femme et de son environnement. Dans certaines régions, la résistance aux pesticides et les préoccupations au niveau de l'environnement limitent l'utilisation des pesticides d'origine chimique. **(J. BOLAND ET AL, 2012)**

Introduction

Lorsqu'un humain ou un animal est empoisonné avec une forte dose du pesticide, cela peut entraîner une toxicité aiguë, entraînant la mort de l'organisme exposé dans un court laps de temps. Si l'organisme est constamment exposé à de petites doses pendant une période prolongée, il provoque un type de toxicité connue sous le nom de toxicité chronique, qui entraîne généralement de graves problèmes de santé futurs tels que les cancers et les anomalies fœtales. Le sol est également exposé à la contamination par des pesticides provenant de plusieurs sources, tant par les quantités de plusieurs sources, tant par les quantités de pesticides qui y tombent pendant le processus d'épandage sur le terrain, que par l'enfouissement de résidus de pesticides et de récipients dans le sol, devenant ainsi une source majeure de contamination des eaux souterraines, mettant en danger les plantes et organismes sauvages. **(NACHER MORCHED ET AL, 2010)**

La première partie de notre travail fera l'objet d'une synthèse bibliographique assez exhaustive présentant un état actuel des connaissances concernant les pesticides.

La deuxième partie de ce travail est consacrée à l'étude qui vise à rationaliser l'utilisation des facteurs de production et à cerner la réalité de l'utilisation des pesticides dans la région de Djamaâ. Nous avons également étudié des échantillons de divers groupes de paysans pour déterminer l'étendue de la sensibilisation à ces groupes, qui sont l'épine dorsale de l'activité agricole.

PARTIE I :

ETUDE

BIBLIOGRAPHIQUE

I.I. Rappel sur les pesticides:

Les pesticides ont été appliqués de manière préventive afin de repousser ou d'atténuer les effets des organismes nuisibles, ils sont présents dans l'environnement dans le sol et les sédiments en raison de leur persistance et de leurs propriétés lipophiles.

Leur degré de concentration reste en fonction des conditions physico-chimiques et topographiques de terrain, ainsi que d'autres considérations telles que la nature et la composition du sol et le climat (AYAD- MOKHTARI, 2012).

I.I.1. Historique

I.I.1.1. Avant la deuxième guerre mondiale:

Au cours du 15^{ème} siècle en Chine et en Europe certains produits chimiques toxiques non biodégradables des dérivés minéraux tels que le cuivre entrant dans la composition de la bordelaise, l'arsenic, le mercure et le plomb étaient appliqués sur les cultures pour tuer les organismes nuisibles insectes et maladies fongiques (Riche.1982). Dès le 17^{ème} siècle des pesticides naturels tirés de plantes aux propriétés insecticides particulièrement puissantes sont couramment utilisés comme le sulfate de nicotine extrait des feuilles de tabac pour servir d'insecticide (1982). Au 19^{ème} siècle, il y a eu l'arrivée de deux substances végétales à usage insecticide telles que les *pyréthrines* issues de *chrysanthème*, *chrysanthemum cinerariaefolium* et le roténoïde extraite des racines d'une légumineuse tropicale, *derris elliptica* (Hoar & Blair 1992). (KHEDDAM- BENADJAL, 2012).

I.I.1.2. Après et pendant la deuxième guerre mondiale

Une percée spectaculaire dans le domaine des traitements phytosanitaires fut obtenue en 1939 avec la découverte des propriétés de destruction des insectes de la DDT, qui a conduit au développement des pesticides base d'hydrocarbures chlorés et base d'organophosphates pendant la Seconde Guerre Mondiale (1940-45). Leur efficacité remarquable dans la réduction des pertes de vies humaines et animales ainsi que l'augmentation des rendements ont conduit des succès commerciaux immédiats aux Etats Unis et en Europe. Lorsque la main d'œuvre était rare ou onéreuse, les herbicides ont permis aux agriculteurs/agricultrices de gagner du temps sur le désherbage qui demandait beaucoup de travail. Depuis, les pesticides ont été généralement acceptés en tant qu'élément essentiel dans la production des aliments pour une population mondiale croissante (BOLAND, ET AL, 2004).

I.I.2. Le marché mondiale

Actuellement 40,475 milliards de dollars. L'Europe (est le plus gros consommateur (avec 31,7% du marché) devant l'Asie (23,1%), les Amériques (Sud : 20,8% ; Nord : 20,6%) et l'Afrique (3,8%). Au niveau des cibles des produits, ce sont les herbicides qui sont le plus utilisés mondialement (46,9%) devant les fongicides (25,9%), les insecticides (24,1%) et les divers (*rodenticides, molluscicides...*) (UIPP, 2009). (BOURBIA-AIT HAMLET, 2013).

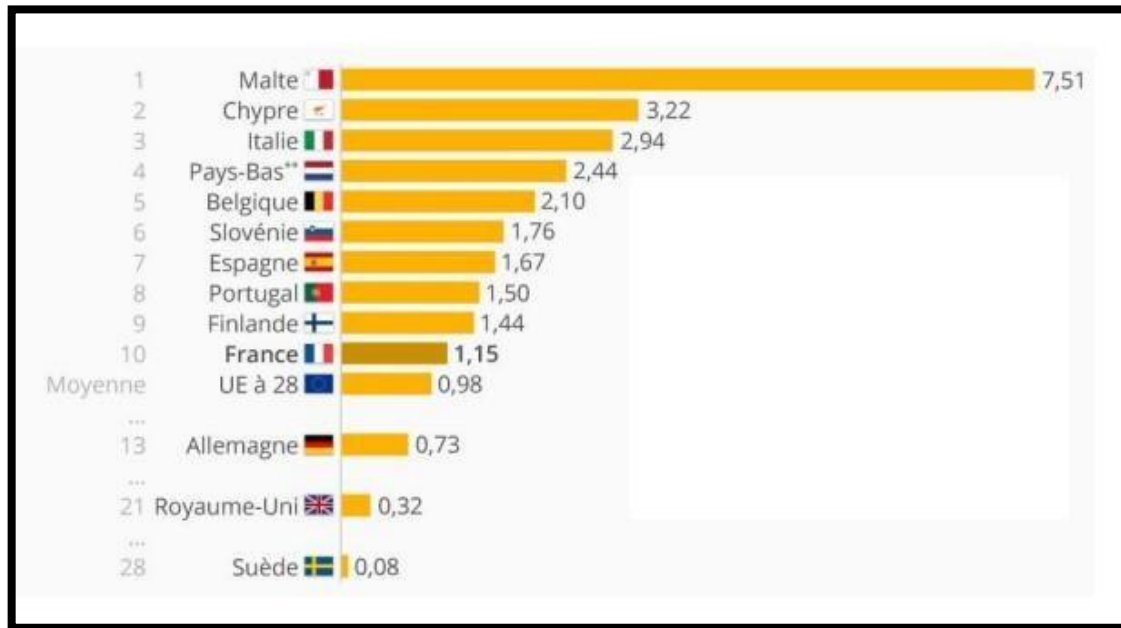


Figure 01: Les plus gros consommateurs de pesticides en Europe. Pays de l'UE selon la consommation de pesticides en kilogrammes par hectare, en 2016 (GAUDIAUT, 2018).

En Algérie, l'utilisation des pesticides à usage agricole est de plus en plus fréquente, suite à l'augmentation des superficies cultivées. Ainsi, près de 400 substances actives de pesticides, dont environ 7000 spécialistes, sont commercialisées annuellement (Bouziani, 2007) et constituent des outils nécessaires, voire indispensables pour les agriculteurs, puisqu'ils assurent la rentabilité de la majorité de leurs productions (BEKHAKHECHE, 2018).

I.I.3. Contexte des spécifications de la FAO et de l'OMS pour les pesticides:

Spécifications de la FAO Agissant sur les recommandations de la Conférence de la FAO sur les pesticides dans l'agriculture¹, qui avaient été approuvées par la deuxième session du Comité d'experts de la FAO sur les pesticides dans l'agriculture, le directeur général de la FAO a mis en place un Groupe de travail de la FAO sur le contrôle officiel des pesticides le 25 juillet 1963 en vertu des dispositions des statuts du Comité d'experts de la FAO sur les pesticides dans l'agriculture.

L'objectif et le mandat du Groupe de travail étaient de conseiller et d'assister le directeur général sur toutes les questions relatives au contrôle officiel des pesticides, et de préparer un modèle d'accréditation et une procédure d'homologation; de fournir des directives sur l'efficacité et la sécurité dans l'utilisation et le transport; et de produire des spécifications pour les pesticides utilisés dans l'agriculture analogues à celles préparées par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) aux fins de santé publique.

Le Groupe de travail a par la suite été divisé en deux sections : la Section A, pour préparer un modèle type pour le contrôle officiel des pesticides et pour fournir des orientations sur l'étiquetage ; et la Section B, pour préparer les spécifications des pesticides utilisés dans la protection des végétaux (FAO, OMS, 2017).

I.I.4. Réunion conjointe FAO/OMS sur les résidus de pesticides (JMPR)

-La JMPS

La JMPS est composée de scientifiques possédant collectivement des connaissances approfondies en matière d'élaboration de spécifications. Leurs opinions et recommandations à la FAO/OMS sont fournies à titre personnel en qualité d'experts, et non en tant que représentants de leurs pays ou organisations. La JMPS est un organe statuaire de la FAO dont les membres sont nommés par le directeur général. Les experts désignés par l'OMS proviennent du Comité OMS d'experts en la biologie des vecteurs et de la lutte anti vectorielle. Des représentants d'autres unités de l'OMS ou de la FAO peuvent être invités comme membres du secrétariat.

La principale fonction de la JMPR est de faire des recommandations sur la dose journalière admissible (DJA), la dose de référence aiguë (DRfA) et les limites maximales de résidus (LMR) des pesticides à la FAO, à l'OMS et au Comité du Codex sur les résidus de pesticides en tant que contribution aux activités de l'OMS et de la FAO sur la sécurité sanitaire des aliments.

Dans son rapport de 1999, la JMPR a proposé que son évaluation de la toxicologie et des résidus d'un pesticide soit, dans la mesure du possible, menée en suivant l'élaboration des spécifications FAO/OMS pour ce pesticide. La proposition a été acceptée par le Comité du Codex sur les résidus de pesticides en 2001. La procédure permet à la JMPR de prendre en compte les impuretés, en particulier les impuretés pertinentes, dans ses évaluations.

Dans l'idéal, les évaluations de la JMPR et de la JMPS doivent être menées la même année, car cela garantit la comparabilité des données fournies et réduit la répétition de l'effort pour fournir les données.

La FAO et l'OMS ont reconnu que cela prendrait plusieurs années pour harmoniser les agendas de la JMPS et de la JMPR à cet effet. Comme la sécurité sanitaire des aliments est la principale préoccupation de la JMPR, il peut ne pas être toujours possible d'aligner les priorités de la JMPR et de la JMPS, en particulier pour les pesticides qui ne sont pas utilisés dans l'agriculture (FAO, OMS, 2017).

I.I.5. Rôle des spécifications sur le marché mondial

L'harmonisation des normes pertinentes nationales et/ou internationales grâce à l'utilisation des spécifications de la FAO et de l'OMS devrait faciliter le commerce mondial des pesticides. Les spécifications de la FAO et de l'OMS sont conçues pour refléter les normes généralement acceptables des produits.

Les spécifications offrent un point de référence international par rapport auquel les produits peuvent être jugés, soit à des fins réglementaires, soit dans les relations commerciales, et empêchent donc le négoce de produits de qualité inférieure. Elles définissent les propriétés chimiques et physiques essentielles qui peuvent être liées à l'utilisation sûre et efficace d'un produit (FAO, OMS, 2017).

Selon un communiqué de presse de la FAO (1er février 2001), environ 30% des pesticides commercialisés dans les pays en voie de développement ne sont pas conformes aux standards de qualité internationaux, car ils contiennent beaucoup d'impuretés très toxiques (BOURBIA-AIT HAMLET, 2013).

I.II. Les pesticides

I.II.1. Définition

Les pesticides désignent tous les produits chimiques ou biologiques destinés à détruire des éléments vivants considérés comme nuisibles (microbes, animaux ou végétaux) ou destinés à s'opposer à leur développement, incluant les espèces non désirées de plantes ou d'animaux responsables de dommages durant ou interférant avec la production, le traitement, l'entreposage ou la commercialisation des aliments, des denrées agricoles, du bois, les vecteurs des maladies humaines ou animales et les organismes nuisibles des matériaux, locaux et habitats (Dr **RHALEM et al, 2009**).

Leur action peut se faire par :

- Le contact.
- Ingestion.
- Autres sortes d'expositions effectives pendant les phases de croissance (**BOLAND et al, 2004**).

I.II.2. Classification

Classification des Pesticides En général les substances actives sont classées (**CALVET, 2005**) (**BARRIUSSO et al 2005**). En fonction de :

- La nature de l'espèce à combattre (premier système de classification).
- La nature chimique de la principale substance active (deuxième système de classification).

I.II.2.1. Premier système de classification

Il repose sur le type de parasites à contrôler. Il existe principalement trois grandes familles d'activités : (**ELMRABET, 2006**).

✓ **Les Herbicides :**

Ce sont les plus utilisés dans le monde en tonnage et en surface ; ils permettent d'éliminer les mauvaises herbes des cultures.

✓ **Les Insecticides :**

Ce sont les premiers pesticides utilisés et les plus utilisés en Algérie. Ils sont destinés à détruire les insectes nuisibles.

✓ **Les Fongicides :**

Ils permettent de lutter contre les maladies cryptogamiques qui causent de graves dommages aux végétaux cultivés. Ils combattent la prolifération des champignons pathogènes (MARGOUM, 2010).

Outre, ces trois grandes familles, d'autres peuvent être citées en exemple :

- Les *taupicides* contre les taupes.
- Les *acaricides* contre les acariens.
- Les *rodenticides* contre les rongeurs.
- Les *nématocides* contre les nématodes et les vers.
- Les *molluscicides* contre les mollusques, limaces et escargots.
- Les *corvicides* contre les corbeaux et tous les oiseaux ravageurs de Cultures.

