

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Université 20 Août 1955 Skikda

Faculté des Sciences

Département des Sciences Agronomiques

Filière : Sciences Agronomiques

Option : Systèmes de production agroécologique

Mémoire de fin d'études :

En vue de l'obtention du diplôme de Master II en Sciences Agronomiques

Thème :

**Etude de l'utilisation des intrants agricoles dans les  
agrosystèmes de la région de Skikda (Cas de la commune de  
Ramdane Djamel)**

Présenté par :

M<sup>elle</sup> DIFALLAH Yousra

M<sup>elle</sup> SERDOUK Manel

M<sup>elle</sup> TAOUTAOU Djahida

Membres de Jury :

Mme : SOUILAH Nabila	(MCA)	Présidente	Université du 20 Août 1955 – Skikda
Mme : LARIT Sabah	(MCB)	Examinatrice	Université du 20 Août 1955 – Skikda
Mme : SAYED Ibtissem	(MCB)	Promotrice	Université du 20 Août 1955 – Skikda

Année universitaire : 2022-2023

## DEDICACE

*Rien n'est aussi beau à offrir que le fruit d'un labeur qu'on dédie du fond du cœur à ceux qu'on aime et qu'on remercie en exprimant la gratitude et la reconnaissance durant toute Notre existence.*

*A ceux que nous aimons jusqu'à la frontière de l'imagination : nos parents pour leur amour, leur patience et leur encouragement avec toute notre gratitude et notre amour.*

*A ceux que nous adorons et respectons : nos frères et nos sœurs.*

*Nos deux grandes familles paternelles et maternelles : tantes et oncles cousins et cousines de près et de loin.*

*A ceux qui se sont sacrifiés et qui se sont donnés pour les études et dont nous rendons un vibrant hommage.*

*A nos collègues et amies*

*Et à toute la promotion deuxième année master Systèmes de Production Agroécologique 2022/2023.*

***Yousra, Manel et Djahida***

## **REMERCIEMENTS**

*Tout d'abord, louange à << Allah >> qui nous a guidé sur le droit chemin tout au long du travail et m'a inspiré les bons pas et les justes réflexes. Sans sa miséricorde, ce travail n'aura pas abouti.*

*Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer toute notre reconnaissance et nos remerciements à Mme **SAYED I.** maître de conférences classe B au département d'agronomie - université de Skikda, qui a fait preuve d'une grande patience et a été d'un grand apport pour la réalisation de ce travail. Ses conseils, ses orientations ainsi que son soutien moral et scientifique nous ont permis de mener à terme ce projet.*

*Nos remerciements les plus profonds vont à la présidente de jury Mme **SOUILLAH N.** maître de conférences classe A au département d'agronomie - université de Skikda, pour l'honneur qu'il nous fait en acceptant de présider le jury.*

*Nous tenons à exprimer nos plus vifs remerciements à Mme **LARIT Sabah** maître de conférences classe B au département d'agronomie - université de Skikda examinatrice de notre travail, pour avoir bien voulu faire partie du Jury.*

*Nous remercions cordialement tous les collègues tous ceux qui nous ont aidé de près ou de loin à réaliser ce travail. Nos enseignants pour leur patience et leur formation sérieuse et de qualité durant notre parcours.*

*Nos remerciements également à toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail,...*

## *Etude de l'utilisation des intrants agricoles dans les agrosystèmes de la région de Skikda (Cas de la commune de Ramdane Djamel)*

### **Résumé**

Une meilleure production agricole en quantité et en qualité nécessite la réunion de certaines conditions favorables à la croissance et au développement de la culture mise en place. Parmi ces conditions nécessaires à avoir un bon rendement est bien l'assurance d'un bon état de santé des plants cultivés.

Dans la région d'étude la plus part des superficies cultivées est occupée par les arbres fruitiers (43%), les agrumes et les céréales (35%) ; ces productions selon les agriculteurs sont soumises à de nombreux ravageurs et maladies dont les attaques par les champignons et l'envahissement des parcelles par les mauvaises herbes. Pour lutter contre ces menaces, ces derniers ont recours à l'utilisation de produits chimiques à savoirs surtout les fongicides (56%) suivis par les herbicides (21%) et les insecticides (21%).

Selon l'enquête que nous avons réalisé auprès de 49 agriculteurs dans la région de Ramdane Djamel, l'utilisation de ces pesticide se fait en respectant les mesures de sécurité personnelles (67% des agriculteurs) ; les agriculteurs en subi en majorité (79,59% des agriculteurs) une formation sur l'application des pesticides et visitent le médecin (89,79% des agriculteurs) dès que les signes d'effets indésirables ou malaise apparaissent après application du pesticide.

Les résultats révèlent également que les l'utilisation des pesticides n'a pas été prise au sérieux par les producteurs qui ne respectaient pas les doses d'application et la fréquence d'utilisation (80% des agriculteurs). La gestion des emballages vide se fait exclusivement par brulage à l'air libre et l'application des produits est faite à 100% par pulvérisation, ces pratiques reflètent l'inconscience des agriculteurs vis-à-vis de l'impact des pesticides sur leurs sante et sur l'environnement.

**Mots clés :** Enquête, Ramdane Djamel, Pesticides, Environnement, Lutte chimique.

## *Study of the use of agricultural inputs in agrosystems in the Skikda region (Case of the municipality of Ramdane Djamel)*

### **Abstract**

A better agricultural production in quantity and quality requires the meeting of certain favorable conditions for the growth and development of the culture put in place. Among these conditions necessary to have a good yield is the assurance of a good state of health of the cultivated plants.

In the study region most of the cultivated areas are occupied by fruit trees (43%), citrus fruits and cereals (35%); these productions according to the farmers are subject to many pests and diseases including attacks by fungi and the invasion of the plots by weeds. To fight against these threats, the latter have recourse to the use of chemical products, namely fungicides (56%) followed by herbicides (21%) and insecticides (21%).

According to the survey we conducted with 49 farmers in the Ramdane Djamel region, the use of these pesticides is done while respecting personal safety measures (67% of farmers); the majority of farmers (79.59% of farmers) received training on pesticide application and visited the doctor (89.79% of farmers) as soon as signs of adverse effects or discomfort appeared after pesticide application.

The results also reveal that the use of pesticides was not taken seriously by producers who did not respect the application doses and the frequency of use (80% of farmers). The management of empty packaging is done exclusively by burning in the open air and the application of products is done 100% by spraying, these practices reflect the unawareness of farmers vis-à-vis the impact of pesticides on their health and the environment.

**Keywords** : Survey, Ramdane Djamel, Pesticides, Environment, Chemical control.

## دراسة استخدام المدخلات الزراعية في النظم الزراعية في منطقة سكيكدة (حالة بلدية رمضان جمال)

### ملخص :

يتطلب الإنتاج الزراعي الأفضل كماً ونوعاً استيفاء شروط معينة مواتية لنمو وتطور الثقافة الموضوعية. من بين هذه الشروط اللازمة للحصول على عائد جيد ضمان الحالة الصحية الجيدة للنباتات المزروعة.

في منطقة الدراسة تشغل معظم الأراضي المزروعة أشجار الفاكهة (43%) والحمضيات والحبوب (35%)؛ تخضع هذه المنتجات حسب المزارعين للعديد من الآفات والأمراض بما في ذلك هجوم الفطريات وغزو الأراضي بالأعشاب. ولمكافحة هذه التهديدات ، لجأ هؤلاء إلى استخدام المنتجات الكيماوية ، وهي مبيدات الفطريات (56%) تليها مبيدات الأعشاب (21%) والمبيدات الحشرية (21%).

وفقاً للمسح الذي أجريناه مع 49 مزارعاً في منطقة رمضان جمال ، يتم استخدام هذه المبيدات مع مراعاة إجراءات السلامة الشخصية (67% من المزارعين) ؛ تلقى غالبية المزارعين (79.59% من المزارعين) تدريباً على استخدام مبيدات الآفات وقاموا بزيارة الطبيب (89.79% من المزارعين) بمجرد ظهور علامات الآثار السلبية أو الانزعاج بعد استخدام المبيدات.

كما كشفت النتائج أن استخدام المبيدات لم يؤخذ على محمل الجد من قبل المنتجين الذين لم يحترموا جرعات التطبيق وتكرار الاستخدام (80% من المزارعين). تتم إدارة العبوات الفارغة حصرياً عن طريق الحرق في الهواء الطلق ويتم تطبيق المنتجات بنسبة 100% عن طريق الرش ، وتعكس هذه الممارسات عدم وعي المزارعين بتأثير المبيدات على صحتهم وبيئتهم.

