



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



**Université de Ghardaïa**

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

**Département des Sciences Agronomiques**

## **Mémoire**

**Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master en Sciences Agronomique**  
**Spécialité : Protection Des Végétaux**

### **Thème**

**Inventaire des produits phytosanitaires utilisés sur les**  
**cultures fourragères dans la région de Ghardaïa**

**Par : - Beleragueb Nour El Houda**  
**- Bouhamida Safaa**

**Soutenu devant le jury compose de / Evalué par :**

<b>Nom et prénom</b>	<b>Grade</b>	<b>Qualité</b>
<b>M. KHENE Bachir</b>	Maître de Conférences (A)	Président
<b>M. ZERGOUN Youcef</b>	Maître de Conférences (B)	Examineur
<b>M. MOUSSAOUALI Bakir</b>	Maître Assistant(A)	Encadreur

**2021/2022**



## *Remerciements*

- *Avant tout, je remercie Dieu ALLAH tout puissant de mon savoir accordé la force, courage et patience pour terminer ce modeste travail.*
- *Ma gratitude va à mon promoteur, Monsieur M.MOUSSAOUALI Bakir, pour avoir accepté de nous encadrer. Ses conseils, et ses orientations très bénéfiques pour la réalisation de ce mémoire.*
- *Avec beaucoup de plaisir, je remercie Dr .KHENE Bachir pour avoir accepté de présider notre jury*

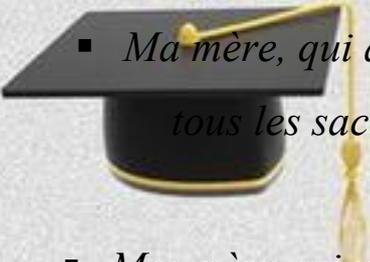
*Monsieur M. ZERGOUNE Youssef pour accepter d'examiner mon travail.*

- *Aussi nous remercions à tous les agricultures de la région EL Meniaa et Ghardaïa d'avoir ouvert les portes de leurs fermes pour nous aider à faire ce travail .*
- *Mes remerciements particuliers vont à M. HABIB Mohamed.*
- *Nous remercîments à tous les ingénieurs dans la région comme M.ABAAS Ahmed et M.LATRECHE Hassan Nazim et M.BELLERAGUEB Messaoud à nous avoir aidé dans ce travail.*

*Nos remerciements vont également à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

# Dédicace

*Je dédie ce mémoire à :*



▪ *Ma mère, qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son Soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour tout son Assistance et sa présence dans ma vie.*

▪ *Mon père qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues Années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie.*

*Qu'Allah leur accorde une longue vie.*

• *Ma chère sœur : Rekaia*

• *mes chers frères : Abdel Karim, Mohamed, Ilyas, Oussama, Abderrafik qui ont toujours préoccupé de moi en m'octroyant un soutien morale inestimable. Merci pour tout, je vous aime.*

*Je remercie les personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé, qui étaient toujours à mes côtés, et qui m'ont accompagné durant mon chemin d'études supérieures, mes aimables amis.*



**Safaa**

# *Dédicace*

*Je dédie ce mémoire à :*

- *A mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études*
- *A mes chères sœurs Karima et Hadjr et Safa pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral,*
- *A mes chers frères Mourad et Chaouki pour leur appui et leur encouragement,*
- *A toute ma famille et tous mes amis surtout RAHMANI Fatima Zohra et RAHMANI Safa pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire,*

*Enfin, que tous ceux qui ont participé de près ou de loin dans l'élaboration de ce travail trouvent ici l'expression de ma reconnaissance*

*Nour El Houda*

## **Résumé**

Notre travail de recherche consiste en une enquête sur les cultures fourragères dans la région de Ghardaïa, ainsi qu'à diagnostiquer et identifier les maladies et ravageurs qui affectent ces cultures fourragères dans la wilaya de Ghardaïa, et à identifier et définir les usages des produits phytosanitaires.

Nous avons étudié et comparé les municipalités de l'état de Ghardaïa en termes de pourcentage d'utilisation de pesticides et de culture de différentes espèces fourragères. Nous avons mené 20 questionnaires d'enquête dans cette zone et, nous avons découvert que les fermes étudiées ont quatre types de fourrage : luzerne, maïs, sorgho et avoine.

La majorité des agricultures pratiquant ces cultures souffrent d'insectes et des maladies la nécessité d'utiliser les traitements.

Les pesticides utilisés pour la lutte : Insecticide (ROCHLOP ; AMBLIGO ; CYCLON ; CONFIDOR ) Fongicide (ORTIVA)

La majorité des agriculteurs pratiquent des cultures fourragères pour nourrir les animaux et être autosuffisants.

**Mots clés : cultures fourragères, produits phytosanitaires, maladies, ravageurs, Ghardaïa.**

## ملخص

يتكون عملنا البحثي من مسح لمحاصيل العلف في منطقة غرداية ، وكذلك لتشخيص والتعرف على الأمراض والآفات التي تصيب محاصيل العلف في ولاية غرداية ، والتعرف على استخدامات المنتجات حيث قمنا بدراسة نسبة استخدام المبيدات وزراعة المحاصيل العلفية المختلفة ، وقمنا بإجراء 20 استبيان مسح في هذه المنطقة ومن خلالها اكتشفنا أن المزارع المدروسة لها أربعة أنواع عدد العلف: البرسيم والذرة والذرة الرفيعة والشوفان. ومن خلال نتائج المسح، وجدنا أن البرسيم هو محصول العلف الرئيسي المزروع، حيث تكون الآفة الرئيسية هي حشرات المن .

غالبية المزارع التي تمارس هذه المحاصيل تعاني من الحشرات والأمراض التي تحتاج إلى العلاج مبيدات الآفات المستخدمة في مكافحة: مبيد حشري (روكلوب ، أمبليجو ، سايكلون ، كونفيدور) مبيد فطري (أورتيفا). في النهاية ، يمارس غالبية المزارعين زراعة المحاصيل العلفية لتغذية الحيوانات وتحقيق الاكتفاء الذاتي.

**الكلمات المفتاحية:** محاصيل علفية ، منتجات صحة نباتية ، أمراض ، آفة ، غرداية.

## Abstract

Our research work consists of a survey of fodder crops in the Ghardaïa region, as well as to diagnose and identify the diseases and pests that affect fodder crops in the State of Ghardaïa, and to identify and define the uses of the products phytosanitary. Where we studied of percentage of use of pesticides and cultivation of different fodder crops, and we conducted 20 survey questionnaires in this area and through it, we have discovered that the farms studied have four types of forage: alfalfa, corn, sorghum and oats. Through the results of the survey, we found that alfalfa is the main forage crop grown, where the main pest faced is aphids.

The majority of agricultures practicing these crops suffer from insects and diseases the need to use treatments

Pesticides used for control: : Insecticide (ROCHLOP ; AMBLIGO ; CYCLON ;CONFIDOR ) Fungicide (ORTIVA)

In the end, the majority of farmers practice fodder crops to feed animals and be self-sufficient.

**Keywords:** fodder crops, phytosanitary products, Diseases, pests, Ghardaïa.

### Liste des abréviations :

<b>Nom</b>	<b>Signification</b>
<b>I'Acta</b>	Association de Coordination technique agricole
<b>MSV</b>	Maize Streak Virus
<b>FAO</b>	Food and Agriculture Organization
<b>IUPP</b>	l'union des industries de la protection des plantes
<b>CLP</b>	Classification, Labelling and Packaging
<b>Les phrases R</b>	Risque
<b>H</b>	Hazard statement en anglais
<b>xx</b>	Correspond à une numérotation spécifique du danger
<b>Les phrases S</b>	Comme Sécurité
<b>L'IFT</b>	Indicateur de Fréquence des Traitements
<b>HA</b>	Hectare
<b>DSA</b>	Direction des Services Agricoles
<b>SAU</b>	Superficie agricole utile
<b>Km</b>	Kilomètre
<b>Km<sup>2</sup></b>	Kilomètre carré
<b>Qx</b>	Quintaux
<b>T max</b>	Température maximale
<b>T min</b>	Température minimale
<b>T moy</b>	Température moyenne
<b>Ans</b>	Année
<b>L</b>	Liter
<b>pH</b>	Potentiel hydrogène
<b>%</b>	Pourcentage

**Liste des cartes :**

<b>Carte N°</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>01</b>	Carte de position géographique de wilaya de Ghardaïa	<b>35</b>

**Liste des tableaux :**

<b>Tableau N°</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>01</b>	les maladies de l'avoine	<b>23</b>
<b>02</b>	les maladies de l'orge	<b>24</b>
<b>03</b>	Les températures mensuelles moyennes à Ghardaïa (2002-2011)	<b>36</b>
<b>04</b>	Les pluviométries mensuelles à Ghardaïa (2002-2011)	<b>36</b>
<b>05</b>	La vitesse des vents en (m/s) à Ghardaïa (2002-2011)	<b>37</b>
<b>06</b>	La production animale pendant l'année 2012	<b>38</b>
<b>07</b>	la répartition des enquêtes	<b>41</b>
<b>08</b>	La répartition des principales maladies et ravageurs	<b>60</b>
<b>09</b>	Traitements phytosanitaires	<b>62</b>