I.II.2.2. Deuxième système de classification

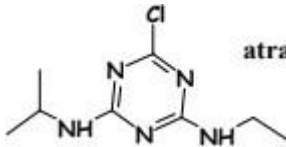
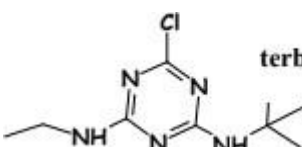
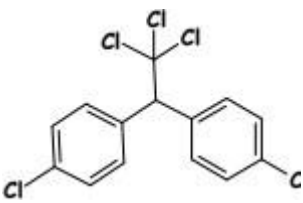
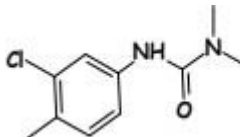
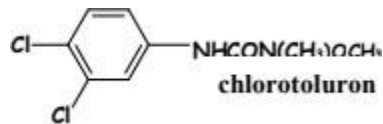
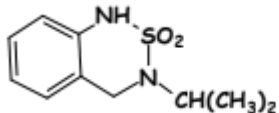
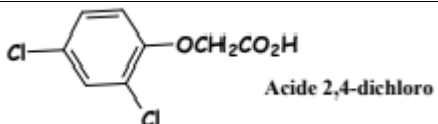
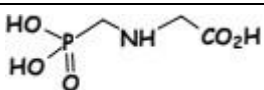
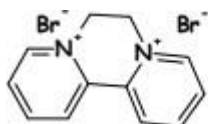
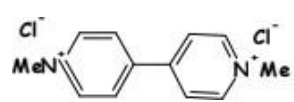
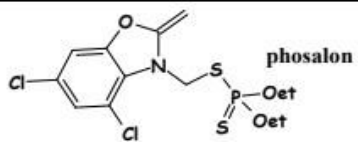
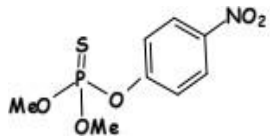
Le classement se fait en fonction de la nature chimique de la substance active. On distingue : (MOKHTARI, 2012).

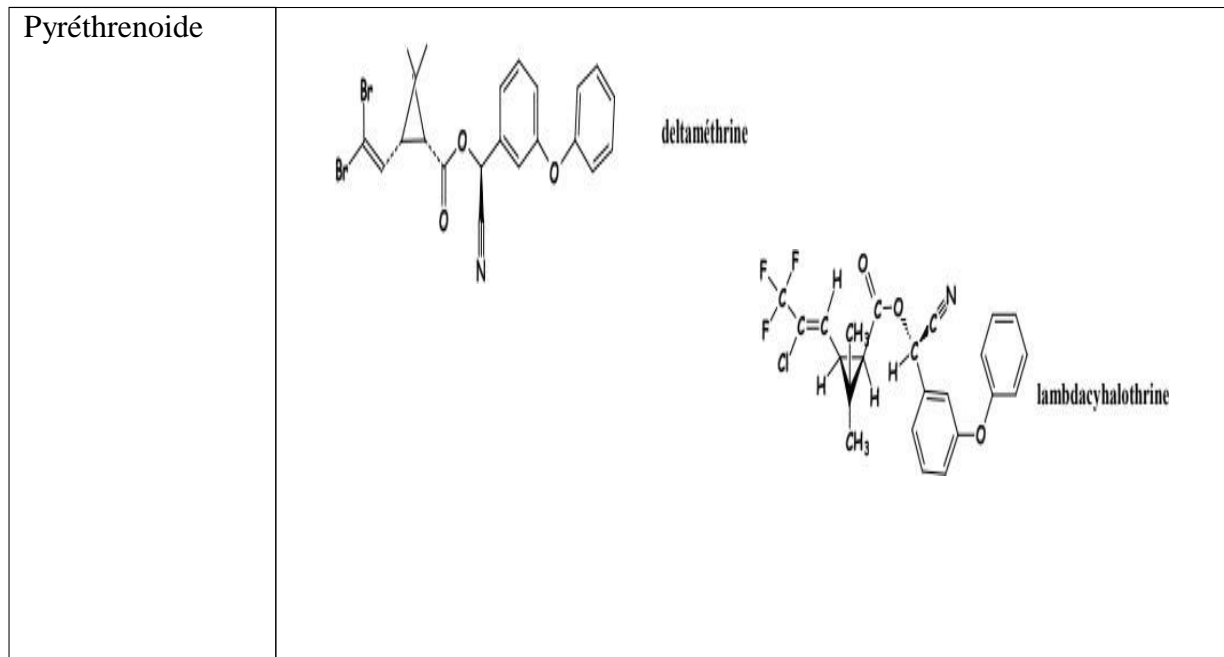
✓ **Les Pesticides Organiques**

- *Organochlorés.*
- *Organophosphorés.*
- *Carbamates.*
- *Triazines.*
- *Urées substituées.*
- *Pyréthrénoïdes.*

Les structures chimiques caractéristiques de certaines familles sont présentées dans le tableau ci-dessous: (MOKHTARI, 2012).

Tableau1. Quelques structures chimiques caractéristiques de certaines familles de pesticides (MOKHTARI 2012).

Famille chimique	Exemple de pesticides
Triazines	 atrazine  terbutylazine
Organochlorés	 <p style="text-align: center;">DDT</p>
Urées substituées	 linuron  chlorotoluron
Acides et amines	 bentazone  Acide 2,4-dichloro
Amino-phosphanate S	 glyphosate
Bipyridinium Ammoniums quaternaires	 diquat  paraquat
Organophosphorés	 phosalon  Mathyl parathion



✓ **Les Pesticides Inorganiques :**

En général ce sont des éléments chimiques qui ne se dégradent pas. Leur utilisation entraîne souvent de graves effets toxicologiques sur l'environnement par accumulation dans les sols. Le plomb, l'arsenic et le mercure sont fort toxiques (**BOLAND ET AL 2004**).

✓ **Les 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.*

La présence de certains groupements fonctionnels et/ou atomes confère aux pesticides certaines propriétés physico-chimiques (ionisabilité, hydrophobie, solubilité, persistance). Par exemple :

- Le groupement donneur ou accepteur de proton d'un pesticide est susceptible de s'ioniser.
- Un pesticide comprenant des atomes de chlore est généralement récalcitrant à la

dégradation.

Toutefois, il est important de souligner que la connaissance de la famille chimique à laquelle un pesticide appartient ne suffit pas à elle seule à la définition de ses propriétés ni à la prédiction de son comportement dans l'environnement (MOKHTARI 2012).

I.II.3. Mode d'action des pesticides

Par mode d'action, on entend généralement le mécanisme par lequel la substance va exercer son effet sur la cible biologique du ravageur visé. La grande diversité des cibles s'accompagne d'une grande variété de modes d'action, aussi bien entre les différentes catégories de pesticides qu'à l'intérieur même de ces catégories, en lien avec leurs propriétés physicochimiques, et donc toxicologiques (CALVET *ET AL*, 2005).

I.II.3.1. Actions des herbicides

Herbes, nommées adventices. Elles se distinguent entre elles par rapport à leur voie de pénétration dans les végétaux et à leur déplacement dans la plante (CIRAD, 2000). Les herbicides, appelés parfois désherbants sont des substances chargées de détruire ou de ralentir la croissance des mauvaises.

Agissant sur différents processus de croissance et de développement des plantes, ils perturbent le fonctionnement de :

- ✓ La physiologie de la plante : la photosynthèse ou la perméabilité membranaire
- ✓ La croissance : la division cellulaire, l'élongation, etc. ;
- ✓ La biosynthèse des constituants cellulaires : lipides, pigments caroténoïdes, acides aminés, etc (BATSCH, 2011).

I.II.3.2. Actions des fongicides

Les fongicides sont des substances conçues exclusivement pour éliminer ou limiter le développement des champignons parasites des végétaux. Leur effet pourra être qualifié de « préventif » lorsque son action se situe avant la pénétration du parasite dans les tissus de la plante, de « curatif » lorsqu'il intervient sur des filaments déjà bien installés dans les tissus avant l'apparition des premiers symptômes, ou de « éradiquant » lorsqu'il intervient sur des filaments déjà bien installés dans les tissus avec l'apparition des premiers signes de la maladie (AZZOUZ, 2012).

Leur mode d'action, peut être observé sur un seul site et on parle ici de fongicide uni site, ou sur plusieurs cibles et on parle dans ce cas de fongicide multi-sites (BATSCH, 2011).

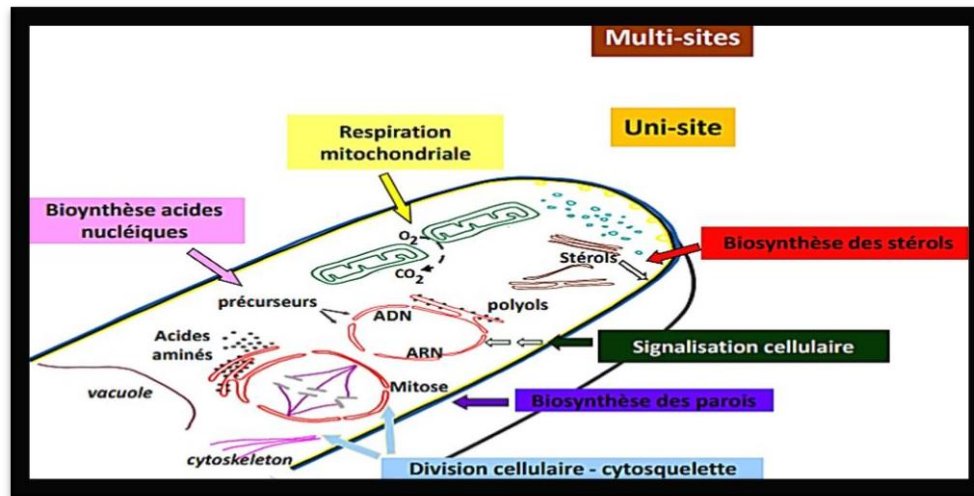


Figure02 : Principaux sites d'action des fongicides (INRA, 2019).

La plupart des fongicides utilisés n'ont qu'un seul site d'action pour stopper ou altérer le bon fonctionnement d'une réaction nécessaire à la survie du champignon, ce qui engendrera la mort de la cellule. Cependant, si ces cellules mutent au niveau de l'unique site d'action du fongicide, le produit peut devenir inactif car il ne reconnaîtra plus sa cible. Il en résulte ce qu'on appelle une résistance du pathogène au fongicide. Les fongicides multi-sites sont dans ce cas des alliés de choix puisque l'acquisition d'une résistance par le pathogène doit passer par la mutation de plusieurs cibles, ce qui n'est encore jamais arrivé (APRIFEL, 2004).

I.II.3.3. Actions des insecticides

Les insecticides sont des biocides destinés à détruire les insectes pour assurer la protection des cultures. Largement utilisés en agriculture pour éliminer les ravageurs, ils sont également présents dans l'environnement domestique sous forme de spécialités contre les poux, de médicaments vétérinaires, d'insecticides ménagers, de produits de jardinage ou encore de xyloprotecteurs (TESTUD AND GRILLET, 2007). Considérer comme des produits neurotoxiques, leurs actions sur le système nerveux se manifeste par le blocage de la propagation de l'influx nerveux au niveau des neurones et des synapses, tant au niveau du système nerveux central que périphérique (CALVET ET AL, 2005). Certains insecticides agissent en perturbant la physiologie de la reproduction de l'insecte (perturbateurs de mue) alors que d'autres inhibent la production de chitine, élément constitutif majeur de l'exosquelette des insectes (BATSCH, 2011). Les insecticides peuvent également cibler les larves et les œufs d'insectes.

I.III. Principaux usages et rôle des pesticides

Le principal usage des pesticides est la protection des cultures, on parle alors de pesticide à usage agricole. Toutefois, ils sont aussi utilisés pour des usages non agricoles, afin de lutter contre des espèces végétales jugées envahissantes pour des raisons de sécurité (infrastructures de transport) ou d'aménagements paysagers (parcs et jardins) (DUGENY, 2010). Leurs utilisations est une pratique nécessaire pour l'agriculteur afin de lui assurer un bon rendement agricole (qualitatif et quantitatif), permettant de garantir un revenu acceptable et de compenser les pertes de sol consécutives à leur dégradation (FAO, 1998). L'autre aspect, est celui de l'entretien des espaces de loisirs tels que les jardins d'amateurs, les parcs et les terrains de sport. En effet, les pelouses, les arbustes et les arbres d'ornement peuvent nécessiter des traitements phytosanitaires pour conserver leur attrait et permettre leur fonction récréative (CALVET ET AL, 2005). Les pesticides sont aussi des moyens contribuant au confort des habitations. Les opérations de désinsectisation et de dératisation sont couramment pratiquées pour l'entretien des bâtiments, afin d'éliminer des rongeurs (souris, rats...) et d'insectes nuisibles (mouches, moustiques, termites et fourmis) vecteurs de maladies transmissibles (BELMEHEL, 2019).

I.IV. Les critères internationaux d'utilisation des pesticides

I.IV.1. Le code international de conduite pour la distribution et l'utilisation des pesticides

Jusque dans les années 1980, dans un grand nombre de gouvernements des pays en développement, peut-être la plupart, il y avait une absence totale de législation ou de réglementation nationale sur la lutte contre les pesticides. Toujours à cette époque, l'utilisation des pesticides, notamment l'utilisation de formulations de pesticides extrêmement toxiques, était en augmentation dans les pays en développement. Il s'en est suivi une hausse des problèmes de santé due à l'exposition aux pesticides toxiques. Ce qui a suscité des préoccupations au niveau international. En réaction, le Conseil d'administration de l'organisation pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) a adopté le Code international de conduite pour la distribution et l'utilisation des pesticides (code international), une tentative d'amorce de solution à ce problème en créant des normes universelles de conduite pour tous ceux qui sont impliqués dans l'utilisation et la réglementation des pesticides en particulier les gouvernements nationaux et l'industrie des pesticides (ONG ET SAICM).

Le Code international a déjà eu un impact positif et a été mis à jour par deux fois afin de refléter l'évolution des circonstances : en 1989 et en 1992. Depuis que le code a été adopté en

1985, de nombreux autres gouvernements ont mis en place une législation visant à réglementer la distribution et l'utilisation des pesticides. La sensibilisation sur les problèmes liés à l'utilisation des pesticides a évolué, et beaucoup de nouveaux programmes de lutte intégrée contre les ravageurs (LIR) réussies qui réduisent la dépendance aux pesticides sont appliqués. Néanmoins, des problèmes demeurent, notamment dans de nombreux pays en développement. La préface de la plus récente version du Code International, celle de 1992 dit que :

- ✓ Même là où la législation nationale sur les pesticides a été adoptée, elle n'est souvent pas largement appliquée en raison du manque d'expertise technique et de ressources.
- ✓ De très dangereux pesticides ou de qualité inférieure à la norme standard sont encore largement vendus.
- ✓ Les utilisateurs finaux sont souvent insuffisamment formés et protégés pour s'assurer que les pesticides soient manipulés avec un minimum de risques (**ONG ET SAICM**).

I.IV.2. Les Objectifs et la portée du Code

Le Code international n'est pas conçu comme une alternative à la législation et aux règlements nationaux. Elle s'inscrit plutôt dans le cadre de la législation nationale.

Le Code est une base permettant de juger si les politiques nationales et les actions des personnes engagées dans la fabrication et le commerce de pesticides constituent une pratique acceptable.

Le Code décrit la responsabilité partagée des différents secteurs de la société afin que les avantages découlant de l'utilisation des pesticides soient matérialisés sans effets néfastes importants sur la santé humaine ou l'environnement.

