



Université Mohamed Kheider de Biskra
Faculté des Sciences Exactes et Sciences de la Nature et de la VIE
Département des Sciences Agronomiques

MÉMOIRE DE MASTER

Sciences Agronomiques
Qualité et Métrologie Appliquées à l'Agronomie

Réf. : Entrez la référence du document

Présenté et soutenu par :

Chouakri Djahida

Le : 19/06/202

Evaluation du risque d'exposition aux pesticides des agriculteurs en fonction des pratiques phytosanitaires dans la région d'El M'ghaier .

Jury :

Boukhalfa Hafida Hassina	MCA	Université de Biskra	Encadreur
Deghnouche Kahramen	MCA	Université de Biskra	Examinatrice
Farhi Kamilia	MCA	Université de Biskra	Présidente

Année Universitaire : 2022/2023

REMERCIEMENTS

Je remercie tout d'abord ALLAH le Tout Puissant qui m'a guidé pour accomplir ce travail accomplir ce travail.

Je tiens tout d'abord à exprimer ma profonde gratitude à mon promoteur .

M. BOUKHALFA HASSINA pour sa disponibilité, ses précieuses aides, son support, ses inestimables conseils ainsi que C'est un honneur pour moi de travailler avec elle . Elle a mis à ma disposition ses connaissances et sa riche expérience.

Je tiens à remercier vivement mon co-promoteur M. BRJEBECHE KHADIDJA pour son permanent encouragement, ses directives et surtout pour la mise à ma disposition .

Je le remercie aussi pour ses conseils, ses orientations, sa disponibilité, sa gentillesse, sa modestie et pour l'intérêt bienveillant manifesté pour mon travail. Je remercie bien vivement à M. MOURAD BENAZZOZ pour son support et ses inestimables conseils au moment de la préparation de ce travail et M. DJAFOUR NACIRA pour ses conseils ainsi que pour ses bienveillances et pour ses encouragements et pour ses suivi durant la préparation du travail Je suis très sensible à l'honneur que me fait M. DEGHNOCHE KAHRAMANE Professeur à la département d'agronomie faculté des Sciences de la Nature et de la Vie université Mohammed Khider Biskra pour l'honneur qu'il me fait en faisant partie du jury.

Je suis très sensible à l'honneur que me fait M. FERHI KAMILIA Professeur à la département d'agronomie faculté des Sciences de la Nature et de la Vie université Mohammed Khider Biskra pour l'honneur qu'il me fait en faisant partie du jury.

Je tiens à remercier du fond de mon cœur, des personnes qui m'ont soutenus mes collègues , enseignants et les collègues des structures administratives CDARS, DSA, INRA.

Mes vifs et sincères remerciements vont aussi à M. SALIM pour tous ses efforts et ses facilités lors du premier inscription au niveau du département agronomique

Je remerçons les agriculteurs la région d'El M'ghaier avec ses deux daïras pour l'aide qu'ils nous ont accordé et qui nous ont permis de réaliser ce travail.

Enfin je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin , tous les enseignants du département d'agronomie, du faculté des sciences et sciences de l'a nature , mes collègues de promotion de master Qualité et Métrologie Appliquée en Agronomie.

Pour les deux petits de ma vie : RACHDA DJOURI et HAMZA EL HANI .

Chouakri Djahida

List des tableaux

N ° de tableau	Titre de tableau	N ° page
01	Principaux paramètres qui contrôlent la toxicité des résidus de pesticides .	18
02	Effectifs des animaux d'élevage dans la région d'étude	27
03	Répartition des agriculteurs en fonction de leurs expériences sur terrain.	31
04	Différents types d'exploitations enquêtées.	33
05	Superficies des exploitations enquêtées .	34
06	Cultures pratiquées dans la région d'El M'ghaier.	34
07	Cultures associées au palmier dattier dans d'exploitations étudiées.	35
08	Types de traitements utilisés par les agriculteurs enquêtés.	36
09	Récapitulatif des pesticides utilisés dans les exploitations enquêtées.	37
10	Exposition potentielle des opérateurs enquêtés	42

List des figures

N° Figure	Titre de figure	N ° page
01	Répartition des terres utilisées en agriculture	26
02	Répartition des exploitants enquêtés par âge.	31
03	Niveau d'instruction (Diplômé en agronomie) des agriculteurs enquêtés.	32
04	Niveau d'instruction des exploitants.	32
05	Types des exploitations en fonction de l'organisation	33
06	Types de pesticides utilisés dans les exploitations enquêtées	36
07	EPI utilisés par les agriculteurs de la région d'El M'ghaier.	39

Liste des abréviations

abréviations	signification
DBCP	Di-Bromo-Chloro-Propane
LMR	Limite Maximale de Résidu
DL 50	Dose Létale 50
DJA	Dose Journalière Acceptable
DES	Dose sans effet
DAR	La durée d'application avant récolte
Koc	Coefficient de Partage Carbone Organique/Eau
FAO	Organisation Mondiale pour l'Alimentation et l'Agriculture
I.F.E	Institut Français de l'Environnement
I.N.R.A,A	Institut Nationale des Recherches Agronomiques Algérien
CT	Complexe Terminal
CI	Continental Intercalaire
DSA	Direction des Services Agricole
SASS	Système Aquifère du Sahara Septentrional
CDARS	Commissariat au Développement de l'Agriculture des Régions Sahariennes.
PIA	: protection individuelle
BPA	Bonne Pratique Agricole
SPSS	Statistical Package for Social Science™
PPHs(PPPs)	Produits Phytosanitaires
AOEL	Acceptable Operator Exposure Level
EAI	: Exploitation Agricole Individuelle
EAC	Exploitation Agricole Collectif
EAF	Exploitation Agricole Familiale
FP	Ferme Pilote
Sub.A	subdivision Agricole
UIPP	Union des Industries et de la Protection des Plantes

Remerciement

Dédicace

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction

Chapitre I: Synthèse bibliographique

1. Utilisation des pesticides en agriculture	13
2. Effets des produits phytosanitaires.....	14
2.1. Effet environnemental	14
2.1.1. Voies de dispersion des produits phytosanitaires.....	14
2.1.2 Contamination des milieux naturels par les pesticides	14
2.1.3 Impact sur la biodiversité	15
2.2. Effet sur la santé humaine	16
2.2.1. Diminution de la fertilité	16
2.2.2. Mal formations.....	16
2.2.3. Perturbateurs endocriniens	16
2.2.4. Atteintes neurologiques	17
2.2.5. Cancers	17
3. Toxicité des pesticides	17
3.1. Toxicité aigüe (ou à court terme)	17
3.2. Toxicité chronique	17

4. Modes de dispersion des pesticides dans la nature	18
4.1 Dans l'atmosphère.....	19
4.2. Dans l'eau	19
4.3 Dans le sol	19
5. Avantages et inconvénients de l'utilisation des pesticides.....	20
5.1. Avantages des pesticides.....	20
5.2.Inconvénients des pesticides	21
5.2.1. Problèmes écologiques.....	21
5.2.2. Problème pour la santé.....	21
6.Réglementation	21
Chapitre 2 : Méthodologie de travail	
1. Objectif du travail	23
2. Présentation de la région d'El M'ghaier.....	23
2.1.Caractéristiques édaphiques	23
2.1.2. Type du sol	23
2.1.3. Relief	23
2.2.Ressource en eau	23
2.2.1. Hydrogéologie.....	23
2.2.2. Hydrographie.....	24
2.3. Caractéristiques climatiques.....	24
2.3.1. Température	24
2.3.2. Précipitations	24

2.3.3. Humidité	25
2.3.4. Evaporation.....	25
2.3.5. Vent.....	25
2.3.6. Insolation.....	25
2.3.7. Synthèse climatique.....	25
2.4. Répartition des terres utilisées en agriculture	25
2.4.1. Production végétale	26
2.4.1.1. Palmier Dattier	26
2.4.1.2. Céréales	26
2.4.1.3. Arboriculture fruitière	27
2.4.1.4. Cultures maraichères.....	27
2.4.1.5. Cultures fourragères	27
2.4.1.6. Cultures protégées ou plasticulture	27
2.4.2. Production animale	27
3. Méthodologie de l'étude.....	28
3.1. Elaboration du questionnaire.....	28
3.2. Déroulement de l'enquête.....	28
3.3. Analyse des résultats.....	28
3.4. Evaluation du risque d'exposition des agriculteurs aux PPPs.....	29
Chapitre 3 : Résultats et discussions	
1. Identification des exploitants enquêtés	31
1.1. Age des exploitants.....	31

1.2. Expérience en agriculture.....	31
1.3 . Niveau d'instruction (Diplômé en agronomie)	32
2 . Identification des exploitations.....	33
2.1. Types des exploitations.....	33
2.2. Superficies des exploitations enquêtées	34
2.3.Cultures pratiquées.....	34
3. Pratiques phytosanitaire dans les exploitations enquêtées	35
3.1. Utilisation des pesticides	35
3.2.Différents types de pesticides utilisés	35
3.3.Produits utilisés	36
3.4. Doses d'application des PPPs.....	37
3.5. Fréquence d'utilisation des PPPs	38
3.6. Quantités des pesticides utilisés	38
3.7. Source d'approvisionnement	38
3.8. Stockage des PPPs	38
3.9. Matériel de traitement	38
3.10. Précautions prises lors des traitements phytosanitaires	38
3.11. Formation sur l'application des produits phytosanitaire	39
3.12. Gestion des emballages	39
4. Synthèse des résultats.....	39
5. Evaluation du risque de l'application des pesticides pour les agriculteurs.....	41
Conclusion.....	44

Références bibliographiques

Annexes

Glossaire

Résumé

Introduction

Comme d'autres domaines, l'agriculture a commencé à se développer en changeant et diversifiant les moyens et les techniques. La diversité et les rendements élevés sont devenus une obsession qui incite l'agriculteur à l'action pour l'améliorer en utilisant les pesticides destinés à protéger les végétaux et permettant d'amplifier les rendements (REGNAULT, 2005).

Cependant, l'utilisation des pesticides entraîne souvent de graves effets toxicologiques sur l'environnement et sur la santé humaine. Certains composés accumulés dans le sol, comme le plomb, l'arsenic et le mercure, sont hautement toxiques (BOLAND *et al.*, 2004 et ; AYAD-MOUKHTARI, 2012). Le sol est également exposé à la contamination par des pesticides provenant de plusieurs sources, par les quantités qui y tombent pendant le processus d'épandage sur le terrain ou par l'enfouissement de résidus de pesticides et de récipients dans le sol, devenant ainsi une source majeure de contamination des eaux souterraines, mettant en danger les plantes et organismes sauvages (NACHER MORCHED *et al.*, 2010).

Lorsqu'un humain ou un animal est empoisonné avec une forte dose de pesticide, cela peut entraîner une toxicité aiguë, entraînant la mort de l'organisme exposé dans un court laps de temps. En parallèle, si l'organisme est constamment exposé à de petites doses pendant une période prolongée, il provoque une toxicité chronique, qui entraîne généralement de graves problèmes de santé futurs tels que les cancers et les anomalies fœtales (NACHER MORCHED *et al.*, 2010).

La région d'El M'ghaier avec est considérée comme une zone agricole à part, surtout ces derniers temps, où de nombreuses terres ont été récupérées et les activités agricoles se sont diversifiées. Ses agriculteurs ont commencé à produire de nombreux types de légumes, légumineuses, fruits et céréales et en particulier les palmiers. L'agriculture est ainsi devenue l'une des activités les plus importantes pratiquées dans cette région (DSA El M'ghaier, 2023).

Dans ce contexte, nous nous sommes fixé l'objectif d'évaluer les risques d'exposition aux pesticides des agriculteurs de la région d'El M'ghaier en fonction de leurs pratiques phytosanitaires.

