



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences Agronomiques

MÉMOIRE DE MASTER

Science de la Nature et de la Vie
Sciences Agronomiques
Protection végétale

Réf. :

Présenté et soutenu par :
Fardjallah Rabah Islam

Le : jeudi 26 avril 2018

Pesticides et pratiques phytosanitaires dans l'agriculture des Ziban (Cas de la serriculture).

Jury :

Pr.	TARAIN	Pr	Université Med khider Biskra	Président
Mr.	MESSAK M. RH	MAA	Université Med khider Biskra	Rapporteur
DR	BETTICHE.F	MCA	CRSTRA-Biskra	Co-Rapporteur
Mr.	BENMEHAIA Med Amine	MAA	Université Med khider Biskra	Examineur

Année universitaire : 2017 – 2018

Dédicace

A mon père Fardjallah Mohamed, mon exemple éternel, mon soutien moral,

A ma chère mère source de joie et de tendresse, qui a toujours veillé sur ma réussite

Que dieu les garde en bonne santé.

A mes oncles Houssine, et Sadoq et tous les membres de ma famille qui m'ont toujours aidé et encouragé.

*A mes chères conseillants Adel Abdelkader , Abdelhak Dejblahi et MS Kamal Ben Saleh
qui me assisté avec ses précieuses conseils durant mon travaille*

A tous les agriculteurs et les grainetiers qui mon aidées pour réaliser ce modeste travaille

A mes chères amis et mes collègues mon aidé durant mon enquête.

A tous qui ont été ici pour moi

Je dédie ce modeste travail.

Remerciements

Je remercie avant tout Dieu tout puissant, de m'avoir donné la volonté, la patience et le courage pour terminer ce travail.

*Je tiens à exprimer particulièrement mes profonds remerciements et mes entières reconnaissances à **M. Messak Ahmed Ridha** et **Mme. Bettiche** pour m'avoir d'encadrer, pour votre présence et votre disponibilité, pour votre intégrité scientifique et intellectuelle. Enfin, merci pour vos conseils qui n'ont jamais fait défaut et aussi pour votre orientation.*

Je tiens à présenter mes remerciements à :

***M. Guimer Kamel**, le chef département, pour l'intérêt qu'il a attribué aux étudiants pour les aider à développer leur connaissance.*

*Mes enseignants qui ont éclairé mon chemin par leur savoir et grâce à eux je suis parvenue à accomplir cette modeste tâche : **M. Mehaoua Mohamed**, **M. Laala**,*

***M. Khachai Salim**, **M. Khaled Boukhil**, **Mme. Demnati**, et tous mes enseignions.*

Aux membres de Jury qu'ont accepté d'examiner mon travail et qui vont certainement l'enrichir par leurs précieux conseils.

J'exprime mon plus grand remerciement à tous les agriculteurs et tous les grainetiers dans notre région pour leur contribution dans ce travail.

Tableau de matières

Introduction Générale	Page 1
Section I : Généralités sur les pesticides	Page 5
1. Définition	Page 5
2. Historique d'usage des pesticides	Page 6
3. La composition d'une formulation pesticide	Page 7
3.1 Les ingrédients actifs	Page 7
3.2 Les ingrédients inertes	Page 7
4. Formulation des Pesticides	Page 7
5. Classification des Pesticides	Page 8
5.1 Classification chimique	Page 8
5.2 Classification biologique (selon cible)	Page 11
5.3 Selon leurs usages	Page 14
5.4 Selon leur toxicité pour les humains	Page 15
6. Mélange des pesticides	Page 15
7. Les impacts d'utilisation des Pesticides	Page 15
8. Impacts sur l'environnement	Page 20
8.1 Le Sol	Page 20
8.2 L'e Eau	Page 22
8.3 L'air	Page 23
9. Législation des pesticides	Page 24
10. Définitions phytopathologiques	Page 24
Section 2 : Généralités sur les bonnes pratiques phytosanitaires	Page 25
1. Définition des Bonnes Pratiques Phytosanitaires	Page 25
2. Mesure de sécurité	Page 25
2.1 Avant le traitement	Page 26
2.2 Pendant le traitement	Page 28
2.3 Apre le traitement	Page 30
3. Condition météorologique convenable aux traitements	Page 30
4. Matériels de traitement	Page 31
5. Gestion des pesticides	Page 31
5.1 Stockage	Page 31
5.2 Transport	Page 33
6. Les stratégies de lutte	Page 35
7. Stratégie du Traitements	Page 35
Chapitre 2 : Cadre Méthodologique	Page 47
Introduction	Page 48
1. Données sur la région d'étude	Page 48
1.1. Situation géographique de la wilaya	Page 48
1.2. Données climatiques	Page 50
1.3. La vocation agricole de la wilaya	Page 50
2. Présentation des communes d'étude	Page 53
3. Le questionnaire et le déroulement de l'enquête	Page 56
4 Le déroulement de l'enquête	Page 59
5 Traitement statistique des données	Page 62
Chapitre 3 :Résultats et Discussion	Page 68

Introduction	Page 69
Section 1 : les produits phytosanitaires dans la région des Ziban	Page 69
1. Identification des grenetiers et leurs aides vendeurs	Page 69
2. Identification de l'activité de vente des pesticides	Page 73
3. Identification du point de vente	Page 75
4. Comportement des clients	Page 78
5. Fournisseurs des pesticides et structure des ventes	Page 82
6. Pesticides recensés : spécialités commerciales, matières actives et familles chimiques	Page 84
1. Matières actives , familles chimiques des pesticides recensés et Impacts sanitaire	Page 87
Section 2 : Les pratiques phytosanitaire dans le région d'étude	Page 102
1. Identification des enquêtés et leurs exploitations	Page 102
1.1 Âge, niveau d'étude et expérience des enquêtés	Page 102
1.2 Faire-valoir et prise de décision au niveau des exploitations	Page 104
1.3 Caractéristiques des cultures sous-verres pratiquées	Page 105
1.4 Provenance de l'eau d'irrigation, mode d'appropriation et fustigation	Page 107
1.5 Problèmes phytosanitaires des serristes enquêtés	Page 108
1.6 Les stratégies de lutte adoptées par les serristes	Page 114
• Délai avant récolte (DAR)	Page 121
• Équipement de pulvérisation	Page 123
• Moment, période et temps de pulvérisation	Page 124
• Mesures de sécurité prises durant le traitement	Page 125
• Mesures de sécurité prises après le traitement	Page 129
1.6.1 Local de stockage	Page 130
1.7 Gestion des restes de cuve et des eaux de lavage des pulvérisateurs	Page 133
• Gestion des pesticides périmés	Page 133
• Gestion des emballages vides	Page 134
• Le Délai avant récolte (DAR)	Page 136
• Respect des quantités de pesticides appliquées	Page 136
1.8 Pesticides et santé de l'agriculteur	Page 136
1.9 Vulgarisation	Page 141
2. Contraintes relatives à l'activité des serristes	Page 142
2.1 Problèmes liés à la semence	Page 142
2.2 Problèmes liés aux engrais	Page 143
2.3 Problèmes liés aux produits phytosanitaire	Page 144
2.4 Problèmes liés à la main d'œuvre	Page 144
2.5 Problèmes relatifs au marché de vente	Page 145
Conclusion générale	Page 149

Liste des figures et des tableaux

Liste des Tableaux		
Figure 01	Les produits phytosanitaire (Originale, 2018)	Page 14
Figure 02	Sole infectée dans une chambre de stockage des PPS par la bouille du traitement et le reste des PPS (Original, 2018)0	Page 21
Figure 03	Transfert des Produits phytosanitaire dans le Sol (louhachi, 2015)	Page 22
Figure 04	Schéma résume les devenirs des pesticides dans l'eau (Anonyme, 2018)	Page 23
Figure 05	Schéma récapitulatif des devenirs des pesticides dans l'environnement (Louhachi, 2015)	Page 24
Figure 06	Les équipements de protection Individuelle (EPI)	Page 26
Figure 07	le stockage des Pesticides dans un lieux convenable et selon les risques d'intoxication (Ecophyto , 2010)	Page 26
Figure 08	le débordement du produit du la cuve du pulvérisateur (Boukhalfa,2017)	Page 27
Figure 09	Images présente les informations essentielles sur l'étiquète qu'il faut lire	Page 28
Figure 10	Image présente un coure d'eau (Boukhalfa, 2017)	Page 29
Figure 11	Image représente la zone Tampon. (Boukhalfa,2017)	Page 29
Figure 12	Image présente un Exemple d'un locale de stockage (F.R.E.D.E.C, 2006)	Page 32
Figure 13	Chambre de stockage Traditionnel (Original, 2018)	Page 32
Figure 14	Les principaux pictogrammes (Boukhalfa , 2017)	Page 33
Figure 15	Situation géographique de la Wilaya du Biskra (source : D.S.A, 2011)	Page 49
Figure 16	L'auteur durant l'enquête dans une serre tunnel de Melon (Originale,2018)	Page 51
Figure 17	Vue générale d'une serre canarienne de Tomate (Originale, 2018)	Page 52
Figure 18	Productions et superficies des cultures pratiquées sous serre dans la région d'étude (DSA, 2018)	Page 52

Figure 19	Evolution de la production des principales cultures maraîchère sous serre (Qx) dans la wilaya de Biskra entre 2007 et 2014	Page 53
Figure 20	Part de la production maraichair de la région d'étude par rapport cel de la wilaya (Etablie par nous sur la base de DSA,2018	Page 50
Figure 21	Situation géographique des communes d'étude (Louafi, 2013, modifié).	Page 54
Figure 22	Les différentes étapes d'élaboration de l'échantillon de l'enquête (pratiques phytosanitaires)	Page 60
Figure 23	Les différentes étapes d'élaboration de l'échantillon de l'enquête (pesticides)	Page 61
Figure 24	L'auteur lors d'un entretien avec un grainetier enquêté	Page 62
Figure 25	Capture d'écran de la base de données SPPS (de pesticides) réalisée dans le cadre de	Page 63
Figure 26	Capture d'écran de la base de données SPPS (des serristes) réalisée dans le cadre de l'enquête	Page 63
Figure 27	L'auteur lors d'un entretien avec deux serristes de l'enquête (original. 2018)	Page 64
Figure 28	Page d'accueil pour le questionnaire des grainetiers (Messak, 2018)	Page 66
Figure 29	Page d'accueil pour le questionnaire des serristes (Messak, 2018)	Page 67
Figure 30	Institutions de formation en agronomie des grainetiers universitaires enquêtés	Page 71
Figure 31	Part des grainetiers ayany travaillé en agriculture	Page 72
Figure 32	L'affiliation à la sécurité sociale des aides-vendeurs.	Page 72
Figure 33	Les inconvénients du commerce de pesticides selon les grainetiers	Page 74
Figure 34	Répartition des différentes occupations passées des grainetiers	Page 75
Figure 35	Le pourcentage des locaux assurés contre les risques	Page 76
Figure 36	Un local de vente de pesticides (Originale, 2018)	Page 76
Figure 37	Le pourcentage des locaux bien aérés	Page 77
Figure 38	L'état des locaux des enquêtés	Page 77
Figure 39	Avis des grainetiers sur les critères du choix des PPS par les fellahs.	Page 79
Figure 40	Les critères du choix de fertilisants	Page 80
Figure 41	Les critères de choix d'achat des semences	Page 80
Figure 42	La demande des fellahs des équipements de protection individuels.	Page 81
Figure 43	Part des grainetiers qui commercialisent des pesticides périmés	Page 81
Figure 44	Les types d'intrants les plus demandés par les agriculteurs en	Page 82

	2017	
Figure 45	Les raisons de variation dans l'activité de la vente des pesticides	Page 83
Figure 46	Nombre d'insecticides recensés par rapport à ceux homologués au maraichage	Page 84
Figure 47	Nombre d'insecticides recensés par rapport à ceux homologués au maraichage	Page 86
Figure 48	Importance des familles chimiques par rapport aux quantités vendues en 2017 exprimées en pourcentage (présente étude, 2017)	Page 89
Figure 49	Importance des familles chimiques par rapport aux quantités vendues/année exprimées en pourcentage (présente étude, 2017)	Page 92
Figure 50	Importance des familles chimiques par rapport aux quantités moyennes vendues/année exprimées en pourcentage (présente étude, 2017)	Page 95
Figure 51	Classes d'âge par niveau d'étude des enquêtés	Page 104
Figure 52	Répartition des enquêtés par classe d'expérience en serriculture	Page 105
Figure 53	Mode d'appropriation des exploitations des enquêtés	Page 106
Figure 54	Déterminants du choix de la semence hybride	Page 107
Figure 56	Mode d'appropriation de forage	Page 107
Figure 57	Dispositif de fertigation des cultures sous-serres (Original, 2018)	Page 108
Figure 58	Les principaux ennemis des cultures dans la région d'étude	Page 109
Figure 59	Dégât d'un rongeur sur fruit de melon (originale)	Page 110
Figure 60	Dégâts de <i>Tuta absoluta</i> sur feuille de tomate (Original, 2018)	Page 111
Figure 61	Symptômes de virus de Concombre CMV (originale, 2018)	Page 112
Figure 62	Lésion causée par une maladie fongique sur Tomate (<i>Botrytis cinerea</i>) (Originale, 2018)	Page 112
Figure 63	Oïdium sur feuille de melon (Originale, 2018)	Page 112
Figure 64	Mildiou Terrestre sur tige d'un plant de piment (Original)	Page 113
Figure 65	Fréquence de l'acariose par type de culture selon les déclarations des serristes	Page 113
Figure 66	Pensez-vous que les PPS que vous utilisez sont de moins en moins efficaces ?	Page 114
Figure 67	Plaquette jaunes et insecte-proof sur canarienne (Original, 2018)	Page 115
Figure 68	Tenez-vous compte de la compatibilité des mélanges entre PPS	Page 115
Figure 69	Alternez-vous plusieurs matières actives ?	Page 116

Figure 70	Connaissez-vous l'Institut National de la Protection des Végétaux-Station de Fellicch ?	Page 118
Figure 71	Stratégie de lutte : entre le préventif et le curatif	Page 119
Figure 72	Critères des serristes lors du choix du fournisseur	Page 119
Figure 74	Si vous respectez toujours la dose, pourquoi ?	Page 121
Figure 75	Saviez-vous que l'application des PPS exige un DAR ?	Page 121
Figure 76	Les DAR exigés pour les insecticides et DAR appliqué par les serristes de l'enquête	Page 122
Figure 77	Vous arrivez toujours à respecter le DAR ?	Page 123
Figure 78	Évolution de l'année d'achat des pulvérisateurs entre 2009 et 2018	Page 124
Figure 79	Moments de traitement durant la journée	Page 124
Figure 80	Formes de pesticides utilisez	Page 125
Figure 81	Mettez-vous des Equipements de Protection Individuels ?	Page 126
Figure 82	Part des serriste qui protègent les voies respiratoires (masque, filtre)	Page 127
Figure 83	Part des serristes se protégeant les yeux (port des lunettes)	Page 127
Figure 84	Part des serristes se protégeant les pieds (port des bottes) lors du traitement	Page 128
Figure 85	Est-ce qu'il vous arrive de fumer lors du traitement ?	Page 128
Figure 86	Est-ce qu'il vous arrive de manger pendant le traitement ?	Page 129
Figure 87	Possédez-vous un local fermé à clef, où vous conservez les pesticides ?	Page 130
Figure 88	Répartition des locaux réservés aux stockage des PPS	Page 132
Figure 89	Un lieu de stockage de PPS (Petite serre-tunnel pour PPS) (Original, 2018)	Page 131
Figure 90	Une demeure de métayer utilisée pour stocker des PPS (originale, 2018)	Page 132
Figure 91	Les équipements de protection individuelle sont-ils gardés dans le local des PPS ?	Page 132
Figure 92	Destination des restes des préparations des PPS	Page 133
Figure 93	Tube en plastique (100ml) utilisé pour le conditionnement des PPS jeté par terre (Originale, 2018)	Page 134
Figure 94	Emballages vides laissés sur une citerne de traitement dans une canarienne (original, 2018)	Page 135
Figure 95	Avez-vous déjà ressenti un malaise suite à un traitement phytosanitaire ?	Page 136
Figure 96	Proportion des serristes ayant ressenti : a) des maux de tête, b) des troubles de la vision, c) irritation cutanée d) des difficultés respiratoires E) irritation cutanée	Page 137

Figure 97	Vous sentez vous protégé lors des traitements ?	page 138
Figure 98	Types de pesticides liés aux malaises des serristes	Page 138
Figure 99	Avez-vous des attentes en matière d'information et de conseils ?	Page 141
Figure 100	Les attentes techniques des serristes de l'enquête.	page 141
Figure 101	Les principales sources d'information pour les serristes de l'enquête	Page 142
Figure 102	Problèmes relatifs à l'approvisionnement en semences et/ou plants.	Page 143
Figure 103	Problèmes relatifs à l'approvisionnement en engrais	Page 143
Figure 104	: Problèmes relatifs à l'approvisionnement en produits phytosanitaires	Page 144
Figure 105	Problèmes relatifs à la main-d'œuvre	Page 145
Figure 106	Problèmes relatifs au marché de vente.	Page 145

Liste des Tableaux		
Tableau 01	Les différentes classes des Pesticides selon l'OMS	Page 13
Tableau 02	Les règles de l'ADR pour les transports agricoles (Ecophyto, 2015)	Page 34
Tableau 03	Production et superficie des cultures pratiquées sous-serres dans la commune de Doucen (DSA, 2017)	Page 55
Tableau 04	Production et superficie sérricoles dans la commune d'El Ghrous (2016/2017)	Page 55
Tableau 05	Production et superficie sérricoles dans la commune du Ain naga (2016/2017)	Page 56
Tableau 6 :	Production et superficie sérricoles dans la commune du M'ziraa (2016/2017).	Page 56
Tableau 07	Répartition du nombre de serristes et leurs serres par périmètre étude (présente, 2018)	Page 64
Tableau 08	La répartition du nombre de grainetiers enquêtés par commune.	Page 69
Tableau 09	Protection des grainetiers et leurs aide-vendeurs lors de la manipulation des PPS	Page 73
Tableau 10	Raisons du choix de l'activité vente des pesticides.	Page 73
Tableau 11	Les avantages de la vente des pesticides, selon les grainetiers de l'enquête	Page 74
Tableau 12	Les principales difficultés rencontrées avant l'ouverture du locale enquêtés	Page 78

Tableau 13	Les difficultés rencontrées par les grainetiers après l'ouverture de magasin.	Page 78
Tableau 14	Les critères des fellahs lors du choix des fournisseurs de PPS	Page 79
Tableau 15	Les matières actives insecticides, leurs familles chimiques et leur quantité moyenne vendue/an/grainetier dans la région d'étude. (présente étude, 2017).	Page 88
Tableau 16	Substances actives insecticides recensées auprès des grainetier, leur classe de toxicité (selon OMS, 2010) et les maladies et troubles sanitaires pouvant être causées selon les deux bases de données : PPDB & BPDB	Page 90
Tableau 17	Les Matières actives-acaricides, leurs familles chimiques et les quantités moyennes vendues correspondantes dans la région d'étude (présente étude, 2017).	Page 91
Tableau 18	Substances actives acaricides recensées auprès des grainetiers, leur classe de toxicité (selon OMS, 2010) et les maladies et troubles sanitaires pouvant être causées selon les deux bases de données : PPDB & BPDB.	Page 93
Tableau 19	les Matières actives-fongicides, leurs familles chimiques et les quantités moyennes vendues correspondantes dans la région d'étude (présente étude, 2017).	Page 94
Tableau 20	Substances actives fongicides recensées auprès des grainetier, leur classe de toxicité (selon OMS, 2010) et les maladies et troubles sanitaires pouvant être causées selon les deux bases de données : PPDB & BPDB.	page 96
Tableau 21	les Matières actives-herbicides, leurs familles chimiques et les quantités moyennes vendues correspondantes dans la région d'étude (présente étude, 2017).	Page 97
Tableau 22	: Substances actives herbicides recensées auprès des grainetier, leur classe de toxicité (selon OMS, 2010) et les maladies et troubles sanitaires pouvant être causées selon les deux bases de données : PPDB & BPDB	Page 99
Tableau 23	Comparaison entre la présente étude et l'étude de Belhadi et al. (2016) et Bettiche (2016) concernant les produits phytosanitaires	Page 100
Tableau 24	Principales cultures sous-serres pratiquées	Page 105
Tableau 25	Principaux problèmes phytosanitaires rapportés par les serristes enquêtés	Page 109
Tableau 26	Les insectes les plus rencontrés dans cultures sous serres d'après les enquêtes	Page 110
Tableau 27	Principales maladies fongiques dans la région d'étude	Page 111
Tableau 28	Le choix des PPS les plus efficaces peu importe leur prix.	Page 117

Tableau 29	Les outils utilisés par les serristes ou les grainetiers pour doser la bouillie	Page 120
Tableau 30	les mesures de protection individuelle	Page 126
Tableau 31	Gestion des PPS périmés	Page 133
Tableau 31	Quelques substances actives soupçonnées d'avoir causés des malaises sanitaires d'après les serristes comparés aux données issues de l'OMS (2009) et de deux bases de données (PPDB & BPDB)	Page 140

Introduction Générale

La sécurité alimentaire, la santé publique et le développement durable sont les enjeux capitaux pour les nations du temps présent. Les pratiques phytosanitaires et la manipulation des pesticides sont au cœur de ces enjeux.

Dans le but de satisfaire les besoins grandissant de la population algérienne, l'Algérie a pari sur l'intensification de ses cultures, notamment celle des produits à large consommation. C'est ainsi qu'en constate le développement des cultures sous serres (la serriculture), notamment au sud du pays. Cette dynamique agricole s'est accompagnée avec une dynamique dans les pratiques phytosanitaires et l'utilisation des pesticides, ce qui a créé un intérêt accru de la part de la communauté scientifique (Bettiche, 2016 ; Belhadi et al ; Messak, 2015) et même les médias, et l'opinion publique¹.

Il convient de rappeler ici, que les pesticides² sont considérés comme des poisons, et donc des produits toxiques présentant des dangers potentiels pour l'homme, les animaux l'environnement (LNE, 2008). Ils englobent de nombreux autres produits, dont les produits phytosanitaires pour la protection des cultures. Selon Amara (2012) « Les pesticides, appelés également produits phytosanitaires, produits phytopharmaceutiques, agro-pharmaceutiques ou produits de protection, sont des poisons destinés à tuer ou repousser les adventices (herbicides), les insectes (insecticides), les champignons (fongicides), ou à se débarrasser de divers animaux considérés comme nuisibles (nématocides, rodenticides ...). » De sa part Domange (2005, cité par Rahmoune, 2015), considère que les produits phytosanitaires ou produits phytopharmaceutiques sont des matières actives ou substances et des préparations contenant une ou plusieurs substances actives qui sont présentées sous la forme dans laquelle elles sont livrées à l'utilisateur et qui sont destinées à :

- Protéger les végétaux ou les produits végétaux contre tous les organismes nuisibles ou à prévenir leur action, pour autant que ces substances ou préparations ne soient pas définies autrement ci-après ;
- Exercer une action sur les processus vitaux des végétaux, pour autant qu'il ne s'agisse pas de substances nutritives (ex : régulateurs de croissance) ;

¹ Très récemment le refoulement de certains produits agricoles algériens (pomme de terre, dattes et tomates) de certains pays (la Russie, le Canada et la France) a créé une polémique au sein de l'opinion nationale, une large inquiétude dans les réseaux sociaux.

² A ce propos, voir : http://www.leconews.com/fr/actualites/nationale/agriculture/absence-de-contrôle-des-pesticides-dans-l-agriculture-16-05-2016-177631_291.php

- Assurer la conservation des végétaux, pour autant que ces substances ou ces produits ne fassent pas l'objet de dispositions particulières du conseil de la commission concernant les agents conservateurs ;
- Détruire les végétaux indésirables, ou détruire les parties de végétaux, freiner ou prévenir une croissance indésirable des végétaux.

Depuis les années 70, l'utilisation des pesticides à travers le monde a augmenté d'une façon notable (Bettiche, 2016). Une augmentation de 1% de la production agricole est associée à une augmentation de 1.8% de l'utilisation des pesticides (Shreinemachers et Tipraqsa, 2012 cités par Bettiche, 2016). Cela est plus intense en serriculture, selon Baulard et al (2011) dans les tunnels l'usage des pesticides aurait un impact de 3 à 6 fois plus élevé en termes d'environnement et de la santé.

C'est dans ce contexte, que nous traitons cette problématique afin d'étudier les pratiques phytosanitaires des serristes et de recenser les produits phytosanitaires utilisés dans les principales communes serricole de la wilaya de Biskra.

Dans ce mémoire, nous cherchons à répondre à la problématique suivante :

Quel est le niveau de conformité des pratiques phytosanitaires des serristes par rapport aux exigences en la matière ? Et quels sont les produits phytosanitaires utilisés ?

Les hypothèses de recherche à cette problématique sont :

1. Les serristes font face à des problèmes phytosanitaires nombreux et de plus en plus fréquents, malgré que leurs stratégies de lutte soient préventives et curatives à la fois ;
2. Les pratiques de traitement phytosanitaires sont peu maîtrisées et non conformes aux exigences de la sécurité (faible respect du DAR et absence des équipements de protection individuels..).L'ignorance des mesures de sécurité expose les serristes à de divers risques.
3. Les produits phytosanitaires utilisés appartiennent aux différentes familles chimiques avec une concentration autour des plus risquées (Organophosphorés et Carbamate).

Afin de confirmer ou infirmer ces hypothèses nous avons structuré notre mémoire en 03 chapitres en commençant par une introduction et une conclusion.

- **Introduction générale** : dans laquelle nous avons introduit le thème et sa problématique ;
- **Chapitre I** : Synthèse bibliographique sur les principaux concepts relatifs aux pesticides et pratiques phytosanitaires.

- **Chapitre II : vise à exposer le cadre méthodologique du mémoire** et la présentation de la région d'étude (groupement des principales communes séricoles dans la région des Zibans).
- **Chapitre III : Résultats et discussion**, il s'agit ici de présenter les résultats de notre enquête (auprès des grainetiers et serristes), sous forme de tableaux et histogrammes à l'aide de SPSS et Excel avec les classifications et la quantification des produits recensés.
- **Conclusion générale** : dans laquelle on synthétise l'essentiel des résultats de cette recherche, en confirmant ou en infirmant les hypothèses de la problématique, aussi, il est question de formuler les recommandations inhérentes à la question des pesticides et aux pratiques phytosanitaires et donner les perspectives de recherche.

Chapitre 1

Synthèse Bibliographique

Introduction

Ce chapitre est divisé en deux sections : section sur les pesticides dont ont vas citer quelques généralités importantes à ce propos (c'est quoi un pesticide, classification, famille chimique) bien que les impacts toxicologiques sur l'environnement (Air, Sol et eau et la santé humain) et ont vas prendre un petite vision législative algérienne sur l'utilisation et la surculation des Pesticides. Dans la deuxième section ont mètre la loupe sur les bonnes pratiques phytosanitaire alors qu'elle consiste un élément influant sur la sécurité sanitaire et environnementale, dans cette section ont vas Touchet les point nécessaires (mesure de sécurité, préparation de la bouille, transport et stockage des Produits) afin d'obtenir une image globale sur les bons pratiques phytosanitaire.

Section I : Généralités sur les pesticides

1. Définition

Plusieurs termes et expressions définissent les produits phytosanitaires. Si « pesticides » est le terme le plus répandu, les expressions « produits anti-parasitaires à usages agricoles », « produits pour lutter contre les ennemis des cultures », « produits de protection des plantes », « produits agrosanitaires », « produits agropharmaceutiques », « produits phytopharmaceutiques » sont utilisées (Domange 2005 in Bettiche 2017).

Selon la FAO (Organisation pour l'Alimentation et l'Agriculture) (2010), par exemple, les pesticides sont toute substance ou association de substances, ou micro-organismes y compris les virus, destinée à repousser, détruire ou combattre les ravageurs, y compris les vecteurs de maladies humaines ou animales, les ravageurs nuisibles, les espèces indésirables de plantes ou d'animaux causant des dommages ou se montrant autrement nuisibles durant la production, la transformation, le stockage, le transport ou la commercialisation des denrées alimentaires, des produits agricoles, du bois et des produits ligneux, ou des aliments pour animaux, ou qui peut être administrés aux animaux pour combattre les insectes, les arachnides et les autres endoparasites ou ectoparasites. Alors que L'agence américaine pour la protection de l'environnement (US-EPA) définit les pesticides comme une substance ou un mélange de substances destiné à : 1) Prévenir, détruire, repousser ou atténuer tout organisme nuisible ; 2)

Utiliser comme régulateur de plante, défoliant ou déshydratant ; 3) Utiliser comme stabilisateur d'azote³

Ortiz-hernández et al. (2013) avance que la définition de pesticide varie selon les temps et les pays. Cependant, l'essence de pesticide reste essentiellement constante : c'est une substance (mixte) qui est toxique et efficace pour les organismes ciblés et qui est sans danger pour les organismes et les environnements non ciblés (Zhang et al. 2011 in Ortiz-hernández et al. 2013).

2. Historique d'usage des pesticides

La lutte contre les organismes nuisibles est très ancienne, les anciens ont utilisé plusieurs méthodes pour protéger leur culture. L'essentiel de leur méthode était la méthode physique (manuelle) : ramassage des larves, des œufs, les insectes adultes, le désherbage et la destruction des déchets végétaux avec le feu (Louafi, 2013). Dès l'Antiquité, l'usage de produits pour la protection des plantes existait : Homère (fin du VIII^e siècle av. J.-C) signalait l'action du soufre comme fumigeant, Pline l'Ancien (I^{er} siècle apr. J.-C.) celle de l'arsenic comme insecticide (Colin, 2000).

L'efficacité de ces moyens était souvent limitée et générait parfois un profond sentiment d'impuissance qui explique la place qui était occupée par les superstitions et autres diverses croyances comme le montre la pratique des rogations par exemple (où est la référence ???)

D'après Calvet et al. (2005), l'arsenic a été utilisé comme insecticide depuis la fin du XVII^{ème} siècle ainsi que la nicotine dont les propriétés toxiques ont été découvertes par Jean de la Quintinie (1626-1688) qui en a recommandé l'usage. Cependant, c'est surtout au cours des XIX^{ème} et XX^{ème} siècles que les propriétés biocides de nombreux produits chimiques ont été mise en évidence et ont donné lieu à un considérable développement des techniques de protection des plantes. Plusieurs facteurs ont contribué à ce développement : l'apparition de graves épidémies (ex : phylloxéra, mildiou de la pomme de terre, doryphore), la nécessité de nourrir une population humaine croissante les progrès considérables de la chimie organique de synthèse, des innovations techniques (ex : appareils de traitement dont un grand précurseur fut Vermorel (1848-1927), la pratique des semis en lignes et malheureusement les conflits mondiaux.

³ (<https://www.epa.gov/ingredients-used-pesticide-products/basic-information-about-pesticide-ingredients> consulté le 09/03/2018 à 20:58).

3. La composition d'une formulation pesticide

Selon l'US EPA⁴, Les produits antiparasitaires contiennent des ingrédients « actifs » et « inertes » (non-actifs)

3.1 Les ingrédients actifs

Selon l'US EPA toujours, les ingrédients actifs sont les produits chimiques d'un produit antiparasitaire qui agissent pour contrôler les parasites. Les ingrédients actifs doivent être identifiés par leur nom sur l'étiquette du produit pesticide, avec son pourcentage en poids.

3.2 Les ingrédients inertes

Selon la précédente source, les produits antiparasitaires contiennent au moins un ingrédient actif et d'autres ingrédients inertes ajoutés intentionnellement, ils sont combinés avec des ingrédients actifs pour fabriquer un produit pesticide. Les ingrédients inertes sont des produits chimiques, des composés et d'autres substances, y compris des produits alimentaires courants (par exemple certaines huiles comestibles, des épices, des herbes) et certains matériaux naturels (par exemple, la cire d'abeille, la cellulose). Cependant, le nom "inerte" ne signifie pas non-toxique. Les ingrédients inertes jouent un rôle clé dans l'efficacité des pesticides et la performance du produit. Parmi leurs fonctions :

- Agir comme un solvant pour aider l'ingrédient actif à pénétrer la surface des feuilles d'une plante.
- Améliorer la facilité d'application en empêchant l'agglomération ou le moussage.
- Prolonger la durée de vie du produit.
- Améliorer la sécurité de l'applicateur.
- Protéger le pesticide contre la dégradation due à l'exposition au soleil.

4. Formulation des Pesticides

La formulation des pesticides généralement est prête à emploi, le fonctionnement de cette formulation est relié à plusieurs facteurs tel que la nature de la cible, la persistance de la substance dans l'environnement, la facilité d'application et surtout, la minimisation de toxicité du produit (Manuelle de formation sur les pesticides, 2004) ; En voici quelques formulations :

- **AB** : Poussières sèches, ou appâts granulés secs, par exemple, boulettes anti-limaces, rongicides

⁴ (<https://www.epa.gov/ingredients-used-pesticide-products/basic-information-about-pesticide-ingredients> consulté le 09/03/2018 à 22:25):

- **WP** : Poudres mouillables diluées avec de l'eau, à utiliser avec un pulvérisateur émulsions de liquides prêts à être dilués.
- **CE** : Concentré émulsifiable.
- **SC** : Suspension concentrés.
- **UL ou ULV** : Formulations à très faible/bas volume (de l'anglais, Ultra-low volume), pour la pulvérisation sous une forme concentrée en petites gouttelettes, en utilisant des équipements spécialisés.
- **FU**: Pesticides fumigènes, qui sont brûlés dans un espace confiné (bandes et papiers à libération lente, utilisés dans les étables, les entrepôts pour denrées alimentaires et pour la lutte contre les mouches)
- **A** : Aérosols

5. Classification des Pesticides

Il existe quatre façons de classer les pesticides (Bettiche 2017) : 1) Selon leurs caractéristiques chimiques ; 2) Selon leurs cibles (organismes vivants visés) ; 3) Selon leurs usages (Calvet et al. 2005) ; 4) Selon les risques (toxicologiques) qu'ils peuvent engendrer d'après l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS, 2009).

5.1 Classification chimique

Blanc-Lapierre (2012) in Belhadi et al. (2016) signale environ un millier de matières actives de pesticides, appartenant à une centaine de familles chimiques différentes, qui sont homologuées à travers le monde, et commercialisées dans près de 10 000 spécialités commerciales.

5.1.1 Les Organochlorés

Selon (Roberts DR, 2001) les insecticides organochlorés (OC) ont été découverts en 1942 et sont un groupe hétérogène d'hydrogéné d'hydrocarbures aromatique et polycyclique sans, réelle communauté de structure mais qui partage, à des degrés, une lipophilie marquée et une très forte stabilité moléculaire. Cette dernière propriété leur confère une biodégradabilité extrêmement lente, tant dans l'environnement la demi-vie sur le sol et dans l'eau dépassent dix ans pour certains dérivés – que chez les organismes vivants (la demi-vie du DDT chez les hommes est de 3.4 ans). Sur le plan toxicologique, les OC se concentrent dans la foie, le tissu adipeux et le système nerveux où ils exercent à forte dose une action pro convulsivante. (Testud & Giellet 2007)

5.1.2 Les Organophosphorés

Selon Catherine Renauld-rouger et al, 2005, les organophosphorés contiennent un atome de phosphore dans leur structure chimique. D'après (Matsumura, 1975) ce sont la mise en point remonte aux travaux de Schrader, en Allemagne en 1934. Ce sont des dérivés de gaze qui sont hautement toxique pour le mammifère, ils sont tous des dérivés d'acide phosphorique. En générale les organophosphorés ne sont pas volatile et moins persistante que les organochlorés dans les milieux, son seulement sa sont neurotoxique et regroupe les insecticides et les acaricides les plus toxique, c'est un remplacement des organochlorés dès les année 50 contre ces dernières. En 1944 l'apparition du Parathion, le premier composé des OP, largement employé en agriculture et pour la lutte antivectorielle (François Testud, 2007).

En distingue plusieurs types des organophosphorés, les exo-thérapeutique qui agissent directement par pénétration dans l'organisme du sable par des voies déverses (par Contacte) comme le Parathion. Aussi les endo-thérapeutique ou systémique comme le Désulfitions. (Renauld-rouger et al. 2005)

5.1.3 Les Carbamates

Les carbamates agissent par contacte, ingestion et dans certain cas par inhalation sur un très grand nombre d'insectes, puceron et acarien ainsi les nématodes, molécule non sélective. (Catherine Renauld-rouger et al, 2005). Selon François Testud et Jean-Pierre Giellet, 2007 le remplacement de l'organochloré a été accéléré par l'apparition et l'utilisation des carbamates, composé dérivé synthétique de la physostigmine, le principal de physostigma venenosum, mis au point en 1951, n'étaient guère (Ware, 1991). En 1969, 21 carbamate étaient déjà utilisé en Amérique du Nord, et actuellement on en dénombre 45 (Wood, 2004).

5.1.4 Les Pyréthrinoïdes de synthèse

Les pyréthrinoïdes ce sont des molécules ou analogue synthétique des alcaloïdes naturel (pyréthrines 1 et 2, cénérine 1 et 2, jasmoline 1 et 2) que l'on peut extraire de la fleur jaune de Chrysanthemum cinerariifolium. Employé en chine dès le premier siècle de notre ère (François Testud et Jean-Pierre Giellet, 2007). D'après Catherine Renauld-rouger et al, 2005, les pyréthrinoïdes de synthèse sent des insecticides inactivé sous la lumière c'est pour ça n'a jamais pu être utilisé en agriculture jusqu'à la chimie de synthèse s'attaché à mettre au point des composé photostable . Le premier pyréthrinoïdes été commercialisé en 1952 et avec

l'abondance des organochloré et l'importance de la toxicité des organophosphoré et des carbamates ont favorisé le développement puis l'introduction sur le marché dans les années soixante et soixante-dix et nombreuse molécules nouvelle l'amélioration portant sur la puissance d'action et la photostabilité, autorisant l'utilisation phytosanitaire à grande échelle.

5.1.5 Les Néonicotinoïdes

L'arrivée de néonicotinoïdes sur le marché représentée par le premier produit L'imidaclopride en 1991, est considérée comme l'événement le plus important des trois dernières décennies dans le domaine des insecticides organique de synthèse (Tamizawa et al., 2003). Malgré leur nom, ces insecticides ne sont pas des dérivés de la nicotine, alcaloïdes neurotoxiques d'origine végétale. Ces insecticides visent à remplacer les organophosphoré et les carbamates comme produit systémique efficace contre les insectes phytophages piqueur-suceurs. Mais ils sont généralement utilisés contre les maladies vectorielles affectant les animaux, ce sont des biocides. (Catherine Renaud-rouger et al., 2005)

5.1.6 Les Triazines

Selon Bettiche, 2017, La première Triazine a été découverte en 1952 à J.R. Geigy, Ltd. en Suisse. Les Triazines sont des herbicides Organo- azotés de formule brute $C_8H_{14}ClN_5$. Ils sont dits de « deuxième génération » car ils se dégradent plus rapidement que les Organochlorés. Cependant leurs produits de dégradation sont persistants. Les produits de dégradation des Triazines sont formés dans les sols, principalement sous l'action de microorganismes. Leur dégradation par photolyse est lente (335 jours) et leur biodégradation dans les eaux et les sédiments varient entre 28 et 134 j en milieu aérobique et 608 j en milieu anaérobique (Tissier et al., 2005 in Lachambre & Fisson 2007). On sait que les Triazines sont persistants dans l'eau et sont mobiles dans le sol (Tchounwou et al., 2000).

5.1.7 Les Evermectines est les Abamectine

Selon Bettiche 2016, Les Avermectines (a : anti ; verm : ver ; ect : ectoparasite ; in : produit pharmaceutique) sont des lactones macrocycliques issu de la culture (laboratoire) de *Streptomyces avermitilis*. Les Avermectines peuvent être utilisés en médecine humaine et vétérinaire (Derlon, 2006). Ces antiparasitaires sont mis sur le marché international en 1981 (et leurs utilisations en tant que pesticide (composés insecticides et anthelminthiques) en agriculture a vu le jour depuis 1985 (Boissay, 2007 in Bouaricha, 2013).

L'abamectine consisté un membre très active dans les avermectine , est lactone macrocyclique complexe de haut poids moléculaire , il est issues de la fermentation de bouillon de *Streptomyces avermilitis* , une bactérie tellurique de l'espèce actinomycètes. Il agit contre par ingestion et d'une moindre mesure par contacte contre un large éventail d'insectes, d'acarien d'arachnides et de nématodes (françois Testud, 2007)

5.2 Classification biologique (selon cible) :

Cette classification repose sur les organismes vivants ciblés, on distingue plusieurs catégories de pesticides dont les principales sont les insecticides-acaricides, les fongicides et les herbicides (Calvet et al. 2005 in Bettiche 2017).

5.2.1 Insecticide

Selon Louhachi, 2015, les pesticides sont utilisés pour la protection des plantes contre les insectes. Ils interviennent en les éliminant ou empêchant leur reproduction. Il existe plusieurs types selon leur mode d'action :

- Insecticides agissant sur le système nerveux (avermectines, organophosphoré, ...)
- Insecticides agissant sur la respiration cellulaire (phénoxyprazole, roténone, ...)
- Insecticides de type régulateurs de croissance (benzhydrazides, thiadiazines, ...).

Ces produits peuvent être soit systémique c'est-dire se pénétré ou se déplace dans la plante par les vaisseaux, ou soit des produits de contacte une fois appliqué sur la plante, ils forment une barrière protectrice. Son rôle peut être préventive lorsqu'ils sont appliqués avant la pénétration du parasite dans la plante ou curative.

5.2.2 Fongicides

Ils sont utilisés généralement contre les maladies cryptogamiques pour combattre les proliférations des maladies des plante provoqué par les champignons ou encore des bactéries. Ils peuvent agir différemment sur les plante comme étant :

- Des fongicides affectant les processus respiratoire (dithiocarbamates , cuivre, soufre, ...)
- Des inhibiteurs de la division cellulaire (benzimidazoles, ...)
- Des inhibiteurs de la biosynthèse des acides aminé ou des protéines (les anilinopyramidines)
- Fongicides agissent sur le métabolisme des glucides et des polyols (les dicarboximides, les phénylpyrroles).

5.2.3 Herbicides

Selon Louhachi, 2015 les herbicides représentent les plus utilisés dans le monde, toutes cultures confondues. Ils sont destinés à éliminer les végétaux entrant en concurrence avec les plantes à protéger en ralentissant leur croissance. Au cours des dernières années, les herbicides ont largement remplacé les méthodes mécaniques pour contrôler les adventices. Leur utilisation a permis de réduire l'augmentation des coûts et de diminuer l'intensité des labours. Suivant leur mode d'action, leur dose et leur période d'utilisation, ces composés peuvent être sélectifs ou non sélectifs en possédant différents modes d'action sur les plantes, ils peuvent être :

- Perturbateurs de la régulation de l'auxine AIA (principale hormone agissant sur l'augmentation de la taille des cellules (2,5-D, les acides pyridines,...) ;
- Perturbateurs de la photosynthèse (les carbamates, les dinitroanilines,...) ;
- Inhibiteurs de la division cellulaire (les carbamates, les dinitroanilines,...) .

En plus de ces grandes catégories des pesticides, il existe d'autres catégories (Tableau 1) que l'OMS a adopté, ce classement est largement reconnu et utilisé par les gouvernements du monde entier (UITA, 2004).

Tableau 1 : Les différentes classes des Pesticides selon l'OMS.

Codes	Classes	Codes	Classes
AC	Acaricide (contrôle des acariens)	L	Larvicide
AP	Aphicide	M	Molluscicide (contrôle des limaces)
B	Bactériostatique (sol)	MT	Miticide
FM	Fumigent	N	Nématicide (contrôle des nématodes à kystes)
F	Fongicide, autres que ceux utilisés pour le traitement des semences	O	Autres usages contre les agents pathogènes des plantes
FST	Fongicide, pour le traitement des semences	PGR	Régulateur de croissance des plantes
H	Herbicide	R	Rongicide
I	Insecticide	-S	Appliqué au sol, non utilisés avec les herbicides/PGRS
Ix	Ixodicide (contrôle des tiques)	RP ()	répulsif (espèce)
IGR	Insecticide régulateur de croissance	SY	Synergiste

Sources : UITA, 2004



Figure 01 : les produits phytosanitaire (Originale, 2018)

5.3 Selon leurs usages

Selon Calvet et al. (2005), il existe six catégories de pesticides classés selon la destination des traitements ; dans cette étude nous nous intéresseront principalement aux substances utilisées dans la protection des cultures c'est-à-dire celles utilisées en agriculture pour maintenir un bon état sanitaire des sols et des végétaux. Ce sont les substances les plus nombreuses, sous les termes d'insecticides-acaricide, de fongicides et d'herbicides. Par ailleurs, les pesticides sont utilisés dans la protection des bâtiments d'élevage, le traitement des locaux de stockage des produits végétaux, le traitement des zones non agricoles, le traitement des bâtiments d'habitation et le traitement des hommes et des animaux.

5.4 Selon leur toxicité pour les humains

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (WHO, 2010) il y a 5 classes de pesticides établies selon leur risque pour les humains :

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

- **Classe III:** Pesticides légèrement dangereux, la DL50 plus de 2000 mg pour l'intoxication par voie orale et cutanée.

- **Classe U:** Pesticides susceptibles de présenter un risque aigu, la DL50 est supérieure à 5000 mg.

6. Mélange des pesticides

Selon le NCPI (<http://npic.orst.edu/factsheets/formulations.html>, consulté le 09/03/2018 à 23 :38), L'étiquette du produit antiparasitaire énumère tous les produits chimiques avec lesquels il ne devrait pas être mélangé (c'est-à-dire incompatible) ou dans lesquels il ne doit pas être mélangé. Certains pesticides peuvent être mélangés ensemble (c'est-à-dire qu'ils sont compatibles les uns avec les autres). Tous les pesticides ne peuvent pas être mélangés ensemble (incompatibles) car ils se séparent de la solution, gélifient, caillent ou obstruent l'équipement pendant l'application. Les pesticides qui sont physiquement différents (c.-à-d., Poussière ou liquide) sont généralement incompatibles. Bettiche (2017) avait rapporté dans son étude par enquête (campagne 2013/2014), la pratique de mélanges pesticides par quelques-uns des serristes des Ziban est et ouest, prenant par exemple, les deux substances actives : Endosulfan (organochloré) et acétamipride (Néonicotinoïdes), cette mixture est utilisée contre la mouche blanche et le puceron.

7. Les impacts d'utilisation des Pesticides

7.1 Impacts sur la santé humaine

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

7.2 Impacts sur la Santé des applicateurs et de leurs familles

Les pesticides sont considérés comme des facteurs de risques pour la santé et les études épidémiologiques montrent une corrélation positive entre l'exposition professionnelle et le risque d'apparition de pathologies (Gamet-Payrastre 2011). Le même auteur rapporte que l'exposition des utilisateurs de pesticides pourrait aussi avoir des conséquences sur la santé de leurs descendants.

Le risque pour l'utilisateur (Agriculteur, manipulateur) existe surtout lors de la préparation de la bouillie mais aussi lors de l'application et des interventions ou matériel ? (Hayo & van der werft , 1997).

Ce risque est d'autant plus grand quand l'utilisateur ne porte pas d'équipement de protection. (Louchahi, 2015).

La pénétration des produits phytosanitaires peut se faire dans l'organisme par plusieurs entrées, pouvant être à l'origine d'intoxication aiguë ou chronique (Conso et al. 2002). Les voies de contamination sont :

7.2.1 La voie cutanée : C'est la voie de pénétration la plus fréquente, même en

L'absence de lésion, la peau n'étant pas une barrière infranchissable. Voici ci quelques exemples de situations pouvant mener à une intoxication par la voie cutanée :

- Mélange à mains nues de la bouillie ;
- Eclaboussures de produit sur la peau et dans les yeux ;
- Application sans équipement de protection individuelle (EPI) ;
- Contact des mains avec la région génitale ;
- Renversement de liquide sur les vêtements ;
- Pulvérisation en hauteur ;
- Application de produits dans un espace confiné.

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

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

7.2.3 La voie digestive

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

- Fumer, boire ou manger lors de l'exécution des travaux avec des pesticides ;
- Souffler ou aspirer dans la tubulure de l'équipement d'application afin de déboucher les tuyaux et les buses ou de siphonner du produit ;

- Réutilisation des emballages vides pour stocker d'autres produits, des aliments ou des boissons.

7.2.4 La voie oculaire

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

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

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

7.3 Intoxication aiguë

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

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

7.4 Intoxication chronique

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

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

7.5 Effet sur la reproduction

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

7.6 Effet sur La fertilité

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

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

7.7 Effet du cancer

Les maladies cancérogènes sont la maladie la plus étudiée, en fonction des effets sanitaires des pesticides, avec la variance des molécules industrialisées et leur matière active, on estime qu'il y a une grande relation entre l'apparition du cancer et de la population agricole et beaucoup plus qui manipule les pesticides, les applicateurs. Les études toxicologiques et épidémiologiques ont montré que les applicateurs qui reçoivent des expositions aux pesticides sont plus menacés par le cancer sur plusieurs localisations tumorales telles que les lèvres, le cerveau, de

l'estomac, de la prostate, des reins mais également la plupart des cancers du système hématopoïétique (leucémie myélomes multiples et surtout les lymphomes on hodgkiniens). (Louhachi, 2015)

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

7.8 Effet neurologique

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

7.9 Effet sur le développement embryonnaire foetal

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

7.10 Trouble comportementaux et Physique

Selon Catherine Renauld-Roger et al, 2005, Plusieurs études suggèrent que l'exposition professionnelle à des pesticides, principalement organochlorés ou organophosphorés, et associée à une diminution progressive des capacités neuro-comportementales et à troubles neuro-psychologique tels que des difficultés de concentration, troubles de la mémoire ou anxiété (n

Stephens et al., 1995 ; Van wendel de Jood et al., 2001). Une étude conduite aux Etats-Unis parmi plus de 700 agricultures a montré que l'exposition à des organophosphoré à des niveaux relativement élevés (ayant entraîné des intoxication aigue) conduisait à l'apparition de symptômes dépressifs indépendamment d'autre facteurs de risque connus (Stallones et Beseler, 2002).

Quelques notions.

8. Impacts sur l'environnement

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

8.1 Le Sol

Ça commence par la rétention de sole, c'est un phénomène auxquels sont soumis les pesticides arrivant dans un sol. Elle a une influence prépondérante su le devenir des pesticides en particulier sur leur mobilité ainsi auer sur leur biodisponibilité dans le sol (Chassin & Calvet, 1985, in Madrigal-Monarrez, 2004). La rétention est le passage des molécules sur la phase solide du sol à partir, soit de la phase gazeuse, soit la phase liquide (solution du sol) (Clavet & Charnay, 2002). C'est un processus qui immobilisent plus au moins longtemps la molécule des pesticides ou de leur produit de transformation, qu'elles sont dissoutes ou à l'état gazeux ; c'est pour quoi certain auteur parle aussi d'immobilisation. Autrement dit, la rétention des pesticides dans le sol réduit leur mobilité et diminue ainsi, au moins temporairement, leur transfert vers l'air ou l'eau (Barriuso et al., 2002 , in Guimont, 2005 , in Louchahi , 2015).