**Liste des figures :**

<b>Figure N°</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>01</b>	Appréciation quantitative des stades de développement des céréales Par les échelles de Zadoks et de Feeke.	07
<b>02</b>	Principales productions végétales (Qx/an) dans la wilaya de Ghardaïa (2012).	38
<b>03</b>	Méthodologie globale de l'étude.	39
<b>04</b>	Classe des âges des chefs des exploitations enquêtées.	45
<b>05</b>	Niveau scolaire des agricultures.	45
<b>06</b>	Niveau de vie d'agriculture.	45
<b>07</b>	Fonction d'agriculture.	46
<b>08</b>	La distension du produit final.	46
<b>09</b>	La durée d'activité de l'agriculteur.	47
<b>10</b>	Place des cultures fourragères (principale ou secondaire).	47
<b>11</b>	Pratique des cultures fourragères.	48
<b>12</b>	La Nature de l'exploitation.	48
<b>13</b>	Spéculation principale de l'exploitation.	50
<b>14</b>	Superficie cultivée pour les cultures fourragères.	50
<b>15</b>	Les espèces fourragères cultivées.	51
<b>16</b>	Superficie de luzerne.	51
<b>17</b>	Superficie du Maïs.	53
<b>18</b>	La comparaison de productions des cultures fourragères entre les années (2020-2022)	55
<b>19</b>	Utilisation des engrais.	57
<b>20</b>	Mode d'utilisation des fourrages.	57

**Liste des photos :**

<b>Photo N°</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>01</b>	L'Avoine ( <i>Avena sativa L.</i> )	07
<b>02</b>	Semence du L'orge ( <i>Hordeum vulgare</i> )	08
<b>03</b>	Maïs ( <i>Zea mays</i> )	08
<b>04</b>	Semence importé du maïs	09
<b>05</b>	Sorgho fourrager ( <i>S. vulgare</i> )	09
<b>06</b>	Luzerne ( <i>Medicago sativa</i> )	11
<b>07</b>	L'arachide fourragère	11
<b>08</b>	Niébé	12
<b>09</b>	Bersim ou trèfle d'Alexandrie ( <i>Trifolium alexandrinum</i> )	12
<b>10</b>	Arbustes et arbres fourragères	13
<b>11</b>	Jaunissement de la nervure centrale des feuilles de la luzerne par la verticilliose	16
<b>12</b>	Les dégâts de Pseudopeziza sur feuille	16
<b>13</b>	Pieds attaqués par rhizoctone violet	17
<b>14</b>	Les dégâts de Peper Spot sur feuilles ( <i>Leptosphaerulina briosiana</i> )	17
<b>15</b>	Les dégâts de sitones ( <i>Sitona humeralis</i> ) sur la racine	18
<b>16</b>	Apions ( <i>Apion pisi</i> )	18
<b>17</b>	Le phytonome de la luzerne	19
<b>18</b>	Les dégâts du charbon sur maïs	20
<b>19</b>	La rouille du maïs	20

<b>20</b>	Helminthosporiose de maïs	20
<b>21</b>	Symptômes du MSV Sur une feuille de maïs	21
<b>22</b>	Cicadelle adulte du virus de la striure maïs	21
<b>23</b>	Les dégâts de Thrips sur les feuilles du maïs	21
<b>24</b>	Les dégâts du Chenilles légionnaires sur maïs	22
<b>25</b>	Criquets	22
<b>26</b>	Les dégâts de la Grande chenille mineuse du maïs ( <i>Diatraea grandioselJa</i> ).	23
<b>27</b>	Cicadelle adulte d'avoine	25
<b>28</b>	Dégât de nématodes sur parcelle d'avoine	25
<b>29</b>	Larves de taupins	26
<b>30</b>	Le ver blanc sur les racines d'orge	26
<b>31</b>	puceron dans la feuille d'orge	27
<b>32</b>	Les pesticides coppepper fungicide	30
<b>33</b>	Les pesticides alphazuron	31
<b>34</b>	Les pesticides tiller	32
<b>35</b>	Exploitation phoenicicole	49
<b>36</b>	Semence importé de luzerne	52
<b>37</b>	Récolte de culture de luzerne	52
<b>38</b>	Semence importée du maïs	53
<b>39</b>	Maïs	54
<b>40</b>	Semence importée du sorgho	54
<b>41</b>	Sorgho	55
<b>42</b>	Mode d'irrigation par pivot	56

43	Mode d'irrigation par Aspersion	56
----	---------------------------------	----

## Sommaire

### Résumé

Liste des abréviations

Liste des cartes

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des photos

## Chapitre (I) Synthèse bibliographique

<b>Introduction .....</b>	<b>I</b>
<b>I. Généralités sur les cultures fourragères : .....</b>	<b>5</b>
1. Définition de fourrage : .....	5
2. Types des cultures fourragères : .....	5
2.1. Les graminées : .....	5
2.2. légumineuses (Fabacée) : .....	9
3. Arbustes et arbres fourragères : .....	12
3.1. Intérêts des cultures fourragères : .....	13

## Chapitre (II) Maladies et ravageurs des cultures fourragères

<b><u>II.</u>Maladies et ravageurs des cultures fourragères : .....</b>	<b>16</b>
1-Les maladies et ravageurs des légumineuses.....	16
1.1-Les maladies des luzernes : .....	16
1-2-Les ravageurs des luzernes : .....	18
2-Les maladies et ravageurs des graminées fourragères.....	19
2.1-Les maladies du maïs : .....	19
2.2 -Les ravageuses du maïs: .....	21

2.3-Les maladies de l’Avoine et de l’Orge : .....	23
---	----

### **Chapitre (III) Produits phytosanitaires : (caractéristiques générales)**

<b>III. Généralités sur les produits phytosanitaires : .....</b>	<b>29</b>
1- Définition d'un produit phytosanitaire : .....	29
2 - L’utilisation des pesticides : situation et évolution : .....	30
3 - Classification: .....	30
3.1-Les fongicides.....	30
3.2. les insecticides .....	31
3.3. les herbicides .....	31
4. Formulations : .....	32
5 - Étiquetage .....	32

### **Chapitre (VI Matériel et Méthodes**

<b>VI. L’Objectif : .....</b>	<b>34</b>
I.-Présentation de la région : .....	34
1-Situation géographique : .....	34
1.1-Caractéristique du milieu physique .....	35
2 -Production végétale : .....	37
2.1-Production animale : .....	38
II-Matériel et méthodes .....	39
1-Approche méthodologique : .....	39
2-Prospection ou Pré-enquête : .....	40
3-Contact avec les administrations agricoles : .....	40
4- Choix des sites d’étude : .....	40
5-Elaboration du guide d’enquête : .....	40
6 Enquête.....	41
7-Analyse et interprétation des résultats : .....	42

### **Chapitre (V) Résultats et discussion**

<b>V. Identification de l'exploitant .....</b>	<b>44</b>
I- Age des exploitants et sexe : .....	44

1-Niveau scolaire : .....	44
2-Niveau de vie (observation de l'habitat, logement, véhicule,...) : .....	45
3-La fonction d'agriculture : .....	46
4-La distension du produit final : .....	46
5-La durée d'activité de l'agriculteur .....	47
6. Importance des cultures fourragères : .....	47
7. - pratique des cultures fourragères : .....	48
<b>II-Identification de l'exploitation .....</b>	<b>48</b>
1-Nature de l'exploitation : .....	48
2-Spéculation principale de l'exploitation : .....	49
3-La superficie cultivée pour les cultures fourragères.....	50
4- Les principales espèces fourragères cultivées .....	50
5-Technique d'irrigation : .....	56
6-Utilisation des engrais : .....	57
7-Mode d'utilisation des fourrages : .....	57
8-Rendement : .....	58
<b>III-Traitements phytosanitaires.....</b>	<b>59</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>63</b>
<b>Référence bibliographique .....</b>	<b>65</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>69</b>

# **Introduction**

### Introduction :

Tout être vivant a besoin d'énergie pour vivre. L'alimentation constitue le principal frein au développement de l'élevage dans les zones désertiques (**BENRAS, 2004**).

Devant l'absence de pâturages, il consiste d'utiliser toutes les ressources végétales susceptibles de constituer des aliments pour le bétail, cela d'autant plus que l'exploitation représente bien souvent une réserve fourragère pour les troupeaux (**TISSERAND, 1990**).

Le terme «fourrage» désigne tout végétal (herbe de prairie, céréales, maïs, pailles, racines, tubercules) destinés à l'alimentation des animaux, principalement des ruminants. Les fourrages produits sont consommés soit à l'état frais (pâturage ou distribution en vert) soit après récolte et conservation sous forme sèche (foin à l'air libre, ventilé ou réchauffé) ou sous forme humide (ensilage) (**RENAUD, 2002**).

Selon **JANATI (1990)**, le rôle des cultures fourragères est lié en grande partie au rôle de l'élevage qui les valorise. Par ailleurs, ces cultures ont aussi d'autres intérêts agronomiques et économiques :

- ✓ Elles permettent d'améliorer la structure et la fertilité du sol. Surtout les légumineuses fourragères fixatrices de l'azote atmosphérique qui enrichissent ainsi le sol en azote.
- ✓ Elles contribuent à l'augmentation de la superficie de l'exploitation par la pratique de cultures dérobées telles que le trèfle, le sorgho et le maïs.
- ✓ Elles peuvent garantir même en absence d'élevage sur la ferme, de revenus importants : c'est le cas pour la vente des bottes de luzerne où la majorité de la population autochtone entretient une à trois chèvres laitières.

En conséquence, les sols des cultures fourragères entrent en concurrence pour la surface réelle avec celles des cultures vivrières et de rente ; mais ces dernières bénéficient de leurs qualités de précédent cultural dans la rotation. Par ailleurs, les résidus des cultures vivrières et de rente sont distribués aux animaux (son, feuilles et pailles des céréales, fanes et épluchures des légumes,...) (**FERRY et TOUTAIN, 1990**).

