



*République Algérienne Démocratique et Populaire*  
*Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche*  
*Scientifique*



*Université Echahid Hamma Lakhdar -El OUED*

*Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie*

*Département des Sciences Agronomie*

## **MEMOIRE DE FIN D'ETUDE**

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique

**Filière :** Agronomie

**Spécialité :** Production Végétale

### **THEME**

**Evaluation des impacts environnementaux des  
pratiques phytosanitaires des producteurs  
maraîchers de la région d'El Oued**

**Devant le jury composé de :**

Mr.ALLALI Ahmed                      Président  
Mr.BELMASAOU D Rachid      Examineur  
Dr.ZAATER Abdelmalek            Encadreur

**Présenté Par:**

DHEQUIR Aissa  
CHOUCHANI Med Lazhar

**Année universitaire 2019/2020**

# *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail aux personnes les plus chères  
que je possède au monde :*

*À ma mère qui, par sa douceur et son amour sans  
limite, a su m'inculquer le sens du devoir, de la  
persévérance et des responsabilités. Qu'elle trouve dans  
ce modeste ouvrage ma reconnaissance et mes vifs  
remerciements, pour sa compréhension, sa patience et sa  
confiance en moi.*

*À mon père qui, par ses conseils judicieux ses  
encouragements et sa tendresse m'a mené sur le chemin  
de la réussite. Qu'il trouve dans ce travail, une bien  
mince récompense ainsi que le témoignage de ma  
gratitude éternelle, pour tout ce qu'il a fait pour moi.*

*À ma douce grand-mère qui a toujours été plus qu'une  
grand-mère pour moi ;*

*À mon oncle Salim, qui était considéré comme mon  
deuxième père*

*À mes frères et mes soeurs, pour leur soutien moral et  
leurs tendresses.*

*À toute ma famille.*

*AISSA*

# *Dédicace*

*Je dédie ce travail à:  
Que dieu ALLAH les bénissent,  
Mes frères, mes soeurs,  
Toute ma famille,  
Et tous mes fidèles amis  
Notre dédicace va également à ceux  
qui ont participé de près ou de loin  
à l'aboutissement de nos efforts*

*LAZHAR*

# *Remerciement*

Ma reconnaissance éternelle et mes vifs  
remerciements à notre grand créateur,

«ALLAH », qui m'a donné la santé et la volonté afin  
d'accomplir ce travail et mes études.

J'exprime ma profonde reconnaissance envers mon  
promoteur, Monsieur ZAATER

Abdelmalek le vice-doyen de faculté des sciences de  
la nature et de la vie, Université echahid

Hamma Lakhdar. Sans lesquelles le travail  
n'accompli et le savoir acquis n'auraient jamais été  
possibles.

Un merci spéciale et chaleureux pour Au plus près  
de mon cœur M IBRAHIM et S MAROUA

pour accompagner dans toutes les étapes du travail,  
aussi mes remerciements à toute ma famille

Enfin, Je tiens également à remercier tous mes amis  
tous ceux qui ont contribués de près ou de

loin à la bonne réalisation de ce travail.

## Résumé

L'objectif de ce travail est l'évaluation de l'impact de pesticides sur l'environnement dans la zone d'El Oued (Souf).

Pour cela , nous avons étudié 30 fermes agricoles dans la région d'Eloued , à propos l'utilisation de pesticides pendant la pratique agricole.

Une méthode simple a été appliquée pour évaluer l'effet des pesticides sur l'environnement.

Les résultats obtenus indiquent que la pression exercée sur la culture de la pomme de terre est modérée car elle occupe la plus grande surface suivie de tomates et de poivre à basse pression. Les résultats obtenus par les stations dont toutes les stations au niveau d'Eloued qui se caractérisent par une faible pression.

Cette situation réduit l'impact élevé sur l'environnement dans lequel l'intervention humaine.

**Mots-clés:** indicateurs de pression, pollution environnementale, pesticides, Eloued (souf).

## Abstract

The objective of this work is to assess the impact of pesticides on the environment in the area of El Oued (Souf).

For this, we studied 30 agricultural farms in the Eloued region, about the use of pesticides during the agricultural practice.

A simple method was applied to assess the effect of pesticides on the environment.

The results obtained indicate that the pressure exerted on the culture of the potato is moderate because it occupies the most large surface followed by tomatoes and low pressure pepper. The results obtained by the stations including all the stations at El-oued level which are characterized by low pressure.

This situation reduces the high impact on the environment in which human intervention.

**Keywords:** pressure indicators, environmental pollution, pesticides, Eloued (souf).

## ملخص

الهدف من هذا العمل هو تقييم تأثير المبيدات على البيئة في منطقة الواد (سوف).

لهذا، قمنا بدراسة 30 مزرعة زراعية في منطقة الوادي حول استخدام المبيدات خلال الفترة الممارسة الزراعية.

تم تطبيق طريقة بسيطة لتقييم تأثير المبيدات على البيئة.

النتائج التي تم الحصول عليها تشير إلى أن الضغط الذي يمارس على زراعة البطاطس معتدل لأنه يحتل أكثر، سطح كبير يليه طماطم ولفل منخفض الضغط. النتائج التي حصلت عليها المحطات بما في ذلك جميع المحطات في مستوى الويد الذي يتميز بالضغط المنخفض.

هذا الوضع يقلل من التأثير الكبير على البيئة التي يتدخل فيها الإنسان.

**الكلمات المفتاحية:** مؤشرات الضغط ، التلوث البيئي ، مبيدات الآفات ، الوادي (سوف).

## Liste des tableaux

<b>N°</b>	<b>Tableau</b>	<b>Page</b>
<b>01</b>	Données climatiques de la région du Souf (2008-2019)	<b>14</b>
<b>02</b>	des cultures maraichères pratiquée	<b>19</b>
<b>03</b>	les principales familles des cultures maraichères	<b>21</b>
<b>04</b>	Classification des cultures maraichères	<b>23</b>
<b>05</b>	les grandes zones de production le pomme de terre	<b>25</b>
<b>06</b>	les grandes zones de production le carottes	<b>25</b>
<b>07</b>	les grandes zones de production le tomate	<b>25</b>
<b>08</b>	les grandes zones de production le oignons	<b>26</b>
<b>09</b>	les grandes zones de production le Ails	<b>26</b>
<b>10</b>	Présentation des sites enquêtés	<b>28</b>

## Liste des figures

N°	Figure	Page
<b>01</b>	Processus de diffusion des pesticides dans l'environnement (Arias-Estévezetal., 2008)	7
<b>02</b>	localisation des zones d'études	13
<b>03</b>	diagramme ombrothermique de "Gausсен" de la région du Souf (2019-2020)	15
<b>04</b>	changement d'humidité et vitesses de vent de la région du Souf au cour année 2019	16
<b>05</b>	Répartition des principales zones des cultures légumières en Algérie (Green Coop Algérie,2005)	24
<b>06</b>	Production de pomme de terre dans la wilaya d'El-oued	29
<b>07</b>	Production de tomate dans la wilaya d'El-oued	29
<b>08</b>	Culture de l'arachide	30
<b>09</b>	Schéma générale de la méthodologie d'enquête.	32
<b>10</b>	Classes d'âges des agriculteurs interrogés dans les déférentes zones d'études	34
<b>11</b>	Répartition des agriculteurs interrogés selon les niveaux d'éducatіons	35
<b>12</b>	montrent les différents types des cultures cultivés	35
<b>13</b>	Taux de pesticides utilisés dans la zone d'étude.	36
<b>14</b>	La figure représente nombre d'agriculteurs engagé pour la prévention.	37
<b>15</b>	Le cercle représente le pourcentage lisez les étiquettes de pesticides par les agricultures	37
<b>16</b>	Comprenez et appliquer les instructions	38
<b>17</b>	connaissance la dose correcte	38
<b>18</b>	utilisation les pesticides sous forme granules	39
<b>19</b>	équipement de protection	39
<b>20</b>	Utilisation de pesticides sous forme liquide.	40
<b>21</b>	Les bases de l'achat de pesticides	40
<b>22</b>	Respecter la période de récolte après utilisation du pesticide	41
<b>23</b>	Gestion emballages vides des pesticides	41
<b>24</b>	Gestion des pesticides périmés	42

# SOMMIARE

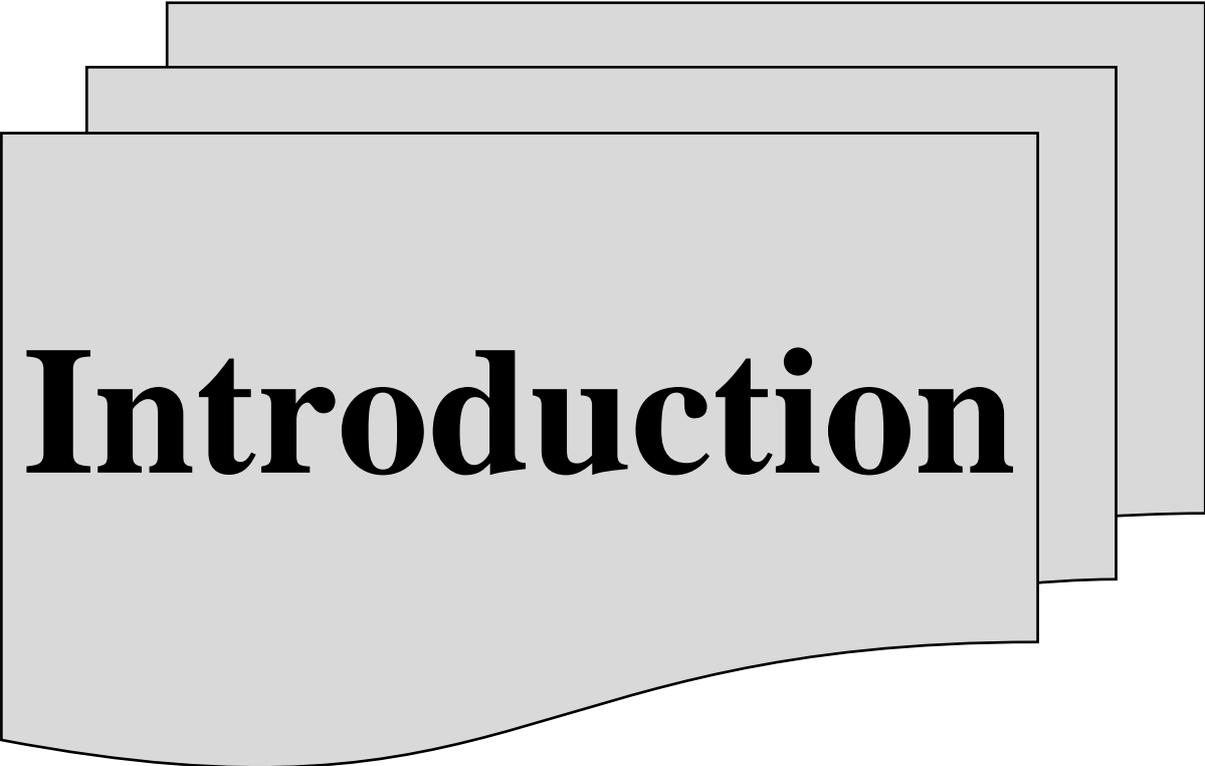
<b>Dédicace</b>	
<b>Remerciement</b>	
<b>Résumé</b>	
<b>Liste des tableaux</b>	
<b>Liste des figures</b>	
<b>Sommaire</b>	
<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>PREMIÈRE PARTIE</b>	
<b>Synthèse Bibliographique</b>	
<b>CHAPITRE I : LES PESTICIDES</b>	
<b>I.1. Généralité sur les pesticides</b>	<b>4</b>
<b>I.2.1. Définition des pesticides</b>	<b>4</b>
<b>I.2.2. Classification des pesticides</b>	<b>4</b>
<b>I.2.2.1. Premier système de classification Selon leur cible</b>	<b>5</b>
<b>I.2.2.2. Deuxièmes systèmes de classification</b>	<b>5</b>
<b>I.2.2.3. Troisièmes systèmes de classification</b>	<b>5</b>
<b>I.2.2.3.1. Les pesticides conservatifs (persistants)</b>	<b>5</b>
<b>I.2.2.3.2. Les pesticides non conservatifs (non persistants)</b>	<b>5</b>
<b>I.2.3. Intérêt de l'utilisation des pesticides en agriculture</b>	<b>5</b>
<b>I.3. Utilisation des produits phytosanitaires en Algérie</b>	<b>6</b>

<b>I.3.1. Les pesticides en Algérie</b>	<b>6</b>
<b>I.3.2. Cadre réglementaire</b>	<b>6</b>
<b>I.4. Dynamique de dispersion des pesticides dans l'environnement</b>	<b>6</b>
<b>I.5. Les risques liés à l'utilisation des pesticides</b>	<b>7</b>
<b>I.5.1. Risques des pesticides sur l'environnement</b>	<b>7</b>
<b>I.5.1.1. Contamination des ressources en sols</b>	<b>8</b>
<b>I.5.1.2. Contamination des ressources en eaux</b>	<b>8</b>
<b>I.5.1.2.1. La contamination diffuse</b>	<b>8</b>
<b>I.5.1.2.2. La contamination ponctuelle</b>	<b>8</b>
<b>I.5.1.3. Contamination de l'atmosphère</b>	<b>8</b>
<b>I.5.1.4. Contamination des écosystèmes</b>	<b>9</b>
<b>I.5.1.4.1. Les écosystèmes aquatique</b>	<b>9</b>
<b>I.5.1.4.2. Les écosystèmes terrestres</b>	<b>9</b>
<b>I.5.1.4.2.1. La faune</b>	<b>9</b>
<b>I.5.1.4.2.2. La flore</b>	<b>9</b>
<b>I.5.2. Risques et toxicité des pesticides sur la santé humaine</b>	<b>10</b>
<b>I.5.2.1. Toxicité aiguë</b>	<b>10</b>
<b>I.5.2.2. Toxicité chronique</b>	<b>10</b>
<b>CHAPITRE II : Diversités et production des légumes dans la wilaya d'el-oued</b>	
<b>II.1. Généralité sur la production des légumes</b>	<b>12</b>

<b>II.2.Présentations de la wilaya d'el-oued</b>	<b>13</b>
<b>II.2.1.Situation géographique</b>	<b>13</b>
<b>II.2.2.Caractères Climatiques</b>	<b>14</b>
<b>II.2.2.1.Climat</b>	<b>14</b>
<b>II.2.2.2.Données climatiques de la région</b>	<b>14</b>
<b>II.2.2.2.1.Température</b>	<b>15</b>
<b>II.2.2.2.2.Précipitation</b>	<b>15</b>
<b>II.2.2.2.3.Humidité relative de l'air</b>	<b>16</b>
<b>II.2.2.2.4.Vents</b>	<b>16</b>
<b>II.2.2.3.Aspect hydrogéologique</b>	<b>16</b>
<b>II.2.2.3.1.Vallée du Souf et périphérie</b>	<b>17</b>
<b>II.2.2.3.1.1.Nappe du Complexe Terminal</b>	<b>17</b>
<b>II.2.2.3.1.2.Nappe du Continental Intercalaire</b>	<b>17</b>
<b>II.2.2.3.1.3.Constat de l'exploitation des nappes CI-CT</b>	<b>17</b>
<b>II.2.2.3.2.Vallée d'Oued Righ nord</b>	<b>17</b>
<b>II.2.2.3.2.1.Nappe du Complexe Terminal</b>	<b>18</b>
<b>II.2.2.3.2.2.Nappe du Continental Intercalaire</b>	<b>18</b>
<b>II.2.2.4.Relief</b>	<b>18</b>
<b>II.2.3.Région de dépression</b>	<b>18</b>
<b>II.2.3.1.Pédologie</b>	<b>18</b>
<b>II.3.Les cultures maraichères</b>	<b>19</b>

<b>II.3.1.Définition</b>	<b>19</b>
<b>II.3.2.Les pratiques des cultures maraichères</b>	<b>19</b>
<b>II.3.3.Liste de principales familles des cultures maraichères</b>	<b>21</b>
<b>II.3.4.Classification des cultures maraichères selon la nature du légume</b>	<b>23</b>
<b>II.3.5.Principales régions maraichères en Algérie</b>	<b>23</b>
<b>II.3.5.1.des légumes les plus importants et les plus productifs de la région</b>	<b>24</b>
<b>II.3.5.1.1. Le pomme de terre</b>	<b>24</b>
<b>II.3.5.1.2.carottes</b>	<b>25</b>
<b>II.3.5.1.3.la tomates</b>	<b>25</b>
<b>II.3.5.1.4.Le oignons</b>	<b>25</b>
<b>II.3.5.1.5.Ails</b>	<b>26</b>
<b>CHAPITRE III : Matériels et Méthodes</b>	
<b>III.1.Choix de la région</b>	<b>28</b>
<b>III.2.Principe et objectifs:</b>	<b>28</b>
<b>III.3.Méthodologie de collecte des données :</b>	<b>30</b>
<b>III.4.Caractérisation des facteurs socioprofessionnelle pour chaque site:</b>	<b>30</b>
<b>III.5.Caractérisation de mode des traitements utilisés dans le site:</b>	<b>30</b>
<b>III.6.Les bases de données utilisées:</b>	<b>31</b>
<b>CHAPITRE IV : Résultats et Discussion</b>	
<b>IV.1.Résultats:</b>	<b>34</b>
<b>IV.2.Caractéristiques socioprofessionnelles :</b>	<b>34</b>

<b>IV.2.1.Âge des agriculteurs interrogés :</b>	<b>34</b>
<b>IV.2.2.Niveau d'étude des agriculteurs</b>	<b>35</b>
<b>IV.2.3.Plantes cultivées dans la région</b>	<b>35</b>
<b>IV.2.4.d'utilisation des pesticides dans les daïras étudiées :</b>	<b>36</b>
<b>IV.2.5.Matériel de protection</b>	<b>37</b>
<b>IV.2.6.appliquer des informations par les agriculteurs</b>	<b>38</b>
<b>IV.2.7.Quel est le sort des pesticides périmés?</b>	<b>41</b>
<b>IV.3.Discussion</b>	<b>42</b>
<b>CONCLUSION</b>	<b>45</b>
<b>RREFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b>	<b>47</b>
<b>ANNEXE</b>	



# **Introduction**

## Introduction générale

Les pesticides agricoles ont largement contribué à accroître la production agricole et à répondre aux besoins humains.

Le nombre croissant de denrées alimentaires, malgré les immenses bénéfices apportés par les pesticides agricoles à l'humanité mais provoque des dangers pour les humains, les organismes vivants et tous les éléments de l'écosystème sont l'un des défis les plus importants, donc l'utilisation de ces produits chimiques nécessite une extrême prudence (**fathallah, 2000**).

L'utilisation des pesticides sous différentes formes dans tous les domaines agricoles n'est qu'une forme de développement scientifique et technique qui permet d'augmenter efficacement la production agricole et /ou destinés à détruire les végétaux, champignons ou animaux non désirés pour protéger les cultures.

Les pesticides regroupent les insecticides, les fongicides et les herbicides. Toutes ces substances sont utilisées pour éliminer des êtres vivants et considérées comme un danger pour l'Homme et l'environnement.

Cependant, ces pesticides d'un autre aspect, est l'une des causes de la pollution de l'environnement, en l'absence d'adhésion à la base scientifique de la gestion de cette utilisation, posant ainsi un risque pour la santé humaine et diverses parties de l'écosystème.