Figure 2 : Sole infecté dans une chambre de stockage des PPS par la bouille du traitement et le reste des PPS (Original, 2018)

Selon Louhachi, 2015, la dégradation des pesticides est un des processus clés de leur devenir dans le sol ou cours du temps et joué un rôle majeur dans leur dissipation et leur élimination des milieux naturels (Calvet et al, 2005). Ces modifications et la structure des molécules apportées au sol (Clavet & Charnay, 2002 ; Clavet et al. ; 2005). Ces modification peuvent être limité à l'élimination d'un groupe fonctionnel , conduire à divers produits de transformation (métabolite) et aller jusqu'à la complète de dégradation avec la production de molécules minérale : on parle de la minéralisation du pesticides , que l'on peut définir comme la conversion complète d'une molécule organique stable en forme inorganique avec toutefois des étapes intermédiaires (Barruiso et al. ; 2000 , in Boivin , 2003 ; Gerbil et al., clavet et al ., 2005 in , Louchahi , 2015) . Cependant les processus de dégradation on distingue :

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

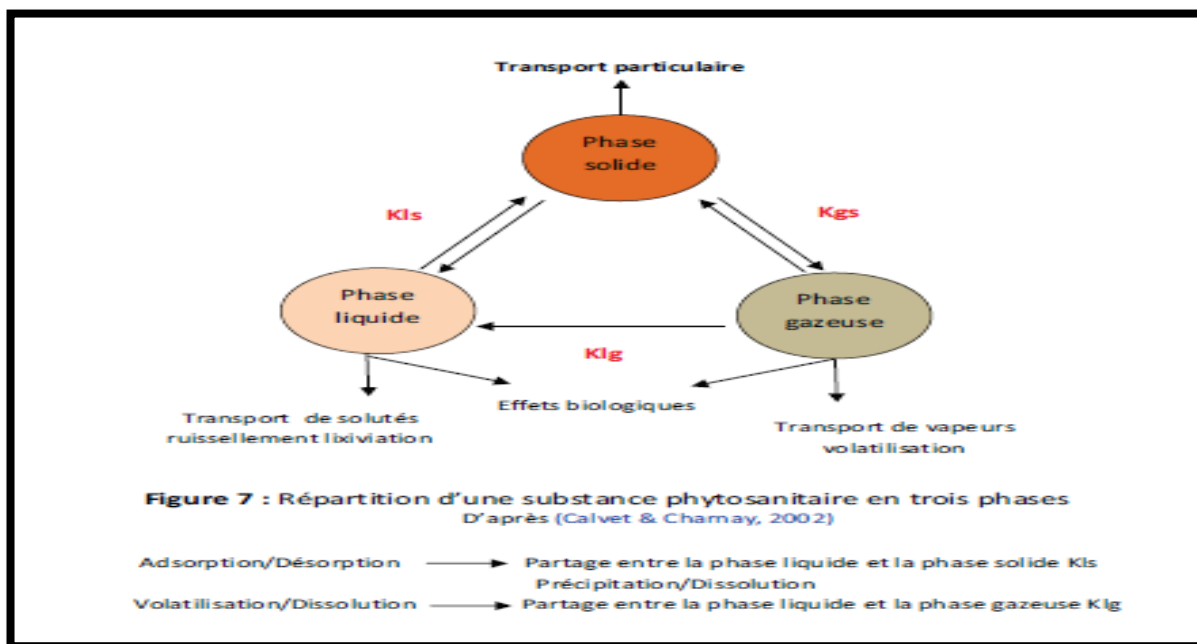


Figure 3 : Transfert des Produits phytosanitaire dans le Sol (Iouhachi, 2015)

8.2 L'eau

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

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

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

Selon le même auteur, les voies de transfert sur les eaux des produits phytosanitaires sont au nombre de cinq :

- Voies de pollution diffuse :
 - Ruissellement vers les eaux de surface
 - L'écoulement « hypodermique »

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

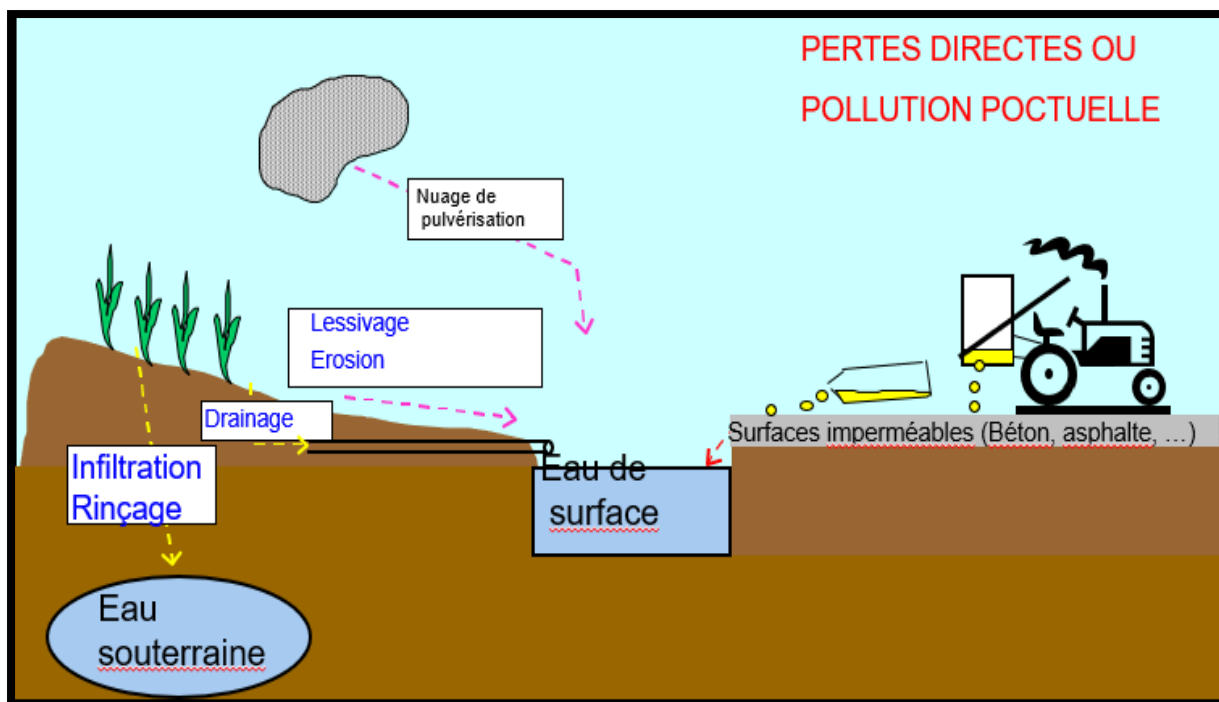


Figure 4 : Schéma résume les devenirs des pesticides dans l'eau (Anonyme, 2018)

8.3 L'air

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

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

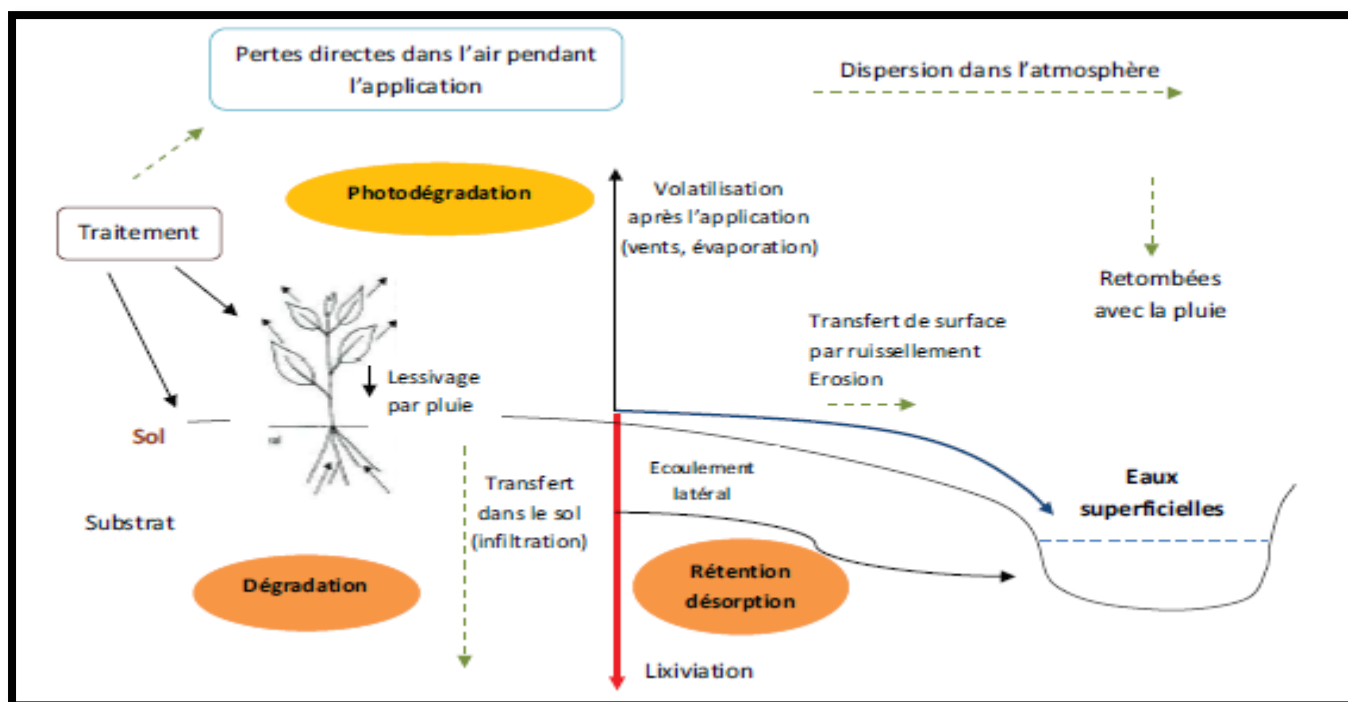


Figure 5 : Schéma récapitulatif des devenir des pesticides dans l'environnement (Louhachi, 2015)

9. Législation des pesticides

[1...Législation des pesticides en Algérie => un autre titre en fin de cette section

Les Produits phytosanitaire à usage agricoles en Algérie sont homologués d'après des décrets législatifs, qui prouvent son efficacité par le niveau de sa toxicité tolérée. L'homologation d'un pesticide en Algérie peut prendre jusqu'à 10 ans, là où le bénéficiaire peut demander un renouvellement d'homologation. (L'index phytosanitaire, 2015) (J'ai pas lu cette phrase dans l'index phytosanitaire de 2015, il faut dire : « d'après l'index phytosanitaire de 2015, il ressort que les PPS **sont** homologués suivant un processus comportant les phases ou étapes successives suivantes »

10. Définitions phytopathologiques

Délai d'emploi avant récolte (DAR): Délai minimal autorisé entre le dernier traitement et la récolte d'une culture.(MADRP 2015)

Dose Journalière Admissible (DJA) : Quantité de substance qu'un être humain peut absorber quotidiennement sa vie durant, sans effet néfaste pour sa santé. Elle est exprimée en milligramme par kilogramme de poids corporel et par jour. (MADRP 2015)

Limite Maximale de Résidus (LMR) : Concentration maximale en résidus de produit phytosanitaire, officiellement fixée, tolérée dans une denrée alimentaire en l'état ou transformée

destinée à l'homme ou aux animaux. (MADRP 2015)

Dose Létale (DL)

Quantité de substance qui, administrés à des animaux de laboratoire, entraîne la mort. Elle est généralement exprimée en Milligramme par kilogramme de poids corporel. (MADRP 2015)

Dose Létale (DL)

Quantité de substance qui, administrés à des animaux de laboratoire, entraîne la mort. Elle est généralement exprimée en Milligramme par kilogramme de poids corporel.

Lutte intégrée

Application rationnelle d'une combinaison de mesures biologiques, chimique, physiques, culturelles ou mettant en œuvre l'amélioration des végétaux.

L'emploi de préparations phytosanitaires y est limité au strict nécessaire pour maintenir la présence des organismes nuisibles en dessous du seuil à partir duquel apparaissent une perte ou des dommages économiques inacceptables.

Section 2 : Généralités sur les bonnes pratiques phytosanitaires

1. Définition des Bonnes Pratiques Phytosanitaires

Les bonnes pratiques phytosanitaires font partie intégrante des bonnes pratiques agricoles, pour être bonnes, ces pratiques doivent être les moins : polluantes, perturbatrices, gaspillantes et toxiques possibles. Les manipulateurs de PPS doivent respecter des mesures de sécurité pour leur propre intérêt ainsi que celui de leur entourage (famille), des consommateurs et de l'environnement. Ces mesures de sécurité concernent des pratiques avant, pendant et après les traitements phytosanitaires. En fait, c'est gérer au mieux l'utilisation de produits phytosanitaires.

2. Mesure de sécurité

Dans l'utilisation des produits phytosanitaire dans l'agriculture, il y a des considérations et des réglementations que l'agriculteur doit être tenue. Ces mesures respectent plusieurs critères tel que la bonne préparation des bouilles et à grand échelle la réservation de l'environnement et la santé humain de la pollution ponctuelle ou diffusé. Par mis cette considération importante c'est la phase de traitement des cultures, qu'elle inclue quelques procédures concerne l'agriculteurs et le matériel de traitement (la protection du manipulateur, la préparation du bouille, l'entretien du matérielles ...) se passent durant trois phases : avant le traitement, pendant le traitement, après le traitement. Au suivant ont vas expliquer ces trois phases :

2.1 Avant le traitement

- **La protection d'employeur**

L'employeur doit se protéger avant le commencement de la préparation de la bouille du traitement, les réglementations nationale et internationale déclaré que l'agriculteur doit se protéger dès la préparation de la bouille jusqu'au le nettoyage du font de la cuve. :

- Protéger les mains avec des gants spécifiques à cet usage
- Protéger les voies respiratoires avec un masque à cartouche filtrante
- Protéger les yeux par des lunettes
- Protéger les pieds avec des bottes
- Porter une combinaison ne servant qu'à la manipulation des produits

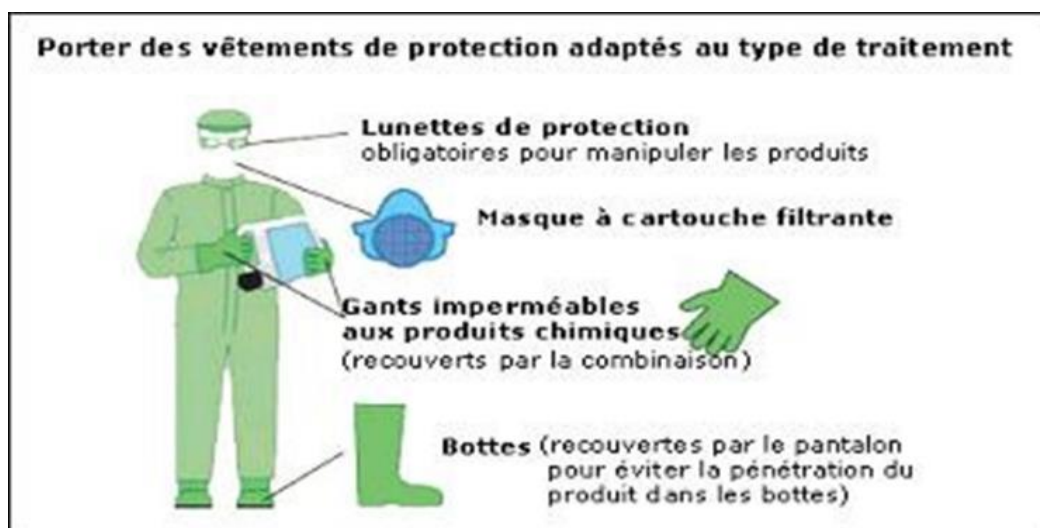


Figure 6: les équipements de protection Individuelle (EPI)

- Selon Ecophyto, 2018 la réglementation exige notamment le stockage des produits phytosanitaires dans un local spécifique, ventilé, fermé à clé et clairement identifié. Le stockage des substances classées T et T+ et CMR1 doit être séparé des autres préparations à l'intérieur du local de stockage. Les produits doivent être dans leur emballage d'origine.



Figure 7 : le stockage des Pesticides dans un lieux convenable et selon les risques d'intoxication (Ecophyto , 2010)

- Evité l'incident lors du remplissage (ex : chute de bidon, débordement)

La sécurisation du remplissage de la cuve du pulvérisateur (ex : clapet anti-retour, cuve intermédiaire, une aire sécurisée avec système de récupération des effluents) et l'ajustement du volume de bouillie permettent de limiter les risques. Cette phase étant également la plus risquée pour l'utilisateur, il doit se protéger efficacement contre les projections accidentelles et contre l'inhalation des vapeurs (port des Equipements de Protection Individuelle (Ecophyto, 2018).



Figure 8 : le débordement du produit du la cuve du pulvérisateur (Boukahlfa,2017)

- Lire l'étiquetage du produit

Le manipulateur des produits avant le traitement, il doit lire la notice est la phrase de risque indiqué sur l'étiquète. La lecture d'étiquète aide l'agriculteur à savoir la dose de produit, la matière active et le degré de sa toxicité ..., et la bonne manier de préparation (Boukhalfa, 2017).

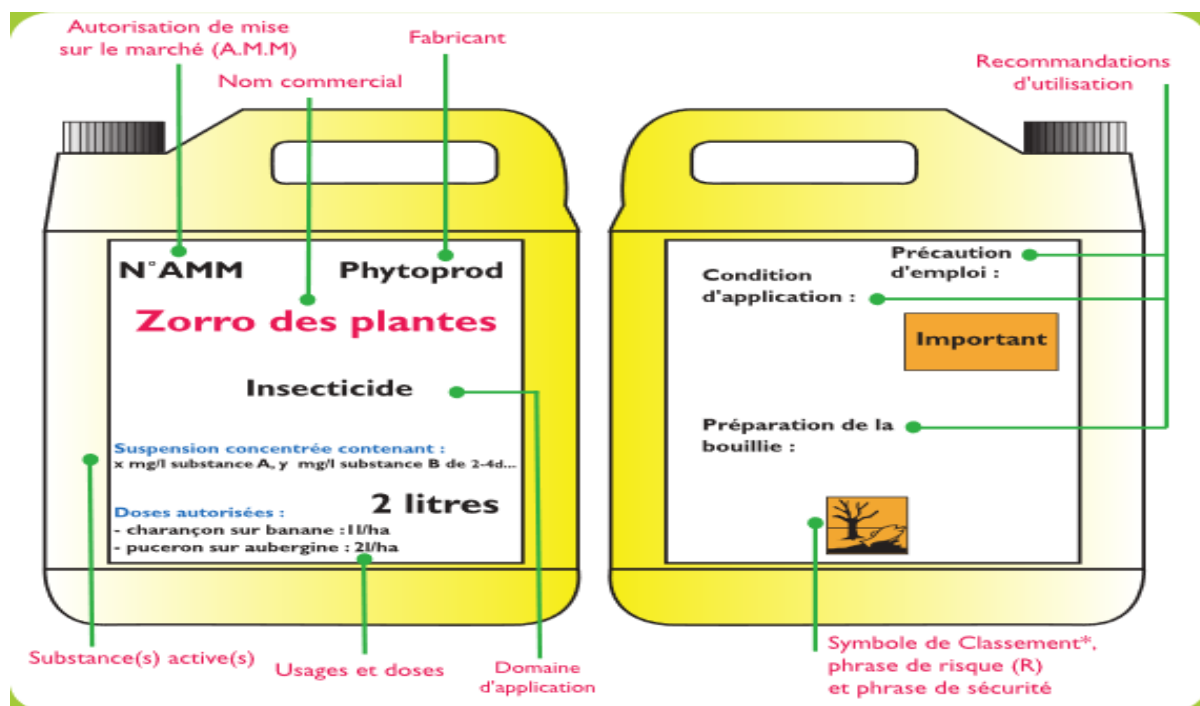


Figure 9 : Images présente les informations essentielles sur l'étiquète qu'il faut lire (Boukhalfa, 2017)

2.2 Pendant le traitement

- Incident sur le pulvérisateur

Il faut aborder un programme de vérification du matérielle de pulvérisation avant chaque traitement, pou évité les dérivés causés par l'éclatement des tuyaux, et vérifie l'imperméabilité de la cuve (Ecophyto, 2018). Outre, il faut assurer le bon dysfonctionnement des buses à travers de choisir le jeta adapter et le débit optimal.

- **Évité Le traitement des fossés et des bordures de cours d'eau** Selon Ecophyto, 2018 pendant le traitement, il faut éviter le maximum de ne pas traité dans les faussé entre les vergers pour ne pas infecté les cultures des voisins, et d'évité le traitement préee ou sur les bordures de cours d'eau pour éviter l'occurrence une toxicité dans l'eau d'irrigation, aussi l'infiltration verre les nappes souterraines.



Figure 10 : Image présente un coure d'eau (Boukhalfa, 2017)

- Traiter de préférence le soir ou tôt le matin.
- Respecté les conditions météorologiques et Ne pas traiter par grand vent.
- Respecter les zones tampons éventuelles.



Figure 11 : Image représente la zone Tampon (Boukhalfa,2017)

2.3 Après le traitement

- **La gestion des fonds de cuve**

Il faut bien gérer le fond de la cuve pour éviter le dérivé de bouillie et minimiser la pollution ponctuelle, ainsi qu'il faut minimiser le fond de cuve grâce à un calcul précis de la quantité de bouillie nécessaire pour la surface à traiter.

- **Le devenir des eaux de rinçage**

Le reste du fond de la cuve, il sera épandu sous certaines conditions, telle que, il faut le diluer par rinçage en ajoutant dans la cuve du pulvérisateur un volume d'eau claire au moins égal à 5 fois le volume de ce fond de cuve (dilution au 6ème). L'épandage de ce fond de cuve dilué est réalisé par pulvérisation jusqu'au désamorçage de la pompe et il peut être réalisé dans la dernière parcelle traitée. La quantité totale de produits phytosanitaires appliquée sur la parcelle ne doit pas dépasser la dose homologuée.

- **La gestion des emballages Vides de Produits Phytosanitaires (EVPP)**

Rassembler les emballages vides rincés trois fois, vider l'eau de rinçage dans la cuve ou utiliser l'incorporeur, conserver les bidons vides et leur bouchant et dans des sacs spéciaux et les stocker dans un endroit sec en attendant qu'ils soient repris lors des collectes.

- **Les Produits Phytopharmaceutiques Non Utilisables (PPNU)**

Garder les produits non utilisables dans leur emballage d'origine, les identifier comme (PPNU) et les conserver dans le local de stockage en attendant la prochaine collecte.

NB : pour les produits en mauvais état ou souillés, les suremballer dans un sac transparent pour la conservation dans le local de stockage).

3. Condition météorologique convenable aux traitements

Les conditions climatiques sont des exigences indispensables qu'il faut tenir en compte, telles que la vitesse des vents, la pluviométrie, la température, l'hygrométrie, et : : selon GTBPP, 2004

- Ne pas traiter en cas de fort vent (Un vent inférieur à 10 km/h traité par un fort vent augmente le dérivé du produit et diminue la qualité de répartition des gouttes sur et la réceptivité des plantes.
- Traiter tôt le matin ou en fin de journée (moments de la journée où l'humidité relative de l'air est la plus élevée).
- Éviter les températures extrêmes pour ne pas perdre le produit par l'évaporation.

- Pas de traitement en cas de prévision de pluie importante à court terme, sinon le produit peut être lessivé et son efficacité diminue. La pluie, juste après un traitement, peut être un facteur aggravant de la pollution des eaux notamment par des ruissellements sur des surfaces imperméables.

4. Matériels de traitement

Il faut toujours vérifier l'état de fonctionnement du matériel de pulvérisation, bien que, un mauvais fonctionnement du matériel a un impact défavorable sur le coût et l'efficacité des traitements, et la sécurité de l'applicateur.

Selon (GTBPP, 2004) avant le début de chaque campagne de traitement, vérifier le bon état du pulvérisateur, à savoir :

- Les dispositifs de sécurité, (Manomètre, jauge lisible ...)
- L'état des buses qui s'usent et se bouchent.

Ne pas hésiter à les changer souvent (peu coûteux). Les déboucher avec une brosse adaptée (souple) ou les rincer uniquement à l'eau afin d'éviter de griffer les buses et modifier la diffusion de la bouillie.

5. Gestion des pesticides

5.1 Stockage

Le stockage des produits phytosanitaires se fait selon des normes, dans des locaux spécialement fabriqués. Le bon stockage des pesticides élimine tous les risques (risque des incendies, risque d'une toxicité causée par les mélanges des produits ...etc.). Outre le bon stockage des pesticides fournit une bonne gestion des produits commercialement et de manipulation du vendeur dans lesquelles il sera organisé. Selon F.R.E.D.E.C, 2006 quelques normes internationales de stockage des produits phytosanitaires :

1. Local fermé à clé ;
2. Local éloigné des habitations ;
3. Local aéré ou ventilé de façon permanente ;
4. Extincteur à l'extérieur ;
5. Point d'eau à l'extérieur, avec clapet anti-retour ;
6. Seuil surélevé, pour éviter les écoulements (bac de rétention) ;
7. Produits dans leur emballage d'origine ;

8. Produits rangés par catégorie de risque (selon l'étiquette) ;
9. Produits sur une étagère métallique ;
10. Caillebotis isolant les produits du sol ;
11. Caillebotis isolant les produits du sol ;
12. Matières absorbantes en cas de fuite (sable, sciure, vermiculite*...) associées aux bacs de rétention ;
13. Sol cimenté étanche pour éviter les infiltrations en cas de fuite ;
14. Installation électrique en bon état, matériels anti-déflagrant.

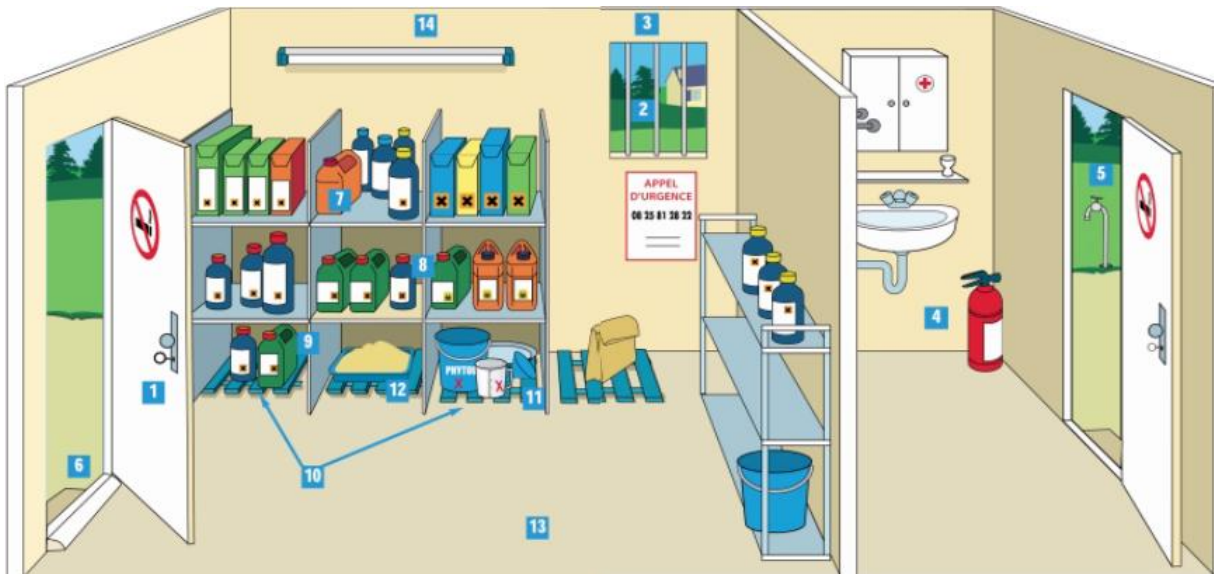
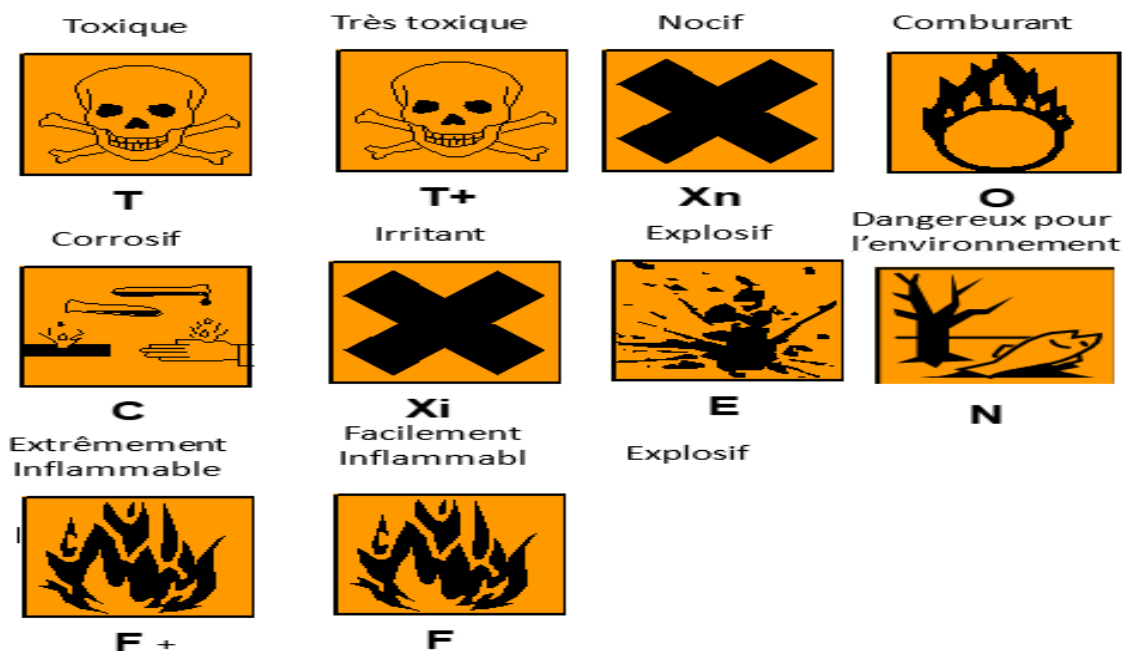


Figure 12 : Image présente un Exemple d'un locale de stockage (F.R.E.D.E.C, 2006)



Figure 13 : Chambre de stockage Traditionnel (Original, 2018)

De préférence les produits phytosanitaires, seront organisé dans les étagères métallique selon les degrés de leur toxicité quel se représenta par des symboles se trouve sur l'étiquètes de l'emballages de chaque produits « les pictogrammes » :

**Figure 14 :**Les principaux pictogrammes (Boukhalfa , 2017)

5.2 Transport

Le transport des produits phytosanitaire exige quelques conditions et mesures de sécurité selon des réglementation particulier plus contraignante que les dispositions générales du code de la route. Les pesticides sont classés comme «matière dangereuse au transport », leur déplacement notamment sur la route, est réglementé (accord ADR* et arrêté TMD) (Ecphyto,2015). Selon la chambre d'agriculture Poitou-Charentes, 2013 ce sont essentiellement des matière liquides inflammables identifiées par la présence d'étiquettes de danger avec des pictogrammes spécifique et des numéros de classe apposés sur l'emballage. Tiré l'attention ver la qualité du transport des produits phytosanitaire et très importante car en cas d'accident, leur présence dans la véhicule peut être à l'origine de contamination de l'environnement (fuite de produits) et de la mise en danger des personnes en charge de ce Transfer et /ou intervention à proximité.

Tableau 2 : les règles de l'ADR pour les transports agricoles (Ecophyto, 2015)

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

ADR (accord européen relatifs au le transport international des marchandise dangereuse par la route).

En cas de transporté des produits, il Ya certain prévention et considération il faut prendre en cas transportation en voiture utilitaire ou Camoin ou en tracteur pour les besoin de exploitation :

- Cas de la voiture
 - Ne pas placet le produit dans l'habitacle de la voiture ou du tracteur ;
 - Arrimer les emballages pour empêcher les reversements ou les choc et attacher avec un sangle qui se trouve sur les poignées ou sur les ridelles de la remorque, du coffre ou de la plat forme du pulvérisateur ;
 - Respecté les consignes figurant sur les emballages « haut et bas » par exp ;
 - Séparé des produits comburants et inflammables e, les engrais
 - En cas d'accédant il faut une intervention adaptée : gants en nitrile bouttes, masque an cartouche (A2P3) matière absorbante (type vermiculites) extincteur ABC ...
- Cas de déplacement d'un pulvérisateur plaint de bouille ver ma parcelle avec un tracteur
 - Faire des singles sur la route (gyrophare et feux de croisement)
 - Bien entretenir mon pulvérisateur, en particulier la cuve et sa bonde de vidange ;
 - Vérifie régulièrement l'état de la cuve et da fixation pour éviter les vibration ;
 - Vérifie l'étanchéité de la fermeture des dispositifs de remplissage et de vidange des appareille (bouchon de cuve, la vanne ..)
 - Réparé immédiatement la moindre fente avant qu'elle ne s'aggrave.
 - En cas d'accident, bouleversé le contenu de la cuve dans un milieu naturelle et prévenir immédiatement l'pompiers ou la gendarme ...

Il convient de s'organiser afin de minimiser les risques liés aux déplacements sur courtes distances notamment lors du déchargement des marchandises (palettes, carton, caisses), de l'acheminement vers le local de stockage, du transfert des bidons vers l'aire de remplissage. Pour avoir un bon transfert des marchandises il faut suivre sa :

- Décharger les produits au plus près, voir directement dans mon local de stockage ;
- Installer le local de stockage des produits à proximité de l'aire de remplissage du pulvérisateur ;
- Éviter de transférer les emballages sur un sol nu, non protégé, ou le renversement de liquide serait difficile à récupérer ;
- Utiliser des engins de manutention adaptés (diablos, chariot...).

6. Les stratégies de lutte

Selon FAO 1967, la lutte intégrée est un système de gestion de ravageur qui, dans le contexte de l'environnement associé et des dynamiques des populations des espèces nuisibles, met en œuvre toutes les techniques appropriées d'une manière aussi compatible que possible, pour les maintenir à des niveaux inférieurs à ceux causant des dommages d'importance économique. Il ne s'agit pas d'alterner la lutte chimique ou la lutte biologique un par un mais il faut faire une intégration de toutes les techniques de gestion adaptées aux facteurs naturels de régulation et de la limitation de l'environnement.

Même si les pesticides ont une efficacité à court terme et sont partiellement faciles à pratiquer, mais ils peuvent avoir, avec le temps, des répercussions néfastes sur l'environnement et les systèmes de production agricole. En plus de nuire à la qualité de l'eau et à la biodiversité en raison de leur toxicité pour de nombreux organismes, les pesticides, lorsqu'ils sont utilisés régulièrement, peuvent également entraîner une adaptation ou une résistance chez les ravageurs BPG (<http://www5.agr.gc.ca/resources/prod/doc/env/efp-pfa/pdf/fact25-f.pdf>), alors que pour améliorer la protection sans avoir des effets secondaires il faut appliquer une lutte intégrée telle que :

- La rotation des cultures
- La culture des variétés résistantes
- La lutte biologique
- La lutte physique.

7. Stratégie des traitements

- Respect des mesures réglementaires : Internationales, Nationales
- Mise en œuvre prioritaire de mesures préventives :

- ✓ aménagement des habitats, prophylaxie, sélection variétale, rotation des cultures, assolements, cultures pièges, cultures intercalaires,
- ✓ façons culturales, fertilisation et irrigation raisonnées
- Evaluation des risques et prise de décision en cas de besoin :
 - ✓ au niveau de la parcelle ou d'un groupe de parcelles,
 - ✓ surveillance attentive de l'état sanitaire des parcelles, outils d'aide à la décision, seuils de tolérance économique.
- Recours à des mesures curatives d'intervention en cas d'absolue nécessité seulement :
 - ✓ Priorité accordée aux mesures alternatives de lutte : techniques culturales, lutte biologique et biotechnique,
- En dernier recours : pesticides chimiques de moindre incidence écologique. (Catherine Renault-rouger et al, 2005).

Chapitre 2

Cadre Méthodologique

Introduction

Ce chapitre expose sommairement l'approche méthodologique de notre mémoire et donne un aperçu sur la région d'étude en l'occurrence celle des six communes suivantes : Doucen, El-Ghrous, Sidi Okba, Ain naga, M'ziraa et Zribet El oued.

Dans ce mémoire, l'enquête par questionnaire a été notre principale méthode d'observation et de recueil des informations, elle nous a permis de bâtir une base de données sur le phénomène étudié, en l'occurrence, les pratiques phytosanitaires des serristes et les commercialisations des pesticides auprès des grainetier des communes suivantes : Doucen, El-Ghrous, Sidi Okba, Ain naga, M'ziraa et Zribe El oued, qui ont été choisie selon leur vocation agricoles et plus précisément plasticole.

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

1. Données sur la région d'étude

1.1 Situation géographique de la wilaya

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

Elle est issue du découpage administratif de 1974, elle comprend actuellement 12 Dairates (Biskra, SidiOkba, Tolga, OuledDjellal, SidiKhaled, ElKantara, M'Chounech, EOutaya, ZeribetEl-Oued, Djamourah, Foughala, Ourlal) et 33 Communes et une population estimée en 2011 à 793 640 habitants.

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

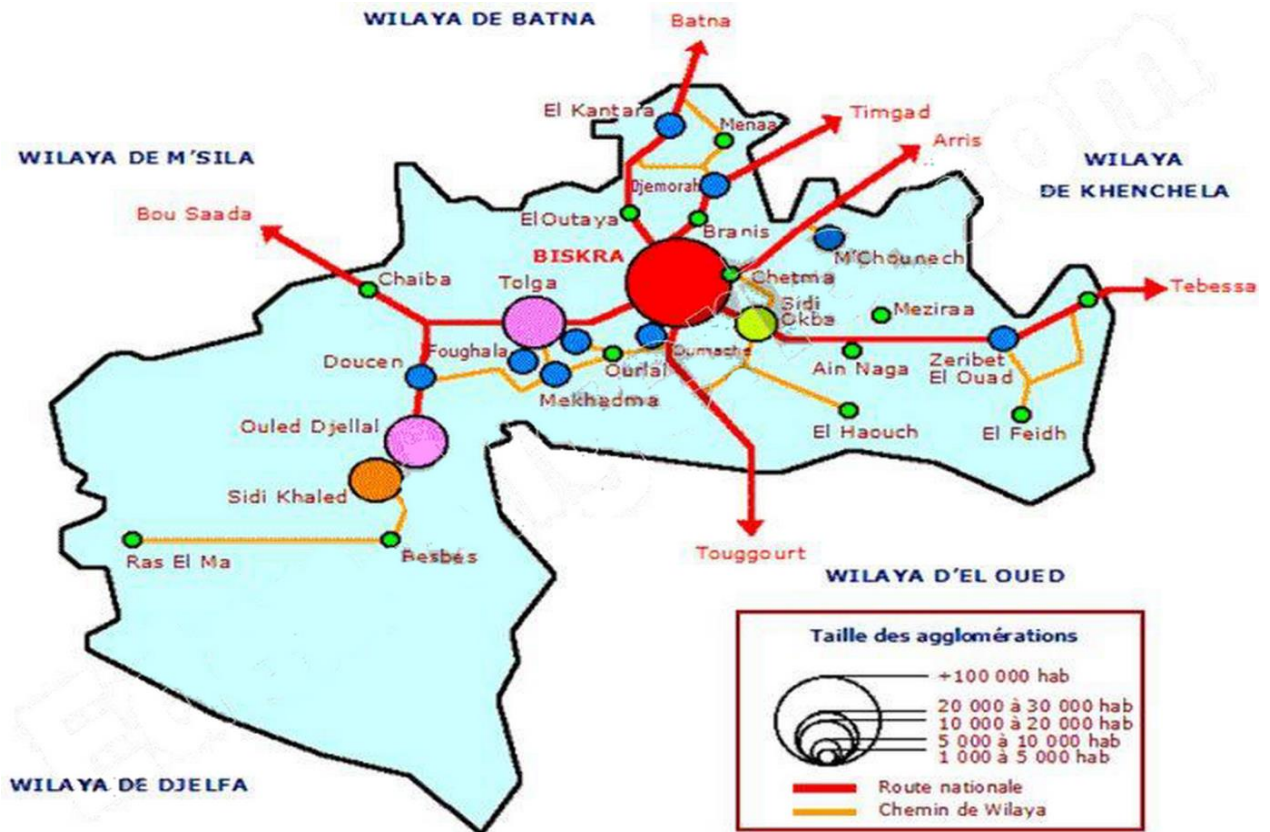


Figure 15: Situation géographique de la Wilaya du Biskra (source : D.S.A, 2011)

La wilaya de Biskra a été découpée administrativement en 2015 en deux, ce qui a donné naissance à la wilaya déléguée d'Ouled Djallal, elle comprend actuellement 2 Dairates (Ouled Djellal et Sidi Khaled) et 06 Communes (Ouled djallal - Doucen- Chaïba, Sidi khaled- Besbes et Ras el Miad) pour une superficie de 1 141 063 Ha avec une population estimée en 2016 à 50 516 Habitants .

La région du Zab constitue la transition entre les domaines atlasiques plissés du Nord et les étendues plates et désertiques du Sahara au Sud. Au Nord se découpent plusieurs chaînes atlasiques, dont l'altitude maximale peut aller jusqu' à 1500 m et dont la moyenne est de l'ordre de 300m, caractérisées par l'alternance de végétation forestière.

Au Sud, la plaine saharienne, du point de vue morphologique se présente en général comme un piémont sans relief marqué, qui relie par une pente douce les chaînes atlasiques aux étendues sahariennes au sud. En surface, les dépôts grossiers que l'on trouve au pied des montagnes passent à des dépôts fins argilo-sableux vers le Sud.

A l'Est, le relief est caractérisé par le développement d'une vaste plaine découpée par des lits d'oueds qui s'écoulent des monts de l'Atlas et disparaissent dans la grande dépression fermée du chott Melghir.

1.2 Données climatiques

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

1.3 La vocation agricole de la wilaya

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

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

Les principales cultures pratiquées sont :

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

1.3.1 Vu sur la plasticulture dans la wilaya du Biskra

I. Importance économique

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

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

centi
mes
pour
le
poivr
on.



Figure 16: L'auteur durant l'enquête dans une serre tunnel de Melon (Originale, 2018)



Figure 17 : Vue générale d'une serre canarienne de Tomate (Originale, 2018)

II. Superficie serricole

La superficie réservée à la plasticulture dans la wilaya a connu une évolution importante au fil des compagnes. En 2017, elle était de 5944,00 Ha, dont 2117 Ha (35,61%) est occupée par la tomate, suivie par le piment (1120,00 Ha) (18,84%) et le poivron (768,00 Ha) (12,92%).

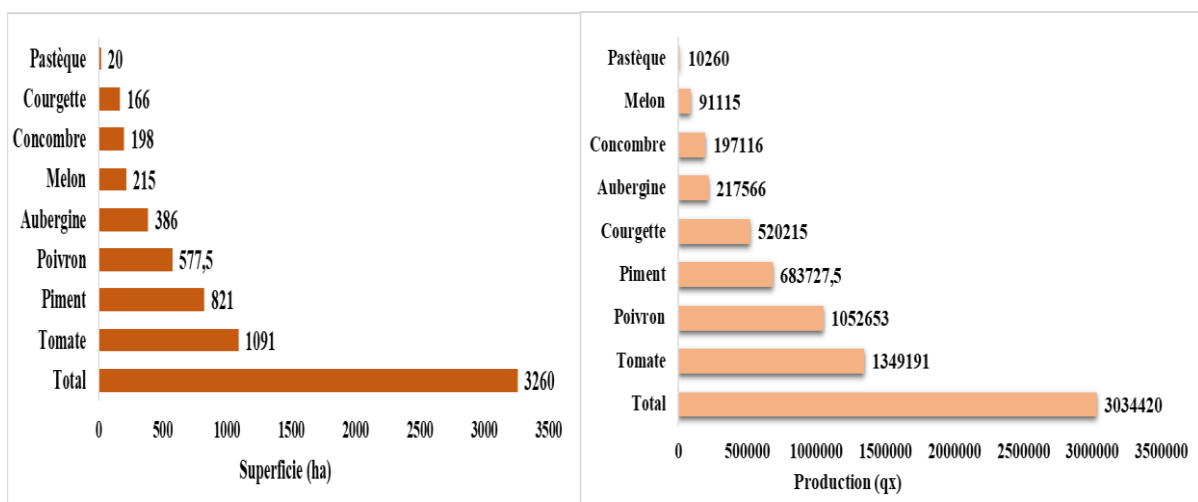


Figure 18 : Productions et superficies des cultures pratiquées sous serre dans la région d'étude (DSA, 2018).

III. Production

La production des cultures pratiquées sous serre a enregistré un accroissement considérable au cours des différentes campagnes (entre 2007/2008 et 2013/2014). Récemment, en 2017 par exemple, la production totale était de 4 685 575 qx, où celle de la tomate est classée en première position (2 805 000 qx), suivie par le piment (831 600 qx) puis le poivron (426 710 qx).

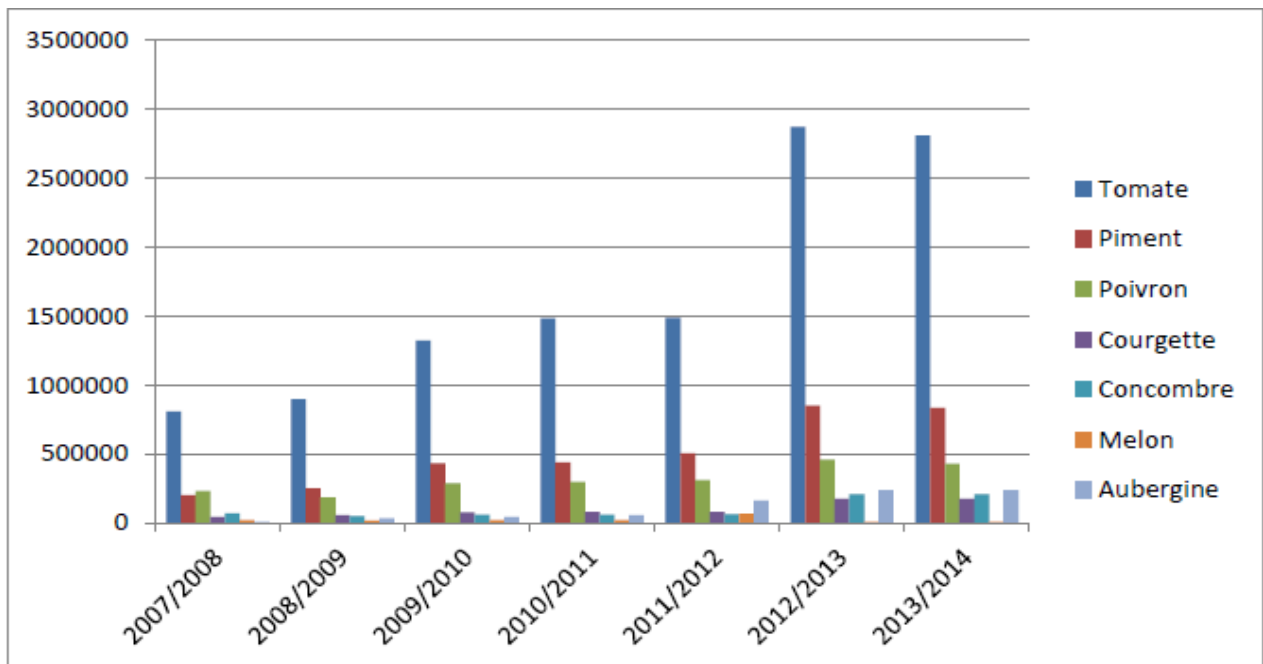


Figure 19 : Evolution de la production des principales cultures maraîchère sous serre (Qx) dans la wilaya de Biskra entre 2007 et 2014.

2 Présentation des communes d'étude

L'étude que nous avons réalisé dans la région de Biskra, était principalement conduite dans six communes : 2 au Zab el Gharbi (Doucen et El Ghrous), et 4 au Zab el Chargui (Zribet el Oud, M'ziraa, Ain naga et Sidi Okba).

Ces communes se caractérisent par leur vocation agricole serricole et contribuent significativement dans la production nationale en cultures maraîchères protégées. Elles totalisent une production de 3 456 484 qx (58.04%) par rapport a la production totale du Biskra (5590 900 qx).