**الكلمات المفتاحية:** مسح ، رمضان جمال ، مبيدات ، بيئة ، رقابة كيميائية.

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 01: Stades phénologiques d'application des pesticides selon le type de culture</b>	<b>19</b>
---	-----------

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 01 : Devenir des pesticides dans l'environnement</b>	<b>11</b>
<b>Figure 02 : Localisation de la région d'étude (Commune de Ramdane Djamel)</b>	<b>14</b>
<b>Figure03 : Exploitation agricoles dans la région de Ramdane Djamel</b>	<b>15</b>
<b>Figure 04 : Types de cultures pratiquées dans la région d'étude</b>	<b>18</b>
<b>Figure 05 : Modes de conduite des cultures pratiquées dans la région d'étude</b>	<b>19</b>
<b>Figure 06 : Modes de conduite des cultures pratiquées dans la région d'étude</b>	<b>20</b>
<b>Figure 07 : Catégories de pesticides utilisés dans la région d'étude.</b>	<b>20</b>
<b>Figure 08 : Proportion des agriculteurs respectant ou non les doses d'application</b>	<b>21</b>

<b>Figure 09 : Proportion des agriculteurs qui portent ou non les pièces de protection</b>	<b>22</b>
<b>Figure 10 : Proportion d'utilisation des différents moyens de sécurité</b>	<b>23</b>
<b>Figure 11 : proportion des agriculteurs ayant consulté ou non le médecin</b>	<b>23</b>
<b>Figure 12 : Symptômes indésirables rapportés par les agriculteurs.</b>	<b>24</b>
<b>Figure 13 : Pourcentage des agriculteurs ayant suivi ou non une formation.</b>	<b>25</b>

## **TABLE DE MATIERES**

DEDICACES

REMERCIEMENTS

RESUME

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES FIGURES

TABLE DE MATIERES

**INTRODUCTION ..... 01**

**CHAPITRE I : GENERALITES SUR LES INTRANTS AGRICOLES 03**

<b>I.1. Semences</b>	<b>03</b>
<b>I.2. Fertilisants</b>	<b>04</b>
<b>I.3. Produits phytosanitaires (Pesticides)</b>	<b>04</b>
<b>I.3.1. Définition</b>	<b>04</b>
<b>I.3.2. Historique</b>	<b>05</b>
<b>I.3.3. Types de pesticides</b>	<b>06</b>
<b>I.3.3.1. Fongicides</b>	<b>06</b>
<b>I.3.3.2. Herbicides</b>	<b>06</b>
<b>I.3.3.3. Insecticides</b>	<b>07</b>
<b>I.3.3.4. Autres familles de pesticides</b>	<b>07</b>
<b>I.3.4. Utilisation des pesticides</b>	<b>07</b>
<b>I.3.4.1. Usage dans le monde</b>	<b>07</b>
<b>I.3.4.1. Usage en Algérie</b>	<b>08</b>
<b>I.3.5. Réglementation en Algérie</b>	<b>08</b>
<b>I.3.6. Ecotoxicité des pesticides</b>	<b>09</b>
<b>I.3.6.1. Impact sur microflore du sol</b>	<b>09</b>
<b>I.3.6.2. Impact sur les oiseaux</b>	<b>09</b>
<b>I.3.6.3. Impact sur les mammifères</b>	<b>09</b>
<b>I.3.6.4. Contamination des eaux</b>	<b>10</b>
<b>I.3.6.5. Contamination de l'air</b>	<b>10</b>
<b>I.3.6.6. Contamination des sols</b>	<b>10</b>
<b>I.3.6.7. Devenir des pesticides dans l'environnement</b>	<b>11</b>
<b>I.3.6.7.1. Dispersion</b>	<b>11</b>
<b>I.3.6.7.2. Dégradation</b>	<b>11</b>
<b>CHAPITRE II : CONTEXTE DE L'ETUDE</b>	<b>12</b>
<b>II.1. Présentation de l'étude</b>	<b>12</b>
<b>II.1.1. Problématique</b>	<b>12</b>
<b>II.1.2. Objet de l'étude</b>	<b>13</b>
<b>II.1.3. Résultats attendus</b>	<b>13</b>
<b>II.2. Cadre géographique de l'étude</b>	<b>14</b>
<b>II.3. Méthodologie de travail</b>	<b>15</b>
<b>II.3.1. Identification des sites et choix des exploitations</b>	<b>15</b>
<b>II.3.2. Enquêtes</b>	<b>15</b>
<b>II.3.3. Analyse des résultats</b>	<b>16</b>
<b>Questionnaire</b>	<b>16</b>
<b>CHAPITRE III : RESULTATS ET ANALYSES</b>	<b>18</b>
<b>III.1. Types de culture</b>	<b>18</b>
<b>III.2. Conduite de la culture</b>	<b>18</b>
<b>III.3. Stade phénologique d'application des pesticides</b>	<b>19</b>

<b>III.4. Superficie réelle traitée</b>	<b>19</b>
<b>III.5. Types de pesticides utilisés</b>	<b>20</b>
<b>III.6. Préparation de la bouillie et type de pulvérisateurs</b>	<b>21</b>
<b>III.7. Dosage Des Produits</b>	<b>21</b>
<b>III.8. Date de récolte</b>	<b>22</b>
<b>III.9. Mesures de protection lors de traitement phytosanitaire</b>	<b>22</b>
<b>III.10. Consultations médicales</b>	<b>23</b>
<b>III.11. Etat sanitaire de l'agriculteur après l'utilisation des pesticides</b>	<b>24</b>
<b>III.12. Formation des agriculteurs sur l'application des produits phytosanitaires</b>	<b>24</b>
<b>III.13. Devenir des emballages vides après application</b>	<b>25</b>
<b>CHAPITRE IV: DISCUSSION DES RESULTATS</b>	<b>26</b>
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>29</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....</b>	<b>31</b>

# *Introduction générale*

## **INTRODUCTION GÉNÉRALE**

L'agriculture est l'une des plus anciennes activités humaines de base dans lesquelles les plantes sont cultivées et commercialisées. Sa pratique est innée et nécessaire pour les êtres humains, son importance pour eux découle de son empressément à pourvoir à leurs besoins vitaux.

Elle assure la survie humaine en se propageant de manière significative dans les régions géographiques du monde, y compris l'Algérie. Cela a mis en évidence le secteur agricole pour sa grande importance dans le développement de l'économie mondiale et nationale, c'est pourquoi les agriculteurs augmentent constamment leur production agricole pour augmenter leurs revenus et leurs profits par l'intensification de l'utilisation des intrants agricole particulièrement les pesticides.

Les pesticides sont très largement utilisés en agronomie. Ils sont appliqués pour la prévention, le contrôle ou l'élimination d'organismes jugés nuisibles, qu'il s'agisse de plantes, d'animaux, de champignons ou de bactéries (**CAMARD, 2010 in TOUATI, 2017**). Les premiers pesticides sont apparus sur le marché dans les années 40. Aujourd'hui plus de 80 000 tonnes de pesticides sont utilisés dans le monde par an, et les États-Unis est le premier consommateur mondial suivi par le Japon et la France (**BOUZIANE, 2007 in TOUATI, 2017**).

En Algérie, environ 400 produits phytosanitaires sont homologués, dont une quarantaine de variétés sont largement utilisées par les agriculteurs. L'Algérie utilise 6000 à 10 000 tonnes de pesticides par an, ce qui fait d'elle un grand consommateur de pesticides (**BOUZIANE, 2007 in TOUATI, 2017**). Facile d'accès, d'emploi et relativement peu chers, les produits phytosanitaires se sont avérés très efficaces dans un nombre important de cas.

Malheureusement, les conséquences de l'utilisation des pesticides sur l'environnement et sur l'Homme soulèvent de nombreuses inquiétudes. Plusieurs chercheurs estiment que seul 0.3% des produits appliqués rentrent en contact avec l'organisme cible, ce qui veut dire que 99.7% sont dispersés dans les différents compartiments de l'environnement (**VAN DER WERF, 1997 in TOUATI, 2017**).

Leurs caractères persistants et la présence de résidus dans les milieux et l'aliment pose un réel problème de santé pour le grand public du fait que toute la population peut être exposée. En effet, plusieurs études ont mis en évidence les effets d'une exposition chronique aux pesticides, essentiellement les cancers, des effets neurologiques et des troubles de reproduction et de développement (TOUATI, 2017).

De ce fait, les pesticides constituent un sujet de préoccupation majeur. Il est très important d'étudier l'utilisation de ces intrants agricoles afin de comprendre les effets de cette pratique sur le sol, l'air et l'environnement, ainsi que d'identifier les pratiques d'une agriculture durable. Cette étude est nécessaire pour promouvoir une agriculture plus écologique et économique et plus responsable des générations futures.

C'est dans ce contexte que s'inscrit notre travail qui porte sur l'identification des différents types des pesticides utilisés par les agriculteurs dans la région de Skikda précisément dans la commune de Ramdane Djamel. La présente étude vise à recenser les différents types de pesticides utilisés par les agriculteurs à travers l'élaboration d'un questionnaire visant les responsables de 49 exploitations réparties dans l'ensemble du site d'étude.

Cette étude a pour but de découvrir la nature des cultures ainsi que les intrants agricoles utilisés par les agriculteurs dans la région de ramdane djamel.

Ce travail est présenté en deux principales chapitres :

- ✓ Le premier chapitre comporte des généralités sur les pesticides et leurs impacts sur les agrosystèmes.
- ✓ Le deuxième chapitre est consacrée à la description de la méthodologie adoptée pour réaliser notre étude et les résultats obtenus ainsi que leur interprétation et discussion.

*Premier chapitre*  
*Généralités sur les intrants*  
*agricoles*

## CHAPITRE I – GENERALITES SUR LES INTRANTS AGRICOLES

Un intrant fait référence à toute décision, opération de gestion ou matière première commerciale achetée ou pas, visant à améliorer la production des cultures ou de l'élevage agricole et aquacole. En agriculture, les intrants agricoles sont des améliorants du sol, pour en améliorer les caractéristiques physiques par des engrais, des fertilisants ou des amendements, et/ou des produits phytosanitaires (**BENSIDHOUM et HALLAL, 2013**).

### I.1. Semences

Une semence est tout matériel ou organe végétale ou partie d'Organe végétale, tels que graine, bouture, bulbe, greffon, rhizome, tubercule, embryon, susceptible de reproduire un individu. Les semences sont alors des spores, des fruits ou des fragments de fruit, des organes végétatifs (bulbes, tubercules...), des graines (**COME, 1970**). La Semence d'Origine est le matériel végétal de départ (lignées, clones ou départ de multiplication) qui permet de reprendre ou de poursuivre chaque année la sélection conservatrice de la variété.

Les semences sont semées par les agriculteurs pour obtenir une production destinée à être consommée directement par l'homme ou l'animal, à être transformée par un utilisateur industriel ou à être cultivée dans un but ornemental. Pour être mises à la disposition des utilisateurs, les semences de chaque variété doivent être multipliées en quantités suffisantes pendant plusieurs générations pour satisfaire l'exigence de certification obligatoire requise par les règles communautaires.

Les producteurs doivent être informés de façon claire et actualisée sur les techniques agronomiques pour la culture de chaque espèce selon les caractéristiques des variétés les mieux adaptées au contexte de production local (**GHECHAM, 2022**).