Chapitre 1 :
Synthèse bibliographique

1. Utilisation des pesticides en agriculture

L'agriculture est un secteur très polluant, en raison de l'utilisation à grande échelle qui y est faite des pesticides, herbicides et engrais depuis la révolution verte, ce qui a contribué à l'appauvrissement des écosystèmes au fil des années et à l'accumulation de produits chimiques dans les sols, les eaux, l'atmosphère et les organismes vivants. C'est dans les domaines agricoles et horticoles que les pesticides sont le plus utilisés. Plus la production agricole est intensive, et plus on a recours aux pesticides. La lutte contre les maladies, les insectes et les mauvaises herbes dans les cultures en sont l'objectif premier, mais les pesticides jouent également un rôle important dans l'élevage, l'aviculture et la pisciculture, ainsi que dans le stockage des récoltes et des fibres.

En horticulture, la production à haute valeur ajoutée, qui va de pair avec le besoin de haute qualité, équivaut souvent à un recours intensif et programmé aux pesticides et ce n'est pas par hasard que les problèmes de résistance aux pesticides apparaissent plus rapidement dans les serres et tunnels de polythène.

L'utilisation de pesticides systémiques persistants peut causer des problèmes de résidus dans les fruits, les salades et les légumes. Cela dit, les pesticides sont aussi de plus en plus utilisés dans l'agriculture à petite échelle, voire de subsistance.

Les pesticides jouent un rôle essentiel dans la production de bétail et de volaille, pour lutter contre les mouches, poux, souris, rats, etc. dans et autour des locaux consacrés au bétail. Ils le sont aussi pour lutter contre les parasites externes (ectoparasites) du bétail, de même que dans les élevages de poissons et de crevettes. Les pesticides utilisés à cette fin sont appliqués extérieurement, sur la peau des animaux (y compris des poissons), et sont souvent légalement reclassés comme médicaments vétérinaires ou pour animaux. D'immenses zones forestières sont systématiquement traitées aux pesticides, parfois par voie aérienne. Les insecticides pour la lutte contre les chenilles nuisibles sont souvent pulvérisés depuis des avions.

La prévention de pertes de récoltes stockées et en cours de l'expédition ou du transport est un autre domaine important d'utilisation des pesticides agricoles. Les insecticides, rongicides, fumigènes et autres pesticides sont largement utilisés pour lutter contre les ravageurs fongiques et les insectes qui s'en prennent aux récoltes ou aux produits de base entreposés en vrac dans des silos ou entrepôts de stockage, ou dans les cales de bateaux et d'avions et dans des conteneurs des camions (**DOROTHEE BATSCH, 2018**).

2. Effets des produits phytosanitaires

2.1. Effet environnemental

La dispersion systématique de quantités sans cesse accrues de pesticides sur les terres cultivées, mais aussi sur divers autres écosystèmes, offre mieux que tout autre type de pollution qui illustre des catastrophes écologiques (**RAMADE, 2005**). En 2001 **LAMIOT in (HOUZE, 2003)**, montre que leur utilisation entraîne le plus souvent des pertes de produits plus ou moins importantes, contaminant l'environnement.

2.1.1. Voies de dispersion des produits phytosanitaires

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

Selon (**WADE, 2003**), les précipitations contribuent à la dispersion des pesticides loin de leur source d'application par l'intermédiaire des phénomènes naturels de l'évaporation et de la condensation de l'eau. L'étude effectuée en Alberta en 1998 par **BERNARD**, a révélé que des quantités élevées de l'herbicide 2,4-D se trouvent dans les eaux de précipitations de cette région.

Certains pesticides sont transportés par l'entremise du vent sous forme de particules, de vapeur ou de gouttelettes, ce qui fait qu'ils peuvent être transportés à grande distance de leur source d'origine. Par la suite, la pluie dépose ces contaminants sur le sol ou dans les cours d'eau, où certains d'entre eux s'accumulent où se transforment. Ils peuvent être ensuite absorbés par la végétation et se concentrent dans les graisses animales (**WADE, 2003**).

2.1.2 Contamination des milieux naturels par les pesticides

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

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

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

Un inventaire très fourni des concentrations des pesticides observés aux Etats-Unis et au Canada a été publié par Leonard en 1990 in (**CALVET et al., 2005**). Il montre que beaucoup de pesticides appartenant à diverses familles chimiques (l'atrazine, le diuron, linuron, isoproturon) ont été retrouvés dans les eaux superficielles de nombreuses régions comme celles de Mississipi et des grands lacs canadiens. Les eaux souterraines et les rivières sont exposées en permanence au déversement des déchets industriels provenant de la fabrication de ces produits. En outre, le stockage de masses énormes de tels résidus provoque une contamination des nappes phréatiques voire des aquifères profonds, ce qui pose des problèmes sérieux dont les conséquences sur la santé publique peuvent s'avérer néfastes (**RAMADE, 2005**).

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

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

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

2.1.3 Impact sur la biodiversité

(**ATMO, 2008**), signale que les pesticides se trouvent dans les différents maillons de la chaîne alimentaire. Ils agissent sur tous les êtres vivants par ingestion ou inhalation et s'accumulent tout au long des chaînes trophiques. Le phénomène d'accumulation d'un contaminant dans le temps à l'intérieur d'un même organisme s'appelle la bioaccumulation.

Cet organisme qui se nourrit ensuite de plantes ou d'animaux déjà contaminés, peut accumuler de fortes concentrations de contaminants qui augmentent à chaque niveau de la chaîne alimentaire, c'est le phénomène de bioamplification (**WADE, 2003**).

Les végétaux peuvent absorber à partir du sol, par leur système racinaire, les pesticides répandus dans les cultures. En fait, les insecticides n'ont pas vraiment d'effets marqués sur les

végétaux. Toutefois, des perturbations de la croissance des plantes par des composés organochlorés ont été observées ainsi que des effets toxiques sur des algues (CALVET, 2005).

La dispersion des pesticides sur de vastes territoires, a provoqué de véritables hécatombes dans les peuplements animaux qui y vivent (RAMADE, 2005). Les pesticides en particulier les insecticides peuvent avoir des répercussions majeures sur les insectes utiles, notamment sur les pollinisateurs. Comme les abeilles, qui contribuent à la reproduction de plusieurs espèces végétales (GIROUX, 2004).

2.2. Effet sur la santé humaine

2.2.1. Diminution de la fertilité

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

2.2.2. Mal formations

Au début des années 1990, une étude américaine a rapporté une augmentation du risque d'anomalies congénitales du tractus digestif chez des femmes résidant dans des zones d'épandage aérien de Malathion (insecticide organophosphoré),

En Colombie, l'utilisation d'herbicides par des femmes travaillant en horticulture a été associée de manière significative à l'apparition d'anomalies mineures chez leurs enfants telles que les taches de naissance.

Une étude réalisée aux États-Unis a révélé une augmentation de certaines catégories de malformations congénitales, anomalies du système nerveux central liées à une exposition parentale aux pesticides ou à des lieux de résidence maternelle à proximité (MULTIGNER, 2005).

2.2.3. Perturbateurs endocriniens

Les perturbateurs endocriniens peuvent être définis comme des substances exogènes à l'organisme et qui interfèrent sur la synthèse, l'excrétion, le transport, les liaisons, l'action ou l'élimination d'hormones naturelles qui régulent l'homéostasie des milieux intérieurs et des fonctions telles que celle de la reproduction. Ces pesticides sont donc susceptibles d'induire

des effets néfastes sur la santé par une atteinte du fonctionnement du système endocrinien (MULTIGNER, 2005).

2.2.4. Atteintes neurologiques

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

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

2.2.5. Cancers

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

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

3. Toxicité des pesticides

3.1. Toxicité aiguë (ou à court terme)

Elle se manifeste généralement immédiatement ou peu de temps (quelques minutes, heures ou jours) après une exposition unique ou de courte durée à un pesticide. Les cas d'intoxication aiguë par les pesticides représentent une morbidité et une mortalité conséquentes dans l'ensemble du monde (ABDELMOUMINE OUSMANE, 2022).

Les pays en développement sont particulièrement vulnérables en raison d'un manque de réglementation, de systèmes de surveillance, d'application des règles et de formation et d'une insuffisance de l'accès aux systèmes d'information. Des études antérieures ont mis en évidence une grande variabilité des taux d'incidence de ces intoxications aiguës (ABDELMOUMINE OUSMANE, 2022).

3.2. Toxicité chronique

Survient normalement suite à l'absorption répétée de faibles doses de pesticides. Le délai avant l'apparition de symptômes ou d'une maladie peut être très long. Dans certains cas, il

peut être de plusieurs, années. Les effets chroniques des pesticides sur la santé sont typiquement le cancer. D'autres effets ont été observés chez les mammifères tels que la perturbation du développement du fœtus et le dérèglement des systèmes reproducteurs, endocriniens, immunitaires et/ou nerveux central (ABDELMOUMINE OUSMANE, 2022) .

Des études épidémiologiques ont aussi soulevé la possibilité de problèmes hépatiques, rénaux, immunologiques, cardio-intestinaux ainsi que des modifications du comportement. Ces effets sont normalement observés après plusieurs mois ou plusieurs années d'exposition. Certaines études ont associé l'apparition de certaines formes de cancers (leucémie, lymphomes non-hodgkiniens et cancer des poumons) a l'utilisation des organophosphorés.

Le nombre d'empoisonnements par les pesticides est estimé à trois millions de cas tous les ans avec environ 220000 décès. 95% d'empoisonnements mortels par les pesticides se produisent dans les pays en voie de développement. En Algérie, le profil des intoxications par les pesticides reste le même depuis plus de dix ans (14%) (AYAD-MOKHTARI, 2012).

Tableau01 : Principaux paramètres qui contrôlent la toxicité des résidus de pesticides (UIPP, 2012).

Paramètre	Définition
LMR (Limite Maximale de Résidu)	Teneur à ne pas dépasser dans un produit alimentaire(en mg.kg-1 de produit ou en ppm)
DL 50 (Dose Létale 50)	Quantité de substance nécessaire pour tuer 50%des animaux d'un lot expérimental (en mg.kg-1 p.c.)
DJA (Dose Journalière Acceptable)	Dose la plus élevée d'un produit qui ne provoque aucun effet décelable chez les animaux à expérimentation (en mg.kg-1 p.c.)
DES (Dose sans effet)	Dose la plus élevée d'un produit qui ne provoque aucun effet décelable chez les animaux à expérimentation (en mg.kg-1 p.c.)
Koc(Coefficient de Partage Carbone Organique/Eau)	Indication sur l'aptitude de la molécule à être adsorbée ou désorbée sur la matière organique. Il représente le potentiel de rétention de cette substance active sur la matière organique

4. Modes de dispersion des pesticides dans la nature

Les mécanismes de dispersion sont très nombreux et dépendent des substrats géologiques et des conditions climatiques pendant et après l'application, et de la composition des produits épandus (AUBERTOT et al., 2005).

4.1 Dans l'atmosphère

Globalement les pertes des produits phytosanitaires par les processus physiques sont souvent les plus importantes. Parmi eux, il arrive que la volatilisation soit le processus qui contrôle la dispersion de certains pesticides dans l'environnement ainsi que leur durée de vie réelle dans la zone de traitement (**ELBAKOURI, 2006**).

Les pertes par volatilisation (sous forme gazeuse) dépassent souvent en importance celles dues à la dégradation chimique, au ruissellement et à la lixiviation. On estime que 80 à 90% du produit utilisé est perdu par volatilisation (**VAN DER WERF, 1997**).

Les résidus de pesticides sous forme gazeuse dans l'atmosphère ont souvent une demi-vie de courte durée, car ils sont susceptibles à la photo-dégradation et sont transportés sur de courtes distances. Lors de l'application, la dérive des gouttelettes de pesticides fait en sorte que des produits peuvent se retrouver à l'extérieur de la parcelle. Le phénomène de la dérive est influencé par la taille des gouttelettes pulvérisées, la vitesse du vent, le type d'équipement utilisé et la hauteur de la pulvérisation (**TELLIER et al., 2006**).