La principale mesure pour protéger les cultures fourragères contre les attaques d'insectes et les maladies reste le choix d'espèces et de variétés résistantes. Les cultures fourragères mono spécifiques s'avèrent plus vulnérables que les mélanges, surtout si elles s'étendent sur plusieurs milliers d'hectares (**Klein et al., 2014**).

Si une maladie des plantes apparaît dans une culture fourragère, ou si l'on constate une invasion parasitaire, il est rare de réagir par une intervention chimique, non seulement en raison du coût en comparaison de la valeur du fourrage perdu, mais aussi à cause de sa toxicité potentielle pour le bétail et de sa nuisance sur l'environnement (**Klein et al., 2014**).

Seules les cultures fourragères destinées à la production de semences justifient le recours aux pesticides, que ce soit contre les champignons, les bactéries et les attaques d'insectes. Quand on a recours à des produits phytosanitaires, il faut être correctement informé de leur composition, de leur toxicité, de leur écotoxicité et de leur emploi ; un appui technique lors

des premiers traitements est recommandé. Il est également souhaitable de consulter les index phytosanitaires disponibles dans l'écorégion, comme par exemple l'index phytosanitaire de l'Acta (Association de Coordination technique agricole) actualisé tous les ans (**Klein et al., 2014**).

▪ **Objectif de l'étude :**

L'objectif de notre étude est d'identifier et faire connaître l'utilisation des produits phytosanitaires dans les cultures fourragères à partir d'observations et d'enquêtes, au niveau de la wilaya de Ghardaïa qui regroupe administrativement les communes : ex ( Daïa ben Dahoua ; Berriane ; El Meniaa ; Metlili ; Sabesab ; Mansoura ; Hassi el gara ; Atteuf ; Bounoura), où nous étudions et comparons les municipalités de l'état de Ghardaïa sur le pourcentage d'utilisation de produits phytosanitaires sur les cultures de diverses cultures fourragères. Notre mémoire est présentée en 05 chapitres :

Chapitre (I): une revue bibliographique sur des généralités sur les cultures fourragères.

Chapitre (II) : Les Maladies et Les Ravageurs des cultures fourragères.

Chapitre (II) : Généralités sur les produits phytosanitaires.

Chapitre (VI) : Matériel et méthodes utilisés dans notre travail.

Chapitre (V) : Résultats et discussion.

Le mémoire est achevé, par une conclusion, suivie de la liste de références bibliographiques .

# **Chapitre (I) :**

## **Synthèse bibliographique**

## I. Généralités sur les cultures fourragères :

Les cultures fourragères présentent un grand intérêt dans les systèmes agricoles oasiens, elles méritent par conséquent, une attention particulière de la part des chercheurs. Elles occupent une superficie moyennement faible par rapport aux autres cultures telles que la phoeniciculture, et la céréaliculture (**BENRAS, 2004**).

Les fourrages sont généralement obtenus à partir des prairies permanentes ou temporaires ; leur développement peut être spontané ou plus ou moins contrôlé par l'homme, certains fourrages sont distribués aux animaux après conservations (ensilage, foin) (**CLEMENT, 1981**).

Les fourragères représentent un vaste ensemble d'espèces et de variétés. Ces plantes, véritable culture à part entière, sont principalement destinées à l'alimentation animale en agriculture (élevage de vaches, moutons, etc.). Semées en plein champ par les agriculteurs, elles nourrissent nos troupeaux d'animaux de bien des manières : pâturage, ensilage, foin...

### 1. Définition de fourrage :

Tout matière végétale constituée par la partie aérienne de certaines plante, servant d'amélioration aux animaux après avoir été coupée et conservée (foin, ensilage) ou Immédiatement après avoir été Fouché (fourrage vert) (**Larousse 2009**).

Certaines parties de plantes sont utilisées comme fourrages après transformation comme la pulpe de la betterave à sucre ou les tourteaux des différentes espèces oléifères... (**Klein et al., 2014**)

Les espèces fourragères cultivées, très nombreuses ont été repérées dans les milieux naturels parce qu'elles étaient bien consommées par les bétails, puis elles ont été sélectionnées génétiquement sur les différents caractères(**Klein et al., 2014**) .

### 2. Types des cultures fourragères :

Au **Klein et al., 2014** ; Elles appartiennent principalement à deux familles botaniques :

- ✓ Les graminées (ou Poaceae)
- ✓ Les légumineuses Fabacées) herbacées et ligneuses

#### 2.1. Les graminées :

Les graminées (Poacées selon la classification actuelle) constituent une très grande famille de plus de 600 genres et 9000 espèces. Plantes annuelles ou vivaces généralement herbacées, à tige (chaume) cylindrique et creuse tient une place considérable dans l'alimentation puisqu'elle compte presque toutes les céréales ,et dans celle des animaux , les plantes herbacées les plus communes dans les pâturages étant des graminées ; Les céréales domestiquées dès le début de l'agriculture ont permis l'essor des grandes civilisations (**Klein et al., 2014**).

### 2.1.1. Présentations des céréales :

Les céréales sont cultivées depuis les origines de l'agriculture, leurs grains entiers ou, Après mouture constituent l'une des bases alimentaires essentielles de humaine et animale .les céréales ont une grande importance économique dans l'alimentation humaine (Larousse, 2009).

La plupart des céréales appartiennent à la famille des Graminées (ou *Poacées*). Ce sont : le blé, l'orge, l'avoine, le seigle, le maïs, le riz, le millet, le sorgho. Les unes appartiennent à la sous-famille des *Festucoïdées* : blé, orge, avoine, seigle; les autres à la sous-famille des *Panicoïdées* : maïs, riz, sorgho, millet (Moule, 1971).

### 2.1.2. Classification des céréales :

Selon Bonjeau et Picard, 1990 les céréales appartiennent à :

- ✓ **Embranchement** Spermaphytes
- ✓ **Sous embranchement** Angiospermes
- ✓ **Classe** Monocotylédones
- ✓ **Ordre** Graminales
- ✓ **Famille** *Graminées*

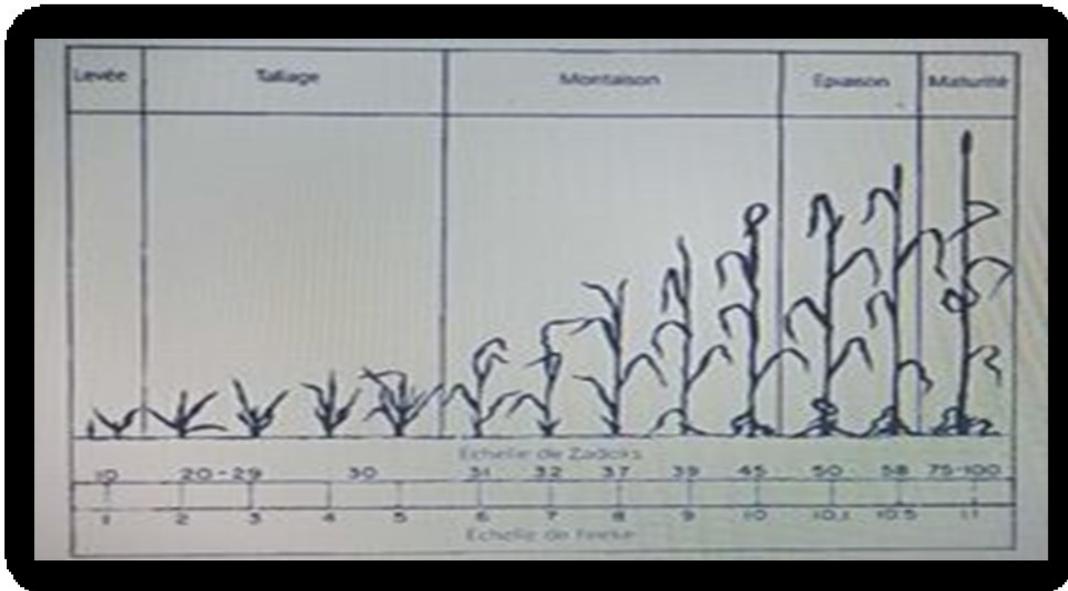
### 2.1.3. Les caractères habituels des graminées sont :

- ✓ des tiges appelées chaumes, composées de nœuds et d'entrenœuds.
- ✓ des feuilles naissant aux nœuds et formant une gaine qui se prolonge en limbe allongé ; entre gaine et limbe présence ou non d'une ligule.
- ✓ des fleurs très petites et nombreuses, enveloppées chacune par deux glumelles (une inférieure et une supérieure) faites de deux pièces opposées, sorte de coquilles protégeant l'ovule puis la graine.
- ✓ des épillets, unités élémentaires de l'inflorescence composées d'une ou plusieurs fleurs et entourées par deux glumes, une inférieure et une supérieure.
- ✓ des inflorescences au sommet de la tige composées d'épillets regroupés en épis, en panicules ou en racèmes paniculés, digités, subdigités ou géminés.
- ✓ La caractérisation des inflorescences des graminées est à la base de toutes les clefs de détermination (KLEIN et al., 2014)

### 2.1.4. Phénologie des graminées (*Poaceae*) :

- ✓ **Phase végétative** : Cette phase commence à la levée de la graine et se termine à l'apparition des premiers nœuds, avec l'émergence des premiers ensembles gaines-feuilles et éventuellement de talles latérales.
- ✓ **Phase Montaison** : Cette étape couvre l'élongation de la tige et l'apparition des nœuds, Le bourgeon floral se trouve à l'extrémité de la tige, caché par la gaine foliaire supérieure.
- ✓ **Phase Épiaison** :Ce stade est celui de l'apparition du bourgeon floral hors de la dernière gaine et différenciation de l'inflorescence.
- ✓ **Phase Floraison** :Ce stade est celui de l'apparition des fleurs et des organes reproducteurs (pistil et étamines).