En Algérie, le contrôle de résidus des pesticides reste encore non généralisé et mal conçu lorsque l'ensemble des pays importateurs de notre production adopte des législations très strictes dans ce domaine. De plus, les laboratoires analysent rarement les produits alimentaires pour déterminer leur teneur en substances chimiques vu le manque d'équipements permettant l'analyse, le contrôle et le suivi de la gestion de ces produits toxiques (Medjbour, 2013) c'est ainsi que la moitié des fruits et des légumes vendus, contiennent ces substances chimiques (Chilabi in Amine, 2009). Le plus pire encore, Merhi (2008). Constate que des pesticides interdits de commercialisation et d'usage dans l'Union Européenne depuis les années 70 existent toujours en Algérie.

Par ailleurs, les bonnes pratiques agricoles (BPA) en matière d'utilisation des pesticides ne sont pratiquement jamais respectées dans notre pays. En effet, les doses et la fréquence de l'emploi des pesticides ne sont pas toujours maîtrisées par les producteurs dont la plupart sont analphabètes (Moussau et Tchoulak, 2003). Ainsi le sur dosage et l'utilisation répétée de certains pesticides persistants sont enregistrés. Ceci peut entraîner la formation de zones d'accumulation au niveau du sol (Blair et al., 1990 Albanis et al., 1998).

La Wilaya d'El Oued est connue pour son environnement désertique c'est une région des oasis de palmiers, donc les pratiques agricoles elles se basent sur l'utilisation importante des

produits chimiques. À travers notre étude nous avons voulu valoriser l'effet de mutilations de ces produits sur les cultures de légumes dans cette région et connaître l'impact environnemental sur ce type de production.

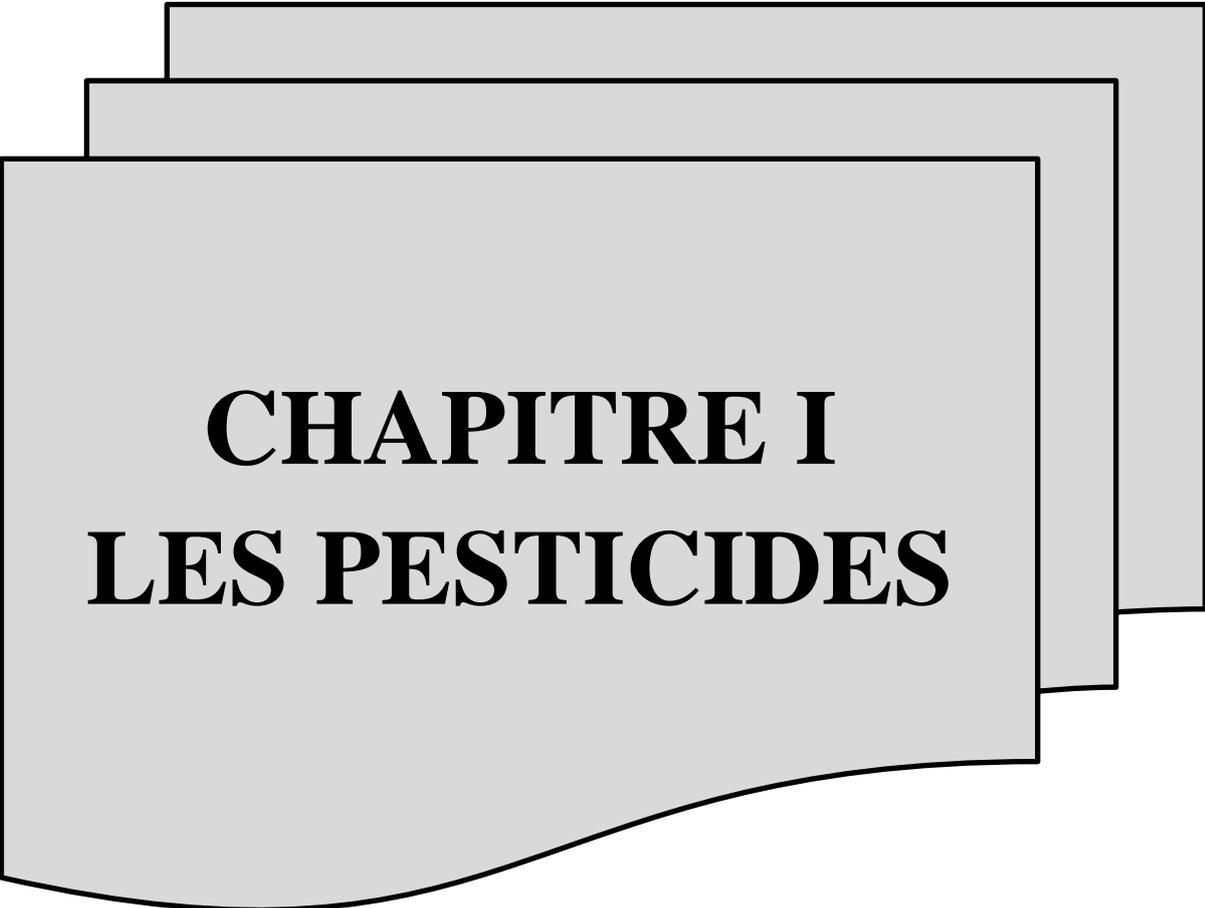
L'objectif principale de notre étude se basent sur la valorisation de l'effet de l'utilisation des produits chimiques dans les pratiques agricoles sur l'environnement et sur la santé humaine dans la région d'El oued, et pour ce là il faut répondre aux questions suivantes :

- Quelle est l'effet de l'utilisation des pesticides sur l'environnement et sur la santé ?
- Quelle est l'effet de ces pratiques agricole sur l'agriculture et sur la production dans la région d'étude ?

Notre document est composé de deux parties :

Partie bibliographique contient à production des légumes dans la wilaya d'El-oued, Présentations de la wilaya, Définition Les cultures maraichères, Principales régions maraichères en Algérie, des légumes les plus importants et les plus productifs de la région.

Partie expérimentale contient deux chapitres, matériels et méthodes, résultats et discussion. Enfin, on termine par une conclusion générale, où nous présentons l'ensemble des résultats acquis et des perspectives.



**CHAPITRE I**  
**LES PESTICIDES**

### **I.1. Généralité sur les pesticides:**

L'impact des pesticides sur l'environnement, constitue une menace sérieuse à moyen terme pour la qualité des eaux souterraines et de l'air. En effet, la pollution de l'environnement par les pesticides dépend dans une large mesure des phénomènes naturels, qui dépendent fortement des aléas météorologiques, mais aussi des techniques agricoles utilisées qui sont parfois inappropriées.

Les pesticides ont des effets nocifs sur les humains mais aussi sur les animaux et les plantes. Ainsi ces produits chimiques sont des substances cancérigènes, dont la plupart sont des perturbateurs endocriniens (Meyeret al, 2003).

Les effets toxiques sur les espèces environnementales sont souvent négligés dans le processus d'homologation. Cependant, même si la plupart des traitements sont appliqués aux parties aériennes des plantes, une certaine proportion du produit atteint le sol où vivent les bactéries, les champignons, les algues, des vers de terre et les insectes. Les effets toxiques sur les microflores de sol sont considérables et destructeurs, car ils sont nécessaires pour maintenir la fertilité du sol. De nombreux produits phytopharmaceutiques ont été interdits ces dernières années en raison de leur persistance dans toutes les parties de l'environnement.

#### **I.2.1. Définition des pesticides :**

Le mot «pesticide» provient de l'association de mots latins «pestis» qui signifie animal ; insecte ; plante ou nuisible (virus, bactérie, champignon...ect) susceptible d'être nuisible à l'homme et à son environnement et de suffixe «cide» (du verbe latin caedo, caedere) qui signifie tuer (Couteux et Salaun., 2009).

Toutes substances ou mélanges de substances utilisés pour éloigner, détruire ou diminuer tout être vivant nuisible pour l'agriculture, est communément nommé les pesticides (CRAAQ, 2016).

#### **I.2.2. Classification des pesticides :**

Le monde des pesticides est très complexe et avec des classes chimiques extrêmement diverse et l'utilisation de ces substances en agriculture mais aussi en voirie et en jardinerie est massive (Narbonne, 2008). Elles peuvent être regroupées de manière différente selon l'aspect sous lequel ils sont étudiés. Ils peuvent être classés en fonction de leur cible, de leur structure chimique, de leur persistance dans la nature, de leur mode ou mécanisme d'action (Guler et al., 2010; Djefal, 2014). La classification reposant sur le mécanisme d'action présente un intérêt moindre

**I.2.2.1. Premier système de classification : Selon leur cible :**

D'après leur cible, les pesticides sont divisés en herbicides désignés pour tuer les Mauvaises herbes; en insecticides pour combattre les insectes; en fongicides qui luttent. Contre les champignons ; en acaricides pour tuer les acariens; en hélicides ou molluscicides pour éradiquer les nématocères; en rodenticides ou raticides pour combattre les rongeurs vertébrés (Guler et *al.*, 2010 ; Toumi, 2013; Utip et *al.*, 2013).

**I.2.2.2. Deuxièmes systèmes de classification :**

Selon leur structure chimique, d'après la nature chimique de la substance active, les pesticides peuvent être des organochlorés, organophosphorés, organostaniques, carbamates, benzimidazoles, triazoles, pyréthrinoïdes de synthèse, néonicotinoides, pyrimidines et autres (Testud et Grillet, 2007 ; Guler et *al.*, 2010).

**I.2.2.3. Troisièmes systèmes de classification :**

Selon leur persistance dans l'environnement, Les pesticides sont classés en deux types principaux :

**I.2.2.3.1. Les pesticides conservatifs (persistants):**

Ce sont des pesticides organiques non biodégradables (Belhaouchet, 2014) tels que les HAPs, PCBs, dioxines...ect .

**I.2.2.3.2. Les pesticides non conservatifs (non persistants):**

qui à terme, disparaissent dans peu de temps à cause de leur biodégradabilité rapide tels que certains OP, pyréthrinoïdes, néonicotinoides et bio pesticides (Belhaouchet, 2014).

**I.2.3. Intérêt de l'utilisation des pesticides en agriculture:**

Les pesticides sont utilisés pour la lutte contre les insectes les parasites, les champignons; et les herbes estimés nuisibles à la production et la conservation des cultures et produits agricoles ainsi pour le traitement locaux (Ayad Mokhtari, 2012).

### **I.3. Utilisation des produits phytosanitaires en Algérie:**

#### **I.3.1. Les pesticides en Algérie:**

L'Algérie est classée parmi les pays utilisant les plus grande quantités de pesticides, 400 produits phytosanitaire sont homologués en Algérie dont une quarantaine de variétés sont largement utilisées par les agriculteurs(Bouziani, 2007).

L'Algérie utilise entre 6.000 à 10.000 T/ans de pesticides; ce qui correspond à taux d'utilisation de 15% par rapport des besoins normatif de 50.000 tonnes (Moussaoui et Tchoulak, 2005).

Malgré une réglementation en vigueur depuis 2009, des pesticides jugés dangereux et interdits dans d'autres pays, sont toujours présents en Algérie(Merhi, 2008).

Le marché algérien en pesticides ne cesse pas d'augmenter; en 2009 l'Algérie a importé 67 millions USD de pesticides et en 2008 et 77 millions USD contre 49,5 million USD en 2007(DOUANES, 2010).

#### **I.3.2. Cadre réglementaire:**

En Algérie la programmation de loi n° 87 17 au 01-08-1987 relative a la protection phytosanitaires a permis détecter les mesures relatives a la fabrication ,l'entreposage, la distribution, la commercialisation et l'utilisation des produits phytosanitaire sa usage agricole.

### **I.4. Dynamique de dispersion des pesticides dans l'environnement :**

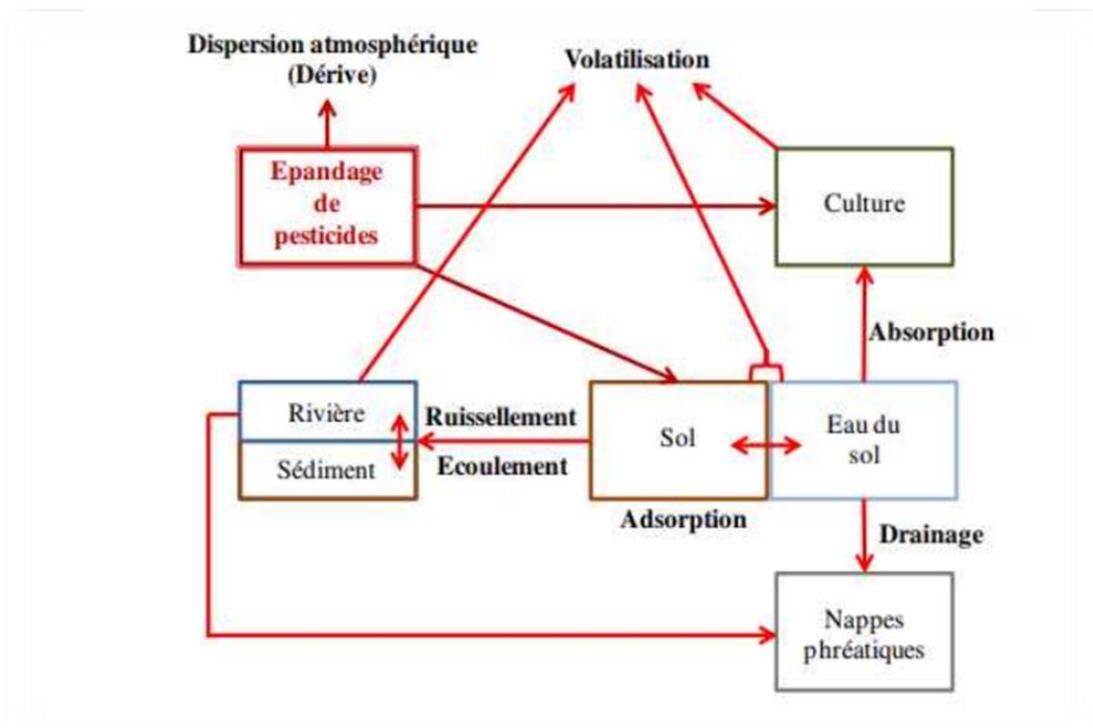
La dynamique environnementale des pesticides(Arias-Estévez et al., 2008) dépend de différents processus. Les voies de dispersion et de transfert de pesticides sont nombreuses.

Les gouttelettes de ces produits peuvent atteindre directement le sol sans être stoppées par le feuillage, ou alors indirectement, lorsque la pluie va lessiver les gouttelettes, non encore absorbées par les feuilles (Belhaouchet, 2014). Au niveau du sol, le relargage de molécules provenant de granulats et d'agrégats est l'un des processus majeurs influençant la dynamique des pesticides (Lopez-Pérez et al., 2006).Toutefois, certains de ces pesticides peuvent demeurer dans le sol plusieurs années après avoir été appliqués tels les organochlorés (MDDELCC,2015). Le sol, filtre imparfait entre la surface et la nappe, gère la migration des produits phytosanitaires vers les eaux souterraines (Sayon,2010). La dispersion atmosphérique, ou dérive, intervient directement lors de l'épandage, lorsqu'une partie des molécules n'atteint pas la cible et reste dans le compartiment atmosphérique. Ce phénomène se produit par entraînement par le vent de gouttelettes ou de vapeurs de pesticides hors de la parcelle

cultivée. L'intensité de cette dérive est liée à la taille des gouttelettes, aux techniques d'épandage et aux conditions météorologiques(Gil et Sinfort, 2005).

Des organismes tels les abeilles, les oiseaux, les organismes aquatiques qui ne sont passivés directement peuvent être touchés, atteignant ainsi des humains via un transfert des polluants par chaîne alimentaire. On note plus de 1800 déclarations annuelles à propos des intoxications probables aux pesticides au Québec(MDDELCC,2015).

La Figure 01 résume les différentes voies et les mécanismes impliqués dans la dispersion des produits phytosanitaires dans l'environnement.



**Figure 01:** Processus de diffusion des pesticides dans l'environnement  
(Arias-Estévezetal., 2008)

### I.5. Les risques liés à l'utilisation des pesticides:

Ces substances et molécules présentent, pénètrent et migrent dans les compartiments de l'environnement, des dangers importants pour l'homme et les écosystèmes, avec un impact à court ou à long termes(MEEM, 2015).

#### I.5.1.Risques des pesticides sur l'environnement:

Les pesticides ont contaminé presque toutes les parties de notre environnement (Aktar, 2009). Leurs application se fait généralement par pulvérisation, et ces substances pourraient être à l'origine d'une contamination des sols, des eaux souterraines et des plantes (Bouziani, 2007).

**I.5.1.1. Contamination des ressources en sols:**

Les pesticides dans les sols 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 de certains facteurs tels que l'humidité, le taux de matière organique, le pH et du pesticide. Par ailleurs, il n'existe pas de dispositif équivalent à ceux relatifs à l'eau et à l'air pour la caractérisation de la contamination des sols par les pesticides, Il est connu que les insecticides organochlorés sont assez persistants dans l'environnement et certains, bien qu'interdits d'usage peuvent rester présents dans le sol pendant plusieurs années (lindane, alpha-HCH)(Chaignonet al., 2003).

**I.5.1.2. Contamination des ressources en eaux:**

Une des conséquences environnementales majeures de l'agriculture intensive actuelle est la dégradation de la qualité des eaux(Ippolitoet al.,2012).

Les pesticides et leurs résidus se retrouvent dans les eaux de surfaces (cours d'eau et étendues d'eau) ainsi que dans les eaux souterraines et marines(MEEM, 2015;Gilliomet al.,2006).

**I.5.1.2.1. La contamination diffuse:**

La contamination diffuse des eaux par les pesticides est le résultat d'un ajout de ces derniers sur un grand territoire. L'érosion, le ruissellement et le lessivage sont les principaux mécanismes qui conduisent à la diffusion des pesticides dans le sol jusqu'aux eaux souterraines(Pesce, 2010).

**I.5.1.2.2. La contamination ponctuelle:**

La contamination ponctuelle ou directe est le résultat d'une quantité de pesticides rejetée à un point unique et identifiable, à des concentrations assez élevées par rapport à la contamination diffuse(Boudouch, 2009).

**I.5.1.3. Contamination de l'atmosphère:**

La dissémination des pesticides dans l'atmosphère se produit soit au moment de l'épandage, notamment lorsqu'ils sont pulvérisés, soit par évaporation, à partir des plantes sur lesquelles ils ont été répandu ou à partir du sol ou ils se sont déposé (Bettati, 2012).

**I.5.1.4. Contamination des écosystèmes :****I.5.1.4.1. Les écosystèmes aquatique :**

Les impacts des pesticides sur les écosystèmes aquatiques n'en pas moins préjudiciables d'un point de vue économiques (atteintes aux ressources halieutiques, sociologique (pêche, baignade); écologiques (atteintes à la structure et fonctionnement des écosystèmes, perte de biodiversité(Echaubard,2002).

**I.5.1.4.2. Les écosystèmes terrestres :**

Les écosystèmes terrestres sont aussi affectés par les pesticides avec des impacts sur les communautés végétales non-cible, la faune du sol et les populations d'oiseaux(Aubertot et al.,2005).Des espèces non ciblés tel que les abeilles sont encore affectés par ces produits phytosanitaires (Nabti. 2015)

**I.5.1.4.2.1. La faune:**

De nombreux pesticides sont toxiques pour les insectes bénéfiques, les oiseaux, les mammifères, les amphibiens ou les poissons. L'empoisonnement de la faune sauvage dépend de la toxicité d'un pesticide, de la quantité appliquée, de la fréquence, du moment et de la méthode de pulvérisation (par exemple, la pulvérisation fine a tendance à être emportée par le vent), du climat, de la structure de la végétation et du type de sol. Les insecticides, rodenticides, fongicides (pour le traitement des semences) et les herbicides, encore plus toxiques, menacent la faune sauvage qui y est exposée(Isenring, 2010).