4.2. Dans l'eau

L'eau peut entraîner la dispersion des pesticides dans le milieu par lavage des feuilles, ruissellement et lixiviation. Le ruissellement contribue à la pollution des eaux de surface tandis que la lixiviation contribue à celle des eaux profondes (**VAN DER WERF, 1997**).

Les caractéristiques physicochimiques propres à chacun des pesticides telles la persistance, l'adsorption, la pression de vapeur et la solubilité du pesticide influencent sa tendance à quitter la parcelle. Les caractéristiques du sol et de la nappe d'eau souterraine, les précipitations, le travail du sol, les méthodes d'application, les pratiques culturales.

Et le choix du pesticide jouent également un rôle important sur les pertes de pesticides par ruissellement et lixiviation (**TELLIER et al., 2006**). Pour les événements pluvieux intervenant juste après l'application, les pertes peuvent dépasser 2% de la quantité appliquée (**ELBAKOURI, 2006**). On estime que la concentration en pesticides dans les écoulements de surface était fortement corrélée aux concentrations mesurées dans les 10 mm supérieurs du sol à ces endroits (**VAN DER WERF, 1997**).

4.3 Dans le sol

Lors du traitement, le produit qui parvient au contact du sol est susceptible d'être soumis à des mouvements dont la mise en œuvre et l'ampleur vont dépendre de l'état du produit (adsorbé, libre, micro-cristallisé...), de ses propriétés physiques (solubilité dans l'eau) et des

conditions climatiques (température, humidité du sol, mouvements de l'air, pluviosité...) (**GREBIL et al., 2001**). Le transfert des pesticides dans le sol dépend de la distribution et de l'abondance de macrospores qui favorisent la mobilité des polluants (**SCHEYER, 2004**). La persistance des matières actives peut être très longue dans un sol sec (**VAN DER WERF, 1997**). Une proportion importante (20 à 70%) d'un pesticide (ou de ses métabolites) peut persister dans le sol lié aux colloïdes (**VEN DER WERF, 1997**). La matière organique représente l'adsorbant préférentiel des pesticides et de leurs métabolites (**ELBAKOURI, 2006**).

5. Avantages et inconvénients de l'utilisation des pesticides

5.1. Avantages des pesticides

Selon **Severin, 2002** les produits phytopharmaceutiques (ou pesticides) figurent parmi les solutions techniques employées dans l'agriculture, pour protéger les cultures vis à vis des bios- agresseurs (ravageurs, maladies, adventices...) pouvant causer des dégâts et des pertes de rendements importants.

Ils constituent de ce fait, un outil incontournable pour assurer les besoins alimentaires d'une population mondiale de plus en plus croissante. On estime les pertes mondiales dues aux ennemis des cultures (insectes, nématodes, maladies et adventices) à 300 milliards \$ US par année, soit, entre 30 et 40 % de son potentiel de production en nourriture humaine, animale et en fibres (**THOMAS, 1999 et FLEURY, 2003**).

La FAO (Organisation Mondiale pour l'Alimentation et l'Agriculture) a réalisé des estimations de l'impact de l'absence de traitements phytopharmaceutiques sur différentes productions (**UIPP, 2011**).

En dehors de l'agriculture, les pesticides contribuent également dans des aspects sanitaires en luttant contre les insectes vecteurs de maladies : paludisme, malaria, typhus, et autres épidémies. Certains champignons pathogènes produisent des mycotoxines qui peuvent parfois être un réel danger pour l'homme (et notamment pour les animaux d'élevage). Un exemple bien connu est celui des alcaloïdes produits par l'ergot des céréales (*Claviceps purpurea*) qui peut générer des troubles neurologiques graves. De plus, les pesticides sont utilisés pour l'entretien de plusieurs espaces, tels que les voies routières, les aérodromes, les voies ferrées et les aires industrielles qui font l'objet de désherbages (**RAHATLFOUL, 2019**).

5.2. Inconvénients des pesticides

5.2.1. Problèmes écologiques

Les pesticides sont particulièrement utilisés dans l'agriculture intensive. Afin de limiter les maladies et les champignons et les ravageurs. Malheureusement son utilisation n'est pas sans répercussion sur l'environnement :

Dans l'eau: D'après la **I.F.E., 2011 (Institut Français de l'Environnement)** on retrouve des résidus de pesticides dans 96% des eaux superficielles (ruisseau, fleuve, glacier, rivière, étang, lac, ...) et 61% des eaux souterraines (proviennent des infiltrations de l'eau de pluie dans le sol).

Dans l'air : D'après **l'I.N.R.A. (FRANCE, 2008)**, 60% des eaux de pluie contiennent des pesticides. La concentration maximale en pesticide dans l'eau de distribution est de $1\mu\text{g/l}$ or quasiment tous les échantillons prélevés dépassait ce seuil.

5.2.2. Problème pour la santé

Avec cette infiltration dans les sols, et donc dans l'eau, l'Homme est menacé. Les pesticides sont accusés de plusieurs maladies, comme l'asthme, la maladie de parkinson, les cancers, ect. Les pesticides sont également accusés d'être trop proche des hormones, menacent le système nerveux et réduis la fertilité. De plus, on les retrouve dans les tissus adipeux dans le cerveau, le sang, le lait maternel, le foie, le sperme et dans le sang du cordon ombilical des êtres humains (**CONSO et al., 2002 et RAHATLFOUL, 2019**).

6. Réglementation

Le contrôle des produits phytosanitaires s'est établi peu à peu en fonction de la politique de développement prôné par le pays et par la disponibilité des moyens.

En Algérie, ce contrôle a connu une évolution dans le temps. La promulgation de **la loi n°87-17 du 01.08.1987** relative à la protection phytosanitaire a permis d'édicter les mesures relatives à la fabrication, l'étiquetage, l'entreposage, la distribution, la commercialisation et l'utilisation des produits phytosanitaires a usage agricole. Au terme de la loi, aucun produit phytosanitaire ne peut être commercialisé, importé ou fabriqué s'il n'a pas fait l'objet d'une homologation. L'homologation des produits phytosanitaires a été instituée en Algérie par les décrets exécutifs suivant qui fixent les mesures. Applicables lors de l'importation et l'exportation des produits phytosanitaires a usage agricole :

- N°95-405 du 02 décembre 1995.

- N°10-69 du 31 janvier 2010 (**AYAD-MOKHTARI, 2012**).

Chapitre 2 :
Méthodologie de travail

1. Objectif du travail

L'objectif du présent travail est l'évaluation du risque d'exposition aux pesticides des agricultures en fonction de leurs pratiques phytosanitaires dans la région d'El M'ghaier.

2. Présentation de la région d'El M'ghaier

La wilaya d'El M'ghaier est située dans le Sud de l'Algérie dans la région de l'Oued Righ entre Biskra et le Souf. Sa superficie est de 8 835 km² avec une population de 82.779 habitants. Elle renferme 02 Daïras (EL M'ghaier et Djamaâ) et 08 communes, dont 07 communes se situent dans la vallée d'Oued Righ.

Elle est délimitée au nord par la wilaya de Biskra, à l'est par la wilaya d'El Oued, à l'ouest par la wilaya d'Ouled Djellal et au sud par la wilaya de Touggourt et d'Ouargla.

2.1. Caractéristiques édaphiques

Les facteurs édaphiques sont représentés par le type du sol et le relief.

2.1.2. Type du sol

Comme dans la plupart des régions saharienne, les sols sont pauvres et rencontrent un problème de salinité notamment dans des régions cultivées (CENEAP, 2019). Ils ont une texture fine limono-argileuse, avec des teneurs élevées en sels au Nord (au-delà d'El M'ghaier) et grossière à dominance sableuse au Sud, tandis que le fond est comblé par des sédiments sableux entrecoupés de lentilles d'argile salifère (BOUSSAADA et al., 2017). Les sols de la région de Still ont une texture limoneuse avec une structure particulière (DUBOST, 1991 in MERREDEF, 2010).

2.1.3. Relief

La morphologie de la région est homogène, elle se présente comme une dépression du fossé orienté sud-nord, composée d'une véritable mer de sable et de dunes qui s'étendent sur la plus grande partie et quelques plaines composées de sable et d'alluvions. L'altitude passe très progressivement de +30 m à Djamaâ à 0 m à El M'ghaier puis à 37 m au milieu du chott Marouane (DUBOST, 1991 in LOUAER et LOUBAKI, 2018).

2.2. Ressource en eau

2.2.1. Hydrogéologie

Le territoire de la wilaya recel dans son sous-sol d'importantes quantités d'eau contenue dans des réservoirs souterrains et qui font partie du Système Aquifère du Sahara Septentrional

(SASS). Ces réservoirs d'eau connue communément par les nappes CT et CI, sont des nappes fossiles du fait de leur négligeable recharge en comparaison avec le niveau de prélèvement effectués. Les nappes exploitées sont la nappe phréatique, les nappes Complexe Terminale et la nappe du Continental Intercalaire (**REFFAS SELOUA, DSA EI M'GHAIER; 2022**) .

2.2.2. Hydrographie

Les ressources en eau superficielles dans le territoire de la wilaya sont très limitées. Le nord fait partie du bassin endoréique du Chott Melghir ou on distingue la partie Sud du chott Marouane, site important de zone humide dont les eaux ne sont pas exploitées à cause de la forte salinité. Au Sud de l'Atlas Saharien et à partir des bassins du plateau des Daïas orientales, plusieurs oueds non pérennes s'écoulent Oued Rtem, Oued Kherouf, Oued Ittel. Le canal de l'Oued Righ, à ciel ouvert, collecte les eaux de drainage très salées des palmeraies en les déversant dans le chott Marouane. Son débit est estimé en aval à 05 l/s soit annuellement 150 millions de m³ (**REFFAS SELOUA, DSA EI M'GHAIER; 2022**) .

2.3. Caractéristiques climatiques

En général, le climat saharien est caractérisé par un déficit hydrique dû à la faiblesse des précipitations, à l'évaporation intense, aux fortes températures et à la grande luminosité, (**TOUTAIN, 1979**).

Les paramètres étudiés dans cette partie sont la température, les précipitations, l'évaporation, l'humidité, le vent et l'insolation. Les données climatiques sont celles de la région d'El M'ghaier durant l'année 2022.

2.3.1. Température

Notre Région d'étude est caractérisée par des températures très élevées, la température moyenne annuelle est de 22.35°C, la température moyenne minimal du mois le plus froid (janvier) est de 5.09°C et la température moyenne maximal du mois le plus chaud (juillet) est de 41,81°C.

2.3.2. Précipitations

Les précipitations sont très rares et irrégulières à travers les saisons et les années, la région reçoit un cumule annuelle de l'ordre de 44.48 mm. La répartition est marquée par une sécheresse absolue au mois de juin de l'ordre de 0.16 mm et le maximum en avril avec 9.58mm.

2.3.3. Humidité

L'humidité relative moyenne varie entre 27.22% en Juillet et 61.75% en décembre. L'humidité moyenne annuelle est de 44.35%.

2.3.4. Evaporation

L'évaporation est très importante, le maximum est de l'ordre de 336.85 mm enregistré au mois de juillet et le minimum est enregistré au mois de décembre avec 90.62 mm.

2.3.5. Vent

Les vents sont fréquents sur toute l'année, avec une moyenne annuelle de 11.11 m/s. Le maximum de vitesse du vent annuelle est enregistré au mois d'avril avec une valeur de 14 m/s et le minimum en mois décembre avec 8.2 m/s.