- ✓ **Phase Fructification** : Cette étape couvre la formation des graines jusqu'à leur maturité.
- ✓ **Dissémination des semences** : Au cours de cette phase, les graines, avec ou sans leurs enveloppes selon les espèces, sont mûres et se détachent de la plante. La tige fertile meurt et se dessèche. (KLEIN et al., 2014).



**Figure N 01** : Appréciation quantitative des stades de développement des céréales Par les échelles de Zadoks et de Feekes.

### 2.1.5. quelques exemples des graminées (*Poaceae*) fourragères :

- 1) **L'Avoine** : (*Avena sativa L.*) Parfois appelée « avoine commune », « avoine byzantine » ou simplement « Avoine », est une espèce de plantes monocotylédones de la famille Des *Poaceae* (graminées), sous-famille des *Pooideae*. Connue seulement à l'état cultivé (Cultigène), cette espèce a probablement été domestiquée en Europe centrale et septentrionale vers 2500 ans avant J.-C.

Ce sont des plantes herbacées annuelles aux tiges (chaumes) dressées et aux inflorescences en panicules lâches, aux épillets retombants (Belleil, 2012).



**Photo N°01** : L'Avoine (*Avena sativa L.*) (original).

**L'orge** : (*Hordeum vulgare* )

- 2) ) Appartient à la famille des Graminées, son nom latin est (*Hordeum vulgare*). C'est une espèce très rustique et peut donc être cultivée dans les zones marginales sol plus ou moins pauvres, là où le blé ne peut donner de résultats satisfaisants. En outre, cette espèce est assez intéressante compte tenu de sa tolérance au sel et à la sécheresse (**Bouzidi, 1979**). Le grain, le foin et la paille sont utilisés pour l'alimentation animale. L'intérêt de l'orge réside dans le fait qu'elle peut donner un bon fourrage d'hiver et en même temps produire du grain sur les repousses après écimage (**Janati, 1990**).



**Photo N°02:** semence du L'orge : (*Hordeum vulgare*) (original).

- 3) **Le Maïs** (*Zea mays*) : Appartient à la famille des Graminées, céréale d'assez grande taille, espèce monoïque fécondation croisée très largement cultivée pour son grain utilisé dans l'alimentation humaine et animale, et comme fourrage en plante entière (tige, feuilles, épis) consommée par les animaux (**Bernadr, 1999**).



**Photo N°03:** maïs (*Zea mays*) (original Ferme Habib Mohamed).



**Photo N°04** : semence importé du maïs (original).

- 4) **sorgho fourrager** : (*S. Vulgare* ) Constitue le genre Sorghum de la famille des Graminées, appartient à espèce *S. Vulgare* .

Le Sorgho fourrager constitue une espèce fourragère bien adaptée aux oasis et très productive puis qu'il peut donner en culture dérobée de mars avril à **octobre (Janati, 1990)**.



**Photo N°05**: sorgho fourrager (*S. Vulgare*) (bigmoustaches, 2012).

## 2.2. légumineuses (Fabacée) :

Constituent une grande famille qui regroupe des plantes à caractère ornemental, fourragère et alimentaire. Ces dernières se répartissent en 3 groupes : les légumes secs (lentilles, pois secs, pois chiches, haricots secs ...), les oléagineux (arachide, soja ...) et les légumes à gousses (petit pois, haricots verts ...) (**Rémond et Walrand, 2017**).

Elles jouent un rôle très important dans la sécurité alimentaire des pays en développement (**Rémond et Walrand, 2017**).

### 2.2.1. Présentation Les cultures légumineuses (Vesce) :

La vesce est des légumineuses fourragères comme (*Vicia sativa*), la vesce commune ou la vesce cultivée, est une espèce de plantes dicotylédones de la famille des Fabacées, originaire

d'Eurasie. Ce sont des plantes herbacées annuelles, grimpantes, souvent cultivées comme plantes fourragères. La vesce est une plante à croissance rapide qui germe, s'accroît, fleurit, fructifie et meurt.

Parmi les légumineuses fourragères cultivables sur les jachères, les espèces annuelles du genre *Vicia* peuvent être utilisées comme foin ou en grain pour l'alimentation du bétail. Ces vesces se cultivent en association avec une céréale fourragère (l'avoine, l'orge ou le triticale) et Donnent un foin d'excellente qualité (Rihawy et al., 1987).

### 2.2.2. Importance et l'utilisation des fabacées (Légumineuses) fourragères :

Légumineuses, groupe de plantes à fleurs (angiospermes) dicotylédones, dont le fruit est une gousse, comptant environ 18 000 espèces de répartition mondiale. Les légumineuses sont un groupe botanique à grand intérêt économique, avec des espèces alimentaires (pois, fèves, haricots), ornemental (arbre de Judée) et fourrager (luzerne, trèfle, sainfoin) (GRILLOT, 1954).

D'après SOLTNER (1988):

Leur appareil végétatif herbacé comprend :

- Des feuilles composées des plusieurs folioles;
- Un système racinaire moins fasciculé et plus profond que celui des graminées.
- Leur appareil reproducteur composé d'inflorescences, apparaît en général plus tardivement que les épis des graminées.
- Leurs apport feuilles /tiges et leurs teneur en matières azotées, plus élevées que ceux des graminées épiées, diminuent avec l'âge de la plante.
- Ce sont des plantes allogames, ou à fécondation croisée.

Si les Graminées assurent surtout le rendement et la repousse rapide, les Légumineuses assurent :

- ✓ La qualité du fourrage, notamment en matières azotées, en calcium et phosphore;
- ✓ Une partie de l'alimentation azotée, grâce à l'activité de leurs nodosités.

### 2.2.3. Quelques exemples des fabacées fourragères oasiens :

#### 1. Luzerne: (*Medicago sativa*)

Plante fourragère de la famille des Fabacées, son nom latin est (*Medicago sativa* L). La luzerne est le fourrage le plus important en Algérie, il s'agit d'une très bien adaptée au climat Saharien et très productive. Elle constituée le fourrage le plus utilisé dans l'alimentation du bétail. Elle peut produire dans des bonnes conditions, jusqu'à 100 tonnes de vert par hectare (Baameur, 1998).

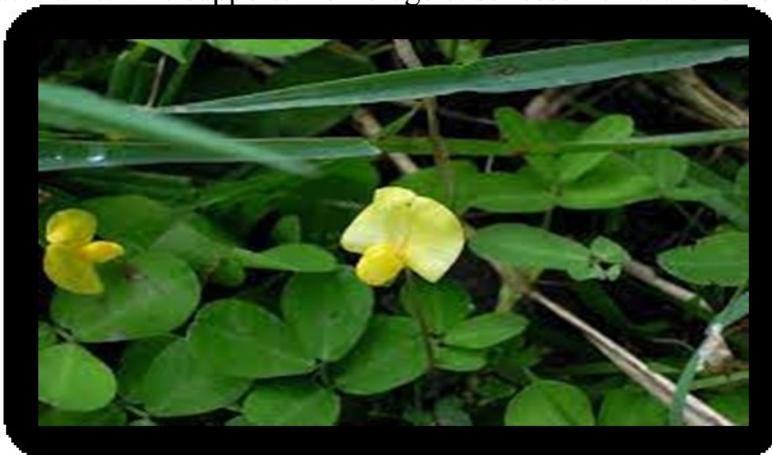
La luzerne, planté enrichissante du sol, dont les aux de matières sèches est ainsi rapidement porté à (18 à 20%) en calcium, en carotène, et en vitamines, elle offre une valeur alimentaire moyenne de 0.8 à 0.9 U FL/kg/MS, supérieure à celle des fourrages fanés ou ensilés (Renaud, 2002).



**Photo N°06:** Luzerne (*Medicago sativa*) (original Ferme Habib Mohamed).

2. **L'arachide fourragère** : C'est une légumineuse herbacée pérenne, stolonifère à port procombant et à fleurs jaunes, comme toutes les Arrachis, les graines sont enterrées lors de leur formation.

La plante développe un couvert dense et régulier de 20 à 40 cm d'épaisseur vert clair, le genre Arrachis a évolué dans des milieux très divers, des régions semi arides aux plaines inondées. Bien que tolérante à la sécheresse, cette légumineuse n'est intéressante qu'au-dessus de 1000 mm de pluviométrie annuelle. Fixatrice d'azote, elle tolère des sols à faible fertilité, acides (PH = 4.5) et légers, mais pas les argiles lourdes. Sa pérennité, même en conditions difficiles (sécheresse ou inondation temporaire), est assurée par sa partie souterraine. Elle supporte l'ombrage et se resème naturellement (CIRAD-GRET, 2002).



**Photo N°07:** L'arachide fourragère (Meyer et al., 2022) Dictionnaire des Sciences Animales

3. **Niébé** : C'est une plante herbacée annuelle, généralement cultivée pour son grain et dont les fanes récoltées sont données aux animaux. Il existe cependant de nombreuses variétés,

dont certaines sont plus fourragères, le port est dressé ou étalé selon les variétés. Le cycle végétatif dépend des variétés.

C'est une des herbacées les plus résistantes à la sécheresse, son aire d'extension se situe entre 300 et 1000 mm de pluie. Elle n'a pas de préférence stricte en matière de sol, mais celui-ci doit être bien drainé. Elle préfère cependant des sols légers, légèrement acides (**CIRAD-GRET, 2002**).