**I.5.1.4.2.2. La flore:**

Les plantes terrestres, de par leur caractère sessile, sont continuellement soumises à des fluctuations environnementales et à des stress biotiques et abiotiques. Les pollutions par les xénobiotiques, et en particulier par les pesticides, font partie intégrante de ces contraintes chimiques abiotiques. Les xénobiotiques peuvent en effet affecter la survie, le développement et la reproduction des plantes, et induire à plus grande échelle des changements dans les communautés végétales avec des impacts écologiques et agronomiques importants (Helander et al.,2012).

L'application des pesticides a causé une contamination des échantillons alimentaires et des produits agricoles dans de nombreux pays (YasserEl-Nahhal,2015).

Les résidus de pesticides sont présents sous forme de mélanges dans l'environnement. Ils peuvent subir des effets synergiques ou antagonistes additifs qui peuvent altérer l'équilibre des écosystèmes (Yasser El-Nahhal, 2015). Et par la suite ces molécules contaminent les espèces végétales des légumes (Moussa et al., 2018), ainsi que le risque devient plus alarmant par la consommation des légumes et fruits contenant des résidus des pesticides (Belhaouchet, 2014; Nicolle-Mir, 2018).

### **I.5.2. Risques et toxicité des pesticides sur la santé humaine:**

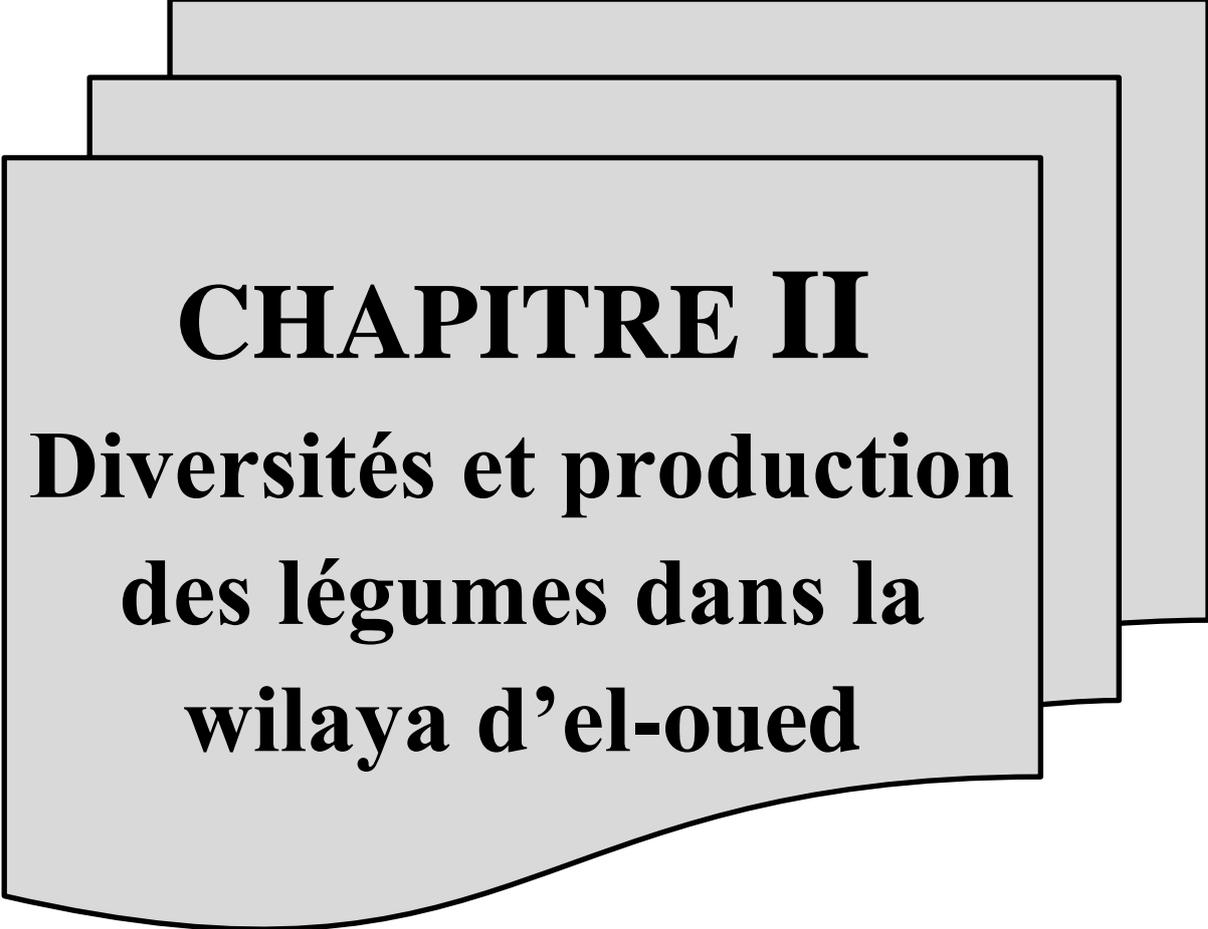
Les pesticides sont potentiellement toxiques pour l'être humain. Ils peuvent avoir des effets indésirables sur la santé, parmi lesquels des cancers, sur la procréation et sur les systèmes immunitaires ou nerveux. Avant de pouvoir en autoriser l'utilisation, il faut les tester pour rechercher tous les effets possibles sur la santé et les résultats doivent être analysés par des experts pour évaluer les risques éventuels pour l'être humain (OMS, 2016). Les pesticides sont des produits toxiques et leur toxicité est déterminée par la nature et la concentration en matière active (Bolandet al., 2004); cette toxicité peut être aigue ou chronique:

#### **I.5.2.1. Toxicité aiguë:**

Des pesticides résultent d'une mauvaise utilisation, d'un usage accidentel (accidents domestiques) ou d'une intoxication volontaire souvent gravissime. Les pesticides organophosphorés et les carbamates sont à l'origine des empoisonnements par les pesticides les plus fréquents. L'exposition se fait essentiellement par voie cutanéomuqueuse, respiratoire (inhalation) et orale (OMS, 2016) et à des doses importantes et des effets à court terme.

#### **I.5.2.2. Toxicité chronique:**

La majorité des intoxications causées par les pesticides n'apparaissent pas dès le premier contact, mais après des expositions répétées et à long terme (Lawanet al., 2007) et des doses très faibles. On relèvera que pour beaucoup de substances, la toxicité varie fortement selon le mode d'administration, dose unique ou exposition en continu (Il Larionov 1991) ou par doses répétée (DEFRA 2007).



**CHAPITRE II**  
**Diversités et production**  
**des légumes dans la**  
**wilaya d'el-oued**

### **II.1. Généralité sur la production des légumes:**

Le maraîchage est le volet intensif de la production légumière dont la destination est essentiellement la vente en frais.

Son origine remonte au XVIII<sup>e</sup> siècle où, à la lumière de la diffusion des expérimentations menées dans l'enceinte du Potager du Roy à Versailles par l'agronome La Quintaine, les cultures légumières se sont développées, dans un premier temps, à la périphérie des villes dans les zones de marais, aux sols riches en matière organique et dotés de bonne capacité de rétention en eau – par exemple, le Marais de Paris – et donc favorables à la production des légumes en période estivale.

Au siècle suivant, l'expansion du maraîchage s'est faite autour des villes de garnison (Maisons-Alfort, Lunéville, Rennes...), avec une orientation vers les cultures de contre-saison, devenues possibles grâce à l'approvisionnement aisé en fumier de cheval pour la confection des couches chaudes et à l'utilisation des châssis. Enfin, l'avènement du chemin de fer, puis le développement des moyens de transport rapide ont déplacé les centres maraîchers vers des zones plus favorables sur le plan climatique ou édaphique (Vaucluse, Roussillon, région nantaise, Saumurois...). C'est approximativement la situation telle que nous la connaissons aujourd'hui, une situation néanmoins mise à mal par la concurrence des bassins légumiers plus méridionaux ou par le différentiel d'organisation et de dynamisme entre bassins maraîchers français.

Dans les exploitations maraîchères, l'assolement est plutôt réservé aux espèces légumières et la rotation des cultures est rapide grâce au forçage et à l'utilisation d'espèces à cycle court. Ainsi, dans les exploitations maraîchères.

Depuis les années 2000, la région de Souf (El-Oued) a connu un impressionnant développement agricole. Cette dynamique agricole est liée au développement de cultures maraîchères de pleins champs, pomme de terre avec le début d'essor de la tomate, essentiellement porté sur les terres de mise en valeur agricole relevant formellement du domaine privé de l'Etat.

Le Souf est le premier fournisseur de marché nationale en pomme de terre, à hauteur de 40% (MADR, 2015). Sur une période de quinze ans (1999-2015) la production maraîchère se multiplie par 98 fois, ce qui est remarquable (DSA, 2015).

L'introduction de ces cultures irriguées dans ces zones a transformé les terres désertiques en un nouvel Eldorado agricole.

## II.2.Présentations de la wilaya d'el-oued:

### II.2.1.Situation géographique

Le Souf « nom berbère de rivière, synonyme d'el-oued». A l' origine, les habitants d'El-Oued vivant de l' agriculture, de la terre chacun avait sa palmeraie et son potager réalisé à l'issue d'une somme d'effort considérable. La forme de l'agriculture (système Ghoutt) consistait à creuser des cuvettes pour planter à proximité de la nappe phréatique, cette situation a fait que l'agglomération soit implantée à travers des entonnoirs ou cratère rendant tout aménagement planimétrique du terrain difficile, et les aménagements plus coûteux. (O.N.R.G.M, 1999). La wilaya est située dans la partie sud du pays. Elle est limitée par les wilayas suivantes :

- au Nord est par la wilaya de Tébessa.
- au Nord par la wilaya de Khenchela.
- au Nord-Ouest par la wilaya de Biskra.
- à l'Ouest par la wilaya de Djelfa.
- au Sud et Ouest par la wilaya d'Ouargla.
- à l'est par la Tunisie. (ANIFER, 2013).

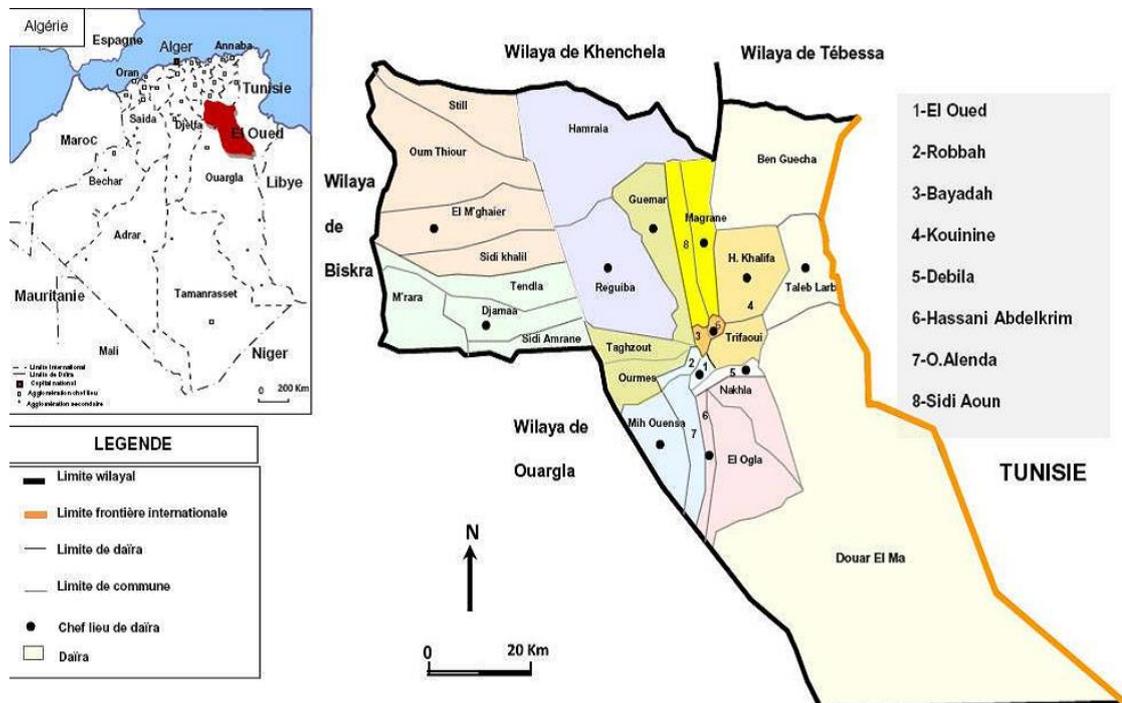


Figure 02: localisation des zones d'études (Source : P.D.A.U .WILAYA D'El Oued ,1997.)

**II.2.2.Caractères Climatiques :****II.2.2.1.Climat :**

La région d'El Oued se caractérise par un climat aride de type saharien désertique, en hiver la température baisse au-dessous de 0°C alors qu'en été elle atteint 50°C ; la pluviométrie moyenne varie entre 80 et 100 mm/an (période d'Octobre à février) (A.N.D.I,2013).

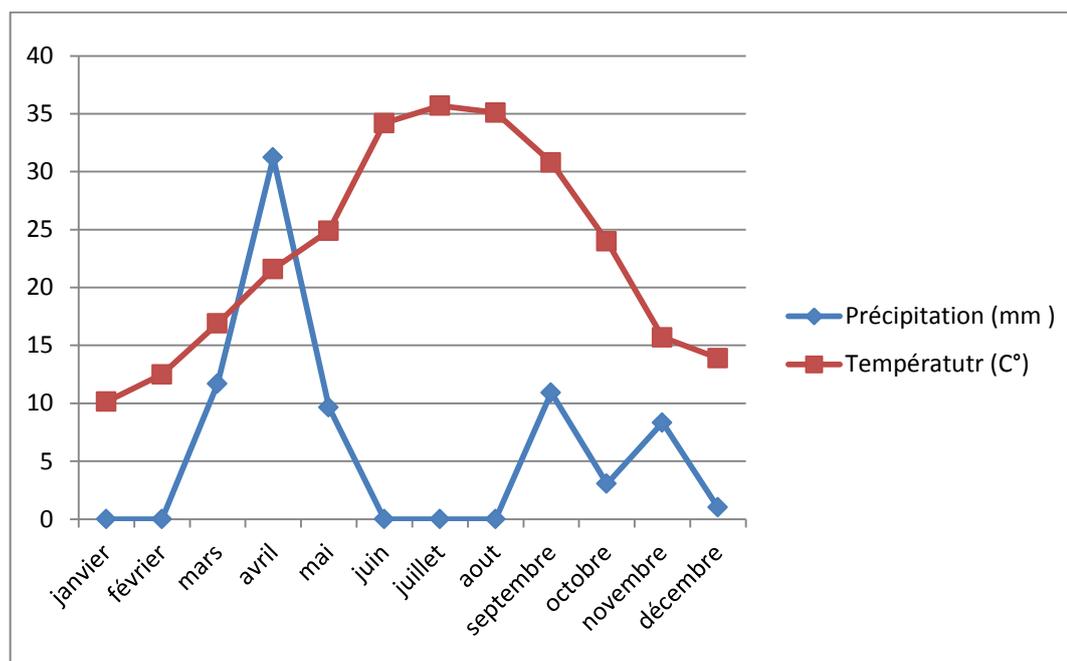
**II.2.2.2.Données climatiques de la région :**

A partir du tableau 01, on peut synthétiser les données climatiques d'El Oued la période 2008-2019 comme suit :

**Tableau 01 : Données climatiques de la région du Souf (2008-2019)**

<b>Paramètres climatiques</b> <b>Mois</b>	<b>Température Moyenne (C°)</b>	<b>Précipitation (mm)</b>	<b>Humidité Relative (%)</b>	<b>Vitesse de Vent (m/s)</b>
Janvier	10.14	0	55.4	11.2
Février	12.5	0	44.5	11.9
Mars	16.9	11.7	47	11.5
Avril	21.6	31.23	43.5	14.8
Mai	24.9	9.66	37.8	12.9
Juin	34.2	0	25.1	13.6
Juillet	35.7	0	25.7	12.9
Aout	35.1	0	30.7	12.9
Septembre	30.8	10.93	42.4	12
Octobre	24	3.05	48.2	9.5
Novembre	15.7	8.33	53.7	12.2
Décembre	13.9	1.02	56.3	10.9
Moyenne Annuelle	23	6.3	42.5	12.2

(Source : DDA, 2019)



**Figure 03 :** diagramme ombrothermique de "Gausсен" de la région du Souf (2019-2020).

#### II.2.2.2.1. Température

La température est un paramètre important dont il faut tenir compte pour la caractérisation d'une région donnée. Notre région d'étude (tableaux N° 01) est caractérisée par :

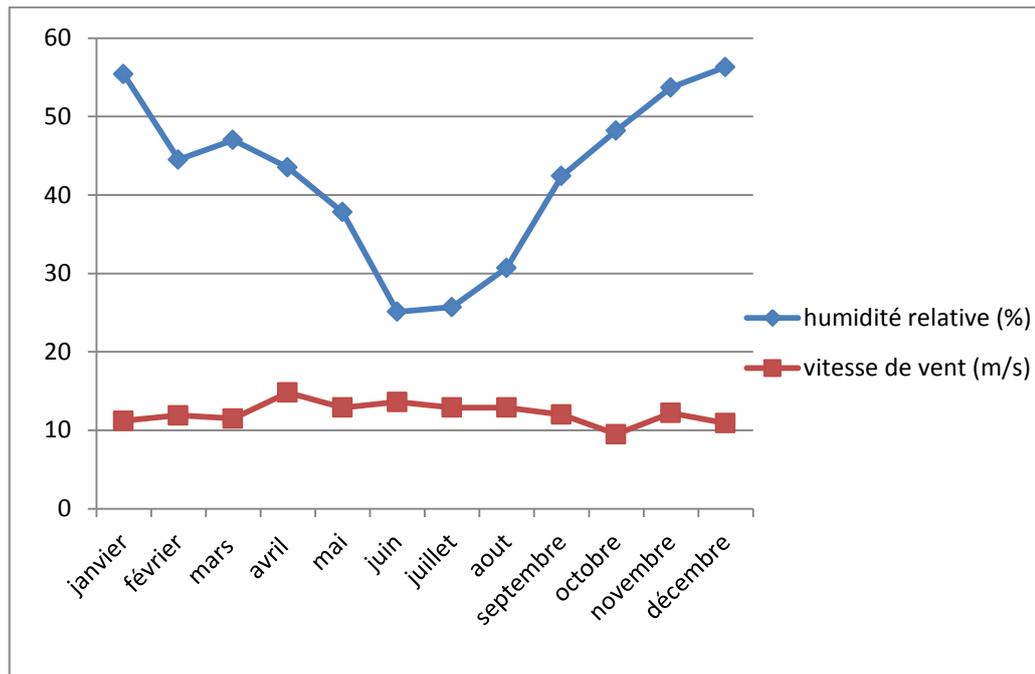
- Le mois le plus chaud est juillet avec 35.7C°.
- Le mois le plus froid est janvier avec 10.4C°. Une période froide s'étalant de Novembre et Avril avec une moyenne de 15.12C°.
- Une période chaude s'étalant de Mai à Octobre

#### II.2.2.2.2. Précipitation

Elles sont irrégulières entre les saisons et les années. En effet la moyenne des précipitations est de 6.3 mm/an (DSA, 2019).