2.3.6. Insolation

L'insolation est la durée d'apparition du soleil. Elle varie en fonction de l'altitude qui détermine la longueur des jours et le degré d'obliquité des rayons solaires. La wilaya reçoit une durée d'ensoleillement relativement très forte, le maximum est atteint au mois de juillet avec une durée de 363.27 heures et le minimum au mois de février avec une durée de 239.76 heures.

2.3.7. Synthèse climatique

La synthèse des données climatiques pour la région d'étude par le diagramme ombrothermique de Gaussem et par le climagramme pluviométrique d'Emberger, après avoir calculé de quotient pluviométrique, permet de conclure que la région d'El M'ghaier se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux.

2.4. Répartition des terres utilisées en agriculture

La surface agricole totale (SAT) de la région d'étude est de 721000 ha. La surface agricole utile (SAU) est de 96010 ha dont 26979 sont irriguées et la surface cultivée est de 27553 ha. La figure (01) représente la répartition des terres agricoles dans la wilaya.

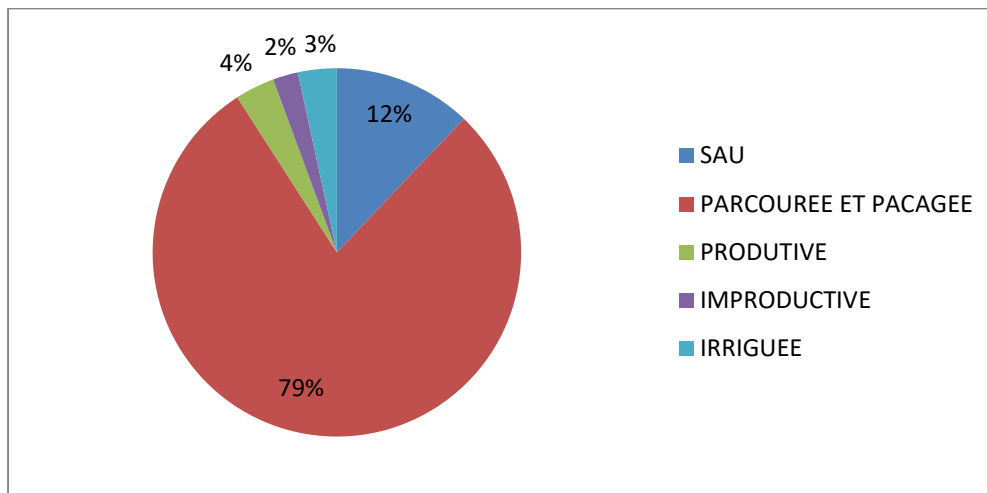


Figure n° 01 : Répartition des terres utilisées en agriculture (DSA EL M'GHAIER,2023)

2.4.1. Production végétale

La vallée d'Oued Righ se caractérise par un système de type oasien qui consiste depuis l'antiquité en une association de trois strates végétales. Celle du palmier (et plus particulièrement à la variété de datte "Deglet Nour" destinée à l'exportation), celle des arbres fruitiers divers et celle des cultures annuelles (BENZIOUCHE,2006).

Dans cette partie, nous allons présenter les statistiques de la production végétale de la campagne 2021/2022 dans la wilaya d'après la DSA D'El M'ghaier.

2.4.1.1. Palmier Dattier

La région d'El M'ghaier est à vocation phoenicicole. La superficie totale de palmier dattier est de 23523 ha qui représente 88% de la superficie irriguée.

Les principales variétés les plus pratiquées sont la datte fine (Deglet Nour) ayant une haute valeur commerciale, la datte molle (Ghars) de qualité moyenne et la datte sèche (Degla Beida).

2.4.1.2. Céréales

Les céréales d'hiver (blé dur, blé tendre et orge) viennent en deuxième position après la palmeraie. Durant la campagne 2021/2022, la superficie de céréales était de 878 ha avec une production de 13752 qx. Ces céréales servent pour l'alimentation humaine et animale.(DSA EL M'ghaier, 2023).

2.4.1.3. Arboriculture fruitière

L'arboriculture fruitière reste marginalisée et pratiquée à très petite échelle et d'une manière extensive avec quelques sujets de différentes espèces destinées uniquement à la consommation familiale, (BENZIOUCHE, 2006).

La culture d'olivier a une grande importance dans la wilaya, près de 676 ha avec 262100 plantes sont cultivés dont 98490 sont productifs. .(DSA EL M'GHAIER, 2023).

2.4.1.4. Cultures maraichères

Les cultures maraichères occupent une superficie restreinte de 1198,84ha. Les cultures pratiquées sont : la tomate, l'oignon, l'ail, le melon-pastèque, la carotte, le piment et à degré moindre le poivron, la courgette, le navet et la fève verte. L'ail et la carotte constituent les spéculations dominantes des cultures maraichères. Elle occupe une superficie importante d'après (DSA EL M'GHAIER, 2023) qui est de 1222 ha avec une production de 261985 qx.

2.4.1.5. Cultures fourragères

Les principaux fourrages cultivés dans cette région se limitent à la luzerne et à l'orge qui est très résistants à la salinité (BENZIOUCHE, 2006), la superficie cultivée est de 1140 ha (DSA EL M'GHAIER, 2023).

2.4.1.6. Cultures protégées ou plasticulture

Elle est l'une des importantes cultures dans la région, qui occupe une superficie de 108,28 ha avec une production de 53686 qx .(DSA EL M'GHAIER, 2023).

On la trouve d'une façon très large à la commune d'El M'rara qui où elle se classe en tête des cultures pratiquées dans cette ville suivie par El Barkajia.

2.4.2. Production animale

L'élevage dans notre région d'étude est caractérisé par la dominance des deux cheptels ovin et caprin, ceci est lié à l'existence des ressources pastorales, à la vocation et aux traditions de la région. L'élevage camelin n'est pas très représenté . (DSA EL M'GHAIER, 2023).

Tableau 02 : Effectifs des animaux d'élevage dans la région d'étude (DSA EL M'GHAIER, 2023).

Désignation	Effectif
Bovins	49
Dont vaches laitières	19

Ovins	112602
Dont brebis	84451
Caprins	108800
Dont chèvres	81600
Camelins	953
Dont Chamelles	906

3. Méthodologie de l'étude

L'approche méthodologique adoptée est basée sur une enquête trois zones principales d'El M'ghaier à savoir :El Berkajia, Sidi Amrane et El M'rara auprès de 35 exploitants agricoles.

3.1. Elaboration du questionnaire

La première étape consiste en l'étude des systèmes de cultures et des pratiques phytosanitaires des agriculteurs, leurs effets et les éventuels modes d'expositions. A ce sujet, nous avons rassemblé les données statistiques auprès des structures administratives (DSA, CDARS et les subdivisions) et consulté les travaux qui traitent ce sujet. Ceci nous a permis de réaliser un guide d'enquête préliminaire sur les pesticides ou PPP et les risques liés à l'exposition à ces derniers.

En fonction des objectifs fixés, nous avons établi un plan d'enquête (**Annexe II**) basé sur un questionnaire contenant 12 grands axes. Il comprend toutes les informations relatives aux exploitants, leurs exploitations, conduite et pratiques culturales, application de PPPs, symptômes liés aux effets néfastes des pesticides et aussi la PIA et la BPA au niveau de ces exploitations.

3.2. Déroulement de l'enquête

L'enquête est réalisée durant le mois d'Avril, Mai 2023 et toutes informations remplies ne concernent que la campagne précédente (2021-2022) en termes de conduite culturale et pratiques phytosanitaires. L'enquête est effectuée auprès de 35 agriculteurs des 03 zones dans la wilaya d'El M'ghaier. La rencontre s'est déroulée selon le contact direct au niveau de leurs exploitations et dans leurs maisons, sur la base du questionnaire préétabli.

3.3. Analyse des résultats

Après la collecte des informations, pour le traitement et l'analyse statistique des données, nous avons utilisé principalement :

- Le logiciel Statistical Package for Social Science™ -SPSS, (version. 20): Cet outil statistique est l'un des rares logiciels spécialisés pour ce type d'enquêtes, de plus, il est très

sophistiqué et ergonomique, facilitant des analyses rapides, simples et multivariées. Il fournit des fichiers convertibles sous d'autres environnements logiciels.

- Microsoft Excel: Cette outil est pratiqué pour calculer les charges, régler les formes des tableaux, créer des histogrammes et pour classer les données sur nos feuilles de calcul afin d'en faciliter l'exploitation.

3.4.Evaluation du risque d'exposition des agriculteurs aux PPPs

Dans le but d'évaluer le risque d'exposition aux pesticides (PPHs) des agriculteurs de la région d'étude, nous avons utilisé les données de l'enquête pour alimenter le modèle German de calcul de l'exposition potentielle. Les valeurs d'expositions calculées par le modèle sont ensuite confrontées aux valeurs limites permises pour les matière actives utilisées (AOEL : Acceptable Operator Exposure Level) pour en conclure à propos de l'acceptabilité ou pas du risque.

Le modèle calcul l'exposition potentielle en trois phases, phase de préparation de la bouillie, phase de l'application du traitement et phase de rinçages(**Annex I**).

Chapitre 3 :
Résultats et discussions

1. Identification des exploitants enquêtés

1.1. Age des exploitants

L'âge de l'exploitant constitue un paramètre important dans la gestion de l'exploitation agricole, la vieillesse peut réduire son activité, car les travaux réalisés dans son exploitation seront limités en fonction de sa capacité de travail, par contre la jeunesse peut augmenter la gestion de l'exploitation, et augmenter la capacité de travail (MELOUH, 2008).

Les résultats de l'enquête montrent que l'âge des agriculteurs varie entre 28 ans et 70 ans dans la moyenne est de 50 ans. Alors que 55% des exploitants ont un âge inférieur ou égal à 55 ans, et 35% ont un âge inférieur ou égal à 70 ans (figure 02). Parmi l'ensemble des exploitants, 10% sont des femmes. Ceci témoigne de la jeunesse des agriculteurs de la région.

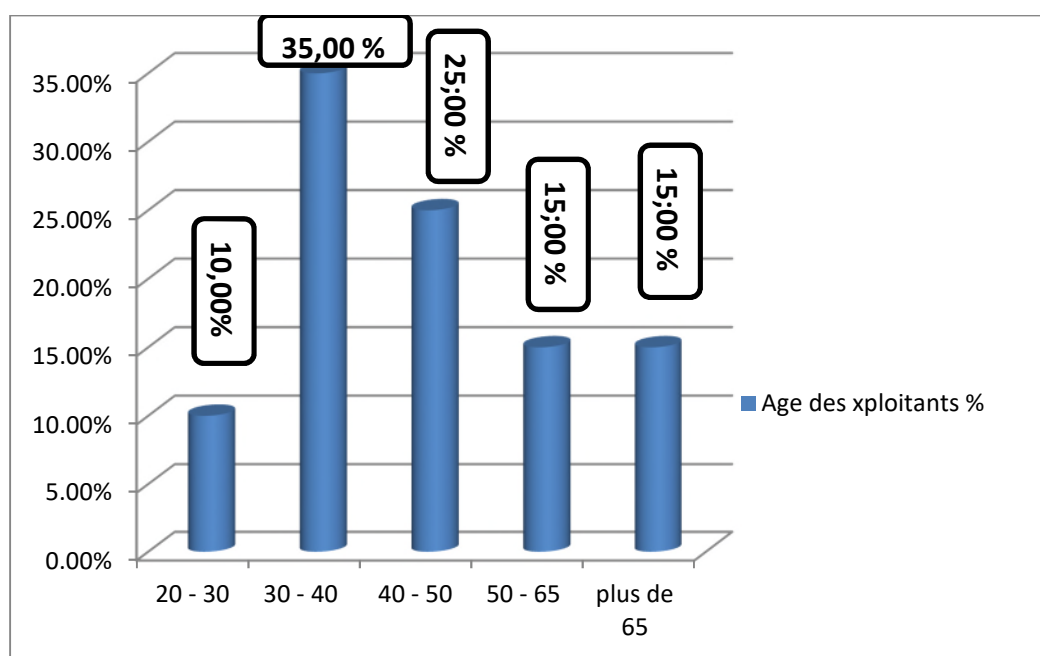


Figure 02 : Répartition des exploitants enquêtés par âge.