Il existe plusieurs variétés de semences : (**NAAMI et OUENNAS, 2016**)

- Semence de base (SBouG4)
- Semence pure
- Semences certifiées
- Semences commerciales
- Matériel de départ appelé « G0 » ou « breeder seed »
- Semences de pré base (G1, G2, G3)
- Semences commerciales ou semences certifiées
- Semences fermières
- Semences paysannes (ou variétés locales)

## **I.2. Fertilisants**

Les engrais étant des substance destinées à fournir à la plante les éléments nutritifs dont elle a besoin, il va de soi que les engrais sont principalement composés des éléments dont la plante a le plus besoin, c'est-à-dire l'azote (N), le phosphore (p) et la potassium (K) (**MEDJEDDED et LOUCHENE, 2020**). On y trouve divers Types des engrais :

- Engrais naturels
- Engrais minéraux
- Engrais organiques
- Fumier
- Compost
- Engrais verts
- Engrais chimiques

## **I.3. Produits phytosanitaires (Pesticides)**

### **1.3.1. Définition**

Les "pesticides" est une appellation générique couvrant toutes les substances (molécules) ou produits (formulations) qui éliminent les organismes nuisibles, qu'ils soient utilisés dans le secteur agricole ou dans d'autres applications. La substance ou le microorganisme qui détruit ou empêche les organismes nuisibles de s'installer sur les végétaux, parties de végétaux ou produits végétaux est dénommée substance active, à laquelle sont associés dans la préparation un certain nombre de «formulant» qui la rendent utilisable par l'agriculteur (**FAIZI et HILOUFA, 2020**).

Selon la **FAO (1986)**, « Un pesticide est une substance, ou un mélange de substances utilisé pour empêcher d'agir, détruire ou neutraliser un ravageur, un vecteur de maladie humaine ou animale, une espèce végétale ou animale nocive ou gênante au cours de la production, de la transformation de l'entreposage, du transport ou de la commercialisation des denrées alimentaires, de produits agricoles, de bois et des dérivés du bois, ou d'aliments pour animaux. Ou encore susceptibles d'être administrés à des animaux pour détruire les insectes, arachnides ou autres parasites à la surface de leur corps ou à l'intérieur de l'organisme ».

Les pesticides sont destinés à la protection des cultures contre les organismes jugés nuisibles comme les parasites, « mauvaises herbes», insectes et champignons. De ce fait, les pesticides sont traditionnellement classés selon leurs cibles.

### 1.3.2. Historique

Selon CALVET (2005) in KENOUCHE et al. (2019), la lutte contre les organismes nuisibles aux cultures a certainement été de tous temps une préoccupation de l'agriculteur. Pendant longtemps, l'essentiel des moyens étaient de nature physique : ramassage des larves, des œufs, des insectes adultes, destruction des plantes malades par le feu, désherbage manuel puis mécanique. L'utilisation des produits chimiques est malgré tout assez ancienne comme l'indique l'emploi du soufre et celle de l'arsenic.

Au cours des siècles, les connaissances et les compétences nécessaires pour protéger les cultures contre les ravageurs et les maladies ont grandement évolué, les personnes ont toujours utilisés des produits chimiques botaniques et inorganiques dans leurs efforts de réduire les dommages produits par les ravageurs et les maladies au niveau de leurs cultures et de leurs animaux (BOLAND et al., 2004 in KENOUCHE et al., 2019).

Deux périodes peuvent être distinguées pour décrire le développement très important des pesticides ; ce sont la première et la deuxième moitié du XXe siècle approximativement séparées par la deuxième guerre mondiale (CALVET et al., 2005 in KENOUCHE et al., 2019). Avant 1950 : L'usage des composés arsenicaux est très répandu. Ils se sont utilisés contre les ravageurs des arbres fruitiers et contre le ravageur de la pomme de terre (le doryphore).

Certaines sources estiment les années 1940 et 1950 pour le début de l'ère des pesticides. Durant cette période ; la lutte contre les maladies des plantes est toujours assurés par le soufre et par le cuivre (BOLAND et al., 2004 in KENOUCHE et al., 2019). Après 1950 : L'utilisation des pesticides s'est beaucoup développée au cours de la deuxième moitié du XXe siècle. Plusieurs facteurs ont eu un effet marquant sur cette évolution tel que (CALVET et al., 2005 in KENOUCHE et al., 2019) :

- La recherche d'un rendement élevé.
- La protection de la qualité des produits alimentaires.
- Une main d'œuvre plus réduite.
- De nombreuses substances ont été découvertes.

A partir des débuts de 1960, l'utilisation des pesticides est montée en flèche en Asie et en Amérique du Sud 4.65 % des pesticides dans le monde sont utilisés dans les pays développés, mais l'utilisation dans les pays en développement est de plus en plus élevée (CALVET et al., 2005 in KENOUCHE et al., 2019). Malheureusement le développement de produits systémiques a induit l'apparition rapide de résistances qu'an n'a pas su prévenir.

A partir des années 90, le grand nombre de produits commercialisés et les exigences réglementaires (homologation, normalisation... etc) rendent la compétition entre les industries phytosanitaires de plus en plus sévère. Les industriels préfèrent exercer leur effort sur la vente d'un seul produit optimisé pour un usage bien ciblé plutôt que de se lancer dans la fabrication simultanée d'autres produits (EL BAKOURI, 2006 in KENOUCHE, 2019).

### 1.3.3. Types de pesticides

#### 1.3.3.1. Fongicides

Utilisés contre les maladies cryptogamiques, assurent une protection contre les champignons parasites. Deux catégories sont distinguées par PIREQUET (2004) :

##### Fongicides minéraux

- **Les fongicides à base de cuivre** : sont les plus nombreux et les plus utilisés. Le plus connue est la bouillie bordelaise (mélange de soufre et de cuivre).
- **Les fongicides à base de soufre** : ils sont utilisés sous forme de vapeur. On distingue 3 types de fongicides soufrés ; les soufrés tributaires sous forme de poudre, les soufrés sublimés obtenus par condensation de la vapeur et enfin les soufrés mouillables utilisés en pulvérisation.
- **Les fongicides à base de permanganate de potassium** : ils agissent uniquement contre les oïdiums.

##### Fongicides organiques

Les fongicides organiques comportent un groupe varié de molécules dont la structure chimique est variée, On distingue :

- Carbamates
- Dérivés du phénol : dinoap.
- Dicarboximides : les phtalimides, les imides cycliques.
- Amides et amines : les anilides, les phénylamides.
- Anilinopyrimides.

#### 1.3.3.2. Herbicides

Utilisés contre les « mauvaises herbes ». Ils sont appliqués au niveau :

- **Foliaire**
  - Régulateurs de croissance.
  - Inhibiteurs de la synthèse d'acides aminés.
  - Destructeurs de la membrane cellulaire.
  - Inhibiteurs de la photosynthèse.

➤ **Sol**

- Inhibiteurs de la division cellulaire.
- Destructeurs de pigments.

### 1.3.3.3. Insecticides

Utilisés contre les insectes, et ils sont regroupés en trois grandes familles :

**Organochlorés** : à base de carbone, d'hydrogène et de chlore.

- Diphényles aromatiques.
- Cyclodienes.
- Polychloterpènes.

**Organophosphorés**

- Organophosphorés aliphatiques.
- Dérivés phényles.
- Hétérocycles.

### 1.3.3.4. Autres familles de pesticides

- *Corvicides* : utilisés contre les oiseaux.
- *Rodenticides* : pour lutter contre les taupes et les rongeurs.
- *Molluscides* : utilisés contre les limaces.
- *Nématicides* : utilisés contre les nématodes.

## 1.3.4. Utilisation des pesticides

### 1.3.4.1. Usage dans le monde

Les pesticides sont employés en agriculture (traitement par épandage ou pulvérisation), dans les industries (textile et bois), dans la construction, pour désherbage (des voies de communication par exemple) et pour la désinfection. Malheureusement, la hausse de productivité des terres et des arbres fruitiers, grâce à l'utilisation des engrais et des pesticides, s'est accompagnée d'une multitude d'effets indésirables ou nocifs, liés à la contamination croissante de la biosphère. Ces effets s'amplifient avec l'ignorance des précautions d'emploi, bien que le recours aux pesticides reste une opération nécessaire de nos jours. (BOUGDAH, 2007 in KENOUCHE et al., 2019).

### 1.3.4.2. Usage en Algérie

Les enquêtes auprès des agriculteurs et des revendeurs ont permis de donner un aperçu sur les pesticides en Algérie, dont l'utilisation est faible comparant aux pays développés. Les pesticides les plus utilisés en Algérie sont les fongicides et les insecticides contrairement aux pays développés où les herbicides occupent la première place. Malgré cette faible utilisation, il a été relevé en matière de santé, un taux relativement élevé de cas d'allergie parmi les utilisateurs de pesticides et qui peut s'expliquer en grande partie par le non-respect des mesures de protection et des recommandations d'utilisation des pesticides (**DJELLOULI, 2013 in KENOUCHE et al., 2019**).

### 1.3.5. Réglementation en Algérie

L'encadrement des risques liés à l'exposition et à l'utilisation des substances chimiques en agriculture, repose sur l'enregistrement et le contrôle par les services du Gouvernement, conformément aux dispositifs législatifs et réglementaires en place, notamment (**KENOUCHE et al., 2019**) :

- ✓ La loi n°85-05 du 16/02/85, modifiée et complétée, relative à la protection et à la promotion de la santé ;
- ✓ La loi n° 87-17 du 1er /08/87 relative à la protection phytosanitaire ;
- ✓ La loi n°08-16 du 3 août 2008 portant orientation agricole ;
- ✓ La loi n°09-03 du 25/02/09 relative à la protection du consommateur et à la répression des fraudes ;
- ✓ Le Décret exécutif n° 95-405 du 02 décembre 1995 relatif au contrôle des produits phytosanitaires à usage agricole, modifié et complété par le décret exécutif n°99-156 du 20 juillet 1999.
- ✓ La Convention de Rotterdam portant sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international.

Le processus d'adoption par l'Algérie de cette convention est actuellement en cours (Loi algérienne N° 87-17 relative à la protection phytosanitaire, 1987).