A partir de la représentation graphique de l'évolution des précipitations au cours de l'année 2019, nous avons remarqué qu'il y a des mois où il n'y a pas de précipitation complètement (janvier-février) et (juin – juillet – août).

Nous avons enregistré quelques précipitations au fil des mois (mars – mai) et (septembre – novembre); En avril, nous avons enregistré la plus haute valeur de précipitation 31.23 mm



**Figure 04 :** changement d'humidité et vitesses de vent de la région du Souf au cour année 2019

#### II.2.2.2.3.Humidité relative de l'air

La région du Souf se caractérise par un air. Avec une humidité moyenne annuelle de 42.5% (2019-2020). Le taux d'humidité relative varie d'une saison à l'autre.

La valeur de l' humidité moyenne maximal dans la région du Souf est enregistré pendant la mois de Décembre avec 56.3 % et la valeur de l'humidité moyenne minimale dans cette région est enregistré pendant le mois de Juillet avec 25.7 % (**Tableau N° 01**)(DSA, 2019).

#### II.2.2.2.4.Vents

Les vents les plus forts, sont ceux de l'Est soufflent principalement pendant la période de janvier à septembre, diminuer en octobre atteindre à 9.5 m/s , puis il augmente dans les deux prochains mois (Novembre-Décembre) . La vitesse moyenne est de 12.2 m/s

#### II.2.2.3.Aspect hydrogéologique

Selon **A.N.R.H (2005)**. La wilaya d'El-Oued qui fait partie du Sahara septentrional recèle dans son sous-sol d'importantes réserves en eau contenues dans des aquifères superposées de la nappe phréatique dit libre à la nappe la plus profond qui est l'albien. Les régions qui connaissent des prélèvements dans les nappes profondes, sont les suivantes :

### **II.2.2.3.1. Vallée du Souf et périphérie**

Cette région de la wilaya d'El-Oued regroupe la vallée du Souf et sa périphérie (Benguecha, Taleb Laarbi et Douar El Ma). Elle est limitée au Nord par les chotts Melghir et Merouane au Sud par l'extension de l'Erg oriental, à l'Oued Righ et à l'Est par la Tunisie (A.N.R.H, 2005).

#### **II.2.2.3.1.1. Nappe du Complexe Terminal**

La zone de production de cette nappe se situe entre 200 et 500 m, le débit moyen par forage varie entre 25 et 35 l/s avec une qualité chimique de 2 à 3 g/l de résidu sec. Le niveau hydrostatique de la nappe oscille entre 10 et 60 mètres selon les zones (A.N.R.H, 2005).

#### **II.2.2.3.1.2. Nappe du Continental Intercalaire**

Le nappe du Continental Intercalaire est captée à une profondeur moyenne de 1900 m, l'eau de cette nappe se distingue par sa température très élevée atteignant plus de 60 C°, et un résidu sec de 2 à 3 g/l (A.N.R.H, 2005).

#### **II.2.2.3.1.3. Constat de l'exploitation des nappes CI-CT**

la nappe phréatique s'étale sur presque la quasi-totalité du territoire de la vallée, elle est exploitée par environ 10.000 puits traditionnels à une profondeur moyenne de 40 m. le recours aux forages profonds pour l'irrigation a engendré un problème néfaste pour l'environnement dans certaines zones de la vallée, notamment la remontée des eaux dans le Souf. Cette situation a perturbé l'écosystème des oasis de la vallée considéré déjà assez fragile (A.N.R.H, 2005).

### **II.2.2.3.2. Vallée d'Oued Righ nord**

Cette partie de la grande vallée d'Oued Righ regroupe les localités de Djamâa, El Meghaier, Still et El Hamraia. Cette région se distingue par une sur exploitation de la ressource en eau notamment de la nappe du Complexe Terminal à raison de 70 millions de m<sup>3</sup>/an.

L'irrigation par les méthodes traditionnelles a entraîné les dépôts de sels sur les sols par les eaux relativement chargées et ce, malgré l'existence du canal de drainage des eaux excédentaires des palmeraies (A.N.R.H, 2005).

### **II.2.2.3.2.1.Nappe du Complexe Terminal**

La nappe du Complexe Terminal qui est la plus exploitée dans la région, le débit d'exploitation varie entre 25 et 45 l/s par forage, la zone de production qui est captée de 250. À 400 m de profondeur connaît un rabattement important de plus de 20m ou durant 10 ans. La salinité des eaux de cette nappe qui est relativement élevée peut atteindre les 6 g/l dans certaines zones, ce qui a accentué le phénomène de salinisation des sols dû à l'irrigation traditionnelle par submersion et la dessert de l'eau se fait par un réseau de canaux secondaires et tertiaire, non imperméabilisés (A.N.R.H, 2005).

### **II.2.2.3.2.2.Nappe du Continental Intercalaire**

les eaux de la nappe du Continental Intercalaire (Albien) de cette région sont jaillissantes, elles sont captées à une profondeur de 1800 à 2100 m (figure 03 ), les débits moyens à la tête du forage oscillent entre 150 et 180 l/s, tandis que la qualité chimique est généralement acceptable avec un résidu sec de 1,8 à 2 g/l (A.N.R.H, 2005).

### **II.2.2.4.Relief**

Selon (A.N.D.I, 2005). La configuration du relief de la wilaya se caractérise par l'existence de trois grands ensembles à savoir :

- **Région du Souf** : une région sableuse qui couvre la totalité du Souf. D'Est et du Sud.
- **Erg** : Une région sableuse qui occupe 3/4 de la superficie de Souf, et se trouve sur les lignes (80m Est, 120m Ouest). Cette région fait partie du grand Erg oriental.
- **Oued Righ** : Une forme de plateaux rocheux.

### **II.2.3.Région de dépression**

C'est la zone des chotts qui est située au Nord de la wilaya et se prolonge vers l'Est avec une dépression variante entre (10m et 40m) et parmi les chotts connues, il y a Milghigh et Merouane, auprès de RN48 qui traverse les communes, de Hamraia et Still (A.N.D.I, 2013).

#### **II.2.3.1.Pédologie**

Le sol du Souf prend deux aspects. Le plus dominant est l'ensemble dunaire. Ce sont de grandes accumulations sableuses. L'autre aspect est appelé localement « SHOUNES » (plusieurs sahanes), où la superficie du sol est parfois caillouteuse avec de croûtes gypseuses entourées par des hauts dunes (GHROUD) qui leur donnent ainsi une forme de cratères (O.N.R.G.M, 1999).

D'après **E.N.A.G.O(1993)**, Les résultats de l'étude géophysique du sol du Souf permettent de caractériser quatre étages:

### **II.3.Les cultures maraichères**

#### **II.3.1.Définition**

Le maraichage est défini comme, la culture de légumes, de certains fruits, herbes et fleurs, à usage alimentaire, de manière professionnelle, c'est-à-dire dans le but d'en tirer profit ou d'en vivre. Il faut être assidu et bien choisir ses espèces en fonction des sols, de l'approvisionnement en eau, le marché. La culture des légumes exige une quantité de travail et unité de travail très importante. C'est une activité très intensive qui demande l'utilisation d'une main d'œuvre abondante. Les insectes sont les principaux parasites des cultures maraichères, certaines étant plus sensibles que d'autres. Le risque hydrique (rupture des arrosages) et le plus important. Les produits maraichers sont très périssables et difficiles à conserver, il faut donc pouvoir les écouler à temps et avoir un prix rémunérateur, le risque marché est également important (Banque Nationale de Développement Agricole BNDA, Version 1).

#### **II.3.2.Les pratiques des cultures maraichères**

**Tableau 02:** des cultures maraichères pratiquée

<b>Saison de culture</b>	La principale période de production des principales cultures maraichères est la période de la saison sèche froide, Octobre à Mars. C'est une période de disponibilité des femmes (principales actrices, en tout cas en zone rurales), de facilité d'accès à l'eau (après hivernage). Il est possible en six mois, d'avoir selon les espèces, deux à trois cycles de production.
<b>Choix du site</b>	Le choix du site doit se faire en tenant compte de: -La disponibilité d'une source d'eau pouvant permettre un arrosage régulier et Abondant des parcelles -L'accessibilité à un marché de consommation. -La possibilité de mettre en place un dispositif de gestion post récolte, les pertes après récoltes peuvent être très importantes dans des conditions précaires de conservation des produits.
<b>Semences</b>	Les semences sont souvent produites par les maraichers eux-mêmes

	<p>pour certaines espèces mais l'essentiel s'achète sur le marché auprès de fournisseurs.</p> <p>On constate que les clients des produits maraichers sont les principaux fournisseurs de semences, ils se font rembourser en nature et ont souvent le monopole.</p>
<b>Préparation du sol</b>	<p>C'est une étape déterminante. Il faut d'abord labourer, dessoucher etc., pour ameublir le sol; procéder à la confection de planches à l'intérieur desquelles il faut opérer un bon planage pour assurer une meilleure pénétration de l'eau et éviter l'érosion. Le sol doit donner les meilleures conditions pour une bonne germination et une reprise rapide des plants. Compte tenu des autres travaux à suivre et de leur besoin en main d'œuvre, il faut bien choisir l'étendue de la parcelle.</p>
<b>Semis</b>	<p>Pour le semis, il faut respecter les normes techniques d'écartement entre lignes et entre plants. Il faut surtout éviter la tentation d'avoir de gros rendements avec une plus grande densité de pieds sur une unité de surface donnée. Non seulement le rendement ne suivra pas mais la qualité du produit peut prendre un coup.</p>
<b>Entretien</b>	<p>Toutes les cultures maraichères ont besoin de plusieurs entretiens (sarclages, binages, buttages ; désherbages etc..) et d'un arrosage régulier au cours de chaque cycle de production. Un petit relâchement peut entraîner des baisses significatives de rendements.</p>
<b>Protection</b>	<p>Les animaux errants peuvent causer des dégâts très importants dans les parcelles de maraichage, il les protéger par des grilles, des murs ou des haies vives.</p> <p>Protection contre les adventices les ravageurs et les maladies pour gagner la bon production et diminue le maximum de perte.</p>
<b>Fertilisation</b>	<p>Compte tenu de son influence sur la texture du sol en plus de l'apport des éléments nutritifs pour la plante, mais aussi de son cout, la fumure organique est plus utilisée que les engrais chimiques. La matière organique, qui doit être bien décomposée, est généralement apportée lors de la préparation du sol ou quelques jours après levée ou reprise des plants. Il y a une idée assez répandue selon laquelle 'les produits des parcelles ayant reçu uniquement fumure organique</p>

	sont de meilleur gout et se conservent beaucoup mieux que ceux des parcelles ayant bénéficié d'engrais minéraux''. Il faut signaler que les importateurs d'engrais ne tiennent pas compte des besoins spécifiques des maraichers.
<b>Récolte</b>	Pour certains produits comme la tomate ; le gombo ; la laitue ; carotte etc..., elle commence à la maturité des premiers pieds et se fait quotidiennement ou 1 jour/2. Pour les tubercules et bulbes comme Pomme de Terre et Echalote elle commence après arrêt d'arrosage de quelques jours. Donc elle dépend à la nature de produit
<b>Conservation</b>	Le taux de matière des produits maraichers est très faible, ce qui rend leur conservation assez difficile. Les taux de pertes post récolte sont souvent très élevés.
<b>Transformation</b>	La transformation des produits maraichers se fait dans des unités de transformation.

### II.3.3. Liste de principales familles des cultures maraichères

**Tableau 03:** les principales familles des cultures maraichères

Familie	Genre et espèce	Nom commun		
		Français	Anglais	Partie comestible
<b>Solanacées</b>	<i>Lycopersium esculentum</i>	Tomate	Tomato	Fruit
	<i>Solanum melangena</i>	Aubergine	Egg-plant	Fruit
	<i>Capsicum sp</i>	Poivron	Pepper	Fruit
	<i>Solanum tuberosum</i>	Pomme de terre	Potato	Tubercule
<b>Cucurbitacées</b>	<i>Cucumis sativus</i>	Concombre	Cucumber	Fruit
	<i>Cucumis melo</i>	Melon	Musk melon	Fruit
	<i>Citrillus vulgaris</i>	Pastèque	Water melon	Fruit
	<i>Cucurbita pepo</i>	Courgette	Squash	Fruit
	<i>Cucurbita maxima</i>	Potiron	Marrow	Fruit
<b>Légumineuses</b>	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Haricot	Snap bean	Fruit
	<i>Vicia fabae</i>	Fève	Bean	Graines
	<i>Pisum sativum</i>	Petit pois	Green pea	Graines
	<i>Cicer arietinum</i>	Pois chiche	Chik pea	Graines

<b>Crucifères</b>	<i>Brassica oleracia</i>	Choux	Cabbage	Feuilles
	<i>Br.ole.var.capitata</i>	Chou-pomme	Cabbage	Pomme de feuilles
	<i>Br.ole.var.botrytis</i>	Chou-fleur	Cauliflower	Inflorescence
	<i>Br.ole.var.gemmifera</i>	Ch.de Bruxelles	Brussel sprout	Bourgeons
	<i>Br.ole.var.sabauda</i>	Ch. De milan	Cabbage	Pomme des feuilles
	<i>Brassica napus</i>	Navet	Turnip	Racines
	<i>Raphnus sativus</i>	Radis	Radish	Racine
<b>Composées</b>	<i>Cynara scolymus</i>	Artichaut	Artichoke	Capitule
	<i>Cynara cardunculus</i>	Carde	Cardon	Feuilles
	<i>Lactuca sativa</i>	Laitue	Lettuce	Feuilles
	<i>Cichorium endiva</i>	Chicorée	Endive	Feuilles
	<i>Helianth tuberosus</i>	Topinambour	Jerusalem	Tubercules
<b>Ombellifères</b>	<i>Dacus carota</i>	Carotte	Carrot	Racines
	<i>Apium graveoleus</i>	Cèleri	Celery	Feuilles
	<i>Petrosalenum sativum</i>	Persil	Parsley	Feuilles
	<i>Coriandium sativum</i>	Coriandre	Coriander	Feuilles
	<i>Feeniculum vulgare</i>	Fenouil	Swet fenel	Bulbes
<b>Chénopodiacées</b>	<i>Beta vulgaris</i>	Betterave	Rimorache	Racines
	<i>Spinacia oleracia</i>	Epinard	Spenuh	Feuilles
<b>Liliacées</b>	<i>Allium cepa</i>	Oignon	Onion	Bulbes
	<i>Allium sativum</i>	Ail	Garlic	Bulbes
	<i>Allium porrum</i>	Poireau	Leek	Base des feuilles
	<i>Al.cepa var.aggregatum</i>	Echalote	Shallot	Bulbes
	<i>Asparagus officinalis</i>	Asperge	Asparagus	Turion
<b>Convolvulacées</b>	<i>Ipomoea batatas</i>	Patate douce	Sweet potato	Tubercules

Source: Ministère de l'Agriculture

### II.3.4. Classification des cultures maraîchères selon la nature du légume

Cette classification est utilisée par les marchands de légumes afin de faire une bonne présentation de leur marchandise aux clients et de faciliter les conditions d'une bonne conservation de quelques jours pour leurs produits périssables.

**Tableau 04:** Classification des cultures maraîchères

Groupe de légume	Espèces
<b>Légumes feuilles</b>	Chou pomme, Chou de Bruxelles, Chou-fleur, Laitue, Chicorée, Epinard, Fenouil, Poireau, Céleri, Coriandre, cardon
<b>Légumes racines</b>	Betterave, Carotte, Navet, radis
<b>Légumes tubéreux</b>	Pomme de terre, Topinambour, Patate douce
<b>Légumineuses</b>	Fève, Haricot, Petit pois
<b>Légumes vivaces</b>	Artichaut, Asperge, fraisier
<b>Légumes fruits</b>	Aubergine, Concombre et cornichon, Poivron, Tomate, Courge, melon

**Source: Ministère de l'Agriculture**

### II.3.5. Principales régions maraîchères en Algérie

Les principales zones de production et types de cultures légumières en Algérie sont illustrés dans la figure 1.

Durant les dernières décennies, les cultures maraîchères se sont fortement développées. Les superficies sont passées, en 40 ans, de 85 000 ha à 470 000 ha environ. L'extension des surfaces est confrontée à la contrainte en eau qui reste le facteur limitant.

Les pommes de terre (140 000 ha en 2012) occupent environ 30% de la superficie totale consacrée aux légumes.

Au début des années 2000, la production moyenne des légumes était de 3,5 millions de tonnes, dont 1,5 million de tonnes de pomme de terre. En 2005, la production était déjà de 6 millions de tonnes, dont 2,2 millions de tonnes de pomme de terre. En 2012, elle atteignait 10,5 millions de tonnes, dont plus de 4 millions de tonnes de pommes de terre (la production a dépassé les 5 M t en 2013), 1,1 million de tonnes d'oignons et près de 0,8 million de tonnes de tomates. Le potentiel de développement est très important.



**Figure 05 :** Répartition des principales zones des cultures légumières en Algérie

(Green Coop Algérie,2005)

Cultures légumières en Ainsi les principales espèces légumières sont reparties comme suite (Green Coop Algérie ,2005):

- 1) Plaine de Mitidja: cultures de tomate, piment, poivron, et pomme de terre.
- 2) Plaine de Mitidja: cultures de tomate, piment, poivron, et pomme de terre.
- 3) Plane de Jijel: culture de tomate, piment et aubergine.
- 4) Plaine de Annaba: culture de tomate, piment et poivron.
- 5) Région de Biskra: culture de tomate et piment.
- 6) Vallée de Oued Chleff: culture de tomate, melon et pastèque.
- 7) Région de Mostaganem: culture de tomate, piment et poivron.
- 8) Plaine Tafna: culture de tomate, piment et poivron.

Oasis Sahariennes: culture de tomate et melon. Au cours de la période récente, la vallée a connu un bond en avant dans la production de légumes, car elle est devenue l'une des plus productives dans le domaine des légumes au niveau national. y compris les pommes de terre, les carottes, les tomates, l'ail et les oignons.