1.2. Expérience en agriculture

D'après les résultats de l'enquête, nous constatons que l'expérience des agriculteurs enquêtés sur le terrain variant entre 10 et 20 ans avec un taux de 46% et 41% d'entre eux ont une expérience de 20 à 30 ans.

Tableau 03 : Répartition des agriculteurs en fonction de leurs expériences sur terrain.

Expérience sur terrain	Nbre d'agriculteurs Djamaâ	Nbre D'agriculteurs El M'ghaier	Nbre Total
Moins de 10 ans	11	10	21
10 à 20 ans	21	13	34

20 à 30 ans	17	09	26
30 à 40 ans	09	08	17

1.3. Niveau d'instruction (Diplômé en agronomie)

Le niveau d'instruction est un paramètre très important dans la gestion de l'exploitation agricole, car les travaux réalisés dans l'exploitation demandent la puissance et la capacité de l'exploitant pour faire la gestion de son exploitation agricole de façon convenable.

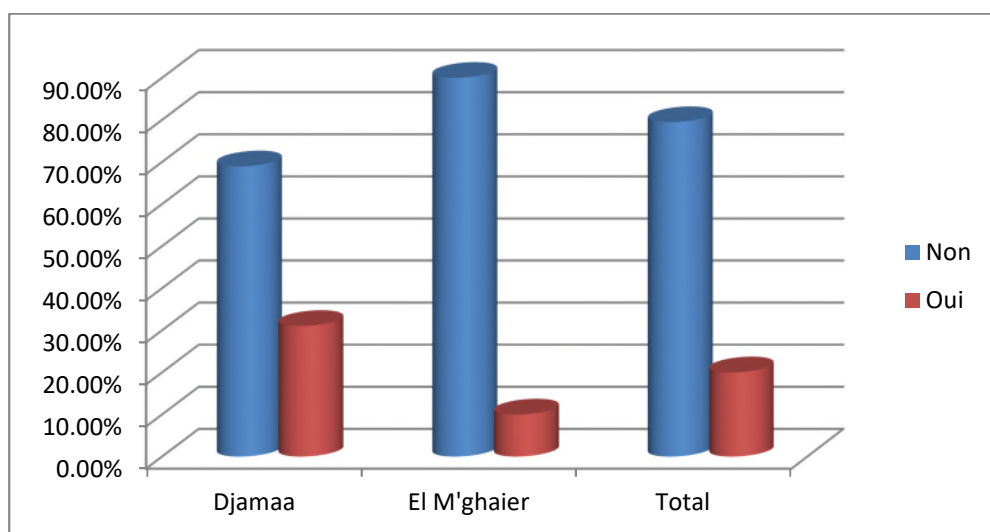


Figure 03: Niveau d'instruction (Diplômé en agronomie) des agriculteurs enquêtés.

La majorité des exploitants enquêtés sont sans diplôme (79,48%). Les agriculteurs ont acquis de l'expérience en héritant un savoir-faire. Selon les résultats de l'étude, le niveau d'instruction des agriculteurs (sans diplôme 79,48%) sont répartis en 65% ayant un niveau inférieur (secondaire 30% , moyenne 20% et primaire 15%) et 20% sont des analphabètes. Parmi ces agriculteurs, 20,04% ont un niveau universitaire ce qui exprime la facilité de la vulgarisation et l'acceptation des nouvelles techniques.

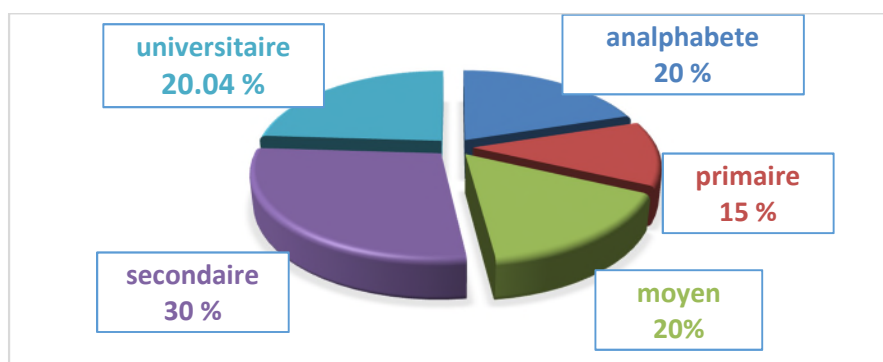


Figure 04 : Niveau d'instruction des exploitants.

On peut conclure d'après ces résultats que le faible niveau d'instruction n'aide pas ces agriculteurs à suivre les formations en rapport avec la bonne utilisation des pesticides et les risques liés à leur santé.

2. Identification des exploitations

2.1. Types des exploitations

L'enquête indique que 70.56% des exploitations sont de type organisé et moyen et 29.44% sont de type non organisé. La proportion dans les deux zones étudiées (Djamaâ et El M'ghaier) est 58,62% et 82,50% respectivement. Cela est dû à la mise en valeur des terres et à l'adoption du soutien agricole.

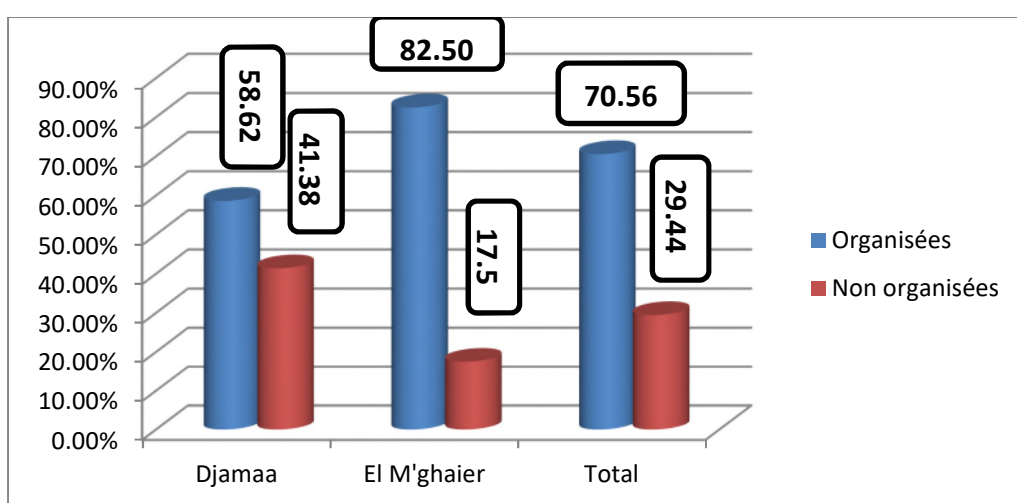


Figure 05 :Types des exploitations en fonction de l'organisation

Les données relatives aux types des 30 exploitations sont renseignées dans le tableau 04.

Tableau 04 : Les différents types d'exploitations enquêtées.

Type d'exploitation	Nbre	Pourcentage (%)
EAC	07	23,33
EAI	16	53,33
EAF	06	20,00
FP	01	3,33
Total	30	100

Les résultats indiquent que la plupart des exploitations agricoles étudiées sont de type « EAI » (Exploitation Agricole Individuelle) avec un taux de 53,33%. Les agriculteurs ayant une exploitation agricole du type « EAC » (Exploitation Agricole Collectif) représentent un taux de 23,33%.

2.2. Superficies des exploitations enquêtées

Les superficies des exploitations enquêtées est représentée dans le tableau 05.

Tableau 05 : Superficies des exploitations enquêtées(Subd. A).

Superficie	Djamaa (%)	El M'ghaier (%)	Total (%)
Moins de 1 ha	29,31	12,50	20.91
De 1ha à 2 ha	44,83	42,50	43.66
2 ha De5 ha à	18,96	30	24.48
Plus 5 ha	06,90	15	07.3

D’après les résultats obtenus, les superficies productives sont réparties comme suit :

- 20.91% des exploitations de superficie moins de 01ha ;
- 43,66% des exploitations de superficie entre 1 à 2 ha ;
- 24,48% des exploitations de superficie entre 2 à 5 ha ;
- 07,3% des exploitations de superficie plus de 5 ha.

L’ensemble des exploitations sont soit des exploitations de mise en valeur ou des exploitations traditionnelles acquises par héritage ou par achat.

2.3.Cultures pratiquées

En fonction des cultures pratiquées, nous avons pu distinguer 03 catégories d’exploitations. Les 03 catégories sont présentées dans le tableau 06 où nous constatons que la culture saisonnière dans la région est absente sauf pour la commune d'El M'rara qui contient ce type de production végétale avec une démarche vers la culture de tourne sol. La phénoeculture reste la principale culture dans la région.

Tableau 06 : Cultures pratiquées dans la région d'El M'ghaier.

Cultures	Fourrages	Céréales	Maraîchage	Condimentaires, Aromatiques, Médicinales et ornementales	Arbres fruitier
Espèces	-Luzerne -Chou fourrager.	Blé dur Blé tendre -orge.	Tomate, Piment, Navet, Carottes, Oignons, Epinards, Betterave rouge, Courge, Aubergines, Fèves, Ail, Melon local, Laitue, Pourpier.	Persil-CoriandreCéleri-Fenugrecaneth-hennéMenthe-CotonnierCarthame. Rosier	Abricotier Grenadier Figuier Rares Vigne Olivier Prunier Poirier Pêcher Pommier Oranger Citronnier

D'autres cultures associées aux palmiers dans les exploitations enquêtées sont représentées dans le tableau 07.

Tableau 07 : Cultures associées au palmier dattier dans d'exploitations étudiées.

Zone	Présence	Arbres fruitiers (%)	Céréales (%)	Culture marichaires (%)	Fruits (%)	Les herbes (%)
Djamaâ	Existant	46,55	03,45	18,96	46,55	68,96
	Inexistant	53,45	96,55	81,03	53,45	31,03
El M'ghaier	Existant	52,5	12,5	22,5	52,5	50
	Inexistant	47,5	77,5	87,5	47,5	50
Total	Existant	49,53	07,97	20,73	49,53	59,48
	Inexistant	50,47	87,03	84,26	50,47	40,52

D'après les résultats obtenus des exploitations étudiées, on enregistre que **49,53%** des exploitations enquêtées ont des arbres fruitiers(plus importantes : Oliviers, figues, grenades, abricots...ect.). Tandis que **07,97%** cultivent des céréales surtout le blé, l'orge et maïs fourragère. Par contre **20,73%** pratiquent des cultures maraîchères surtout la tomate, le poivron, l'ail, l'aubergine...ect. Une proportion de **59,48%** enregistrent la présence des herbes surtout luzerne.

3. Pratiques phytosanitaire dans les exploitations enquêtées

3.1. Utilisation des pesticides

D'après les résultats de l'enquête, la totalité des agriculteurs questionnés affirment qu'ils effectuent des traitements phytosanitaires d'une façon anarchique dont la cause de leur instruction avec les conseils des anciens agriculteurs ou d'obtenir les informations par d'autres méthodes (membre de familles, médias, les vendeurs des produits agricoles et autres), concernant le meilleur moment pour l'émergence des maladies insectes, champignons et des mauvaises herbes. En revanche, le traitement à maturité finale d'injection n'est pas recommandé en raison des résidus des produits chimiques qui restent dans les cultures.