**Photo N°08:** Niébé (C.Clain - FDGDON 974, Décembre 2015)

4. **Bersim ou trèfle d'Alexandrie :** (*trifolium alexandrinum*) En plus de son rôle de culture améliorante, en tant que légumineuse, le Bersim ou Trèfle d'Alexandrie revêt un intérêt car il se cultive en dérobé et sa production hivernale de vert permet de pallier les faibles rendements. En effet, les rendements de la luzerne, à cette époque de l'année (**TOUTAIN, 1979**).



**Photo N°09 :** Bersim ou trèfle d'Alexandrie (*trifolium alexandrinum*) (Michel et al., 2020).

### 3. Arbustes et arbres fourragères :

De nombreuses espèces ligneuses des régions chaudes ont un intérêt pour nourrir les herbivores s'alimentent non seulement en broutant leurs feuilles mais aussi leurs fruits et parfois leurs fleurs cependant seules quelques espèces d'arbres et d'arbustes montrent des qualités fourragères suffisamment intéressantes pour qu'elles soient cultivées. (**Klein et al., 2014**).



**Photo N°10:** arbustes et arbres fourragères (Claire Boyer / Ferme du Pradel ,2020)

### 3.1. Intérêts des cultures fourragères :

#### 3.1.1. Intérêts des graminées fourragères :

Selon (KLEIN et al., 2014) Les graminées fourragères sont pérennes, leur production est élevée, dans les Systèmes naturels, elles produisent 70 à 95 % de la biomasse herbacée.

- ✓ Elles doivent constituer la base de l'alimentation du bétail.
- ✓ Elles sont plus résistantes aux diverses pressions écologiques : feu, broutage, Piétinement, érosion ...
- ✓ L'appétence des graminées pour les herbivores s'explique par la texture relativement tendre de leurs tissus, leurs goûts discrets et leur odeur non Marquée par des substances désagréables ou répulsives.
- ✓ L'absence ou la faible teneur en substances toxiques ou en tanins ;
- ✓ La richesse en glucides digestibles (cellulose, sucres solubles, etc.) et en Matières azotées, la facilité à les pâturer et à les brouter, leur abondance.

**Exemple :** Intérêts Le sorgho fourrager constitue une espèce fourragère bien adaptée aux oasis et très productive puisqu'il peut donner en culture dérobée de mars-avril à octobre, plus d'e 45 t de vert/ha. (CIHEAM, 1990).

#### 3.1.2. Intérêts des légumineuses fourragères :

Les légumineuses ont une place centrale dans les systèmes de production à la fois en tant que sources de fourrage vert et de foin de qualité, riche en protéines, et que tête de rotation incontournable par leur reliquat azoté, mais aussi par l'azote recyclé via les fumiers issus des élevages alimentés avec les fourrages suscités. ( Borowiecki , 1993).

- 1) **Intérêt agronomique :** De par leur effet sur la fertilité des sols et leur richesse en protéines, les légumineuses jouent un rôle important dans l'amélioration physico-chimique du sol en laissant une masse importante de matière organique, elles augmentent la porosité du sol et la quantité d'eau retenue ainsi que la qualité d'agrégats et de micro-agrégats qui sont stables. (Cotte, 1962).

Les légumineuses présentent ce remarquable avantage de réduire fortement tout recours à la fertilisation azotée. De plus, en raison du fonctionnement de la symbiose, tout l'azote minéralisé sous la culture de légumineuse sera préférentiellement capté. Ceci conduit à une absence totale de lessivage au cours de la culture. Luzerne et trèfle violet sont économes en frais de culture grâce à leur pérennité et à l'économie d'azote minéral réalisée.

- 2) **Intérêt économique et écologique** : Les éleveurs préfèrent les surfaces herbacées à base de légumineuses fourragères en vue d'obtenir, un fourrage abondant, de haute qualité et afin d'économiser les divers facteurs de production acquis hors de l'exploitation paysanne (fumure minérale, herbicide, concentré). **(Catroux, 1980)**.

#### Exemple :

- ✓ Intérêt Le Bersim : En plus de son rôle de culture améliorante, en tant que Légumineuse, le Bersim ou Trèfle revêt un grand intérêt. En effet, il se cultive en dérobé et sa production hivernale de vert permet de pallier les faibles rendements de la luzerne à cette époque de l'année. **(CIHEAM, 1990)**.

#### 3) Intérêts des arbres et arbuste :

Les espèces ligneuses fourragères jouent un rôle important dans les systèmes de production notamment pour leur qualité, leur disponibilité saisonnière et la protection qu'ils offrent à la strate herbacée **(LEHOUEIROU, 1980)**. Le rôle du ligneux n'est pas seulement fourrager, il participe au maintien de la fertilité et à la fixation des sols en luttant contre l'érosion éolienne **(CESAR, 2004)**.

### 3.1.3. L'état des cultures fourragères en Algérie :

- 1) **Situation des cultures fourragères dans le Sahara algérien** : Il s'agit pour certaines familles, d'organiser leurs "exploitations" de taille limitée, pour couvrir leurs besoins d'autoconsommation sur un minimum de superficie, afin d'affecter la plus grande surface possible aux cultures commerciales, indispensables pour les achats extérieurs de première nécessité.
- 2) **Situation des cultures fourragères en Algérie** : L'état de la situation actuelle des fourrages est critique, puisque, sur les 7,5 millions hectares de surface agricole utile, les fourrages (cultivés et naturels) ne présentent qu'un faible pourcentage (5.028 %). Cependant, la faille ne semble pas être directement liée à cette superficie si faible soit-elle ; le maillon principal de cette problématique demeure la semence qui semble créer de nos jours, une situation préjudiciable à notre économie. La production nationale en matière de semences fourragères est très insuffisante. En effet, elle est loin de satisfaire quantitativement les besoins des agriculteurs pour répondre aux problèmes d'alimentation de leur cheptel, sans cesse croissant. Ces insuffisances peuvent être liées à différents paramètres :
- Techniques de production mal maîtrisées
  - Matériel insuffisant notamment en pièces de rechange.
  - Moyens financiers insuffisants. **(CHAABENA et al., 2007)**

**Chapitre (II) :**  
**Maladies et ravageurs**  
**des cultures fourragères**

**Maladies et ravageurs des cultures fourragères :****1-Les maladies et ravageurs des légumineuses****1.1-Les maladies des luzernes :****1-1-1-Flétrissement verticillien (*Verticillium Albo*) :**

Les plants affectés présentent divers

Symptômes: flétrissement réversibles des jeunes feuilles lors des journées chaudes, lésions jaunes ou beiges en forme d'un 'V' atrum débutant à la pointe des folioles, enrroulement, jaunissement, dessèchement et affaissement des feuilles. Il est important de remarquer que la tige demeure verticale et verte. Le symptôme le plus distinctif, de cette maladie du système vasculaire, est la présence d'un brunissement interne dans la racine qui se présente sous la forme d'un anneau lorsque la racine principale est coupée transversalement (**Lacroix, 2002**).



**PhotoN°11:** Jaunissement de la nervure centrale des feuilles de la luzerne par la verticilliose (Simonneau et *al.*, 2011).

**1-1-2- Pseudopeziza (*Pseudopeziza medicaginis*) :**

Également appelée « maladie des taches communes », le champignon provoque de nombreuses taches foliaires marron foncé de 0,5 à 2 mm, réparties de façon régulière. Des apothécies (organes de fructification contenant des spores) peuvent être observées à la loupe en conditions favorables à la maladie (**karim, 2017**).



**Photo N°12 :** les dégâts de Pseudopeziza sur feuille (**Karim, 2017**).

**1-1-3-Le Rhizoctone violet (*Rhizoctonia violacea*) :**

Champignon signalé dans de nombreux pays sur différentes plantes, et notamment diverses espèces légumières, ceci plus ou moins gravement, Pérenniser sur différents substrats et hôtes alternatifs, cultivés ou non : luzerne, safran et de nombreuses mauvaises herbes (*Agropyrum repens*, *Rumex acetosella*) (Blancard, 2015).

Dans le champ, la maladie se répartit par taches. Les plantes malades jaunissent, flétrissent ou dessèchent. Le collet et le pivot racinaire sont cernés par un manchon de pourriture plus ou moins sèche, violacée, parcourue par des filaments violets et évoluant vers une pourriture plus molle (Simonneau et al., 2011).



**Photo N°13 :** Pieds atteints par rhizoctone violet (Simonneau et al., 2011).

**1-1-4-Pepper spot :** sur feuilles, la maladie provoque des petites ponctuations noires ou brunes (« taches de poivre »). Lorsque les taches sont nombreuses, elles confluent et la feuille est alors partiellement ou totalement desséchée (karim.2017).



**Photo N°14:** les dégâts de Pepper Spot sur feuilles (*Leptosphaerulina briosiana*) (Karim, 2017).

## 1-2-Les ravageurs des luzernes :

### 1-2-1-sitones (*Sitona humeralis*) :

Les larves de plusieurs espèces de sitone, *Sitona lineatus* et majoritairement *Sitona humeralis* dès que la luzernière vieillit, se nourrissent aux dépens des nodosités bactériennes fixatrices d'azote. Elles perturbent ainsi l'alimentation azotée de la plante et peuvent entraîner une diminution de la teneur en protéines. Les larves plus âgées rongent les pivots et les blessent plus ou moins profondément. Les attaques de sitones sur les parties souterraines peuvent diminuer le peuplement végétal. (Coop de France déshydratation, 2016)



Photo N°15 : les dégâts de sitones (*Sitona humeralis*) sur la racine (Coop de France déshydratation, 2016)

### 1-2-2 Apions (*Apion pisi*) :

La biologie de l'apion ressemble à celle des autres charançons.