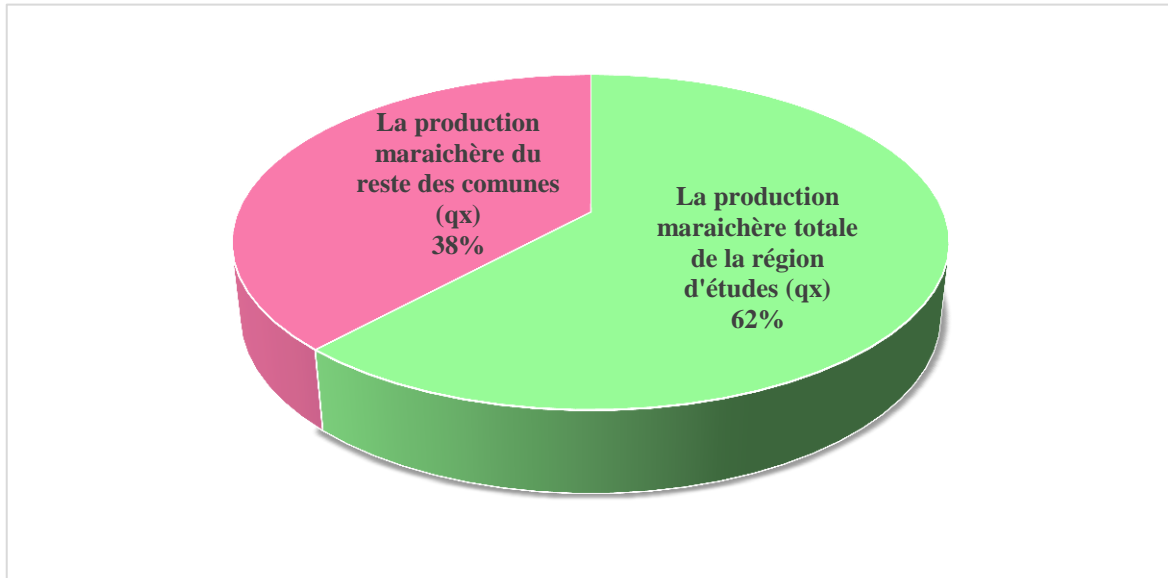


Figure 20 :Part de la production maraichair de la région d'étude par rapport cel de la wilaya (Etablie par nous sur la base de DSA,2018)

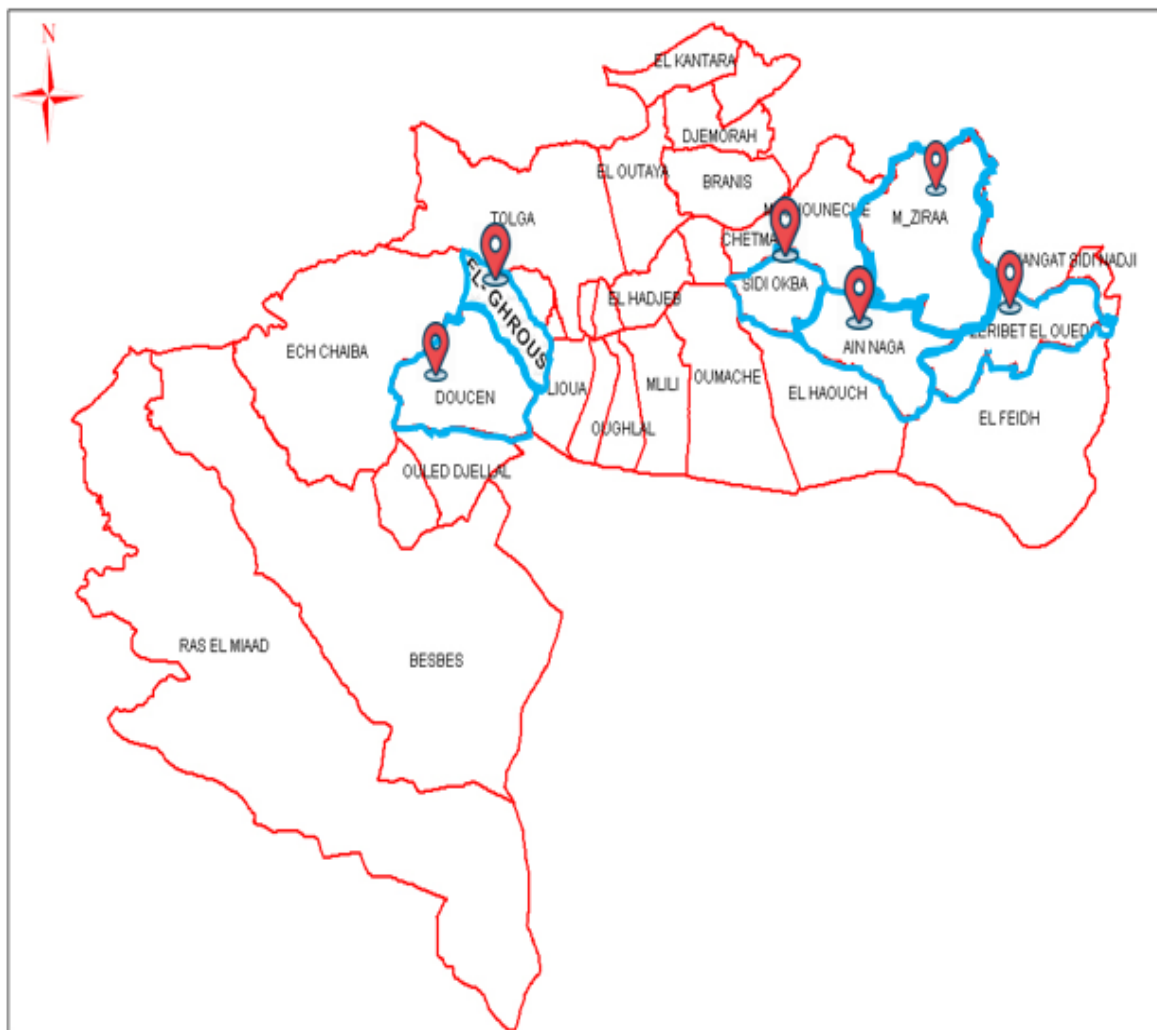


Figure 21 : Situation géographique des communes d'étude (Louafi, 2013, modifié).

- **Doucen**

La commune de Doucen est située à environ 60 kilomètres au nord de Biskra et à 20 kilomètres de Tolga. Elle s'étend sur une superficie 629,43 km². La superficie des terres agricoles est de 8484 ha dont 8125 ha en irrigué, la plasticulture occupe 426 ha. Elle est entourée d'environ 182 650 palmiers (DSA, 2018).

Tableau 3 : Production et superficie des cultures pratiquées sous-serres dans la commune de Doucen (DSA, 2017).

Spécifications Doucen	Tomate	Piment	Poivron	Concombre	Aubergine	Courgette	Melon	Total
Production (qx)	237000	63014	82500	9000	7500	11250	12500	420 064
Superficie (ha)	158	65	100	12	12	15	25	350

Source : DSA, 2018

- **El Ghrous**

La commune d'El Ghrous est située à environ 50 kilomètres au nord de Biskra et à 10 kilomètres de Tolga. Elle s'étend sur une superficie de 245,30 Km². Elle repose sur 23 7760 ha. Les terres agricoles utiles (SAU) sont de 7030 ha dont 3283 ha en irriguée. La plasticulture occupe 883 ha. La commune d'El Ghrous est entourée d'environ 158350 palmiers dattiers (DSA 2018).

Tableau 4 : Production et superficie séricoles dans la commune d'El Ghrous (2016/2017).

Spécifications El Ghrous	Tomate	Piment	Poivron	Concombre	Aubergine	Courgette	Total
Production (qx)	150000	217750	126000	5000	105000	260000	630250
Superficie (ha)	86	235	169.5	6	154	35	680

Source : DSA, 2018

- **Ain Naga**

La commune d'Ain naga est située à environ 40 Km au nord de Biskra et à 10 km de Sidi Okba. Elle s'étend sur une superficie de 508,00 km². Elle repose sur 22 150 ha des terres agricoles utiles (SAU) dont 13 890 ha en irriguée. La plasticulture est l'activité agricole principale de la commune et occupe 978 ha. La commune d'Ain naga est entourée d'environ 125196 palmiers dattiers (DSA, 2018).

Tableau 5 : Production et superficie séricoles dans la commune du Ain naga (2016/2017).

Spécifications	Tomate	Piment	Poivron	Concombre	Aubergine	Courgette	Melon	Pastèque	Total
Ain naga									
Production (qx)	689380	212000	748000	852260	12000	185000	45000	7000	1143940
Superficie (ha)	446	250	90	80	88	36	90	20	930

Source : DSA, 2018

- **M'ziraa**

La commune de M'ziraa est située à environ 45 km au nord de Biskra et à 25 km de Sidi Okba. Elle s'étend sur une superficie de 965,5 km². Son SAU est de 7805 ha dont 6850 ha en irriguée. La plasticulture est l'activité agricole principale de la commune et elle occupe 1325 ha de la SAU. La commune d'Ain naga est entourée d'environ 31 451 palmiers dattiers (DSA 2018).

Tableau 6 : Production et superficie séricoles dans la commune du M'ziraa (2016/2017).

Spécifications	Tomate	Piment	Poivron	Concombre	Aubergine	Courgette	Melon	Total
M'ziraa								
Production (qx)	508990	253400	178455	978890	100400	75000	46095	1260230
Superficie (ha)	401	271	218	100	132	80	100	1300

Source : DSA, 2018

3 Le questionnaire et le déroulement de l'enquête

- **Le questionnaire** (Cf. Encadré 3, le questionnaire de l'enquête à l'annexe 3)

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

La stratégie que nous avons adoptée est simple, elle part du principe qu'une bonne qualité du questionnaire repose sur une bonne compréhension par le répondant. Trois aspects ont suscité notre attention. Que les enquêtés (sondés) comprennent les questions (en utilisant le dialecte

local), qu'ils soient capables et consentants d'y répondre et que la réponse soit formulée de façon authentique et non-influencée.

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

Quant aux différentes formes de questions utilisées, celles-ci sont majoritairement de type fermé. Ce type a l'inconvénient de limiter les possibilités d'expression du répondant, et l'avantage d'améliorer le taux de réponses et faciliter la gestion de la base des données. Il facilite aussi, la compilation des réponses et la compréhension de la question et la réponse.

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

Comme l'étude a exigé d'élaborer deux questionnaires (pour les serristes et pour les grainetiers). La structure générale de notre questionnaire, s'est articulée autour des aspects suivants :

- **Questionnaire des pratiques phytosanitaires (pour les serristes)**

Comportant les principaux axes suivants :

- I. Indentification de l'exploitant et son exploitation
- II. Modes d'irrigation (campagne 2016/2017)
- III. Cultures sous-verres pratiquées (campagne 2016/2017)
- IV. Traitement phytosanitaire (campagne 2016/2017)
 - A. Principaux problèmes phytosanitaires et la perception des serristes.
 - B. Les stratégies de lutttes adoptées, choix de PPS et niveaux de maîtrise
 - C. Les mesures de sécurité prises lors du traitement et les risques inhérents.
 - D. Local de stockage
 - E. Gestion des déchets de pesticides
 - F. Pesticides et santé de l'Agriculteur
- V. Autres aspects (vulgarisation agricole et problèmes relatifs à l'activité de l'enquêté)

- **Questionnaire des pesticides (pour les grainetiers)**

Comportant les sections suivantes :

I. L'Identification des grainetiers

II. L'Identification des aides-vendeur

III. L'Identification de l'activité de vente de pesticides

IV. L'Identification du point de vente

V. Le comportement des clients

VI. Les fournisseurs de la filière

VII. Les Perspectives

- Les firmes nationales dominantes dans le marché des intrants agricoles dans la wilaya du Biskra concernant les :

A. Pesticides

B. Fertilisants

C. Semences

- Les firmes internationales dominantes dans le marché des intrants agricoles dans la wilaya du Biskra concernant les :

A. Pesticides

B. Fertilisants

C. Semences

VIII. Les pesticides vendus et leurs caractéristiques

A. Insecticides

B. Acaricides

C. Fongicides

D. Herbicides

L'enquête a été administrés par nous-mêmes, cela joue un rôle important dans l'incitation des enquêtés à répondre (ce qui améliore le taux de réponses) et réduit les confusions possibles (le taux de biais). Le recueil des données a été déclaratif (parfois observé, i.e. en situation). Le questionnaire a été rempli selon le mode directe (face à face) sur le locale de grainetier (première enquête) et dans le lieu où se situe l'exploitation agricole (deuxième enquête).

Le bon déroulement de l'enquête, exige une attention particulière à l'ordre des questions et à la longueur du questionnaire.

4 Le déroulement de l'enquête (figure 22)

La première enquête auprès des grainetiers s'est déroulée en Mars 2018, et la deuxième enquête auprès des serristes a été conduite en Avril 2018.

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

En dépit des nombreuses difficultés logistiques et la longue période de réalisation, nous pourrions dire que dans l'ensemble que l'enquête s'est bien déroulée car nous avons pu atteindre un meilleur taux des réponses des questions de la matrice du modèle (soit 100%).

L'une des contraintes de nos questionnaires réside dans sa longueur (117 questions pour le questionnaire concernant les pesticides et 215 questions pour le questionnaire des pratiques phytosanitaires). On a aussi essayé avant chaque entretien d'informer les enquêtés (grainetiers et serristes) de l'objectif de notre mémoire. La prédominance des questions à réponses fermées a été un atout pour un meilleur taux de réponses.

La phase de conception de notre questionnaire a été validée à l'issue d'un test en situation réelle (une pré-enquête) avec un nombre restreint de personnes ressources. Son principal intérêt est :

- De tester la clarté de nos questionnaires et surtout de vérifier si les paysans et les grainetiers les comprennent dans le sens que nous leur donnons. Ainsi, nous avons pu rectifier certains libellés des questions pouvant prêter à confusion et minimiser les risques de mauvaise interprétation. Comme elle nous a permis d'éliminer certaines questions jugées inutiles ou redondantes, d'ajouter et de modifier d'autres ;
- De s'assurer de l'agencement logique des thèmes abordés en identifiant les points faibles des questionnaires : comme la mauvaise formulation des questions ou l'insuffisance des informations recueillies.

La détection de ces problèmes en amont de la phase de terrain permet de limiter les problèmes d'interprétation des résultats. Cette phase permet de mettre à l'épreuve la forme des questions, leur ordonnancement et vérifier la compréhension des répondants ainsi que la pertinence des modalités de réponses proposées.

Les questionnaires d'enquête des grainetiers et des pratiques phytosanitaires que nous avons utilisés comptent 117 et 215 questions respectivement qui ont été structurés, en fonction de l'objectif de l'étude, des hypothèses à vérifier et des interlocuteurs à qui ils s'adressent.

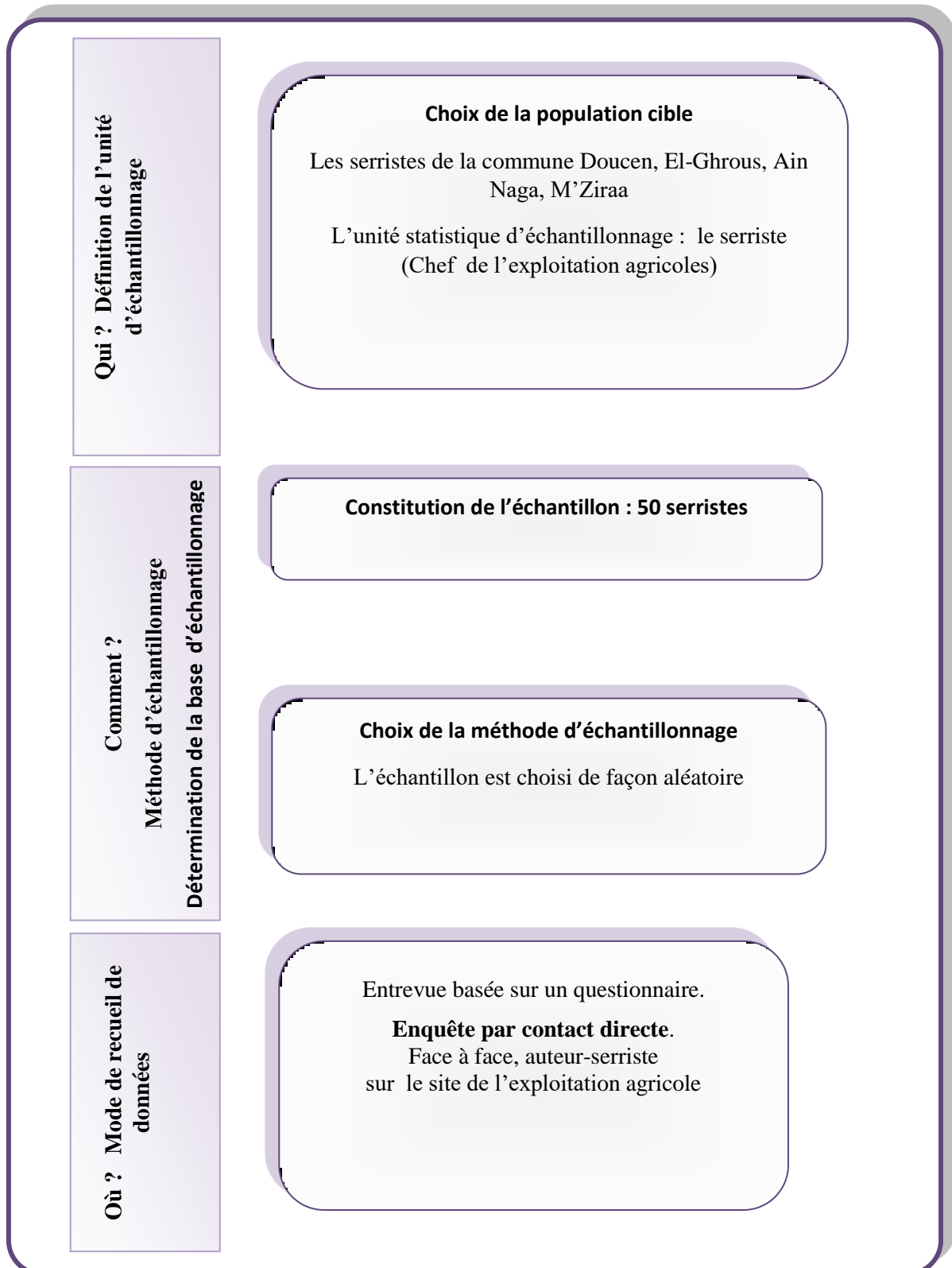


Figure 22 : Les différentes étapes d'élaboration de l'échantillon de l'enquête (pratiques phytosanitaires)

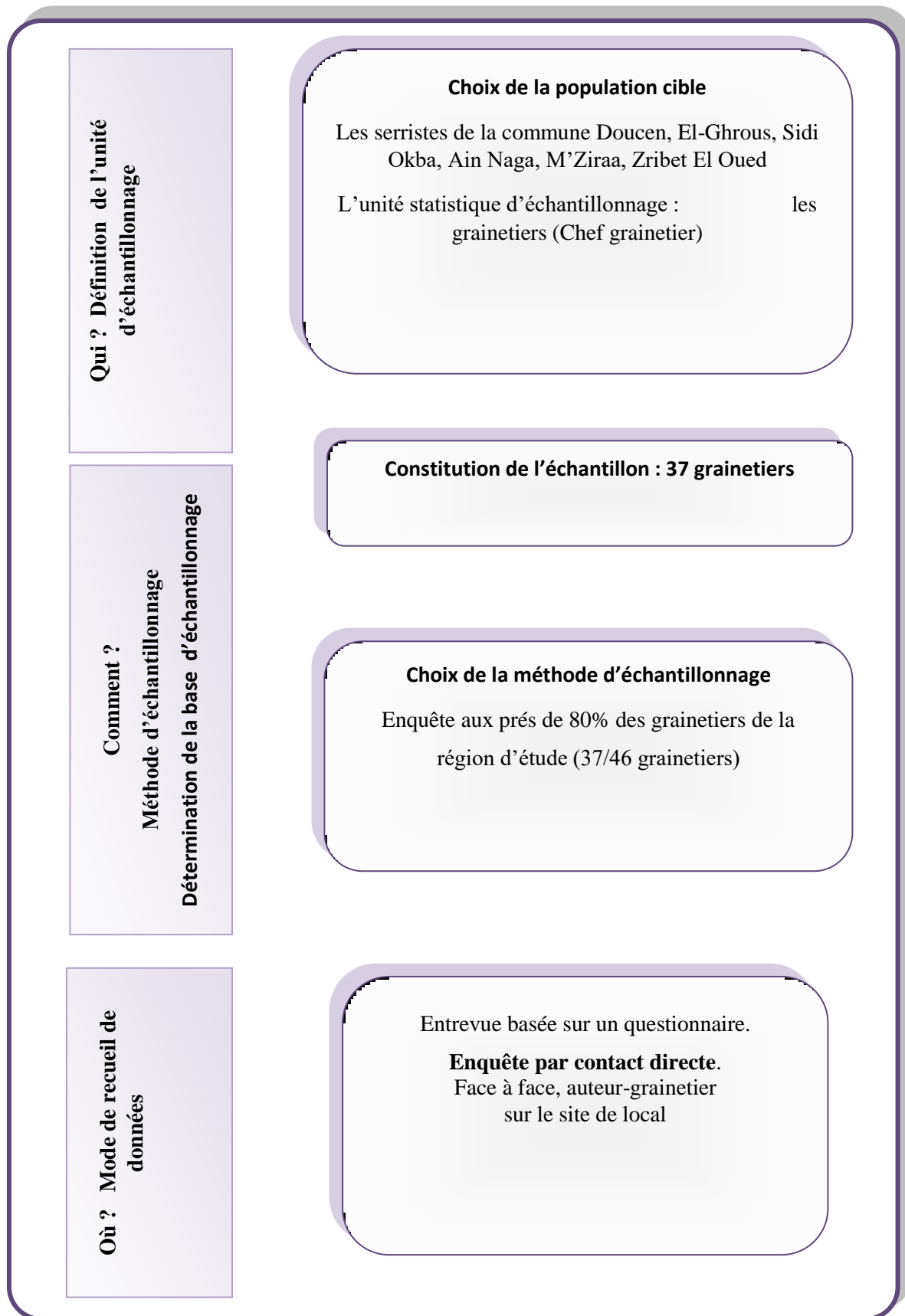


Figure 23 : Les différentes étapes d'élaboration de l'échantillon de l'enquête (pesticides)

5 Traitement statistique des données

Les données collectées sont qualitatives et quantitatives. La méthode quantitative a été utilisée pour la statistique descriptive telle que le calcul des fréquences, les paramètres de position (moyenne, médiane, mode, quartiles.) et de dispersion (écart-type, étendu, valeurs minimales et maximales, intervalle interquartiles...). Elle est également utilisée à travers les tableaux de fréquences et des pourcentages destinés à caractériser les variables relatives aux enquêtés et à leurs exploitations. La méthode qualitative a permis de mieux comprendre les constats observés au niveau des analyses.

Ces traitements statistiques des données ont été effectués principalement via le logiciel IBM.SPSS STATISTICS (Statistical Package for Social Science) dans sa dernière version (SPSS. 25) et MS. OFFICE EXCEL.2016.



Figure 24 : L'auteur lors d'un entretien avec un grainetier enquêté (Originale 2018)

	Q1_cordonnés	Q2_nom_prenoms	Q3_age	Q4_lieu_naissance	Q4_willaya	Q5_état_civile	Q6_nbr_famille	Q8_commun_résidence	Q9_commune_locale	Q10_raisonna_déplacement	Q11_Niveaua_instructi...	Q12_vendeur_agnome	Q12_S
1		Fradi abdelghani	37	Zribet el O...	BISKRA	marie	3	Zribet el Oued	Zribet el	Forté dem...	Niveau secondaire	non	
2		Mausa bekkari	32	Zribet el O...	biskra	célibatère	0	Zribet el Oued	Zribet el	Forté dem...	Niveau universitaire	oui	Protection des p
3		Okba Djelabee	34	Zribet el O...	biskra	marie	3	Zribet el Oued	Zribet el	Forté dem...	Niveau universitaire	oui	Protection des p
4		Ycine chabbi	36	Zribet el O...	BISKRA	marie	5	Zribet el Oued	Zribet el	Forté dem...	Niveau universitaire	oui	Protection des p
5		Toufik rafaï	41	M'ziraa	biskra	marie	3	Biskra	M'ziraa	Forté dem...	Niveau universitaire	oui	Protection des p
6		Fathallah derguian	54	biskra	biskra	marie	1	M'ziraa	M'ziraa	Forté dem...	Niveau universitaire	non	Protection des p
7		Mohamed zouzal	44	M'ziraa	biskra	marie	9	M'ziraa	M'ziraa	Forté dem...	Niveau universitaire	oui	mantourni(1996/
8		badis elmaharat	30	ZEO	biskra	marie	3	M'ziraa	M'ziraa	Forté dem...	Niveau universitaire	oui	Protection des p
9		salah sannahi	31	M'ziraa	biskra	marie	3	M'ziraa	M'ziraa	Forté dem...	Niveau secondaire	non	
10		Amraoui abdeloahab	32	M'ziraa	biskra	marie	3	M'ziraa	M'ziraa	Forté dem...	Niveau universitaire	oui	Protection des p
11		Abderahime SGhire	35	batna	batna	marie	2	Biskra	M'ziraa	Forté dem...	Niveau universitaire	oui	Protection des p
12		Adel abdelkader	32	Berroighia	Media	célibatère	0	Ain naga	Ain naga	Proximité ...	Niveau universitaire	non	protection des p
13		Merzouk DJamel	37	Tipaza	Tipaza	marie	3	Ain naga	Ain naga	Forté dem...	Niveau secondaire	non	
14		Chafai Nabil	34	Boumerdéce	Boumerdése	marie	3	Ain naga	Ain naga	Forté dem...	Niveau secondaire	non	
15		Samire dyafi	35	Biskra	Biskra	marie	4	Biskra	Ain naga	Forté dem...	?	non	Protection des p
16		Abdely Mohamed	33	Baniane	Biskra	marie	2	Baniane	Ain naga	Forté dem...	Niveau universitaire	oui	Protection des p
17		benzrine yassine	24	M'ziraa	Biskra	célibatère	0	Biskra	Ain naga	Forté dem...	Niveau secondaire	non	
18		Nabil cherbach	33	Sidi okaba	Biskra	marie	2	Sidi Okba	Sidi okba	Forté dem...	Niveau universitaire	oui	Protection des p
19		Tegetivt	50	Biskra	Biskra	marie	5	Biskra	Sidi okba	Forté dem...	Niveau secondaire	non	
20		Ayad riadh	32	Setif	setif	marie	1	Sidi Okba	Sidi okba	Forté dem...	Niveau universitaire	oui	Protection des p
21		Rafaï yassine	44	Biskra	Biskra	célibatère	0	Sidi Okba	Sidi okba	Forté de m...	Niveau universitaire	non	

Figure 25 : Capture d'écran de la base de données SPPS (de pesticides) réalisée dans le cadre de l'enquête

	Q1_cordonné	Q1_nom_prénm	Q2_Age	Q3_lieu_nés_sance	Q3_wilya_ns_sance	Q4_commun_é_nésance	Q5_lieu_résidence	Q6_Niveau_in struc_gérant	Q6_niv_instr_mitayé	Q7_formation_Agrico	Q9_Nbr_anné_plasticulture	Q12_sécurité_sociale	Q13_activi_incipale
1		Cherouf rachide	42	Doucen	Biskra	Doucen	Au chef-lieu de la commune	Niveau mo...	.	Non	20	Non	
2		Ayache abulkassem	27	Ouled jedlal	Biskra	Doucen	Au chef-lieu de la commune	veau univer...	.	Non	10	Non	
3		Cherouf Foade	21	Ouled jellal	Biskra	Doucen	Au chef-lieu de la commune	Niveau sec...	.	Non	3	Non	
4		Aagal Messoude	34	Doucen	Biskra	Doucen	Au chef-lieu de la commune	Niveau mo...	.	Non	23	Non	
5		Lagraa Abdelkader	60	Doucen	Biskra	Doucen	Au chef-lieu de la commune	École cora...	.	Non	24	Non	
6		Ayache abdelkader	40	Douce	Biskra	Doucen	Au chef-lieu de la commune	Niveau mo...	.	Non	27	Non	
7		Torki lamine	27	Douce	Biskra	Doucen	Au chef-lieu de la commune	Niveau mo...	.	Non	4	Non	
8		Laanani Mostafa	40	Doucen	Biskra	Doucen	Au chef-lieu de la commune	Analphabète	.	Non	21	Non	
9		Moalide lhani	47	Doucen	Biskra	Doucen	Au chef-lieu de la commune	Niveau sec...	.	Non	28	Non	
10		Azzouze	23	Ouled jellal	Biskra	Doucen	Au chef-lieu de la commune	École cora...	.	Non	9	Non	
11		Moalide Abdekader	40	Doucen	Biskra	Doucen	Au chef-lieu de la commune	Niveau sec...	.	Non	20	Non	
12		Masmoudi haïtham	31	Ouled jedlal	Biskra	Doucen	Au chef-lieu de la commune	veau univer...	.	Non	15	Non	
13		Hadoun Ilyas	26	Biskra	Biskra	Ain naga	Au chef-lieu de la commune	Niveau sec...	.	Non	5	Non	
14		Chouha Nouredine	60	Batna	Batna	Ain naga	Dans une wilaya limitrophe du chef-lieu	Niveau mo...	.	Non	15	Oui	
15		Bekhoche moussa	47	Batna	Batna	Ain naga	Sur le lieu de l'exploitation	Niveau sec...	.	Non	23	Non	
16		Mensouri Saleh	36	Ainnaga	Biskra	Ain naga	Au chef-lieu de la commune	École cora...	.	Non	15	Non	
17		Hawchi hamza	28	Ain naga	Biskra	Ain naga	Au chef-lieu de la commune	Niveau mo...	.	Non	9	Non	
18		Hlali Hassen	27	Ain naga	Biskra	Ain naga	Dans une commune limitrophe du chef-lieu	École cora...	.	Non	4	Non	
19		Goutar Azedine	35	Bni thore	Ourgla	Ain naga	Sur le lieu de l'exploitation	Niveau mo...	.	Non	10	Non	
20		Diridi karime	39	Ain naga	Biskra	Ain naga	Dans une commune limitrophe du chef-lieu	Analphabète	.	Non	30	Non	
21		Saade chawki	28	Sidi okba	Biskra	Ain naga	Sur le lieu de l'exploitation	Niveau mo...	.	Non	8	Non	

Figure 26 : Capture d'écran de la base de données SPPS (des serriestes) réalisée dans le cadre de l'enquête.



Figure 27 : L’auteur lors d’un entretien avec deux serristes de l’enquête (original. 2018)

L’enquête des pratiques phytosanitaires s’est déroulée sur les principaux périmètres agricoles des communes d’études, Chaque commune d’étude connue par un nombre important d’enquêtés se localisent sur un périmètre précisé, les informations sont synthétisées dans le tableau suivant :

Tableau 7 : Répartition du nombre de serristes et leurs serres par périmètre étude (présente, 2018)

Commune	Adresse de l’exploitation	Nombre d’exploitants	Nombre de serres
Doucen	Berrouthe	5	73
	El khfoura(Tamda)	2	91
	El Rbibe	2	30
	Jarouf	2	14
	Mgitla	1	5
Totaux		12	213
El ghrous	El Marhoume	6	125
	Noumer	2	41
	Sidi Hamasse	1	35
	Rahyate	1	25
	Ain Skhouna	1	51

Totaux		11	277
Ain naga	El Mansoura	3	52
	EL nabka	2	35
	Faith Essella	2	12
	ThraaElektar	1	15
	Elbe Ghanime	2	46
	Khadra	1	23

جامعة محمد خيضر بسكرة
كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة قسم العلوم الزراعية
Questionnaire dans le cadre d'un Mémoire de licence
Thème : Enquête sur le marché des pesticides dans la région des Ziban
Etude sous la direction de Monsieur MESSAK Mohamed Ridha (messak.ridha@gmail.com)

N° de questionnaire Date de l'interview : le / / ... / 2016
Cette étude est purement scientifique, elle vise à mieux comprendre le fonctionnement du marché des pesticides dans les Ziban.
L'étudiant enquêteur est censé de collecter suffisamment de données sur le sujet, en protégeant les noms des enquêtés.
-Ne pas photographier sans autorisation des enquêtés-

I. Identification du grenetier

1. Cordonnées : X _____ Y _____ Z _____
2. Nom et prénom du vendeur : _____ (ضع رمز للاسم، الدراسة لا تذكر وان تنطبق للأسماء المشاركة)
3. Age _____ ans (ou à l'aide de l'année de naissance _____) ننا واسمن عام زايد
4. Lieu de naissance | _____ | wilaya de naissance _____
5. Etat civile du vendeur (مول لمحل): Marié ; Célibataire ; Autre
6. Combien y a-t-il de personnes à charge dans le ménage? | _____ | عدد افراد العائلة الذين بعليهم البائع
7. Commune de la résidence du vendeur _____ بلدية إقامة مول لمحل
8. Commune du local (magasin) _____ بلدية المحل
9. Si l'enquêté est étranger de la commune du local, raison de déplacement؟ لماذا اختار بلدية المحل للعمل فيها؟
 - Forte demande
 - Proximité sociale
 - Autres _____

6. Structure des questionnaires de l'enquête

Figure 28 : Page d'accueil pour le questionnaire des

grainetiers (Messak, 2018)

جامعة محمد خيضر بسكرة
كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة-قسم العلوم الزراعية
Questionnaire dans le cadre d'un Mémoire de Master II 2018
Thème: Etude sur les pratiques phytosanitaires

Le questionnaire est conçu par le directeur du mémoire M. MESSAK Mohamed Ridha
(messak.ridha@gmail.com)

N° de questionnaireDate de l'interview : le / / ... / 2018

Cette étude est purement scientifique, elle porte sur les pratiques phytosanitaires dans les Ziban .

L'étudiant enquêteur est censé de collecter suffisamment de données sur le sujet, en protégeant les noms des enquêtés.

I. Identification de l'enquêté

1. Nom et prénom du chef de l'exploitation agricole : _____ (غير الزامي / Facultatif)
2. Age _____ ans (ou à l'aide de l'année de naissance _____)
3. Lieu de naissance | _____ | wilaya de naissance _____
4. Commune de la résidence personnelle بلدية الإقامة : _____
5. Le lieu de la résidence est (مكان الإقامة) :
 1. Sur le lieu de l'exploitation (يسكن في لفلاحة) ;
 2. Au chef-lieu de la commune (يسكن في البلدية وبين جاية لفلاحة)
 3. Dans une commune limitrophe du chef-lieu (يسكن في احد البلديات المجاورة لبلدية الفلاحة) ;
 4. Autre _____
6. Niveau d'instruction (المستوي التعليمي): (قرأ ولا مقراش، وإذا قرأ واشمن مستوى وصل ليه؟)

Figure 29 : Page d'accueil pour le questionnaire des serristes (Messak, 2018)

Chapitre 3 :

Résultats et Discussion

Introduction

Ce chapitre vise à présenter les résultats d'une enquête auprès de serristes réalisée dans 04 communes, à savoir : Doucen et El-grouce (Ziban ouest), Ain- naga et Mziraa (Ziban Est), et ceux recueillis auprès des grainetiers de 06 communes, celles précitées en plus de 02 autres, celles de Sidi-Okba et de Zribet-El-Oued.

Section 1 : les produits phytosanitaires dans la région des Ziban

L'enquête auprès de grainetiers est complémentaire avec celle des serristes dans la mesure où elle oriente sur les comportements des clients et la typologie des pesticides dans la plasticulture des Ziban (les différentes gammes de pesticides, les principales matières actives et leurs familles).

Nous rappelons que le choix de la région d'étude s'est décidé par rapport à sa vocation plasticole et sa contribution à la production de la wilaya (de 50 à 75% de la production de la wilaya selon les spéculations).

1. Identification des grenetiers et leurs aides vendeurs

L'enquête s'est portée sur 37 grainetiers travaillant dans six principales commune serricoles dans la wilaya du Biskra, il s'agit des communes de Zribet El Oued, Mziraa , Ain naga, Sidi Okba (04 commune du Ziban Est) et de celles d'El-Ghrous et Doucen (02 communes du Ziban Ouest).

L'enquête s'est effectuée auprès de 37 grainetiers sur un total de 46 travaillant dans la région d'étude. Il convient de noter que le nombre total des grainetiers de la wilaya de Biskra s'élève à 75 grainetiers. Leur répartition communale de notre échantillon est comme suit (**Tableau 7**).

Tableau 7 : La répartition du nombre de grainetiers enquêtés par commune.

Communes	Fréquence	%	% cumulé
Ain Naga	6	16,2	16,2
Doucen	7	18,9	35,1
El ghrous	7	18,9	54,1
M'ziraa	7	18,9	73,0
Sidi Okba	6	16,2	89,2
Zeribet El-Oued	4	10,8	100
Total	37	100	

Le tableau précédent indique que la majorité des grainetiers (56,9%) se concentrent au niveau des communes de M'ziraa, El Ghrous et Doucen, vue leurs dynamiques maraichère (serriculture), d'autant plus qu'elles sont dotées d'un marché de gros.

Environ 21.6% des grainetiers proviennent du chef lieu de la commune de Biskra, le reste réside dans la commune de son local de vente.

L'âge des grainetiers est en moyenne de 37.7 ans (écart-type = 8.706), il varie entre 24 et 60 ans. Ce qui indique le jeune âge des enquêtés (le jeune âge est toujours un avantage pour toutes les professions). 81.1% des grainetiers sont des responsables de familles, dont le nombre de personnes à charge varie de 1 à 9 personnes, il est en moyenne de 2.65 personne/grainetier (Sd. 1.889). Le nombre de personnes à charge le plus fréquent est de 3 personnes. 50% des grainetiers ont un nombre de personnes à charge inférieur ou égal à 3.

Par rapport aux niveaux d'instruction des enquêtés, les résultats indiquent que 60% des grainetiers ont un niveau universitaire (dont 18/37 sont des agronomes), contre 40.1% qui ont un niveau inférieur ou égal au secondaire. Sachant qu'un niveau technique supérieur est indispensable pour la diffusion des informations précises sur les PPS (produits à risque - poisons).

Inversement aux grainetiers, le niveau des aides-vendeurs est majoritairement faible, car 63.3% ont un niveau inférieur ou égal au secondaire contre 36.7% qui sont des universitaires. Globalement, le niveau d'instruction des grainetiers est supérieur à leurs aides-vendeurs. Le niveau d'instruction est important pour les grainetiers et leurs aides-vendeurs, du fait qu'ils traitent avec les agriculteurs et manipulent des pesticides et prennent à charge la responsabilité d'expliquer et d'orienter le choix, les dosages et les usages des pesticides aux agriculteurs et qu'ils doivent eux-mêmes comprendre.

La classification des 18 grainetiers agronomes, révèle que 61.11% d'entre eux ont été formés à l'Université Mohamed Khider de Biskra, alors que 22.22% ont été formés à l'Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie d'Alger (ENSA). L'agronome le plus ancien, a été diplômé depuis 2001 (de l'ENSA), l'agronome le moins ancien a été diplômé en 2012 (de l'Université M^{ed} Khider), les 04 grainetiers les plus récents dans le marché de la région, ont été diplômés de l'Université de Med Khider de Biskra. Cela indique que la filière des intrants agricoles (fonction libérale) attire les agronomes et que l'université de Biskra a eu son impact dans l'activité économique relative à protection des végétaux.

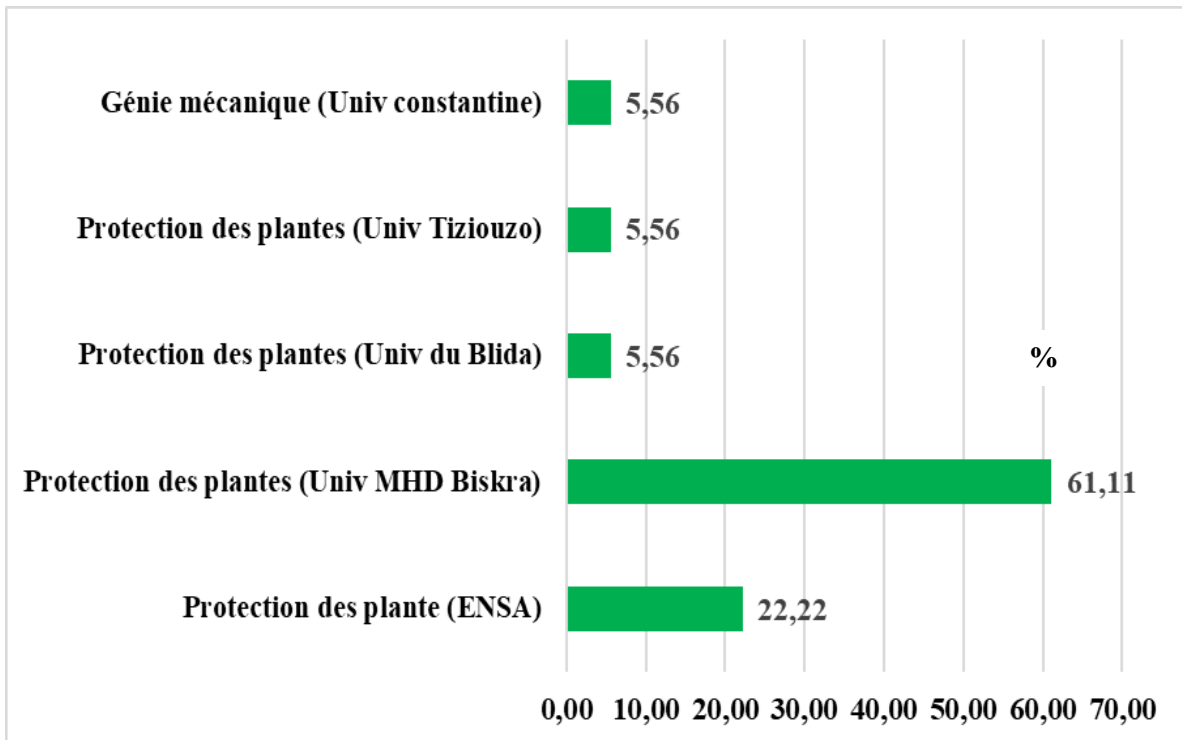


Figure 30 : Institutions de formation en agronomie des grainetiers universitaires enquêtés.

L'enquête montre aussi que 95% des grainetiers enquêtés ont travaillé dans l'agriculture. Cela est un vraie atout qui permettrait de comprendre et s'adapter plus facilement aux besoins des fellahs.

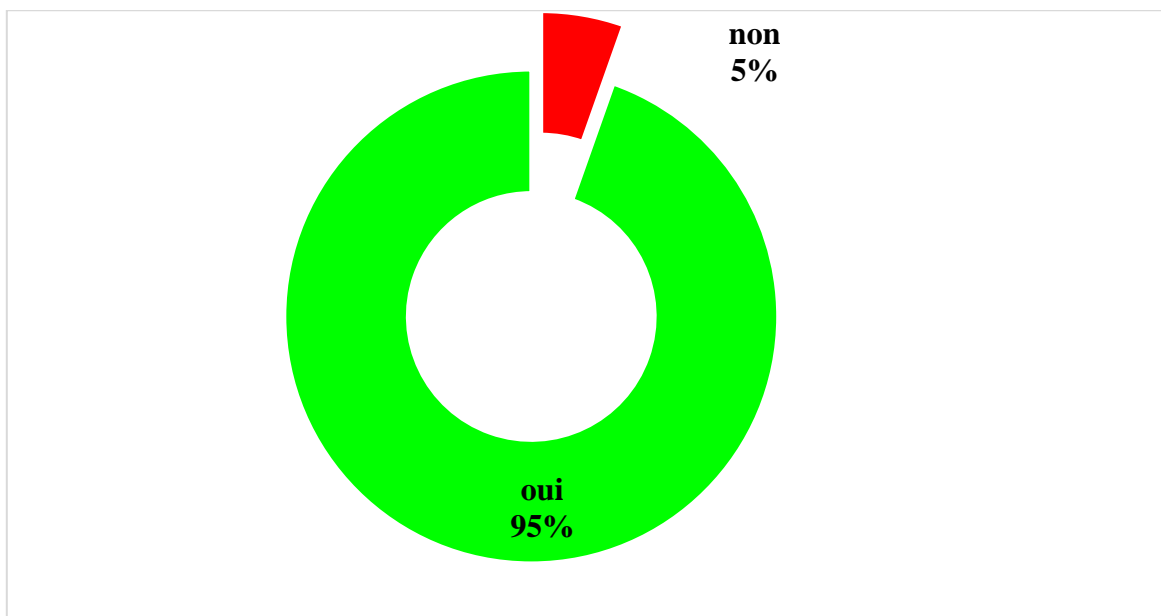


Figure 31 : Part des grainetiers ayany travaillé en agriculture

Le nombre des aides-vendeurs/grainetier varie de 0 à 4. 19 grainetiers ont un seul aide-vendeur, mais en moyenne, on compte 1,43 aide-vendeur/grainetier (Sd. 1,042). Le nombre le plus fréquent est de 1 aides-vendeur. 75% des grainetiers ont un nombre inférieur ou égal à 2 aides-vendeurs. Selon l'enquête, 8.9 % des aides-vendeurs ont suivi une formation agricole (formation continue ou spécialisée). Cependant, 76% des aides-vendeurs ne sont pas diplômés en agronomie.

L'âge moyen des aides-vendeurs est en moyenne 31,1 ans (Sd. 13,281 ans), il varie de 23 à 43 ans, l'âge le plus fréquent est de 30 ans, 80 % des aides-vendeurs ont un âge inférieur ou égal à 35 ans. Les grainetiers préfèrent souvent des jeunes dynamiques car le travail est énergique. Par rapport à l'affiliation à la sécurité sociale, la majorité des aides-vendeurs (78%) ne sont pas assurés (figure 20). Cette situation illégale est injuste, car l'activité est à risque sanitaire et nécessite une assurance et une prise en charge sanitaire. Également, un travailleur assuré est souvent plus motivé qu'un travailleur non assuré. D'autre part, l'absence de l'assurance sanitaire indique l'inefficacité du contrôle étatique (inspection du travail).

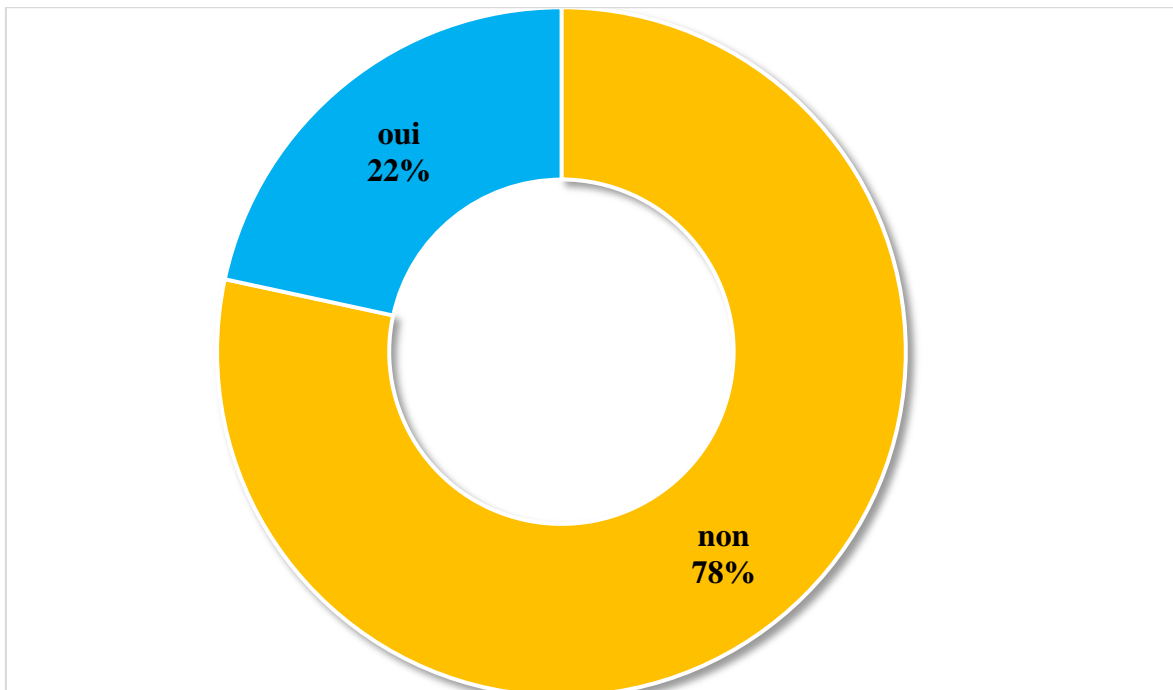


Figure 32 : L'affiliation à la sécurité sociale des aides-vendeurs.

Pour ce qu'est de la protection individuelle, les grainetiers ainsi que leurs aides-vendeurs travaillent qu'avec une protection partielle (56.8%). Le port des équipements de protection individuels n'est pas respecté lors de la manipulation des PPS. Le pire est que 37.8% des enquêtés ne pratiquent aucune protection durant leur activité (**Tableau 8**).

Tableau 8 : Protection des grainériers et leurs aide-vendeurs lors de la manipulation des PPS.

Réponse	Fréquence	%	% Cumulé
Non (personne ne se protège)	14	37,8	37,8
Oui, pour l'aide-vendeur uniquement avec protection totale	2	5,4	43,2
Oui, tous se protègent mais partiellement	21	56,8	100
Total	37	100	

2. Identification de l'activité de vente des pesticides

L'enquête montre que le nombre d'année d'expérience le plus fréquent des grainetiers enquêtés est en moyenne de 5 ans. Cette durée varie de 1 à 25 ans, l'intervalle entre le grenetier le moins et le plus expérimenté est de 24 ans.

La vente des pesticides constitue l'activité principale pour 97,3% des grainetiers et seulement 2,7% sont pluriactifs. Les grainetiers de la région d'étude ont déclaré qu'ils ont choisis cette activité parce que la filière vente des intrants est rentable (24,3%) et par ce qu'elle constitue leur domaine d'étude (agronomie et protection des végétaux, 21,6 %).

Tableau 9 : Raisons du choix de l'activité vente des pesticides.

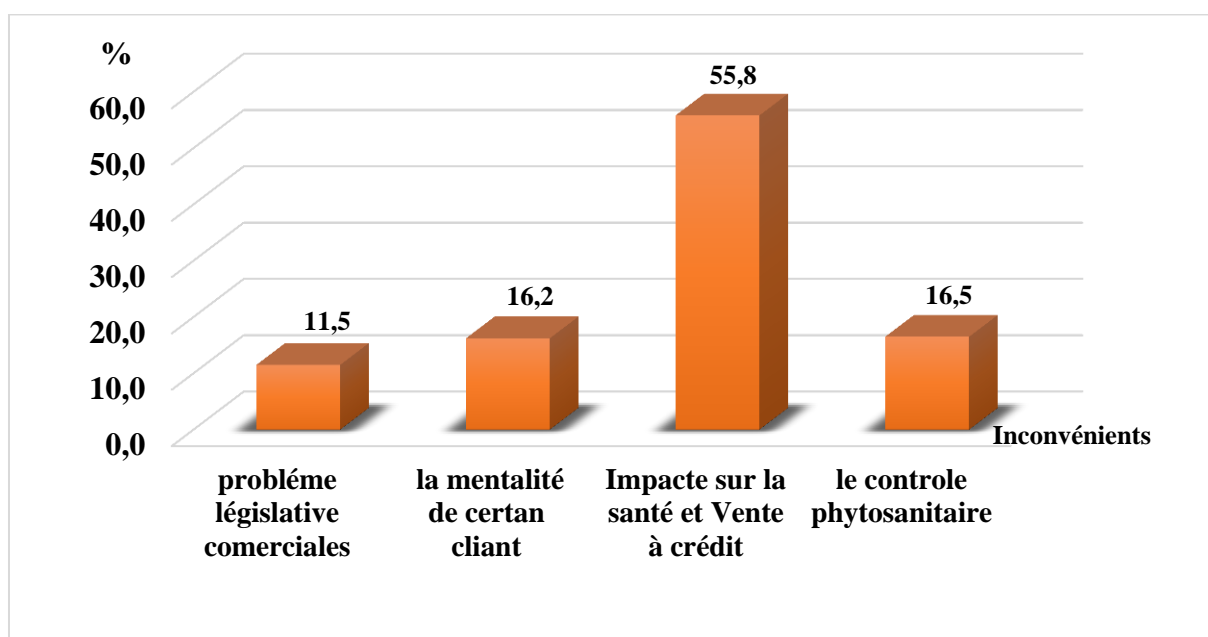
	Effectifs	%	% Cumulé
Domaine d'études	8	21,6	21,6
Chéneau rentable	1	2,7	24,3
Vocation agricole	8	21,6	45,9
Domaine d'étude et Vocation agricole	5	13,5	59,5
Chéneau rentable et Vocation agricole	6	16,2	75,7
Domaine d'étude et Chéneau rentable	9	24,3	100,0
Total	37	100,0	

La disponibilité des intrants et la diffusion des techniques culturales sont les avantages les plus cités par les grainetiers (43,2%) à côté de la rentabilité de l'activité pour (33%). (Tableau 10)

Tableau 10: Les avantages de la vente des pesticides, selon les grainetiers de l'enquête.