3.2. Différents types de pesticides utilisés

La figure 06 et le tableau 08 suivant, montrent que les agriculteurs utilisent toute une gamme de produits phytosanitaires pour le traitement de leurs cultures. Les herbicides sont les

produits les plus utilisés par les agriculteurs enquêtés avec 60%, Suivi des fongicides et insecticides 36.66%, et les acaricides 03,34% respectivement.

Tableau 08 : Types de traitements utilisés par les agriculteurs enquêtés.

Type de traitement utilisé	Nbre d'exploitations	Pourcentage (%)
Herbicides	18	60
Insecticides	08	26,66
Fongicides	03	10
Acaricides	01	3.34
Total	30	100

Selon les agriculteurs questionnés l'utilisation des insecticides est périodique au moment d'atteindre par les mauvais insectes donc l'utilisés pour la lutte contre les insectes nuisibles à leurs cultures.

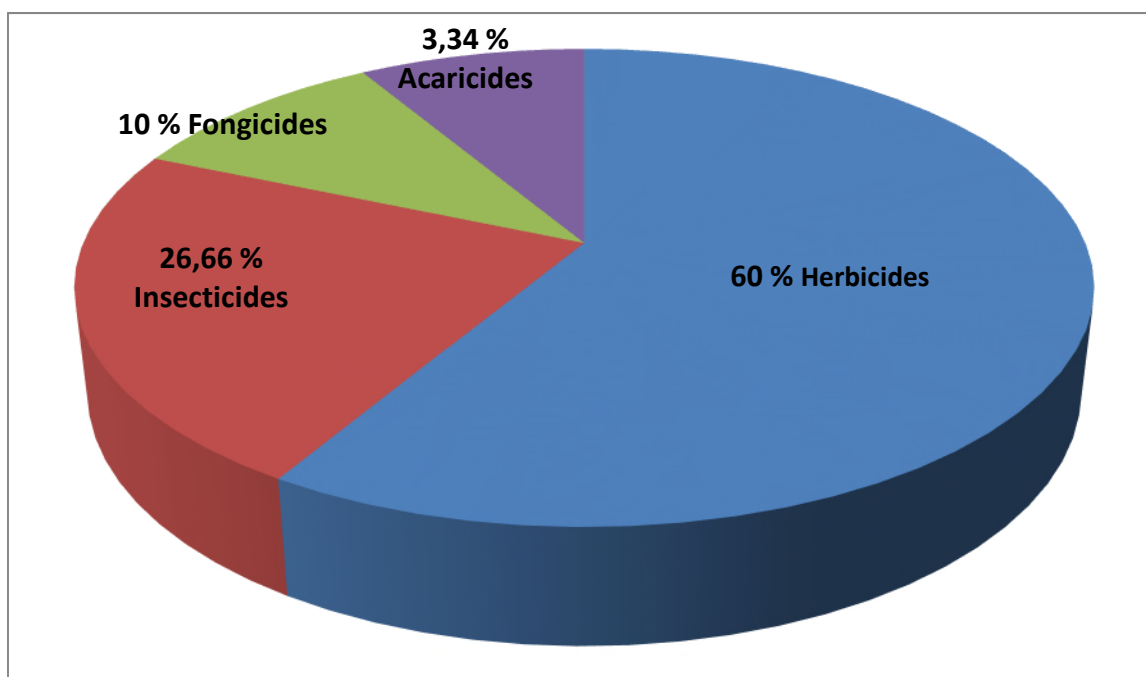


Figure 06 :Types de pesticides utilisés dans les exploitations enquêtées.

3.3.Produits utilisés

D'après les résultats de l'enquête, nous constatons que les agriculteurs utilisent une gamme variée de PPPs. Ces produits sont récapitulés dans le tableau 09.

Cette gamme de pesticides nous permet de constater que la lutte contre les ravageurs et les maladies nuisible est différente entre les exploitations de la région.

Tableau 09 : Récapitulatif des pesticides utilisés dans les exploitations enquêtées.

Nom commercial	Matière Active	DAR	Dose d'utilisation	Culture ciblée	Mode d'utilisation
Insecticides					
VOPCOMIC (EC)	ABAMECTINE 1.8 %	De 03 à 14 jours	18 g/l	Salade, laitue, légumes feuilles, Tous légumes et Oignon thrips	Pulvérisation
Decis 25 EC	Deltaméthrine	De 03 à 14 jours	De 0,015 à 1 l/ha	Pomme de terre, céréales, pommiers/Poirier, Argumes,Olivier, cultures sous serre et toutes cultures	Pulvérisation
TIAM	Thiametoxam 25%				
RUSTLAN	Acetamipride 20SP				
Metardor	Imidachloprid	De 4 à 6 semaines	200G/L	Culture maraichere, Pommiers/poiriers, Olivier	Irrigation goutte à goutte
ACEPLAN SP2à	ACETAMIPRIDE 20%				
Envidor	Spirodilofen 240 g/l	De 4 à 6 semaines	De 20 à 60 ml/Ha	Arbroculturesfrutièrè, argumes et vigne	
Herbicides					
Tiller 410	Glycophosate en forme de sel isopropyle amine (IPA) 48 %	De 10 à 14 jours	De 4 à 8 L/Ha	Pommes de terre et oignons	Pulvérisation à la surface du sol

3.4. Doses d'application des PPPs

D'après le questionnaire, 45% des agriculteurs affirment qu'ils respectent les doses appropriées des produits phytosanitaires (mentionnées sur la notice ou dictées par le vendeur). Ils attestent du suivi des recommandations du grainetier chez qui ils ont acheté les pesticides appliqués, alors que les 55% ne respectent pas ces doses et appliquent un surdosage.

3.5. Fréquence d'utilisation des PPPs

D'après les agriculteurs rencontrés, la fréquence d'utilisation des pesticides dépend essentiellement de la présence des maladies et des ravageurs d'une part, et du climat d'autre part (vent et chaleur). En effet, lors de forte attaque parasitaire, les traitements peuvent se faire 2 ou 3 fois par culture et quelque fois de la même fréquence d'utilisation par semaine, selon le type et la résistance du ravageur, par contre en faible présence ou même en absence d'attaque, le traitement se fait une fois tous les 15 jours ou par mois juste par mesure de prévention.

3.6. Quantités des pesticides utilisés

Tous les agriculteurs questionnés affirment que la quantité des produits utilisés est de 1 litre par hectare et elle dépend des facteurs environnementaux rencontrés tout au long de leurs cultures.

3.7. Source d'approvisionnement

Plus de 65% des agriculteurs interrogés achètent leurs produits phytosanitaires au niveau des magasins communément appelé grainetier (magasins agréés par l'état), le reste des agriculteurs (35%) les achètent au niveau de la coopérative agricole de la part du gouvernement.

3.8. Stockage des PPPs

La majorité des agriculteurs (70%) n'ont pas de local ou armoire pour le stockage des produits phytosanitaires et ils appliquent directement ces produits après les avoir achetés au niveau des magasins ou les stockent dans leurs maisons. Le reste les stockent dans des armoires de petite taille qu'ils ont dans leurs exploitations ou des maisons inhabitées.

3.9. Matériel de traitement

Il semble que 35% des agriculteurs enquêtés utilisent des équipements modernes pour gagner du temps et des efforts, et disposent d'une grande terre arable. Pourtant, le reste des agriculteurs s'en tient à la simple pratique d'utiliser des pulvérisateurs à main (65%) et préparent la bouillie manuellement, et ce sont la plupart des exploitants avec des petites et moyennes terres agricoles.

3.10. Précautions prises lors des traitements phytosanitaires

Les masques et les combinaisons sont les deux mesures de sécurité les plus utilisées avec respectivement 40% et 30% des agriculteurs, suivis des lunettes et des gants avec

respectivement 20% et 8%. Tandis que 2% des agriculteurs qui ne possèdent aucun moyen de protection.

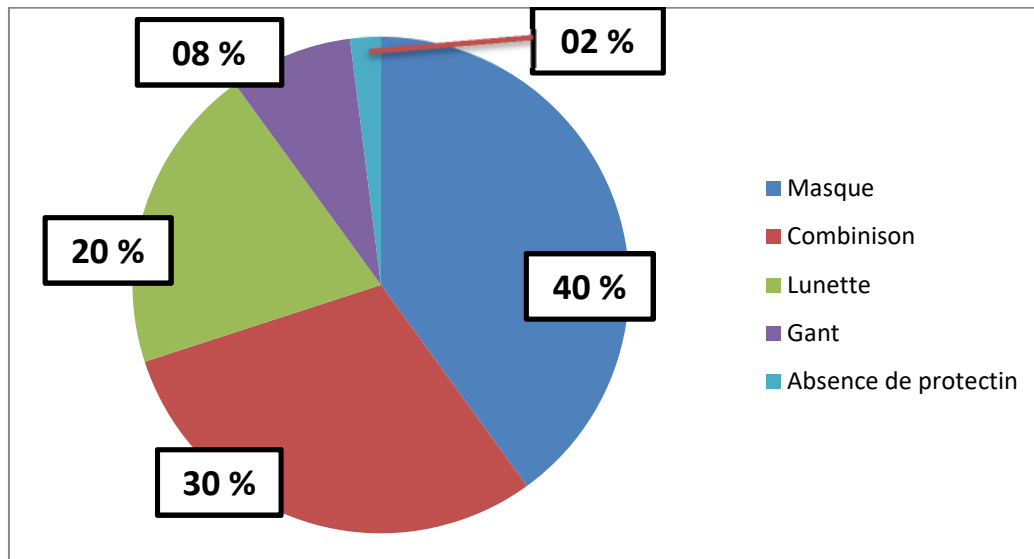


Figure 07 : EPI utilisés par les agriculteurs de la région d'El M'ghaier.

3.11. Formation sur l'application des produits phytosanitaire

En générale, on constate que les agriculteurs appliquent les PPPs sans aucune formation sur cette pratique sauf les informations qu'ils ont pris des vendeurs ou des anciens. Dans certaines régions, des formations aussi dite journée de vulgarisation sont organisées au niveau de la chambre de l'agriculture et les subdivisions de la région.

Il est à noter aussi que les exploitants diplômés en agriculture, qui sont déjà formés, suivent aussi des formations externes sur l'application des PPPs, les nouvelles techniques et les nouvelles cultures.

3.12. Gestion des emballages

La majorité (75%) des agriculteurs enquêtés déclarent avoir brûlé les emballages des produits chimiques, sauf pour certains (25%) qui jettent les emballages dans la nature ce qui représente un danger pour l'environnement.

4. Synthèse des résultats

Il en ressort des résultats de l'enquête une grande variété des cultures dans toutes les exploitations enquêtées. Dans le but de protéger ces cultures et d'assurer le meilleur rendement en quantité et en qualité pour pouvoir répondre aux exigences du marché et l'habituel de vie, tous les agriculteurs de la région d'étude (El M'ghaier motionnée avec ses deux dairas) font recours à l'utilisation d'une gamme assez large de produits phytosanitaires.

Selon (**BIESSING et al., 2003**), l'emploi des pesticides permet de réduire les pertes de récoltes dues aux ravageurs et de stabiliser les rendements. Néanmoins leur mauvais emploi est cause de nuisances tant pour la santé humaine que pour l'environnement et les coûts liés à la santé humaine.

De manière générale, le choix des pesticides est fortement lié aux types de cultures et au parasite à combattre, au prix, à la formulation ainsi qu'à la disponibilité sur le marché. Par ailleurs les noms des produits (noms commerciaux) ne sont pas pris en considération dans le choix des produits, puisqu'il existe sur le marché des appellations multiples dont le principe actif ou le mode d'action est le même (**MOKHTARI, 2011**).

Les herbicides sont en tête avec 60% avec 8 matières actives ce qui peut être expliqué par l'aridité du climat ne favorisant pas le développement des maladies fongiques.