Le Code international contient également des directives à suivre par les gouvernements des pays qui fabriquent des pesticides et exportent les pesticides. Celles-ci les invitent à coopérer avec des pays importateurs dans la promotion de pratiques qui minimisent les risques sanitaires et environnementaux. Les normes de conduite énoncées dans le présent Code visent à :

- ✓ Encourager des pratiques commerciales responsables et généralement admises.
- ✓ Aider les pays qui n'ont pas encore adopté une réglementation instaurant un contrôle des risques liés aux pesticides.

- ✓ Promouvoir des pratiques qui réduisent les risques liés à la manipulation des pesticides et, notamment, leurs effets nuisibles sur les personnes et l'environnement, et qui empêchent les intoxications accidentelles dues à leur mauvaise utilisation.
- ✓ Assurer que les pesticides sont effectivement et efficacement utilisés.
- ✓ Adopter la notion de « cycle biologique » pour traiter tous les principaux aspects relatifs à la mise au point, à la réglementation, à la production, à la gestion, au conditionnement, à l'étiquetage, à la distribution, à la manipulation, à l'application, à l'utilisation et au contrôle des pesticides, y compris les activités postérieures à l'homologation et l'élimination de tous les types de pesticides et de leurs contenants usagés.
- ✓ Promouvoir la Lutte Intégrée contre les Ravageurs (LIR) (y compris la lutte intégrée contre les vecteurs pour les pesticides utilisés en santé publique **(ONG ET SAICM)**).

I.IV.3. Disponibilité et utilisation

L'article du Code sur la disponibilité et l'utilisation des pesticides est d'une importance particulière. Il invite les autorités gouvernementales à accorder une attention particulière à l'élaboration de règles et réglementations qui limitent l'accès aux pesticides. Pour limiter l'accès aux pesticides, il existe deux méthodes possibles qu'un gouvernement peut utiliser.

Le gouvernement peut décider de ne pas homologuer le pesticide ou peut limiter l'accès aux pesticides à certains groupes d'utilisateurs. Mieux, le Code international stipule que les autorités gouvernementales peuvent interdire l'importation, la vente et l'achat de pesticides très dangereux et toxiques et assurer que le produit puisse être manipulé avec un risque acceptable pour les utilisateurs si d'autres mesures de contrôle et pratiques sont insuffisantes **(ONG ET SAICM)**.

Article 7 : Disponibilité et utilisation

1. Les autorités compétentes doivent veiller spécialement à élaborer des textes de lois relatifs à la disponibilité et à l'usage des pesticides en tenant compte du niveau effectif des connaissances et des compétences des utilisateurs. Les paramètres sur lesquels reposent les décisions relatives à la disponibilité et à l'utilisation des pesticides varient beaucoup et doivent être laissés à la discrétion de chaque gouvernement **(FAO ET OMS, 2014)**.

2. En vue de déterminer le risque et les restrictions à appliquer au produit, l'autorité compétente doit tenir compte du type de préparation, du mode d'application et de ses utilisations. Les gouvernements doivent, le cas échéant, appuyer leur réglementation sur le Système général harmonisé de classement et d'étiquetage des produits chimiques (SGH) ou sur la classification des pesticides en fonction de leur dangerosité recommandée par l'OMS, les utiliser comme base pour leur réglementation et associer chaque catégorie de danger à un symbole de danger bien identifiable.
3. L'autorité responsable peut limiter l'accès aux pesticides par différents moyens, en particulier la non-homologation du produit ou une homologation conditionnée à la limitation de l'accès à certaines catégories d'utilisateurs ou à certains usages, sur la base d'une évaluation des risques liés à l'utilisation du produit dans le pays considéré.
4. Les gouvernements et l'industrie doivent faire en sorte que tous les pesticides disponibles pour le grand public soient conditionnés et étiquetés conformément aux directives de la FAO et de l'OMS sur le conditionnement et l'étiquetage des pesticides ou à celles établies par d'autres entités, ainsi qu'à la réglementation nationale ou régionale en la matière.
5. Il peut être envisagé d'interdire l'importation, la distribution, la vente et l'achat de pesticides extrêmement dangereux s'il est établi, sur la base d'une évaluation des risques, que des mesures de réduction des risques ou les bonnes pratiques commerciales sont insuffisantes à garantir une manipulation du produit excluant tout risque inacceptable pour l'homme et pour l'environnement(FAO ET OMS,2014).

I.V. Évaluation des risques des pesticides

I.V .1. Voies d'exposition aux pesticides

Les voies de pénétration des pesticides chez les humains sont les quatre suivantes :

I.V .1.1.Voie oculaire : Le risque des atteintes chimiques est élevé pour les tissus de l'œil. Le respect des consignes de sécurité et l'utilisation des moyens de protections est nécessaire (AMIOUR, 2017).

I.V.1.2. Voie digestive (orale) : L'absorption de pesticides par la voie orale est plus rare chez les travailleurs. Ce type d'exposition est observé lors d'un contact de la bouche avec des mains contaminées par les produits, ou lors de manœuvres nécessitant de souffler ou aspirer dans la tubulure de l'équipement d'application afin de déboucher les tuyaux et les buses ou de siphonner du produit (AMIOUR, 2017).

I.V.1.3. Voie respiratoire : Les pesticides normalement utilisés sous forme d'aérosol, de brouillard ou de gaz peuvent ainsi être facilement inhalés. Les pesticides peuvent aussi adhérer à des particules de poussières en suspension et parfois même à la fumée de cigarette. Le risque d'exposition par les voies respiratoires est d'autant plus élevées que les travaux sont fait dans un lieu confiné et clos, comme une serre ou un tunnel de culture (AMIOUR, 2017).

I.V.1.4. Voie cutanée : Où, les pesticides peuvent être absorbés via le revêtement cutané, à travers toute la surface corporelle. L'importance de la pénétration cutanée variée selon les propriétés physicochimiques des produits, et d'autres facteurs externes qui peuvent aussi modifier les degrés de l'intoxication par voie cutanée (l'absence de la protection lors de l'utilisation des pesticides, et aussi certaines conditions environnementales comme l'humidité, le vent ou la température, et le délai entre périodes d'exposition) (AMIOUR, 2017).

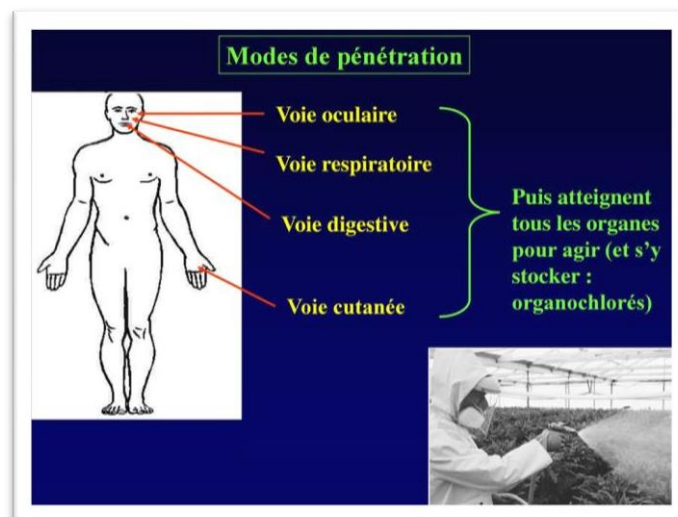


Figure03 : modes de pénétration des pesticides (<http://www.slideplayer.fr>).

I.V.2. L'étiquette des produits phytosanitaires

L'étiquette et la contre-étiquette sont les premières sources d'information pour une utilisation optimale et sécurité d'un produit phytosanitaire. Lire une étiquette est le point de départ des bonnes pratiques de traitement. Et l'assurance d'une réglementation respectée.

L'étiquette des produits phytosanitaires vous informe sur :

- ✓ La composition en substance(s) active(s).
- ✓ Les usages homologués.
- ✓ Les conditions d'emplois et de restriction.
- ✓ Les classements toxicologiques et éco toxicologiques : la protection de l'applicateur, sécurité du consommateur(DAR), protection de l'environnement (ZNT, DVP, drainage.....).
- ✓ Les conseils de mise en œuvre (ordre d'incorporation, mélanges.....)

<http://www.bayer-agri.fr> .

I.V.2.1. L'identité du produits

- ✓ **L'identité du produit se définit selon trois critères**
- ❖ **Non commercial** : c'est le non complet de la spécialité commerciale, qui doit figurer sur le registre des pratiques phytosanitaire, et non pas le nom de la substance active contenue dans le produit.
- ❖ **Composition et matière active** :
Substance(s) active(s) et concentration.
N ° d'AMM : l'AMM se traduit par un numéro à 7 chiffres. Sans AMM, le produit ne peut être utilisé, détenu ou vendu.

<http://www.bayer-agri.fr>

I.V.2.2. Les condition d'emploi et de restriction

La dose correspond à la dose maximale autorisée

- ✓ **Le mode d'application** : pulvérisation, incorporation.....
- ✓ **Le nombre d'application** autorisée, si besoin.
- ✓ **La ZNT aquatique** : c'est la zone non traitée le long d'un cours d'eau. Elle est définie réglementairement par l'arrêté du 19/09/2006, modifié par l'arrêté du 4 Mai 2017. Elle va de 5 à 100 mètre. Une réduction de 20 ou 50 à 5 m de large formant un écran, utilisation de buses à dérive limitée reconnues officiellement, enregistrement des pratiques par l'utilisateur (nom commercial, dose, date).
- ✓ **DAR** : délai avant récolte. C'est la durée à respecter entre le traitement et la date de récolte prévisible. Par défaut, l'utilisation des produits est interdite pendant les trois jours

au minimum précédant la récolte.

- ✓ **DRE** : délai de rentée, c’est la période pendant laquelle il est interdit aux personnes de pénétrer sur ou dans les lieux où a été appliqué un produit. Par défaut, le délai de rentrée est de 6 h au minimum en espace ouvert et 8h minimum en serre ou tunnel <http://www.baver-agri.fr> .

I.V.2.3. Classement toxicité et écotoxicité

Les classements de toxicologiques et éco toxicologiques se traduisent, sur l’étiquette des produits phytosanitaires, par la présence de pictogrammes, de mention d’avertissement, de mentions de danger (H) et de conseils de prudence (P....).

- ✓ **Utiliser le classement et les pictogrammes pour**
 - ❖ Repérer les risques, définir les mesures de protection à mettre en œuvre et informer les salariés.
- ✓ **Détails du classement toxicologique sur l’étiquette**
 - ❖ Les pictogrammes se répartissent en fonction de la nature du danger : physique, chimique, santé, environnement.

Tableau02: Pictogramme concernant les dangers physico-chimiques

<http://www.infoqualite.fr>.










	SGH01 : explosif, auto réactif.	
	SGH02 : facilement inflammable, extrêmement inflammable.	Inflammables, pyrophoriques, auto réactifs, auto-chauffants, dégagent des gaz inflammables au contact de l'eau.
	SGH03 : comburant.	Gaz comburants, liquides comburants, matières solides comburantes.
	SGH04 : explosif, extrêmement inflammable.	Gaz sous pression.
	SGH05 : corrosif, irritant.	Corrosifs pour les métaux.

Tableau03: Pictogramme concernant les dangers de l'environnement

<http://www.infoqualite.fr>.

 <p>SGH03</p>	<p>SGH03 : dangereux pour l'environnement.</p>	<p>Dangers pour le milieu aquatique</p>
--	--	---

Tableau04 :Pictogramme concernant les dangers pour la santé <http://www.infoqualite.fr>.

 <p>SGH05</p>	<p>SGH05 : corrosif, irritant.</p>	<p>Produits corrosifs.</p>
 <p>SGH06</p>	<p>SGH06 : toxique, très toxique.</p>	<p>Toxicité aiguë. Mortels, toxiques, nocifs.</p>
 <p>SGH07</p>	<p>SGH07 : irritant.</p>	<p>Sensibilisants cutanés, toxicité spécifique pour certains organes cibles.</p>
 <p>SGH08</p>	<p>SGH08 : toxique, très toxique, nocif, irritant.</p>	<p>Produits CMR⁶, toxicité par aspiration, sensibilisation respiratoire, toxicité spécifique pour certains organes cibles.</p>

I.VI. Toxicité des pesticides

I.VI.1. Toxicité sur l'homme

L'omniprésence des PP dans les différents constituants de l'environnement pose un problème de santé publique car ces composés sont considérés comme des facteurs de risques pour la santé. Les études épidémiologiques montrent souvent une corrélation positive entre l'exposition professionnelle à ces composés et l'incidence de certains cancers, de maladies neuro-dégénératives, des troubles de l'immunité, des troubles métaboliques (**GAMET-PAYARSTRE, LUKOWICZ, 2017**). Le plus souvent, le toxique (les pesticides) est ingéré sous forme de résidus présents dans la nourriture ; mais l'absorption peut se faire dans l'eau de boisson, par l'air inhalé ou par contact de la peau avec le produit (**SPEA, 1991**). L'utilisation irrationnelle des pesticides augmente également les risques d'intoxication aiguë et chronique pour l'homme. Les expositions répétées à de petites doses risquent aussi de mener à une intoxication ou au développement d'une maladie chronique. Les effets néfastes se développent sur plusieurs années, voire sur une période de 15 à 30 ans (**GAREAU ET AUTRES, 1999**). Une seule exposition a aussi le potentiel d'être nocive si la dose est suffisamment forte, auquel cas les symptômes se manifestent généralement dans les 24 heures suivant l'exposition (**BOILEAU, 2015**).

I.VI.1.1. les intoxications aiguës

Les intoxications aiguës ont le potentiel de causer de multiples symptômes qui témoignent de leur potentiel irritant et de leur nocivité pour les systèmes respiratoire, immunitaire, digestif et nerveux. La liste suivante en donne un aperçu :

- Irritation et inflammation des voies respiratoires (bronchite); sécrétion excessive de mucus dans les voies respiratoires jusqu'à leur constriction.
- Irritations diverses des yeux et brûlures cutanées.
- Inconforts du système digestif, nausées et vomissements.
- Céphalées, étourdissements.
- Nervosité, convulsions, paralysies et perte de conscience.
- Mort. (**BOILEAU, 2015**).

I.VI.1.2. l'intoxication chronique

Les intoxications chroniques aux pesticides affectent les mêmes systèmes que les intoxications aiguës, soit les systèmes respiratoire, nerveux, immunitaire et digestif d'une maladie se situe parfois entre 15 et 30 ans après l'exposition régulière à de faibles doses ou à une succession d'intoxications aiguës. La liste suivante en donne un aperçu:

- Affections du système digestif : nausées, indigestions, diarrhées, douleurs abdominales.
- Affection du système immunitaire : fièvre, tumeurs malignes du système.
- Lymphatique, sarcomes du tissu mou.
- Affections du système cardio-respiratoire : diminution de la capacité pulmonaire, tachycardie, hypertension, hypotension, exacerbation ou cause de l'asthme, pneumopathie d'hypersensibilité.
- Affections du système nerveux : déficit du développement neurologique.
- Neuropathies tardives, dégénérescence des tissus nerveux, anomalies du fonctionnement intellectuel et neuropsychologique, dont la maladie de Parkinson.
- Cancers du sein et des ovaires, des testicules et de la prostate et cancer du cerveau.
- Affections du système endocrinien.
- Mort (Boileau, 2015).