Les adultes gagnent la culture en avril-mai. Les femelles pondent principalement à l'automne. Les œufs sont déposés dans les bourgeons des tiges des repousses automnales de la luzerne. Les larves s'y développent durant l'automne et l'hiver en minant les bourgeons. Les élévations de températures au printemps suivant, provoquent la sortie souvent massive des adultes au moment de la reprise de la végétation (Dumoulin et al., 2016).



Photo N°16 : Apions (*Apion pisi*) (Dumoulin et al., 2016).

### 1-2-3 Le phytonome de la luzerne :

Est une espèce de coléoptère comme le charançon. Cet insecte phyllophage est un ravageur des légumineuses, principalement de la luzerne. Les dégâts peuvent être dus aux adultes qui rongent les feuilles, mais aussi les larves qui consomment les bourgeons aux premiers stades larvaires puis le limbe des feuilles (Dumoulin et al., 2016).



Photo N°17 : Le phytonome de la luzerne (Dumoulin et al., 2016).

## 2-Les maladies et ravageurs des graminées fourragères

### 2.1-Les maladies du maïs :

Les maladies du maïs se divisent en maladies foliaires, racinaires et florales qui sont causées par des champignons des virus. Parmi les maladies du maïs on peut citer :

#### 2-1-1 Le charbon du maïs :

Causé par un champignon *Ustilago maydis*, le charbon est une maladie rencontrée partout où l'on cultive le maïs. Toutes les parties de la plante peuvent être attaquées. Il y a deux types, le charbon sur épi et le charbon nu qui s'attaquent aux épis et tiges en provoquant des malformations, des galles et des poussières noires. A l'intérieur des galles il y a des spores qui sont libérés à maturité et sert de moyen de propagation de la maladie. (TEN HOOPEN et MAÏGA, 2012).



**Photo N°18:** les dégâts du charbon sur maïs (Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection – MAPAQ).

### 2-1-2-La rouille du maïs :

Les symptômes de la Rouille du maïs (*Puccinia maydis*) apparaissent sur les feuilles inférieures sous la forme de petites pustules brun rougeâtre (couleur de rouille) poussiéreuses de 1 mm ; les pustules colonisent ensuite toutes les parties aériennes de la plante. À maturité, les pustules deviennent noires. (TEN HOOPEN et MAÏGA, 2012).



**Photo N°19 :** La rouille du maïs (SIKIROEU et al., 2018).

### 2-1-3- Helminthosporiose :

L'helminthosporiose encore appelé *leaf blight*, brûlure des feuilles, se manifeste par des lésions gris vert à brune pale de forme ellipsoïdale pouvant mesurer de 2.5 à 15 cm de long. Ces lésions apparaissent d'abord sur les feuilles les plus âgées. Sur certains géotypes, les lésions sont plutôt chlorotiques et peuvent s'étendre sur toute la longueur de la feuille. Elle est causée par *Helminthosporium turcicum*. (TEN HOOPEN et MAÏGA, 2012).



**Photo N°20:** Helminthosporiose de maïs (SIKIROU et al., 2018)

### 2-1-4- La striure du maïs, causée par *Maize Streak Virus* (MSV) :

Est une maladie qui se reconnaît par la présence de lignes fines jaunâtres ou blanchâtres qui sont sous forme de tirets le long de la nervure des feuilles. Les tirets peuvent se rejoindre et donner des lignes continues qui couvrent toute la surface des feuilles (Photo N°21). Lorsque les jeunes plants sont attaqués par la maladie, ils restent rabougris, ne se développent plus et ne produisent pas d'épis. Ce virus est transmis aux plants de maïs par un insecte appelé cicadelle. (SIKIROU et al., 2018)



**Photo N°21:** Symptômes du MSV Sur une feuille de maïs (SIKIROU et *al.*, 2018)



**photo N°22:** Cicadelle adulte du virus de la striure maïs (SIKIROU et *al.*, 2018)

## 2.2 -Les ravageuses du maïs:

### 2-2-1-Thrips: (*Frankiniella* spp., *Anaphothrips* spp., *Hercothrips* spp.)

**Dégâts :** Les feuilles inférieures des plantules infestées présentent des mouchetures argentées. Un examen attentif révèle la présence de stries étroites, longitudinales, provoquées par les thrips qui, pour s'alimenter, grattent et sucent les feuilles. Attaquées par ces insectes, les plantes sèchent, se rabougrissent, jaunissent et les feuilles déformées s'enroulent sur elles-mêmes. (Ortega Corona.1988)



**Photo N°23:** les dégâts de Thrips sur les feuilles du maïs (*Frankiniella* spp. , *Anaphothrips* spp., *Hercothrips* spp.) (Ortega Corona.1988)

### 2-2-2-Chenilles légionnaires (*Shootera* spp. et *Pseudaletia* spp.).

**Dégâts:** Dès leur naissance, les chenilles commencent à s'alimenter en grattant la surface des feuilles sans toutefois les perforer, de telle sorte que celles-ci se trouvent parsemées de petites portions translucides. Plus tard, leurs prises de nourritures deviennent plus destructives, car, après avoir entamé le bord des feuilles, elles avancent vers le centre et finissent par dévorer des feuilles entières, ne laissant que la nervure centrale. En cas d'infestation grave, les jeunes pieds peuvent être totalement dévorés. (Ortega Corona.1988)



**Photo N°24** : les dégâts du Chenilles légionnaires sur maïs (*Shoothera* spp. et *Pseudaletia* spp). (Ortega Corona.1988)

**2-2-3-Criquets** : *Melanoplus* spp., *Schistocerca* spp. et *Sphenarium* spp.

**Dégâts:** Ces ravageurs attaquent le maïs depuis le stade verticille moyen jusqu'à sa maturité, et dévorent toutes les parties de la plante. (Ortega Corona.1988)



**Photo N°25** : Criquets (Ortega Corona.1988)

**2-2-4-Grande chenille mineuse du maïs (*Diatraea grandioselJa*)**

**Dégâts:** Comme la chenille mineuse de la canne à sucre, ce ravageur s'attaque aux feuilles du cornet, qui apparaissent percées de petits trous, et il détruit d'autres parties de la plante, la nervure centrale des feuilles. Un dégât occasionné par ce foreur en hibernation consiste en la section partielle de la tige, de l'intérieur, près du sol. Il se tient à la tige, au dessous de la partie sectionnée, jusqu'au printemps. Les tiges endommagées se rompent facilement. (Ortega Corona.1988)

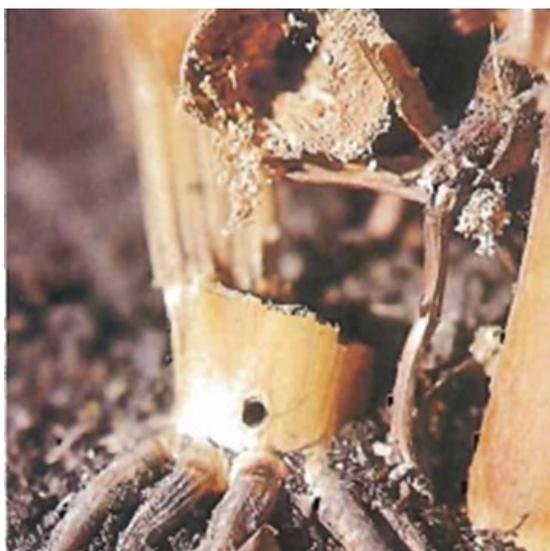


Photo N°26 : les dégâts de la Grande chenille mineuse du maïs (Ortega Corona.1988)

### 2.3-Les maladies de l'Avoine et de l'Orge :

Tableau N°01 : Les maladies de l'Avoine.

Maladies (agents pathogènes)	Organes Touchés	Symptômes	Sources
<b>Rouille de la tige</b> ( <i>Puccinia graminis</i> f. sp. <i>Avenae</i> )	Tiges, parfois feuilles et glumes lorsque l'infection est grave.	Pustules ovales, brunes rougeâtres, sur les parties inférieures de la plante. Eclatement de ces pustules remplies de spores (propagation de la maladie)	<b>Derick (1937)</b>
<b>Rouille couronnée</b> ( <i>Puccinia coronata</i> f. sp. <i>avenae</i> )	Limbes, gaines et feuilles	Pustules se développant surtout sur le limbe des feuilles, sous forme de petites ampoules ovales et éparpillées de couleur orange vif. Epiderme se déchirant autour des pustules	<b>Aouali et Douici-kahlfi, (2009)</b>
<b>Pourritures des racines</b> ( <i>Helminthosporium</i> <i>sativum</i> , <i>Fusarium</i> <i>culmorum</i> , f. sp. <i>graminearum</i> )	Racines, Collets et parties basses des tiges	Mort des plantules infectées	<b>Lacroix (2002)</b>

Tableau N°02 : les maladies d'orge.