### **II.3.5.1.des légumes les plus importants et les plus productifs de la région**

#### **II.3.5.1.1. Le pomme de terre**

El Oued produit des pommes de terre de primeurs, de saison et d'arrière-saison. La pomme de terre est cultivée un peu partout en El-Oued. Le montant total de la production de pommes de terre était pour la zone 12140000(qx).Dans un espace planté 37000(ha).dans an 2019. mais les grandes zones de production sont :

**Tableau 05:** les grandes zones de production le pomme de terre

Commune	Superficie	Production
HASSI KHALIFA	7135	2347250qx
OUERMES	5550	1825500qx
REGUIBA	5127	1682820qx
TRIFAOUI	5091	1676850

Source: DSA, El Oued. 2019

**II.3.5.1.2.carottes**

El-Oued produit des carottes de primeurs, de saison. La carottes est cultivée un peu partout en El-Oued. Le montant total de la production carottes terre était pour la zone 153.330 (qx). Dans un espace planté 696(ha) .dans an 2019. mais les grandes zones de production sont:

**Tableau 06:** les grandes zones de production le carottes

Commune	Superficie	Production
GUEMAR	150	36000
REGUIBA	138	18630
EL-MEGUAIER	123	12500
OUERMES	50	12500

Source: DSA, El Oued. 2019

**II.3.5.1.3.la tomates**

La production de tomates a connu un grand développement dans El Oued, car c'était l'un des légumes les plus productifs de la région, avec une valeur 2398000(qx). dans an 2019, sur une superficie 3397( ha)

**Tableau 07:** les grandes zones de production le tomate

Commune	Superficie	Production
MAGRENE	1570	1177200
SIDI AOUN	530	375750
HASSI KHALIFA	284	194000
REGUIBA	220.44	141940

Source: DSA, El Oued. 2019

**II.3.5.1.4.Le oignons**

El Oued produit des de oignons de primeurs, de saison et d'arrière-saison. La oignons est cultivée un peu partout en El-Oued. Le montant total de la production de oignons était pour la

zone 600000(qx). Dans un espace planté 2000(ha) .dans an 2019.mais les grandes zones de production sont :

**Tableau 08:** les grandes zones de production le oignons

<b>Commune</b>	<b>Superficie</b>	<b>Production</b>
<b>HASSI KHALIFA</b>	405	124900
<b>TRIFAOU</b>	275	87100
<b>REGUIBA</b>	198	59400
<b>MAGRENE</b>	190	57000

**Source: DSA, El Oued. 2019**

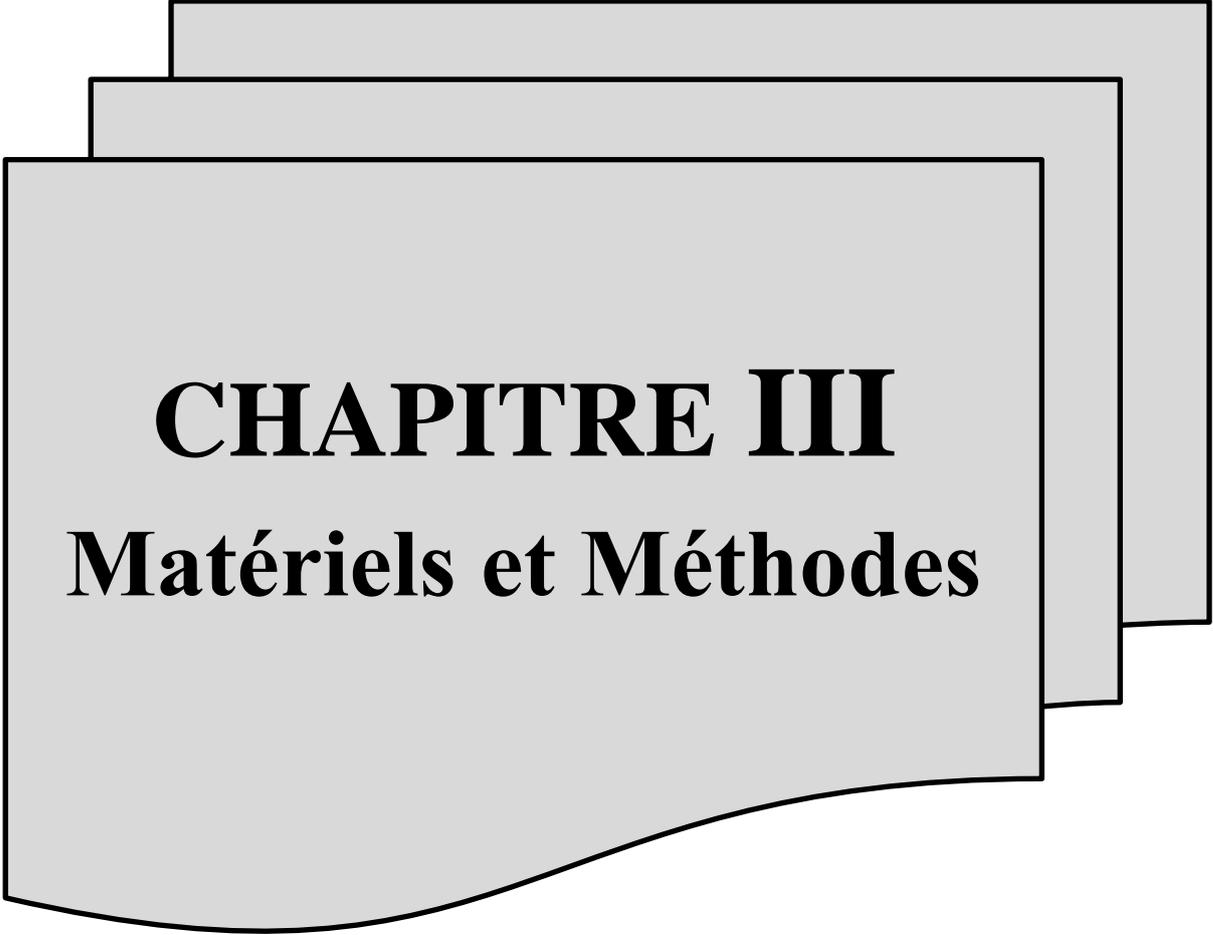
#### **II.3.5.1.5.Ails**

La production d'ail dans la région d'El-Oued est l'un des types de légumes les plus productifs, surtout à l'heure actuelle, a connu un grand développement en production Le montant total de la production de oignons était pour la zone284000(qx).Dans un espace planté 1800(ha) .dans an2019.mais les grandes zones de production sont :

**Tableau 09:** les grandes zones de production le Ails

<b>Commune</b>	<b>Superficie</b>	<b>Production</b>
<b>HASSI KHALIFA</b>	600	119225
<b>TRIFAOU</b>	285	66405
<b>MAGRENE</b>	200	20000
<b>DEBILA</b>	150	15000

**Source: DSA, El Oued. 2019**



**CHAPITRE III**  
**Matériels et Méthodes**

### III.1.Choix de la région

Dans la vallée de Oued Souf, l'agriculture saharienne reste est dominée par la phoeniculture et les cultures maraîchères, telles que la pomme de terre et la tomate à grande échelle (YEVS, 2010). Et surtout ces dernières années, il y a un grand succès dans les cultures maraîchères qu'il fait la région occupe la position dominante dans le domaine agricole.

Ce succès n'a pas été sans l'utilisation de pesticides, ce pour ça, nous avons porté la vallée de Oued Souf le choix d'étude dans notre recherche, pour évaluer les impacts des pesticides utilisées dans la région sur l'environnement

### III.2.Principe et objectifs:

Dans le cadre de la préparation du projet de fin d'étude, l'enquête phytosanitaire dans l'état de la vallée. À cette fin, l'enquête a été menée auprès de près de 30 agriculteurs en respectant toutes les étapes et critères d'un questionnaire bien adapté.

Le but de cette étude est de décrire, d'analyser et de caractériser les pratiques phytosanitaires et d'éduquer les agriculteurs sur 30 parcelles cultivées, et de connaître les zones qui produisent le plus de légumes dans l'état.

Délimitation et choix de la zone enquêtée:

L'étude a été menée en 2020 dans l'état d'El-Oued. La sélection du site comprend plusieurs facteurs, à savoir :

- Facilité de l'accès et l'acquisition des informations sur terrain.
- Caractères écologique de la région: la richesse les exploitations enquêtées sont réparties en différents types des cultures.
- L'états sanitaires agricole alarmant et présence des bioagresseurs.
- Utilisation intensives des pesticides.
- Dispersion des sites en terme de distance : les exploitations sont situées dans différentes communes de la wilaya.

Cette enquête à couvert une superficie de 155 Ha que représente une population d'études constitué de 30 agriculteurs exploitent de 30 parcelles cultivées.

**Tableau 10:** Présentation des sites enquêtés

Nombre des daïras	Nombre des Communes	Nombre des Sites	La superficie étudiée (Ha)	Nombre des Agriculteurs
12	28	7	155	30



**Figure 06 :** Production de pomme de terre dans la wilaya d'El-oued



**Figure 07 :** Production de tomat dans la wilaya d'El-oued



**Figure 08** : Culture de l'arachide

### **III.3.Méthodologie de collecte des données :**

Nous avons adopté une démarche et une formation à la collecte d'informations sur les pratiques phytosanitaires des agriculteurs en assistance auprès de diverses sources à savoir:

- DSA : direction des services agricole d'El-Oued.
- Les ingénieurs agronomes: bureaux d'études.
- Les vendeurs des produits phytosanitaires.

Ensuite nous avons procédé à l'estimation des pratiques liées à l'utilisation des produits phytosanitaires au niveau de la région étudiés.

### **III.4.Caractérisation des facteurs socioprofessionnelle pour chaque site:**

- L'agriculteur: nom et prénom d'agriculteur âge et niveau éducatif et leurs expérience.
- Le site: localisation, superficie de la parcelle ainsi que le type de culture.

### **III.5.Caractérisation de mode des traitements utilisés dans le site:**

Les questions posées portent sur les pratiques phytosanitaires des cultures agricoles au niveau de site pour la lutte contre les maladies et ravageurs(type de produit; la dose ; la fréquence ;états de produit, et matière active)ainsi que les informations socioprofessionnelles des agriculteurs interrogées.

### **III.6. Les bases de données utilisées:**

L'index des produits phytosanitaires à usage agricole 2015: c'est un ouvrage de référence de la ministère Algérienne de l'agriculture du développement rural et de la pêche qui représente un bon guide et outil pour obtenir toutes les informations (nom commercial; matière active; concentration, formulation; prédateur; cultures; dose d'utilisation; D.A.R; une observation; N° d'homologation; firmes et représentant) sur tous les types de pesticides disponibles dans le marché algérien des produits phytosanitaires et qui peuvent être utilisés par les agriculteurs locaux dans la région étudiée.

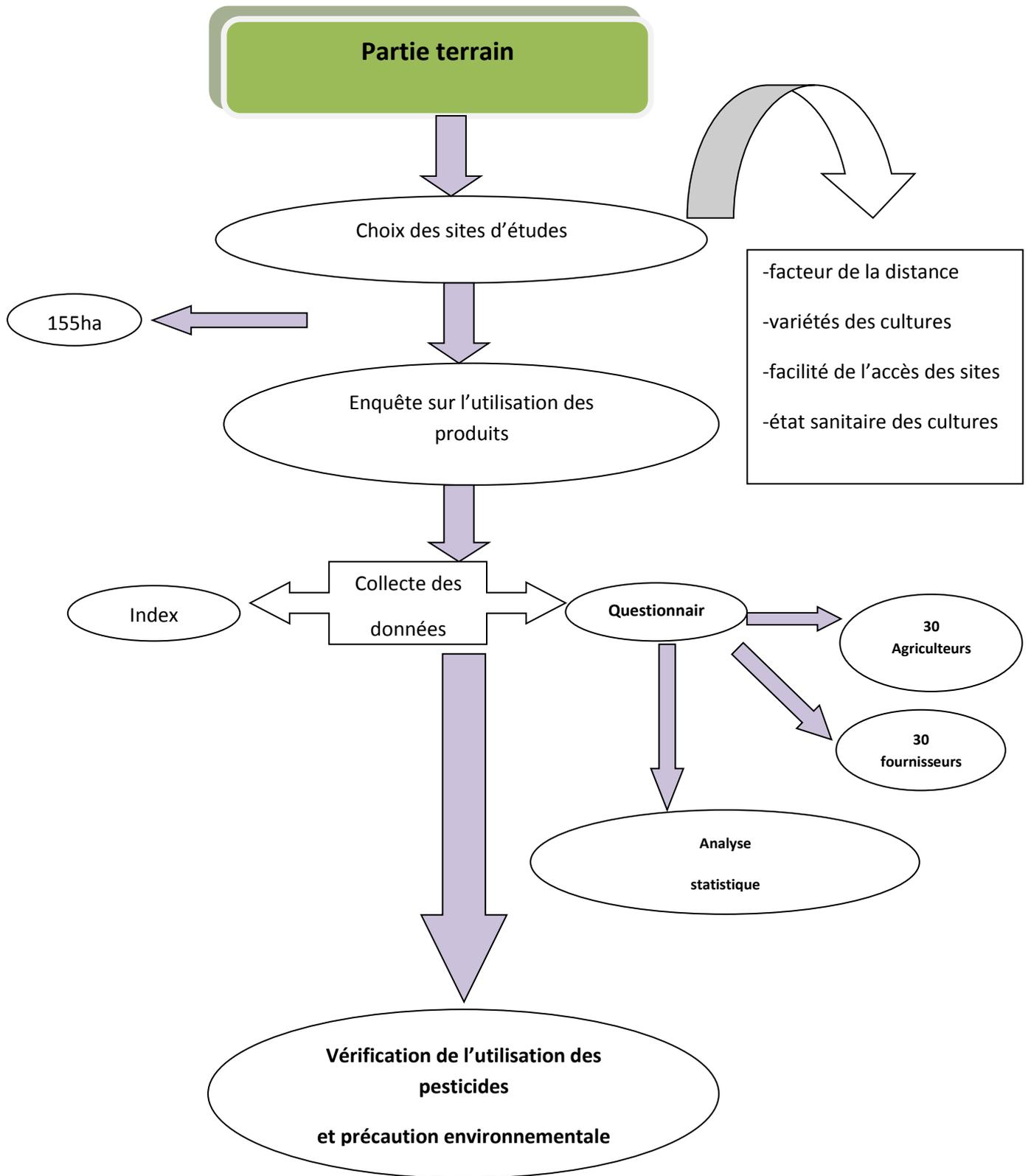
Les résultats obtenus subissent une analyse statistique à l'aide du logiciel Statistix 9.0 et Microsoft Office Excel 2007.

Une analyse de variance à un et deux critères de classification ont été effectuées. La comparaison des moyennes par le test de Newman et Kulas.

L'indicateur de fréquence de traitement **IFT**: comptabilise le nombre de doses homologuées (DH) appliquées sur un hectare pendant une campagne culturale.

La dose homologuée est définie comme la dose efficace d'application d'un produit sur une culture et pour un organisme cible (un bioagresseur) donné (Nicolas et al., 2007).

**Mais malheureusement on n'a pas calculé ces deux index à cause des conditions sanitaires actuelles de pays.**



**Figure 09:** Schéma générale de la méthodologie d'enquête.



**CHAPITRE IV**  
**Résultats et Discussion**

### IV.1.Résultats:

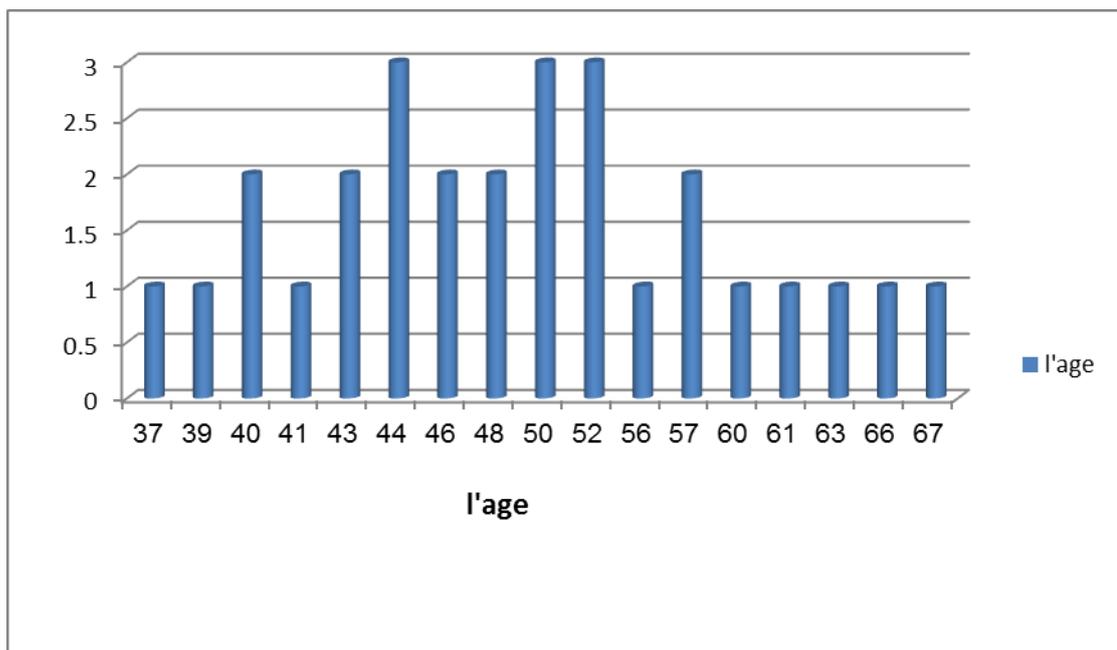
Dans ce chapitre, nous présentons les résultats de l'enquête phytosanitaire menée auprès des 30 exploitations agricoles dans la wilaya d'El-oued

### IV.2.Caractéristiques socioprofessionnelles :

Les caractéristiques socioprofessionnelles prises en compte dans cette enquête étaient l'âge; le niveau d'éducation et de formation et l'expérience des agriculteurs interrogés. Ces dernières, en particulier le niveau d'éducation et de formation, peuvent influencer directement sur les pratiques d'utilisation des produits phytosanitaires. En effet, un bon niveau d'éducation et de formation permettra à l'agriculteur de pouvoir lire, comprendre et appliquer correctement les instructions et les doses figurant sur les étiquettes des flacons et de comprendre les enjeux liés à l'utilisation rationnelle des produits phytosanitaires.

Les résultats obtenus pour ces différents paramètres socioprofessionnelles sont présents

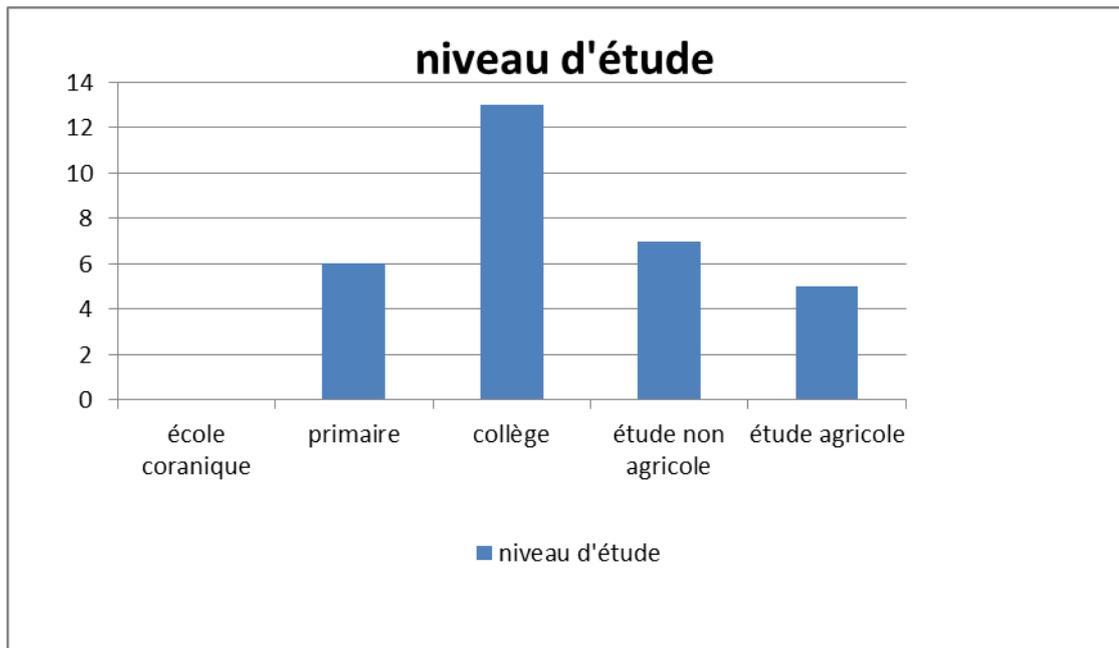
#### IV.2.1.Âge des agriculteurs interrogés :



**Figure 10 :** Classes d'âges des agriculteurs interrogés dans les différentes zones d'études

Notre enquête révèle que l'âge de la population étudiée varie entre 37 et 67 ans pour les sites prospectés.