	Effectifs	%	%Cumulé
Travail lucratif	12	33	33.0
Disponibilité des intrants et diffusion des techniques culturales	16	40,2	76.2
Proximité aux agriculteurs	11	26.8	100
Total	37		

La majorité des grainetiers (89%) s'accordent sur la coté négatif de leur activité. La perception des inconvénients est liée à la santé et la vente à crédit (55,8%). Elle est liée aussi à la mentalité de certains clients (16,2%). Egalement, le contrôle phytosanitaire et la réglementation sont perçu comme des contraintes pour un bon nombre d'entre eux (28%, comme la durée de vie des pps, c'est-à-dire la date de péremption qu'est inférieure à 2 ans).

**Figure 33 :** Les inconvénients du commerce de pesticides selon les grainetiers.

L'enquête montre que 86.6% des enquêtés ont exercé entre 1 et 4 activités avant de devenir des grainetiers (70% n'ont exercé qu'une seule). La majorité des activités pratiquées sont : l'agriculture (37,8%), des délégués techniques des sociétés privées commercialisant les PPS (18,9%), d'autres, (19%) ont exercé des métiers libres (maçonnerie, quincaillerie, restauration.) et aussi dans l'installation des serres canariennes (2,7%).

La totalité des enquêtés de région d'études ont travaillé dans l'agriculture, avec une expérience de 1 à 24 ans (maraîchage sous serre, maraîchage de plein champs, Phoenix culture céréaliculture)

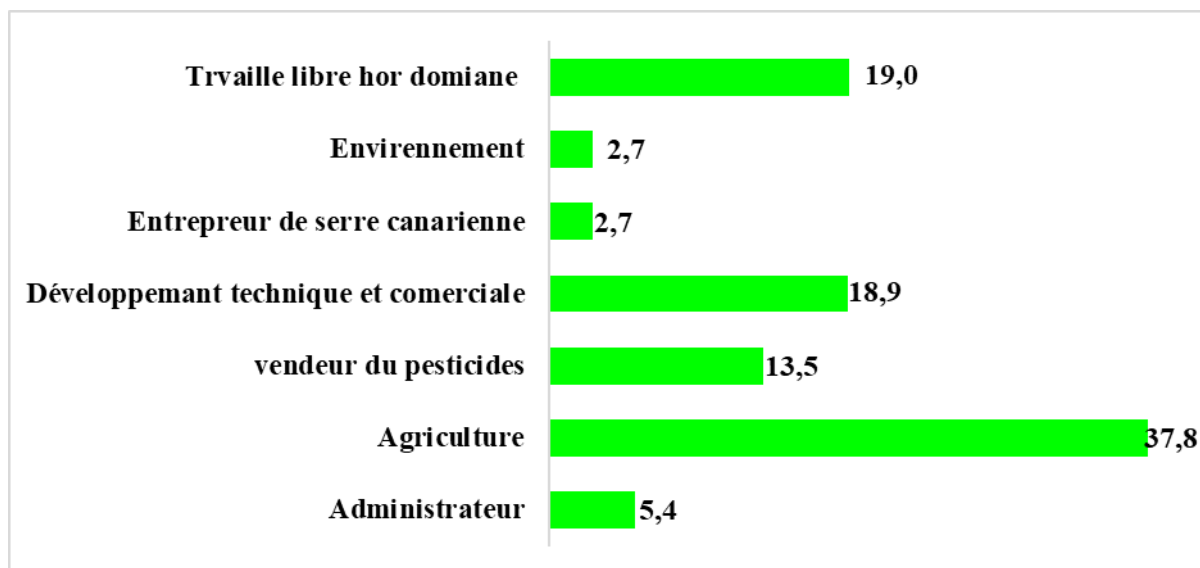


Figure 34 : Répartition des différentes occupations passées des grainetiers.

3. Identification du point de vente

L'enquête montre que la majorité des enquêtés (75.7%) mènent ce commerce individuel. Seuls 29,7% sont propriétaires du local et 69,7% font de la location.

La surface des locaux varie entre 12 et 92 m² avec une moyenne de 38.50 m². La majorité des enquêtés (78.4 %) ont des lieux de stockage (des entrepôts) dont la superficie varie de 24 à 220 m² (une moyenne du 72 m² et Sd. 63.223). La vente en détail est le type adopté par la majorité des enquêtés (82,8%), néanmoins 17,2% recours à la vente des pesticides en gros.

La majorité (87%) des locaux sont assuré contre les risques liés à cette activité⁵. Ils sont bien aérés (climatisés avec un grande portaille) à 95 %, et en bon état d'entretien à 65 %, et les produits sont tous conservés dans leurs emballages d'origines.

⁵ L'assurance des locaux est réalisée par obligation de la réglementation qui exige d'assurer le local avant faire sortir le titre de location.

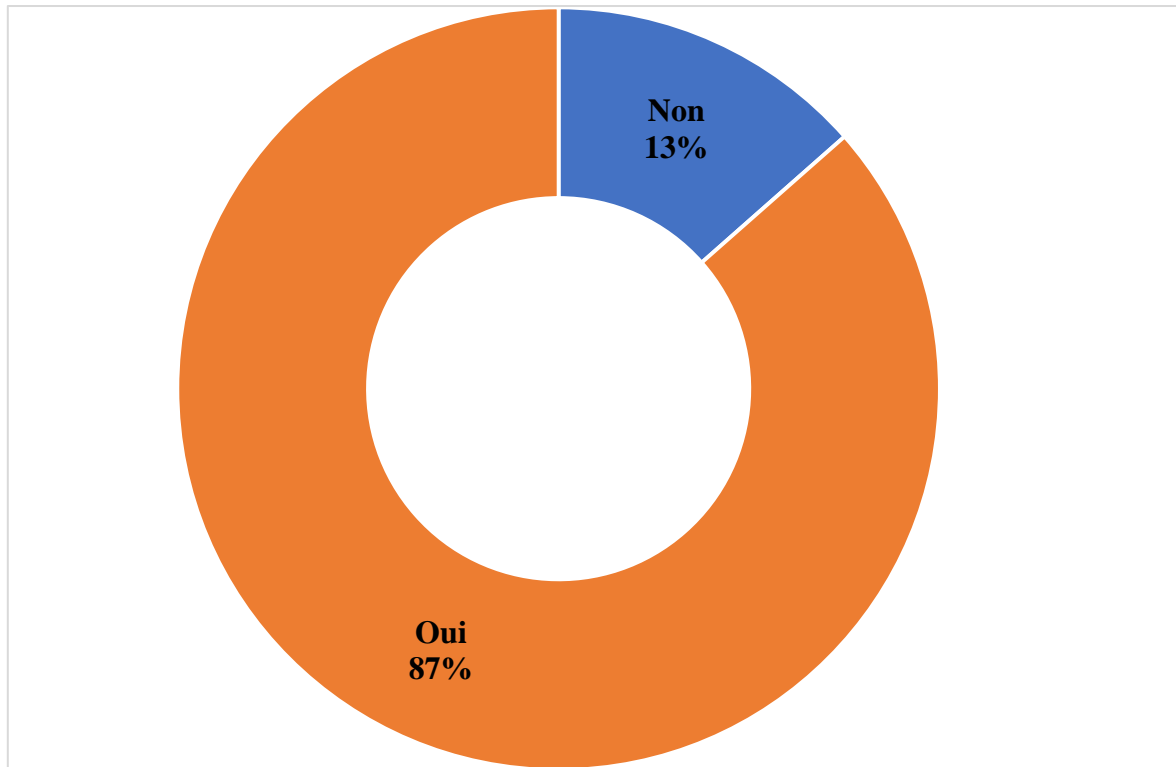


Figure 35: Le pourcentage des locaux assurés contre les risques



Figure 36 : Un local de vente de pesticides (Originale, 2018).

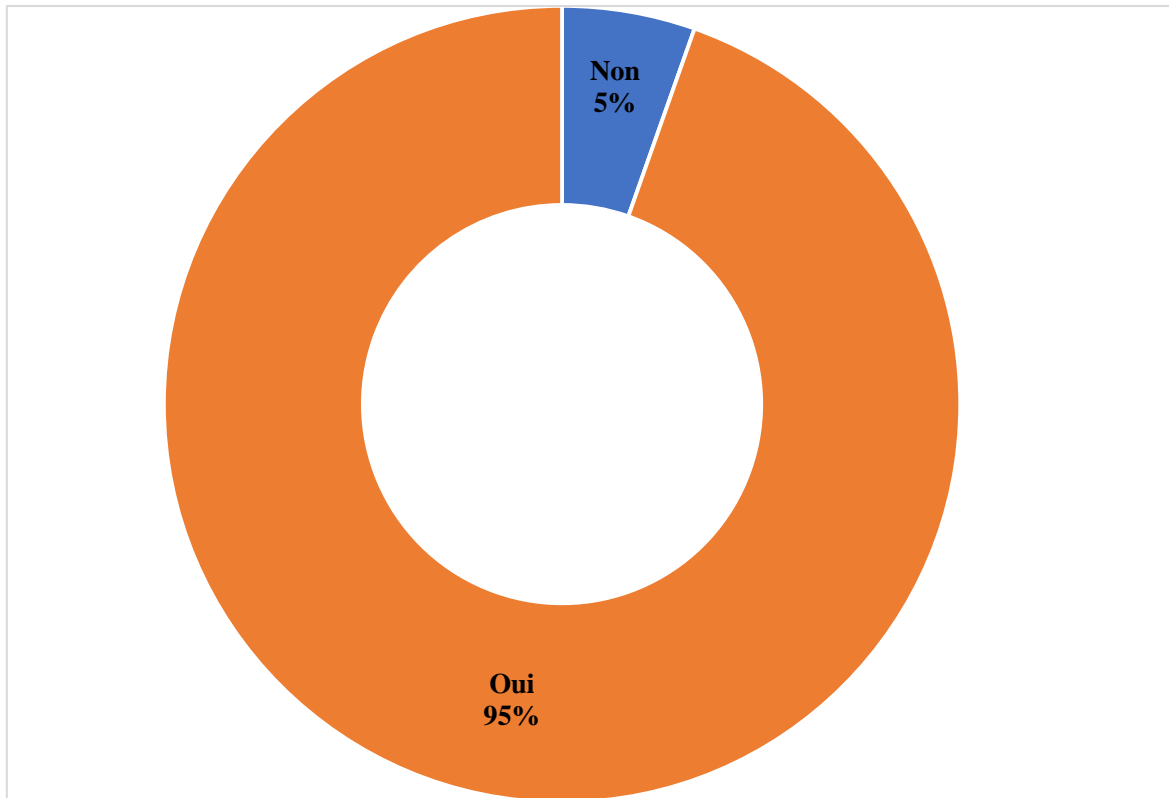


Figure 37 : Le pourcentage des locaux bien aérés

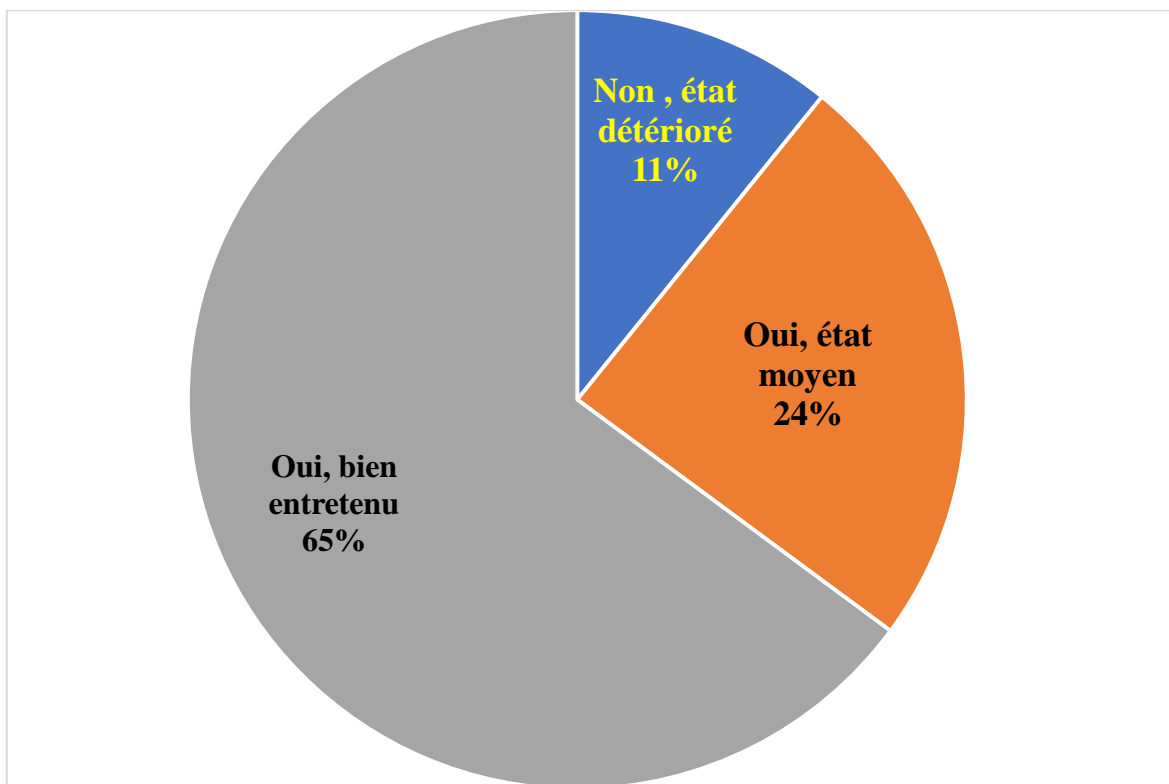


Figure 38 : L'état des locaux des enquêtés

Selon l'étude, la majorité des enquêtés ont rencontrées difficultés lors de l'ouverture de leur locaux notamment les contraintes bureaucratiques (paperasse dossier, lenteur autorisation) à presque 29,73 % (**Tableau 11**) .

Tableau 11 : Les principales difficultés rencontrés avant l'ouverture du locale enquêtés

Types de difficultés	Effectifs	%	% cumulé
Difficultés bureaucratiques	11	29,73	29,73
Difficulté de trouver un local adéquat	8	21,62	27,8
Difficultés financières pour se fournir	6	16,22	38,9
Difficultés de se fournir	4	10,81	44,4
Exigence d'une location informel	4	10,81	52,8
Pas de difficultés	4	10,81	66,7
Total	37	100	

Les difficultés après l'ouverture sont aussi nombreuses, telles que le niveau élevé des créances (46%) (**Tableau 12**)

Tableau 12 : Les difficultés rencontrés par les grainetiers après l'ouverture de magasin.

Types de difficultés	Effectifs	%	% cumulé
Difficulté de se fournir vue le niveau élevé des créances	17	45,9	45,9
Difficulté de se fournir à défaut de distribution de certains intrants	6	16,2	62,1
Difficulté de se fournir à crédit	5	13,5	75,6
Risques sanitaires liés aux pesticides	5	13,5	89,1
Le contrôle commercial	2	5,4	94,5
La concurrence	2	5,4	100
Total	37	100	

Par rapport à la sensibilisation des clients vis-à-vis les risques liés à l'usage des pesticides, nous n'avons pas observé des affiches pour prévenir les clients des risques. 19 % des grainetiers ne disposaient pas d'extincteurs (pour stopper les risques des PPS inflammables), pourtant c'est une exigence juridique.

4. Comportement des clients

Dans la région d'étude le niveau des pertes des récoltes, causé par les maladies et les ravageurs, varie entre 16 % et 67 %. Ce niveau des risques pousse les serristes à utiliser les

pesticides et éviter ainsi la baisse des rendements. Dans ce contexte, les serristes s'appuient sur un certain nombre de critères lors du choix du fournisseur, tels que la possibilité d'acheter les pesticides à crédit (**Tableau 13**)

Tableau 14 : Les critères des fellahs lors du choix des fournisseurs de PPS

	Effectifs	%	% cumulé
Possibilité d'acheter à crédit	21	56,7	86,4
Le grenetier le plus accueillant	5	13,5	13,5
Proximité sociale	6	16,2	29,7
Le grainetier le plus compétant	5	13,5	100
Total	37	100	

Quant aux critères du choix des P.P.S, les fellahs basent sur leurs expériences et les prix du produit notamment.

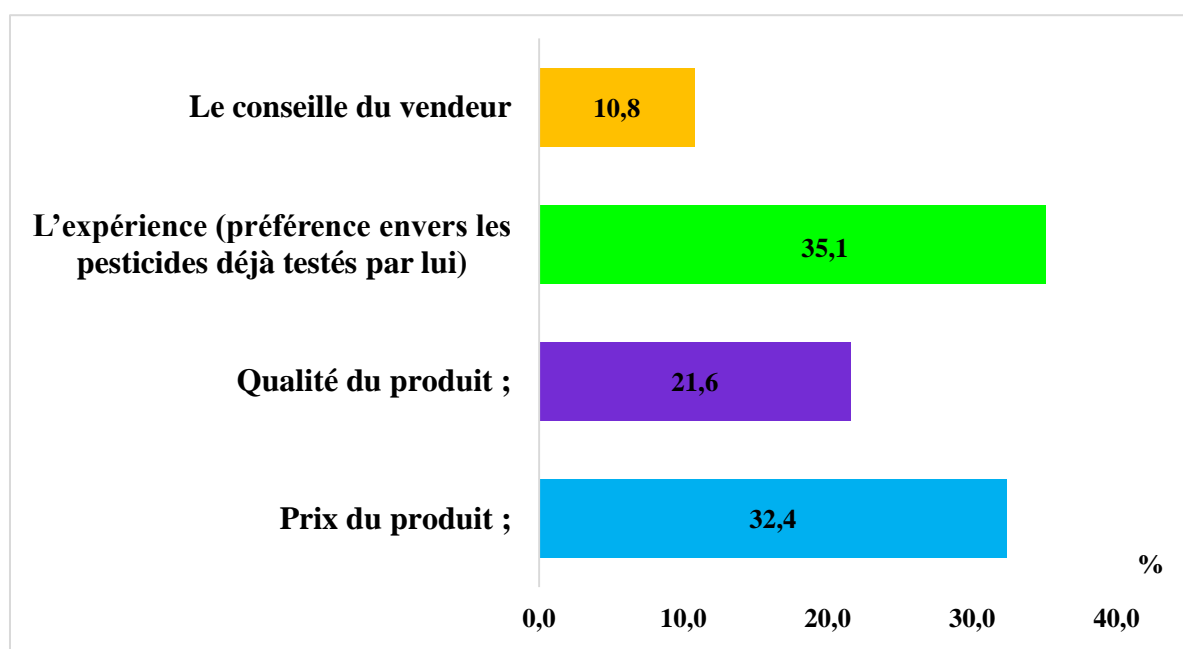


Figure 39 : Avis des grainetiers sur les critères du choix des PPS par les fellahs.

Les facteurs déterminants le choix de fertilisants est le rapport prix-qualité (**figure 40**) :

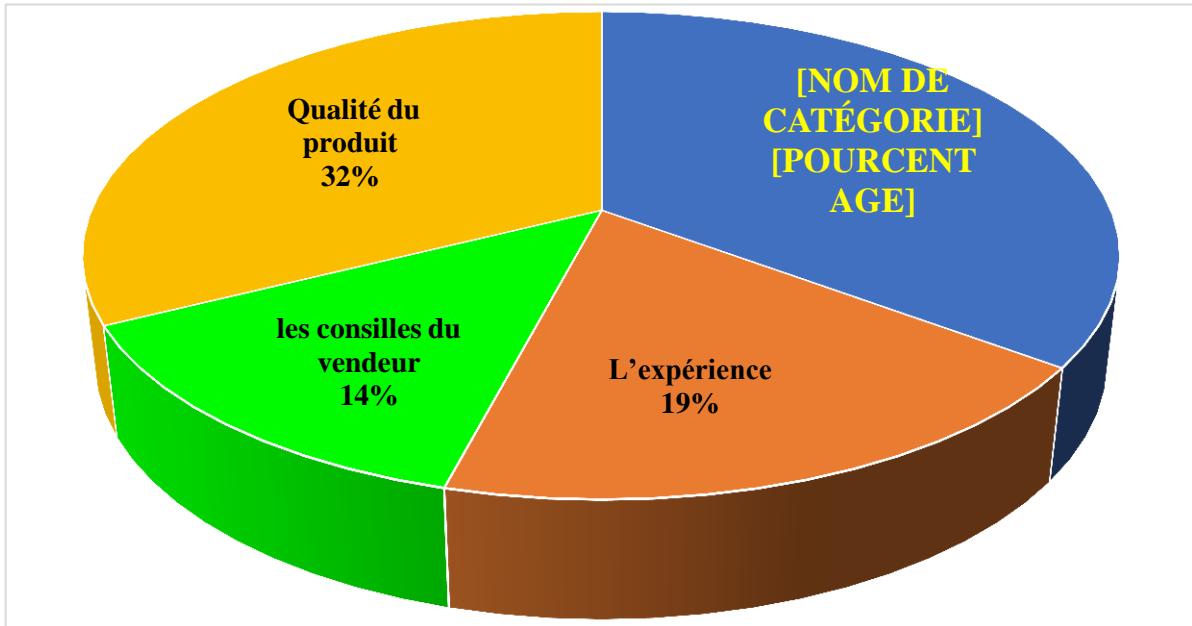


Figure 40 : Les critères du choix de fertilisants.

Quant aux choix des semences, les facteurs sont la réputation de la marque et l'expérience des serristes notamment (**figure 41**).

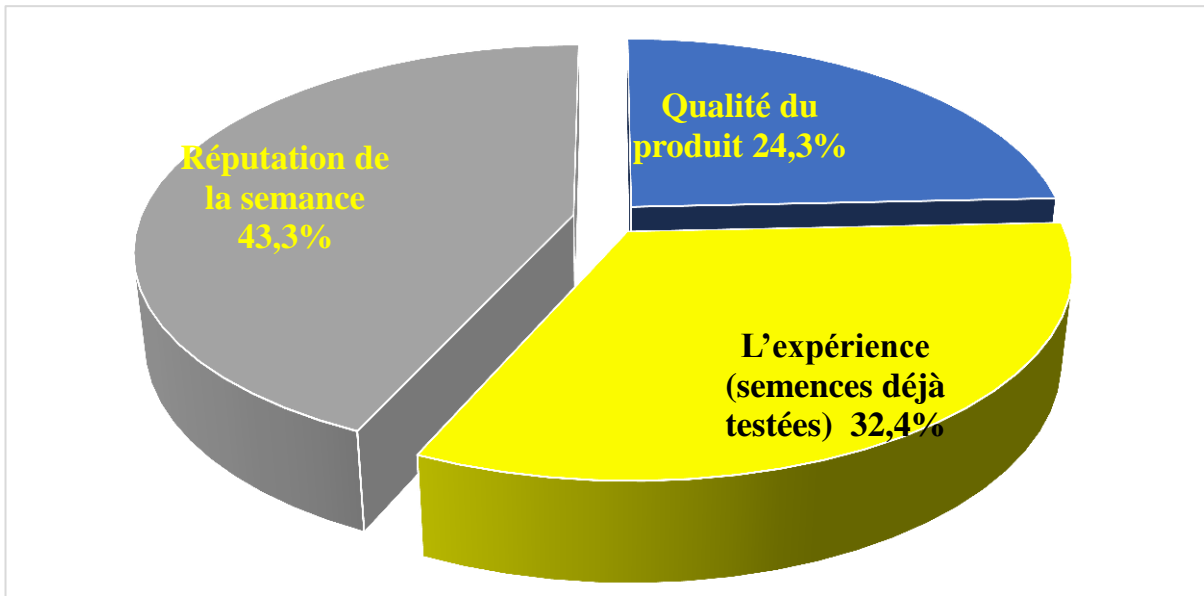


Figure 41 : Les critères de choix d'achat des semences.

Par rapport au port des équipements de protection individuel, les grainetiers notent que 92 % des fellahs ne demandent pas ces équipements (contre 8.1 % qui le font). L'explication avancée à ce constat est l'ignorance des fellahs aux risques des PPS (70%).

Cependant 20% des grainetiers ont constaté que les serristes portent lors du traitement, des vêtements vétustes ou se couvrent par un film plastique (ceux utilisés pour couvrir les régimes de dattes ou bien du reste du plastique des serres).

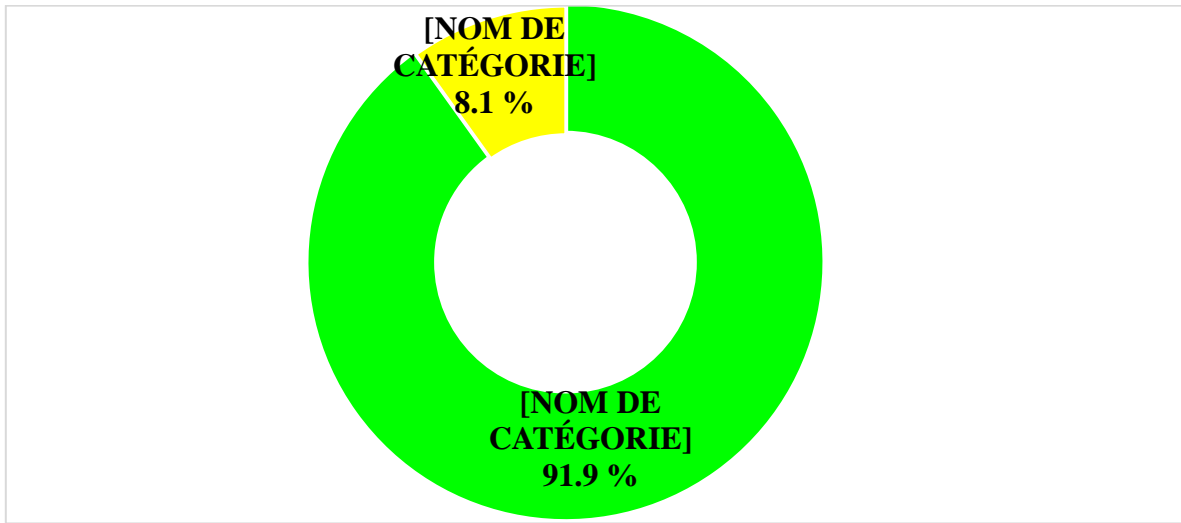


Figure 42 : La demande des fellahs des équipements de protection individuels.

En outre le comportement des serristes, les grainetiers se caractérisent par certaines pratiques incohérentes avec la réglementation. D’après l’enquête, 56.8% des grainetiers ont déclaré avoir vendu des PPS périmés (date de péremption dépassée). Les clients de ces produits sont les fellahs (54%) et les autres grainetiers (2,7%). La vente des pesticides continue malgré le dépassement de la date de péremption car, les grainetiers (75%) pensent que l’efficacité est indépendante d’une date fixée administrativement (selon eux la vraie date est plus que 3 ans, la date administrative est 2 ans).

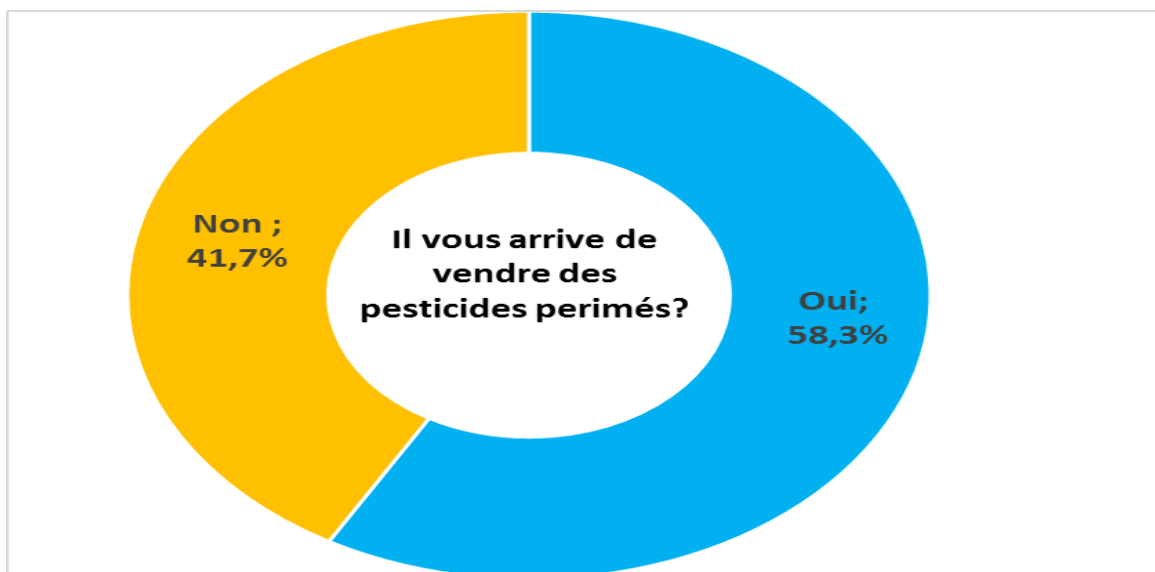


Figure 43 : Part des grainetiers qui commercialisent des pesticides périmés

Ceux qui ne vendent pas les pesticides périmés les jettent dans la nature (44%), ou les renvoient à leurs fournisseurs (22,5%), mais certains grainetiers les utilisent à leurs propres besoin (exploitations, 13,5%).

5. Fournisseurs des pesticides et structure des ventes

Les fournisseurs des grainetiers sont à 61% proviennent à la fois, des grossistes de la wilaya, des fournisseurs régionaux et des fournisseurs nationaux. 14% des grainetiers achètent depuis des fournisseurs nationaux et régionaux, alors que 11% achètent uniquement depuis des fournisseurs nationaux. 5,6% depuis des fournisseurs locaux et nationaux et 3% font appel uniquement aux grossistes locaux (ceux de la wilaya).

Pour ce qui est des critères déterminants le choix des fournisseurs des grainetiers enquêtés :

- Les facilités de paiement accordées (pour 37.8% des réponses citées) ;
- Compétitivité de leurs prix (pour 24.3%);
- Diversités de leurs offres de produits (21.6%) :
- Les réponses des 16.2% restants sont répartis entre leurs marges bénéficiaires et l'efficacité des produits.

Pour ce qui est du type d'intrants les plus demandés par les agriculteurs pour la campagne 2017/2018, ils sont les:

- Pesticides (pour 38) ;
- Semences (pour 32%) ;
- Fertilisants (30 %).

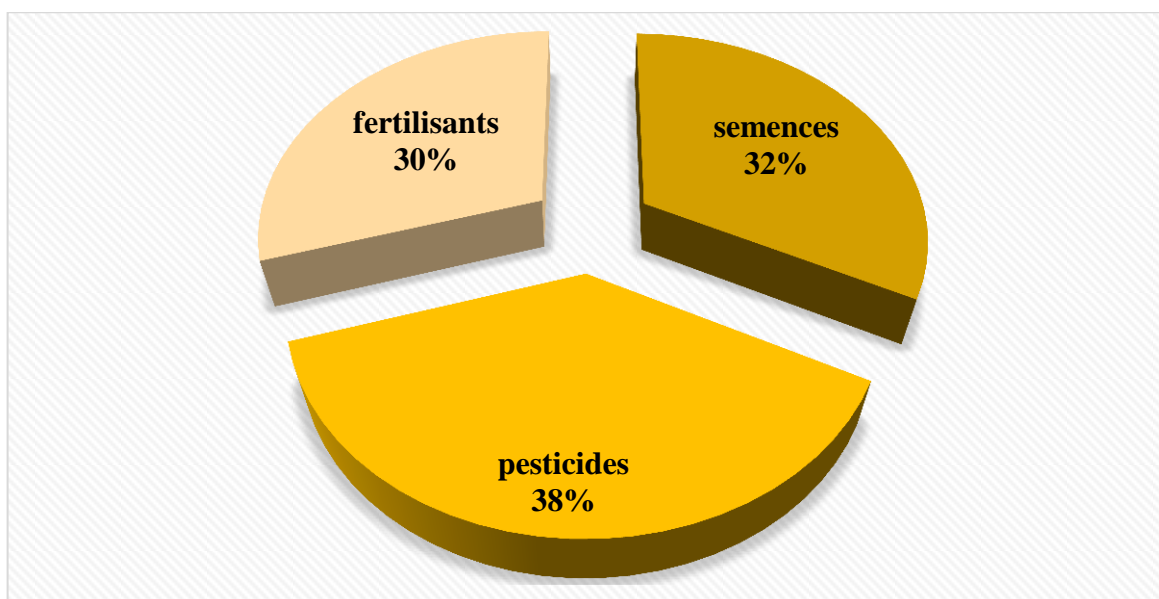


Figure 44 : Les types d'intrants les plus demandés par les agriculteurs en 2017

L'analyse de la part de chaque type d'intrants dans la valeur des ventes des grainetiers pour l'année 2017, indique que les pesticides constituent la source de revenu la plus élevée.

L'activité de vente des pesticides a subi plusieurs changements ces dernières années, selon les grainetiers il s'agit de :

- L'augmentation des prix (pour 48% des réponses) ;
- La diversité de l'offre (pour 16.2% des réponses) ;
- L'apparition de nouveaux problèmes phytosanitaires (pour 13.5%) ;
- L'amélioration de la qualité des pesticides (pour 10.8%) ;
- L'amélioration de la compétence phytosanitaire des grainetiers (pour 8.1% des réponses) ;
- Le changement dans la réglementation (pour 2.7%).

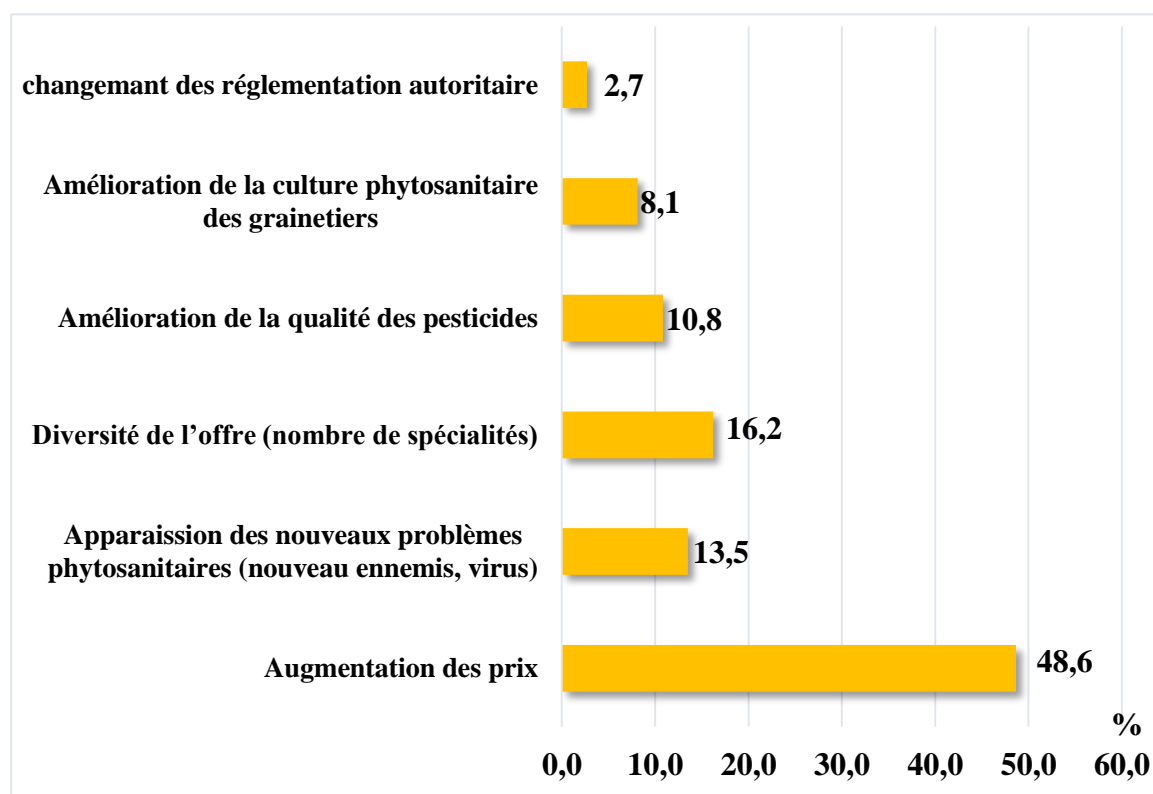


Figure 45 : Les raisons de variation dans l'activité de la vente des pesticides.

Pour avoir des informations, les principales sources pour les grainetiers sont :

- L'internet, les journées techniques, les index, les firmes pour 40% des réponses ;
- Les firmes (pour 33% des réponses) ;

- Et l'internet et les firmes (pour 27% des réponses).

6. Pesticides recensés : spécialités commerciales, matières actives et familles chimiques

a. Insecticides et acaricides recensés

L'enquête révèle que le nombre d'insecticides commercialisés chez les grainetiers de la région d'étude varient de 3 à 42 spécialités commerciales par grainetier⁶, avec une moyenne de 22.8 spécialités (SD : 10.53). Le nombre le plus fréquent est 20 insecticides.

Concernant les insecticides génériques, ceux-ci varient de 3 à 30 spécialités par grainetier, avec une moyenne de 15.54 (SD : 7.42), le nombre le plus fréquent est de 20 génériques/grainetier.

Le nombre d'insecticides commercialisés dans les 04 communes de l'enquête s'élève à 48 spécialités commerciales sur un totale national, tous types de cultures confondus, de 295 specialités, ce qui correspond à 16,3%. Le nombre d'insecticides recensés dans la région d'étude (48 produits) représente 37,5% de ceux homologués pour la culture maraichere (128 produits) (**figure 46**). L'indexe phytosanitaire de l'Algérie (MADRP, 2015), ne compte qu'un seul insecticide homologué pour la sericulture (Decis, fabriqué par Bayer, matière active : Deltmetrine)⁷, alors que notre enquête revele que le nombre utilisé dans les serres est 48 inscticides.

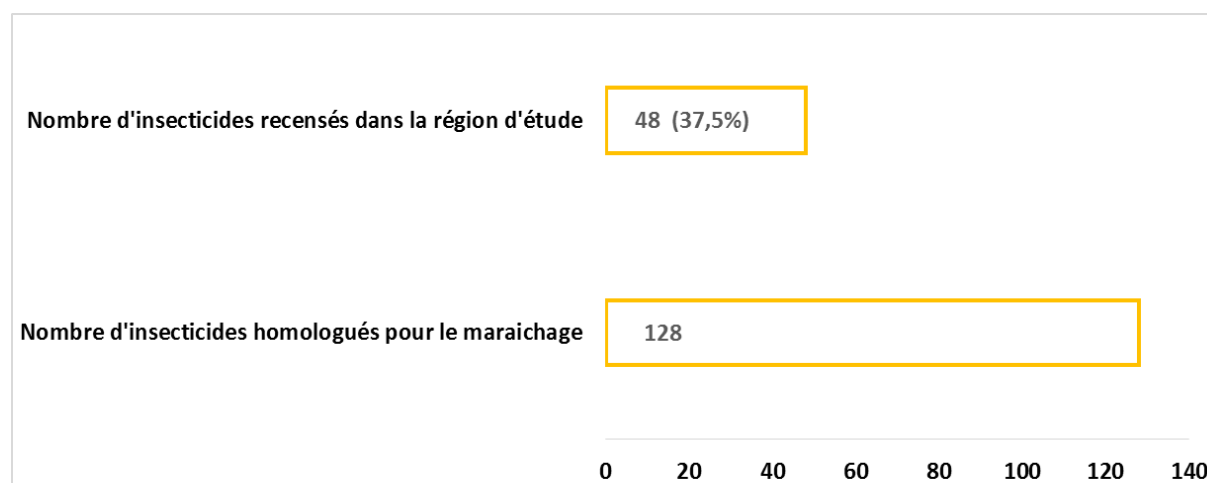


Figure 46 : Nombre d'insecticides recensés par rapport à ceux homologués au maraichage

⁶ Noms commerciaux

⁷ Ce produit n'est plus autorisé sur le marché, pourtant son DAR est 3 jours.

Par rapport aux acaricides recensés, ils s'élevaient à 8 spécialités sur un total de 29 produits indexés par le MADRP (2015), tous types de cultures confondus. Le nombre d'acaricides homologués pour la culture maraichères est de 14 produits (MADRP, 2015). Dans ce contexte, il convient de noter que plusieurs insecticides ont une double utilisation (acaroinsecticides), dans ce cas-là, leur nombre recensé dans les 04 communes de l'étude s'élève à 28 acaroinsecticides.

Globalement ce nombre varie de 2 à 28 spécialités/grainetier, avec une moyenne de 11,6 noms (SD : 7,137). Le nombre le plus fréquent est de 15 acaricides/grainetier. 50% des grainetiers commercialisent un nombre inférieur ou égal à 10 spécialités (acaricide-insecticides).

Concernant les acaricides génériques, ceux-ci varient de 1 à 25 spécialités par grainetier, avec une moyenne de 8,70 (SD : 6,20), le nombre le plus fréquent est 8 génériques/grainetier.

L'enquête indique qu'aucun insecticide, ni acaricide vendu dans la région n'est fabriqué en Algérie, tous sont importés. Cela pose la question de la dépendance de la protection phytosanitaire nationale au marché international.

b. Fongicides recensés

L'enquête indique que le nombre de fongicides commercialisés varie de 1 à 30 spécialités commerciales, avec une moyenne de 14,6 noms (SD : 7,87). Le nombre le plus fréquent est 15 produits fongicides. 75% des enquêtés ont un nombre inférieur ou égal à 20 fongicides.

Pour ce qui concerne les fongicides recensés, ils s'élevaient à 30 spécialités sur un total de 279 fongicides indexés par le MADRP (2015), tous types de cultures confondus. ce qui correspond à un pourcentage de 10,75%. Le nombre de fongicides homologués pour la culture maraichère est de 79 produits ce qui signifie que les fongicides recensés représentent 38% de ceux homologués pour la culture maraichère (**figure47**).

Les fongicides génériques représentent 66,5% du total des fongicides vendus dans la région d'étude. Leurs nombres varient de 1 à 39 génériques. Le nombre le plus vendu est 04 produits/grainetier. Le nombre moyen est de 11,38 produit/grainetier (SD. 8,38). 70% des grainetiers vendent un nombre inférieur ou égal à 14 fongicides génériques.

Parmi la gamme de fongicide recensées, il n'y a qu'un seul produit qui est produit localement (entreprise algérienne, celui d'Allphyt, le Mancophyt 80%).

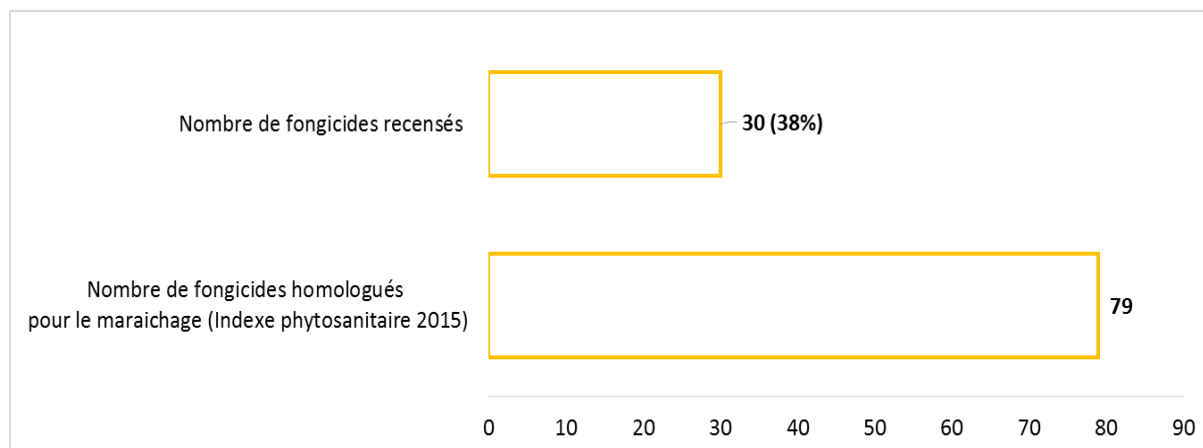


Figure 47 : Nombre d'insecticides recensés par rapport à ceux homologués au maraichage

c. Herbicides recensés

L'enquête indique que le nombre d'herbicides commercialisés varie de 1 à 15 spécialités commerciales, avec une moyenne de 4,5 produits (SD : 3.18). Le nombre le plus fréquent est 2 herbicide. 75% des enquêtés ont un nombre inférieur ou égale à 6 herbicides.

Para rapport aux herbicides recensés, ils s'elevent à 15 spécialités sur un total de 141 produits indexés par le MADRP (2015), tout types de cultures confondues, ce qui correspond à un pourcentage de 10,63%. Le nombre d'herbicides homologués pour la culture marichaire est de 51 produits, ce qui signifie que les herbicides recensés représentent 29,41% de ceux homologués pour la culture maraichère . A noter quand mémé, que selon l'indexe phytosanitaire (MADRP, 2015) , aucun herbicide n'est homologué pour la serriculture.

Concernant les herbicides génériques, ils varient de 1 à 3 spécialités/grainetier, avec une moyenne de 3 herbicides/grainetier (SD : 8.95), le nombre le plus fréquent est 4 génériques/grainetier. 70% des grainetiers vendent un nombre inférieur ou égal à 4 herbicides/génériques.

L'enquête indique que aucun herbicide vendus dans la région d'étude n'est fabriqué en Algérie. À l'échelle nationale, il n'y a que 02 herbicides vendus par Alphyt (Alcaudon dont la matière active est la linuron 50% et Cerosate dont la matière active est le Glyphosat).

7. Matières actives , familles chimiques des pesticides recensés et Impactes sanitaire

L'enquête auprès des grainetiers (n=37), vise essentiellement à recenser et à quantifier le maximum de gammes de pesticides les plus vendues par ces derniers. Le protocole consiste à définir les gammes recensées selon leur quantité en matières actives et leur appartenance aux familles chimiques (**Tableau 15**) et ensuite de faire une évaluation de risque sur la santé humaine selon le type de pesticides (insecticides, fongicides ...).

• Les insecticides

D'après l'enquête (campagne 2016/2017) chez les grainetiers, on a dénombré en moyenne 48 insecticides (produits commerciaux). Après avoir consulté l'index algérien des produits phytosanitaires de 2015, ces produits commerciaux ont donné lieu à 22 matières actives qui ont été regroupées sous 10 familles chimiques lesquelles ont été identifiées grâce aux bases de données PPDB et BPDB. La quantité moyenne de chaque matière active vendue par an et par grainetier est représentée dans le tableau .

Le tableau montre que la matière active la plus vendue pour cette campagne est le Chloropyriphos avec 216,2 kg représentant à lui seul environ 86% de la quantité totale (251,5 Kg/an/grainetier) des organophosphorés vendues alors qu'un nombre important de substances actives appartenant à cette famille est considéré ces dernières années comme interdit à l'échelle internationale (ex. Diazinon, methidathion). Les Néonicotinoïdes prend la deuxième position dans le classement avec 181,6 Kg/an/grainetier ; les substances appartenant à cette famille sont responsables des chutes du nombre d'abeilles. En troisième position viennent les Pyréthriinoïdes de synthèse (141,37 Kg/an/grainetier) représentés par 7 substances actives.

Tableau 15 : Les matières actives insecticides, leurs familles chimiques et leur quantité moyenne vendue/an/grainetier dans la région d'étude.

Famille chimique	Substance Active	Quantité Moyenne (Kg/an/grainetier)	Total/famille (Kg/an/grainetier)
Avermectines	ABAMECTINE	24,6	34,2
	EMAMECTIN-BENZOATE	9,6	
Carbamate	PYRIMICARBE	20,17	20,17
Néonicotinoïdes	ACETAMIPRIDE	86,8	181,6
	IMIDACLOPRIDE	63,00	
	THIAMETHOXAM	19,1	
	THIACLOPRIDE	12,7	
Pyréthrinoïdes de synthèse	ACRINATHRINE	15,3	141,37
	ALPHA-CYPERMETHRINE	34,1	
	BIFENTHRINE	20,7	
	CYPERMETHRINE	26,90	
	DELTAMETHRINE	2,87	
	LAMBDA - CYHALOTHRINE	33,0	
Organophosphorés	TAU - FLUVALINATE	8,5	
	CHLORPYRIPHOS	216,2	
	METHIDATHION	20,7	
	DIAZINON	14,8	
Diamides anthranilique	CHLORANTRANILIPROLE	26,6	26,6
Organométallique	FENBUTATIN-OXYDE	20,3	20,3
Acide Tetronique	SPIRODICLOFEN	6,8	6,8
Oxadiazine	INDOXACARBE	6,0	6,0
Benzoylurées	LUFENURON	3,4	3,4
Total		691,94 (100%)	

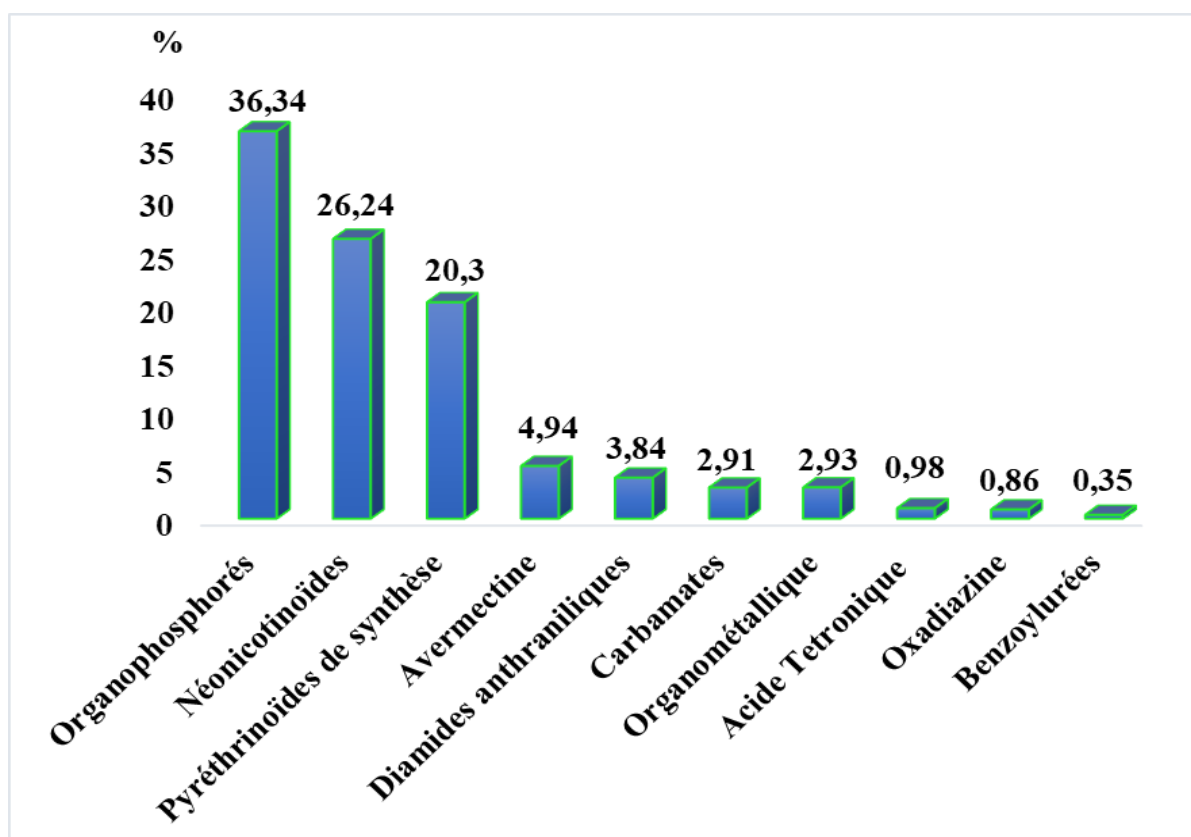


Figure 48 : Importance des familles chimiques par rapport aux quantités vendues en 2017 exprimées en pourcentage (présente étude, 2017)

Les risques sanitaires

Les insecticides peuvent avoir des effets néfastes sur la santé du manipulateur à court, moyen et long terme, et peuvent alors provoquer des maladies chroniques. Gamet-Payrastré (2011) a considéré les pesticides comme des facteurs de risques pour la santé et les études épidémiologiques montrent une corrélation positive entre l'exposition professionnelle et le risque d'apparition de pathologies. Dans le tableau suivant ont été classés quelques matières actives recensées et utilisées en tant qu'insecticides en fonction de leur classes toxicologiques et donner des exemples de troubles et maladies qu'elles ont provoqués (difficultés respiratoires, irritations cutanées, trouble de vision, cancer...) en se référant respectivement sur un document édité par l'OMS et sur les deux bases de données (PPDB et BPDB) des propriétés de pesticides et biopesticides de l'université *Hertfordshire* (**Tableau 16**).