Le matériel utilisé au niveau des exploitations enquêtées est représenté à (65%) par des pulvérisateurs à dos et préparation manuelle, c'est à dire en contact direct (à l'aide d'un appareil à pression balai ou d'un bâton ou autres) ce qui augmente les risques d'exposition.

Les agriculteurs ne respectent pas les dosages mentionnés sur les notices. La majorité d'entre eux ont reconnu avoir pratiqué des surdosages. Cette pratique de surdosage est dû au faible niveau d'instruction des agriculteurs (difficulté de lire sur les notices) et le manque des connaissances nécessaires, dû au non suivi de formation. Parfois le surdosage se fait pour maximiser l'efficacité de ces produits. Les résultats obtenus sont très loin de ceux obtenues par (**OUCHBBOUK et ZIBANI-AMOKRAN, 2015**) durant leur enquête menée dans les régions de Tizi Ouzou, Boumerdes et Bouira, où la totalité des agriculteurs ont confirmé avoir respecté les dosages. Cela est peut-être dû aux suivis des formations qui a été observé pour plus de la moitié des agriculteurs de ces régions.

Les mesures de protection et d'hygiène sont également négligées par la majorité des applicateurs de pesticides, puisque même ceux qui disent qu'ils se protègent, peu parmi eux porte la tenue complète. Cela est dû d'une part, à la négligence (certains les trouvent gênants et non confortables), d'autre part au manque de conviction du véritable danger que représente l'exposition aux pesticides sur leurs santé. Notons une législation absente pour le contrôle adéquat des pesticides. Cependant, plusieurs autres études ont montré cette négligence par rapport au port d'équipements de protection par les producteurs, (**Wade, 2003**) au Sénégal a montré dans son étude que le manque de matériel de protection accroît les risques d'intoxication.

D'après (VAN de WERF, 1997), les risques pour l'utilisation existent surtout lors de la préparation de la bouillie mais aussi lors de son application sur les cultures, ce risque est d'autant plus grand que l'utilisateur ne porte pas d'équipements de protection. L'exposition aux pesticides pendant l'application, provoque des réactions chez les applicateurs, comme les nausées, les réactions cutanées, le malaise et le picotement des yeux. L'apparition et la gravité de ces réactions dépend des produits utilisés (toxicité), et des mesures de protection prises. En plus de ces réactions qui se manifestent à court terme, d'autres anomalies à long terme comme le cancer, perturbation du système endocrinien, trouble de reproduction peuvent être observées chez les agriculteurs, mais restent difficiles à estimer (MULTIGNER, 2016).

Ainsi (SAMUEL, 2005), rapporte que les risques des pesticides sur la santé des agriculteurs sont généralement plus importants dans un complexe serricole, ces types de milieu sont moins propices à la dégradation des pesticides et encore par sa ventilation passive.

En effet, la majorité des agriculteurs manquent de connaissances sur les effets secondaires des pesticides, la cause pour laquelle la majorité d'entre eux ne consulte pas de médecin après l'intoxication.

Après l'utilisation des pesticides, les agriculteurs de la zone d'étude stockent les emballages vides, jetés ou brûlés, pensant que c'est la meilleure méthode d'élimination de ces déchets, sans se rendre compte de la pollution atmosphérique engendrée.

La gestion irresponsable des déchets de pesticides est due au manque d'information sur la bonne gestion de ces derniers. De plus le manque de conscience des risques écologiques encourus par cette mauvaise gestion.

L'analyse statistique des résultats obtenus dans la région nous permet de constater que le port des mesures de protection réduit l'exposition aux pesticides. Le non suivi de formation n'explique pas forcément le non-respect du dosage des pesticides et l'absence des mesures de protection. En effet, même en l'absence de formation, certains agriculteurs sont conscients et convaincus des risques des pesticides. Le surdosage augmente l'exposition aux pesticides, augmentant ainsi les risques sanitaires, ce qui explique l'apparition des réactions même en présence de protection.

5. Evaluation du risque de l'application des pesticides pour les agriculteurs

L'exposition potentielle des opérateurs lors de l'utilisation de quelques produits phytosanitaires utilisés calculée par le modèle Allemand est mentionnée dans le tableau 10. Les résultats d'expositions sont confrontés aux AOEL des différentes matières actives.

Tableau 10 : Exposition potentielle des opérateurs enquêtés

S.A. utilisée par l'agriculteurs	Exposition potentielle	S.A indiquée dans la base de données	AOEL de la S.A.
Thiophanat-Méthyl 700 g/l	1,534 mg.a.s/kg/bw/day	Carfentrazone-ethyl	0,4
Bricol 480 g/l	2,7392857 mg.a.s/kg/bw/day	Bifenazate	0,0036
Fosétyl-Aluminium 840 g/l	1,0957143 mg.a.s/kg/bw/day	Azadirachtin	0,1
Lambdachlothrine 12,5 g/l	2,7392857 mg.a.s/kg/bw/day	Chlorotoloron	0,215
Lambdachlothrine50 g/l	1,3704732 mg.a.s/kg/bw/day		
Abamectine 20 mg/ml	1,063786 mg.a.s/kg/bw/day	Deltamethrine	0,0075
Spirodilofen 240 mg/g	1,8550629 mg.a.s/kg/bw/day	Bifenox	0,125
Deltamethrine 25 g/l	1,0435714 mg.a.s/kg/bw/day	Deltamethrine	0,0075

Le surdosage appliqué par les exploitants et le non-respect des doses et des consignes d'application résultent en un taux d'exposition très important dépassant la valeur limite dans tous les cas.

La vaste utilisation et la large gamme des produits phytosanitaires utilisés lors de la production agricole provoquent un risque inacceptable soit pour l'alimentation humaine ou animale soit pour l'environnement lui-même.

Conclusion

Conclusion

L'agriculture a connue depuis plusieurs décennies l'utilisation d'une large gamme de produits phytosanitaires pour lutter contre les différents ravageurs des cultures (adventices, champignons etc.). Cependant, plusieurs études ont montré la dangerosité de ces produits aussi bien sur les applicateurs et les consommateurs que pour l'environnement, pour cela une bonne pratique phytosanitaire est exigée afin de réduire ces dangers.

Les résultats du présent travail montrent que les agriculteurs de la région d'El M'ghaier utilisent beaucoup de produits phytosanitaires en raison de la diversité des cultures et des nombreux facteurs favorisant l'infection des cultures ou l'apparition des maladies au sein de ces dernières existant au niveau des exploitations.

Cependant, ces agriculteurs sont généralement très peu informés de la législation et des risques liés à l'utilisation des pesticides et à l'exposition à ces derniers. Les agriculteurs semblent être préoccupés principalement par la garantie d'une récolte en quantité et en qualité. Les risques possibles de pesticides sur leur santé lors du traitement, sur l'environnement ou sur le consommateur avaient moins d'intérêt. En d'autres termes, l'aspect socio-économique est plus important que l'aspect sanitaire et environnemental.

A l'issue de ces résultats, il apparaît que les activités de commercialisation et d'utilisation des pesticides par les agriculteurs nécessitent un accompagnement rigoureux du pouvoir public. Si l'on veut développer une agriculture durable respectueuse de l'environnement, il est urgent d'apporter aux agriculteurs des méthodes alternatives de protection des cultures, comme la lutte biologique, pour diminuer la dépendance aux pesticides et limiter leurs risques.

En revanche, cette étude se voulait une source importante d'information sur l'utilisation des pesticides par les agriculteurs de la région d'étude tout en évaluant leurs connaissances et leur prise de conscience par rapport aux conséquences sur l'environnement et la santé.

Références bibliographiques :

* ABDELMOUMINE OUSMANE , " enquête sur les conditions d'utilisation des produits phytosanitaires sur les cultures de blé dur à Constantine et au lac (Tchad) " , mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master , domaine : science de la nature et de la vie filière : Ecologie et Environnement Spécialité : Ecologie Fondamentale et Appliquée , université Frères Mentouri Constantine ; 2022 .

* BELHAMRA YUCEF ISLAM , " Evaluation du risque d'exposition de l'applicateur de traitements phytosanitaires sous serres " ; mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de master , Science de la Nature et de la Vie Sciences Agronomiques Protection des végétaux , Université Mohamed Khider de Biskra , 2018 -2019 .

*BOUAMMER BOUALEM ;" Le développement agricole dans les régions sahariennes Etude de cas de la région de Ouargla et de la région de Biskra (2006-2008)", Thèse pour l'obtention d'un diplôme de Doctorat en Sciences économiques Option : Economie rurale; université " KASDI MERBAH " Ouargla , 2008/2009 .

* CHEMALA OUM ENOUNNE; " La situation des pieds mâles du palmier dattier (Phoenix dactylifera L) .Dans la Région d'Oued Righ " , mémoire fin d'étude en vue l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etat en Sciences Agronomiques Filière : Agronomie Saharienne Option : Production Végétale, Université KASDI MERBAH – Ouargla ; 2005/2006 . pages : 10 – 11 .

* CCP (Commission de la Prévention et la Précaution) : " Risques sanitaires liés à l'utilisation des produits phytosanitaires " , Paris . July;1996 .Page 10 – 11 .

* CDARS (Commissariat au Développement de l'Agriculture des Régions Sahariennes . Djamaa) 2023 .

* Dr. MUSTAPHA BOUZIANI - Epidémiologiste, Faculté De Médecine d'Oran , " L'usage immodéré des pesticides : De graves conséquences sanitaires " , 26 juin 2007 .

* DAOUDI FATNA , "Utilisation des pesticides au niveau des exploitations agricoles de la zone de Guerrara", Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Master académique en Sciences Agronomiques Spécialité : Protection des végétaux , Université de Ghardaïa ; 2020-2021 .

* DHEQUIR AISSA & CHOUCANI MOHAMMED LAZHAR, " Evaluation des impacts environnementaux des pratiques phytosanitaires des producteurs maraîchers de la région d'El Oued " , Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Master Académique Filière

: Agronomie Spécialité : Production Végétale, Université Echahid Hamma Lakhdar -El OUED; 2019/2020 .

* Dorothee BATSCHE , Thèse diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie " L'IMPACT DES PESTICIDES SUR LA SANTÉ HUMAINE ", université HENRI POINCARE - NANCY 1 , 2011;

* DSA (Direction Des Services Agricole de la wilaya d'El M'ghaier) , 2023.

* ITDAS : Institut Technique du Développement de l'Agronomie Saharienne , 2023.

* LARBII , le journal de " l'Horizons " , " Nouvelle wilaya : El M'ghaier veut s'auto suffire " , 12 mars 2022 .

* Note de cours de Chimie minérale Industrielle Chapitre 4: " LES ENGRAIS CHIMIQUES " . Pages : 59 – 62

* Programme des Nations Unies pour l'environnement/Organisation Mondiale de la Santé/Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture " Chapitre 11/12 : Réduction actuelle des risques liés aux engrais et gestion des risques -PNUE 2022 - 2022-03- " .

* REFFAS SALOUA , " la phénoeculture dans la wilaya de El M'ghaier situation actuelle et performance " Mémoire En vue de l'obtention du diplôme de Master en sciences agronomiques ; Spécialité Phœniciculture et technique de valorisation des dattes , Université Mohamed Khider de Biskra ; 2021-2022 .pages : 28-36 .

* Subdivisions Agricoles des deux daïras de la wilaya .

* TAHAR IDDER, ABDELHAK IDDER, ABDOURAHMANE TANKARI, DANBADJO, AMINA BENZIDA, SOUMIA MERABET, HAMZA NEGAIS and AICHA SERRAY, " Les oasis du Sahara algérien, entre excédents hydriques et salinité" , 3 Département des Sciences de la Nature et de la Vie, université KASDI Merbeh, 2014. Ps: 158 – 159 .