### IV.2.2. Niveau d'étude des agriculteurs

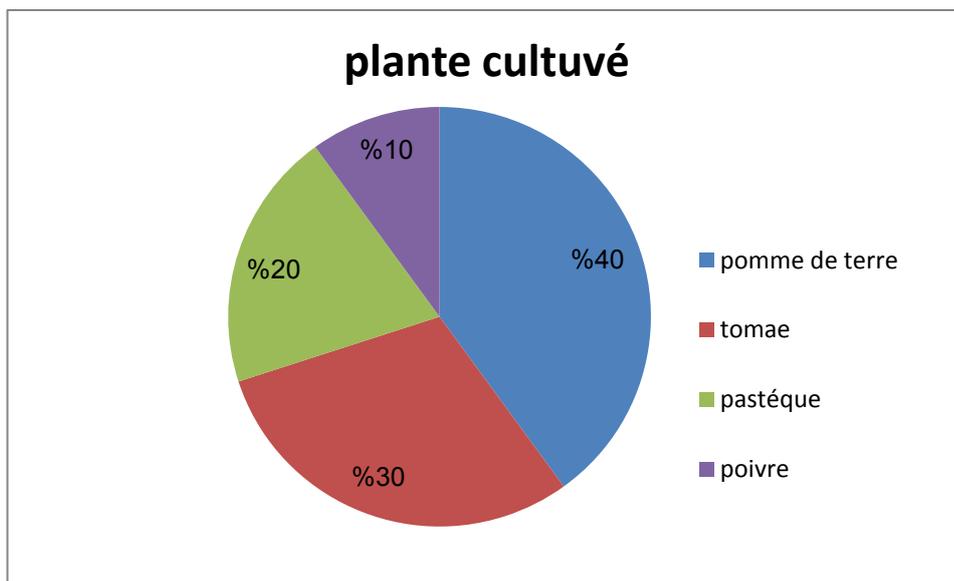


**Figure 11** : Répartition des agriculteurs interrogés selon les niveaux d'éducatons

D'après la Figure on a enregistré le taux le plus fréquenté 13 et 7 des agriculteurs qui ont un niveau d'éducation Collège et Études non agricoles respectivement, comparativement à celle de 6 des agriculteurs niveau Primaire et 5 Études agricole.

D'après, l'enquête nous avons conclure que le niveau d'instruction est dans un état alarmant. Ceci semble être étudié en urgence en raison sociale, santé et économique afin d'améliorer ce secteur, de même pour une bonne gestion, préservation et protection de l'environnement et pour un développement durable des ressources naturelles locales.

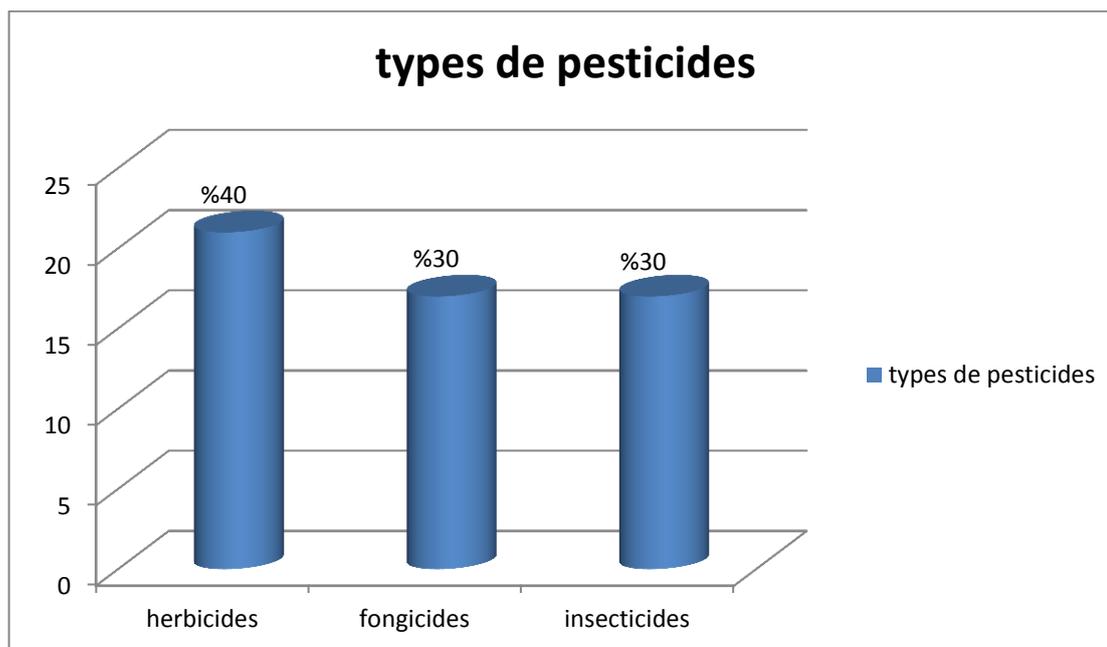
### IV.2.3.Plantes cultivées dans la région



**Figure 12** : montrent les différents types des cultures cultivés

L'agriculture de la wilaya d'El-oued caractérisée par une variété des cultures maraichères qui peut clairement observer à travers les résultats obtenus par notre enquête indiquant que la pomme de terre est la plus dominante ou on a noté une fréquence très importante 40%, suivis Tomates 30%, On a noté finalement que pastèque et poivre les cultures les plus faiblement étudiées durant notre enquête avec des fréquences 20% et 10% respectivement

#### IV.2.4.d'utilisation des pesticides dans les daïras étudiées :



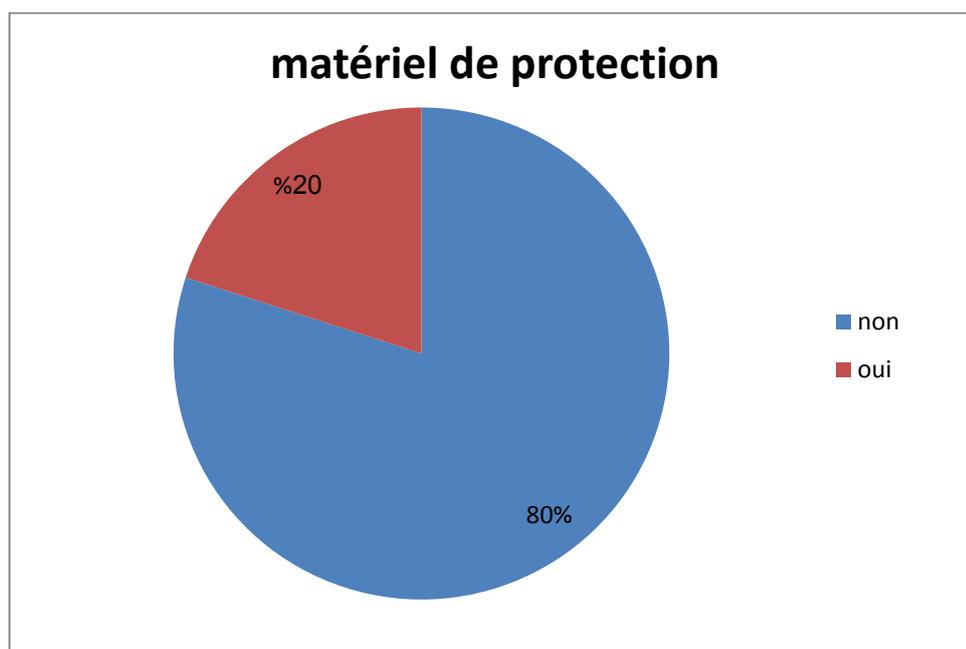
**Figure 13:** Taux de pesticides utilisés dans la zone d'étude.

Les résultats illustrés sur la Figure 4 montrent que les herbicides sont les plus utilisés dans la région étudiée par une fréquence de 40%, et représente le nombre des herbicides utilisés parmi les insecticides et fongicides une valeur de 30% .

Cette étude révèle une plus grande utilisation des herbicides comparés aux autres catégories de la gamme des pesticides utilisés dans la région d'études.

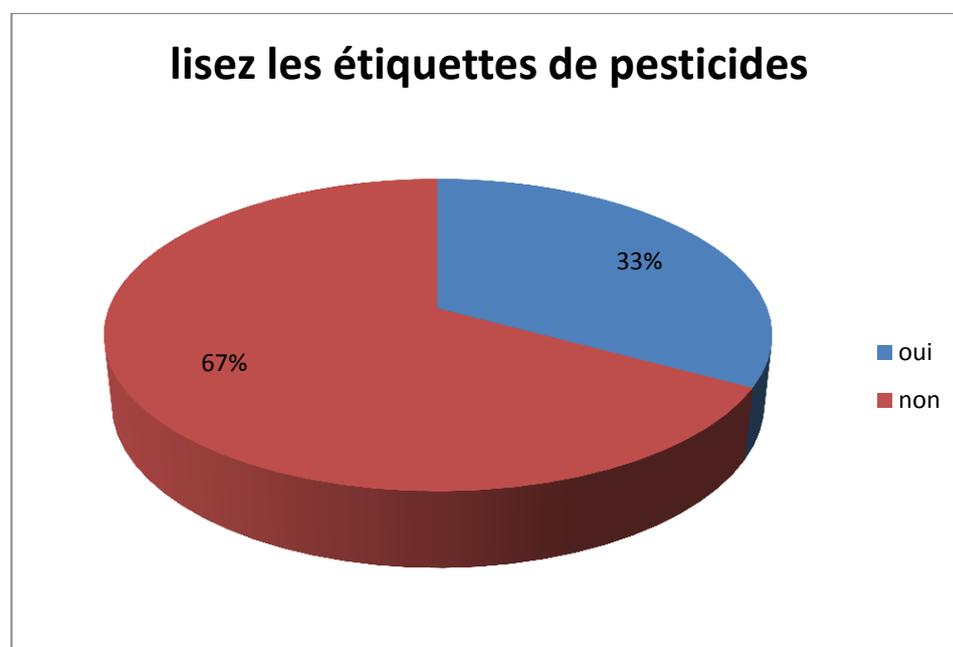
En réalité, l'utilisation des herbicides est importante pour l'objectif de protéger leurs cultures selon les agriculteurs constate une évolution vue les conditions climatiques favorables à leurs développements.

## IV.2.5. Matériel de protection



**Figure 14:** La figure représente nombre d'agriculteurs engagé pour la prévention.

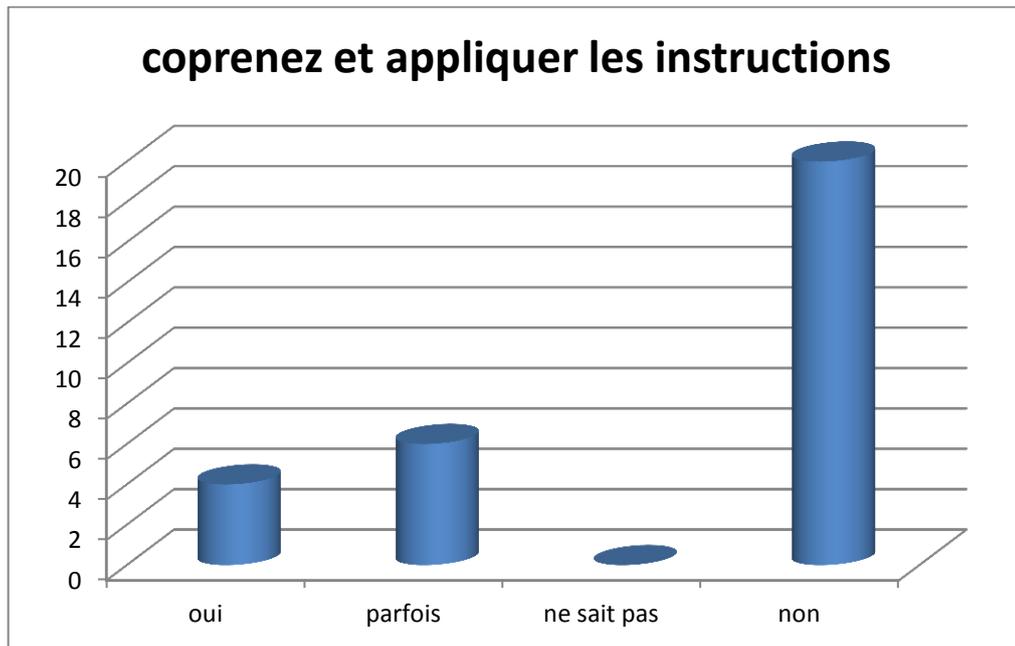
D'après les résultats de la Figure , on remarque que 80% des agriculteurs Non-respect la Procédures prévention, et 20% des agriculteurs respect des procédures prévention Pendant l'application de traitement phytosanitaire et fustigation.



**Figure 15:** Le cercle représente le pourcentage lisez les étiquettes de pesticides par les agricultures

D'après les résultats de la Figure, on remarque que 67% des agriculteurs non lisez les étiquettes de pesticides, et 33% des agriculteurs lisez les étiquettes de pesticides. Ce grand nombre est dû au manque de niveau d'éducation des agriculteurs.

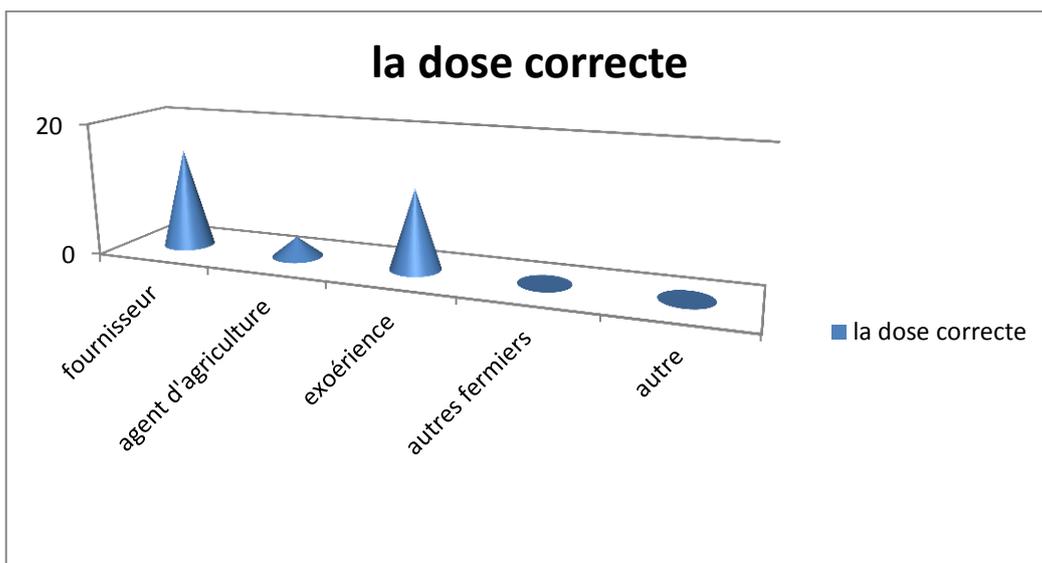
## IV.2.6. appliquer des informations par les agriculteurs



**Figure 16:** Comprenez et appliquer les instructions

La plupart des agriculteurs ne comprennent pas et n'appliquent pas les étiquettes indicatives. Où l'on constate que 20 agriculteurs disent qu'il ne comprend ni ne met en œuvre quoi que ce soit; Alors que seulement 4 suivent les instructions sur les paquets.

Pour le reste, ce sont 6 agriculteurs, qui comprennent les instructions s'ils sont en arabe. La plupart des agriculteurs ne comprennent pas les étiquettes indicatives Parce que le niveau d'éducation est très faible

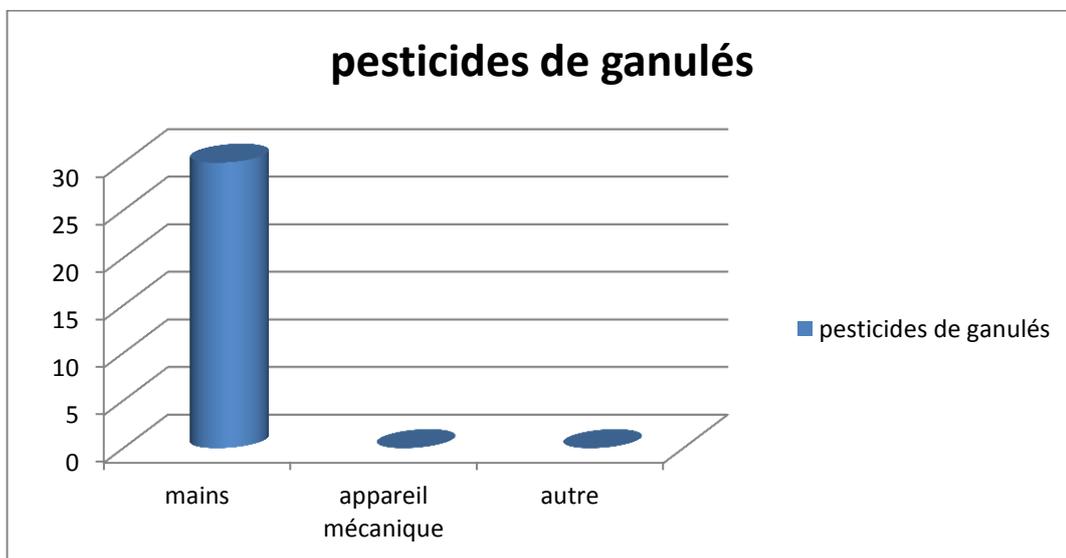


**Figure 17 :** connaissance la dose correcte

D'après la figure 17, nous avons enregistré le taux le plus courant de 15 agriculteurs totalement dépendants d'un distributeur.

Comparé à 12 agriculteurs qui comptent sur leur propre expérience agricole, et seulement 3 agriculteurs consultent un agronome.

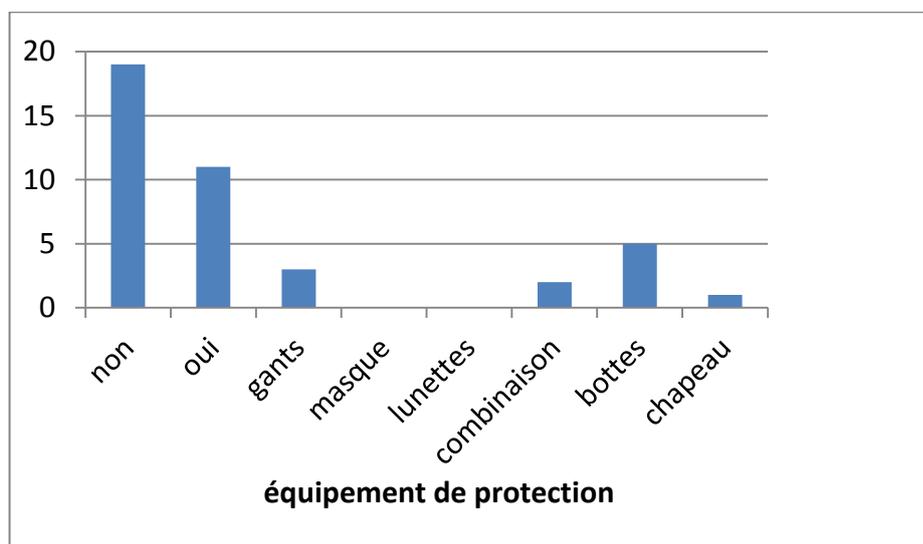
De l'enquête, nous avons conclu que les agriculteurs de cette enquête sont relativement dépendants des distributeurs et de leur propre expertise en agriculture.