Tableau 16 : Substances actives insecticides recensées auprès des grainetier, leur classe de toxicité (selon OMS, 2010) et les maladies et troubles sanitaires pouvant être causées selon les deux bases de données : PPDB & BPDB.

Matières actives	Familles chimique	Types	Classes de toxicité (OMS,2010)	Troubles/maladies selon la PPDB et la BPDB
ABAMECTINE	Avermectines	I	Ib	effets sur le développement et Trouble respiratoire
ACETAMIPRIDE	Néonicotinoïdes	I	II	Irritation cutanée
ACRINATHRINE	Pyréthri-noïdes de synthèse	I	U	Irritation pour les yeux ,pousibilité Irritant des voies respiratoires, pousibilité de Neuro-toxicité
ALPHA-CYPERMETHRINE		I	II	Des effes sur le developpement et sur la reproduction , Irritation cutané , Irritant des voies respiratoires, maladie cancérigène
LAMBDA – CYHALOTHRINE		I	II	Irritant pour les yeux , Trouble réspiratoire, Neuro-toxique
DELTHAMETRINE		I	II	Neuro-toxique , Perturbateur endocrinien
CHLORPYRIPHOS	Organophosphorés	I	II	Neuro-toxique , inhibiteur de la cholinestérase, des effes sur le developpement et de reproduction
CHLORANTRANILIPROLE	diamidesanthraniliques	I	U	Pousibilité d'irritant pour les yeux
FENBUTATIN-OXYDE	organométallique	I	III	Irritant des voies respiratoires , irritation cutané,Irritation pour les yeuxdes effes sur le developpement et de reproduction ,
SPIRODICLOFEN	Acide Tetronique	I	III	Maladie cancérogène ,possibilité de sensibilité cutané, possibilité d' effes sur le developpement et de reproduction
SPIROMESIFEN		I	III	Sensibilité cutanée, possibilité d'effes sur le développement et de reproduction
INDOXACARBE	oxadiazine	I	III	Irritation cutanée, sensibilité cutanée, irritation cutanée ,Neuro-toxicité
LUFENURON	benzoylurées	I	III	Irritant des voies respiratoires, sensibilitécutané, possibilité d'effes sur le developpement et de reproduction

Notes : Ib : très dangereux, II : modérément dangereux, III : légèrement dangereux, U : susceptible de présenter un danger aigu, I : insecticide

- **Les acaricides**

L'enquête auprès des grainetiers (37) nous a permis de dénombrer environ 26 noms commerciaux acaricide composés de 13 substances actives appartenant à 11 familles chimiques, le tableau suivant représente les substances actives-acaricides classées selon leurs familles chimiques ainsi que leur quantité moyenne vendue/an/grainetier (campagne 2016/2017).

Tableau 17 : Les Matières actives-acaricides, leurs familles chimiques et les quantités moyennes vendues correspondantes dans la région d'étude (présente étude, 2017).

Famille chimique	Matières Actives	Quantité MA (Campagne2016/2017) (Kg/an/grainetier)	Total
Avermectines	ABAMECTINE	31.5	
Acide tetronique	SPIRODICLOFEN	15.6	23,3
	SPIROMESIFEN	7.7	
Carbazates	BIFENAZATE	13.4	
Carboxamides	HEXYTHIAZOX	3.4	
Pyrethrinoides de synthese	ACRINATHRINE	10.8	15,9
	TAU - FLUVALINATE	5.1	
Organophosphoré	METHIDATHION	37.2	
Pyrazoluim	TEBUFENPYRAD	5.1	
Sulfites esters	PROPARGITE	9.4	
Organometallique	FENBUTATIN-OXYDE	15.2	

D'après le tableau, on constate que le méthidathion qui est aussi utilisé comme insecticide est en tête de liste (37,2 kg) par rapport aux ventes annuelles malgré le fait qu'il soit interdit sur plan international. L'abamectine qui est utilisée en tant qu'acaricide et insecticide occupe aussi le 2^{ème} rang (31,5Kg) dans les ventes.

Heureusement et contrairement à l'étude de Bettiche (2016), aucune substance active insecticide ou acaricide appartenant à la famille des organochlorées n'a été recensée.

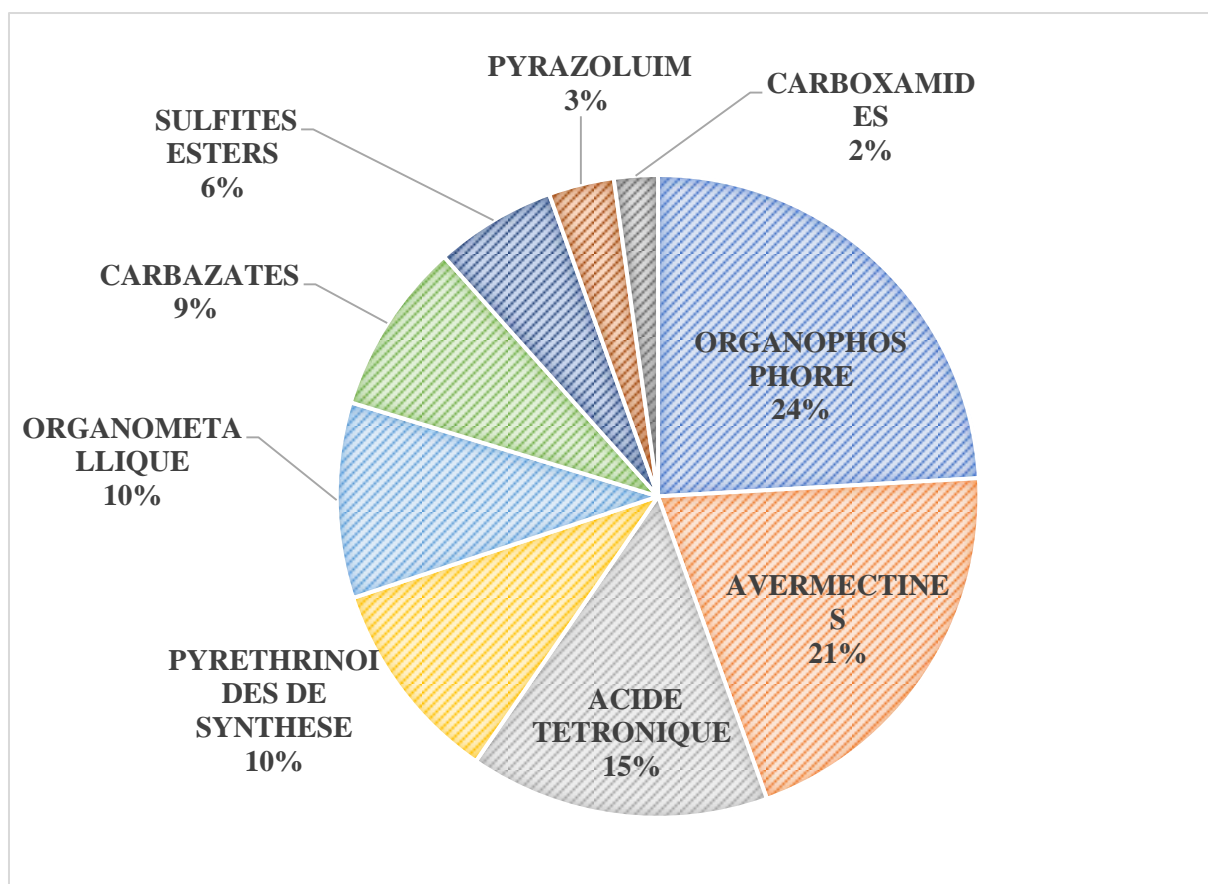


Figure 49 : Importance des familles chimiques par rapport aux quantités vendues/année exprimées en pourcentage (présente étude, 2017)

Les risques sanitaires

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

Selon le tableau qu'on a pu dresser, à peu près le quart (3SA) des substances actives est susceptible de causer un danger aigu (classe U), 5 SA sont légèrement dangereuses (classe III), 1 SA est modérément dangereuse (classe II) et seules 2 SA appartiennent à la classe Ib qui représente les SA très dangereuses qui sont : l'abamectine (Avermectine) et le méthidathion (organophosphoré). Les troubles observés peuvent aller de simples sensibilité et irritations (de la peau, des yeux), des troubles des voies respiratoire, des troubles hormonaux (développement/reproduction/endocriniens) à de graves maladies cancérigènes,...

d'après Batsch (2011), la catégorie des insecticides-acaricides provoque des troubles neuromusculaires et cutanés.

Tableau 18 : Substances actives acaricides recensées auprès des grainetiers, leur classe de toxicité (selon OMS, 2010) et les maladies et troubles sanitaires pouvant être causées selon les deux bases de données : PPDB & BPDB.

Matières actives	Familles chimiques	Types	Classes de toxicité (OMS,2009)	Troubles/maladies selon la PPDB et la BPDB
ABAMECTINE	Avermectines	A	Ib	Effets sur le développement , Trouble respiratoire
SPIRODICLOFEN	Acide tetronique	A	III	Maladie cancérogène ,possibilité de sensibilité cutané, possibilité d'effes sur le developpement et de reproduction
SPIROMESIFEN		A	III	sensibilitécutané , possibilité d'avoir des effes sur le développement et de reproduction
BIFENAZATE	Hydrazine carboxylate	A	U	Irritation cutané , Irritant des voies respiratoires , possibilité d'irritation pour les yeux
HEXYTHIAZOX	Carboxamides	A	U	Irritant des voies respiratoires, sensibilité cutanée , Irritation cutannée , Possibilité d'une maladie cancérogène
ACRINATHRINE	Pyrethrinoides de synthese	A	U	Irritation pour les yeux ,possibilité Irritant des voies respiratoires, possibilité de Neuro-toxicité
TAU – FLUVALINATE		A	III	Irritation cutannée, Perturbateur endocrinien
METHIDATHION	Organophosphore	A	Ib	Irritation cutannée, inhibiteur du Cholinesterase, Possibilité d'une maladie concérogène, Neuro-toxicité
TEBUFENPYRAD	Pyrazoluim	A	II	Irritant des voies respiratoires, sensibilité cutanée ,Possibilité d'une maldie concérogène
PROPARGITE	Sulfites esters	A	III	effes sur le developpement et de reproduction, irritation cutannée, sensibilité cutanée , Irritation pour des yeux
FENBUTATIN-OXYDE	Organometallique	A	III	Irritant des voies respiratoires , irritation cutannée,Irritation pour les yeux, des effes sur le developpement et de reproduction ,

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

- **Les Fongicides**

On a dénombré environ 29 noms commerciaux fongicides qui sont commercialisés chez les grainetiers des communes étudiées. Nous pouvons trouver dans le tableau suivant, les 20 matières actives-fongicides qui sont classées selon leur familles chimiques (≈ 10 familles) ainsi que les quantités moyennes vendues par an et par grainetier.

Tableau 19 : les Matières actives-fongicides, leurs familles chimiques et les quantités moyennes vendues correspondantes dans la région d'étude (présente étude, 2017).

Famille chimiques	Matières actives	Quantité MA (Campagne2016/2017) (Kg/an/grainetier)	Total
Benzimidazole	THIOPHANATE-METHYL	11,1	34,6
	CARBENDAZIM	23,5	
Triazole	DIFENOCONAZOLE	104,2	216,5
	EPOXICONAZOLE	4,8	
	HEXACONAZOLE	23	
	MYCLOBUTANIL	6	
	TRIADIMENOL	68,85	
	PENCONAZOLE	9,7	
	MANCOZEBE	200,5	
Carbamate	IPROVALICARBE	1,3	351,04
	PROPAMOCARBE	103,2	
	PROPAMOCARBE HCl	31,04	
	PROPINEBE	15	
Strobilurin	AZOXYSTROBINE	8,3	17,8
	TRIFLOXYSTROBINE	9,5	
Quinoline	QUINOZOL	20,1	20,1
Phénylamides Cuprique (non organique)	OXYCHLORURE DE CUIVRE	38,1	38,1
Dicarboximide	IPRODIONE	14,3	14,3
Phénylamide	METALAXYL-M	35,4	35,4
Phtalimides	FOLPEL	1,4	1,4
Organophosphorés	FOSETYL ALUMINIUM	88,9	88,9

Les résultats de l'enquête révèlent que les familles des carbamates, des triazoles et des organophosphorés occupent de loin la tête du classement des quantités moyennes de SA fongicides vendues par an (Figure). Pour la famille des carbamates, c'est le mancozèbe et le Propamocarbe qui sont les SA les mieux représentées. Alors que le difénoconazole et le Triadimenol sont les 2 SA les mieux représentées dans la famille des triazoles. Concernant les

organophosphorés, la totalité des quantités est détenue par une seule SA qui est le Fosetyl-aluminium largement utilisée non pas seulement sur le plan régional et national mais aussi sur le plan international car elle est autorisée (selon la PPDB) malgré le fait qu'elle appartienne aux organophosphorés. Notant que l'oxychlorure de cuivre (bien représentée côté vente) est une SA non organique.

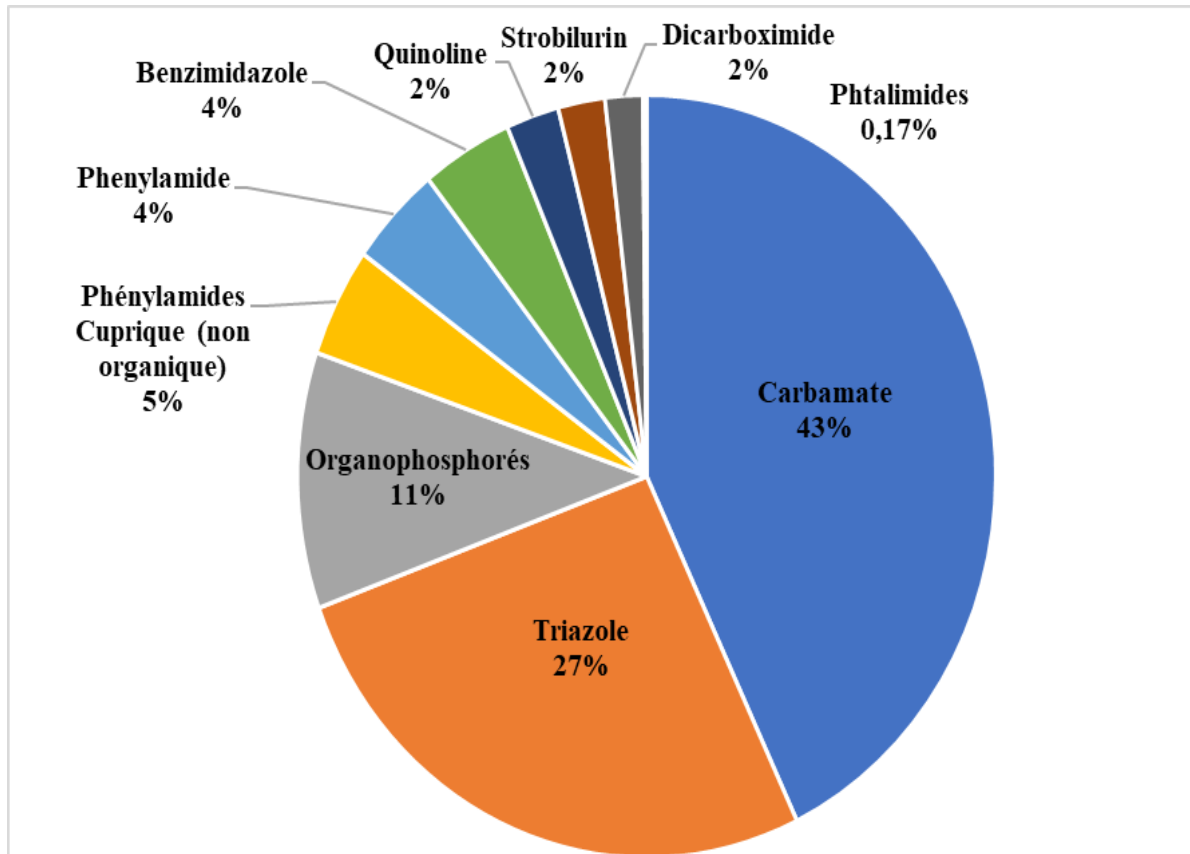


Figure 48 : Importance des familles chimiques par rapport aux quantités vendues en 2017 exprimées en pourcentage (présente étude, 2017)

Tableau 20 : Substances actives fongicides recensées auprès des grainetier, leur classe de toxicité (selon OMS, 2010) et les maladies et troubles sanitaires pouvant être causées selon les deux bases de données : PPDB & BPDB.

Matières actives	Familles chimique	Types	Classes de toxicité (OMS,2009)	Troubles/maladies selon la PPDB et la BPDB
CARBENDAZIM	Benzimidazole	F	U	effets sur le Développement, Mutagénèse, concérogène possible
THIOPHANATE-METHYL		F	U	effets sur le Développement, Mutagénèse, concérogène possible, irritation cutané e, irritant pour les voies respiratoires
DIFENOCONAZOLE	Triazole	F	II	Irritation cutannée , irritation oculaire
TRIADIMENOL		F	II	irritant par voies respiratoires, irritation oculaire , perturbation endocrinienne, possibilité de Neuro-toxicité et concérogène possible
HEXACONAZOLE		F	III	Irritation cutannée ,Irritation oculaire, Possibilité d'une maladie concérogène
PENCONAZOLE		F	U	Irritation pour les yeux ,possibilité Irritant des voies respiratoires, possibilité de Neuro-toxicité
MYCLOBUTANIL		F	II	irritationcutannée, Possibilité d'être perturbateur endocrinien
EPOXICONAZOLE		F	N.C	Possibilité Perturbateur endocrinien
MANCOZEBE		Carbamate	F	U
PROPINEBE	F		U	possibilité Irritant des voies respiratoires, possibilité d'irritation oculaire et cutannée
IPROVALICARBE	F		U	Possibilité d'une maladie concérogène
TRIFLOXYSTROBINE	Strobilurin	F	U	sensibilité cutanée, irritation cutannée , Possibilité Neuro-toxique, Possibilité d'être inhibiteur du cholinesterase
AZOXYSTROBINE		F	U	irritationcutannée , irritation oculaire
FOSETYL ALUMINIUM	Organophosphorés	F	Ib	Irritant des voies respiratoires, Irritant Oculaire ,possivilité d'une inhibition de Cholinesterase
TRIADIMENOL	Triazole	F	II	Irritant des voies respiratoires, effes sur le developpement de reproduction, Irritation pour les yeux ,Pousibilité de maladie concérogène
PROPAMOCARBE HCI	Carbamate	F	U	e sensibilité cutané, irritation cutannée , PousibilitéNeuro-toxique, Pousibilité inhibiteur cholinesterase
OXYCHLORURE DE CUIVRE	Phénylamides Cuprique	F	U	irritationcutannée , irritation oculaire
METALAXYL-M	Phénylamide	F	N.C	Irriationcutannée , irritation oculaire
IPRODIONE	Dicarboximide	F	II	Irritant des voies respiratoires, effes sur le developpement et reproduction
FOLPEL	Phtalimides	F	U	Irritation cutannée irritation Oculaire

Notes : Ib : Très dangereux II : modérément dangereux, III : légèrement dangereux, U : susceptible de présenter un danger aigu, F : Fongicide, N.C : non classifiée (ou non listée)

- **Les risques sanitaires**

Selon le tableau, plus de la moitié des SA (11 SA) appartiennent à la classe U de toxicité (susceptibles de présenter donc un danger aigu). Alors que 4 SA appartiennent à la classe II (SA modérément dangereuses) et une seule est de classe III (légèrement dangereuse). Certaines substances fongicides comme l'époxiconazole et le metalaxyl-M non pas été listées par l'OMS, ce qui n'exclue aucunement le fait qu'elles peuvent causées des troubles et des maladies (ci-haut cités). Aussi, le mancozèbe, SA à la tête de liste des ventes (carbamates) peut causée plusieurs maladies dont le cancer.

- **Les Herbicides**

Ont été recensés à travers l'enquête (campagne 2016/2017), 14 noms commerciaux d'herbicides contenant 11 principales substance actives appartenant à 8 familles chimiques (tableau). Aussi, dans le tableau sont incluse les quantités des moyennes des ventes de SA.

Tableau 21 : les Matières actives-herbicides, leurs familles chimiques et les quantités moyennes vendues correspondantes dans la région d'étude (présente étude, 2017).

Famille chimiques	Matières actives	Quantité MA (Campagne2016/2017) (Kg/an/grainetier)	Total
Benzothiazinone	BENTAZONE	256,6	
Cyclohexanedione	CLETHODIME	19,4	32,98
	CYCLOXYDIM	13,58	
Aryloxyphenoxypropionate	FLUAZIFOP-P-BUTYL	28	37,7
	HALOXYFOP-R METHYL ESTER	9,7	
Phosphonoglycine	GLYFOSATE	363,18	
Sulfonylurée	IODOSULFURON-METHYL-SODIUM	0,72	3,69
	MESOSULFURON-METHYL	0,72	
	MEFENPYR DIETHYL	2,25	
Triazinone	METRIBUZINE	245,38	
Diphenylether	OXYFLUORFENE	67,46	
Triazolopyrimidine	PYROXSULAM	27	
Non-classé	CLOQUINTOCET-MEXYL	27	

Selon le tableau, le GLYFOSATE (famille des Phosphonoglycine) s'avère la matière active la plus vendue (demandée) dans cette campagne avec une vente moyenne de 363,18 Kg/an. la BENTAZONE (famille des Benzothiazinone) vient en deuxième position avec une vente annuelle moyenne de 256,6 kg et en troisième position vient la METRIBUZINE (famille des Triazinone) avec 245,38 Kg de vente par an (toujours calculé par rapport au nombre de grainetier l'ayant déclaré). L OXYFLUORFENE (Diphenylether) avec une vente annuelle de 67,46 kg occupe le quatrième rang. Les quantités vendues des autres substances actives sont de loin moins importantes que ces 4 SA.

Tous les produits herbicides qui ont été cités ne sont pas préconisés pour traitement des cultures sous serres selon l'index algérien des produits phytosanitaires à usage agricole de 2015, cependant ça n'exclue pas le fait qu'il soient utilisés sous serre par quelques serristes à titre expérimentale ou par ignorance.

- **Les risques sanitaires**

Le tableau montre que la classe toxique la plus importante est la classe III (4 SA/13), cette classe bien que dite de SA légèrement dangereuses, les SA qui y sont incluse (GLYFOSATE, CYCLOXYDIM, FLUZIFOP-P-BUTYL, HALOXYFOP-R METHYL ESTER) peuvent provoquées le cancer. Effectivement et à titre indicatif, d'après IARC, (2015), le glyphosate est considéré comme pouvant provoquer le cancer. Aussi, deux matières actives sont d'une toxicité de classe II (modérément dangereux) qui sont : BENTAZONE et METRIBUZINE, avec une possibilité que cette dernière SA (classée 3^{ème} côté vente) aurait un effet perturbateur endocrinien possible. Le reste des substances actives (5/13 SA) ne sont pas listées ou classées, preuve (à notre avis) de leur apparition récente.

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

Tableau 22 : Substances actives herbicides recensées auprès des grainetier, leur classe de toxicité (selon OMS, 2010) et les maladies et troubles sanitaires pouvant être causées selon les deux bases de données : PPDB & BPDB.

Matières actives	Familles chimique	Types	Classes de toxicité (OMS,2010)	Troubles/maladies selon la PPDB et la BPDB
BENTAZONE	Benzothiazinone	H	II	Irritation cutanée, irritation Oculaire
CLETHODIME	Cyclohexanedione	H	N.C	Irritation cutanée, Possibilité d'effet sur le développement des organes de reproduction
CYCLOXYDIM		H	III	Irritation cutanée, irritation oculaire, effet sur le développement des organes de reproduction
FLUAZIFOP-P-BUTYL	Aryloxyphenoxypropionate	H	III	Sensibilité cutanée, possibilité d'une perturbation endocrinienne, Neuro-toxicité et maladie cancérogène
HALOXYFOP-R METHYL ESTER		H	III	Irritation cutanée, Irritation oculaire, Possibilité d'une maladie cancérogène
GLYFOSATE	Phosphonoglycine	H	III	irritation cutanée, irritation Oculaire, Possibilité d'une maladie cancérogène
IODOSULFURON-METHYL-SODIUM	Sulfonylurée (en français)	H	N.C	Irritant des voies respiratoires, Neuro-toxicité
MESOSULFURON-METHYL		H	N.C	Irritant des voies respiratoires, Irritation cutanée Irritation Oculaire
MEFENPYR DIETHYL		H	U	pas de toxicité classifiée
METRIBUZINE	Triazinone	H	II	Effet sur le développement des organes de reproduction, possibilité perturbation endocrinienne
OXYFLUORFENE	Diphenylether	H	U	Provoque les maladies cancérogènes
PYROXSULAM	Triazolopyrimidine	H	N.C	Irritation cutanée, sensibilité cutanée, irritation oculaire
CLOQUINTOCET-MEXYL	Non Classé	H	N.C	Irritation cutanée, irritation oculaire

Notes : II : modérément dangereux, III : légèrement dangereux, U : susceptible de présenter un danger aigu), H : Herbicides, N.C : non classée/non listée

Tableau 23: Comparaison entre la présente étude et l'étude de Belhadi et al. (2016) et Bettiche (2016) concernant les produits phytosanitaires.

Caractéristiques		Etude Belhadi et al. (2016)	Etudes Bettiche 2016/2017	Etude présente 2017/2018	Observations par rapport à la présente étude
Nombre de localités		Ziban Ouest : El Ghrous, Doucen, Lioua	Ziban Ouest : El Ghrous, Doucen, Lioua Ziban Est : M'Ziraa, Ain Naga, Sidi Okba	Ziban Ouest : El Ghrous, Doucen, Ziban Est : M'Ziraa, Ain Naga, Sidi Okba et Zribet El Oued	Les importantes localités serricoles toujours choisit
Nombre d'enquêtés		66 agriculteurs	63 agriculteurs	37 grainetiers	Différence dans l'échantillon-ciblé par l'enquête
Campagne (enquête)		2011/2012	2013/2014	2017/2018	4 campagnes de différence (par rapport à celle de 2013/2014.
Spécialités commerciales répertoriées		85	105	121	Un plus important nombre de spécialités commerciales rapporté par les grainetiers (cotoyant plus le mode des produits PPS et des firmes et connaissant les nouveautés dans ce marché.
Nombre de substances actives		187	60	68	
Spécialités (%)	Insecticides	44.78	40	39,66	Le % d'insecticides était moins important que celui des fongicides lors de la 1 ^{ère} étude et proche de celui de la 2 ^{ème} étude.
	Fongicides	41.72	44,76	23,14	Le % de fongicides était moins important que celui des deux études .
	Acaricide	4.30	15,23	24,79	Le % d'acaricides était beaucoup plus important que celui lors de la 1 ^{ère} étude et plus important que dans la 2 ^{ème} étude
	Insec-acari	8.59	/	/	
	Herbicides	/	/	12,39	Le % d'herbicides était absent dans les 2 premières études car ces derniers bien que vendus par les grainetiers, ils ne sont pas utilisés pour les cultures sous serre
Familles chimiques les plus représentatives et représentées		Pyréthroïdes	Triazoles	Triazoles	Alors que dans la 1 ^{ère} et la 2 ^{ème} étude, le classement a été basé soit sur l'importance en nombre de SA que les familles regroupent soit d'après l'importance en nombre de citation des SA déclarées par les serristes enquêtés. La troisième étude s'est basée dans son classement sur les quantités vendues pendant une année. et bien que les résultats des 3 études sont proches, la dernière méthode s'avère plus plausible.
		Triazoles	Carbamates	Organophosphorés	
		Organophosphorés	Pyréthroïdes	Pyréthroïdes	
			Organophosphorés	Néonicotinoïdes	
			Strobilurines	Avermectines	
			Néonicotinoïdes	Carbamates	

À la fin de cette section sur l'enquête auprès des grainetiers, il y a lieu de souligner ce qui suit :

- L'enquête montre que le commerce des pps est mené globalement, par des jeunes agronomes issus de la région des Ziban, dont l'expérience moyenne par grainetier est 5 ans ;
- Le choix de cette activité s'est fait par rapport à leur domaine d'étude et pour son caractère lucratif (activité entable). L'activité du commerce s'exerce dans des magasins bien aménagés, dans l'ensemble ;
- Le recensement des pps révèle la structure suivante : 48 insecticides (40%), 28 acaricides (23%), 30 fongicides (25%) et 15 herbicides (12%).
- Les insecticides recensés comptent 22 matières actives (dont la Chloropyriphos, 117 kg vendus/grainetier). Ces insecticides sont répartis sur 10 familles chimiques (dont les organophosphorés 36.34% des familles chimiques) ;
- En matière d'impact, les organophosphorés ont des effets néfastes pour la santé (maladies cancérigènes, effets sur le développement des organes de reproduction et des troubles respiratoires et des irritations cutanées et oculaires) ;
- Les acaricides recensés compte 8/29 homologués pour les acariens, mais les serristes utilisent plusieurs insecticides comme acaricides, de ce fait, on compte 28 acaricides-insecticides. Ces 28 acaricides-insecticides comptent 13 matières actives (dont methidathion, 37,2 Kg vendus/grainetier). Ils sont répartis sur 11 familles chimiques (telles que les organophosphorés qui représentent 24% des familles recensés.).
- Les impacts de ces pps appartiennent à la classe Ib très dangereuse, causant des irritations cutanées. Ils sont des inhibiteurs de cholinestérase, avec une possibilité de neuro-toxicité et les maladies cancérogènes.
- Les fongicides recensés comptent 20 matières actives (dont le Mancozebe, 200,5Kg vendus/grainetier). Ces fongicides sont répartis sur 10 familles chimiques (telles que les Triazoles qui occupent 27% des familles recensées et les carbamates qui occupe 43% des familles recensées).
- En termes d'impact de ces fongicides, ils causent des perturbations endocriniennes et toxicités neurologiques et des irritations cutanées et oculaires.

L'intérêt de l'enquête auprès des serristes est d'évaluer le niveau de conformité des pratiques phytosanitaires par rapport aux exigences de la conformité, étant donné que ces pratiques sont liées à des produits chimiques dangereux. La non-conformité des pratiques engendrerait des conséquences graves sur la santé humaine (applicateurs, consommateurs) et celle de l'environnement avec toutes ses matrices (eau, sol, air, végétal,). L'objectif de cette section est d'analyser les pratiques phytosanitaires des serristes et de mesurer le niveau de conformité de celles-ci par rapport aux normes en la matière tel que l'équipement de protection individuelle (EPI) de manipulateur, l'entretien de pulvérisateur et la gestion emballage vide.

1. Identification des enquêtés et leurs exploitations

1.1 Âge, niveau d'étude et expérience des enquêtés

L'âge moyen des enquêtés est de 37 ans, ils ont entre 20 et 69 ans. Environ 50% des serristes ont un âge inférieur ou égal à 36 ans et 75% ont un âge inférieur ou égal 45 ans respectivement.

En matière de niveau d'étude, l'enquête montre la forte présence du niveau moyen (44%). Le niveau analphabète est le moins fréquent (8%). La part de la catégorie des universitaires est de 16%, tandis que 22 % des enquêtés ont suivi L'école coranique.

L'expérience professionnelle des agriculteurs varie de 2 à 30 ans, elle est en moyenne de 13.76 ans (≈ 14 ans). 4 ans d'expérience est la durée la plus fréquente. 50 % des enquêtés ont une expérience \leq à 10 ans et demi, alors que 75% ont une expérience \leq à 21 ans (Figure 18).

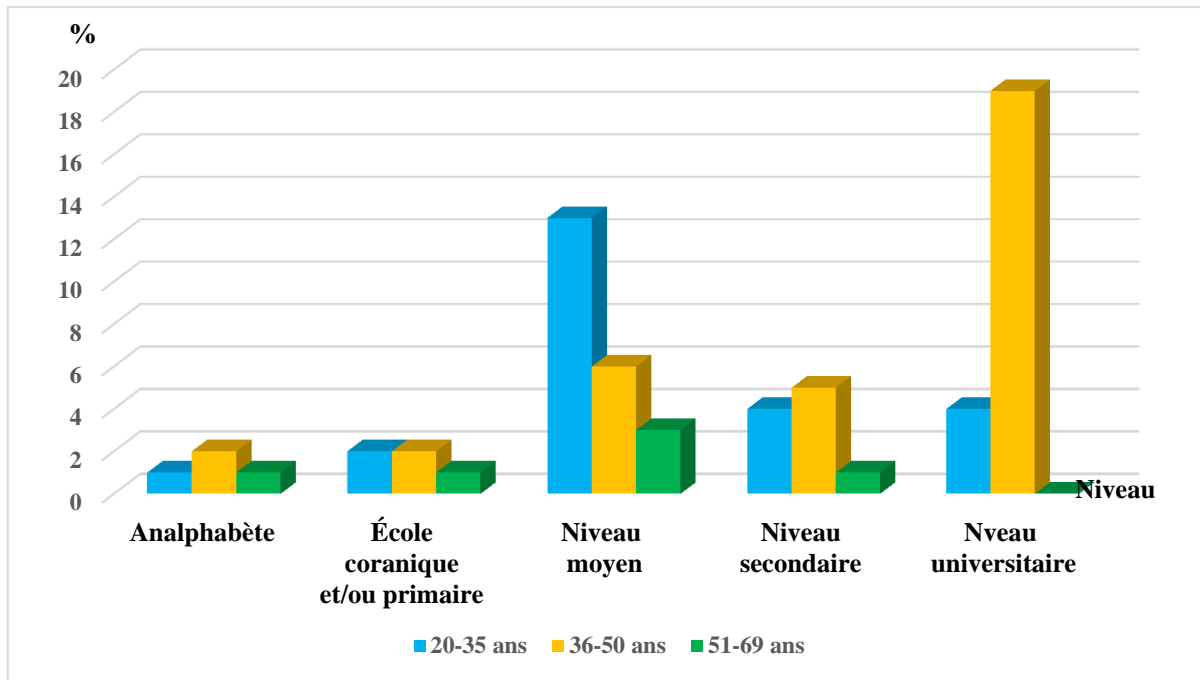


Figure 51 : Classes d'âge par niveau d'étude des enquêtés

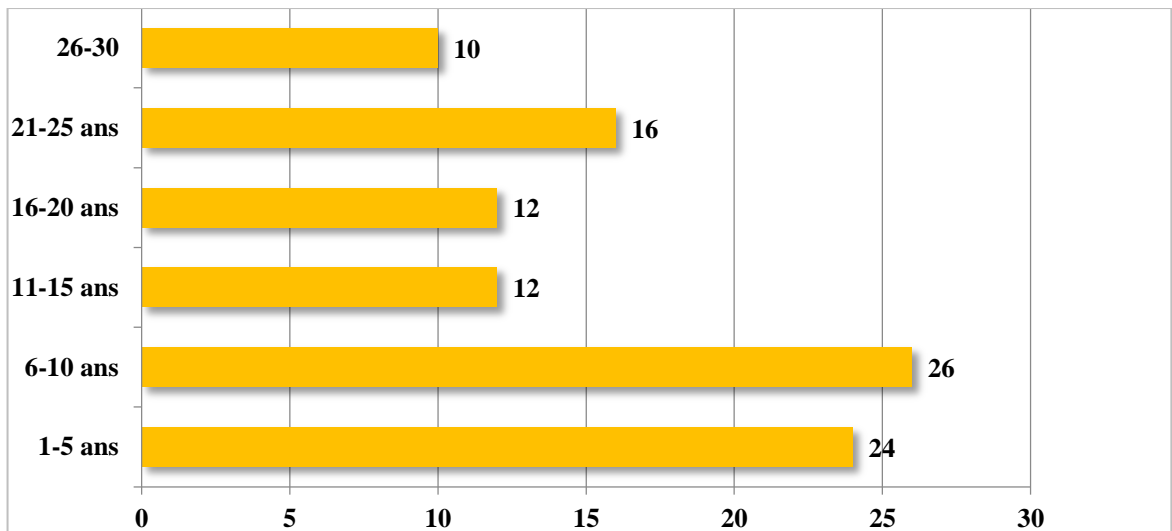


Figure 52 : Répartition des enquêtés par classe d'expérience en serriculture.

1.2 Mode d'acquisition des exploitations des enquêtés

L'analyse du mode d'acquisition des exploitations des enquêtés montre la forte présence du statut d'acquisition par achat dans 40 % des cas suivi par celui par héritage dans 30%. Être propriétaire par donation et par APFA⁸ accuse 14 % pour chaque cas (Figure 53).

⁸ Accession à la Propriété Foncière Agricole.

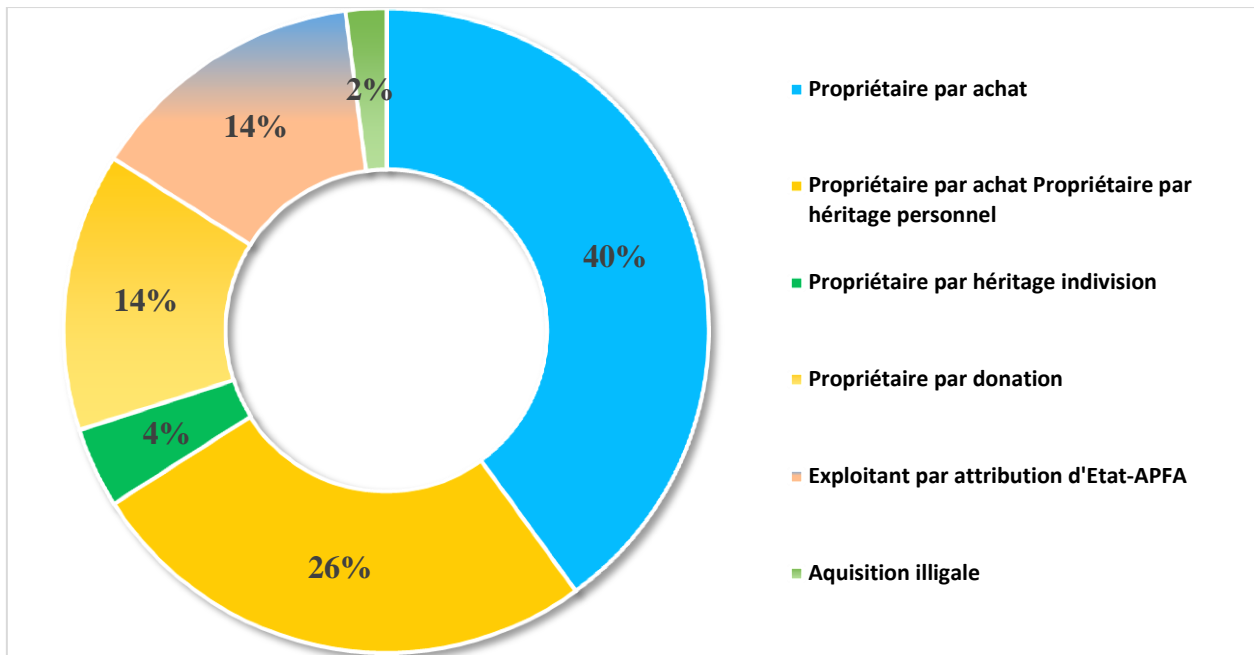


Figure 53 : Mode d'appropriation des exploitations des enquêtés.

1.3 Faire-valoir et prise de décision au niveau des exploitations

Selon l'enquête le mode de faire valoir « Indirecte » est le plus exercé (pour 62% des cas), c'est à dire que les travaux sont assurés par « Métayage» où un ou plusieurs fellahs employé(s) et non propriétaire(s) (un métayer, Khadam ou fellah) cultivent et travaillent la terre selon un arrangement entre les deux parties : le métayer est associé à raison de 25% (Bi-Rab'aa) à 30% (Bi-Talta) des ventes de la récolte en contrepartie de son travail. Il faut signaler que l'arrangement entre les propriétaires (Maline-leflayeh) et les métayers est verbal comme l'a indiqué 100% des enquêtés ce qui constitue une pratique fréquente dans la région d'étude. D'après les résultats d'enquête, 96% des serristes assurent le choix de leurs intrants (PPS, fertilisants...) pour leur exploitation et 92 % (46 enquêtés) assurent eux-mêmes la méthode du traitement phytosanitaire de leurs serres. Un peu plus des 3/4 (76%) des serristes enquêtés disent que l'activité agricole est leur unique occupation. notre Cependant, enquête a révélé que 7% seulement des serristes sont affiliés à la sécurité sociale malgré le fait que l'activité agricole est un métier à risque, ce qui montre l'inconscience des agriculteurs et qu'ils font peu ou pas confiance aux structures de l'Etat (ex. assurances).

1.4 Caractéristiques des cultures sous-verres pratiquées

Notre enquête s'est déroulée sur une surface totale 373,25 ha dont 69.15 ha sous serre, répartie entre 52 ha de serres tunnels et 17.15 ha canariennes.

Le nombre de serres-tunnel par exploitation varie de 1 à 68, il est en moyenne de 11.50 (sd =15,233), le nombre le plus fréquent est de 10 serres. Un taux de 75% possède un nombre \leq à 25 serres. Le total des serres travaillées durant la campagne de l'étude s'élève à 858 serres (une serre peut être cultivée en deux cycles) (Tableau 24). Aussi, 58% des serristes ne pratiquent pas la rotation des cultures et 90% des enquêtés reviennent à la même parcelle après un repos de 2 à 3 ans.

Tableau 24 : Principales cultures sous-serres pratiquées

Spéculations	Serres	
	Nombre	%
Tomate (<i>Solanum lycopersicum</i> L., 1753)	221	25,7
Piment (<i>Capsicum frutescens</i> L., 1753)	116	13,5
Poivron (<i>Capsicum annuum</i> L., 1753)	120	14
Courgette (<i>Cucurbita pepo</i> ssp. <i>pepo</i>)	57	6,6
Aubergine (<i>Solanum melongena</i> L., 1753)	29	3,4
Melon (<i>Cucumis melo</i>)	310	36,1
Autres (concombre : <i>Cucumis sativus</i>)	5	0,6
Total	858	100

Le melon et la tomate sont les deux spéculations principales dans la région d'étude (55,5% des serres)

- ❖ **Tomate** : elle est pratiquée par 46 % des serristes, le nombre de serres de tomate varie de 0 à 15/exploitation, le nombre moyen est d'environ 5 serres/enquêté. 75% des serristes possèdent un nombre inférieur ou égal à 6 serres de tomate. Les principales variétés cultivées sont « TOFANE » (52%), «KAWA » (20%) et « SOLTANA » (10%).
- ❖ **Piment** : Il est pratiqué par 46 % des serristes également, le nombre moyen de serre est de 4.66 par enquêter. 75% des serristes possèdent un nombre inférieur ou égal à 6 serres. Les

principales variétés pratiquées sont « PRINCE » (35%) et « STARTERE » (30%) des cas, le reste répartisse entre la variété « KING » (20.8%) et « KARAM 2 » (14.2%).

- ❖ **Poivron** : Il est pratiqué par 26 % des serristes, le nombre moyen est de 8.57 serres/enquêté. Le nombre le plus fréquent est 8 serres. 75% des serristes pratiquent un nombre inférieur ou égal à 8 serres. Les principales variétés cultivées sont « GROUNE » (69.2%) et « MESOUDA » (30,8%).
- ❖ **Courgette** : elle est pratiquée par 30 % des serristes, le nombre moyen est de 7.75 serres/enquêté. Le nombre le plus fréquent est 4 serres. 75% des serristes travaillent un nombre inférieur ou égal à 16 serres. Les principales variétés cultivées sont « HANANE » (50%) et « OCTAVIA » (25%).
- ❖ **Aubergine** : elle est pratiquée par 16 % des serristes, son nombre moyen est de 2.64 serres/enquêté. Le nombre le plus fréquent est 1 serre. 75% des serristes consacrent un nombre inférieur ou égal à 4 serres. Les principales variétés cultivées sont « FEHD », «BARCELONE» et «FANTASTIQUE».
- ❖ **Melon** : il est cultivé par 76% des serristes, donc c'est la culture la plus pratiquée, le nombre de serre moyen est de 10.59 serres/enquêté. Le nombre le plus fréquent est 2 serres. 75% des serristes consacrent un nombre inférieur ou égal à 18 serres. La principale variété cultivée est « STARPLUS » (44 %) et «MIMOUZA» avec 20 %. Pour ce qu'est des facteurs influençant l'achat de la semence hybride, les enquêté sont insistés sur deux critères proches, la demande sur le marché (32.4%) et le rendement, c'est à dire le nombre de bouquets et le poids des fruits (31.5% des réponses). La résistance phytosanitaire vient en 3^{ème} position avec seulement 15.7%.

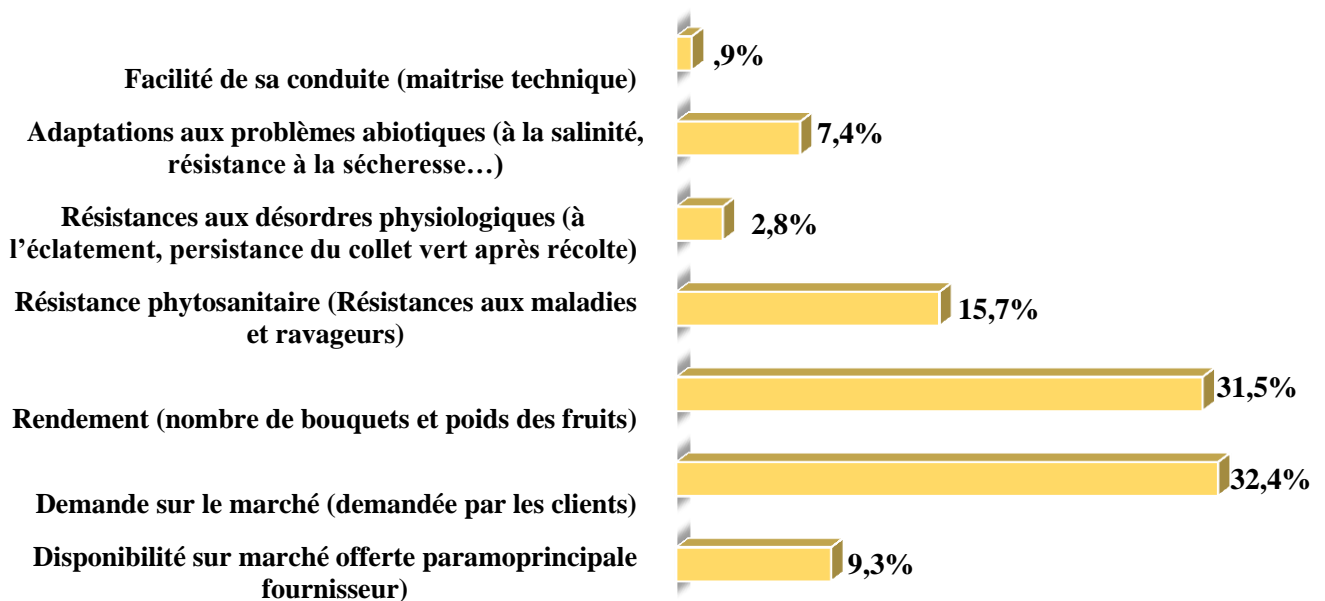
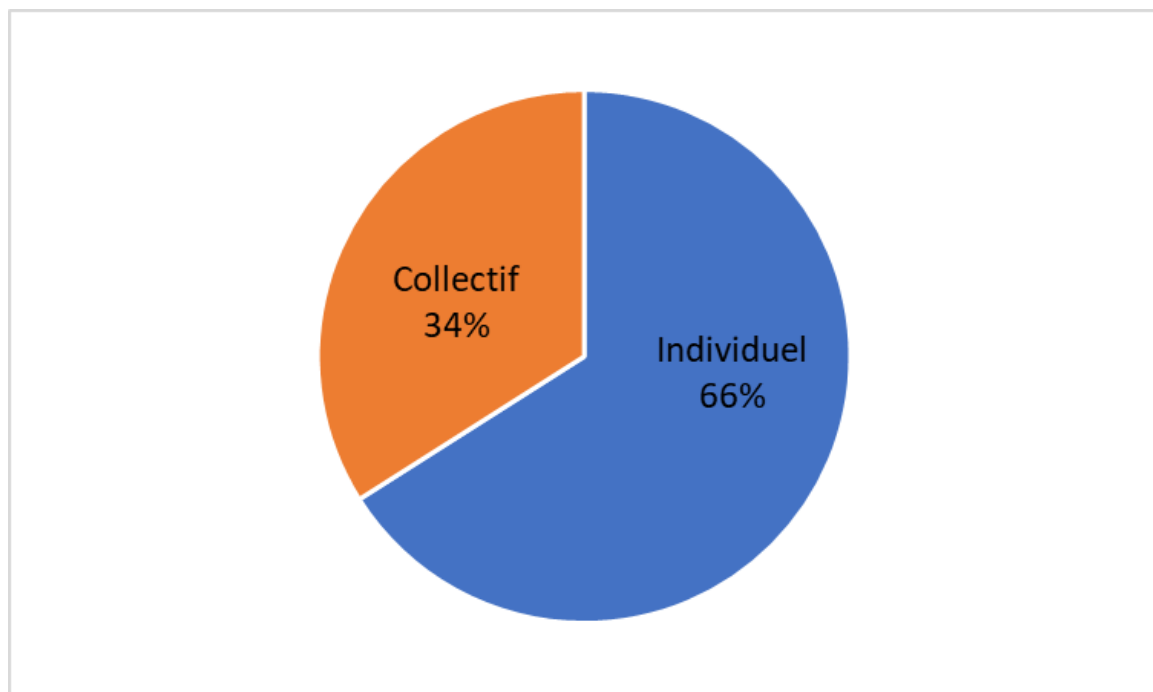


Figure 54 : Déterminants du choix de la semence hybrides**1.5 Provenance de l'eau d'irrigation, mode d'appropriation et fustigation**

L'irrigation via un forage est présente chez 90% des enquêtés (45 enquêtés) alors que 10% irriguent depuis un puits (5 enquêtés). D'après l'enquête le mode d'appropriation du forage indique que 34 % disposent d'un forage collectif contre 66% des exploitants qui irriguent par un forage Individuel (Melk).