### **1.3.6. Ecotoxicité des pesticides**

Les pesticides libérés dans l'environnement éliminent les organismes cibles mais, la plupart vont également toucher d'autres organismes que ceux visés. Ils s'accumulent tout le long de la chaîne alimentaire, du coup ils agissent sur les différentes composantes en allant des organismes microscopiques (bactéries, champignon,..) au sommet de la chaîne alimentaire. Ils affectent également les composantes non vivantes de la nature à savoir les compartiments : eau, air et sol.

#### **1.3.6.1. Impact sur microflore du sol**

Même si la plupart des traitements sont appliqués sur les parties aériennes de la plante, les produits peuvent atteindre le sol et ainsi la microflore essentielle pour le maintien de la fertilité du sol et cela se fait principalement via les eaux contaminées. Des études ont montré qu'une prairie permanente peut contenir jusqu'à 200 vers de terres/m<sup>2</sup>. Le même sol exploité dans un système viticole voit son abondance en lombriciens diminuer de 1 à 70 individus / m<sup>2</sup>.

#### **1.3.6.2. Impact sur les oiseaux**

Au début des années 50, les scientifiques ont enregistré la mortalité des oiseaux dans des champs traités au DDT ou avec d'autres produits. Il s'agissait d'empoisonnement secondaire. Ou les oiseaux ont ingéré des insectes handicapés par les insecticides. A cette époque, un traitement des graines aux organochlorés a entraîné la mort de nombreux granivores (LEBLAN, 1995).

#### **1.3.6.3. Impact sur les mammifères**

Les mammifères peuvent être également exposés à la toxicité par les pesticides et cela par ingestion de nourriture contaminée, les prédateurs accumulent une quantité plus élevée que les herbivores.

Plusieurs facteurs influencent l'impact des pesticides sur la biodiversité (LEBLANC, 1995) :

- Dispersion des produits.
- Non sélectivité.
- Toxicité de la molécule active et de ces produits de dégradation.
- Rémanence de la molécule et sa capacité d'accumulation dans la chaîne alimentaire.

#### **1.3.6.4. Contamination des eaux**

Une des conséquences environnementale majeure de l'agriculture intensive actuelle est la dégradation de la qualité des eaux. Les pesticides peuvent facilement pénétrer dans les sources d'eau. Différents auteurs ont mis en évidence des contaminations de produits phytosanitaires dans les eaux de surface et de profondeur de bassins viticoles (**LENNARTZ et al., 1997; LOUCHARD et al., 2001**).

#### **1.3.6.5. Contamination de l'air**

L'air et l'eau pouvaient être contaminés, de manière locale, mais aussi à distance des lieux de traitement. Cette contamination est chronique. Les pesticides peuvent également contaminer l'air intérieur non seulement suite à leur application ou leur stockage dans les logements mais également du fait du transport des produits utilisés à l'extérieur (agriculture, jardins, parcs) (**BOUGUERRA et BOUMAZA, 2015**).

#### **1.3.6.6. Contamination des sols**

La contamination des sols par les pesticides, a été reconnue comme l'une des principales menaces qui pèsent sur les sols. Les pesticides peuvent provenir des activités agricoles mais également des activités d'entretien des espaces verts et jardins ou de désherbage des réseaux routiers et ferrés. La vitesse d'infiltration des pesticides dans le sol dépend du sol (humidité, taux de matière organique, pH) et du pesticide (**BOUGUERRA et BOUMAZA, 2015**).

### 1.3.7. Devenir des pesticides dans l'environnement

Les mécanismes qui gouvernent ce devenir sont nombreux et complexes et encore souvent mal connus. Cependant suivant un schéma classique, ils peuvent se classer en 3 types : rétention, dégradation et transfert (MARLIÈRE, 2000 in KENOUCHE et al., 2019) (Figure 01).

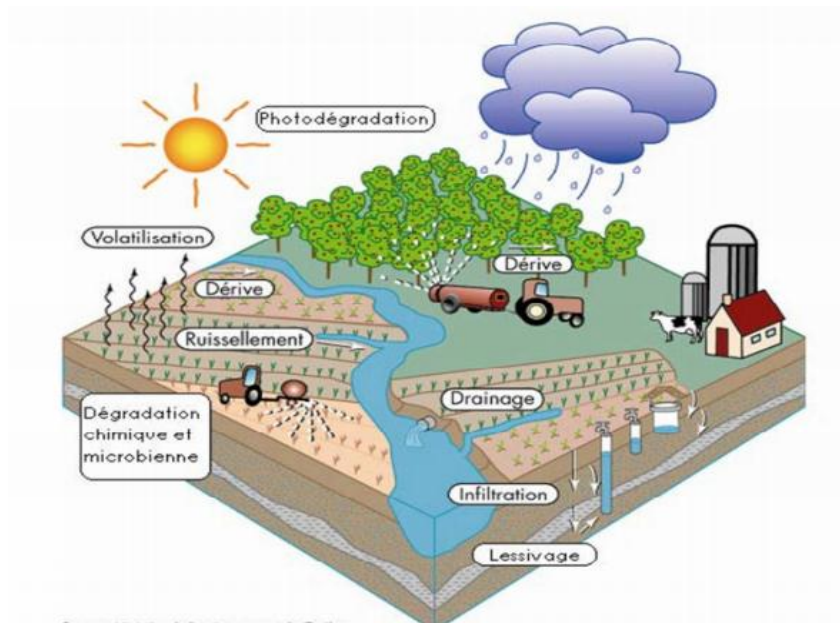


Figure 01 : Devenir des pesticides dans l'environnement (TELLIER et al., 2006).

#### 1.3.7.1. Dispersion

C'est le déplacement du produit et éventuellement de ses dérivés hors du point de son application (GREBIL et al., 2001 in TOUATI, 2017). Les mécanismes de dispersion sont très nombreux et dépendent principalement du couvert végétal, des caractéristiques du sol, du fonctionnement hydrologique pendant et après l'application ainsi que de la composition des produits épandus (AUBERTOT et al., 2005 in TOUATI, 2017). Le transfert des pesticides s'effectue principalement vers d'autres systèmes, vers l'atmosphère, vers la profondeur (les nappes) et vers les eaux de surface (eaux de ruissèlement).

#### 1.3.7.2. Dégradation

La dégradation des pesticides dans le sol se fait soit par les micro-organismes du sol (biologique) ou par des réactions chimiques (abiotiques). Elle augmente avec la température et la teneur en eau du sol. La vitesse de dégradation est indiquée par la demi-vie (DT50), mais il faut cependant prendre en considération les produits de dégradation (métabolites), car ils peuvent être également nocifs (GREBIL et al., 2001 in TOUATI, 2017).

# *Deuxième chapitre*

## *Contexte de l'étude*

## **CHAPITRE II - CONTEXTE DE L'ETUDE**

### **II.1. Présentation de l'étude**

#### **II.1.1. Problématique**

L'activité agricole est étroitement liée aux processus environnementaux naturels, elle fait partie intégrante des écosystèmes. La relation entre l'activité agricole et l'environnement est souvent complexe, elle manipule le milieu naturel pour produire des biens agricoles, à travers un large éventail de pratiques et de systèmes différents concernant le drainage des terres, le travail du sol, le détournement des cours d'eau naturels, le recours à l'irrigation et l'application d'éléments nutritifs et de pesticides.

L'agroécosystème, dont font partie les écosystèmes naturels, est dynamique, avec un flux cyclique constant d'intrants agricoles introduits dans le système (terre, eau, énergie, éléments nutritifs, pesticides, par exemple) et d'extrants sortant du système (récoltes, produits animaux, fibres, déchets). Parallèlement, les cycles naturels du climat et de la biodiversité ont une influence sur l'agriculture et sont eux-mêmes influencés par l'agriculture.

On connaît bien les conséquences que les pratiques et systèmes agricoles inappropriés exercent sur les ressources naturelles et sur l'environnement mettant de ce fait en question la durabilité et le fonctionnement d'agrosystèmes. Par contre, on maîtrise moins les processus par lesquels l'agriculture procure des avantages écologiques, par exemple : la fourniture d'habitats naturels, la capacité de rétention des sols et de l'eau, ou encore le fait que les sols agricoles constituent un puits pour les gaz à effet de serre en stockant le carbone.

La contribution de l'agriculture au développement durable est une hypothèse forte, compte tenu des interactions entre activités agricoles et équilibres économiques, sociaux et écologiques. Cette contribution suppose que les pratiques de l'agriculture soient elles-mêmes durables, c'est-à-dire notamment respectueuses de l'environnement, mais aussi que l'agriculture dans son ensemble contribue à un développement plus durable des sociétés.

Le problème donc qui se pose avec acuité, est comment rendre cette agriculture durable et agro écologiquement performante à travers une meilleure gestion de l'utilisation des intrants agricoles qui est devenue avec les principes de l'agriculture conventionnelle ou encore dite moderne une nécessité.

### **II.1.2. Objet de l'étude**

S'il existe un consensus qui admet que le développement de la région d'étude peut passer par son agriculture, il n'en va pas de même lorsqu'il s'agit d'identifier les voies à suivre avec cette agriculture pour arriver à ce développement. En effet, l'introduction des nouvelles spéculations dans la région d'étude et la diversification des productions dans les systèmes agricoles restent toujours insuffisantes si ces améliorations ne se conjuguent pas à une meilleure gestion des pratiques agricoles dont l'utilisation des intrants agricoles précisément les produits de traitement phytosanitaire.

Cette introduction des intrants, doit permettre une amélioration de l'état sanitaire des cultures mises en places sans pour autant porter préjudices aux ressources naturelles exploitées dans la région d'étude. De ce fait, la présente étude se donne pour objet principal, de faire la typologie des agriculteurs qui pratiquent la lutte chimique et de recenser les différents pesticides utilisés par les agriculteurs et de mettre en évidence de leurs connaissances vis-à-vis de ces produits ; leurs effets sur leur santé et l'environnement ainsi que le mode de gestion de l'emballage des pesticides après usage.