I.VI.2. Toxicité sur la faune

Pendant l'épandage de pesticides, divers organismes sont directement affectés, soit par des doses létales, soit par des concentrations sub-létales qui produisent des effets chroniques. Ils vont de la simple réaction neurophysiologique aux effets tératogènes, mutagènes ou cancérigènes par ailleurs, la rémanence des pesticides les maintient dans les différentes composantes de l'environnement (air, eau, sol) à des concentrations diverses, ce qui conduit à désintoxications à proximité ou à des distances considérables des territoires traités par ces composés. Que l'organisme soit atteint directement pendant l'épandage ou qu'il soit contaminé via l'air, l'eau, le sol ou la nourriture ingérée, son développement et sa survie seront fonction de la place qu'il occupe dans la chaîne trophique. Les systèmes reproducteurs des organismes sont également sensibles puisqu'un nombre élevé de pesticides agit comme des œstrogènes. La modification de potentiel reproducteur de l'espèce affectée peut conduire à des réductions sensibles de la biodiversité dans les zones contaminées. Le développement de l'irrigation a été couplé à l'emploi excessif de pesticides et d'engrais, ce qui a pollué les eaux de surface et eaux souterraines,

empoisonnant l'eau potable et les toxiques dans les aliments et l'eau potables à des conséquences néfastes sur la santé des hommes et des animaux (REGNAULT, 2005).

- Les insecticides et herbicides à large spectre réduisent les sources de nourriture pour les oiseaux et les mammifères. Cela peut amener à un déclin substantiel des populations d'espèces rares.
- En altérant la structure de la végétation, les herbicides peuvent rendre les habitats inappropriés pour certaines espèces. Cela menace les insectes, les oiseaux des zones agricoles et les mammifères (LSENRING, 2010).

I.VI.3. Toxicité sue flore

Les pesticides, insecticides, herbicides et fongicides exerce une action sur les différents processus biologiques de la plante en perturbant les différentes réactions chimiques et la qualité biochimiques des espèces végétales en agissant sur les sites non cibles des différents organes et cellules(TAHAR,2016_2017).L'absorption des pesticides du sol par les plantes est probablement une des voies majeures qui conduisent à leur accumulation le long des chaînes trophiques et, partant, à leur mise en contact avec l'homme et les animaux (PATERSON ET AL., 1990).

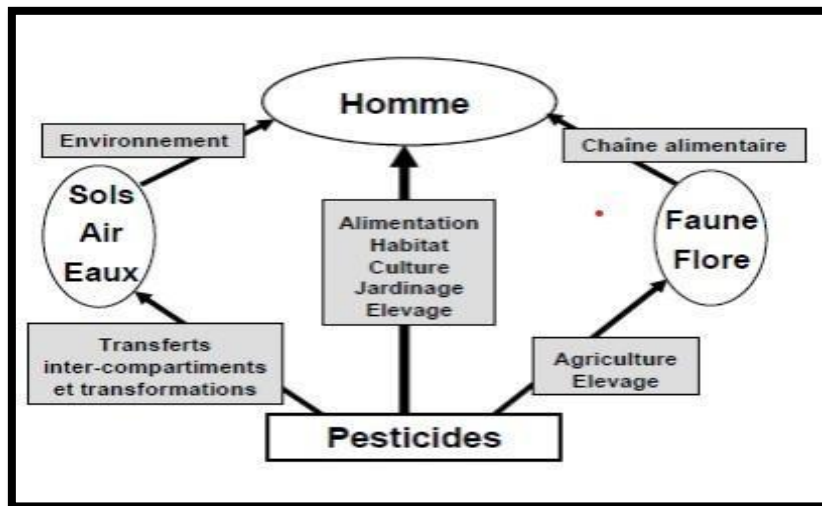


Figure 04: Modes d'exposition de l'homme et des milieux aux pesticides (CPP, 2002).

PARTIE II :

ETUDE

EXPERIMENTALE

II.1. Matériels et Méthodes

II.1.1. Enquête des pesticides

II.1.1.1. Présentation de la région d'étude

La ville de Djamaâ est une zone désertique plate située au nord du désert algérien, à l'ouest du bassin oriental du grand cours du bassin de l'Oued Righ, où les dunes de sable atteignent une hauteur de 35%, représentant les éléments géomorphologiques les plus importants. C'est avant tout une zone agricole (<https://www.araq.net>).

A. Situation géographique

Daïra Djamaâ appartient actuellement à la wilaya d'El M'gheir, qui est le siège d'un daïra situé dans le sud de l'Atlas saharien algérien, à environ 600 km au sud de la capitale algérienne. La zone Djamaâ est située au milieu de l'Oued Righ, comme sur la figure, délimitée à l'est par le daïra Raqîba de Wilaya d'El-Oued au nord par la wilaya d'El M'gheir, au sud par daïra Mégarine, Wilaya de Touggourt, à l'ouest par Wilaya de Djelfa (<https://www.araq.net>).

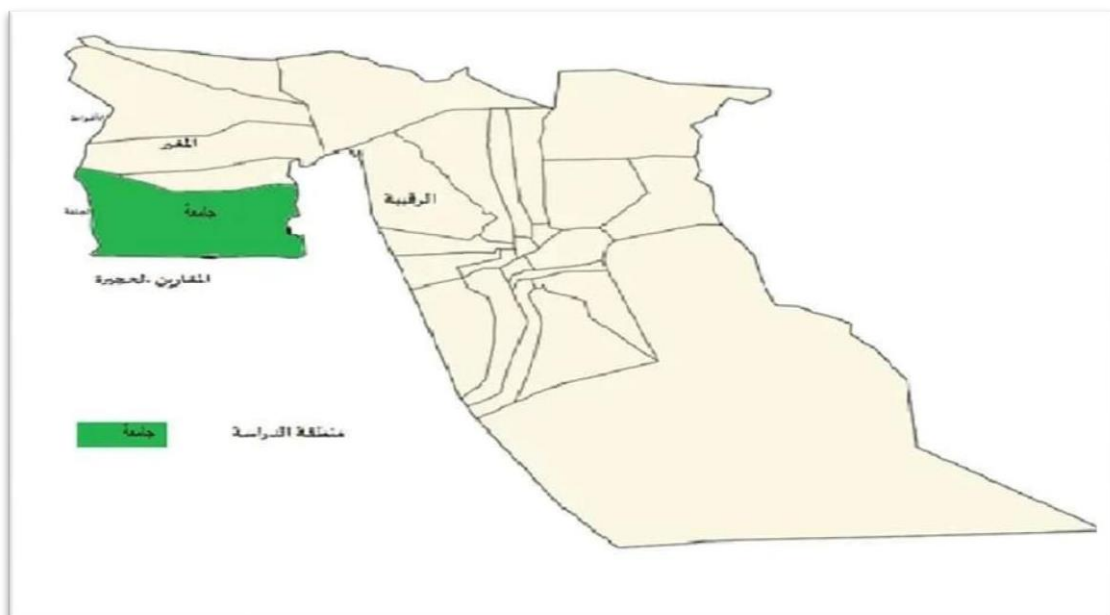


Figure05 : Situation géographique de Daïra Djamaâ (<https://www.araq.net>).

II.1.2. Matériel utilisé

II.1.2.1. Présentation d'enquête

Connaître le niveau de sensibilisation à l'utilisation et au traitement des pesticides et des engrais dans l'agriculture dans la région de Djamaâ. Cela a nécessité une enquête ethnique sur ce qui fonctionne pour assurer la sûreté et la sécurité de nos produits agricoles et de nos consommateurs, et c'est ce qui nous a poussés à mener cette enquête de terrain auprès d'un segment d'agriculteurs, d'avril à mai 2022, pour en savoir plus sur le niveau de sensibilisation atteint par ce groupe dans ce domaine, efficace et dangereux à la fois.

Le questionnaire est présenté en arabe, pour faciliter la tâche de l'enquête. L'enquête a été effectuée près de 51 agriculteurs et toutes les personnes interrogées ont été informées sur l'objectif de cette étude.

A. Questionnaire

L'exemple de questionnaire utilisé pour recueillir des informations comprend une partie, relative aux agriculteurs qui utilisent des pesticides.

B. Fiches questionnaire

- L'informateur (Age, niveau d'étude, lieu de résidence).
- Types des pesticides (Karateka, Alphazuron, Roundup.....).
- Types d'agriculture (légumes, légumineuses, dattes....).
- Précaution d'emploi (respectez la quantité, combinaison de protection,....).

II.1.2.2.Méthode d'étude

➤ Enquête auprès des agriculteurs

Cette enquête consiste à poser des questions aux agriculteurs sur les pesticides utilisés sur leurs exploitations, les façons de les utiliser et les précautions qu'ils prennent pour éviter les dégâts qui en résultent.

II.1.3.Etude statistique

L'analyse des données a été faite par Excel, présenté à travers des graphiques pour la comparaison correcte des données, les résultats obtenus selon les pratiques agricoles et l'utilisation des pesticides sont présentés.

II.2. RESULTAT ET DISCUSSION

II.2.1. Analyse du profile des enquêtée

L'étude nous a permis d'avoir les résultats suivants :

II.2.1.1. Utilisation des pesticides agricoles selon l'âge et le niveau d'étude

L'utilisation de pesticides est répandue dans une zone djamaâ entre différentes tranches d'âge (Figure06), D'où les résultats ont montré que le groupe d'âge (51 à 60ans) est le plus engagé dans l'agriculture, suivi du groupe plus de 60 ans et du groupe (41 à 50ans) avec un pourcentage variable .Nous avons enregistré un taux faible pour les catégories (31 à 40 ans) et (20 à 30 ans), et aucune catégorie moins de 20 ans.

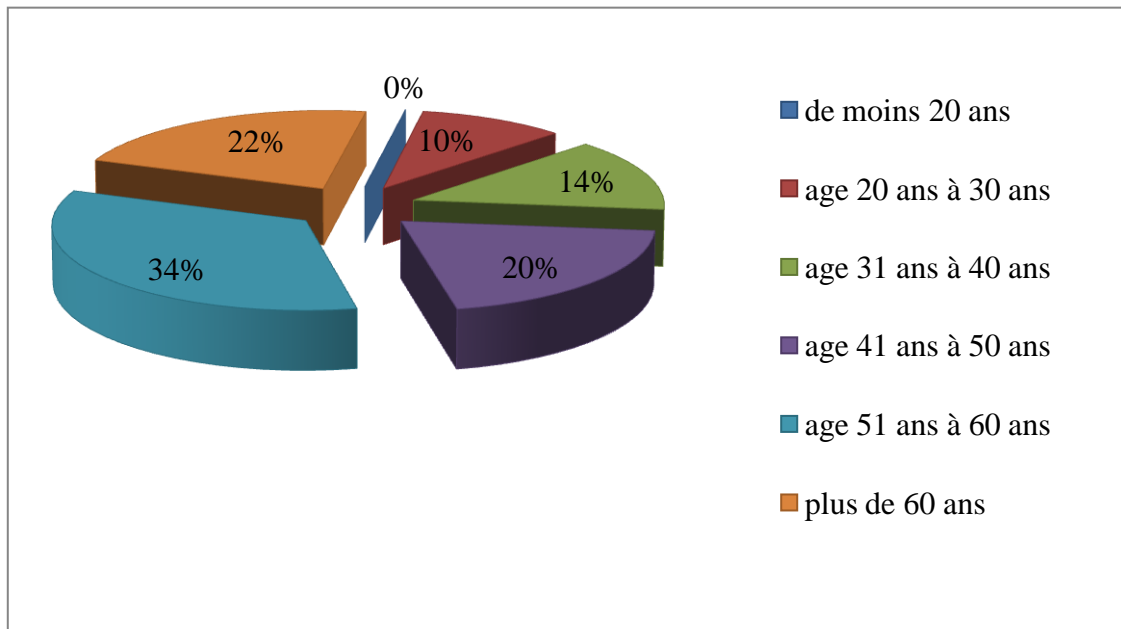


Figure06: Utilisation des pesticides selon l'âge des agriculteurs.

Dans figure07, on peut dire que les niveaux d'instruction au niveau secondaire de 35% et universitaire de 24% sont dominants dans le domaine agricole, suivis par la catégorie de niveau moyen 16% et sans niveau 17% dans des proportions variables, et le pourcentage le plus faible est la première catégorie avec 8%.

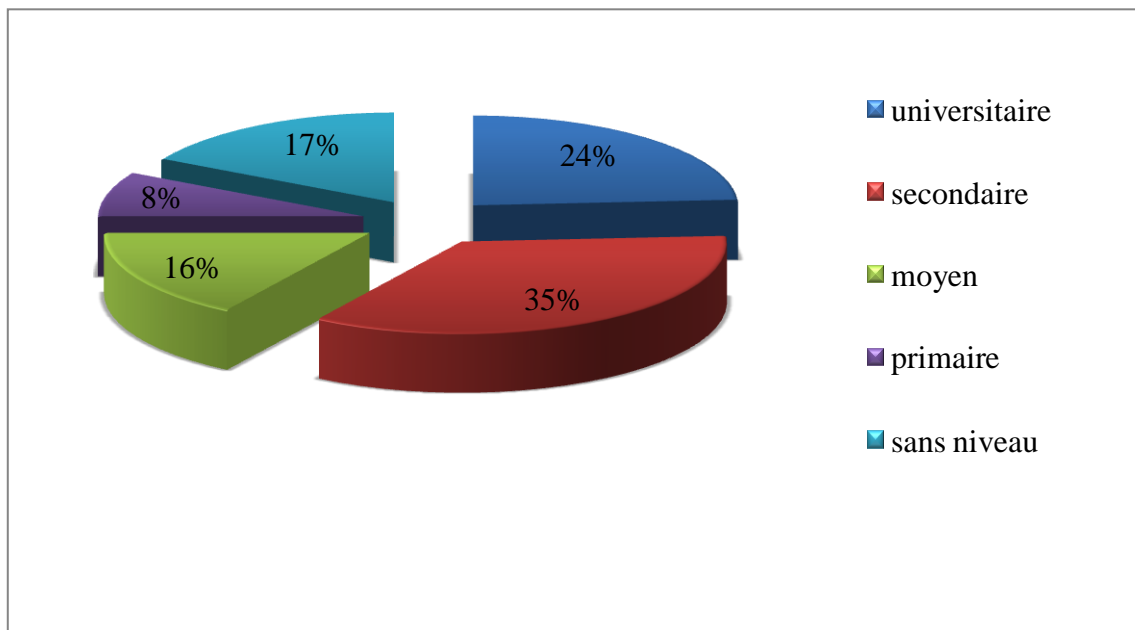


Figure07: Utilisation des pesticides selon le niveau d'étude des agriculteurs.