Prenant en considération que le taux d'appropriation de forage individuel chez les enquêtés de la région du Zab El chergui (M'ziraa, Ain-naga) est plus important que celui des enquêtés de la région du Zab El Gharbi (Doucen et El-Ghrous)

**Figure 56 : Mode d'appropriation de forage.**

Selon l'enquête 10% des serristes adoptent la fertigation souvent selon un dispositif artisanal (à l'aide d'un bidon). Les raisons de l'adoption de la fertigation sont l'efficacité dans l'amélioration des rendements, la facilité d'utilisation, et l'adaptabilité (plus pratique par rapport à l'ancien mode d'irrigation et de fertilisation).



Figure 57 : Dispositif de fertigation des cultures sous-serres (Original, 2018)

1.6 Problèmes phytosanitaires des serristes enquêtés

L'enquête indique que les problèmes phytosanitaires des serristes sont nombreux (Tableau 06.). Par rapport à la question « quel est l'ennemi des cultures le plus observé dans vos serres ? », la majorité des enquêtés ont évoqué que les maladies fongiques (24.8 %), les attaques d'acariens (24.8 %) et celles des insectes (24.4 %). Les Maladies virales et les Bactériose représentent respectivement 7.9% et 5% de la part des réponses ; Tandis que les rongeurs présentent une forte présence (13.4%) et causent d'énormes dégâts (Fig.58).

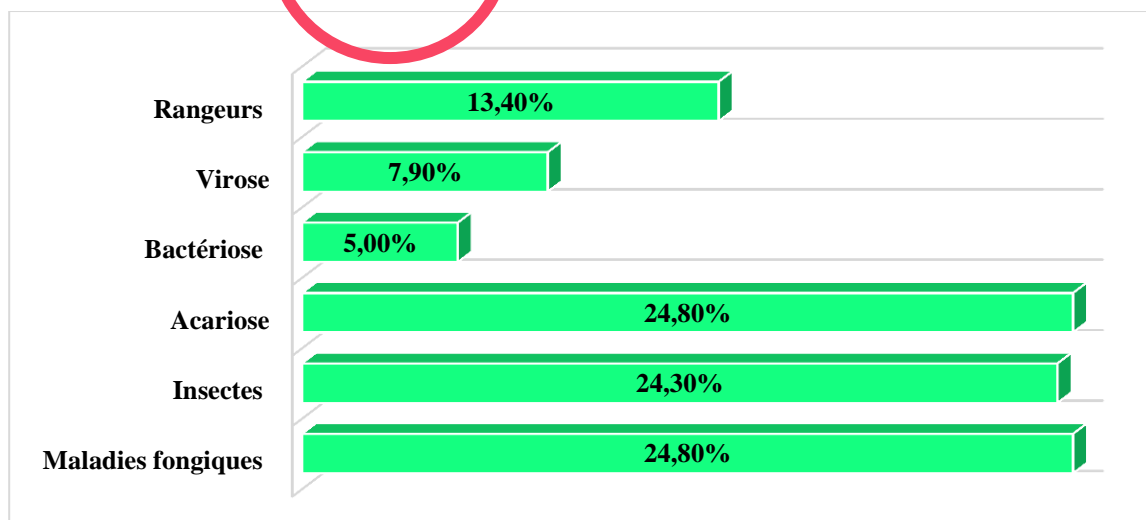


Figure 58 : Les principaux ennemis des cultures dans la région d'étude

Tableau 25 : Principaux problèmes phytosanitaires rapportés par les serristes enquêtés

Type de maladies et ravageurs	Oui		Non	
	Fréquence	%	Fréquence	%
Maladies Fongiques	50	100	0	0
Insectes	50	98	0	0
Acariose	50	100	0	0
Bactériose	10	20	40	38,8
Virose	16	32	34	33
Rongeurs	27	54	23	22,3
	202	404	97	94.1

À côté de ces maladies fongiques, les ravageur (acariens et insectes,) les enquêtés ont confirmé une présence non négligeable de d'autres problèmes tels que les Viroses (TYLCV (E-Djene) pour 32% des cas et le CMV⁹ du melon) qui sont des épidémies incurables, et les Rongeurs (El-Far, pour 54%).

**Figure 59** : dégât d'un rongeur sur fruit de melon (originale)

Concernant les maladies fongiques, l'enquête montre qu'à 80% des cas, le fusarium l'oïdium, le mildiou et l'Alternaria sont les principales maladies observées au niveau des serres de la région d'étude (Tableau 7).

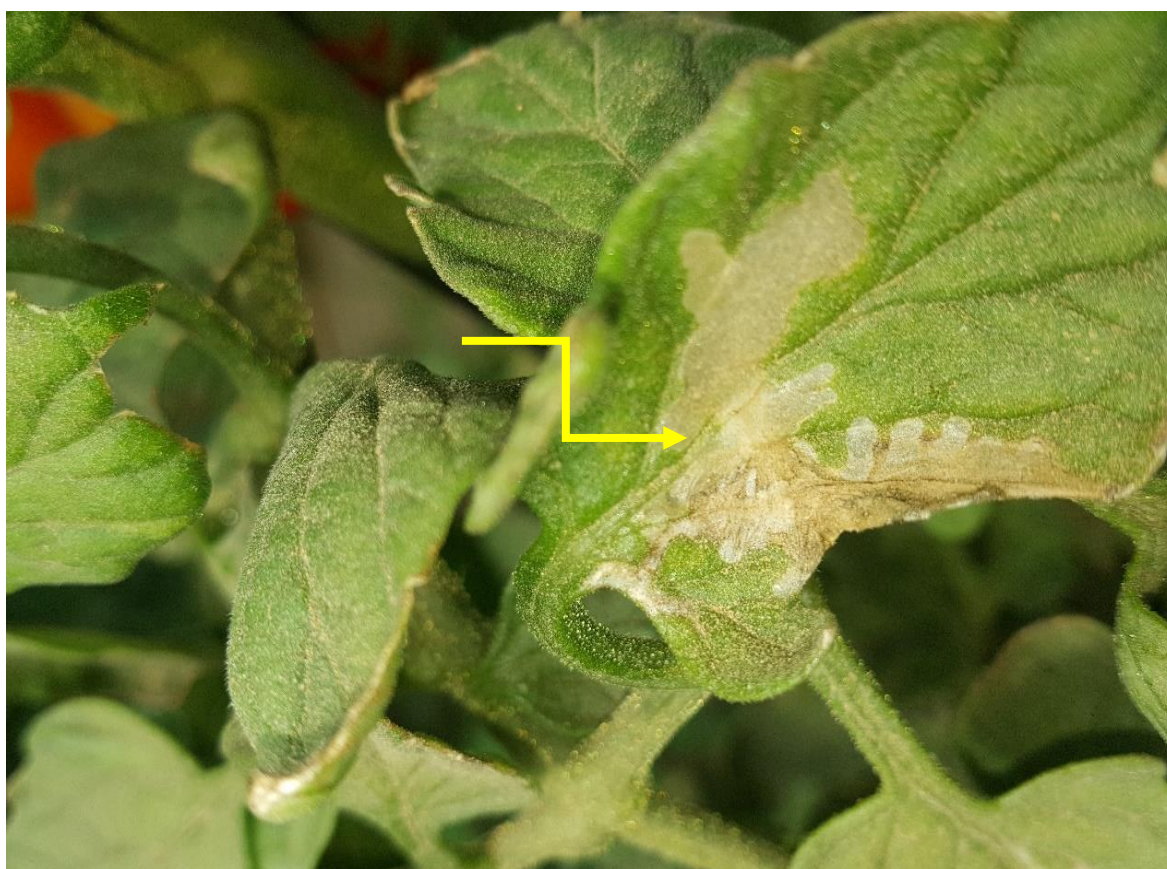
⁹ *Cucumber mosaic virus* ou le virus de la mosaïque du concombre

En ce qui concerne les insectes, l'enquête a montré que la mouche blanche (wachwacha) est le ravageur le premier agent causal des maladies et le vecteur de virus par 33% des cas ; Les pucerons (Ezize) occupent aussi une place importante ($\approx 21\%$ des cas) avec *Tuta absoluta* (la mineuse de la tomate) qui occupe presque 20% des cas de réponse et qui s'attaque surtout à la culture de Tomate et de courgette.

Tableau 26 : les insectes les plus rencontrés sur cultures sous serres d'après les enquêtes

	Fréquence	%	Cumule%
Puceron (El Zize ou Oussaylla)	23	20,70%	20,70%
Trips	13	11,70%	32,40%
<i>Tuta absoluta</i> (Boufertatou)	22	19,80%	52,20%
La mouche Blanche (wachwacha)	37	33,30%	85,50%
Noctuelles (Chehmet lard ou douda elkhedra)	16	14,50%	100,00%
Total	111	100,00%	

Figure 60 : Dégâts de *Tuta absoluta* sur feuille de tomate (Original, 2018)



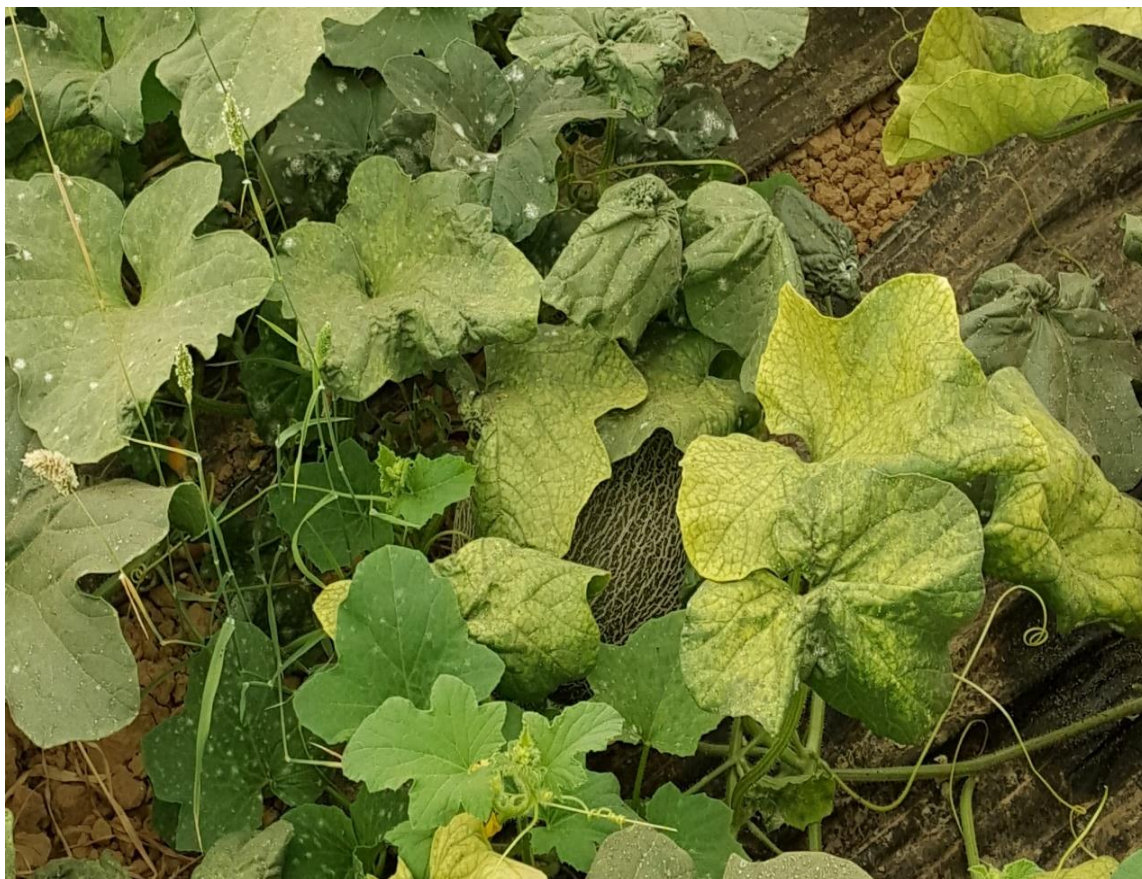


Figure 61 : Symptômes de virus de *Concombre CMV* (originale, 2018)

Tableau 27 : Principales maladies fongiques dans la région d'étude

Maladies	Fréquence	%	% Cumulé
Oïdium (El-Renna, El-Nogta)	39	41,10%	78,00%
Fusarium (El-Tegsab)	16	16,80%	32,00%
Botrytis (Bousofa)	15	15,80%	30,00%
Mildiou (Mildiou)	8	8,40%	16,00%
Pythium (El-Maçà)	4	4,20%	8,00%
Verticillium (Tadjwef)	3	3,20%	6,00%
Alternaria (El-Gatra)	10	10,50%	20,00%
Total	95	100%	190%

*Entre () : appellations locales (ne sont pas toujours exactes, parfois il y a plusieurs appellations pour la même maladie)



Figure 62 : Lésion causée par une maladie fongique sur Tomate (*Botrytis cinerea*) (Originale, 2018)



Figure 63 : Oïdium sur feuille de melon (Originale, 2018)



Figure 64 : Mildiou Terrestre sur tige d'un plant de piment (Original, 2018)

Les viroses quand elles sont plutôt observées sur tomate (50%) et melon (33%), pour des réponses, les viroses se rencontrent aussi sur d'autres cultures à : piment, aubergine et courgette pour 18% des repenses.

Pour ce qu'est de l'acariose (maladie causée par les acariens) selon les serristes elle est plutôt observée sur les cultures de tomate et de melon (figure 30).

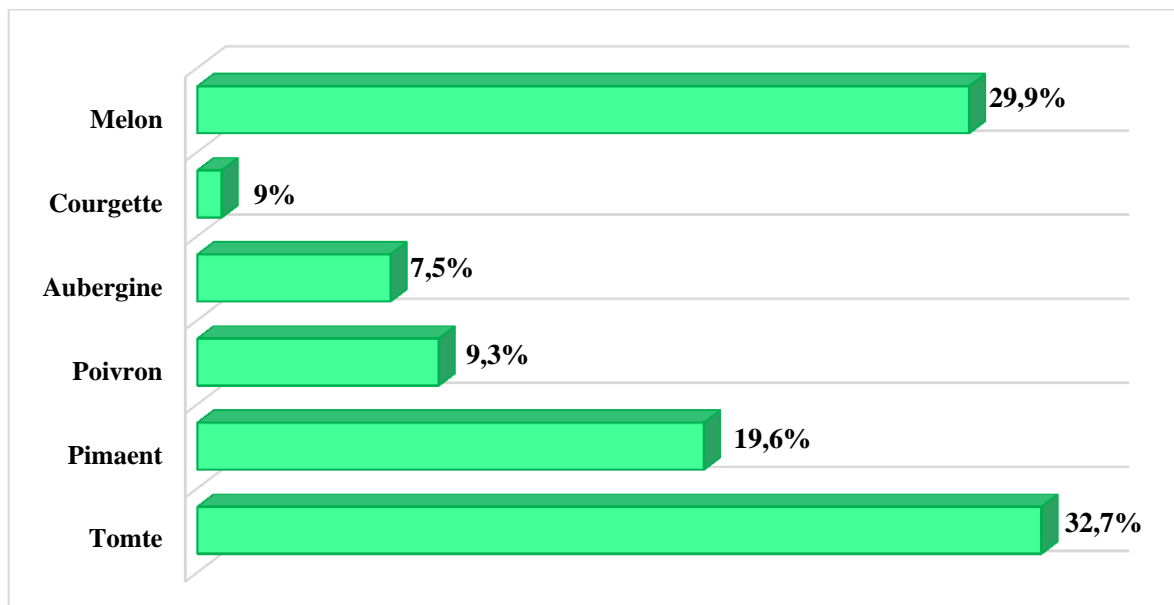


Figure 65 : Fréquence de l'acariose par type de culture selon les déclarations des serristes

Par rapport aux rongeurs, ceux-ci sont plus présents durant la phase pépinière (germination) des différentes cultures sous serres. Cependant, les dégâts les plus observés sont sur melon, tomate et piment pour 38%, 23% et 19% des cas respectivement.

Selon 84% des serristes enquêtés, ces problèmes phytosanitaires sont de plus en plus fréquents. Cela donne l'impression que les PPS sont de moins en moins efficaces. (Figure 31).

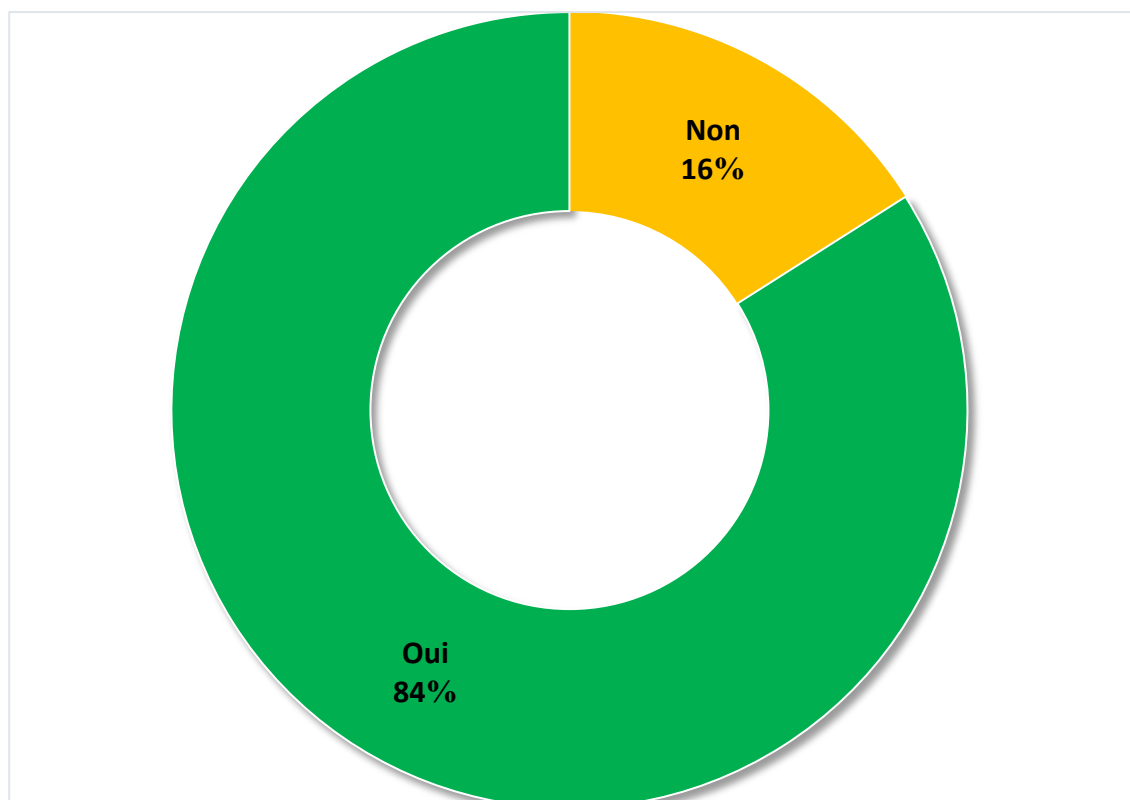


Figure 66 : Pensez-vous que les PPS que vous utilisez sont de moins en moins efficaces ?

1.4 Les stratégies de lutte adoptées par les serristes

Pour protéger leurs cultures, les serristes enquêtés se basent principalement sur une lutte chimique (82%), cependant, l'étude a montré en plus de la lutte chimique 26 % des serristes dans la région d'étude qui possèdent des serres canariennes (1 ha, ½ ha, ¼ ha) adoptent autres techniques complémentaires comme les pièges colorés (les plaquettes pour la mouche Blanche), l'insecte-proof (pour réduire la pénétration de certains ennemis comme la mineuse de tomate) et le paillage plastique (adopté pour 70% pour maîtriser les mauvaises herbes et le taux d'humidité dans les serres).



Figure 67 : Plaquette jaunes et insecte-proof sur canarienne (Original, 2018)

Dans leur lutte contre les ennemis et organismes nuisibles, il arrive que les serristes mélangent des PPS, sans être sûrs de leur compatibilité, ce cas est fréquent chez 40% des enquêtés (20 serristes) (Figure 32)

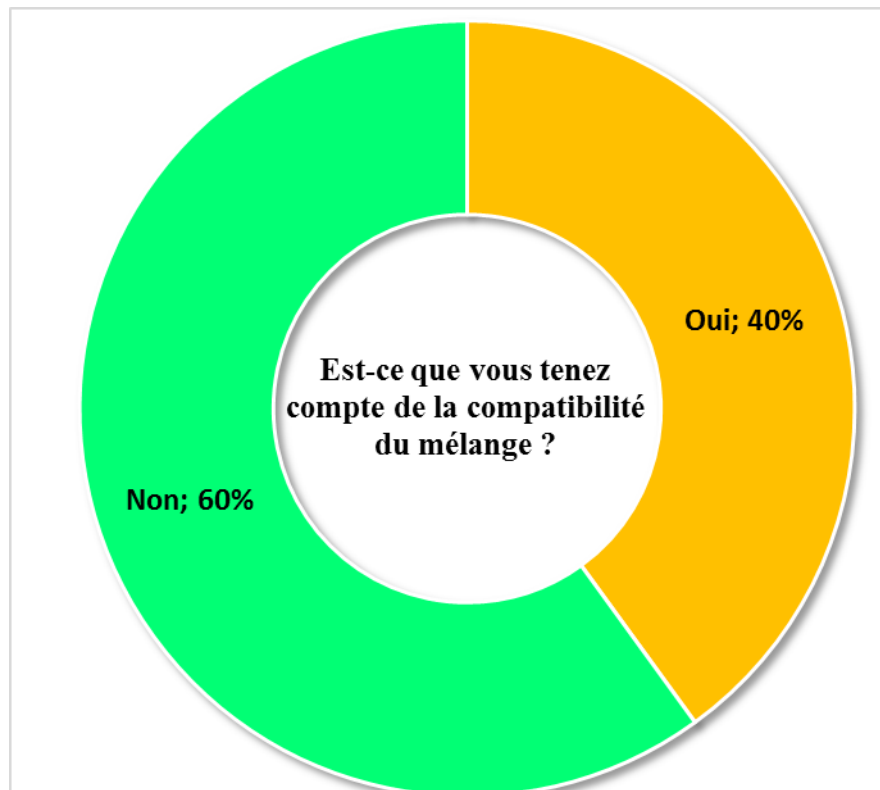


Figure 68 : Tenez-vous compte de la compatibilité des mélanges entre PPS ?

Selon l'enquête, 68% des serristes alternent, habituellement, plusieurs matières actives, alors que 32% utilisent un seul produit (une seule matière active), ce qui pourrait favoriser le phénomène d'accoutumance (développement de la bio-résistance des organismes nuisibles). D'un autre côté, la plupart des serristes utilisent des PPS à large spectre d'action au lieu de plusieurs PPS. Cela permet, entre autres, de réduire le nombre d'opération de traitement et par la suite, réduire l'exposition des applicateurs aux pesticides. Les résultats de l'enquête indiquent que 24 % ne différencient pas entre pesticides homologués et non homologués et 42% achète des produits non homologués puisqu'ils pensent qu'ils sont plus efficaces que ceux homologués ; le même raisonnement s'applique entre un pesticide générique et celui de référence, puisque 78% des serristes achètent des produits génériques à cause de leur efficacité curative (effet du choc) mais aussi à cause de leur disponibilité sur les marchés et leur bas prix.

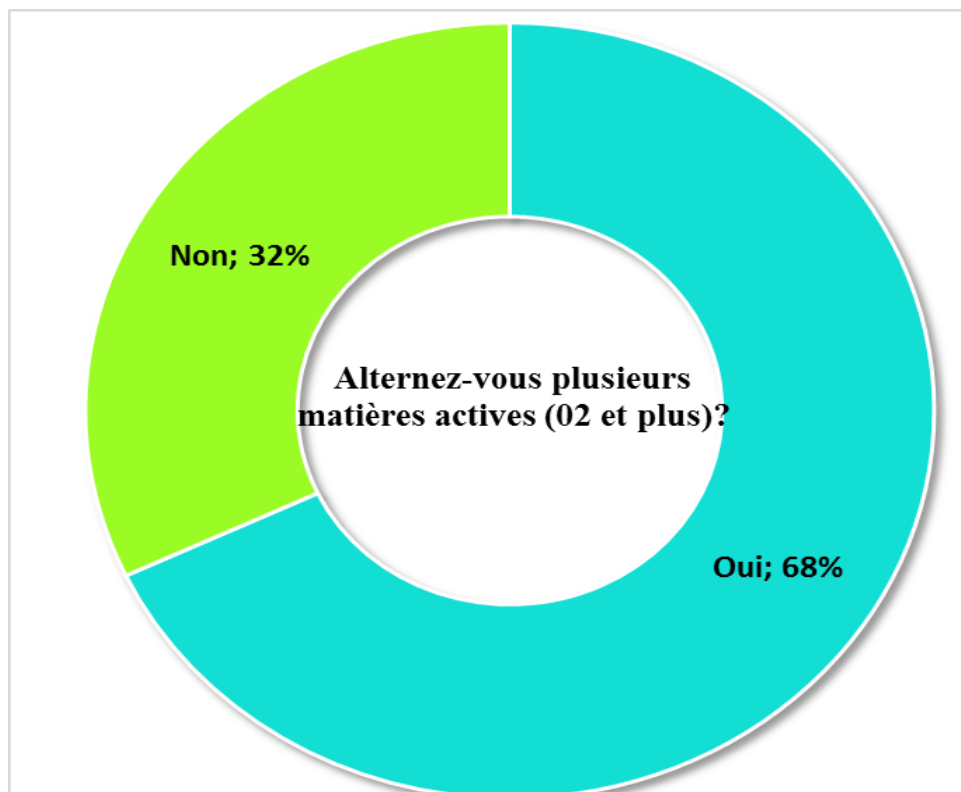


Figure 69 : Alternez-vous plusieurs matières actives ?

Les serristes choisissent les PPS les mieux adaptés (les plus efficaces), peu importe leurs prix, ce phénomène est présent chez 46 % des enquêtés et 44% des serristes prennent en considération le prix des PPS, ce qui peut être expliqué par la cherté des intrants agricoles. Alors que 60% des enquêtés souffrent de l'instabilité des prix sur le marché ce qui influe

sur leur rentabilité. D'autres serristes choisissent les PPS les mieux adaptés (les plus efficaces), peu importe leurs prix, mais à condition qu'ils soient achetés à crédit auprès de leurs fournisseurs (grainetiers).

Tableau 28 : Le choix des PPS les plus efficaces peu importe leur prix.

	Effectifs	%	% cumulé
Non	22	44	44
Oui	23	46	90
Oui, avec crédit	5	10	100
Total	50	100	

De manière générale, 59 % des enquêtés n'ont pas l'habitude de prendre connaissance des informations sur l'étiquette des emballages. Aussi, 88 % des enquêtés ont déjà acheté et peuvent acheter des pesticides sans étiquettes. De plus, 90 % des enquêtés ne connaissent pas la signification des pictogrammes de danger sur les emballages des pesticides, ce qui constitue un risque pour leur santé (si ils ne se protègent pas convenablement) et aussi un risque sur l'environnement). Cela indique aussi l'inefficacité du système de vulgarisation relatif à la protection des végétaux.

Par rapport à la question : « Connaissez-vous l'INPV (station de Feliach) ? », 32% seulement ont affirmé le connaître (Figure...). Ce qui témoigne de la déconnexion entre la population des serristes et cet institut de protection des végétaux, qui diffuse (sur son site internet et par affiches) occasionnellement et en cas de fléaux (criquets, ...) des avertissements relatifs aux risques phytosanitaires. Cependant, 95% des serristes connaissant l'INPV, n'ont pas entendu parler de son système d'avertissement.

En matière de facteurs déterminant l'achat de PPS, les résultats montrent que la facilité d'acquérir le produit par un crédit fournisseur est le premier facteur (pour 62% des cas). Le deuxième facteur est la Dose d'emploi (pour 60% des cas) et le troisième facteur est toxicité du produit contre la cible (pour 56 % des cas).

Le déclenchement du traitement est plutôt curative pour 54% des cas enquêtés, mixte (à la fois préventive et curative) pour 24% d'entre eux et 22 % seulement des enquêtés optent pour la méthode préventive. (figure 71)

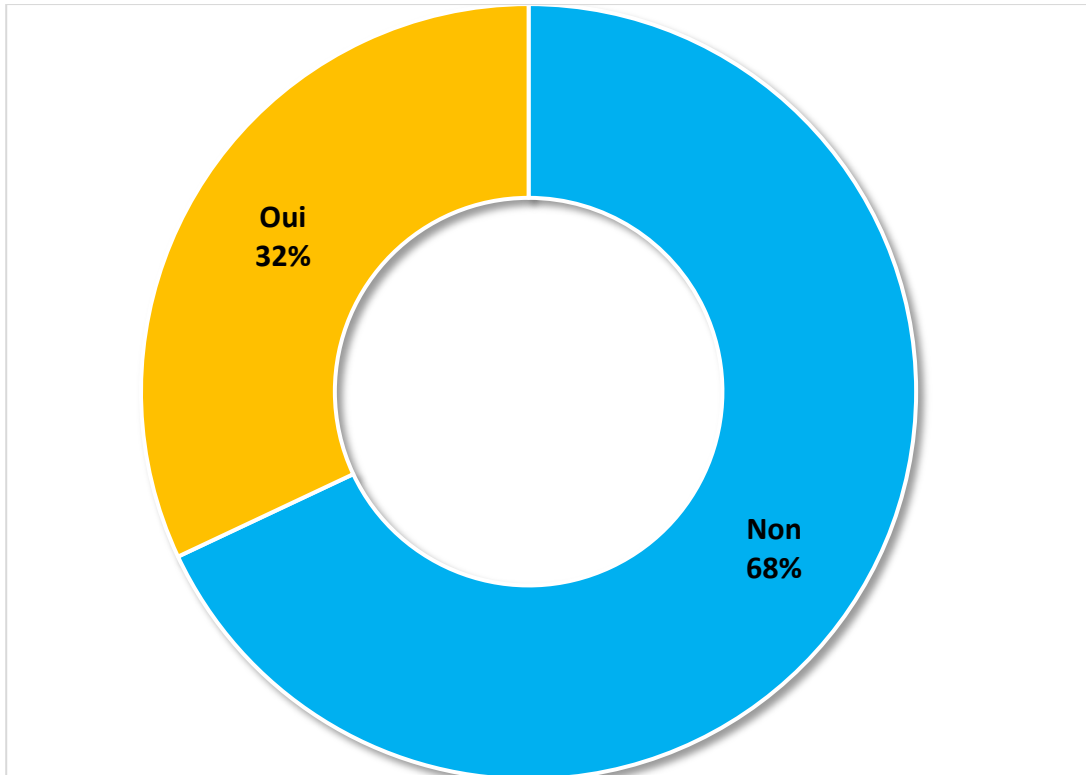


Figure 70 : Connaissez-vous l’Institut National de la Protection des Végétaux-Station de Fellech ?

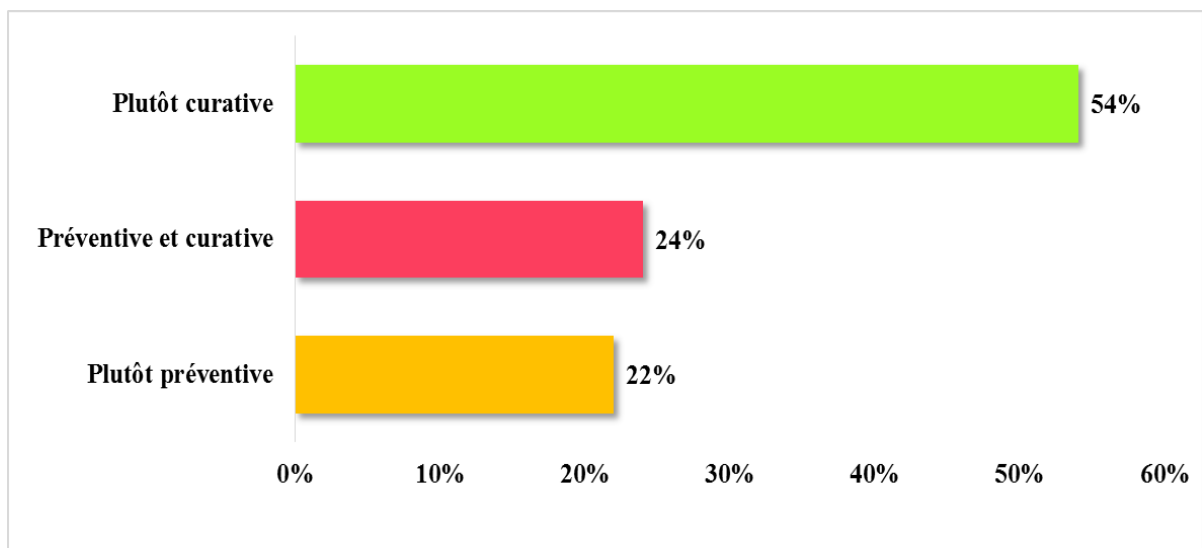


Figure 71 : Stratégie de lutte : entre le préventif et le curatif

Concernant l’origine de l’achat des PPS, 96 % des enquêtés s’approvisionnent depuis un grenetier privé, seulement 4% se procurent depuis l’unique coopérative agricole de la région. Le nombre de grenetiers par serriste varie de 1 à 3. 96% des serristes ont un nombre inférieur ou égal à 2 fournisseurs, mais 82% ne se fournissent que d’un seul

grainetier. Souvent les serristes achètent depuis le vendeur le plus proche d'eux (commune de l'exploitation).

Les critères les plus cités relatifs à la sélection des grainetiers, sont : la compétence technique et la crédibilité des conseils (56%) suivi par la facilité d'acheter à crédit et à bon prix (36 %), alors que le critère de la proximité tribale n'a été cité que par 4%, au même titre que la diversité des produits disponibles dans le magasin. (4%). **(Figure 36)**

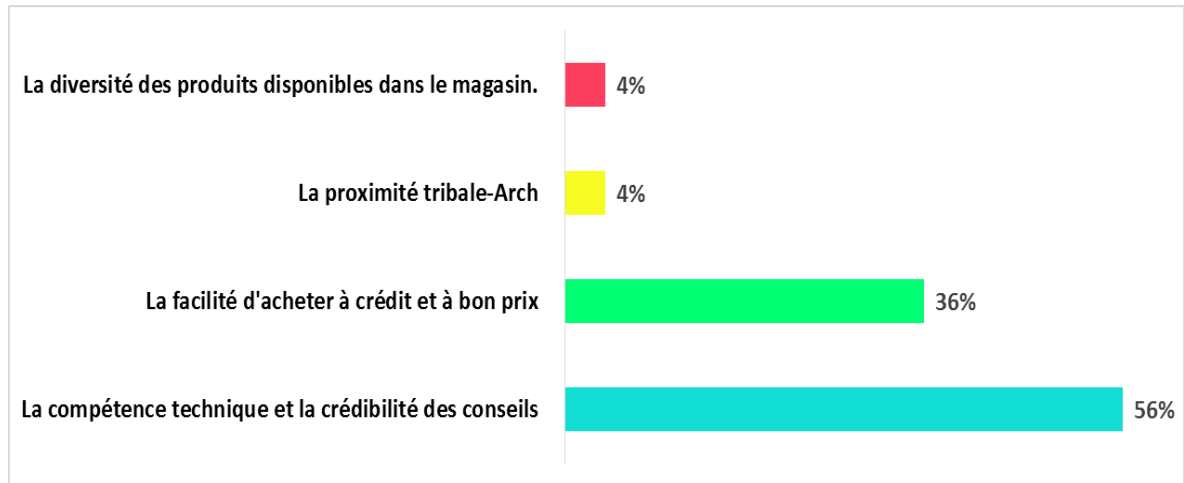


Figure 72 : Critères des serristes lors du choix du fournisseur

Selon l'enquête, presque tous les serristes (98 %) demandent des conseils avant d'acheter un PPS. L'échange avec les grainetiers constitue la première source d'information pour 84 % des demandeurs de conseils. Demander conseil à d'autres serristes est la deuxième source d'information pour 10 %. Vient ensuite les représentants des firmes pour 4% des cas.

Par rapport au dosage des PPS, 20% des serristes calculent le dosage. Mais dans la plupart des cas (76 %), c'est leur grainetier qui l'assure. Ce dosage est réalisé à l'aide du bouchon des bouteilles des pesticides (44 % des cas) et 38 % des cas à l'aide d'un tube de 100 ml préparé déjà par le grainetier et à l'aide d'un doseur dans 22% des cas.

Avec quel outil faites-vous le dosage ?	Fréquence	%	% cumulé
Avec le bouchon des bouteilles des pesticides	22	44	44
À l'aide d'une cuillère à café	1	2	46
À l'aide d'une mesurette	11	22	68
À l'aide d'un tube (100 ml)	3	6	74
La graduation d'emballage originale	4	8	82
Avec le bouchon des bouteilles des pesticides et le tube	7	14	96
À l'aide d'une mesurette et à l'aide d'un tube (100 ml)	2	4	100
Total	50	100	

Tableau 29 : Les outils utilisés par les serristes ou les grainetiers pour doser la bouillie

Par souci que le produit soit toxique et qu'il risque de brûler la plante ou qu'il soit inefficace, 88% des enquêtés respectent les doses du traitement recommandées. Néanmoins, ce comportement n'est pas basé sur une crainte de la part des serristes d'augmentation du risque sur leur santé ou sur l'environnement. Aussi, il y a 10 % des enquêtés (5 serristes) qui ont déclaré qu'ils respectent la dose pour ne pas nuire à leur santé et pour éviter le phénomène d'accoutumance.

62% des serristes déclinent leur connaissance des substances actives dans un PPS, ce qui explique le fait qu'ils traitent souvent en utilisant des PPS pouvant contenir la même Substance active ce qui provoque le phénomène de la résistance et d'accoutumance chez les ravageurs et par conséquent ces traitements seront moins efficaces. Par contre, 38% des serristes connaissent l'existence des molécules actives et seulement 14% d'entre eux (7 agriculteurs) peuvent en citer quelques noms. Les matières actives citées par ces agriculteurs sont les suivantes : l'abamectine (A), la cyperméthrine (I), le Thiaclopride (I) Pyrimicarbe (I) et l'acétamipride (I).

Le nom de l'abamectine revient plus souvent puisqu'elle représente la molécule chimique entrant dans la formulation de plusieurs produits commerciaux de PPS et parmi les anciennes et parce que son nom est facile à retenir.

Nous avons conclu à travers ces résultats que la majorité des serristes ne savent pas lire (même avec un certain niveau d'éducation) correctement les informations et consignes sur l'étiquette du PPS.

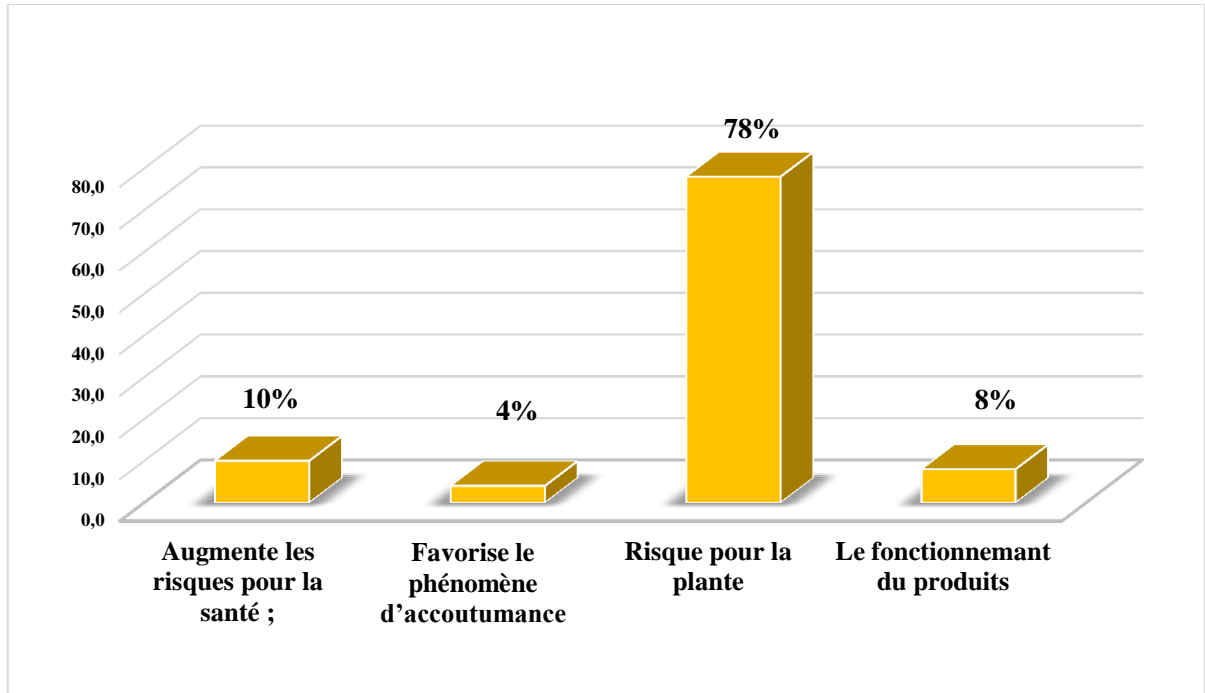


Figure 74 : Si vous respectez toujours la dose, pourquoi ?

- **Délai avant récolte (DAR)**

Une proportion de 10% des enquêtés ignore que l'application des PPS exige un délai d'attente avant récolte (DAR), cette information est pourtant très importante et touche à la santé des consommateurs.



Figure 75: Saviez-vous que l'application des PPS exige un DAR ?

Le délai entre traitement et récolte varie de 2 à 12 jours, il est en moyenne de 5,50 jours (écart-type =2.341 jours), le délai le plus fréquent est 5 jours. 50% des serristes pratiquent un délai inférieur ou égal à 5 jours alors que 75%, appliquent un délai inférieur ou égal à 7 jours. Par ailleurs il convient que ces délais soient supérieurs ou égaux aux délais exigés par l'index phytosanitaire (MADRP, 2015),

La figure...confirme que la majorité des DAR-insecticides sont supérieurs au délai moyen appliqué par les serristes de l'enquête, cela veut dire que les producteurs livrent leurs production avant les délais de sécurité (il appliquent en moyenne 5,5 jours, alors que le délai moyen exigé est supérieur à 8,22 jours.

Par exemple, le DAR moyen exigé pour les insecticides est de 8,22 jours (SD. 4,599), le DAR les plus fréquents est 7 jours, et globalement, ils varient de 2 à 28 jours.

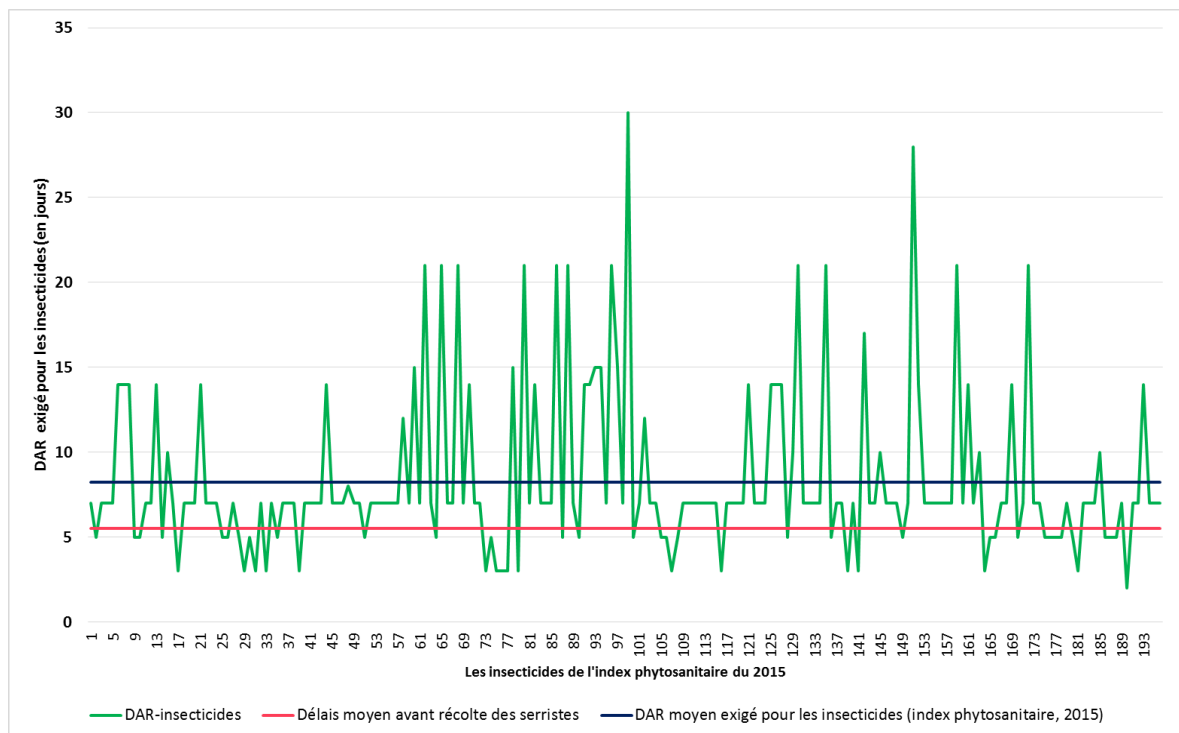


Figure 76 : Les DAR exigés pour les insecticides et DAR appliqué par les serristes de l'enquête

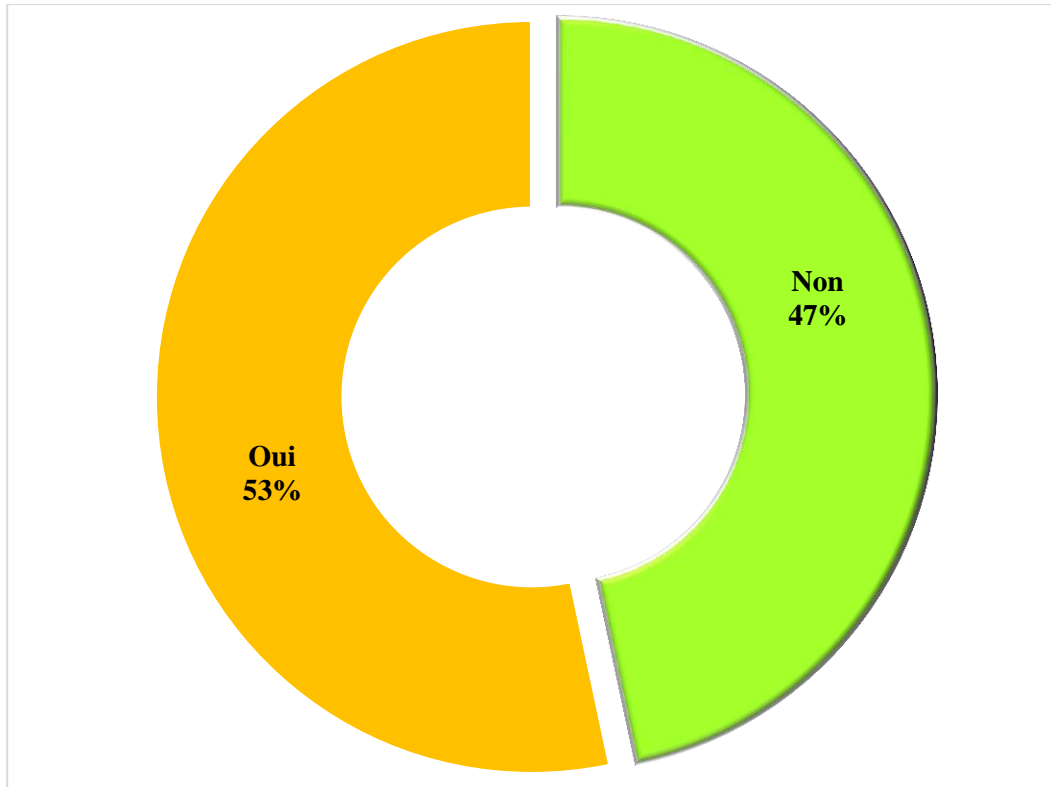


Figure 77 : Vous arrivez toujours à respecter le DAR ?

Il convient de noter que la peur t'atteinte à la santé et le côté respect des principes de la religion sont les principaux facteurs derrière le respect du DAR. Pour inciter les serristes à respecter ce délai ça nécessite des campagnes de sensibilisation sur les risques sanitaires liés aux PPS ; aussi, d'organiser la filière surtout les prix des légumes sur les marchés de gros pour ne pas que les serristes se précipitent de récolter leur légume dès que les prix augmentent sans se soucier de ce délai.

- **Équipement de pulvérisation**

Par rapport aux équipements de traitement phytosanitaire, l'enquête indique que 100% des serristes possèdent un pulvérisateur, ces derniers ont été achetés entre 2009 et 2018. La majorité des équipements datent depuis les 03 dernières années (74% des cas) (**figure 78**).