### **II.1.3. Résultats attendus**

L'introduction d'une technique agricole donnée dans un milieu naturel est toujours une entreprise qui nécessite une considération de plusieurs facteurs : surtout ceux économiques, et écologiques (notre sujet). Toute technique ou pratique, qui induit des dépenses substantielles ou des effets sur le milieu de vie des organismes, nécessite, pour être adaptée et adoptée par les producteurs, une étude qui atteste de sa rentabilité économique et sa convenabilité écologique.

Au terme de cette étude, nous voulons faire une typologie des catégories de producteurs qui ont adopté dans leurs systèmes de production les produits de traitement chimiques. Nous cherchons à savoir si l'application est mise à des règles de sécurité et de prévention de risques environnementaux ou bien il s'agit d'une application inadéquate et anarchique ne subissant à aucune loi ou mesure.

## II.2. Cadre géographique de l'étude

Nous avons réalisé notre étude au niveau de la commune de Ramdane Djamel une des communes de la wilaya de Skikda. La commune est localisée au centre de la wilaya de Skikda à 17 km de sud et au cœur de la vallée de l'oued Safsaf qui la traverse du sud au nord. Deux affluents s'y rejoignent, l'oued Hadarata et Oued Zerga. Elle est bordée à l'est par le massif de Kef Serrak (530 m). Elle s'étend sur une superficie de 116 km<sup>2</sup> et limitée par :

- ✓ A l'Est : Azzaba
- ✓ A l'Ouest : Bouchtata
- ✓ Au Nord : Hammadi Krouma
- ✓ Au Nord-Est : Beni Bechir
- ✓ Au Nord-Ouest : El Hadaeik
- ✓ Au Sud : Salah Bouchaour
- ✓ Au Sud-Est : El Ghedir
- ✓ Au Sud-Ouest : Emdjez Edchich

### Coordonnées :

*Latitude* : 36° 45' 19" nord,

*Longitude* : 6° 53' 34" est

*Altitude* : Min : 40 m

Max : 530 m



Figure 02. Localisation de la région d'étude (Commune de Ramdane Djamel) (Map, 2023)



**Figure 03 Exploitations agricoles dans la région de Ramdane Djamel**

### **II.3. Méthodologie de travail**

#### **II.3.1. Identification des sites et choix des exploitations**

Pour faire cette étude, toutes les zones ayant une vocation agricoles dans la région d'étude ont été retenues. Puis, nous avons dénombrer des exploitations au sein de chaque zone afin de choisir certaines entre elles sur la base de la représentativité de l'activité agricole en matière de superficie exploitée, type de production agricole et application des produits phytosanitaires.

#### **II.3.2. Enquêtes**

Ce travail a été fait au niveau de 49 exploitations. Avant la réalisation de notre étude, une prise de contact avec les agriculteurs des différentes zones d'étude a eu lieu. Cette mission a permis de cerner dans l'ensemble les caractéristiques de chaque zone et les systèmes d'exploitation.

Par la suite, un questionnaire d'enquête a été confectionné et testé sur quelques producteurs lors d'une deuxième mission et en fin corrigé en tenant compte des disponibilités de réponses des producteurs en aboutissant de ce fait à un questionnaire définitif qui a servi aux nos enquêtes formelles.

### **II.3.3. Analyse des résultats**

Après avoir recueilli toutes les données, nous avons procédé à leur analyse détaillée afin de faire ressortir les différents aspects et caractéristiques relatifs aux différentes exploitations enquêtées lors de notre travail en matière d'utilisation des pesticides. En fait, nous avons illustré données collectées dans des tableaux traduisant les principales questions posées aux agriculteurs, puis sont traités avec Excel, pour tracer des graphiques.

### **Questionnaire**

1. Sortie N° :

.....

2. Date de l'enquête :

.....

3. Lieu de l'enquête :

.....

4. Conduite de la culture :

Sous serre

Plein champs

5. Type de culture :

.....

6. Variété :

.....

7. Stade phénologique :

.....

8. Superficie réelle traitée :

.....

9. Produit utilisé :

Insecticides

Fongicides

Herbicides

Acaricides

Autres

10. Noms des produits utilisés :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

11. Préparation de la bouillie :

Contact direct :

Utilisation d'appareils :

12. Dosage des produits :

.....

13. Type de pulvérisateur utilisé :

Pulvérisateur manuel :

.....

Pulvérisateur moderne :

.....

14. Période du traitement :

.....

15. Date du dernier traitement :

.....

16. Date de récolte :

.....

17. Mesure de protection lors de traitement phytosanitaire :

Equipements de protection

Gants :

Masque :

Lunette :

Vêtements :

Gestion des emballages : .....

18. Etat sanitaire de l'agriculteur après l'utilisation des pesticides :

Nausées

Réactions cutanées

Picotement des yeux

Malaise

19. Consultations médicales :

.....

20. Formation sur l'application des produits phytosanitaires :

Oui

Non

21. Autres observations :

.....

*Troisième chapitre*  
*Résultats et Analyses*

## CHAPITRE III – RESULTATS ET ANALYSES

### III.1. Types de culture

La figure ci-dessous représente les résultats relatifs aux types de cultures pratiquées par les agriculteurs de la région d'étude.

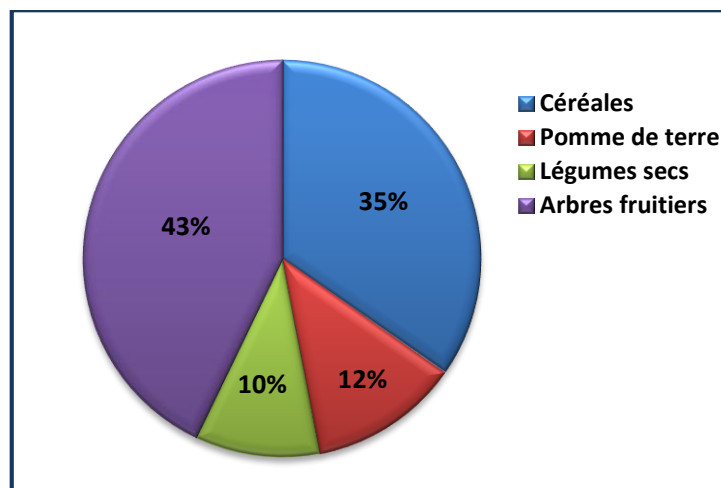


Figure 04. Types de cultures pratiquées dans la région d'étude.

D'après la figure 03, nous avons constaté que les agriculteurs de la commune de Ramdane Djamel pratiquent différents types de cultures mais à des proportions variables. Dans les exploitations de la région d'étude, c'est l'arboriculture fruitière qui est la plus abondante avec un pourcentage de 43%, puis viennent en deuxième position les céréales avec une proportion de 35% de l'ensemble des cultures de la région. Les cultures de pomme de terre et de légumes secs viennent en dernier lieu avec les taux respectifs de 12 et 10% seulement.

### III.2. Conduite de la culture

La figure 04 illustre l'ensemble des résultats collectés après enquêtes des agriculteurs en matière du type de conduite adoptée au sein de leurs exploitations. D'après nos enquêtes, et Comme le montre la figure, tous les exploitants de la commune d'étude (100%) pratiquent leurs culture en plein champs.

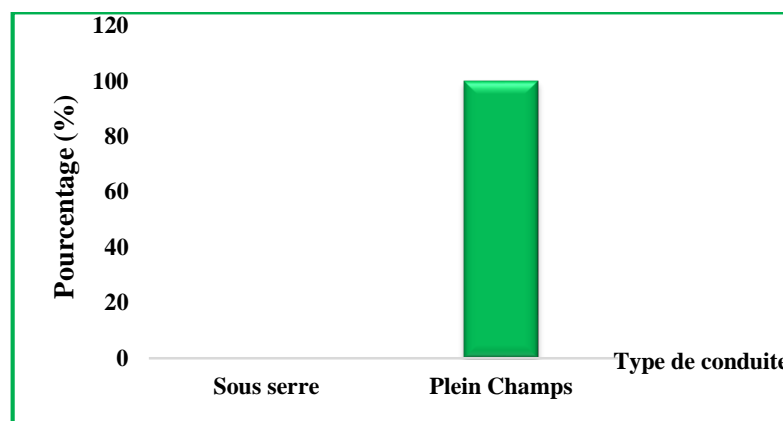


Figure 05. Modes de conduite des cultures pratiquées dans la région d'étude.

### III.3. Stade phénologique d'application des pesticides

D'après les enquêtes menées auprès des agriculteurs de la région d'étude, nous avons constaté que les produits phytosanitaires sont appliqués différemment d'une exploitation à une autre selon le type de la culture mise en place et selon la maladie.

Le tableau 01, nous montre la variabilité du stade de développement phénologique correspondant à la période d'application des pesticides.

Tableau 01 – Stades phénologiques d'application des pesticides selon le type de culture

Type De Culture	Stade de traitement
Céréales	Fin montaison - Début épiaison
Pomme de terre	Récolte (Fin cycle)
Légumes secs	Floraison
Arbres fruitiers	Floraison

Pour les céréales toutes espèces et variétés confondus, les pesticides sont appliqués dans la majorité des cas à la fin du stade montaison - début du stade épiaison. Pour les légumes secs et les arbres fruitiers ; les pesticides sont appliqués pendant le stade floraison. Pour la pomme de terre, les traitements phytosanitaires se font au contraire à la fin du cycle (Stade tubercule) et non pas en plein développement phénologique.

### III.4. Superficie réelle traitée

La plus petite superficie exploitée est de 0,5 ha et la plus grande superficie exploitée est de plus de 60 ha. La quasi-totalité des agriculteurs traitent la totalité de la superficie cultivée. La superficie traitée donc est variable entre 0,5 ha et 60 ha. Sachant que plus de 93% des exploitations sont d'une superficie de moins de 10 ha (Figure 05).