Maladies (agents pathogènes)	Organes Touchés	Symptômes	Source
<b>Jaunisse nanisante</b> <i>(Virus BYDV)</i>	Plante entière	Rabougrissement des plantes, jaunissement des feuilles, grains petits, ridés et de mauvaise qualité	<b>Ouffroukhet al. (2011)</b>
<b>Rouille brune</b> <i>(Puccinia hordeovicia)</i>	Feuilles et tiges	-Pustules brunes sur feuilles -Pustules jaune ou orange -Pustules rouge-brûlée à marron foncé	<b>Aouali et Douici-kahlfi (2009)</b>
<b>Rayure réticulée</b> <i>(Pyrenophora teres)</i>	Feuilles	Taches en réseau de stries longitudinales formant des rayures brunes foncées, entourées de zone chlorotiques	<b>Lacroix (2002) ; Aouali et Douici-kahlfi (2009)</b>
<b>Helminthosporiose</b> <i>(Drechslera tritici repentis)</i>	Feuilles et épis	Stries parallèles entre elles et au nervures de couleur vert pâle et s'étend jusqu'au limbe de la feuille. Epis quasiment stériles	<b>Aouali et Douici-kahlfi (2009)</b>
<b>Charbon couvert</b> <i>Ustilago hordei</i>	Epi	Spore recouvertes d'une membrane blanchâtre	<b>Soltner (1988)</b>
<b>Les piétins</b> <b>Piétin verse</b> <i>Cercospora herpotrichoides</i>	Tige et graines	A l'automne, tâches noires sur les plantules. au printemps, nécrose sur le premier entre nœud, provoquant une verse en tous sens. Echaudage.  Transmission par les chaumes	<b>Soltner (1988)</b>

### 2-3-1-Les ravageurs de l'avoine :

#### 2-3-1-1-cicadelles (virus des pieds chétifs) de l'avoine :

L'adulte (*Psammotettix alienus*) mesure entre 3,5 mm et 4,5 mm de long. De couleur vert-brun avec un écusson pigmenté, des tâches foncées sur le corps et 6 bandes beige longitudinales au sommet de sa tête. Les ailes sont disposées en toit, la partie postérieure en forme arrondie. Les yeux sont rouges. (OULED BRAHIM, 2021)

#### Dégâts :

Plante : nanisme, avortement et stérilité des grains

Les piqures de nourrissage conduisent au jaunissement des feuilles et transmettent le virus WDV.



Photo N° 27: Cicadelle adulte d'avoine (OULED BRAHIM, 2021).

#### 2-3-1-2-nématodes de l'avoine (*Heterodera avenae*) :

Les femelles sont blanches à brunes, petites (tête d'épingle) et visibles à l'œil nu. Elles se développent sur les racines et deviennent kystes qui renferment les œufs. Ils peuvent ainsi rester préserver plusieurs années. Surtout adaptés aux climats froids (éclosion des œufs 10°C) plantes hôtes : céréales et graminées sauvages, l'avoine est plutôt attaquée par les races septentrionales (OULED BRAHIM, 2021).

#### Dégâts :

•Zone à développement foliaires réduit avec chloroses. Racines courtes et rabougries pouvant présenter des kystes en formes de citron.



Photo N°28:Dégât de nématodes sur parcelle d'avoine. (OULED BRAHIM, 2021)

**2-3-1-3 Taupin de l'avoine (*Agriotes* spp.) :**

**Dégâts :** Germination : pertes à la levée.

Plantules : cotylédon et chevelu racinaire rongés en partie ou en totalité.

**Période de présence :** Toute l'année dans le sol, les larves remontent au printemps et à l'automne pour attaquer les cultures. (OULED BRAHIM, 2021)



**Photo N°29:**Larves de taupins (OULED BRAHIM, 2021)

**2-3-2-les ravageurs de l'orge:****2-3-2-1-Le ver blanc :**

Les vers blancs des céréales sont l'ennemi numéro 1 des céréales .des dégâts de 20a30% sont très fréquents dans les zones traditionnellement infectées par les vers blancs. (OULED BRAHIM, 2021)

**Dégâts:**

Les dégâts de la cécidomyie jaune se développent précocement .Elles provoquent l'avortement du grain attaqué; donc une diminution du nombre de grain par épi.les larves de la cécidomyie orange occasionnent des malformations du grain, entraînant ainsi une baisse de leurs poids.

Dans ce cas il faut agir entre le début de l'épiaison a la fin de la floraison (**COSTES et LESCAR, 1980**).



**Photo N°30:** le ver blanc sur les racines d'orge. (OULED BRAHIM, 2021)

**2-3-2-2-Les pucerons:** Ils peuvent aller d'une épiaison réduite ou nulle. Jusqu'à la mort de la plante, des l'hiver il ya une décoloration des feuilles, au printemps les pieds malades restent nains. Dans ce cas il faut surveiller du stade première feuille jusqu'en fin tallage (**COSTES et LESCAR, 1980**).



**photoN°31 :** puceron dans la feuille d'orge (OULED BRAHIM, 2021)

**Chapitre (III):  
Produits phytosanitaires :  
(caractéristiques  
générales)**

### **III. Généralités sur les produits phytosanitaires :**

Plusieurs termes et expressions définissent les produits phytosanitaires ; ainsi pesticides, produits anti-parasitaires à usages agricoles, produits pour lutter contre les ennemis des cultures, produits de protection des plantes, produits agri sanitaires, produits agro pharmaceutiques, produits phytopharmaceutiques... sont les autres dénominations de ce terme. Dans la suite, il sera généralement employé le terme anglais courant pesticides ou produits phytosanitaires sans aucune distinction **(Nicolas, 2005)**.

Selon la définition de la directive 91/414/CEE, on entend par spécialité commerciale un «mélange ou solution composé d'une ou plusieurs substances actives, destinés à être utilisés comme produits phytosanitaires ». Ces spécialités sont généralement des compromis entre les propriétés intrinsèques des substances actives et leurs objectifs, le mode d'application, le matériel, les exigences légales de protection des consommateurs, des manipulateurs, du voisinage et de l'environnement, les contraintes économiques et techniques, la rapidité d'application, le confort d'utilisation et la sécurité et les attentes et besoins de l'utilisateur **(Nicolas, 2005)**.

Les utilisations des substances actives sont nombreuses et variées mais la lutte contre les ennemis des cultures est, bien entendu, leur principale vocation. Selon leurs spécificités, elles sont classées en différentes catégories : herbicides, insecticides, fongicides notamment mais aussi acaricides, bactéricides, nématicides, raticides... **(Nicolas, 2005)**.

#### **1- Définition d'un produit phytosanitaire :**

Cette norme donne une définition du terme "produit phytosanitaire", spécifie l'usage auquel ils sont destinés, et indique les produits qui doivent, ou ne doivent pas, être considérés comme des produits phytosanitaires.

Les produits phytosanitaires sont des substances, ou des mélanges, de nature chimique ou biologique, ou des préparations formulées de microorganismes (champignons, virus, bactéries, protozoaires ou toute autre entité biotique microscopique autorépliquante), qui sont utilisés en agriculture, en horticulture, en sylviculture, dans les jardins et les zones d'agrément, sur les produits végétaux stockés et les zones non cultivées, et sont destinés à :

- Protéger les végétaux ou les produits végétaux, par la destruction, la répulsion ou la limitation de la croissance des organismes nuisibles.
- Détruire ou limiter la croissance des adventices ou des plantes indésirables.
- Réguler ou modifier la croissance des végétaux (autres que les éléments nutritifs).

**(Approuvé entant que Norme OEPP, 2004).**

### **2 - L'utilisation des pesticides : situation et évolution :**

Le terme pesticide, qui vient du latin cida (tuer) et pest (nuisible), désigne «toute substance, ou mélange de substances, destinée à inhiber, détruire ou contrôler tout organisme nuisible, incluant [...] les espèces animales et végétales indésirables entraînant des nuisances ou interférant avec la production agricole [...]» (**Food and Agriculture Organization FAO, 2002**).

### **3 - Classification:**

Les pesticides disponibles aujourd'hui sur le marché sont caractérisés par une grande variété de structures chimiques, de groupes fonctionnels et d'activité qui rendent leur classification relativement complexe. D'une manière générale, ils peuvent être classés en fonction de la nature chimique de la principale substance active qui les compose. Les produits phytosanitaires regroupent plus de 900 matières actives qui rentrent dans plus de 8800 spécialités commerciales selon l'union des industries de la protection des plantes (IUPP, 2012). De plus, les variétés et les quantités utilisées diffèrent en fonction du pays où ils sont utilisés. Néanmoins, les systèmes de classifications sont universels (**Margoum, 2003**).

Le premier système de classification repose sur le type de parasites à contrôler. Il existe principalement trois grandes familles chimiques qui sont : les herbicides, les fongicides et les insecticides :

**3.1-Les fongicides:** servant à combattre la prolifération des champignons phytopathogènes. Ils permettent de lutter contre les maladies cryptogamiques qui causent de graves dommages aux végétaux cultivés. Le mildiou de la pomme de terre, celui de la vigne, les charbons et les rouilles des céréales, représentaient autrefois de véritables fléaux. Ces affections sont provoquées par l'invasion des divers tissus des plantes par le mycélium de champignons microscopiques. Les plus anciens fongicides connus sont des sels cupriques, le soufre et certains de ses dérivés minéraux.

Depuis plusieurs décennies, les composés organiques représentent la part la plus importante (**Margoum, 2003**).



**Photo N°32:** Les pesticides copper fungicide (type: fongicides).

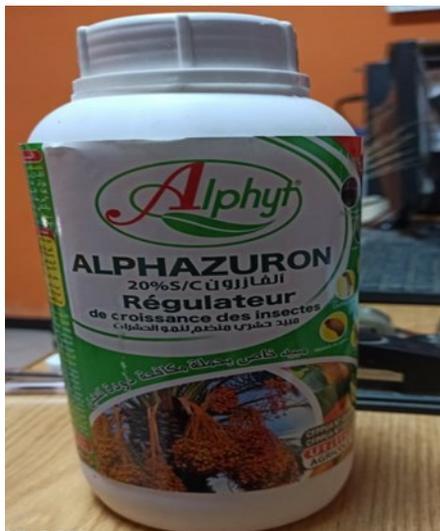
**3.2. les insecticides:** sont destinés à détruire les insectes nuisibles ; ils se répartissent en trois grands groupes selon leur nature chimique :

- substances minérales,
- molécules organiques d'origine naturelle, végétale,
- ou produits organiques de synthèse qui sont de loin les plus utilisés actuellement.