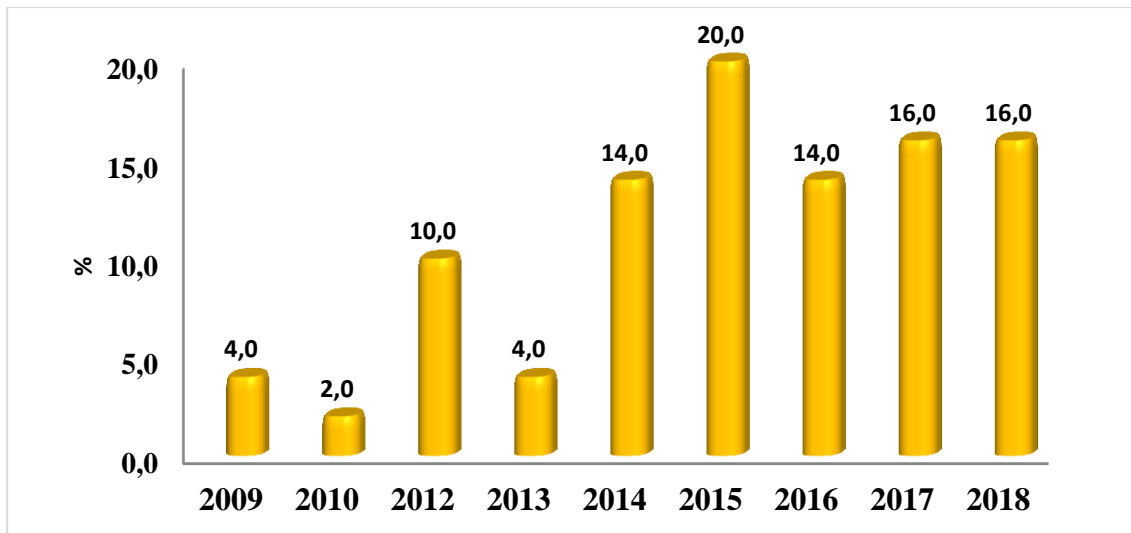


Figure 78: Évolution de l'année d'achat des pulvérisateurs entre 2009 et 2018

En termes de capacité des pulvérisateurs, celle-ci varie entre 16 et 1000 Litres, le volume le plus fréquent est de 200 litres. Les 3/4 (75%) des enquêtés ont des pulvérisateurs d'une capacité inférieure ou égale à 400 litres. Aussi, 16% des enquêtés ont un pulvérisateur de 16 litres et 50 % ont un pulvérisateur de 200 litres.

- **Moment, période et temps de pulvérisation**

Les périodes du traitement sont choisies avec soin par les serristes pour assurer une meilleure efficacité. Il y a 56% des serristes qui réalisent des traitements la matinée (de 7 à 10 h) et le soir (de 16 à 18 h) et 14% font leurs traitements en matinée seulement (de 7 à 10 h) contre 16% qui les réalisent tard dans l'après-midi seulement (de 16 à 18 h). Seule une minorité d'applicateurs n'a pas une période de traitement précise (6%) et d'autres (8% des cas) traitent durant une période peu favorable (de 10 à 16h).

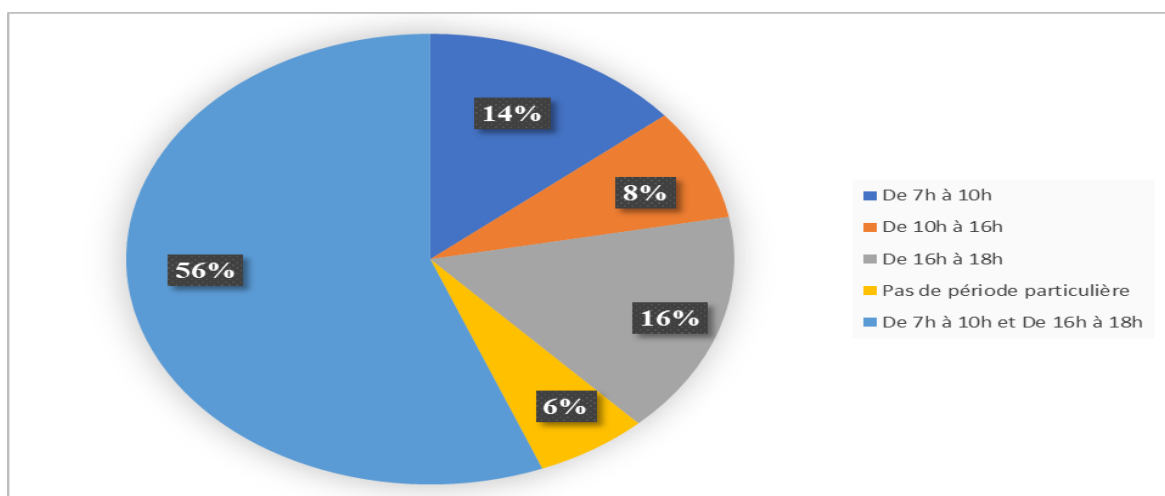


Figure 79 : Moments de traitement durant la journée

Les pesticides sous forme liquides et en poudre sont les plus utilisés par les serristes, car c'est la forme la plus fréquente sur le marché.

Par rapport aux types de pesticides les plus utilisés :

- ✓ 58 % déclarent que les fongicides sont le premier type utilisé.
- ✓ 54 % déclarent que les insecticides sont le deuxième type utilisé.
- ✓ 52 % déclarent que les Acaricides le troisième type utilisé.
- ✓ 42% déclarent que les herbicides sont le quatrième type utilisé.
- ✓ 44 % déclarent que les raticides sont le cinquième type utilisé.

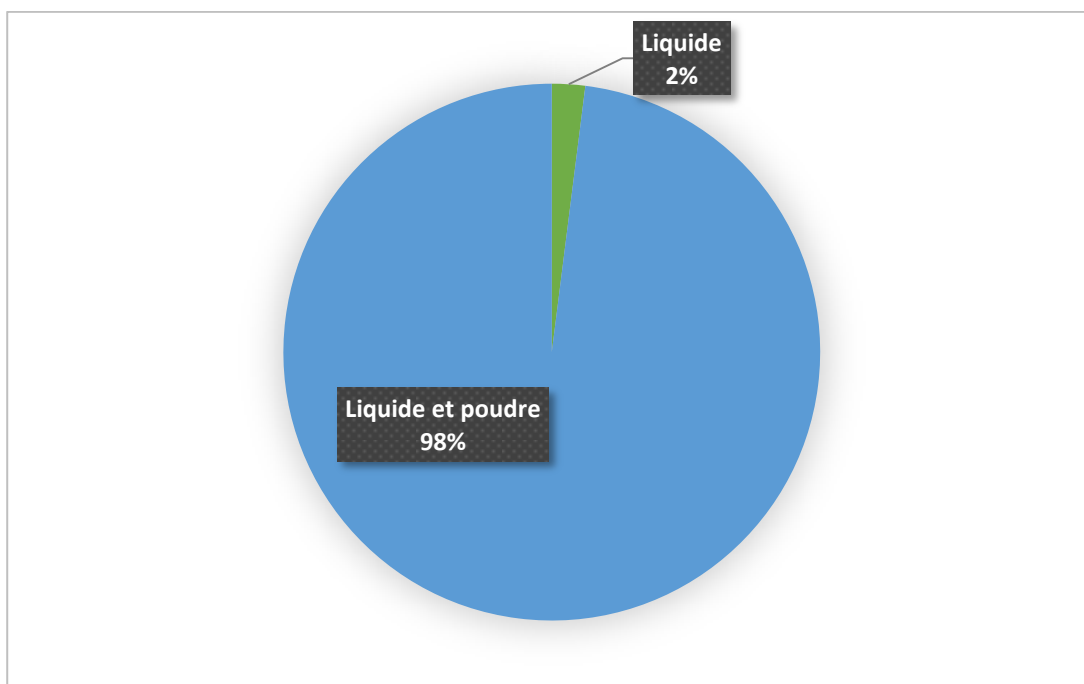


Figure 80 : Formes de pesticides utilisés

1.5 Les mesures de sécurité prises par les serristes

- **Mesures de sécurité prises durant le traitement**

L'enquête montre que 66% des serristes ne porte pas tous les équipements de protection individuels nécessaires (gants, lunettes, masque, combinaison imperméable et bottes), alors que 24% portent partiellement les équipements de protection et 10% qui porte les équipements mais toujours qui manque une pièce (généralement les lunettes)

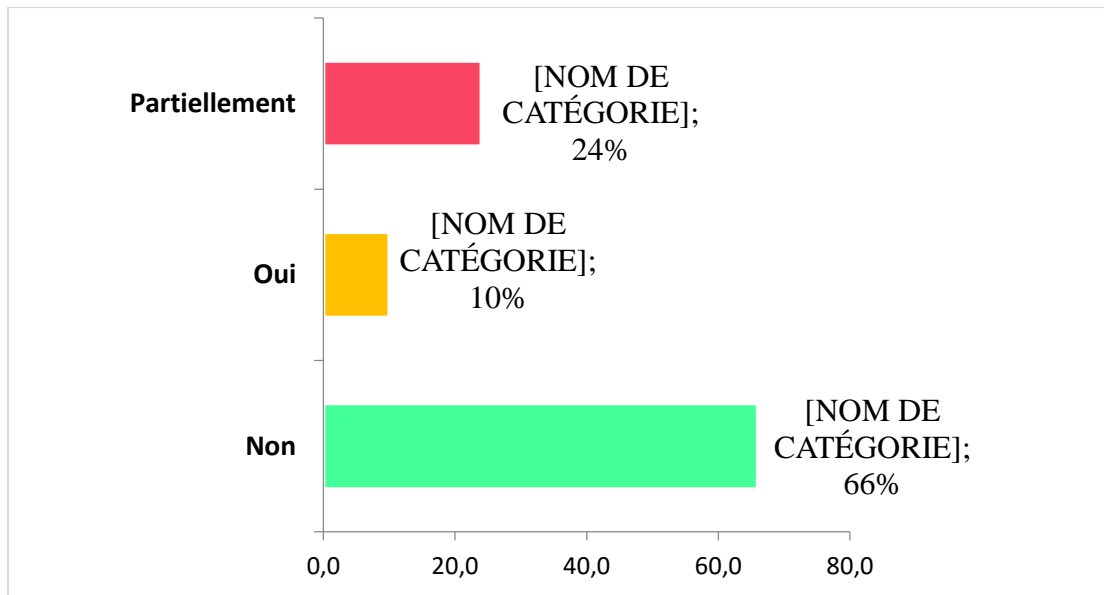


Figure 81 : Mettez-vous des Equipements de Protection Individuels ?

Parmi les mesures de sécurité nécessaires lors du traitement, il n'y a que le port du masque (protection respiratoire) qui est respecté par 30.8% des serristes. La protection des mains (port des gants) qui représente une mesure prioritaire et très recommandée dans la manipulation des PPS (21.2% des cas). La protection des yeux est absente pour 90 % des serristes. Aussi, plus de 85% des enquêtés ne protègent pas leurs pieds par le port des bottes (7 serriste qui les portes).

Tableaux 30 : les mesures de protection individuelle

Mesures de sécurité	Effectifs	%
La protection du corps (port d'une combinaison ou une salopette)	13	25,0
La protection des mains (gants)	11	21,2
La protection respiratoire (masque, filtre)	16	30,8
La protection des yeux (lunettes)	5	9,6
La protection des pieds (Bottes)	7	13,5
Total	52	100,0

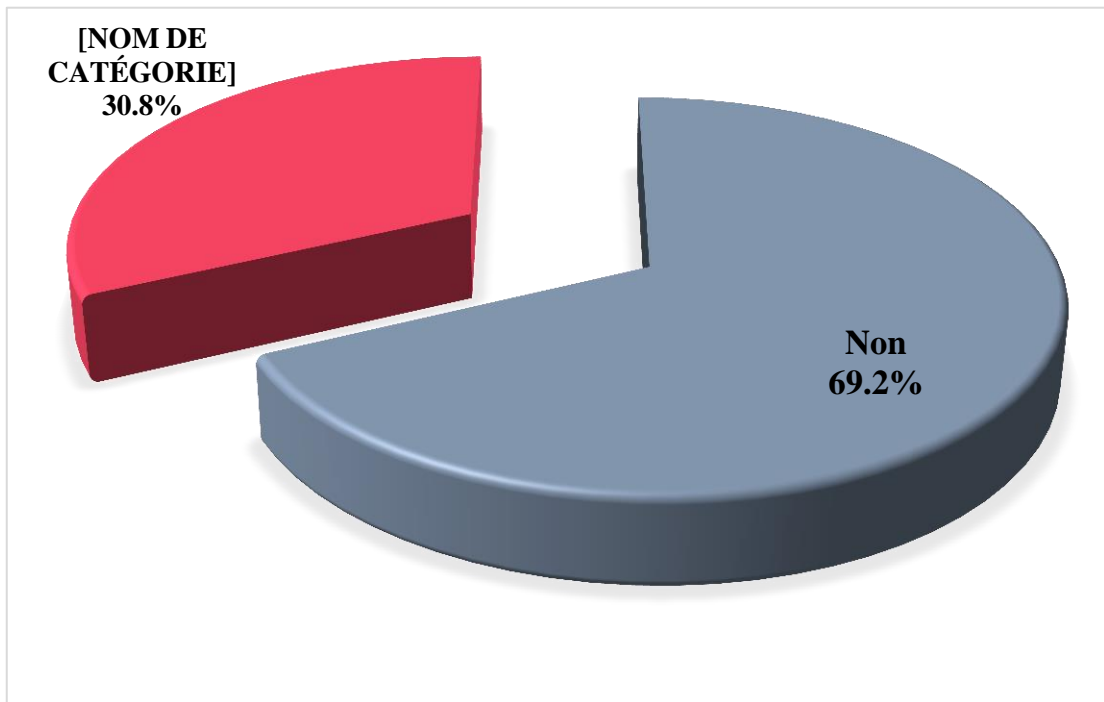


Figure 82 : Part des serristes qui protègent les voies respiratoires (masque, filtre)

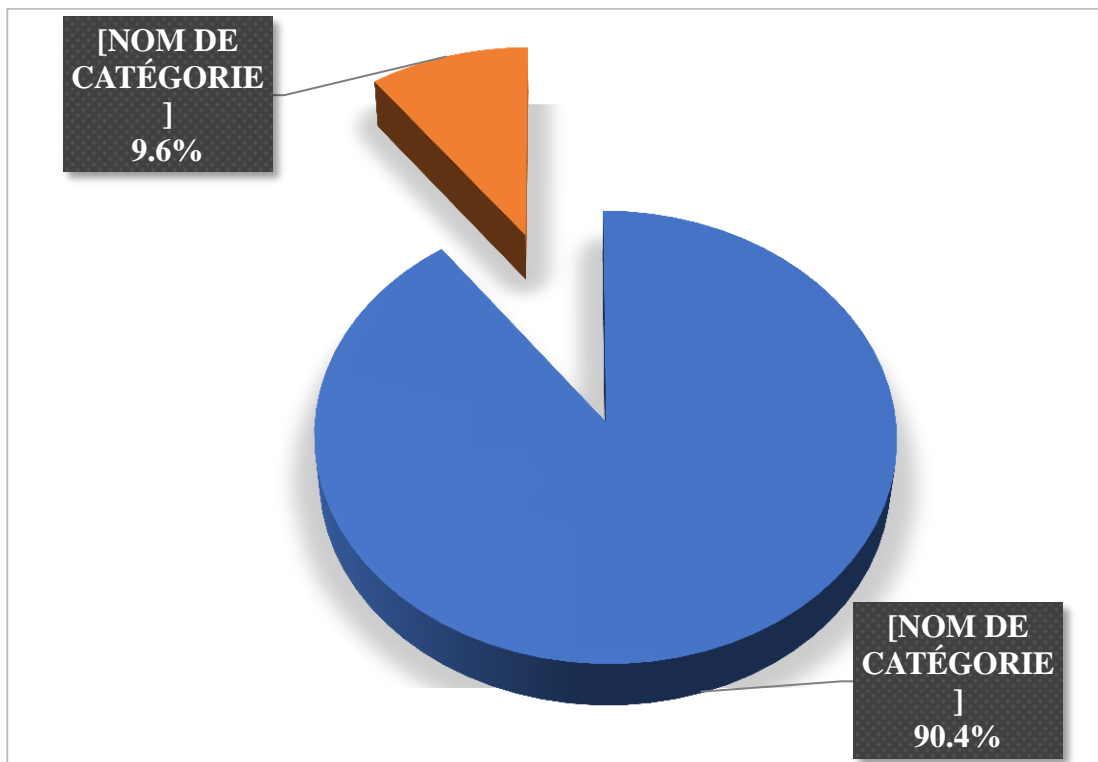


Figure 83: Part des serristes se protégeant les yeux (port des lunettes)

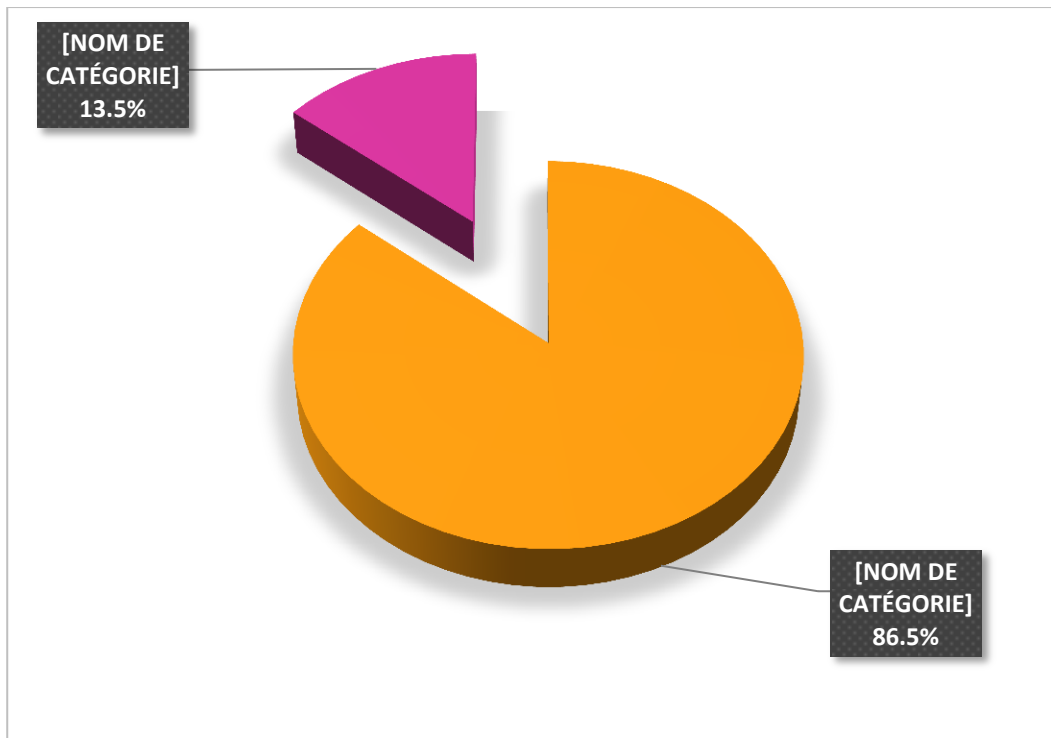


Figure 84 : Part des serristes se protégeant les pieds (port des bottes) lors du traitement

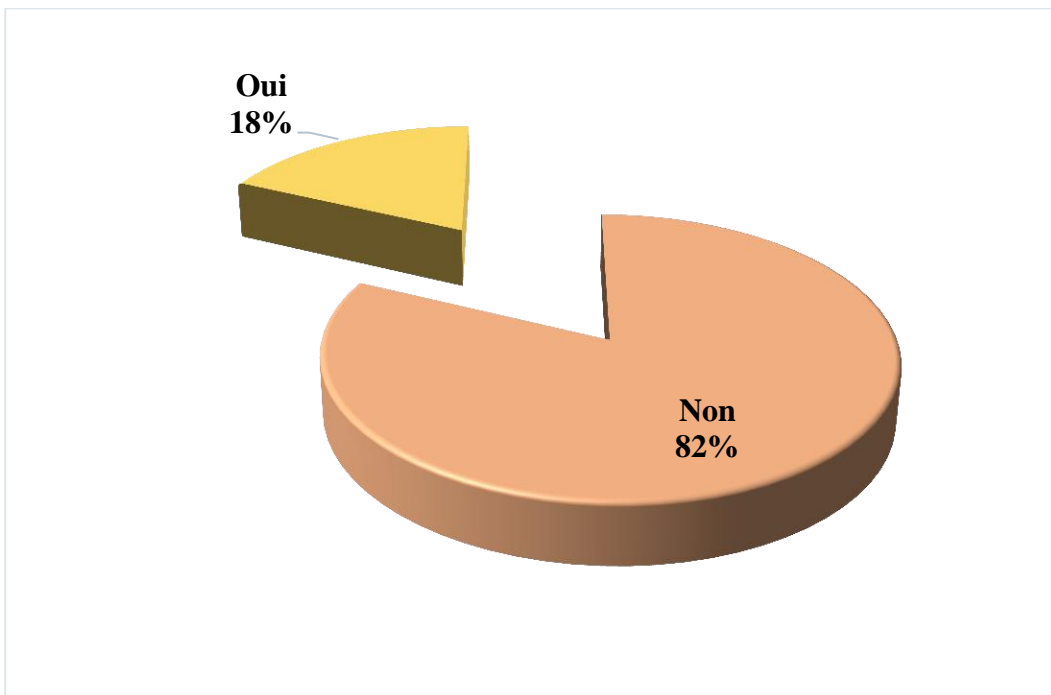


Figure 85 : Est-ce qu'il vous arrive de fumer lors du traitement ?

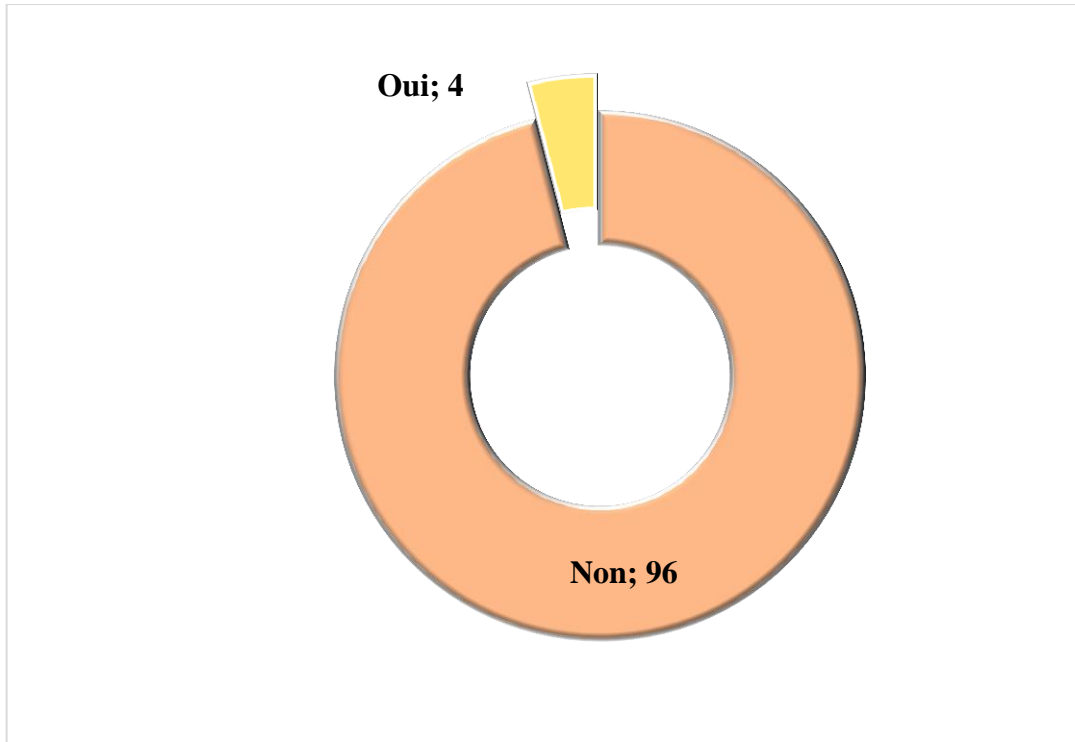


Figure 86 : Est-ce qu'il vous arrive de manger pendant le traitement ?

- **Mesures de sécurité prises après le traitement**

En matière de mesures de sécurité prises après le traitement, 48 % des serristes prennent une douche immédiatement après avoir traité les cultures et 48% d'autres nettoient uniquement leurs mains. Cependant, 4 % des enquêtés ne recourent à aucune mesure après le traitement.

Afin d'éviter les risques de contamination indirecte, 12% des serristes apportent un soin particulier à leurs équipements de protection individuels (Lavage, entretien, stockage) après les avoir utilisés.

- **Nettoyage du matériel de traitement**

Le matériel de traitement est nettoyé après chaque utilisation par 62% des enquêtés. Ce nettoyage se fait en plein champ (dans ou à proximité des parcelles) par 72 % des alors que 4% de cette population déverse leur eau nettoyage dans trou (Bire). Toute ces action constitue une source de contamination pour l'environnement.

1.5.1 Local de stockage

L'enquête a révélé que 56% des serristes possèdent un local fermé à clef pour le stockage des PPS ce qui constitue un avantage et une bonne pratique touchant à la sécurité de stockage des PPS (Figure22). D'après les serristes enquêtés :

- ✓ 84% des lieux de stockage sont aérés (ventilation naturelle) ;
- ✓ 69% se situent à plus de 15 m des habitations et 84% à plus de 35 m de la source d'eau d'irrigation ;
- ✓ 50% des locaux ne sont pas cimentés ce qui augmente le risque de contamination des sols et des eaux (souterraines et de surface) en cas de fuites des PPS ;
- ✓ 100% ne possède pas d'extincteur ;
- ✓ Seuls 31% des locaux sont réservés exclusivement au stockage des produits Phytosanitaires. Alor que le reste des locaux (69% des cas) sont réservé aussi pour leur matériel et même pour leur habitas.

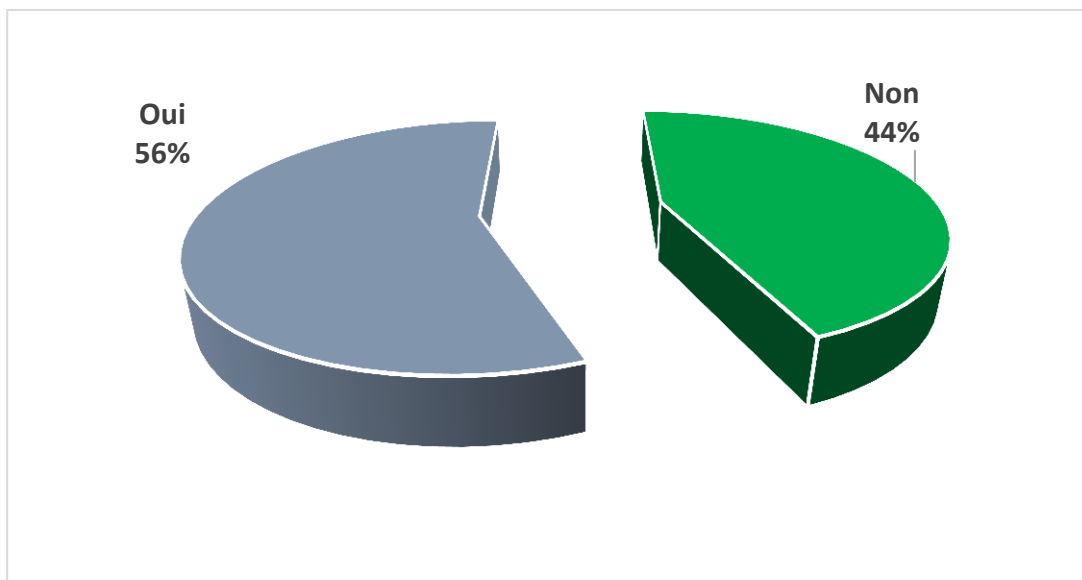


Figure 87 : Possédez-vous un local fermé à clef, où vous conservez les pesticides ?

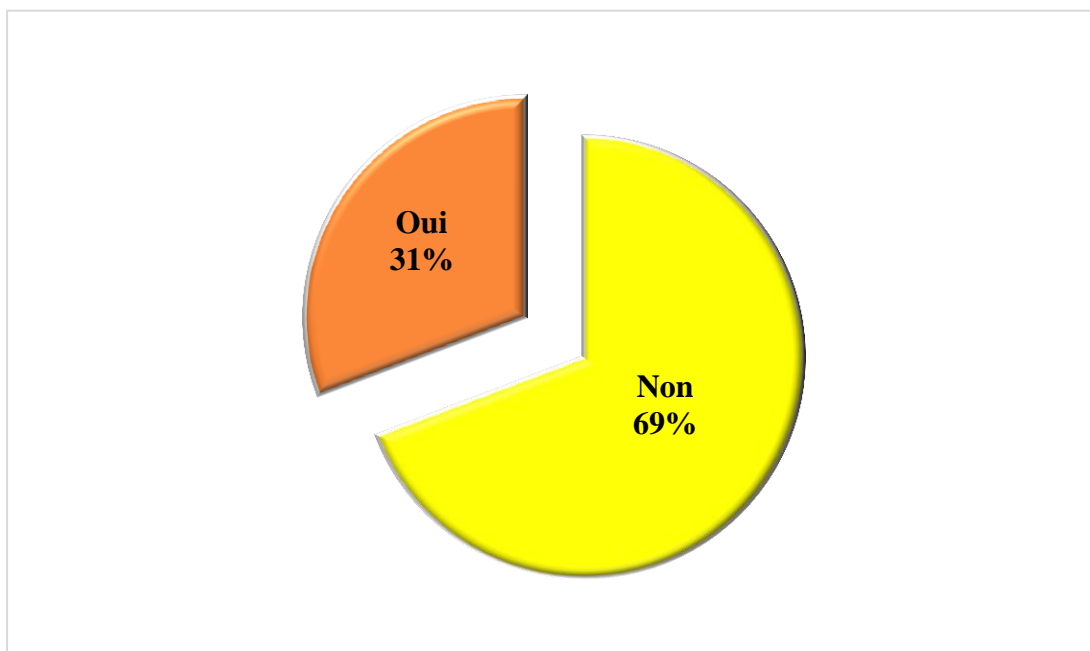


Figure 88: Répartition des locaux réservés aux stockage des PPS



Figure 89 : Un lieu de stockage de PPS (Petite serre-tunnel pour PPS) (Original, 2018)



Figure 90: Une demeure de métayer utilisée pour stocker des PPS (originale, 2018)

Cette figure montre ce local qui est considéré comme un lieu de stockage des PPS et en mêmes temps un local d'habitat pour les métayers et même pour préparer leurs repas, ce qui constitue un grand risque pour la santé de l'agriculteur. Selon l'enquête et 59% des témoignages, les équipements de protection individuelle sont gardés dans les locaux de stockage des PPS (figure 24). Selon l'enquête : 65% des PPS stockés, sont isolés du sol.

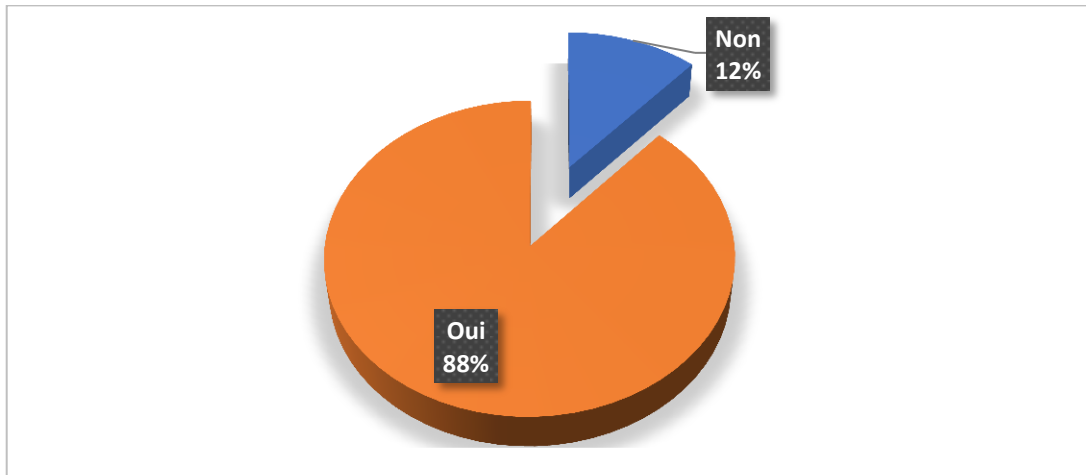


Figure 91 : Les équipements de protection individuelle sont-ils gardés dans le local des PPS ?

1.6. Gestion des restes de cuve et des eaux de lavage des pulvérisateurs

À la fin des traitements, 70% des serristes, déversent le reste de cuve sur le sol (figure 52), alors que 20% le conserve dans le pulvérisateur pour une éventuelle réutilisation. Cependant, 10% des serristes ont déclaré qu'il n'en reste pas de PPS dans leurs pulvérisateurs. Cependant, 2% déversent leurs restes de PPS dans des trous creusés sur terre. Ce qui constitue une source de contamination directe pour le sol et éventuelle pour les eaux surtout en cas de substrat perméable.

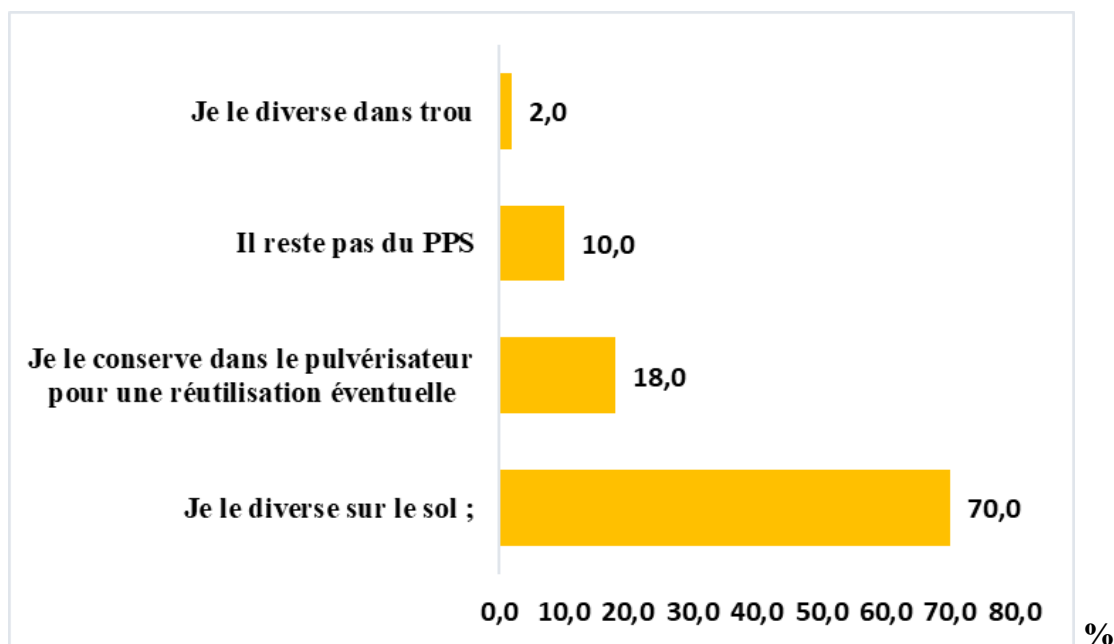


Figure 92 : Destination des restes des préparations des PPS .

- **Gestion des pesticides périmés**

Selon l'enquête, 24 % des serristes ne leur reste pas des PPS périmés et par conséquent ils n'en n'utilisent pas. En cas de leurs péremption, seuls 14% ont déclaré les utilisé et 10% les déversé sur le sol. Aussi, plus de la moitié des serristes enquêtés refusent catégoriquement d'acheter des PPS périmés.

Tableau 31 : Gestion des PPS périmés

	Fréquence	%	% cumulé
Utilisation	7	14,0	14,0
Déverser sur le sol ;	5	10,0	24,0
Pas de pesticides périmés.	12	24,0	48,0
Non achat des PPS périmés	26	52,0	100,0
Total	50	100,0	

98% des serristes achètent leur PPS dans leurs emballages d'origine, mais dans le cas où les produits seraient très chers ou dans le cas où les serristes auraient besoin d'une petite quantité du produit PPS, alors ils achètent dans des petits tubes en plastique d'un volume de 100 ml.

- **Gestion des emballages vides.**

Par rapport aux emballages vides, l'enquête a montré que 46 % environ des serristes les jettent dans la nature alors que 28% d'entre eux les brûlent et que 18% des serristes les jettent puis les ramassent pour les brûler. Pour le reste d'entre eux, soit ils les jettent dans des décharges soit ils les enterrent (Figure).



Figure 93 : Tube en plastique (100ml) utilisé pour le conditionnement des PPS jeté par terre (Originale, 2018)

Le jet des emballages vides constitue une source de danger sur la santé (si manipuler par des enfants par exemple) et une source de pollution pour l'environnement (en se dégradant et en laissant s'échapper des restes et résidus). Le fait de les brûler constitue une source de pollution terrestre mais aussi vers l'atmosphère, surtout que l'incinération de ce type d'emballage de produits toxiques n'est pas sans risque et nécessite une certaine maîtrise et technologie avancée (devant être réalisée par des sociétés spécialisées : de

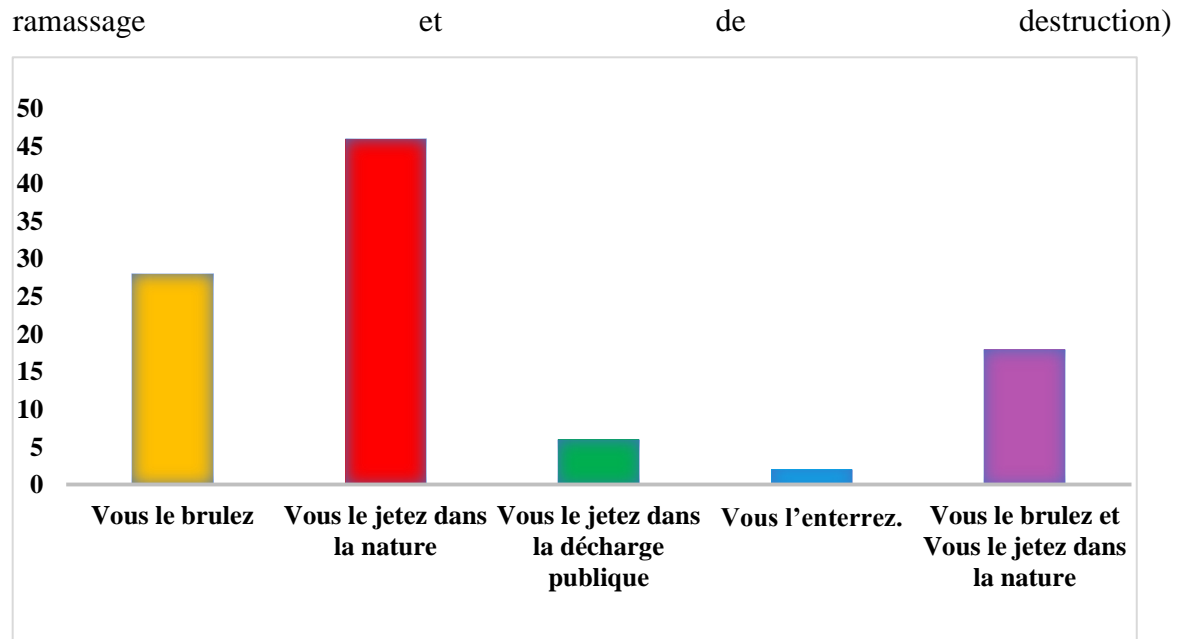


Figure 92 : Gestion des déchets de PPS



Figure 94: Emballages vides laissés sur une citerne de traitement dans une canarienne (original, 2018)

- **Le Délai avant récolte (DAR)**

L'un des résultats de l'enquête les plus inquiétants est celui relatif au non-respect du DAR, le délai d'attente avant récolte puisque 47% des serristes déclarent leur non respect de cette exigence. Néanmoins, presque la moitié respecte ce délai.

La majorité des enquêtés trouvent qu'il est difficile de respecter le DAR vue leur situation financière vulnérable et instable face aux aléas des marchés locaux (perturbations des prix à cause de la non organisation de la filière). Aussi, il y a les conditions climatiques (T° et hygrométrie) qui forcent les serristes parfois à récolter les légumes/fruit (cas de la tomate par exemple) parce qu'ils mûrissent plutôt que prévu et nécessitent d'être récolté et par la suite vendus.

- **Respect des quantités de pesticides appliquées**

Selon l'enquête, 88% des serristes déclarent leur respect des doses des PSS, selon les recommandations des grainetiers ou selon les consignes (modes d'emploi) notées sur les étiquettes des PPS. Ce respect s'explique, d'une part, par les liens de confiance entre les grainetiers (fournisseurs) et les serristes (pour 72% des cas) et d'autre part (52%) au fait que les serristes craignent les impacts des pesticides sur la santé (pour 27% des cas). Le respect du DAR par respect à l'environnement ne représente que 7,7% des cas de réponses.

1.7. Pesticides et santé de l'agriculteur

Les résultats de l'enquête du terrain montrent que 80% des serristes ont déjà ressenti un malaise suite à un traitement phytosanitaire.

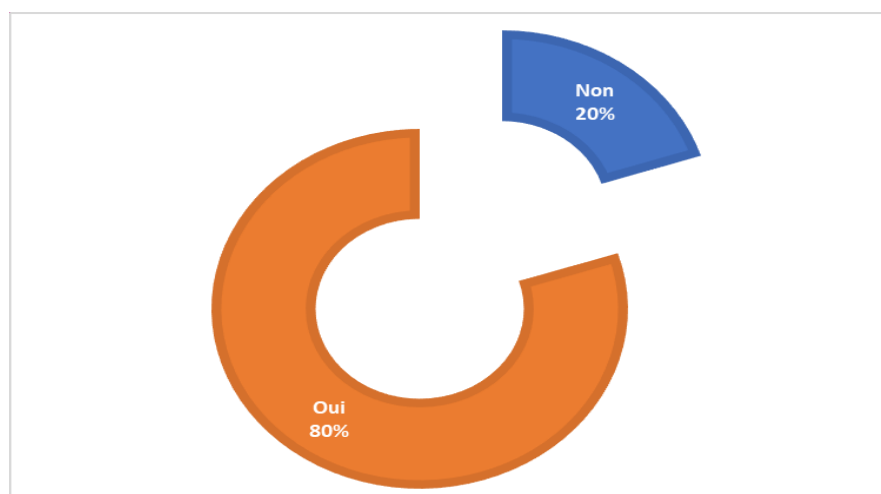


Figure 95 : Avez-vous déjà ressenti un malaise suite à un traitement phytosanitaire ?

Suite à leurs expositions aux différents types de PPS, les enquêtés ont ressentis plusieurs malaises dont les plus fréquents sont illustrés dans la figure ci-dessous :

Les difficultés respiratoires viennent en première position (ressentit par 84% des enquêtés), suivi par les irritations cutanées (74%), les maux de tête (40%), les troubles de la vision (38%) et enfin les maux d'estomac (10%).

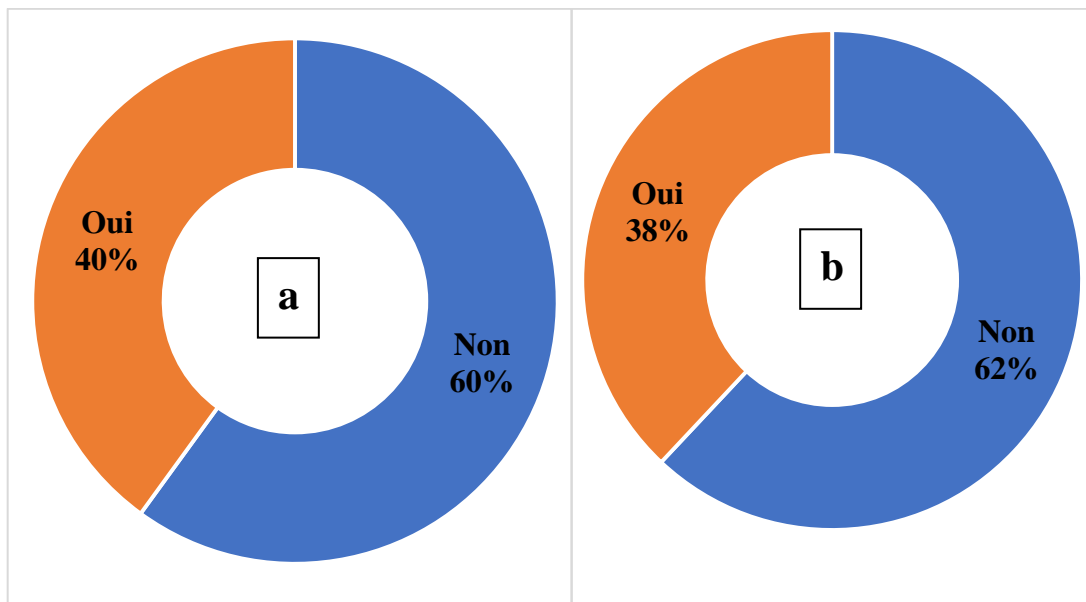


Figure 96 : Proportion des serristes ayant ressenti : **a)** des maux de tête, **b)** des troubles de la vision, **c)** irritation cutanée **d)** des difficultés respiratoires **e)** irritation cutanée

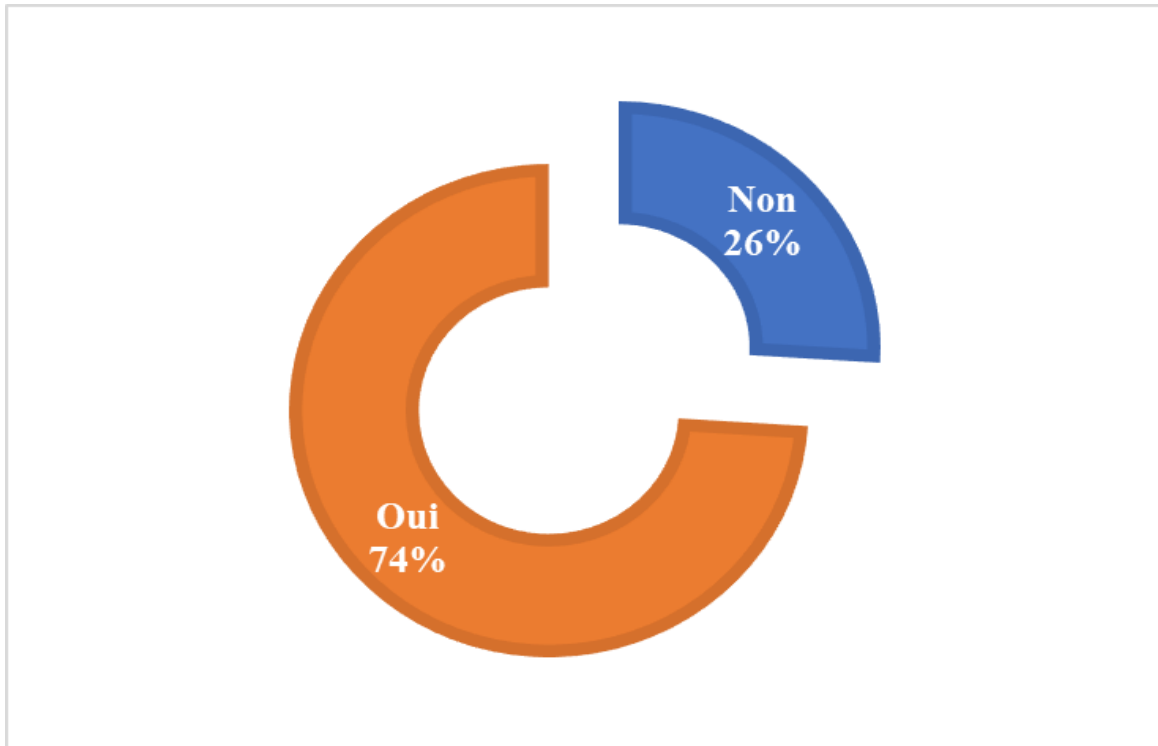


Figure 97 : Vous sentez vous protégé lors des traitements ?

L'entretien avec les serristes dans les communes d'études révèle que la majorité d'entre eux (soit 72%) ne se sentent pas en sécurité lors des traitements phytosanitaires de leurs cultures. Seulement 28% ont le sentiment d'être en sécurité, ce qui s'explique en partie par leur

ignorance des impacts de ces PPS sur leur santé (Figure 34)

D'après 88% des serristes, les insecticides seraient le principal type de pesticide qui a causé ces malaises suivis par les acaricides (10%) et enfin les fongicides (2%).

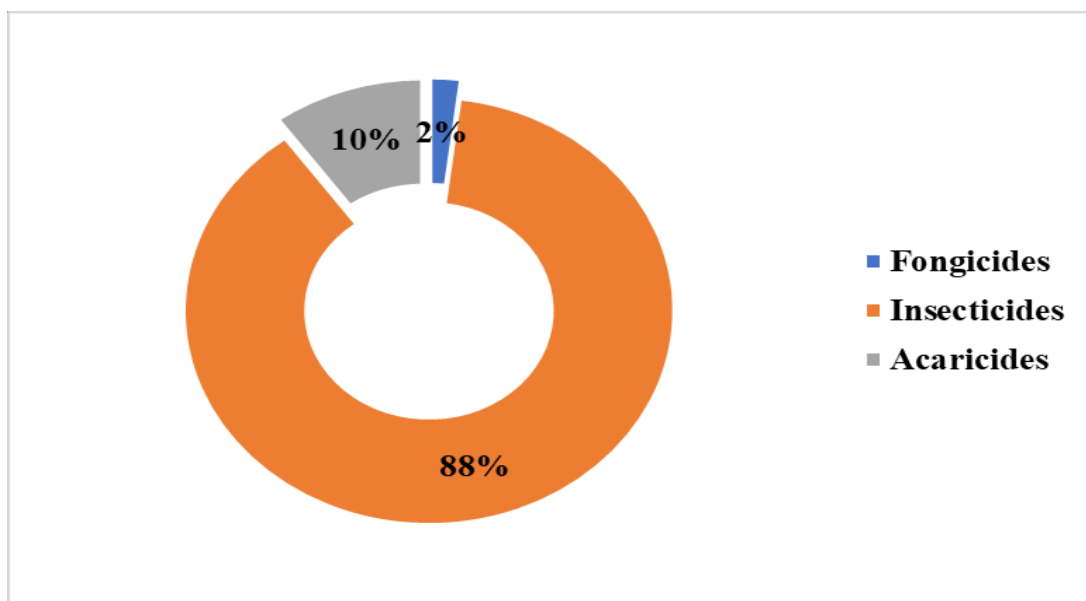


Figure 98 : Types de pesticides liés aux malaises des serristes

Nous pouvons voir d'après le tableau ci-dessous que les maladies et malaises provoqués par les substances actives et confirmés par les deux bases de données (PPDB et BPDB) se rapprochent de ceux les plus signalés par les agriculteurs (troubles respiratoires, irritations cutanées, troubles de la vision,).

Tableau 32: Quelques substances actives soupçonnées d’avoir causés des malaises sanitaires d’après les serristes comparés aux données issues de l’OMS (2009) et de deux bases de données (PPDB & BPDB). (Ib : très dangereux, II : modérément dangereux, III : légèrement dangereux, U : susceptible de présenter un danger aigu) (I : insecticide, A : acaricide).