**Figure 18:** utilisation les pesticides sous forme granules

À partir de la figure 18, nous avons constaté que les agriculteurs sont totalement dépendants de la main.

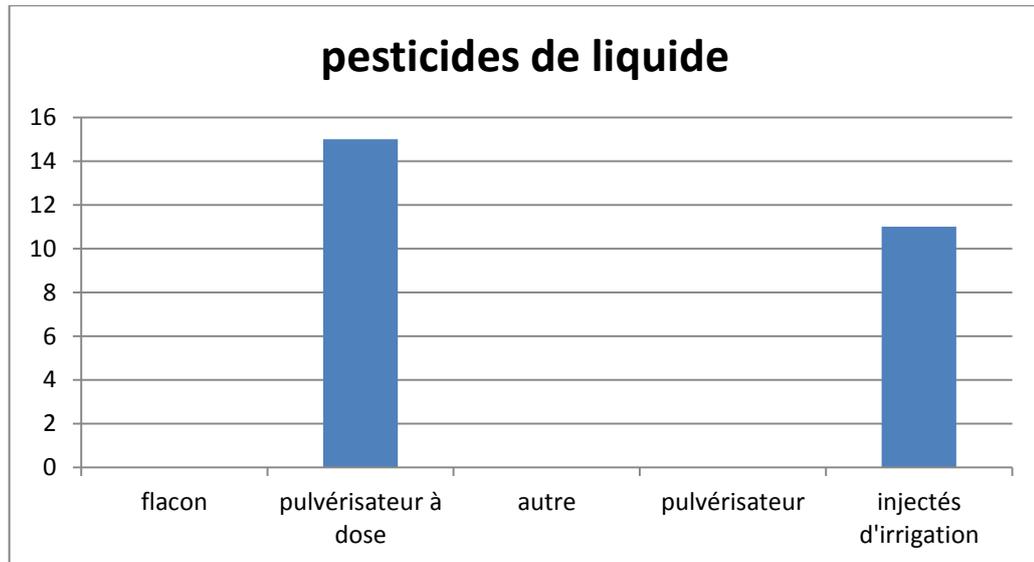
Ce processus est néfaste pour les agriculteurs, d'autant plus que sur la **figure 14** nous avons constaté qu'ils n'ont pas les moyens de protection



**figure 19:** équipement de protection

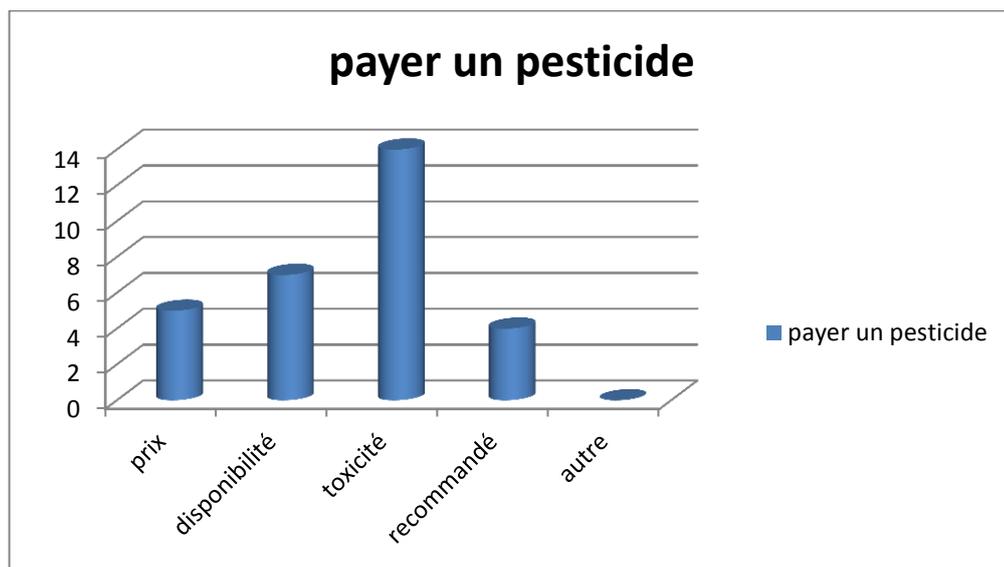
Au total, 19 participants (%) ne prennent aucune mesure de protection, alors que seulement 2 participants (%) portent la tenue complète de protection. La protection des mains (port des gants) est respecté par 3 d'entre eux soit(%).

Seulement un ouvrier, soit % porte le chapeau. La protection des yeux et le port d'un masque à gaz est 0 . soit 5 participants protègent leurs pieds par le port des bottes.



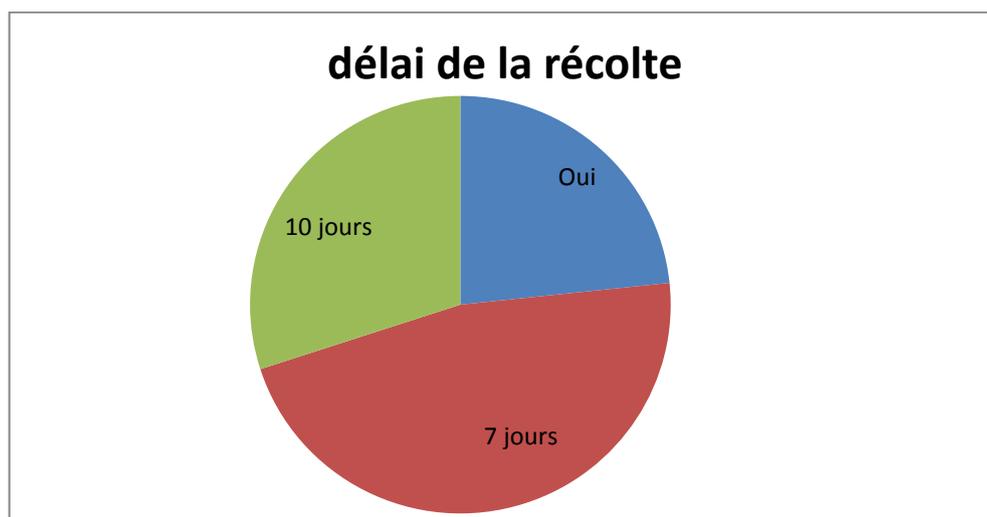
**Figure 20:** Utilisation de pesticides sous forme liquide.

on Remarque que le plus grand nombre d'agriculteurs utilisent des pesticides liquides pulvérisateur à dose et injectés d'irrigation.



**Figure 21:** Les bases de l'achat de pesticides

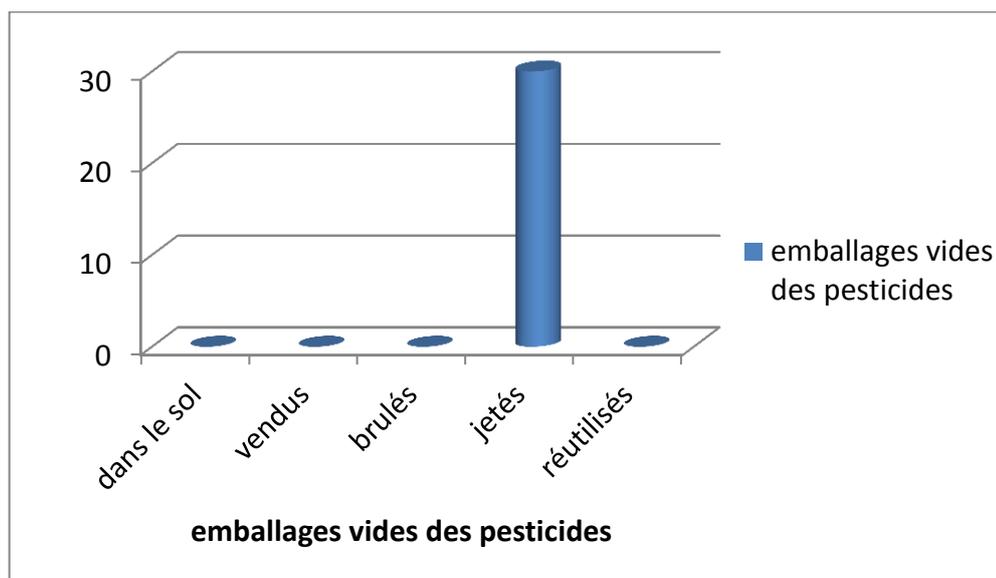
Nous notons que la plupart des agriculteurs dépendent du degré de toxicité pour acheter des pesticides.



**Figure 22:** Respecter la période de récolte après utilisation du pesticide

Où nous observons qu'un grand nombre d'agriculteurs ne respectent pas les règles de sécurité lors de l'utilisation de pesticides au moment de la récolte.

Bien qu'il existe un petit nombre d'agriculteurs respectant les règles de sécurité pour protéger les consommateurs contre les pesticides nocifs.



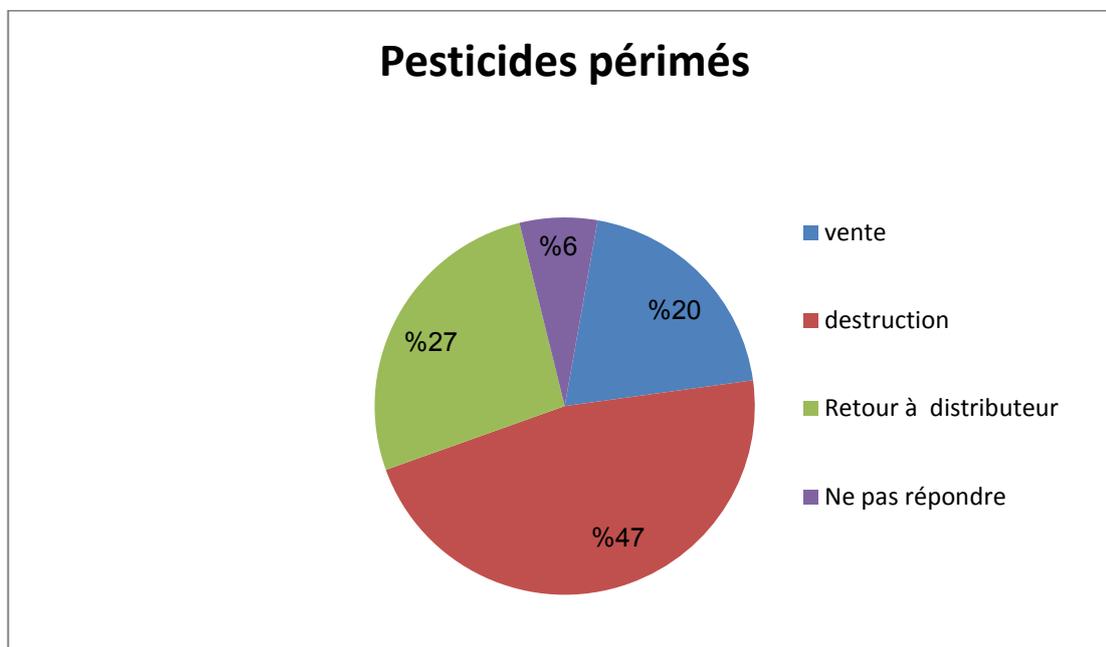
**Figure 23:** Gestion emballages vides des pesticides

Les colonnes graphiques représentent Les sort emballages vides des pesticides où l'on remarque que le plus grand nombre d'agriculteurs jettent les contenants de pesticides après utilisation.

#### IV.2.7. Quel est le sort des pesticides périmés?

Les pesticides sont l'un des contaminants les plus courants qui sont délibérément rejetés dans l'environnement pour lutter contre la menace des ravageurs qui affectent la qualité et la quantité des ressources alimentaires par la présence de quelques résidus induisant des

maladies chroniques et mortel en raison du non-respect des doses approprié et réglementaire. Pour cela, il faudrait faire appel à des scientifiques complètement indépendants menant des travaux expérimentaux de manière quotidienne, afin d'utiliser les dernières connaissances scientifiques pour protéger le public.



**Figure 24** Gestion des pesticides périmés

Le cercle relatif représente Gestion des pesticides périmés, comme nous en remarquons 20% qui les vendent, 27% les remettent au distributeur, 47% les détruisent, et les 6% autres n'ont pas répondu à la question.

#### **IV.3.Discussion :**

Au cours des deux dernières décennies, la révolution industrielle et le développement technologique dans le domaine de l'agriculture a considérablement compliqué les problèmes de l'environnement (M. Gasmi Salim, 2018) et même chez l'être humain (Alexandre Ferreira *et al.*, 2008 ; Desta Dirbeba Dinka, 2018).

Cette étude pilote, basée sur la collecte des données et la sensibilisation sur les risques des pesticides dans la région d'El Oued durant la période, l'objectif a pour but d'identifier les formulations de pesticides extrêmement dangereuses.

Au bilan, les enquêtes et les investigations effectuées dans la région communes ont montré que la majorité des exploitants pratiquent la culture de la pomme de terre (40%), le reste est partagé entre les cultures tomate (30%) ; pastèque (20%) ainsi que poivre faiblement représenté avec un taux de 10% respectivement.

Ces cultures sont en majorité pratiquées en plein champ. L'inventaire des pesticides commercialisés dans la zone d'étude montre la présence de 30% fongicides, 30% insecticides, 40% herbicides .

En fait, de grands progrès ont été réalisés dans ce domaine en vue d'assurer la sécurité alimentaire tout en contribuant au développement de l'économie nationale par le biais de l'exportation de certains produits notamment végétaux à haute valeur ajoutée tels, la tomate, la pomme de terre, les primeurs, ...etc.

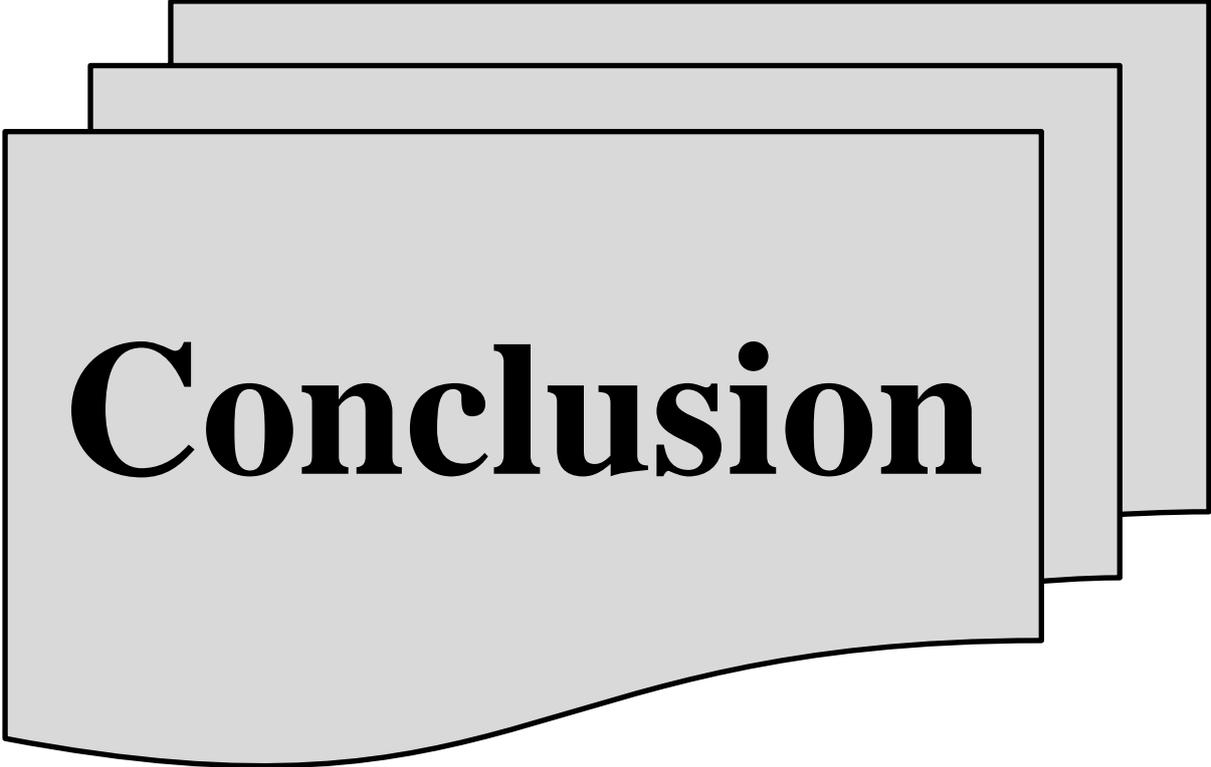
Au regard des résultats obtenus, on constate que l'utilisation des produits phytosanitaires dans les cultures est variable selon les zones à savoir les insecticides tel que l'acétamipride, l'abamectine, deltaméthrine ; ...ect

Une caractéristique remarquable qui nous a frappés dès le début de notre enquête auprès des maraîchers était l'utilisation abusive des pesticides sur les cultures, plusieurs types sont utilisés cultures maraîchers, qui sont les plus étendus, sont aussi les plus traités. Sur le terrain, les techniques d'application et d'utilisation de ces produits diffèrent selon les utilisateurs. Le pesticide est ainsi mélangé manuellement à l'eau dans le bassin qui sert également au lavage des légumes et fruits. Sachant lire, refusent systématiquement de se conformer à la notice de ces produits qui, dans la plupart des cas, est rédigée en français, langue assez peu pratiquée en milieu paysan. Ces étiquettes sont parfois illustrées de petits dessins explicatifs pour le dosage du produit, mais la majorité des agriculteurs ne lui donne pas d'importance.

L'utilisation des pesticides est un problème majeur de santé publique, tuant au moins -250 370,000 personnes chaque année. (Behrend et al., 2003; Ehrmann, 2012). Les produits phytosanitaires ou pesticides sont utilisés contre différents types d'agresseurs qui peuvent être des virus, des bactéries, des champignons, des plantes (mauvaises herbes), des invertébrés (exemple : insectes, acariens, nématodes) et des vertébrés (exemple : rongeurs, oiseaux).

Les pesticides sont regroupés en trois grandes familles, les herbicides, les insecticides et enfin les fongicides utilisés dans les différentes cultures (Ehrmann, 2012; Doris Sande et al., 2011).Ces dernières tuent ou empêchent la croissance des champignons et de leurs spores. Les fongicides agissent de diverses façons, mais la plupart d'entre eux endommagent les membranes cellulaires fongiques ou interfèrent avec la production d'énergie dans les cellules fongiques. Elles sont une méthode de lutte qui peut être utilisée dans un plan de lutte antiparasitaire intégrée contre les maladies fongiques.

Plusieurs études soulignent l'importance des facteurs climatiques sur le mode de vie des espèces ravageurs, ce qui permis aux agriculteurs de suivre l'état de l'environnement pour effectuer leur mode d'emplois des produits phytosanitaires ; Les résultats de suivi fait par le MDDELCC montrent que la pluie est parmi les facteurs responsables de l'apparition des pesticides dans l'eau de rivière, cette pluie achemine ces derniers à travers les couches de sol pour atteindre les nappes phréatiques, d'où la détection d'un mélange de plusieurs pesticides au même temps (Giroux, 2004).