Les résultats que nous avons obtenus indiquent que le groupe d'âge (51 à 60 ans), et le groupe des plus de 60 ans, (41 à 50) ont une plus grande connaissance et expérience dans le domaine agricole par rapport aux autres groupes d'âge.

Les résultats obtenus ont indiqué que la catégorie éduquée domine la scène du travail en agriculture entre les niveaux universitaire et secondaire, environ 59%, ce qui reflète une bonne image du domaine agricole à Djamaâ, où le travail de ce segment seul contribue à la sécurité et utilisation optimale des engrais et des pesticides.

II.2.1.2. Utilisation des pesticides agricoles selon type de culture

Le type d'agriculture prédominant dans la région de djammâ est celui des dattes avec un pourcentage de 64 %, suivi des légumes et des légumineuses avec 26 %, et un pourcentage de céréales faible avec 10 %.

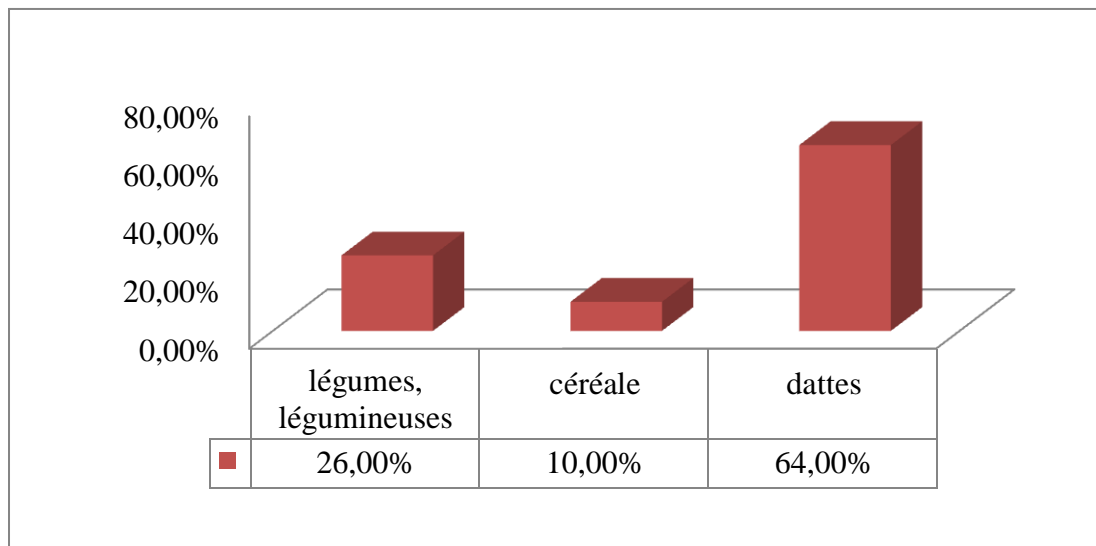


Figure08 : Utilisation des pesticides agricoles selon le type de culture.

Les résultats indiquent qu'il existe une diversité notable dans les cultures, et cette différence est étroitement liée à la diversité dans l'utilisation des différents pesticides, ce qui oblige les agriculteurs à prendre en compte la qualité et les quantités utilisées.

II.2.1.3. Types de pesticides utilisés dans la région

Les résultats de la (Figure09) ci-dessous montrent que le type de pesticide Alphazurone est le plus utilisé de pourcentage 31%, en suite phomac avec 27% ,karateka 14% ,roundap 13%, tuler 8% , et le soufre le moins utilisée avec 7% seulement .

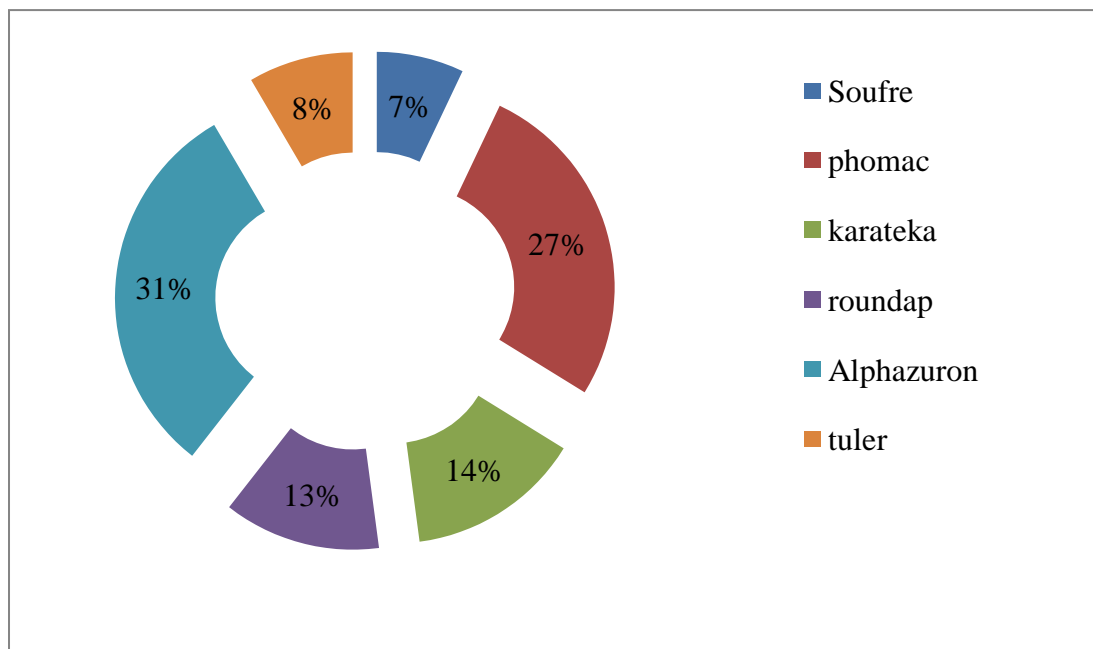


Figure09 : Types de pesticides utilisés dans la région.

Les utilisations des pesticides diffèrent d'une région à l'autre, selon les zones cultivées. De là, nous avons constaté que pour la zone Djamaâ où la culture de la palme est prédominante, le pesticide le plus couramment utilisé est Alphazurone 31%, ce qui nécessite une connaissance approfondie de la façon de faire face à ce pesticide et les moyens de prévenir les dommages résultant de son utilisation.

II.2.1.4. Le respect de la quantité recommandée de pesticide à utiliser

Les résultats de la (Figure10) montrent le pourcentage de conformité avec la quantité de pesticide recommandée à utiliser, puisque nous avons obtenu 69% qui adhèrent à la quantité et 31% qui ne la respectent pas.

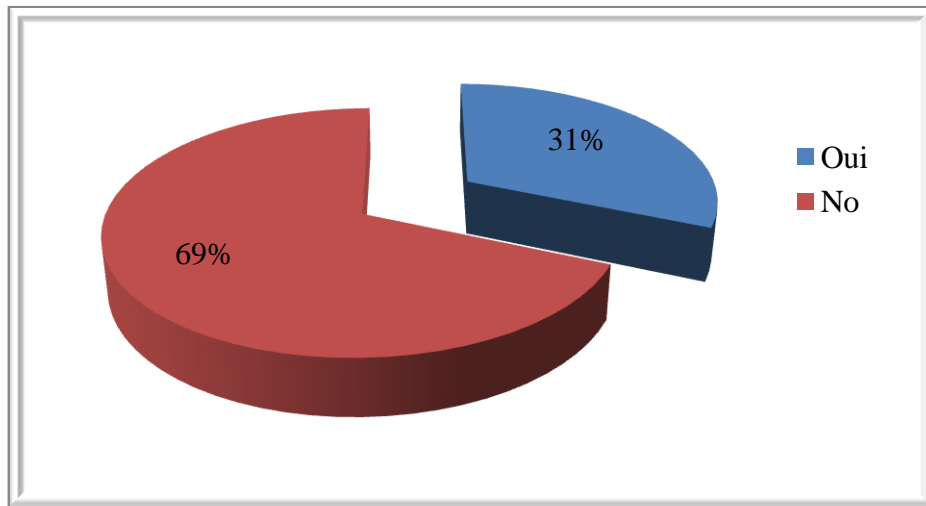


Figure10: Le respect de la quantité recommandée de pesticide à utiliser par les agriculteurs.

Les résultats indiquent que la majorité des agriculteurs respectent la dose recommandée du pesticide utilisé, ce qui montre leur degré de sensibilisation aux dangers des pesticides.

II.2.1.5. L'utilisation une machine de pulvérisation de pesticides

Les résultats de la (Figure11) ont montré que 90 % d'agriculteurs utilisent une machine de pulvérisation de pesticides ; tandis que 10% ils ne l'utilisent pas.

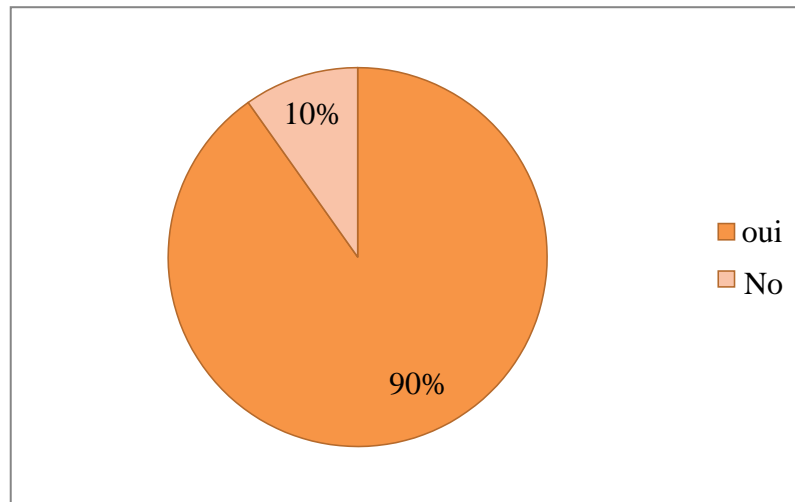


Figure11: Utilisation des machines de pulvérisation de pesticides par les agriculteurs.

En raison du grand développement qui a eu lieu dans le domaine agricole en général, en particulier dans la région du l'Oued Righ (Djamaâ), où il est devenu occupant des positions avancées au niveau national, il est le résultat d'une intégration scientifique et technologique à la fois, en fonction de machines modernes qui économisent du temps et des efforts.

II.2.1.6. Port de combinaison de protection

Les résultats de la (Figure12) ont montré que 61% d'agriculteurs portent des combinaisons de protection tandis que 39 % ils ne les portent pas.

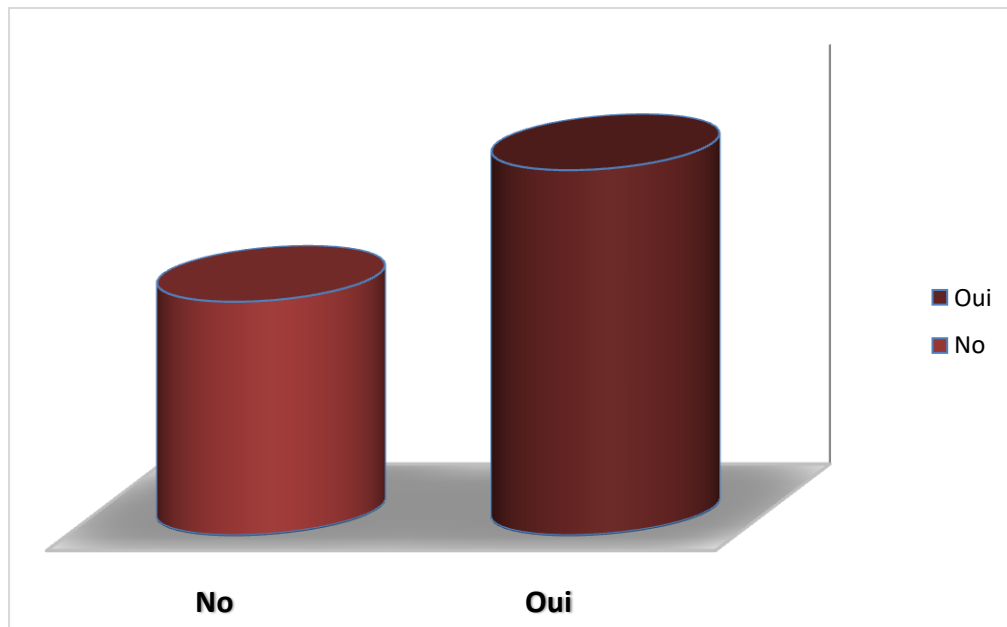


Figure12 : Le port des combinaisons de protection par les agriculteurs.

Les résultats ont indiqué que la présence d'une sensibilisation et d'une culture de prévention est une raison majeure de porter des combinaisons de protection qui évitent à l'agriculteur une facture de traitement importante et des maladies qu'il peut éviter.

II.2.1.7. Le suivie des informations écrites sur l’emballage

Les résultats de la (Figure13) ont montré que 88% des agriculteurs suivent les informations écrites sur l’emballage; tandis que 12% ils ne respectent pas les informations écrites sur l’emballage.

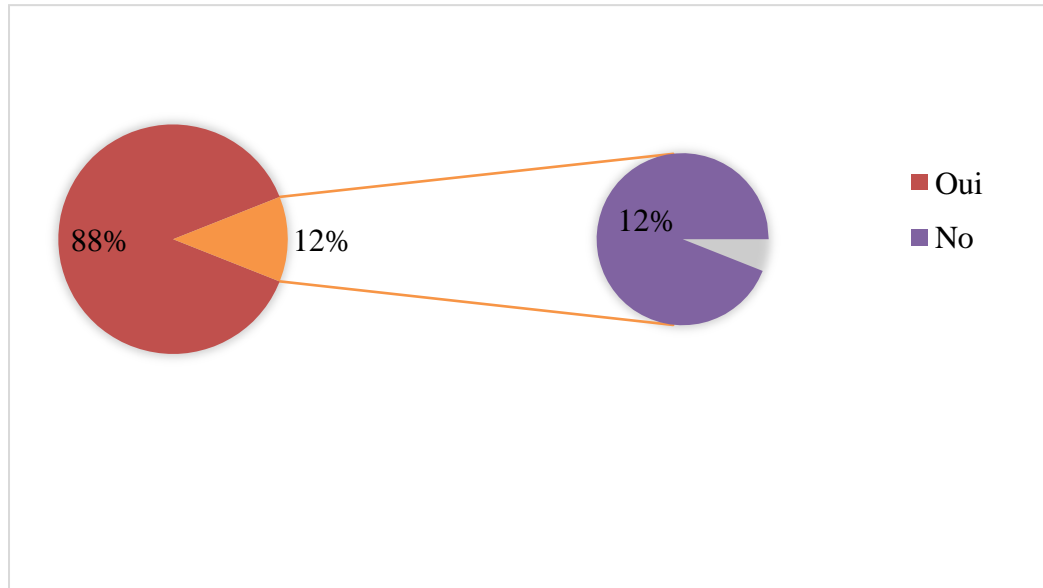


Figure13: Le suivie des informations écrites sur l’emballage par les agriculteurs.