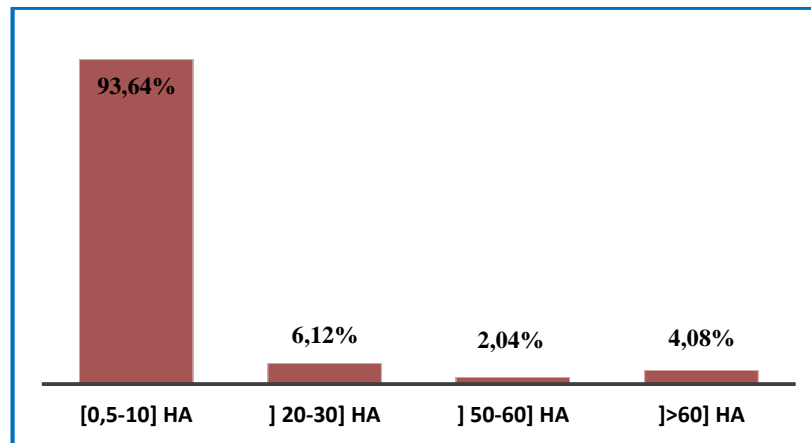


Figure 06. Modes de conduite des cultures pratiquées dans la région d'étude.

### III.5. Types de pesticides utilisés

La figure 06, nous montre les différentes familles de pesticides utilisés par les agriculteurs de la région d'étude lors de la lutte chimique. Les pesticides ci-dessous sont classés selon leurs cibles en plusieurs classes dont trois seulement sont les plus représentées.

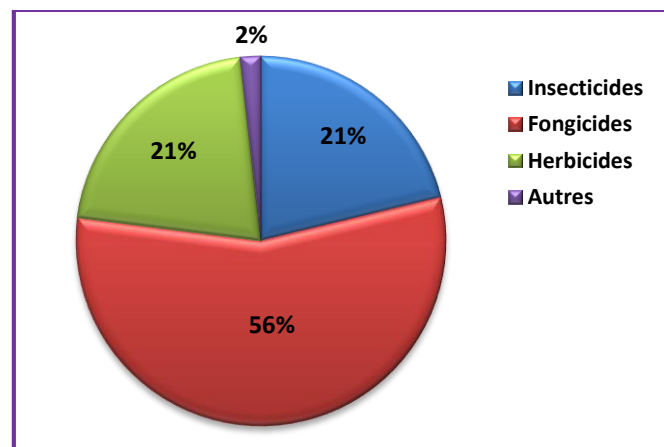


Figure 07. Catégories de pesticides utilisés dans la région d'étude.

La lecture des résultats figurés dans le graphique ci-dessus fait ressortir une nette dominance des fongicides avec un taux maximale de 56% suivis par les insecticides et les herbicides avec un taux de 21% de l'ensemble des produits phytosanitaires utilisés. Le reste des produits qu'utilisent les agriculteurs ne représentent que 02%.

### III.6. Préparation de la bouillie et type de pulvérisateurs

Les produits phytosanitaires utilisés par les agriculteurs sont en totalité sous forme liquide (une solution), ils sont donc appliqués par pulvérisation d'une bouillie que se prépare par l'agriculteur lui-même. Selon nos enquêtes, la pulvérisation est le moyen d'épandage des pesticides le plus répandu dans les sites d'étude avec l'usage essentiel des pulvérisateurs à dos et la préparation de la solution de traitement en utilisant un matériel convenable. Le contact directe avec la bouillie et la pulvérisation manuelle sont absents dans notre cas.

### III.7. Dosage Des Produits

La présente figure illustre les proportions des agriculteurs qui respectent les doses d'application des pesticides utilisés dans la lutte et celle des agriculteurs qui ne respectent pas cette mesure de gestion de la lutte chimique au sein des exploitations.

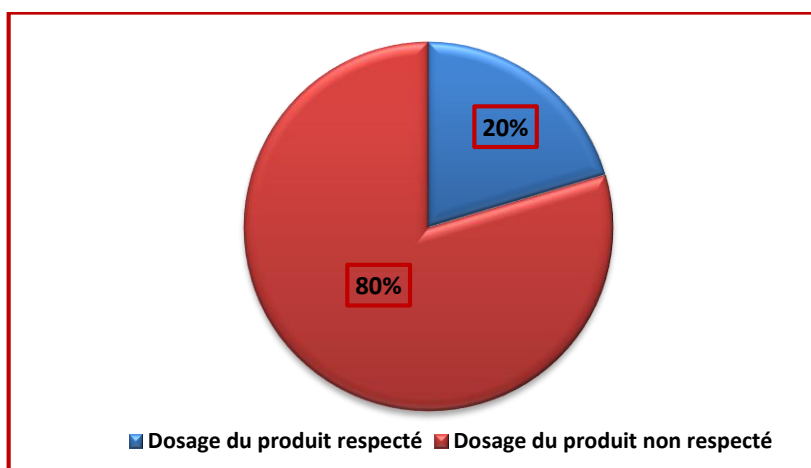


Figure 08. Proportion des agriculteurs respectant ou non les doses d'application.

Selon la figure ci-dessus 80% des agriculteurs de la région d'étude ne respectent pas les dosages prescrits. Seuls 20% de ces agriculteurs assurent une lutte chimique contrôlable à travers le respect de la dose convenable du produit utilisé. La dose pour les herbicides et les fongicides est selon les enquêtes variable entre 0,5 et 03 L du produit à l'Hectare, soit 400 L de bouillie par Ha.

Le non-respect du dosage des pesticides peut s'expliquer par l'insatisfaction des agriculteurs lorsqu'il s'agit de préparer des faibles doses, inefficaces à leur avis. Ce ci augmente le risque de contamination par les molécules de pesticides (TOUATI, 2017).

### III.8. Date de récolte

Selon les enquêtes réalisées, les traitements comme il était mentionné ci-dessus s'appliquent en générale durant le stade floraison pour la majorité des cultures exception faite pour la pomme de terre qui se traite à la récolte. Le risque est donc majeur pour cette dernière en comparaison avec les autres.

L'agriculteur doit attendre une certaine durée après le traitement phytosanitaire avant de récolter sa production afin de ne pas dépasser les quantités maximales de résidus de produits chimique dans la production. Cette durée est généralement indiqué sur l'emballage du produit ou la notice qui l'accompagne, elle variable en fonction du pesticide, exprimée en jours et appelée ‘ ‘ délai réglementaire de sécurité nommé ou délai avant récolte (DAR)’ ’ (TOUATI, 2017 et KENOUCHE et al., 2019).

Pour notre cas, la majorité ne donnent pas importance à ce délai, ils raisonnent plutôt en matière de profit et gains monétaire de vente de production sur les marchés.

### III.9. Mesures de protection lors de traitement phytosanitaire

La majorité des agriculteurs enquêtés portent les pièces de protection du corps lors de l'application des pesticides. Il s'agit de 67,34% de l'ensemble des agriculteurs enquêtés dans la région d'étude (Figure 08).

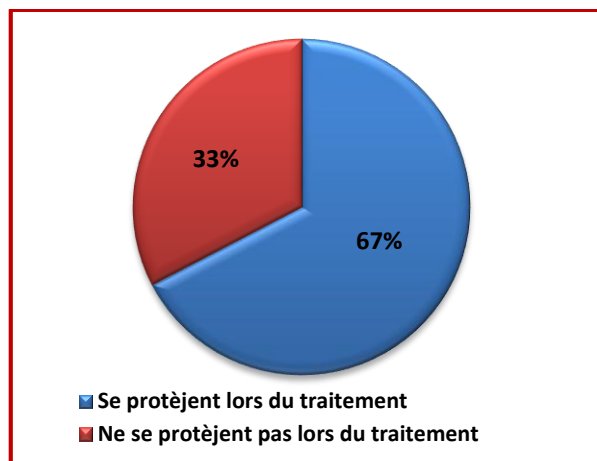
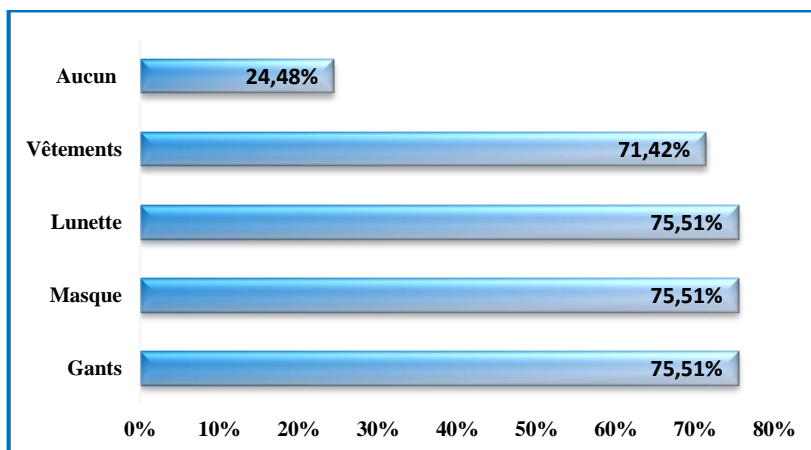


Figure 09. Proportion des agriculteurs qui portent ou non les pièces de protection

Les moyens utilisés pour la protection du corps lors de l'utilisation du produit phytosanitaire sont variables d'un agriculteur à un autre. Nous distinguons des agriculteurs qui portent une tenue complète de protection au moment de l'application du pesticide et d'autre qui portent quelques pièces ou une tenue incomplète (Figure 09).