Matières actives	Familles chimiques	Noms commerciaux	Types	Classes de toxicité (OMS, 2010)	Troubles/maladies selon la PPDB et la BPDB
Acrinathrine	Pyréthroïdes de synthèse.	Rufast	I	U	Irritant pour les yeux
Deltamethrine		Decis	I	II	Perturbateur endocrinien et neurotoxique
Lambdacyhalothrine		Karaté, Lazer, Phoenix	I	II	Irritant des voies respiratoires et des yeux, sensibilisateur de la peau
Tau -fluvalinate		Brik 10	A	III	Perturbateur endocrinien et irritant pour la peau
Pyrimicarbe	Carbamate	Lazer	I	II	Inhibiteur du cholinestérase, Neurotoxique et irritant pour les yeux
Chlorantranilprole	Diamide anthranilique	Coragen	I	U	Substance toxique hépatique possible
Acétamipride	Néonicotinoïde	Mospilan	I	II	Irritant pour la peau
Thiocyclam-hydrogen-oxalate	Non classé	Evisect	I	II	Sensibilisateur de la peau – irritant pour la peau, irritant pour les yeux.
Abamectine	Avermectine	Vertimec	A	Ib	Effets sur reproduction / développement
Amitraze	Formamidine	Mitac	A	II	Neurotoxique, Irritant pour la peau, sensibilisateur de la peau
Fenbutatin-oxyde	Organométallique	Dumper	A	III	Effets sur reproduction / développement, irritant des voies respiratoires, de la peau et des yeux.

Le risque des PPS est fonction du danger et de l'exposition aux produits. Cette exposition est positivement proportionnelle aux nombres d'années de travail dans la serriculture et la méthode de manipulation.

1.8. Vulgarisation

En matière de besoin en information technique, les résultats indiquent que 96% des serristes de l'enquête ont des attentes non satisfaites.

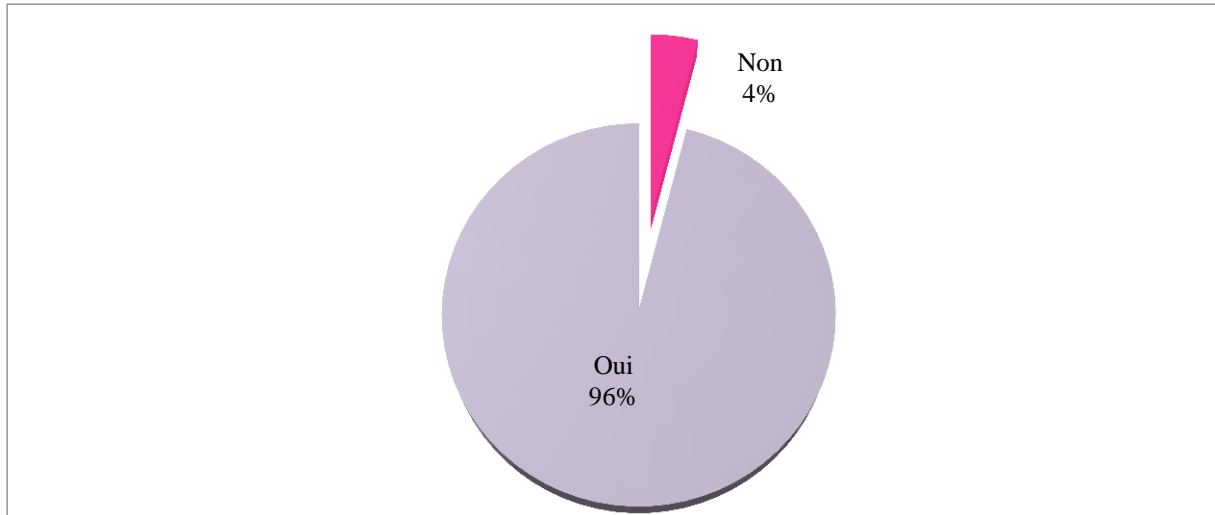


Figure 99: Avez-vous des attentes en matière d'information et de conseils ?

Globalement, 44% des serristes enquêtés ont des attentes concernant toutes les techniques qu'elles concernent la production ou la protection. Bien que 38% optent pour plus d'information et de techniques de production, 18% sont plus préoccupés par les techniques de protection (tableau).

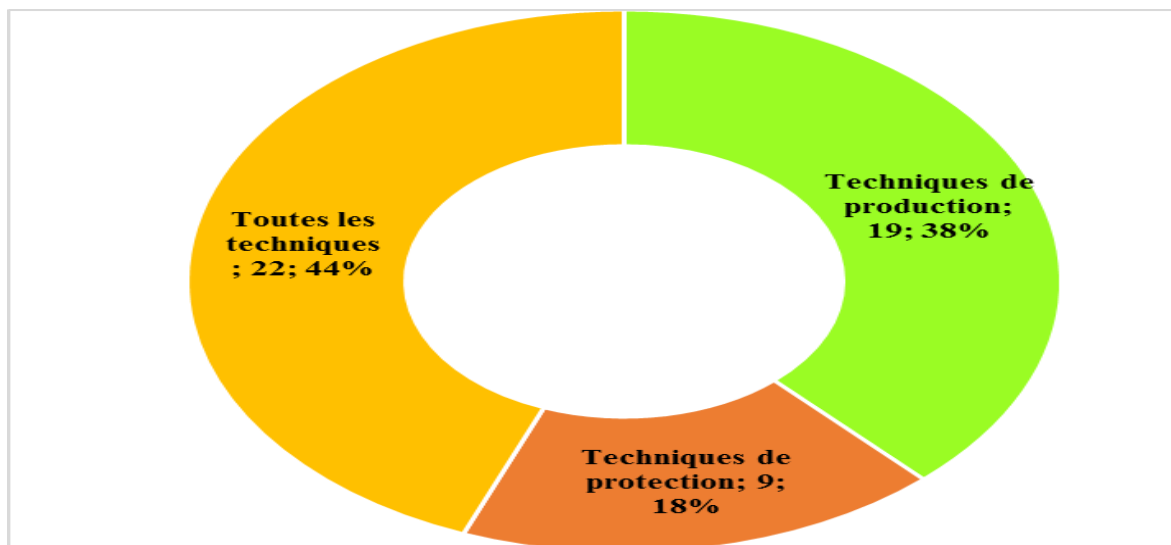


Figure 100 : Les attentes techniques des serristes de l'enquête.

Les autres serristes et les grainetiers constituent la principale source d'information pour 99% des enquêtés. Nous avons noté l'absence de l'INPV des sources d'information (Figure).

Aussi, l'enquête a montré que 90% des serristes estiment qu'il existe un manque de vulgarisation et de sensibilisation concernant les bonnes pratiques phytosanitaire dans la région d'étude.

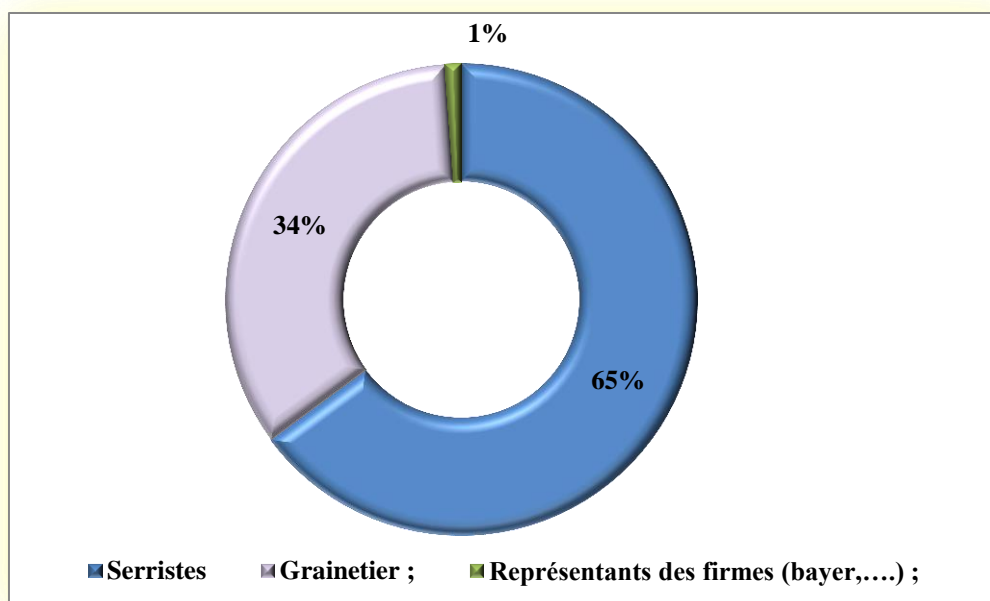


Figure 101 : Les principales sources d'information pour les serristes de l'enquête.

2. Contraintes relatives à l'activité des serristes

Les figures suivantes synthétisent les principales contraintes rencontrées par les serristes enquêtés.

2.1 Problèmes liés à la semence

Ne pas pouvoir s'assurer une bonne qualité de semence constitue une crainte pour plus de la moitié des enquêtés (54%). Le 1/5^{ème} (25%) des serristes craignent ne pas pouvoir trouver la quantité qu'il recherche car il ya des saisons aussi où les serristes même ayant de quoi payé sont confronté à un manque de semence (parfois des variétés qu'ils ont l'habitude d'acheter). Aussi, d'une année à l'autre, les prix des semences peuvent accusés des augmentations considérables ce qui constitue un problème (pour 21% des cas) et une charge souvent inattendue pour les serristes. Le même raisonnement s'applique en cas de plants (manque de pépinières dont les plants sont certifiés).

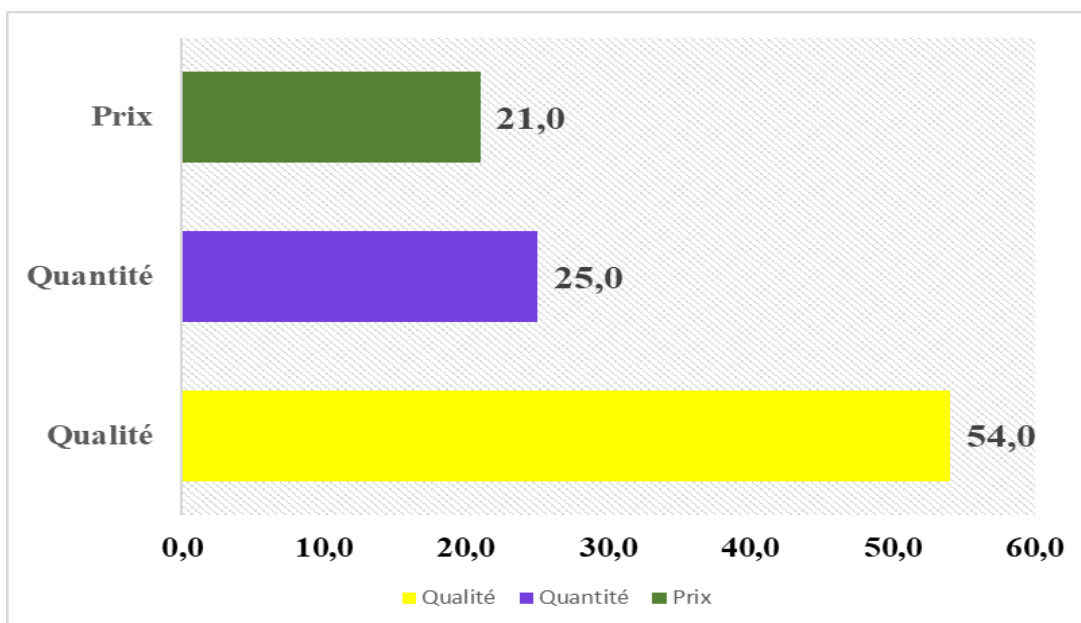


Figure 102 : Problèmes relatifs à l’approvisionnement en semences et/ou plants.

2.2 Problèmes liés aux engrais

Le problème de la qualité des engrais constitue une préoccupation pour 46% des serristes enquêtés suivi par celui des prix de ces derniers (38%) et enfin l’approvisionnement en quantité suffisante semble constitué un problème pour 16% des enquêtés.

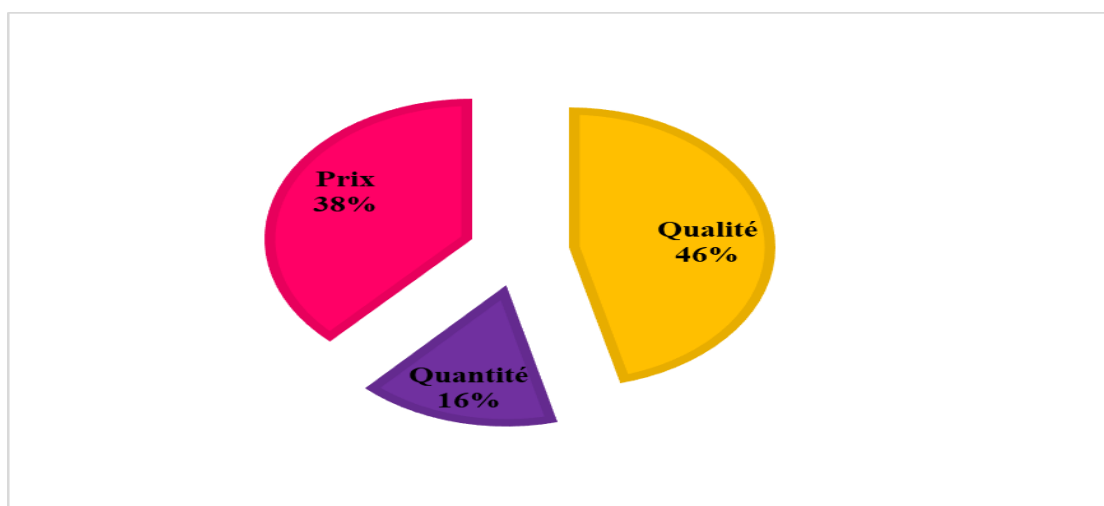


Figure 103 : Problèmes relatifs à l’approvisionnement en engrais

2.3 Problèmes liés aux produits phytosanitaires

L'enquête a montré que la moitié des serristes se plaignent de la qualité des produits phytosanitaires qu'ils achètent vu que ces produits ne leur donnent pas satisfaction côté traitement chose qui peut être attribuable au fait qu'il s'agit de produits généralement génériques ou au contraire ils sont de qualité mais c'est au niveau de l'application de la part des serristes que ça pose problème.

Cependant, pour 42 % des serristes les prix des PPS semblent poser problème car ils accusent toujours une augmentation d'une année à l'autre ce qui constitue une charge en plus. Pour les 8 % restant, les quantités en PPS sont insuffisantes en pensant aux produits qu'ils ont l'habitude d'utiliser et qui sont en manque sur le marché souvent suite à des interdictions et des arrêts d'homologation.

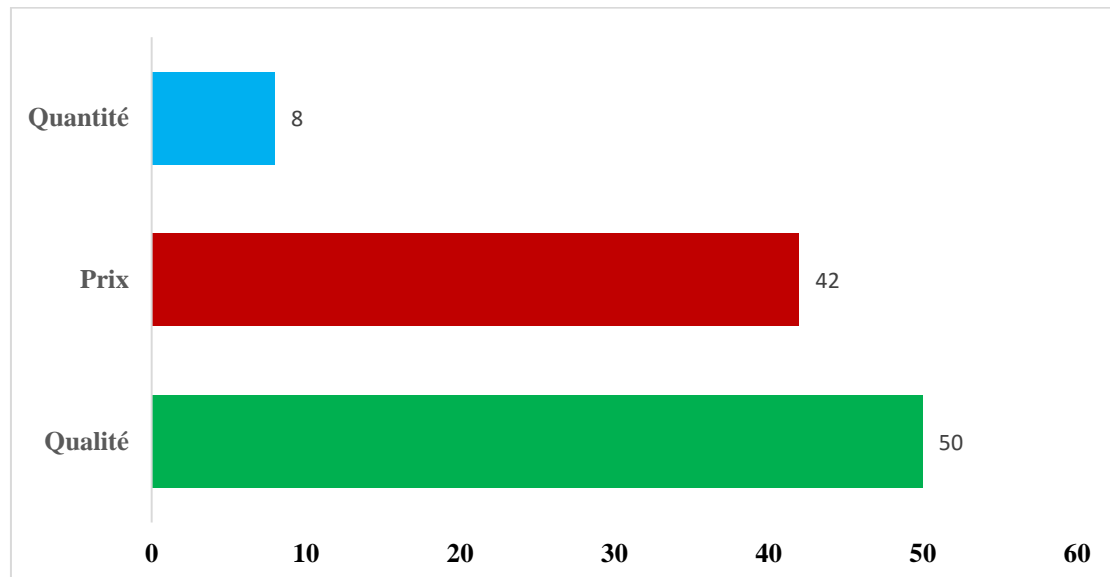


Figure 104 : Problèmes relatifs à l'approvisionnement en produits phytosanitaires

2.4 Problèmes liés à la main d'œuvre

Alors que 38% des serristes enquêtés avouent ne pas avoir de problème concernant l'approvisionnement en main d'œuvre, 28% d'entre eux affirment avoir des problèmes à trouver une main d'œuvre qualifiée et 22% soulèvent le problème de son indisponibilité. Pour 10% c'est surtout le manque de qualification qui pose problème. Le coût de cette main d'œuvre ne pose problème cependant, qu'à juste 2% des enquêtés. Les programmes nationaux d'aide aux jeunes (ANSEJ) se trouvent souvent impliqués pour cause de cette indisponibilité.

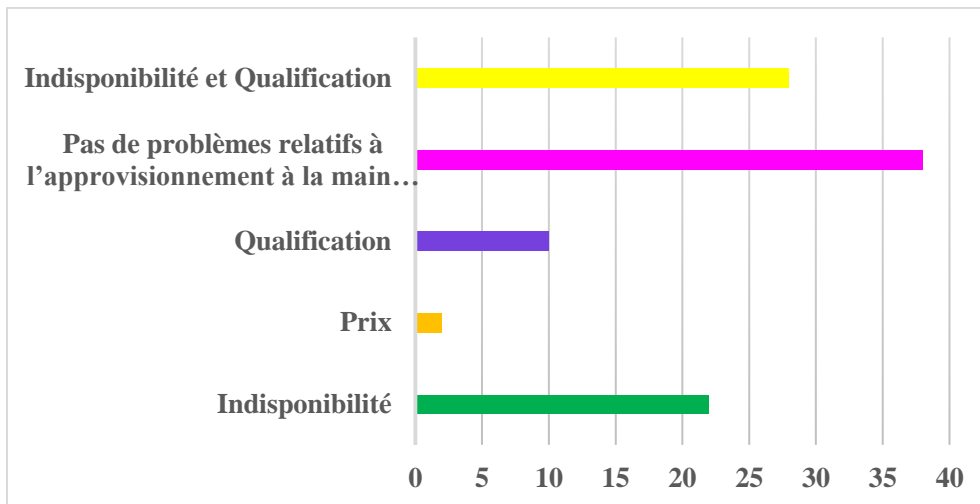


Figure 105 : Problèmes relatifs à la main-d'œuvre

2.5 Problèmes relatifs au marché de vente

Une grande proportion (61%) des enquêtés renvoient le problème du marché (représentant celui de la filière) à la non organisation engendrant une instabilité et des fluctuations dans les prix de vente qui ne sont pas toujours en faveur des producteurs. Pour 25 % d'entre eux, c'est toujours l'instabilité des prix de vente et le mauvais aménagement.

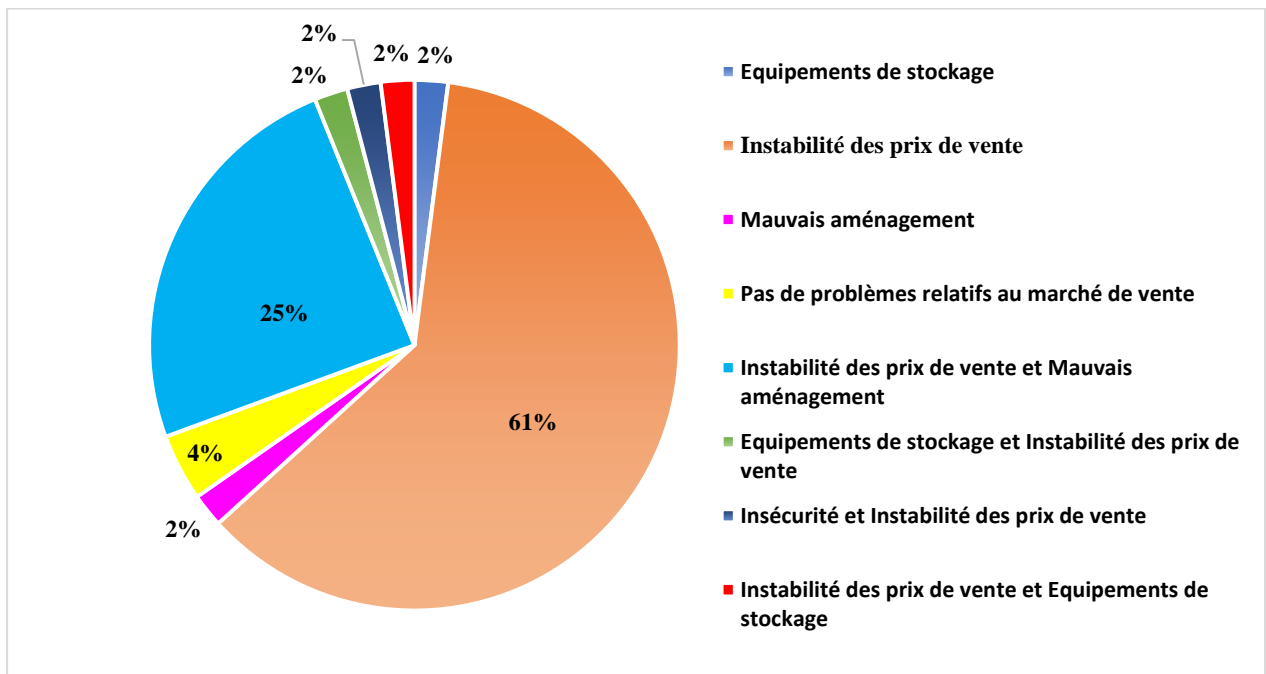


Figure 106: Problèmes relatifs au marché de vente.

Au terme de cette section, il y a lieu de rappeler les constats suivants

- Tous les serristes font face à des nombreux problèmes phytosanitaires (maladies fongiques, acariens, Insectes, bactériose, virose, rongeurs). Plus de 80% d'entre eux ont constaté que ces problèmes sont de plus en plus fréquents ;
- La stratégie de lutte est largement basée sur l'utilisation des PPS (82% des cas). Le déclenchement du traitement est plutôt curatif (54%) que préventif (52%).
- 4/10 serristes mélangent des PPS sans être sûrs de leur compatibilité, mais 7/10 alternent plusieurs substances actives, cependant 3/10 n'utilisent qu'une seule substance active, ce qui pourrait aggraver le problème d'accoutumance.
- Afin d'éviter l'utilisation de plusieurs pps, les serristes utilisent un produit à large spectre.
- 46% des serristes choisissent les PPS les plus agressifs peu importe leurs prix ;
- 88 % des enquêtés ont déjà acheté et prêts d'acheter des pesticides sans étiquettes et déclarent leur respect des doses ;
- 90 % des enquêtés ne connaissent pas la signification des pictogrammes de danger sur les emballages des pesticides ;
- 20 % des serristes calculent le dosage de la bouillie. Mais dans la plupart des cas (76 %), c'est leur grainetier qui l'assure à l'aide du bouchon des bouteilles des pesticides ;
- 88% des enquêtés respectent les doses du traitement recommandées afin de ne pas nuire à leur culture (et non pas pour éviter les risques sur la santé et l'environnement).
- Les périodes du traitement sont choisies avec soin pour assurer une meilleure efficacité ;
- La majorité des serristes connaissent le DAR et 53% le respectent.
- La période moyenne entre le traitement et la récolte appliquée par les serristes de la région d'étude est 5,5 jours, alors que le DAR moyen exigé par le MADRP est de 8 jours.
- Le non-respect du DAR est une source de risque pour les consommateurs ;
- Les mesures de sécurité prises durant le traitement sont loin des exigences de la conformité, car 66% ne portent pas des équipements de protection individuels. Les mesures de sécurité prises après le traitement sont aussi insuffisantes, 48% nettoient uniquement leurs mains ;
- Le nettoyage du matériel de traitement n'est pratiqué que par 62%, cette mesure s'effectue en plein champ dans ou à proximité des parcelles ;
- 56% des serristes possèdent un local de stockage de pps fermé à clef. Cela est une bonne pratique, seulement, aucun enquêté ne possède un extincteur et seulement 31% ont des locaux réservés

exclusivement au stockage des pps. Par rapport aux emballages vides, 46 % des serristes les jettent dans la nature (source des dangers pour les personnes et l'environnement).

Conclusion Générale

Conclusion générale

La présente étude a eu comme ambition de prospecter les pratiques des serristes de la région des Ziban, à travers les 04 principales communes plasticoles de la wilaya de Biskra (El-Ghrous, Doucen, Ain-naga et M'ziraa). L'objectif ultime est de reprendre à la problématique suivante :

Quel est le niveau de conformité des pratiques phytosanitaires des serristes par rapport aux exigences en la matière ? Et quels sont les produits phytosanitaires utilisés ?

L'enquête par questionnaire a été notre principale méthode d'observation et de recueil des informations, elle nous a permis de construire deux bases de données, l'une est relative aux produits phytosanitaires issues de l'enquête auprès de 37/46 grainetiers situés autour de la région d'étude et la deuxième sur les pratiques phytosanitaires de 50 serristes situés dans les 04 principales communes à vocation plastique dans la wilaya région des Ziban (Wilaya de Biskra).

Les résultats de ce travail ont permis de confirmer les hypothèses de départ, car en effet :

- L'étude a révélé que tous les serristes font face à des nombreux problèmes phytosanitaires grandissant (maladies fongiques, acariens, Insectes, bactériose, virose, rongeurs). La stratégie de lutte est largement basée sur l'utilisation des PPS (82% des cas). Le déclenchement du traitement est curatif et préventif à la fois. 40% des serristes mélangent des PPS sans être sûrs de leur compatibilité et 30% n'utilisent qu'une seule substance active, ce qui pourrait aggraver le problème d'accoutumance. Le choix des produits phytosanitaires se fait dans 46% des cas sur la base de son agressivité, peu importe son prix. Environ 90% ont déclaré respectueux des doses recommandées, afin de ne pas nuire à leurs cultures (peu d'importance est accordée aux risques sur la santé et l'environnement) ;
- La majorité des serristes connaissent le DAR et 53% le respectent. La période moyenne entre le traitement et la récolte appliquée par les serristes de la région d'étude est 5,5 jours, alors que le DAR moyen exigé par le MADRP est de 8 jours. Le non-respect du DAR est une source de risque pour les consommateurs ;
- Les mesures de sécurité prises durant le traitement sont loin des exigences de la conformité, car 66% ne portent pas des équipements de protection individuels. Les mesures de sécurité prises après le traitement sont aussi insuffisantes, 48% nettoient uniquement leurs mains. Le nettoyage du matériel de traitement n'est pratiqué que par 62%, cette mesure s'effectue en plein champ dans ou à proximité des parcelles. Seulement, aucun enquêté ne possède un extincteur et seulement 31% ont des locaux réservés exclusivement au stockage des pps. Par rapport aux emballages vides, 46 % des serristes les jettent dans la nature (source des dangers pour les personnes et l'environnement).

Par rapport au recensement des produits phytosanitaires (PPS) :

- Une forte utilisation des insecticides. Nous avons pu recenser 48 Insecticides (40%), 28 acaricides (23%), 30 fongicides (25%) et 15 herbicides (12%).

Les insecticides recensés comptent 22 matières actives (dont la Chloropyriphos, 216 kg vendus/grainetier). Ces insecticides sont répartis sur 10 familles chimiques (dont les organophosphorés 36.34% des familles chimiques) ;

En matière d'impact, les organophosphorés ont des effets néfastes pour la santé (maladies cancérogènes, effets sur le développement des organes de reproduction et des troubles respiratoires et des irritations cutanées et oculaires) ;

- Les acaricides recensés comptent 8/29 homologués pour les acariens, mais les serristes utilisent plusieurs insecticides comme acaricides, de ce fait, on compte 28 acaricides-insecticides. Ces 28 acaricides-insecticides comptent 13 matières actives (dont methidathion, 37,2 Kg vendus/grainetier). Ils sont répartis sur 11 familles chimiques (telles que les organophosphorés qui représentent 24% des familles recensés.).

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

- Les fongicides recensés comptent 20 matières actives (dont le Mancozebe, 200,5Kg vendus/grainetier). Ces fongicides sont répartis sur 10 familles chimiques (telles que les Triazoles qui occupent 27% des familles recensées et les carbamates qui occupe 43% des familles recensées). En termes d'impact de ces fongicides, ils causent des perturbations endocriniennes et toxicités neurologiques et des irritations cutanées et oculaires.

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

Liste des Références

Liste des Références

1. ACTPA 2002 : Index phytosanitaire ACTA 2005. 41^{ème}. Association de coordination technique Agricole. France, 820 p.. In : Louhachi Mohamed Rabie. Enquête sur les conditions d'utilisation des pesticides en agriculture dans la région centre de l'Algéroise et perception des Agriculteurs associe a leur utilisation. Thèse magister. ENSA.2015.1p/
2. Amara, A. : Evaluation de la toxicité de pesticides sur quatre niveaux trophiques marins : microalgues, échinoderme, bivalves et poisson. Agricultural sciences. Université de Bretagne occidentale - Brest ; Université de Tunis El Manar, 2012. French. Consult
3. Ayad Mokhtari,2012 : Ayad-Mokhtari NahidaIdentification. Identification des Pesticides dans l'Agriculture et est les problèmes d'Environnement liés.Thèse Magestère.Algérie.Université d'Oran.2012. 87 p.
4. Batsch, 2011 : Batsch, D. (2011). *L'impact des pesticides sur la santé humaine*. Université Henri Poincare-Nancy1.Thèse de Doctorat. 184. : Bettiche Farida. Usage des produits phytosanitaire dans les cultures sous serres des Ziban (Algérie) et évaluation des conséquence environnementales possibles. Thèse Doctoral,2017 , 49 p
5. Belhadi (2012) : Belhadi, A., Mehenni, M., Reguieg, L., & Yakhlef, H. (2016). Pratiques phytosanitaires des serristes maraichers de trois localités de l'est des Ziban et leur impact potentiel sur la sante humaine et l'environnement. *Revue Agriculture, 1*, 9– 16.In : Bettiche Farida. Usage des produits phytosanitaire dans les cultures sous serres des Ziban (Algérie) et évaluation des conséquence environnementales possibles. Thèse Doctoral,2017 ;p
6. Belhadi, A., Mehenni, M., Reguieg, L., & Yakhlef, H. (2016). Pratiques phytosanitaires des serristes maraichers de trois localités de l'ouest des Ziban et leur impact potentiel sur la sante humaine et l'environnement. *Revue Agriculture, 1*, 9–16.
7. Bettiche 2016 : : Bettiche Fraida. Usage des produits phytosanitaire dans les cultures sous serres des Ziban (Algérie) et évaluation des conséquence environnementales possibles. Thèse Doctoral,2017, 110p
8. Bettiche, 2017 : Bettiche Fraida. Usage des produits phytosanitaire dans les cultures sous serres des Ziban (Algérie) et évaluation des conséquence environnementales possibles. Thèse Doctoral,2017 ;p 21
9. BPG 2007 (<http://www5.agr.gc.ca/resources/prod/doc/env/efp-pfa/pdf/fact25-f.pdf>,
10. Calvet, R., Barriuso, E., Bedos, C., Benoit, P., Caharnay, M.-P., & Coquet, Y. (2005). Les pesticides dans le sol, conséquences agronomiques et environnementales.Edition France Agricole.p 636.

11. Castilla, Colin, François (2000) : Approche spatiale de la pollution chronique des eaux de surface par les produits phytosanitaires. Cas de l'atrazine dans le bassin versant du Sousson (Gers, France). Thèse de doctorat, Cemagref, ENGREF, Montpellier, 255p.
12. Catherine Renauld-rouger et al , 2005 : Catherine renauld-rouger , Gérard Fabres et bernard J.R Philogène. Enjeux phytosanitaire pour l'agriculture et l'environnement. Ed Tec & Doc Lavoisier . 11,rue lavoisier F-75005 paris .28p
13. Catherine Renauld-rouger et al , 2005 : Catherine renauld-rouger , Gérard Fabres et bernard J.R Philogène. Enjeux phytosanitaires pour l'agriculture et l'environnement. Ed Tec & Doc Lavoisier . 11,rue Lavoisier F-75005 paris .30p
14. Catherine Renauld-rouger et al , 2005 : Catherine renauld-rouger , Gérard Fabres et bernard J.R Philogène. Enjeux phytosanitaires pour l'agriculture et l'environnement. Ed Tec & Doc Lavoisier . 11,rue Lavoisier F-75005 paris .31 p
15. Clavet & Charnay , 2002 : Calvet .R & Charnay M.P.(2002).le devenir dans le sol des produits phytopharmaceutique in pesticides et protection phytosanitaire dans une agriculture en mouvement. Edition ACTA ;Paris, 806-833 pp.in : Louhachi Mohamed Rabie. Enquête sur les condition d'utilisation des pesticides en agriculture dans la région centre de l'Algéroise et perception des Agriculteurs associe a leur utilisation. Thèse magister .ENSA.2015.p16
16. Demnati , 2017 : Demnati Fatima. Cour de ecotoxicologie.2017, p 20
17. DOMANGE N., 2005 : Étude des transferts de produits phytosanitaires à l'échelle de la parcelle et du bassin versant viticole (Rouffarch, Haut- Rhin). Thèse doctorat. Université Louis pasteur. Strasbourg. 322 p.In : Rahmoun Hadjer. Enquête sur les pratiques phytosanitaires des serristes dans la commune de Tolga.Thèse Master.Univ Biskra,2015.
18. DSA 2018 : la direction des service agricoles.
19. Domangi , 2005 : Étude des transferts de produits phytosanitaires à l'échelle de la parcelle et du bassin versant viticole (Rouffarch, Haut- Rhin). Thèse doctorat. Université Louis pasteur. Strasbourg. 322 p ; In : Rahmoune Hadjer. Enquête sur les pratiques phytosanitaire des serristes dans la commune de Tolga0. Thèse Master, 2015.Uiv Biskra. 106 p.
20. Ecobichon Dj , (1996) : Ecobichon Dj (1966).Toxic effects of pesticides. In Klaasen CD. Casarett & Douglas Toxicology. Mc Graw Hill, New York, 643-689. In : Catherine renauld-rouger , Gérard Fabres et bernard J.R Philogène. Enjeux phytosanitaires pour l'agriculture et l'environnement. Ed Tec & Doc Lavoisier. 11, rue Lavoisier F-75005 paris .244 p

21. FAO (1967) report of the first session panel of expert on integrated peste control. Rome September 18-22-1967. Rome :FAO-UN , 1968 . Meet Rep PL/ 1967/M/7, 19 p. Catherine Renauld-rouger et al , 2005 : Catherine renauld-rouger , Gérard Fabres et bernard J.R Philogéne. Enjeux phytosanitaires pour l’agriculture et l’environnement. Ed Tec & Doc Lavoisier . 11,rue Lavoisier F-75005 paris .349 p
22. FAO, 2010 : ¹¹ Code international de conduite pour la distribution et l'utilisation des pesticides Directives pour la publicité des pesticides, FAO 2010
23. François Testud, 2007 : François Testud , Jean-Pierre Grillet. Produits phytosanitaires : Intoxication aigues et risque professionnel. Ed ESKA.Rue de quatre septembre 75002 Paris.2007.p111.
24. François Testud, 2007 : François Testud , Jean-Pierre Grillet. Produits phytosanitaires : Intoxication aigues et risque professionnel. Ed ESKA.Rue de quatre septembre 75002 Paris.2007.p153.
25. François Testud , Jean -Pierre Grellet , 2007 : François Testud , Jean-Pierre Grillet. Produits phytosanitaires : Intoxication aigues et risque professionnel. Ed ESKA.Rue de quatre septembre 75002 Paris.2007.p160
26. François Testud , Jean-Pierre Grillet. Produits phytosanitaire : Intoxication aigues et risque professionnel . Ed ESKA.Rue de quatre septembre 75002 Paris.2007.p154
27. François Testud et Jean-Pierre Giellet , 2007 : François Testud , Jean-Pierre Grillet. Produits phytosanitaire : Intoxication aigues et risque professionnel . Ed ESKA.Rue de quatre septembre 75002 Paris.2007.p77 Produits phytosanitaires : Intoxication aigues et risque professionnel. Ed ESKA.Rue de quatre septembre 75002 Paris.2007.p125
28. Gamet-Payraastre 2011 : Gamet-Payraastre, L. (2011). Effets physiopathologiques des mélanges de pesticides. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, 46, 82–85. <https://doi.org/10.1016/j.cnd.2011.02.003>. In: Bettiche Farida. Usage des produits phytosanitaire dans les cultures sous serres des Ziban (Algérie) et évaluation des conséquence environnementales possibles. Thèse Doctoral,2017 ,48p.
29. Gamet-Payraastre, L. (2011). Effets physiopathologiques des mélanges de pesticides. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, 46, 82–85.
30. Hileman, 1994 : Himan B.(1994). Environmental estrogens linked to reproductive abnormalities and cancer. *Chem. Eng.News*,72 : 19-23. In, Louhachi Mohamed Rabie .Enquête sur les condition d’utilisation des pesticides en agriculture dans la région centre de l’ Algéroise et perception des Agriculteurs associe a leur utilisation. Thèse magister .ENSA.2015.p43

31. <http://theses.univ-oran1.dz/document/TH3891.pdf>
32. IARC 2015: World Organization of Health. International Agency of Research On Cancer.ARC Monographs Volume 112: evaluation of five organophosphate insecticides and herbicides. En ligne. 2015.Consulté le 17 juin 2018.1-2.
33. Jeroen Boland et al ,2004 : Jeroen Boland, Irene Koomen, Joep van Lidth de Jeude, Jan Oudejans.Les pesticides : composition, utilisation et risques.2004.16p
34. l'AVIS 2011 : Marc Mortureux Avise l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail.Anses2011.30 septembre 2011.13/06/2018.n°2011-SA-0207.05p.
<https://www.anses.fr/fr/system/files/DPR2011sa0207.pdf>
35. L'index phytosanitaire, 2015 : Index phytosanitaire.15em ed.12, avenue colonel Amirouche. Alger.DPVCT. 2015.ART4.4p
36. Louafi,2013 : Louafi Mostapha. Les Pratique phytosanitaire dans la région d'EL Ghrous. thèse Master 2. Biskra. Univ-Biskra .2013.2p
37. Les pesticides : composition, utilisation et risques, (2004) : : Jeroen Boland, Irene Koomen, Joep van Lidth de Jeude, Jan Oudejans.Les pesticides : composition, utilisation et risques.2004.17p
38. LNE, 2008 : Les pesticides. Laboratoire national de métrologie d'essai, 15p ; In : Louhachi Mohamed Rabie. Enquête sur les conditions d'utilisation des pesticides en agriculture dans la région centre de l'Algéroise et perception des Agriculteurs associe à leur utilisation. Thèse magister. ENSA.2015. 5 p/
39. Lachambre, M., & Fisson, C. (2007). *La contamination chimique: Quel risque en Estuaire de Seine?*. Fiche substance : pesticides organoazotés – Atrazine, Simazine.p.13. In ; Bettiche Farida. Usage des produits phytosanitaire dans les cultures sous serres des Ziban (Algérie) et évaluation des conséquence environnementales possibles. Thèse Doctoral,2017, 327 p.
40. Louchahi, 2015 : Louhachi Mohamed Rabie. Enquête sur les conditions d'utilisation des pesticides en agriculture dans la région centre de l'Algéroise et perception des Agriculteurs associe à leur utilisation. Thèse magister. ENSA. 2015.p16
41. MADRP 2015: Index phytosanitaire 2015.
42. Manuelle de formation des pesticides, (2004) : Manuel de formation sur les pesticides. Extrait adapté du document« Health, Safety and Environment: a series of Trade Union Education Manuals for Agricultural Workers » de ILO/UITA.lancer2004.14p

43. Manuelle de formation des pesticides, 2004) : Manuel de formation sur les pesticides. Extrait adapté du document« Health, Safety and Environment: a series of Trade Union Education Manuals for Agricultural Workers » de ILO/UITA.lancer2004.18p
44. Matsummura , 1975 : Matsummura Toxicology of insecticide. Plenum Press. New York .1975 In : Catherine renauld-Rouger , Gérard Fabres et bernard J.R Philogéne. Enjeux phytosanitaire pour l'agriculture et l'environnement.Ed Tec & Doc lavoisier . 11,rue Lavoisier F-75005 paris .28p
45. *Moussaoui et al.,2001 :Moussaoui K.M et Tchoulak Y.(2005). Enqu[^]rte sur l'utilisation des pesticides en Algérie,Résultats et analuse. Ecole Nationale Polytechnique, alger, Algérie, 11p. In : Louhachi Mohamed Rabie. Enquête sur les conditions d'utilisation des pesticides en agriculture dans la région centre de l'Algéroise et perception des Agriculteurs associe a leur utilisation. Thèse magister. ENSA.2015.27p/*
46. OMS 2009 : The WHO recommended classification pesticide by hazard and guidelines to classification 2009. World Health Organization.81 pages.
47. Ortiz-Hernández, M. L., Sánchez-Salinas, E., Dantán-González, E., & Castrejón-Godínez, M. L. (2013). Pesticide biodegradation: mechanisms, genetics and strategies to enhance the process. In *Biodegradation-life of science*. Intech. 251-287.
48. PPDB,2018 :Pesticide Properties Data Base
(<https://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/atoz.htm#S>)
49. Raoul Calve , [Enrique Barriuso](#) et al ,2018 : Raoul Calve , [Enrique Barriuso](#) et al. Les pesticides dans le sol conséquence agronomique et environnementale. France Agricole (Enligne) ;2005.p10
50. Roberts DR, 2001 : Roberts DR.DDT risk assessment. Environmental Health Perspective 2001; 109; 302-303
51. Sevrine (2002) : Sevrine F., (2002). Risque éco toxicologique des pesticides. Dynamique des produits dans les agrosystèmes. In ; Pesticides et protection phytosanitaire dans une agriculture en mouvement. Edition ACTA ; Paris, 806-833 pp.in : Louhachi Mohamed Rabie . Enquête sur les conditions d'utilisation des pesticides en agriculture dans la région centre de l'Algéroise et perception des Agriculteurs associe a leur utilisation. Thèse magister .ENSA.2015.p35
52. UIPP,2002 : Union de l'industrie de la Protection des plantes, France
53. Schreinemachers, P., & Tipraqsa, P. (2012). Agricultural pesticides and land use intensification in high, middle and low income countries. *Food Policy*. 37(6): 616-626

- <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2012.06.003>. In ; Bettiche Farida. Usage des produits phytosanitaire dans les cultures sous serres des Ziban (Algérie) et évaluation des conséquence environnementales possibles. Thèse Doctoral,2017 , 327 p.
- 54.
55. UITA, (2004). URL : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00795396> (Consulté le 19 06 2018)
56. US EPA (United States Environmental Protection Agency) <https://www.epa.gov/ingredients-used-pesticide-products/basic-information-about-pesticide-ingredients>.
57. Uysal-pala, C., & Bilisli, A. (2006). Fate of Endosulfan and Deltamethrin Residues During Tomato Paste Production. *Journal of Central European Agriculture*, 7(2), 343–348
58. WHO, (2010). The WHO Recommended Classification of Pesticides By Hazard and Guidelines To Classification 2009. 60p.
59. Whorton et al., 1977 : Whorton D., Milby T.H., Krauss R.M., Stubs H.A., (1979). Testicular function in DBCP exposed pesticides workers. *J occup Med*, 21 : 161-166. In : Catherine renauld-rouger, Gérard Fabres et bernard J.R Philogène. Enjeux phytosanitaires pour l’agriculture et l’environnement. Ed Tec & Doc Lavoisier. 11, rue Lavoisier F-75005 paris . p247
60. Messak, 2015 :

Liste des Abréviations

Liste des abréviations

ADR : Accord européen relatifs au le transport international des marchandises Dangereuse par la Route

APFA : *Accession à la Propriété Foncière Agricole*

BPDB: Biological Pesticide Properties Data Base

BPP : Bonnes Pratiques Phytosanitaires

CMR : Cancérogène, mutagène, Reprotoxique

CMV : *Cucumber mosaic virus ou le virus de la mosaïque du concombre*

DAR : Délai d'emploi avant récolte

DJA : Dose Journalière Admissible

DDT : Dichlorodiphényltrichloroéthane

DL : Dose Létale

DSA : Direction des services agricoles

EPI : Équipements de Protection individuel

EVPP : **gestion des emballages Vides de Produits Phytosanitaires**

FAO : Organisation des nations unie pour l'alimentation et l'agriculture

LMR : Limite Maximale de Résidus

MADRP : Ministère d'agriculture et de développement durable et de la paiche

NCPI : National Pesticide Information center

OMS : Organisation national de santé

OP : Organophosphoré

PPBD : Pesticide Properties Data Base

PPNU : **Les Produits Phytopharmaceutiques Non Utilisable**

PPS : Produits phytosanitaire

SAU : Les terres agricoles utiles

SD : Standard déviation

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences

TYLCV : Tomato yellow leaf curl virus ou Virus des feuilles jaunes en cuillère de la tomate

UITA : Union internationales des Travailleurs de l'alimentation

المخلص

Résumé

Pesticides et pratiques phytosanitaires dans l'agriculture des Ziban (cas de la serriculture)**Résumé :**

L'étude des pesticides et les pratiques phytosanitaires des serristes dans la région des Ziban et peu prospectée par la recherche. Ce mémoire est une contribution en ce sens. Il vise à répondre à la problématique suivante : Quel est le niveau de conformité des pratiques phytosanitaires des serristes par rapport aux exigences en la matière ? Et quels sont les produits phytosanitaires utilisés ?

L'enquête par questionnaire était la principale méthode d'observation et de recueil des informations, elle a permis de bâtir une base de données SPSS sur le sujet. Deux enquêtes ont été réalisées auprès de 37 grainetiers et 50 serristes, situés dans les principales communes serricoles des Ziban. Les résultats de l'enquête montrent que :

Les serristes font face à des problèmes phytosanitaires nombreux et de plus en plus fréquents, malgré leurs stratégies de luttés préventives et curatives à la fois ;

Les pratiques phytosanitaires sont peu maîtrisées et non conformes aux exigences de la sécurité (faible respect du DAR et absence des équipements de protection individuels...). L'ignorance des mesures de sécurité expose les serristes à de divers risques.

Les produits phytosanitaires recensés s'élèvent à 121 spécialités comptant 66 matières actives appartenant à 39 familles chimiques, dont certaines sont à fort risques sur l'homme et l'environnement.

Mots clé : Pesticides, produits phytosanitaires, pratiques phytosanitaires, enquête, Ziban, serriculture, DAR, matières actives, mesures de sécurité.

مبيدات وممارسات الصحة النباتية في زراعة الزيبان - حالة الزراعة المحمية

خلاصة

دراسة المبيدات وممارسات الصحة النباتية لمزارعي البيوت البلاستيكية في منطقة الزيبان (ولاية بسكرة) لم تحظى بكثير بحث من قبل المجموعة العلمية. هاته المذكرة هي اسهام في هذا الصدد. للإجابة على الإشكالية التالية: ما هو مستوى امتثال هذه الممارسات من المعايير المتبعة في هذا المجال؟ وما هي المبيدات المستخدمة؟

اعتمدت منهجية البحث طريقة الاستبيان بالاستمارة، ما اتاح بناء قاعدة بيانات اعتمادا على حزمة البرمجيات اس بي اس. وجر الاستقصاء مع 37 من باعة المبيدات و50 فلاح بيوت بلاستيكية في اهم 04 بلديات الولاية المعروفة بالزراعة المحمية. اظهرت نتائج البحث حجم كبير ومتزايد لمشكلات الصحة النباتية لدي جل المستقصاة آرائهم، ما دفع عدد كبير منهم لاعتماد المكافحة الوقائية والعلاجية في نفس الوقت واقتناء المبيدات شديدة السمية ومتعددة الطيف، مهما كان سعرها في السوق. عديد الفلاحين يتعمدون الافراط في مقادير المبيد بغية القضاء السريع على الآفات، ما قد ينجم عنه اكتساب مناعة ومقاومة الآفات وبالتالي قلة فعالية المبيدات ومنه طلب متزايد عليها او هجران زراعة البيوت البلاستيكية.

اظهرت الدراسة كذلك ان قرابة نصف الفلاحين المشاركين في الدراسة لا يحترمون مدة ما قبل الجني. كما واطهرت ان ممارسات المكافحة غير مطابقة للمعايير المطلوبة في المجال، وغياب كبير لتدابير الحماية للمعالجين. ما قد ينجر عنه مشكلات صحية خطيرة اذ ان غالبية المكافحين أكدوا معاناتهم من مشاكل صحية خلال اومباشرة بعد المعالجة بالمبيدات. فيما يخص المبيدات فقد تم إحصاء 121 مبيد يضم 66 مادة فعالة موزعة على 39 عائلة كيميائية بعضها يعرف بخطورته على الانسان والبيئة.

الكلمات الدلالية: مبيدات، مواد صحة نباتية، ممارسات الصحة النباتية، استقصاء بالاستبيان، الزيبان، زراعة البيوت البلاستيكية، مدة ما قبل الجني او الامان، مادة فعالة، تدابير الحماية.

Pesticides and phytosanitary practices in Ziban agriculture (greenhouse industry)

Summary :

The study of pesticides and the phytosanitary practices of Ziban's under green house agriculture is little prospected by the research. This study is a contribution in that sense. It aims to take up the following at the question:

What is the level of compliance of greenhouse farmers practices with the requirements in this field? And what are the phytosanitary products used?

The questionnaire survey was the main method of observation and collection of information, it allowed to build an SPSS database on the subject. Two surveys were conducted with 37 seed millers and 50 greenhouse growers located in the main greenhouse communes of the Ziban. The results of the survey show that:

Greenhouses face numerous and increasingly frequent phytosanitary problems, despite their preventive and curative strategies at the same time;

Phytosanitary practices are poorly controlled and do not comply with the requirements of safety (low compliance with the DAR and absence of personal protective equipment ...). Ignorance of safety measures exposes greenhouse operators to various risks.

The phytosanitary products identified amount to 128 specialties with several active ingredients belonging to the chemical families at high risk to humans and the environment.

Key words: Pesticides, phytosanitary products, phytosanitary practices, survey, Ziban, greenhouse, delay before harvest, active ingredients, safety measures