Les résultats ont indiqué que le pourcentage élevé d'agriculteurs qui adhèrent aux instructions écrites dans le conteneur est dû à une prise de conscience suffisante des risques qui peuvent survenir.

II.2.1.8. Mode de pulvérisation des pesticides

Les résultats de la (Figure14) ont montré que 84% d'agriculteurs pulvérisent par eux même; tandis que 16% d'agriculteurs pulvérisés par un opérateur.

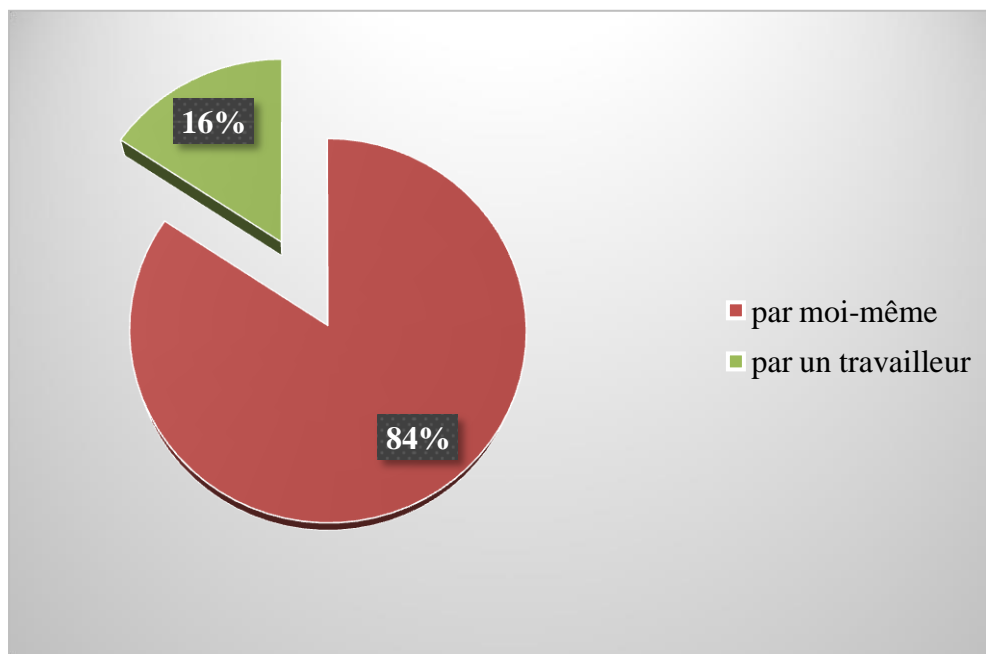


Figure14: Mode de pulvérisation des pesticides.

Nos résultats ont montré que le taux élevé d'autosuffisance pour le traitement des cultures est dû aux coûts de production élevés ainsi qu'aux fluctuations des prix du marché, ce qui oblige les agriculteurs à compter sur eux-mêmes pour couvrir certains coûts.

II.2.1.9. Nombre de la pulvérisation de pesticide

Les résultats de la (Figure15) montre que le pourcentage d'agriculteurs qui effectuent deux pulvérisations au cours de la saison est le groupe dominant avec un pourcentage de 61%, tandis que le pourcentage d'agriculteurs qui effectuent (3-6) pulvérisations au cours de la saison a été estimé à 39%, tandis que l'absence de plus de 6 pulvérisations.

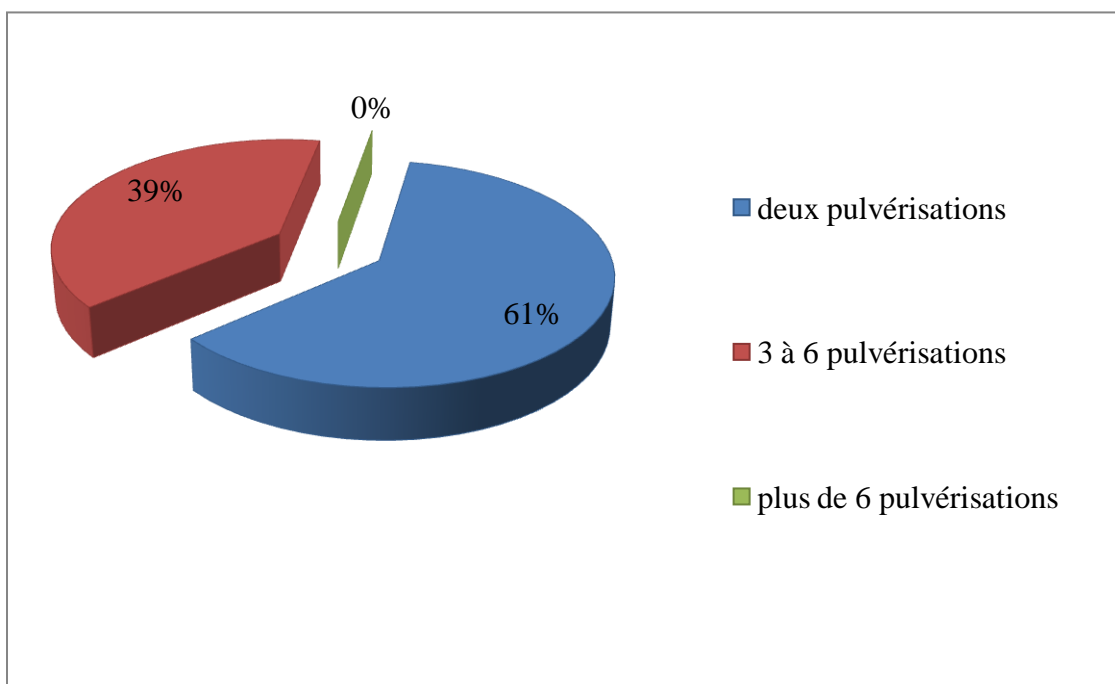


Figure15 : Nombre de la pulvérisation de pesticide.

II.2.1.10. L'augmentation de la pulvérisation

Les résultats de la (Figure16) ont montré que 71% d'agriculteurs ont noté que la pulvérisation des pesticides entraîne une augmentation de la production; tandis que 27% ont noté que la pulvérisation entraîne une pénurie et 2% des agriculteurs sont neutre.

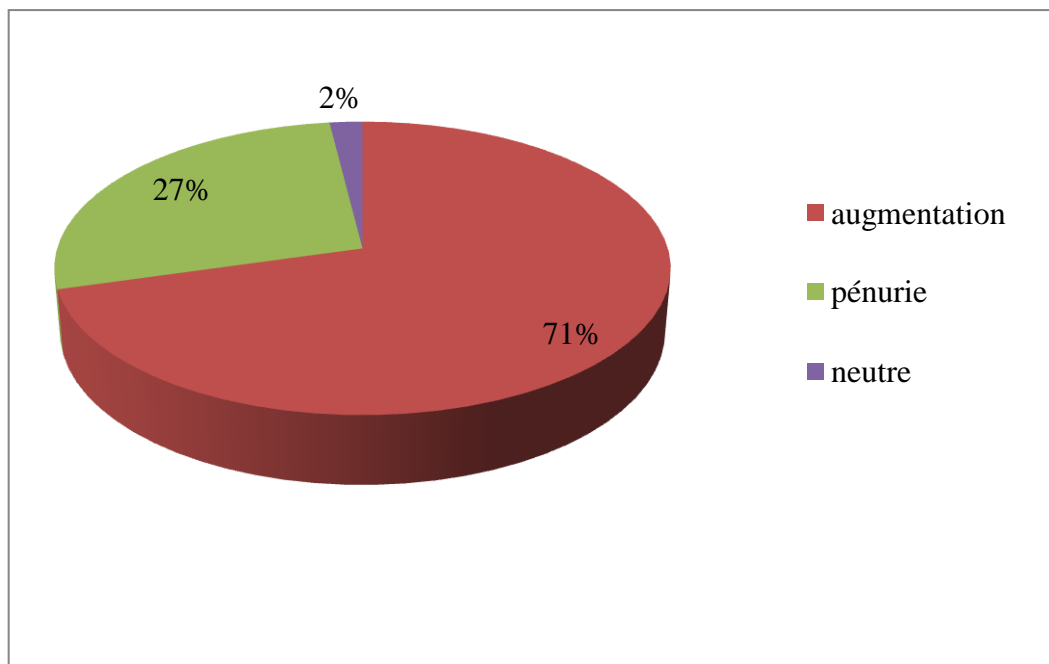


Figure16 : L'augmentation de la pulvérisation.

Les résultats ont indiqué que les agriculteurs sont convaincus que l'augmentation de la pulvérisation du pesticide entraîne une augmentation de la production

II.2.1.11. Période de cueillette des fruites

Les résultats de la (Figure17) montre que la période de cueillette des fruits a été divisée en plusieurs périodes de temps : plus de 15 jours de pulvérisation du pesticide (72%), puis après 15 jours (17%) et avant 15 jours (8%), (3%) selon le produit.

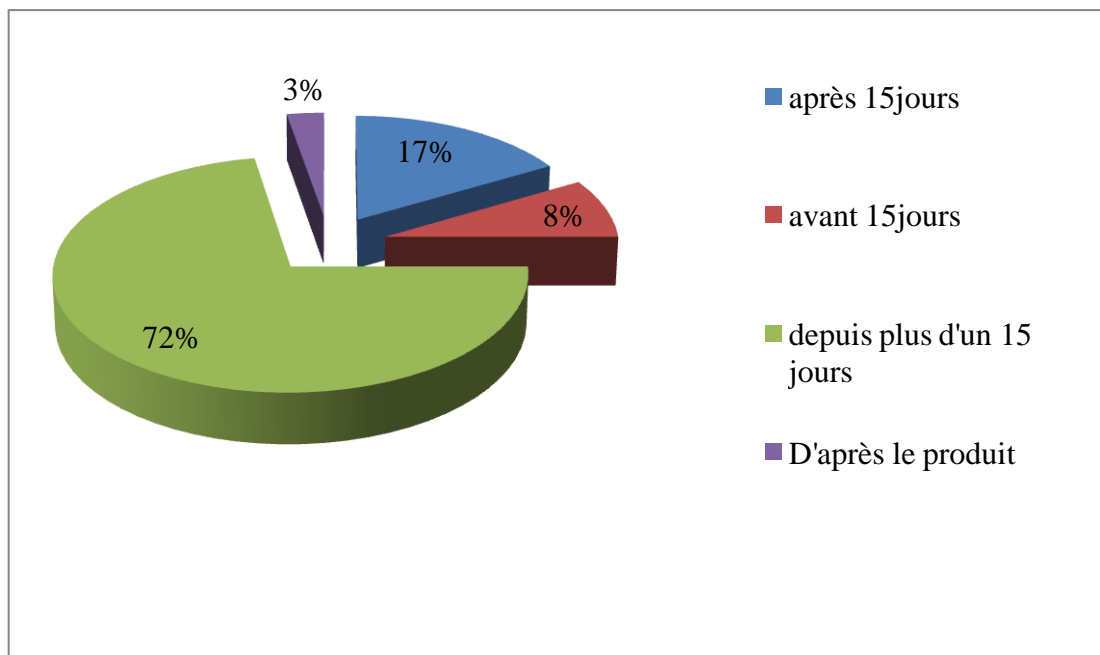


Figure17 : Période de cueillette des fruites après l'utilisation du pesticide.

Les résultats ont indiqué que la plupart des agriculteurs ont récolté les fruités après plus de 15 jours de pulvérisation pour éviter la présence de résidus de pesticides.

II.2.1.12. Le bon moment pour pulvériser le pesticide

Les résultats de (Figure18) montrent que les agriculteurs utilisent la période de matin à 73% et la période de midi à 14%. Tandis que, la période du soir (après- midi) est la moins utilisée, estimée à 13%.

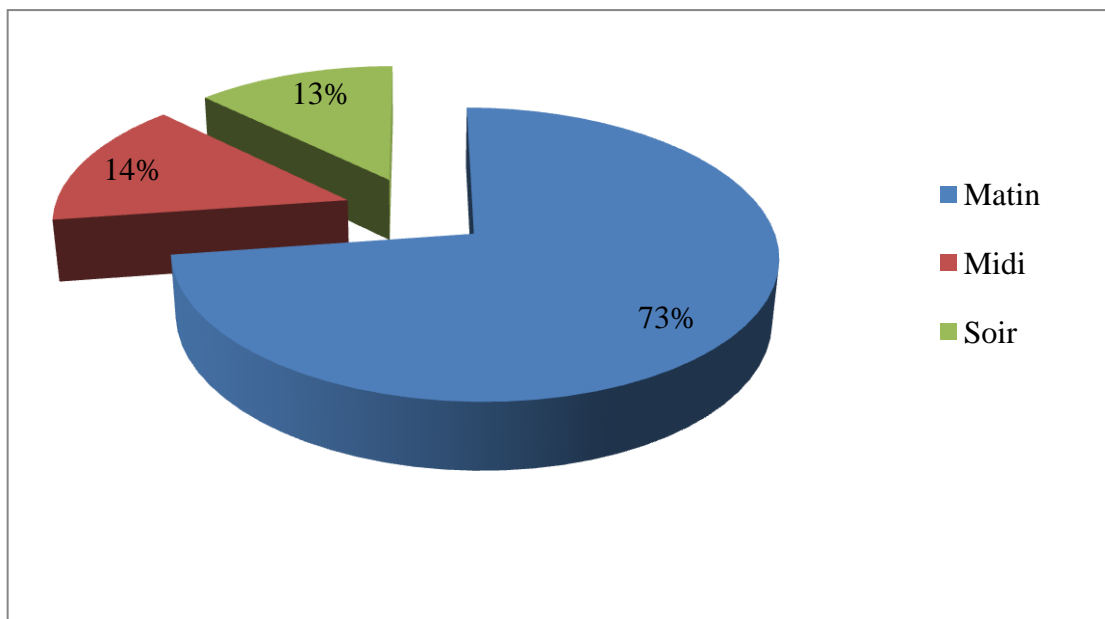


Figure18 : Le bon moment pour pulvériser le pesticide.

Les résultats ont montré que la majorité des agriculteurs travaillent tôt le matin, et ce parce qu'ils sont conscients des dangers des pesticides et de température dans la région ; cependant on trouve un petit groupe qui traite les cultures l'après-midi, et cela indique une bonne sensibilisation des agriculteurs concernant le moment optimal pour pulvériser des pesticides agricoles.

II.2.1.13. Infection avec empoisonnement

Les résultats de l'étude ont montré que le pourcentage d'agriculteurs qui ont été infectés par quelques cas d'empoisonnement était de 16%, contrairement aux agriculteurs qui n'ont pas été exposés à des cas d'empoisonnement de 84%.