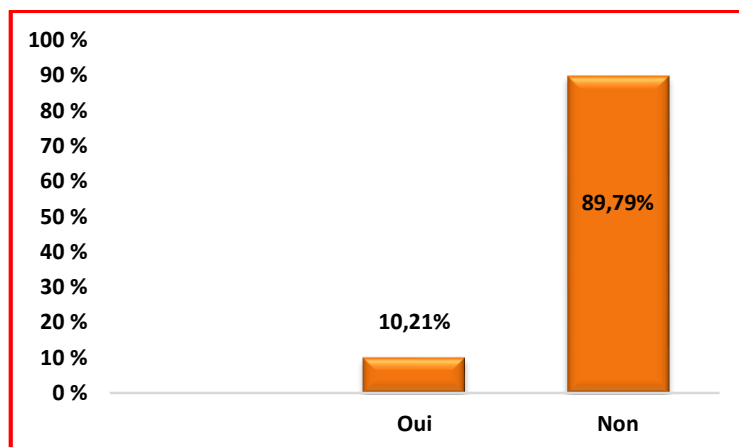


**Figure 10. Proportion d'utilisation des différents moyens de sécurité**

La majorité des agriculteurs portent une tenue plus ou moins complète de protection individuelle lors de la lutte chimique. Le nombre de ceux qui portent une tenue complète est inférieur à celui des agriculteurs qui se satisfont par la portée des pièces de protection des mains, des yeux et du visage. La différence entre les deux catégories est moins importante ne dépassant pas les 04%.

### III.10. Consultations médicales

La figure 10, illustre la proportion agriculteurs qui consultent le médecin et celle des ceux qui ne le font pas.



**Figure 11. Proportion des agriculteurs ayant consulté ou non le médecin**

Selon les résultats que nous avons obtenus après enquête et traitement de données, nous constatons que la majorité des agriculteurs de la région ne consultent pas le médecin, ils représentent un pourcentage nettement supérieur à celui des agriculteurs qui confirment leur consultation du médecin au moins une fois par an ou après apparition de symptômes indésirables après application du pesticide.

### III.11. Etat sanitaire de l'agriculteur après l'utilisation des pesticides

Dans la figure 11, nous avons signalé les différents types d'effets secondaires induits chez les agriculteurs enquêtés dans la région d'étude suite à l'application des produits de traitement phytosanitaires.

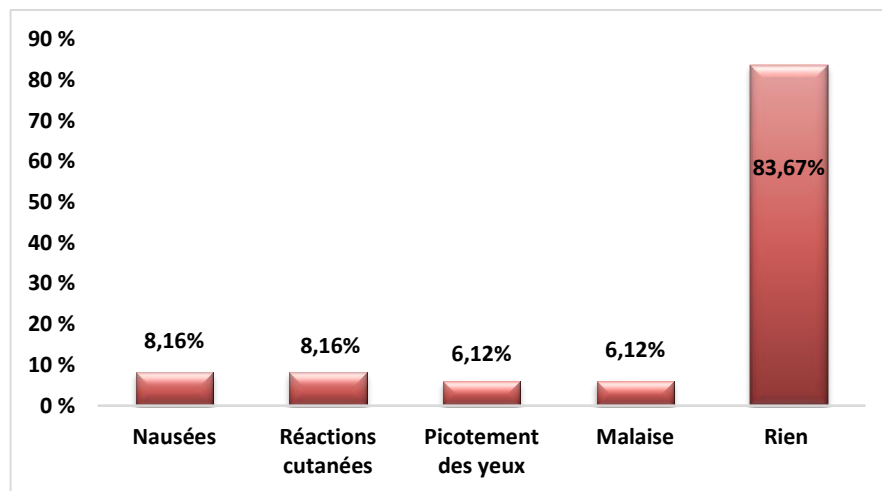


Figure 12. Symptômes indésirables rapportés par les agriculteurs.

D'après les résultats ci-dessus, on note que la fréquence des effets secondaires induits par les pesticides appliqués est faible. 83,67% des agriculteurs pratiquant la lutte chimique dans leurs exploitations, non rien signalé comme symptômes de réactions négatives du corps vis-à-vis du produit de traitement utilisé. 16% seulement des agriculteurs enquêtés ont signalé la présence de quelques effets néfastes la fréquence de ces effets est nettement faible comprise entre : 06,12% et 08,16%.

### III.12. Formation des agriculteurs sur l'application des produits phytosanitaires

La lecture de la figure 12 fait ressortir que la majorité des agriculteurs de la région d'étude ont suivi une formation sur l'utilisation des produits phytosanitaires, comme ils nous ont signalé lors des enquêtes menées. D'après leurs réponses à nos questions on trouve que la plus part d'entre eux connaît qu'un produit phytosanitaire est un produit toxique et nocif pour la santé. La proportion des agriculteurs ayant eu une formation (79,59%) est presque cinq fois plus importante que celle des agriculteurs qui ne l'a pas fait (16,32%).

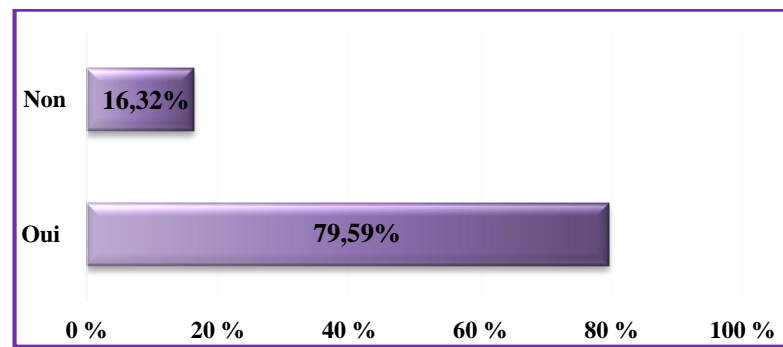
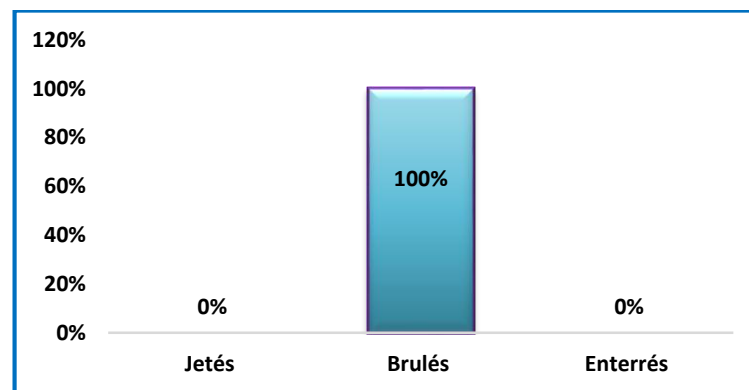


Figure 13. Pourcentage des agriculteurs ayant suivi ou non une formation.

### III.13. Devenir des emballages vides après application

Nous avons traduits les résultats obtenus relatifs à la gestion des emballages vides des pesticides par les agriculteurs de la région d'étude dans la figure 13.



Les résultats recensés montrent que la totalité des agriculteurs enquêtés fait recours au brulage des emballages vides des produits phytosanitaires. Cette forme de gestion des emballages des produits phytosanitaires est due au fait que les paysans sont très peu informés des risques écologiques encourus par la mauvaise gestion de ces emballages, ce qui présente une véritable menace pour l'environnement et la santé humaine (KENOUCHE *et al.*, 2019).

*Quatrième chapitre*  
*Discussion des résultats*

#### CHAPITRE IV - DISCUSSION DES RESULTATS

Notre enquête réalisée auprès des agriculteurs de la région de Ramdane Djamel nous a permis de collecter pas mal d'informations sur les types de cultures les plus répandues dans la région d'étude, le mode de conduite le plus fréquent dans les exploitations, les mesures prises lors de l'application de la lutte chimiques, comment se comportent les agriculteurs avec les produits chimiques de traitement avant lors et après l'application.

D'après les résultats nous avons constaté la prédominance de l'arboriculture fruitière et les céréales dans la région d'étude. Une représentativité pouvant être expliquée par les facteurs naturels de la région qui favorisent de tels types de culture et des facteurs socioéconomiques liées à la stratégie de développement agricoles adoptée et les préférences de la population locale. D'après les agriculteurs, les cultures mises en place sont sujettes de certain nombre de maladies et ravageurs provoquant dans la majorité des cas la dégradation de la qualité et la quantité de leurs productions et la diminution de leurs prix dans les marchés ou mettre en cause leur conservation. Selon les enquêtés la lutte chimique est le seul moyen immédiat de traitement

Parmi les pesticides recensés, nous avons remarqué que les herbicides et les fongicides sont les plus utilisés dans la lutte, ceci est dû à la fréquence des maladies cryptogamiques dans les exploitations de la région d'étude et l'envahissement des champs par les mauvaises herbes. La nature des cultures pratiquées et celles les plus dominantes (céréales et arbres fruitiers) ainsi que le mode de conduite qui est exclusivement en plein champs peuvent expliquer ces résultats.

Les pesticides recensés dans la région d'étude appartiennent à différentes familles chimiques, plusieurs raisons peuvent justifier le choix de cette classe chimique : la forte abondance de ces produits, la forte activité, la faible fréquence de développement de résistance chez les ennemis de cultures et la dégradation dans l'environnement et leur faible persistance (**CASIDA et QUISTAD, 1995 in KENOUCHE et al., 2019**).

En effet, plusieurs études ont mis en évidence l'effet de ces catégories de produits chimiques et familles chimiques de pesticides sur le comportement de certains insectes pollinisateurs notamment les abeilles et le bourdon, qui présentent des troubles de comportement après une exposition à ces insecticides ce qui cause la mort indirecte de ces populations entraînant ainsi la diminution de pollinisation (**SILVAIN, 2007 in TOUATI, 2017**). Ils sont Les très persistants notamment dans le sol, ce qui augmente la durée d'exposition des espèces non cibles (microflore du sol).

Ils sont également solubles dans l'eau, ce qui entraîne une contamination à grande échelle des sols, des eaux et de la végétation traitée et non traitée. Cette biodisponibilité induit des effets sur le fonctionnement des écosystèmes comme le recyclage de la matière organique et des éléments nutritifs. Les organophosphorés largement utilisés sont des toxiques potentiellement létaux en cas d'intoxication aiguë. Ils sont à l'origine de la mort de 3 millions d'individus par intoxications volontaires. Plusieurs études ont mis en évidence la neurotoxique de ces substances pour l'Homme par la perturbation de l'enzyme essentiel à son fonctionnement (TOUATI, 2019).