* TEDJINI GHANIA," Situation phytosanitaire des exploitations agricoles de la commune de Témacine ; Etat des lieux et perspectives " ; Mémoire MASTER ACADEMIQUE Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie Filière : Sciences agronomiques Spécialité : Phytoprotection et environnement , Université KASDI MERBAH – Ouargla ; 2021 / 2022 .

Les sites web :

- * " <http://physique-chimie.enseigne.ac-lyon.fr/spip/IMG/pdf/1ES-1213-seance-sol2.pdf> ".
Premier ES; Thème Nourrir l'humanité , séance 7: Qualité du sol (2): engrais et produits phytosanitaires ,source physique-chimie.enseigne.ac-Lyon , July 2019, p:116-117 et 122-128,
- *" <http://dspace.univ-eloued.dz/handle/123456789/8248> ",DHEQUIR, Aissa CHOUCANI Med Lazhar ;" Evaluation des impacts environnementaux des pratiques phytosanitaires des producteurs maraîchers de la région d'El Oued ",2020 .

Glossaire

Les dénominations d' un pesticide : Les dénominations désignées un pesticide à usage agricole : produit phytosanitaire pour les firmes qui les fabriquent et les vendent, produit phytopharmaceutique pour la réglementation européenne, **produit agropharmaceutique** pour les scientifiques agronomes.

Toutes se rapportent au même concept, mais elles peuvent tout aussi bien désigner la substance active responsable de l'action visée que la spécialité commerciale (ou préparation) renfermant la substance active et vendue à l'utilisateur.

Substances actives : les substances ou micro-organismes, y compris les virus, qui exercent une action générale ou spécifique sur les organismes nuisibles ou sur les végétaux, parties de végétaux ou produits végétaux ;

Préparations des bouillies : les mélanges ou solutions composées de deux ou plusieurs substances (appelées ici « co-formulants »), dont au moins une substance active, destinés à être utilisés comme produits phytopharmaceutiques ;

Produits phytopharmaceutiques : les substances actives et les 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

Biocides

L'insecticide AL Phazuron: Qui a de matière active « ALphazon S/C 20% », est utilisé pour le traitement du Myelois qu'attaque les palmiers dattier, les agrumes et les grenadiers.

L'insecticide Décis : Qui a de matière active « Cypermethrine », est utilisé pour le traitement de la cératite qu'attaque les figuiers et les grenadiers.

L'insecticide LANNATE : Qui a de matière active « Methomyl », est utilisé pour le traitement des pucerons qu'attaque la menthe.

L'insecticide Dursban : Qui a de matière active « Chlorpyrifos-Ethyl », est utilisé pour le traitement du : -Cochenille qu'attaque les agrumes et les arbres fruités;

- Carpocapse qu'attaque les pommiers et les poiriers.

- Noctuelles qu'attaque les cultures maraichères.

- Taupin et vers blanc qu'attaque les cultures maraichères.

L'insecticide Ultracide : Qui a de matière active « Methiolution Ec », est utilisé pour le traitement de la Cochenille qu'attaque les arbres fruités et les palmiers dattiers, Aleurodes qu'attaque les cultures maraichères et Puceron qu'attaque les cultures Maraichères et les arbres fruités.

L'insecticide Valiam targo : Qui a de matière active « Chlorantranilprole +Abamectine », est utilisé pour le traitement de la mineuse de la tomate qu'attaque les cultures Maraichères (la tomate).

L'insecticide AGROMECA: Qui a de matière active « Abamectine », est utilisé pour le traitement de la Mineuse et les Acariens qui attaque les cultures Maraichères, les arbres fruités et les Palmiers dattiers.

L'acaricide Vapcomic: Qui a de matière active « Abamectine », est utilisé pour le traitement du Boufaroua qu'attaque les palmiers dattiers.

L'herbicide Fomac :Qui a de matière active « Glyphosate trimesium480g/L », est utilisé pour le traitement du Chiendent, le Dis et les Phragmites.

L'herbicide Fortin: Qui a de matière active « Glyphosate 360G/L (SL) », est utilisé pour le traitement du les Chiendent, le Dis, les Phragmites, Sétaire verte et la cuscute

Le fongicide Maphyto-phanate: Qui a de matière active « Methylthiophanate », traité l'oïdium de menthe qu'attaque la menthe.

Le fongicide TRINOL: Qui a de matière active « Triadimelol », est utilisé pour le traitement du l'oïdium qu'attaque les cultures Maraichères.

Annexes

Annexe I :

Type d' operator exposure and Agrochemical " German model "

Modèle numérique (Cocher la réponse voulue avec un "X")	Allemand (D)	
	Néerlandais (NL)	
	Britannique (UK)	
Produit	Nom	.....
	Dose	.....
Type de formulation (Cocher la réponse voulue avec un "X")	Liquide	
	Solide	
	Poudre mouillable (WP)	
	Granulés à disperser dans l'eau (WG)	
	Concentré émulsionnable (EC)	
Substance active	Nom	.....
	Concentration	.....
Volumed'application (pulvérisation) (l/ha)	.....
Méthode d'utilisation	.....
EPI (Fr : Équipement de protection individuelle) PPE (Angle : Personal protective equipment)	.....
Superficie traitée (ha/jour)	.....
Temps de travail (h)	Durant le mélange et la préparation	.....
	Durant l'application (pulvérisation)	.....
Taille du conteneur (l)	.....
Poids corporel de l'opérateur (kg)	.....
l'AOEL (Acceptable OperatorExposurLevel) de la substance active	.....
L'expositiontotale	.....
<ul style="list-style-type: none"> • Comparer le taux d'exposition avec l'AOEL. • Analyser les résultats.	.....

Annexe II :

Description de la fiche d'enquête distribuée aux agriculteurs:

Parties de l'enquête :

- * Date de l'enquête :
- * Lieu de l'enquête :
- * Conduite de la culture :
 - Sous / serre
 - Plein champs

Première partie : Caractères généraux

A / Caractères généraux de l'exploitant :

- * Age d'exploitant :
- * Niveau d'instruction :
- * Profession :
- * Lieu de résidence :
- * Situation familiale :

B / Caractères généraux de l'exploitation :

- * Type d'exploitation :
- * Superficie des exploitations :
- * Système de culture :
- * Surface phoenicicole :
- * Diversité variable :
- * Les variétés à cultiver :

Deuxième partie :L'utilisation des produits phytosanitaires

1/ Type des produits utilisés :

- * insecticides
- * Fongicides
- * Herbicides
- * Autres (avec précision)

2/ Nature de recommandation :

- * Dose d'utilisation :
- * Type de pulvérisation utilisée :
 - pulvérisation manuelle

- pulvérisation moderne
- * Période de traitement
- * Date de dernier traitement
- * Date de récolte

3/ Mesure de protection lors de traitement phytosanitaires

- * Equipement de protection : - masque
- Gants
- Lunette
- Vêtement
- * Gestion des emballages

4/ Etat sanitaire de l'agriculteur après utilisation des PPH

- * Nausée
- * Réactions cutanées
- * Picotement des yeux
- * Malaises

5/ Consultations médicales

6/ Formation sur l'application des PPH

- * Oui
- * Non

7/ Surface agricole lûtée

8/ Efficacité des produits utilisés

9/ Les variables quantitatives des différents spéculations végétales

Annexe III :

Quelque types des pesticides les plus utilisés

Nom commercial	Matière Active	DAR	Dose d'utilisation	Culture ciblée	Mode d'utilisation
Insecticides					
VOPCOMIC (EC)	ABAMECTINE 1.8 %	De 03 à 14 jours	18 g/l	Salade, laitue, légumes feuilles, Tous légumes et Oignon thrips	Pulvérisation
Decis 25 EC	Deltaméthrine	De 03 à 14 jours	De 0,015 à 1 l/ha	Pomme de terre, céréales, pommiers/Poirier, Argumes, Olivier, cultures sous serre et toutes cultures	Pulvérisation
TIAM	Thiametoxam 25%				
RUSTLAN	Acetamipride 20SP				
Metardor	Imidachloprid	De 4 à 6 semaines	200G/L	Culture maraichere, Pommiers/poiriers, Olivier	Irrigation goutte à goutte
ACEPLAN SP2à	ACETAMIPRIDE 20%				
Envidor	Spirodilofen 240 g/l	De 4 à 6 semaines	De 20 à 60 ml/Ha	Arbroculturesfrutièrè, argumes et vigne	
Herbicides					
Tiller 410	Glycophosate en forme de sel isopropyle amine (IPA) 48 %	De 10 à 14 jours	De 4 à 8 L/Ha	Pommes de terre et oignons	Pulvérisation à la surface du sol
Fortin	Glyphosate 360G/L		6-9L/Ha	Mauvaises herbes	
Kalach	Glyphosate		8-10 L/Ha		
Fomac	Glyphosate trimesium480g/L		1L/30L d'eau	Chiendent Diss Phragmites	
Round Up	Glyphosate 360g/l		300ml/15L d'eau	Tous les mauvaises herbes	
Round Up Turbo 480g/l	Glyphosate		300ml/15L d'eau	Contre tous les mauvaises herbes	
Mustong 360 SE			0,6L/Ha	Contre les dicotylédone	
Traxos 0,5EC			1L/Ha	Les monocotylédone	
Acaricides					
Vapcomic	Abamectine	14 jours	75ml/100L d'eau	Palmier Dattier	

Evaluation du risque d'exposition aux pesticides des agriculteurs en fonction des pratiques phytosanitaires dans la région d'El M'ghaier

Résumé

Dans l'objectif d'évaluer le risque d'exposition aux pesticides des agriculteurs en fonction de leurs pratiques phytosanitaires dans la région d'El M'ghaier, Sud-est Algérien, nous avons étudié 30 exploitations agricoles en considérant l'utilisation des pesticides et les différentes pratiques agricoles. Ceci en utilisant la méthode d'enquête par questionnaire, permettant de caractériser l'exploitant et l'exploitation et en particulier de collecter des données sur l'utilisation des PPP ou des pesticides. Les résultats obtenus révèlent réalité de l'utilisation des pesticides agricoles et les types de pesticides les plus utilisés dans la région. En général les agriculteurs de la régionne sont pas bien sensibilisésà propos des moyens de prévention et ne respectent pas les quantités recommandées.

Mots clés : Agriculteurs, pratiques phytosanitaires, El M'ghaier, risque.

الملخص :

من أجل تقييم مخاطر التعرض للمبيدات للمزارعين وفقاً لممارسات الصحة النباتية في منطقة المغير جنوب شرق الجزائر ، قمنا بدراسة 30 مزرعة مع مراعاة استخدام المبيدات والممارسات الزراعية المختلفة. و ذلك باستخدام طريقة تحقيق بالاستبيان ، مما يتيح إمكانية وصف المزارع و المزرعة و على وجه الخصوص جمع البيانات حول استخدام المبيدات . و كشفت النتائج التي تم الحصول عليها حقيقة استخدام مبيدات الآفات الزراعية وأنواع المبيدات الأكثر استخداماً في المنطقة . بشكل عام ، المزارعون في المنطقة ليسوا على دراية جيدة بوسائل الوقاية ولا يحترمون الكميات الموصى بها.

الكلمات المفتاحية : المبيدات ، الزراعة ، المزارعين ، الوعي ، المغير ، المزارع .

Abstract

In order to evaluate the risk of exposure to pesticides for farmers according to their phytosanitary practices in the region of El M'ghaier, south-eastern Algeria, we studied 30 farms considering the use of pesticides. and the different agricultural practices. This by using the questionnaire survey method, making it possible to characterize the farmer and the farm and in particular to collect data on the use of PPPs or pesticides. The results obtained reveal the reality of the use of agricultural pesticides and the types of pesticides most used in the region. In general, farmers in the region are not well aware of the means of prevention and do not respect the recommended quantities.

Keywords: Pesticides, agriculture, farmers, awareness, El M'ghaier , Exploitation ,