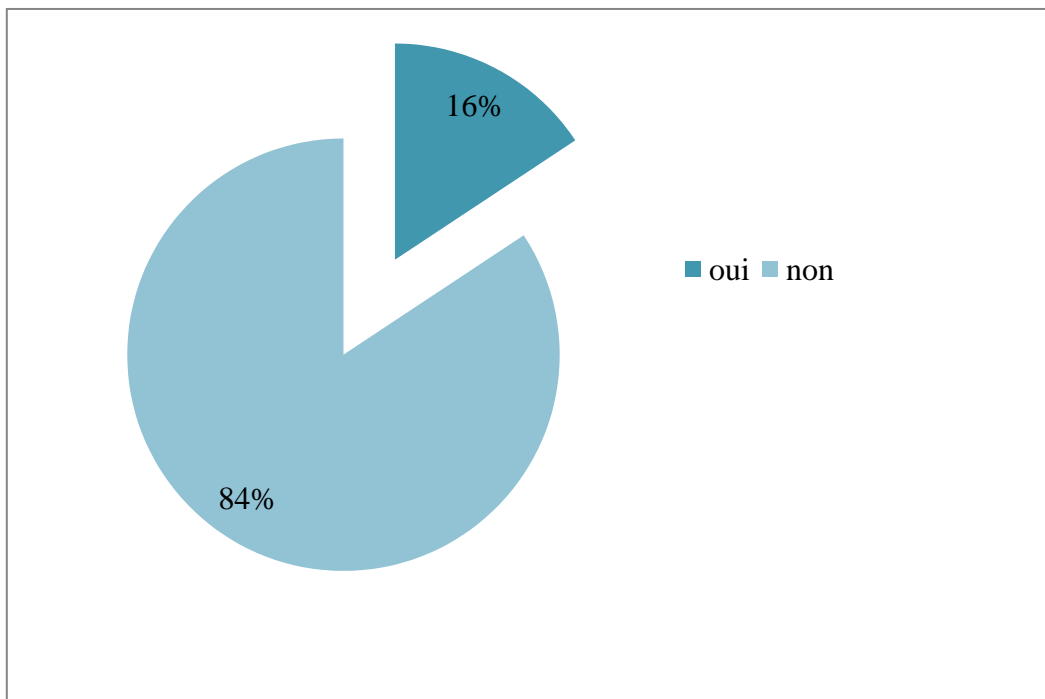


Figure19 : Infection avec empoisonnement.

Les résultats ont indiqué que la plupart des agriculteurs n'ont pas souffert d'un cas d'empoisonnement en raison de leur respect des consignes préventives contrairement à ceux qui ont été empoisonnés en raison de la négligence et de la clémence dans l'utilisation appropriée des pesticides.

II.2.1.14. Les effets des pesticides sur les animaux

Les résultats de la (Figure20) ont montré que le taux de mortalité des animaux voisin était de 10 %, tandis que 90 % des agriculteurs n'ont pas constaté d'animaux mort.

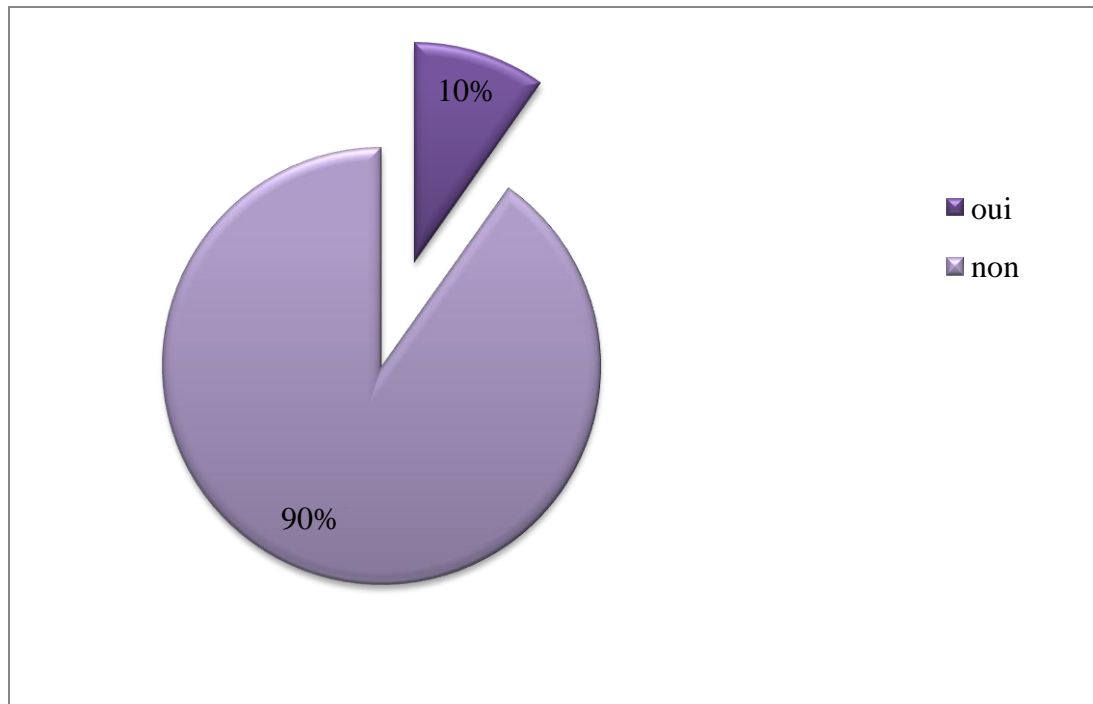


Figure20: l'effet du pesticide sur les animaux.

Les résultats ont indiqué que le grand pourcentage 90% des éleveurs n'ont enregistré aucun cas de mort d'animaux ; et cela est dû à la distance des animaux au lieu de traitement des horaires de pulvérisation dans les consommations animales.

II.2.1.15. Les maladies et l'utilisation des pesticides

Les résultats de la (Figure21) ont montré que 67% d'agriculteurs ont noté que les maladies dans les plantes existait avant l'utilisation des pesticides; tandis que 33 % ont noté que les maladies surviennent après l'utilisation des pesticides.

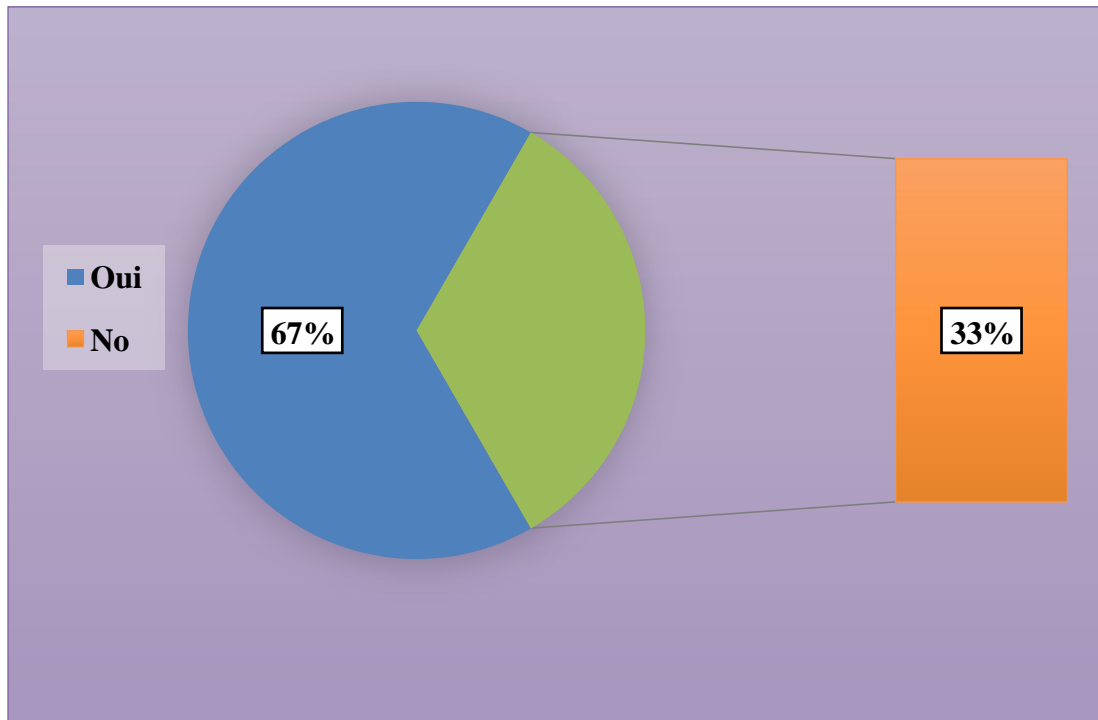


Figure21 : Les maladies et l'utilisation des pesticides.

Les résultats ont indiqué que la majorité des agriculteurs sont convenus que les maladies étaient répandues avant l'utilisation des pesticides ;et cela est dû à l'utilisation rationnelle des pesticides.

II.2.1.16. Les résidus de pesticides

Les résultats de la (Figure22) ont montré que la majorité des agriculteurs brûlent les résidus des pesticides avec 54%, tandis que 25% des agriculteurs jettent directement les résidus des pesticides, et ceux qui collectent et les enfouissent sont de 21%.

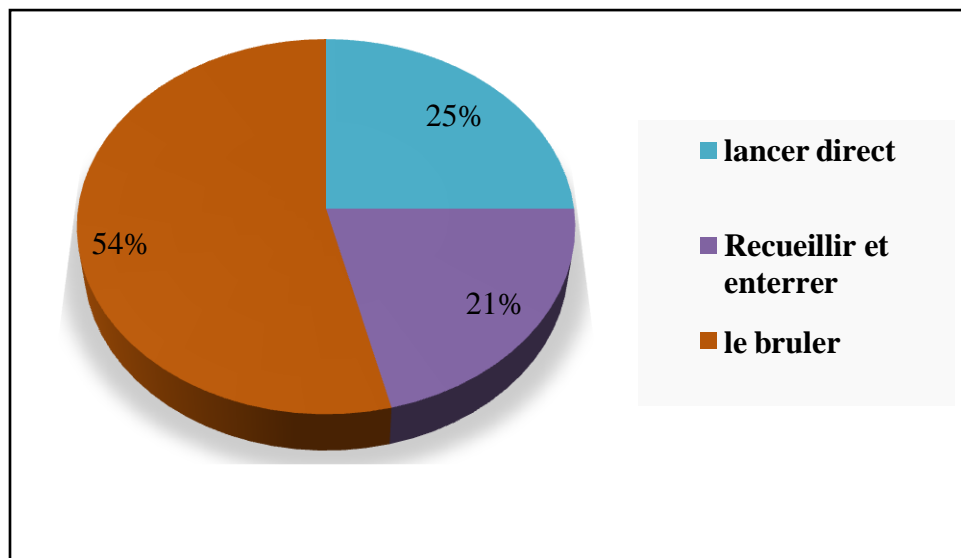


Figure 22: comment se débarrasser des résidus de pesticides.

Les résultats ont indiqué que 54% des agriculteurs brûlent les pesticides, ce qui cause de grands dommages à l'environnement et à l'humanité, ainsi que 25% d'entre eux jettent les déchets à l'air libre, exposant l'animal et l'environnement aux dangers de pollution et d'empoisonnement. Tandis qu'un petit pourcentage enterre les déchets dans des endroits désignés et c'est le comportement qui doit être pour se soucier de la protection de l'environnement et des personnes.

II.2.1.17. Avoir un bureau de vulgarisation agricole et une association agricole

Les résultats de la (Figure23) ont montré que 65% d'agriculteurs ont répondu non, nous n'avons pas de bureau de vulgarisation, tandis que 35% ont répondu oui, nous l'avons.

Les résultats de la (Figure24) ont montré que le pourcentage d'agriculteurs qui ont répondu oui, nous avons une association est de 53%, tandis que 47% ont répondu non.

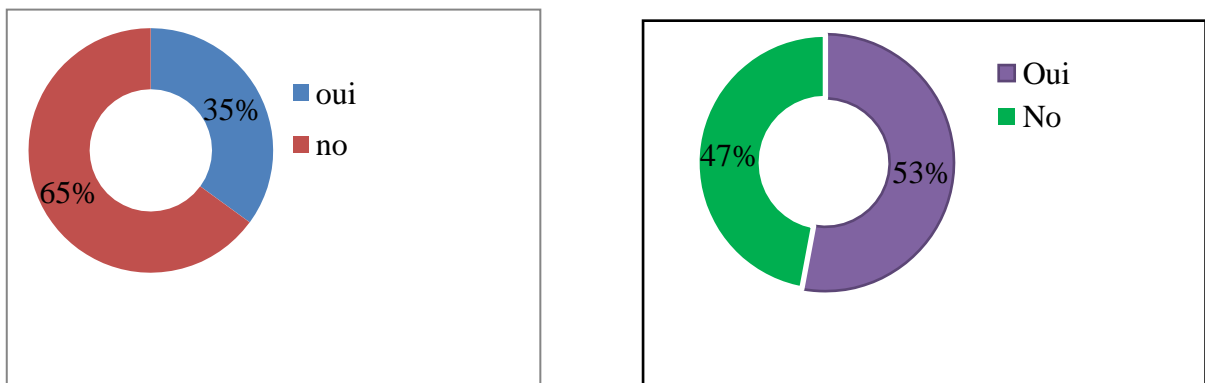


Figure 23: Avoir un bureau de vulgarisation agricole. Figure24 : une association agricole.

65% des paysans qui ont répondu oui à l'existence de bureaux de vulgarisation indiquent l'intérêt de l'état pour l'éducation des paysans et la surveillance technique. 24% ont répondu non, en raison d'un manque de connaissance de l'existence de ces institutions, ou d'une activité insuffisante pour communiquer l'information paysanne.

Il existe un certain nombre d'associations paysannes dans diverses municipalités de Djamaa, ce qui appelle au réconfort dans l'éventualité où ces associations conjugueraient leurs efforts pour sensibiliser les paysans à l'utilisation optimale des pesticides.

II.2.1.18. Consulter le guide agricole

Les résultats de la (Figure25) montrent que 35% des agriculteurs ont été visités par un guide agricole, tandis que 65% ne l'ont pas fait.