**Conclusion**

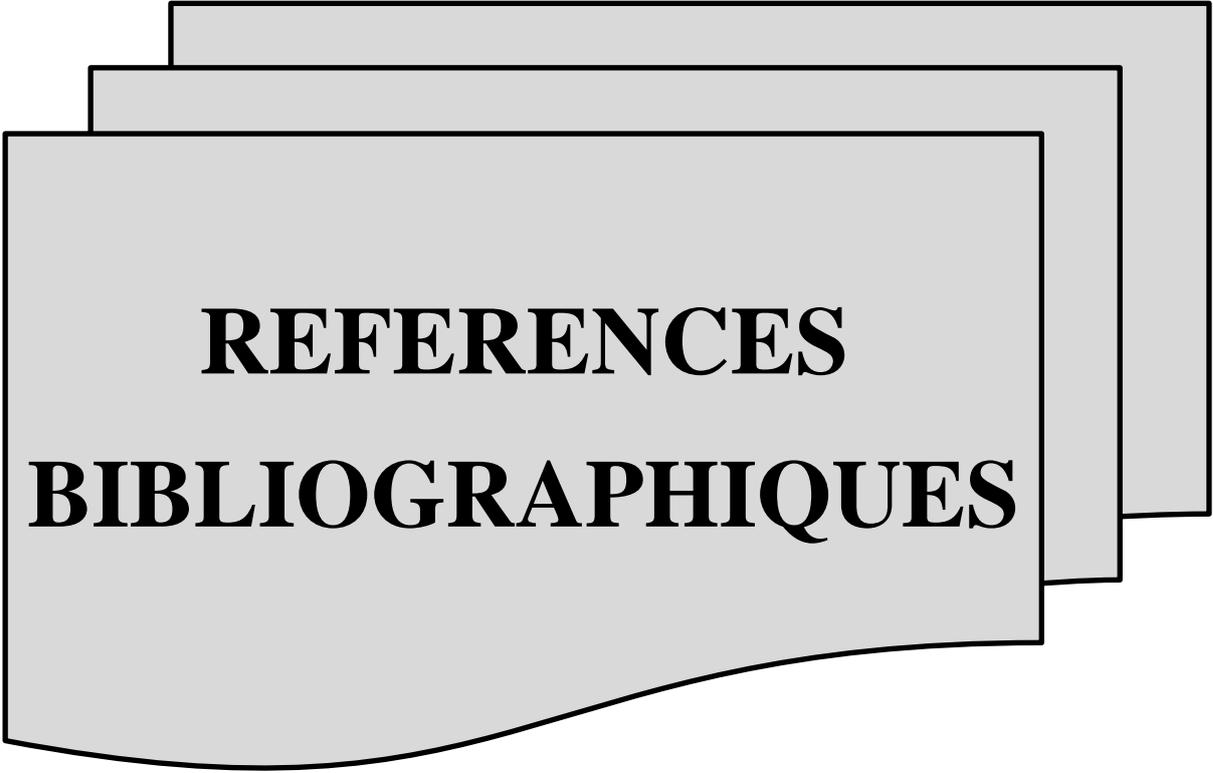
**Conclusion**

À la lumière des résultats enregistrés, nous pouvons dire que la pression engendrée par la pomme de terre est presque conforme avec les normes, et pour la tomate et le poivron toujours dans les normes, aussi, la quantité des pesticides utilisées dans la pomme de terre est élève par rapport la tomate et le poivron a cause de la grand surface cultivée en pomme de terre dans la vallée d'El-oued.

Les pesticides sont l'un des contaminants les plus courants qui sont délibérément rejetés dans l'environnement pour lutter contre la menace des ravageurs qui affectent la qualité et la quantité des ressources alimentaires par la présence de quelques résidus induisant des maladies chroniques et mortel en raison du non-respect des doses approprié et réglementaire. Pour cela, il faudrait faire appel à des scientifiques complètement indépendants menant des travaux expérimentaux de manière quotidienne, afin d'utiliser les dernières connaissances scientifiques pour protéger le public.

Il est nécessaire de mise en place un catalogue des pesticides dédié pour la vallée d'El-oued, stipule seulement et par détails (genre et doses) les types des pesticides autorisés dans la région, tout en respectant les caractéristiques de la terre et l'environnement, Afin d'orienter les exploitants vers la meilleure méthode d'utilisation des pesticides pour obtenir une bonne qualité des cultures et maintenir l'environnement.

Enfin, ce modeste travail de recherche qui a ciblé la vallée d'El-oued reste une phase préliminaire dans l'étude de la protection de l'environnement de la région d'El-oued, aussi, il mérite une continuité avec d'autre étude et d'autre indicateur pour avoir une évaluation réelle des dangers provoqué par l'utilisation ces pesticides.

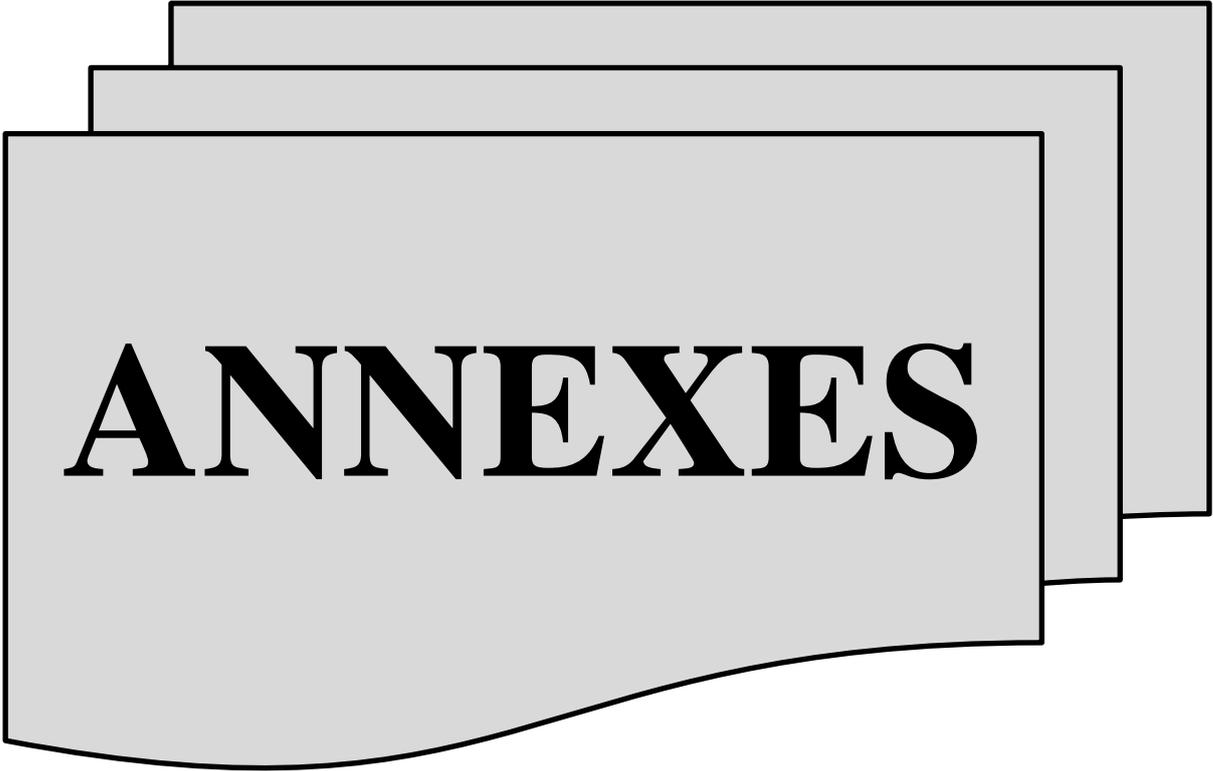


**REFERENCES**  
**BIBLIOGRAPHIQUES**

1. **A.N.R.H., 2005-** Agence Nationale des Ressources Hydriques, Inventaire de forages d'eau de la wilaya d'El oued.19p.
2. **AktarMd. Wasim. 2009.**Dwaipayan Sengupta, and Ashim Chowdhury :Impact of pesticides use in agriculture: their benefits and hazards, Toxicol Interdiscip, Slovak Toxicology Society SETOX, Inde, , p15.
3. **ANDI.,2015:** Wilaya d'El Oued investi in algeria.p17
4. **ANDL., 2013-** wilaya d'El Oued. Invest in Algeria. 17P.
5. **ANRH-2005:** Agence nationale des ressources hydriques , direction régionale sud.
6. **Arias-Estévez M, López-Periago E, Martínez-Carballo E, Simal-Gándara J,**
7. **Aubertot, J.N. Barbier, J.M. Carpentier, A. Gril, J.J. Guichard, L. Lucas, P. Savary, S. Savini, I. Et Voltz, M. 2005.** Pesticides, agriculture et environnement : réduire l'utilisation des pesticides et limiter leurs impacts environnementaux. INRA, Cemagref, Paris Antony.
8. **Ayad-Mokhtari Nahida. 2012.** thèse de mémoire; Identification et dosage des pesticides dans l'ariculture et les problèmes de l'environnement liées.
9. **Belhaouchet.N, 2014.**Evaluation de la toxicité du Spinosad« insecticide nouvellement introduit en Algérie » sur un modèle expérimental bioindicateur de la pollution « *Helix aspersa* ».These Doctorat LMD. Universite Badji Mokhtar-Annaba.17-82.
10. **Belhaouchet.N, 2014.**Evaluation de la toxicité du Spinosad« insecticide nouvellement introduit en Algérie » sur un modèle expérimental bioindicateur de la pollution « *Helix aspersa* ».These Doctorat LMD. Universite Badji Mokhtar-Annaba.17-82.
11. **Bettati Mario, 2012:** le droit international de l'environnement, édition ODILE JAKOP, PARIS, p33.
12. **Blair et al 1998.-** constitutive expression of phVEGF<sub>165</sub> after intramuscular gene transfer promotes collateral vessel development in patients with critical limb ischemia
13. **Boudouch, O. 2009.** Etude de la dépollution des sols par extraction sous pression réduite. application au traitement des COV-download. INSA de Lyon.
14. **Bouziani. 2007.** l'usageimmodérédes pesticides: de graves conséquences sanitaires, le guide de la médecine et de la santé en Algérie.santmaghreb.com.
15. **Cancho-Grande, B. & Simalgándara, J. (2006).** Dynamics of pesticides in potato crops. J. Agricult. Food Chem.,54: 1797-1803.
16. **Chaignon.V. Sanchez-NEIRA, I.Herrmann, P. Jaillard, B. AND Hinsinger,P. 2003.** Copper bioavailability and extractability as related to chemical properties of contaminated soils from a vine-growing area.EnvIRON Pollut. 123(2); 229-238.

17. **Couteux A, Salaun C.2009.**ACTA index phytosanitaire.45<sup>e</sup> édition.
18. **COUTINET S, 1965** - Méthodes d'analyses utilisables pour les sols sales, calcaires et gypseux, analyses d'eau, l'agronomie tropicale, série agronomie générale et études scientifiques. Ed. Instituts de recherches agronomiques tropicales et de la culture vivrière. Paris. (décembre1965 N° 12). pp.1243-1251.
19. **CRAAQ 2016.** Utilisation rationnelle etsécuritaire des pesticides. Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ).
20. **Djeffal.A, 2014.** Evaluation de la toxicité d'un insecticide carbamate « méthomyl » chez le rat Wistar :Stressoxydant et exploration des effets protecteurs de la supplémentation en sélénium et/ou en vitamineC. These Doctorat. Université Badji Mokhtar-Annaba.132pp.
21. **DOUANES Algériennes.** 2010Service statistique.
22. **DSA, 2019-** Données Statistiques et climatiques de la Wilaya d d'E-Oued.
23. **Echaubard, M .2002.**pollution des eaux et risque pour la faune aquatique .in pesticides et protection phytosanitaire dans une agriculture en mouvement .Edition ACTA; paris ,976p.
24. **ENAGEO, 1993-** Entreprise nationale de géophysique.
25. **Gil Y, Sinfort C, 2005.**Emission of pesticides to the air during sprayerapplication: a bibliographic review. Atmos Environ 39: 5183-5193
26. **Guler GO, Cakmak YS, Dagli Z, Aktumsek A and Ozparlak H., 2010.** Organochlorine pesticide residues in wheat from Konya region, Turkey. Food and Chemical Toxicology48: 1218-1221.
27. **Hafsia, M., El Maalel, O., Ahmed, S. B., Aroui, H., Kacem, I., El Guedri, S., et**
28. **Helander, M., Saloniemi, I. & Saikkonen, K. 2012.**Glyphosate in northern ecosystems.Trends Plant Sci.,17: 569-574.
29. **Ippolito, A. Carolli M, V. Arolo E, V.Illa S, VighiM., 2012.**Evaluating pesticide effects on freshwater invertebrate communities in alpine environment: a model ecosystem experiment.Ecototoxicology.21: 2051-2067.
30. **Lawan SM., Guangue K., Thiam DA., Thiam M. 2007.** Guide pour la communauté pour la protection de la santé et de l'environnement.Pesticide ActionNetwork (PAN) Africa. 55(2):8-18.
31. **López-Pérez, G.C., Arias-Estévez, M., López-Periago, E., Soto-González, B.,**
32. **MEEM, Ministère del'Environnement, 2015** de l'Énergie et de la Mer : Commissariat général au Développement durable, Les impacts des pesticides, Agriculture, France.

33. **Mejuto JC, García-Río L. 2008.**The mobility and degradation of pesticides in soils and the pollution of groundwater resources.Agriculture, Ecosystems and Environment 123:247-260.
34. **Merhi, M. 2008.** Etude de l'impact de l'exposition à des mélanges de pesticides à faibles doses : caractérisation des effets sur des lignées cellulaires humaines et sur le système hématopoïétique murin. Thèse de doctorat. Université de Toulouse.13-249 p.
35. **Moussa, D., Léonce, K. D., Narcisse, A. K., Baba, S. D., Antoine, K., Sory, T. K., ... et Ardjouma, D. (2018).** Niveau De Contamination Du Poivron (Capsicum L., 1753) Par Les Pesticides.European Scientific Journal, ESJ,14(6).
36. **Moussaoui.K Met Tchoulak.Y .2005.**enquête sur l'utilisation des pesticides en Algérie, résultats et analyse .Ecole Polytechnique , Alger , Algérie ,11p.
37. **Moussai&tchoulak, 2003.-**Contribution à l'étude de l'utilisation et de commercialisation des produit phytosanitaire dans la région bouira
38. **Mrizak, N. (2018).** Cancer du sein et exposition auxpesticides: résultats d'une enquête réalisée à Sousse (Tunisie).Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement,79(3), 410.
39. **Narbonne J-F (2008).**Pesticides and health.Sci. Alim.28: 213-221
40. **O.N.R.G.M., 1999-** Office national de recherche géologique et minière. Ouargla.
41. **OMS, Organisation Mondiale de la Santé 2010.** Prévenir la maladie grâce à un environnement sain.
42. **Organisation mondiale de laSanté (OMS),** International Code of Conduct on Pesticides Management: Guidelines on Highly Hazardous Pesticides,2016, p. vi. Dans le rapport, les auteurs s'intéressent uniquement aux pesticides utilisés dans l'agriculture, pas aux pesticides « utilisés en santé publique » dans le cadre de la lutte contre les maladies. Rome.
43. **Pesce, S. 2010.** Evidence for adaptation of riverine sediment microbial communities to diuron mineralization: incidence of runoff and soil erosion.J.Soils.Sediments.10, 698–707
44. **Testud, F. Grillet J.-P .2007:**Insecticides organophosphorés, carbamates, Pyrétrinoïdes de synthèse et divers.DOI: 10.1016/S1155-1925(07)71836-0.2007. Elsevier Masson SAS.
45. **Toumi H, 2013.**Ecotoxicité de la deltaméthrine et du malathion sur différentes souches de Daphniamagna. These doctrtat. 208p.



# ANNEXES

# 1.Questionnaire fournisseur

Q1 date création	Q2 Sexe de l'enquêté		Q3		Q4 niveau d'étude						Q5 l'activité de l'entreprise						Q6 contrôle à la réception des produits achetés								Q7 les cultures les plus répandues			
	Homme	Femme	âge	tec	ing	lic	mai	mai&tec	app agri	Autre	Semences	Pesticides	Matériel	Autre	pesticides		Etanchéité		semences		pièces par lot		matériel		P de terre	Tomate	Pastèque	Autre
															Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non				
2004 X			46	X						X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
1999		X	43	X						X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
1995 X			52	X						X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2015 X			37	X						X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
1990 X			61		X					X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
1994 X			66							X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
1994 X			57	X						X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2007 X			52			X				X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2000 X			50	X						X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2001 X			43	X						X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
1990 X			44	X						X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2000 X			51	X						X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2010 X			40	X						X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2006 X			56	X						X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2002 X			50	X						X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2000 X			48	X						X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2001 X			40	X						X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
1995 X			39	X						X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
1990 X			44	X						X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2010 X			51	X						X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
1990 X			63							X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
1995 X			60							X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2008 X			55	X						X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2005 X			57	X						X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
1995 X			67							X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2002 X			44	X						X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
1997 X			41	X						X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
1995 X			52	X						X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
1990 X			50	X						X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
1995 X			46	X						X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
1999 X			48	X						X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Q8 formulations		Q9 pesticides p v		Q10 p commerciaux p v						Q11 échantillons		Q12 diagnostic		Q13 les conseils		Q14 Séparation		Q15 Le lieu de stockage			Q16 les étagères		Q17/18 équipement de protection						Q19		
S	L	G	Herb	Insect	Fong	Acéla	mipride	Himekazole	Thiophamate	Methyle	Indoxacarb	Oui	Non	Parfois	les symptômes	Expérience	Oui	Non	Fermé	ventilé	Lumineux	chaleur	Oui	Non	Gants	Masque	Lunette	Combinaison	Autre	Non	emballages périmés
X	X	X	X									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Récupéré du distributeur
X	X	X	X									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Récupéré du distributeur
X	X	X	X	X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Récupéré du distributeur
X	X	X	X	X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Récupéré du distributeur
X	X	X	X	X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Récupéré du distributeur
X	X	X	X	X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Récupéré du distributeur
X	X	X	X	X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Récupéré du distributeur
X	X	X	X	X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Récupéré du distributeur
X	X	X	X	X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Récupéré du distributeur
X	X	X	X	X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Récupéré du distributeur
X	X	X	X	X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Récupéré du distributeur
X	X	X	X	X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Récupéré du distributeur
X	X	X	X	X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Récupéré du distributeur
X	X	X	X	X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Récupéré du distributeur
X	X	X	X	X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Récupéré du distributeur
X	X	X	X	X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Récupéré du distributeur
X	X	X	X	X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Récupéré du distributeur
X	X	X	X	X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Récupéré du distributeur
X	X	X	X	X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Récupéré du distributeur



Q16/17				Q18			Q19				Q20				Q21			Q22																		
Comprenez et appliquez les instructions				Connaissez es doses			la dose correcte				pesticides forme de poudre				pesticides de granules			les pesticides liquide																		
Oui	Non			Oui	Non		fournisseur agent d'agriculture		Expérience		Autres fermiers		Autre		Mans		Appareil mécanique		Autre		Facon		Pulvérisateur à dos		pulvérisateur		Ijectes dirig		Autre							
Oui	Non	Parfois	Ne sait pas	Oui	Non	Parfois	Ne sait pas	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non					
X				X				X																												
X				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X				X																												
				X																																