A cet effet, l'utilisation de protection lors des traitements n'est pas un critère de différenciation même si beaucoup de producteurs utilisent une protection minimale lors de l'épandage des pesticides. Selon CISSE *et al.* (2006), le manque d'information et de formation sur les bonnes pratiques de gestion des produits phytosanitaires ne milite pas en faveur d'une utilisation raisonnable des produits phytosanitaires en diminuant la capacité des manipulateurs à lire, à comprendre et à appliquer les consignes des firmes productrices mais aussi à percevoir les enjeux sanitaires et environnementales.

Pour notre cas même si la majorité des agriculteurs enquêtés font recours aux mesures de protection individuelles, consultent le médecin après apparition des signes de malaises après application de produits et ont aussi suivi une formation sur l'utilisation des pesticides. Mais ils ne respectent pas en majorité (79,59%) le dosage du pesticide à utiliser indiqué sur l'emballage ou indiqué sur la notice.

Les producteurs ne respectent pas les doses homologuées sur les différentes cultures dans les sites d'étude. Cela peut trouver son explication dans la non perception des dégâts sanitaires et environnementaux de tels comportements. Il est important de noter que malgré les réglementations en vigueur en Algérie, les lois ne sont pas appliquées. En effet, l'accès libre aux pesticides et la commercialisation non contrôlée représentent un grand problème qui se traduit chez les manipulateurs par diverses préparations et reconditionnement non sécuritaires.

Par ailleurs, le traitement des cultures par des préparations sur dosées ou au contraire sous dosées et des fréquences d'application non conformes risque d'être à l'origine d'une diminution de l'efficacité des produits phytosanitaires et de développement des phénomènes de résistance chez les insectes. Face à cette situation sensible, les agriculteurs se trouvent toujours devant une utilisation non rationnelle et donc non sécuritaire (KENOUCHE *et al.*, 2019).

La pulvérisation à l'aide d'un pulvérisateur est le moyen d'épandage des pesticides exclusivement adopté par les agriculteurs de la région d'étude qui peut absolument contribuer à la dissémination des produits à d'autres zones avoisinantes et la contamination des sols et des produits agricoles. En plus, certains producteurs stockent les pesticides dans leurs champs ce qui peut encore entraver la situation.

Des constatations similaires ont été tirées des études dont la majorité d'entre elles a été réalisées dans les pays en développement ou sous-développés (**NTOW et al., 2006 ; ASSOGBA KOMLAN et al., 2007 ; BANJO et al., 2010 ; KANDA et al., 2013 in KENOUCHE et al., 2019**). Ces mauvaises pratiques justifient l'omniprésence des résidus de pesticides qui a des conséquences lourdes sur la qualité de l'environnement et la santé des populations.

Les déchets des produits phytosanitaires sont constitués principalement par des emballages en plastiques, en carton, en plastique ou en papier. Ils sont assimilés à des déchets dangereux et leur collecte et élimination est une responsabilité de leurs utilisateurs (agriculteurs). D'après nos résultats, tous les agriculteurs enquêtés ont tendance à brûler les emballages des produits utilisés. Le brûlage des emballages à l'air libre entraîne une émission de gaz à effets de serre notamment le CO<sub>2</sub>, le méthane(CH<sub>4</sub>) et l'oxyde nitreux(N<sub>2</sub>O) (**SABIN et al., 2006 in TOUATI, 2017**).

# *Conclusion générale*

## **CONCLUSION GENERALE**

Afin d'évaluer la pratique d'utilisation des pesticides dans la lutte contre les maladies et ravageurs de cultures dans la région de Ramdane Djamel, nous avons réalisé une enquête auprès de 49 agriculteurs dans la région en questions. Les questions choisies pour le questionnaire adopté portaient sur le type de culture, de conduite de la culture, type de lutte, types de produits utilisés, mesures de sécurité, devenir des emballages de produits, ..... .

Les principaux résultats obtenus sont les suivants :

Les agriculteurs ont eu en majorité une formation sur l'utilisation des pesticides ;

L'utilisation des pesticides se fait en respectant dans la majorité des cas les mesures de sécurité individuelle par la prise en considération des moyens de protection et l'éloignement du contact direct avec le produits lors de sa préparation d'où la faible fréquence des signes de malaise et des effets indésirables chez la majorité des agriculteurs ;

L'application des pesticides est intensive et inconsciente du faite du non-respect des doses recommandées ;

Les fongicides et les herbicides représentant les deux familles les plus recensées ; cela est dû aux maladies fongiques et à l'envahissement des champs par les mauvaises herbes qui selon les agriculteurs enquêtés représentent les menaces les plus rencontrées au niveau des cultures pratiquées ;

La pulvérisation moderne est le mode exclusive d'application des produits phytosanitaires dans toutes les exploitations ;

Les emballages des produits phytosanitaires, sont qualifiés de déchets toxiques dangereux. Leur élimination représente une responsabilité. Les agriculteurs de la région d'étude ont tendance à brûler les emballages se fait à l'air libre, ce qui provoque une émission de gaz à effets de serre dans l'atmosphère.

Sur la base de ces résultats, il est recommandé de : **(TOUATI, 2017)**

Sensibiliser les agriculteurs sur la nécessité d'être informés sur l'utilisation des pesticides, le moyen de se protéger ainsi que la gestion des emballages générés par ces produits.

Avoir recours à l'agriculture biologique qui utilise les fertilisants organiques, qui servent à optimiser les processus naturels dans le sol.

- Avoir recours à la rotation des cultures, qui permet de mieux garder l'équilibre chimique du sol, car une espèce plantée sur le même endroit peut épuiser le sol de tous les éléments nutritifs.
- Conscientiser les agriculteurs que les cultures sont les fruits de la nature, et que les légumes et les fruits résultant d'une utilisation intensive de pesticides sont beaucoup moins bénéfiques que ceux murissent à l'état naturel
- Sensibiliser les agriculteurs sur la nécessité de restaurer les emballages des produits utilisés, et de les rendre aux vendeurs phytosanitaires.

## *Références bibliographiques*

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

**TOUATI Kahina, 2017.** Contribution à l'étude de l'utilisation des pesticides dans les deux régions DBK et Tadmaït (T.O). Mémoire de Master en Biologie, Spécialité : Protection de l'environnement. Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou. 54P.

**KENOUCHE Abba et MECHEKEF Wafia, 2019.** Diagnostic des pratiques agricoles liées à l'utilisation des pesticides dans la région de Jijel et évaluation du risque de contamination de certains légumes. Mémoire de Master Académique en Sciences Biologiques, Option : Toxicologie Fondamentale et Appliquée. Université de Jijel. 88P.

**PERIQUET A.2004.** Pesticides, risques et sécurité, Comité Sécurité Alimentaire d'Aprifel, toxicologie, Aprifel, Paris.p2016.

**LENNARTZ B., KAMRA S. et MEYER-WINDEL S., 1997.** Field scale variability of solute transport parameters and related soils properties. Hydrology and earth system Sciences.4 (801-811) p.

**LOUCHARD X., VOLTZ M., ANDRIEUX P. et MOUSSA R., 2001.** Herbicide transport to surface waters at field and watershed scales in a Mediterranean vineyard area. Journal of Environmental Quality. 30(982-990) p.

**BOUGUERRA Y. et BOUMAZA N., 2015.** Étude de la génotoxicité du pesticide « tilt 250 » in vivo (allium cepa test). Thèse de master en biologie moléculaire et cellulaire, université 8 mai 1945. Guelma.

**TELLIER S. et AGRONOME M. Sc., 2006.** Les pesticides en milieu agricole : état de la situation environnementale et initiatives prometteuses. Gouvernement du Québec. Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec.90p

**CISSÉ I., TANDIA A.A., FALL S.T., BADIANE, DIOP EHS et DIOUF A., 2006.** Horticulture et usage des pesticides dans la zone des Niayes au Sénégal, ISRA. LNERV. LACT. Faculté de médecine pharmacie, UCAD, 8 :14p.

**Nom et prénom : DIFALLAH Yousra**

**Nom et prénom : SERDOUK Manel**

**Nom et prénom : TAOUTAOU Djahida**

---

***Titre : Etude de l'utilisation des intrants agricoles dans les agrosystèmes de la région de Skikda (Cas de la commune de Ramdane Djamel)***

**Résumé**

Une meilleure production agricole en quantité et en qualité nécessite la réunion de certaines conditions favorables à la croissance et au développement de la culture mise en place. Parmi ces conditions nécessaires à avoir un bon rendement est bien l'assurance d'un bon état de santé des plants cultivés. Dans la région d'étude la plus part des superficies cultivées est occupée par les arbres fruitiers (43%), les agrumes et les céréales (35%) ; ces productions selon les agriculteurs sont soumises à de nombreux ravageurs et maladies dont les attaques par les champignons et l'envahissement des parcelles par les mauvaises herbes. Pour lutter contre ces menaces, ces derniers ont recours à l'utilisation de produits chimiques à savoir surtout les fongicides (56%) suivis par les herbicides (21%) et les insecticides (21%).

Selon l'enquête que nous avons réalisé auprès de 49 agriculteurs dans la région de Ramdane Djamel, l'utilisation de ces pesticide se fait en respectant les mesures de sécurité personnelles (67% des agriculteurs) ; les agriculteurs en subi en majorité (79,59% des agriculteurs) une formation sur l'application des pesticides et visitent le médecin (89,79% des agriculteurs) dès que les signes d'effets indésirables ou malaise apparaissent après application du pesticide.

Les résultats révèlent également que les l'utilisation des pesticides n'a pas été prise au sérieux par les producteurs qui ne respectaient pas les doses d'application et la fréquence d'utilisation (80% des agriculteurs). La gestion des emballages vide se fait exclusivement par brulage à l'air libre et l'application des produits est faite à 100% par pulvérisation, ces pratiques reflètent l'inconscience des agriculteurs vis-à-vis de l'impact des pesticides sur leurs sante et sur l'environnement.

**Mots clés :** Enquête, Ramdane Djamel, Pesticides, Environnement, Lutte chimique.

**Année Universitaire : 2022/2023**