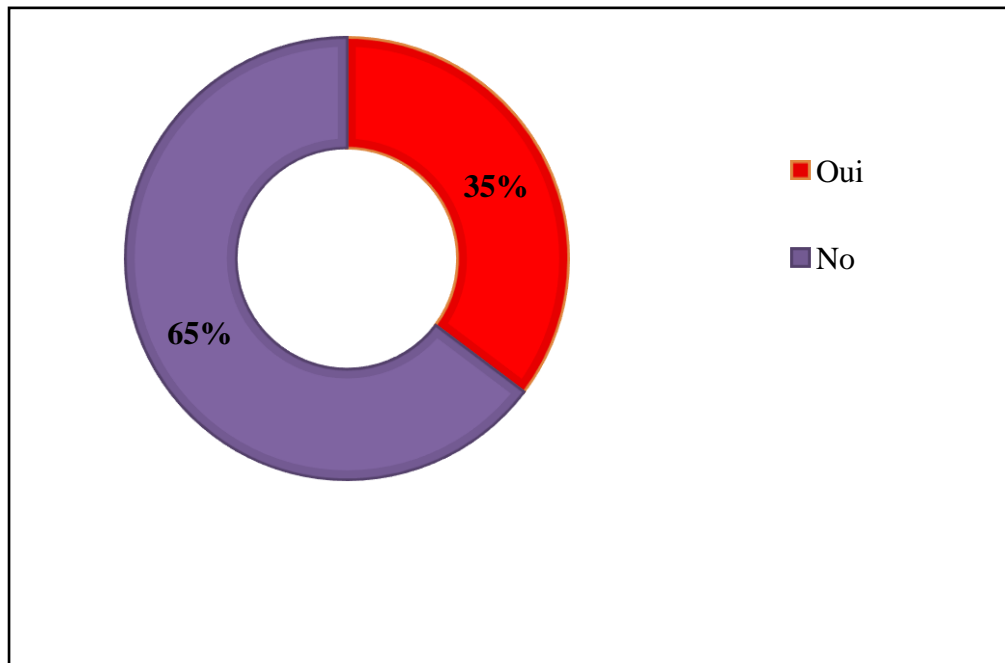


Figure25 : Consulter le guide agricole.

Le taux de réponse de 65% explique que l'effort d'extension est faible pour éclairer la voie des agriculteurs en termes d'utilisation et d'acquisition de pesticides et de médicaments appropriés.

II.2.1.19. Participation et présence à des conférences sur l'utilisation du pesticide

Les résultats de la (Figure26) ont montré que 62% des agriculteurs n'ont pas assisté a des conférences, tandis que 38 % ont assisté a des conférences sur l'utilisation des pesticides.

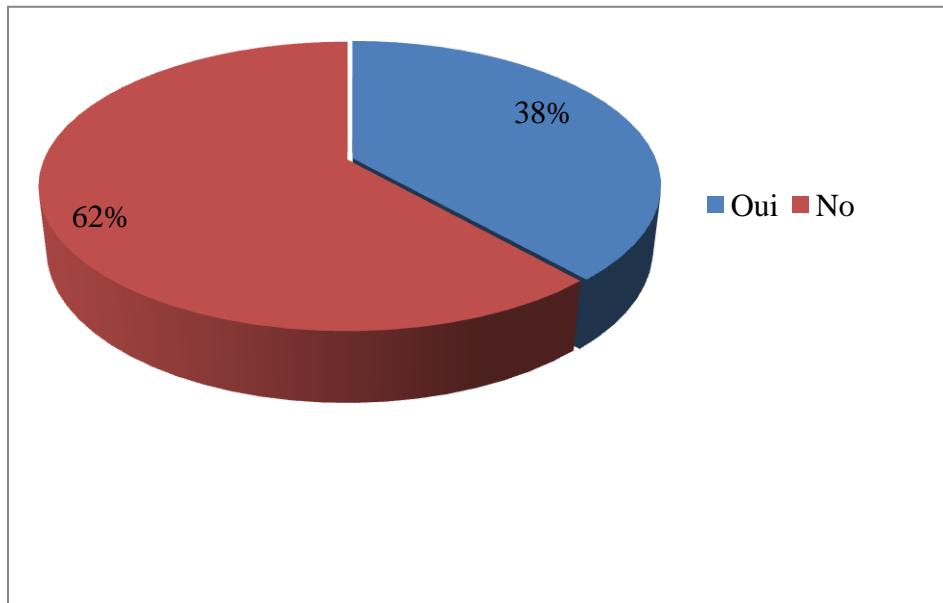


Figure26 : Participation et présence à des conférences sur l'utilisation des pesticides.

Les résultats ont montré qu'une grande partie des paysans 62% n'ont pas assisté à des conférences sur l'utilisation des pesticides et ceci est la preuve du manque d'intérêt des paysans pour de tels cours.

CONCLUSION

Les pesticides agricoles sont devenus un facteur essentiel dans les usages agricoles des agriculteurs, et je mentionne ici les agriculteurs de la région de Djamaa sur lesquels ce travail a été étudié.

Où nous avons mis en évidence les différentes étapes du processus d'utilisation des pesticides et leurs types, Il s'agit d'évaluer le degré de sensibilisation des agriculteurs de la région à travers le questionnaire, dont les résultats étaient rassurants en termes de sensibilisation de l'agriculteur aux méthodes d'utilisation du pesticide, telles que le non-dépassement des quantités recommandées, les heures de pulvérisation, et façons de se débarrasser d'eux etc.

Mais malgré cela je conseille aux paysans Continuer à travailler dans ce domaine avec vigilance et prudence dans tous les aspects du domaine. En plus de publier des instructions sur les pesticides pour que tous les segments de la communauté soient plus vigilants

Au final, j'espère réduire l'utilisation des pesticides car ils restent des produits chimiques qui ont des effets sur la santé humaine à long et à court terme, et les remplacer par d'autres matières vitales comme la levure de pain.

Références bibliographiques

- ✓ **Anonyme.**, (Nematoda : Meloidogynidae), école nationale supérieure agronomique El Harach- Alger, 78p (11p).24-5-2012
- ✓ **A.Nashir Al-Rashid, H. Saeed Rawah, N.Amine Ahmed Saeed , Kh. Mahfouz Al-Khalidi,2010**, livre bases de la protection des plante 154page , p127
- ✓ **AMIOUR .Ch 2016/ 2017**, mémoire de magister (Étude de la toxicité chez les rats d'un mélange de pesticides commercialisés), Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université Mohamed Seddik Benyahia Jijel,64P, p(06),
- ✓ **Ayad- Mokhtari. N, 2012**, mémoire de magister (Identification et dosage des pesticides dans l'agriculture et les problèmes d'environnement), faculté des science, université d'Oran, 70p(3p),
- ✓ **AZZOUZ Z., 2012** : Etude des Effets Toxiques d'un Fongicide (Amistar Xtra) et d'unHerbicide (Glyphosate) sur la Biologie et le Comportement de Paramecium tetraurelia. Thèse de Doctorat en Biologie Animale, Spécialité : Toxicologie Cellulaire, Université Badji Mokhtar, Annaba, p. 14, 15
- ✓ **BATSCH D., 2011** : L'impact des Pesticides sur la Santé Humaine, Thèse de Doctorat ,Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie, Université Henri Poincaré - Nancy 1, Faculté de Pharmacie, p. 14,15.
- ✓ **Bekhakheche. M,2018**, mémoire de doctorat (Perturbation du comportement animal sous stress induit par des insecticides. Cas de deux modèles (invertébrés : les blattes et vertébrés : les rats Wistar), faculté des sciences, Université ANNABA. MOKHTAR BADJI, 194p-(1p),.
- ✓ **Boileau Éva, (2015)**, écotoxicologie et impacts sanitaires des pesticides en réponse à l'augmentation des ravageurs amenés par les changements climatiques : portrait, perspectives et recommandations, page :39,42,43,45.

Références bibliographiques

- ✓ **BOURBIA-AIT HAMLET. S,2013**, Diplôme de Doctorat (Évaluation de la toxicité de mélanges de pesticides sur un bioindicateur de la pollution des sols *Helix aspersa*), université Badji Mokhtar – Annaba ,110p
- ✓ **BOUZIANI M,2007**. La pollution des eaux par les pesticides, une préoccupation pour les chercheurs Algériens. Journée scientifique de l'ACEDD-Oran
- ✓ **Centre de recherche agricole,2009**
- ✓ **C.G-B. MARGOUM**. Thèse de doctorat Reims Champagne-Ardenne 2010
- ✓ **Comité de la prévention et de la précaution (CPP), 2002**. Risques sanitaires liés à l'utilisation des produits phytosanitaires. Ministère de l'écologie et du développement durable. Rapport. 47p .
- ✓ **E. BARRIUSSO, C. BEDOS, P. BENOIT, M.-P. CHARNAY ET Y. COQUET. 2005**
- ✓ **GAMET-Payrastrel, Lukowcz.C, (2017)**, les effets des mélangés de pesticide. Cahiers de nutrition et de diététique.
- ✓ **Gareau, P., Gariépy, A., Gingras, S. et Rasmussen, P (1999)**. Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE). La problématique de la pollution agricole, ses impacts sur la santé des cours d'eau et sur la santé humaine.
- ✓ **Gaudiaut T., 2018** : Les plus Gros Consommateurs de Pesticides en Europe, Projet de Loi sur les Pesticides, Site web : <https://fr.statista.com>.
- ✓ **HOAR ZAHM S, et BLAIR A,1992**. Pesticides and non-hodgkin's lymphoma. cancer research (Suppl),52: 5485-5488
- ✓ **I.Chalalba,2017** , mémoire de , analyse par CG/MS pour certains pesticides dans les eaux de l'état de l'Oued (eaux d'irrigation pour la région de Warmas) ,66page (31)

Références bibliographiques

- ✓ **INRA., 2019** : Sciences & Impact, R4P (Réseau de Réflexion et de Recherches sur les Résistances aux Pesticides), ANSES (Agence National de Sécurité Sanitaire Alimentation ,Environnement, Travail), Fongicides Agricoles : Modes d'Action, Mécanismes de Résistance et Exemples par Filière, Colloque Résistance aux Pesticides à Montréal, Siteweb : <https://irda.blob.core.windows.net>.

- ✓ **J. BOLAND ; I. KOOMEN ; J. VAN LIDTH ; D.E. JEUDE ; J. OUDEJANS,2004**). (Les pesticide composition, utilisation et risques. Editions Agrodok

- ✓ **K. EL MRABET(2006)**, thèse de doctorat. Paris

- ✓ **Kheddam- Benadjal. N**, mémoire de magister, enquête sur la gestion des pesticides en Algérie et recherche d'une méthode de lutte alternative contre *Meloidagyne incognta*

- ✓ **M. BELMEHEL NEFOUCI ,2019, mémoire de master** (Effets des traitements pesticides sur les composés phénoliques de la pomme de terre cultivée (*Solanum tuberosum* Var *Sylvana*),39page(page11)

- ✓ **Manuel sur l'élaboration et l'utilisation des spécifications FAO/OMS pour les pesticides2017**, Préparé par la Réunion conjointe FAO/OMS sur les spécifications de pesticides (JMPS), 318p (X,3p,10P) Rome,
- ✓
- ✓ **Onil Samuel (2017)**, les pesticides agricoles : impact sue la santé humaine et l'environnement.

- ✓ **OMS.,** Organisation mondiale de la Santé Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture Rome, 2014.Code de conduite international sur la gestion des pesticides. <https://www.fao.org/3/i3604f/i3604f.pdf> (consulté 10/05/2022)

- ✓ **R. CALVET 2005**Les pesticides dans le sol. Edition France Agricole.

Références bibliographiques

- ✓ **Rachid Isenring (2010)**, les pesticides et la perte de biodiversité, page 4.
- ✓ **Regnault-roger, (2005)**, enjeux phytosanitaires pour l'agriculture et l'environnement, lavoisisiées, paris.
- ✓ **Rhalem, N., Idrissi, M., Windy, M., Chafiq, F., Achour, S., Jalal, Gh., Khattabi, A., Ouammi, L., 2009**, LES PESTICIDES Définition, classification Données de toxicovigilance.
- ✓ **Riche D ,1982**. LA Guerre chimique et biologique, Belfond, Paris. ISBN2-7144-1518-0. 104P
- ✓ **Spea, R, (1991)**, recognisd and possible exposure to pestisides, INWJ, Hayes and E.R.
- ✓ **Tahar.wafa;(2016_2017)**, these : impacte de lapallution par les pesticides sur la qualité des terres agricoles. Page 40,45
- ✓ **TESTUT F.GRILLET J P., 2007** : Insecticides Organophosphorés, Carbamates, Pyréthrinoides de Synthèse et Divers, Article Scientifique sur Researchgate.
- ✓ **UIPP,2009**. Rapport d'activité 2008-2009. Union des industries et de la protection des plante.
- ✓ Un guide pour les ONG sur les pesticides dangereux et la SAICM https://ipen.org/sites/default/files/documents/ngo_guide_hazpest_saicm-fr.pdf
(consulté 10/05/2022)

<http://www.bayer-agri.fr>

<http://www.infoqualite.fr>

<http://www.slideplayer.fr>

<https://www.areq.net>.

Annexe I :

جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي-

كلية علوم الطبيعة والحياة

استبيان خاص بالفلاحين

ملحوظة: هذه المعلومات لغرض البحث فقط

1/ العمر..... و 2/ منطقة السكن.....

3/ المستوى التعليمي: جامعي ، ثانوي ، امي ، اخر.....

4/ أنواع الزراعة؟

*خضر + بقوليات ، *حبوب ، *تمر ، *.....* ، *.....*

5/ أنواع المبيدات التي تستخدمها؟

..... ، *.....* ، *.....*

6/ هل تتجاوز كمية المبيد المستعمل الكمية الموصى باستعمالها؟

نعم ، لا

-إذا اجبت بنعم كم نسبة هذه الزيادة:.....

7/ هل تملك آلة لرش المبيدات؟

نعم ، لا

8/ هل تستخدم بدلة واقية اثناء الرش؟

نعم ، لا

9/ هل تتبع المعلومات المكتوبة على وعاء المبيدات؟

نعم ، لا

10/ هل ترش بنفسك او بواسطة عامل؟

نعم ، لا

11/ عدد الرشاش التي تقوم بها خلال الموسم؟

*رشتين (2) ، * (3-6) رشاش ، *أكثر من 6 رشاش

12/ هل زيادة الرش تؤدي الى:

*زيادة الإنتاج ، *نقص الإنتاج

13/ ماهي مدة قطف الثمار بعد استعمال المبيد؟

*بعد 15 يوم من الرش ، *قبل 15 يوم ، *بعد أكثر من 15 يوم من الرش

-اخر.....

14/ في تقديرك ما هو الوقت المناسب لرش المبيد؟

*الصباح ، *الظهر ، *العصر

15/ هل اصبت بحالة تسمم من قبل؟

نعم ، لا

16/ هل حدث وان مات لك حيوان بسبب المبيد؟

نعم ، لا

17/ هل حدث وان رشيت مبيد على النبات وظهرت علامات حرق او ذبول او موت؟

نعم ، لا

18/ هل كانت هذه الامراض الموجودة الان منتشرة قبل استخدام المبيدات؟

نعم ، لا

19/ كيف تتخلص من بقايا المبيدات؟

*ارميها مباشرة ، *اجمعها وادفنها ، *احرقها

20/ هل يوجد مكتب للإرشاد الزراعي في مديريتكم؟

نعم ، لا

21/ هل زارك مرشد زراعي او من حماية النبات؟

نعم ، لا

22/ هل حضرت او شاركت في محاضرة ارشادية عن المبيدات واستخدامها؟

نعم ، لا

23/ هل يوجد جمعية زراعية؟

نعم لا ،

24/ هل تصلكم نشرات ارشادية عن كيفية استخدام المبيدات؟

نعم لا ،