Les insecticides appartiennent à trois grandes familles chimiques :

- les organophosphorés (diméthoate, malathion, ...),
- les carbamates (aldicarbe, carbofuran, ...),
- et les pyréthriinoïdes de synthèse (bifenthrine, perméthrine, ...).

On fait remonter au Moyen Age les premières tentatives de lutte chimique contre les fourmis à l'aide de sels d'arsenic (**Margoum, 2003**).



**Photo N°33:** Les pesticides alphazuron (les insecticides) (original).

**3.3.les herbicides :** les plus utilisés des pesticides en tonnages et en surfaces traitées. Ils permettent d'éliminer les mauvaises herbes adventices des cultures. Ils appartiennent à plus de 35 familles chimiques différentes. Les plus représentées sont les carbamates (chlorprophame, triallate, ...), les urées substituées (diuron, isoproturon, ...), les triazines (atrazine, simazine, ...), les phytohormones (2,4 D, ...), les amides (alachlore, propyzamide, ...). (**Margoum, 2003**).

On distingue en outre :

- les acaricides (contre les acariens),
- les nématicides (toxiques pour les vers du groupe des nématodes).

- les rodenticides (contre les rongeurs).
- les taupicides (contre les taupes),
- les molluscicides (contre les mollusques, limaces, escargots),
- les corvicides et les corvifuges (contre les corbeaux, et tous les oiseaux ravageurs de cultures) (Margoum, 2003).



Photo N°34: Les pesticides tiller (les herbicides) (original).

#### 4. Formulations :

Une préparation commerciale comprend différents composés :

- la matière active qui est responsable de l'effet curatif attendu.
- les adjuvants: support, tensio-actif, et stabilisant. Le support peut être une substance liquide ou solide. Il permet de sécuriser la manipulation du pesticide et de rendre plus aisée son application. Les tensio-actifs quant à eux vont permettre une meilleure adhérence de la préparation sur le végétal, et peuvent donc améliorer la pénétration du produit à l'intérieur de la plante.
- les stabilisateurs ont pour but de limiter la dégradation de la matière active dans le temps.
- les dénaturants (colorant, odorisant ou vomitif): ils permettent d'empêcher toute confusion avec un produit alimentaire ou de la vie quotidienne, afin d'éviter toute absorption accidentelle (Aymeric. P, 2016).

#### 5 - Étiquetage :

A partir du 1er juin 2015, l'ensemble des produits chimiques et également des produits phytosanitaires ont été étiquetés selon le règlement CLP (Classification, Labelling and Packaging). Ce règlement a pour but de réaliser une harmonisation mondiale de l'étiquetage de tous les produits chimiques (Sygenta, 2015).

# **Chapitre (VI): Matériel et Méthodes**

## VI. L'Objectif :

Le but principal de cette étude est de réaliser un diagnostic et un recensement des maladies et ravageurs qui attaquent les cultures fourragères dans la région de Ghardaïa, En plus de connaître l'ampleur de l'utilisation des pesticides par les agriculteurs, Cette étude est effectuée suivant une enquête chez les agriculteurs pratiquant cette spéculation.

## I.-Présentation de la région :

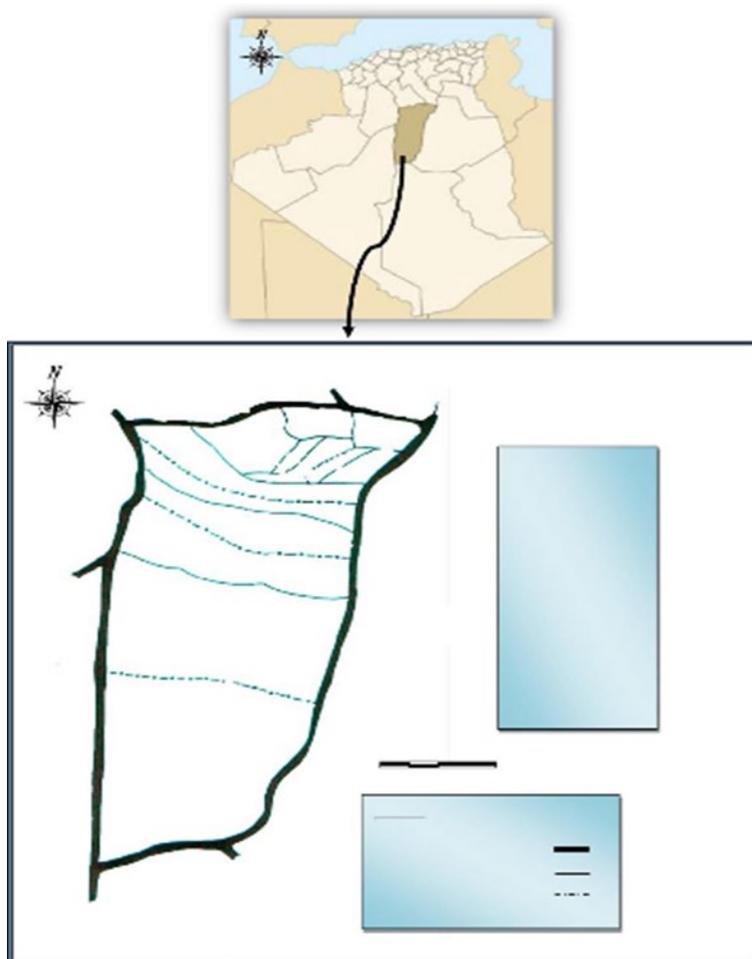
### 1-Situation géographique :

La Wilaya de Ghardaïa se situe au centre de la partie Nord du Sahara à 32° 30 de l'altitude Nord et à 3° 45 de longitude (**BRAHIM BEN YOCEF, 1972 in BICHI et al., 2006**). Elle est issue du découpage administratif du territoire de 1984 (**ANONYME ,2005**).

Elle est limitée :

- Au Nord par la Wilaya de Laghouat (200Km).
- Au Nord Est par la Wilaya de Djelfa (300Km).
- A l'Est par la Wilaya d'Ouargla (200 Km).
- Au Sud par la Wilaya de Tamanrasset (1.470Km).
- Au Sud- Ouest par la Wilaya d'Adrar (400Km).
- A l'Ouest par la Wilaya d'El-Bayad (350Km) .

La Wilaya couvre une superficie de 86.560 km<sup>2</sup>, comporte actuellement 13 communes regroupées en 9 dairates, pour une population de 4,17 habitants par Km<sup>2</sup> carte N°01 (**ANONYME ,2005**).



Carte N°01 : Localisation géographique de la Wilaya de Ghardaïa (ANONYME, 2005).

## 1.1-Caractéristique du milieu physique

### 1-1-1- Climat :

Selon (ANONYME ,2005) ; Le caractère fondamental du climat Saharien est la sécheresse de l'air mais les microclimats jouent un rôle considérable au désert. Le relief, la présence d'une végétation abondante peuvent modifier localement les conditions climatiques. (BICHI et al ., 2006) ; sont montrent que le climat de Ghardaïa est un climat désertique avec hiver froid et été chaud.

La présente caractérisation de climat de la région est faite à partir d'une synthèse climatique de 10 ans entre 2002 et 2011.

### 1-1-2-Températures :

La température moyenne annuelle est de 22,46°C, avec 34,85°C en juillet pour le mois le plus chaud et 11,57°C en janvier pour le mois le plus froid.

**Tableau 03. Les températures mensuelles moyennes à Ghardaïa (2002-2011) (ANONYME, 2012).**

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
<b>T° Min</b>	5,10	7,30	9,67	14,12	19,43	22,91	27,19	26,76	21,22	16,51	11,14	6,45
<b>T° Max</b>	18,36	20,36	25,22	28,80	33,48	38,77	42,34	41,32	35,95	30,48	23,02	18,63
<b>T° Moy</b>	11,57	13,35	17,20	21,26	26,30	30,84	34,85	32,94	28,67	23,36	16,85	12,41

**T° Min** : La température mensuelle moyenne minimale.

**T° Max** : La température mensuelle moyenne maximale.

**T° Moy** : La température mensuelle moyenne.

### **1-1-3-Pluviométries :**

Au Sahara, les moyennes annuelles sont inférieurs à 50 mm de pluie et réparties d'une manière anarchique (TOUTAIN, 1979).

Au Ghardaïa les précipitations sont très rares et irrégulières (irrégularité mensuelle et annuelle), leur répartition est marquée par une sécheresse presque absolue de Mai jusqu'à Juillet, et par un maximum de 25,91 mm en Septembre. Les précipitations moyennes annuelles sont de l'ordre de 108,39mm.

**Tableau 04 : Les pluviométries mensuelles à Ghardaïa (2002-2011) (ANONYME, 2012).**

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
<b>P. (mm)</b>	13,71	9,81	11,86	9,85	1,52	3,16	3,30	9,42	25,91	10,55	5,07	4,23

**1-1-4- Le Vents :**

D'après les données de la station météorologique de Ghardaïa : pour la période de 2002-2011, les vents sont fréquents avec une moyenne annuelle de 3,38 m/s.

**Tableau 05 :** La vitesse des vents en (m/s) à Ghardaïa (2002-2011) (ANONYME, 2012).

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
<b>V.V.</b> <b>(m/s)</b>	<b>2,88</b>	<b>3,04</b>	<b>4,14</b>	<b>4,42</b>	<b>4,12</b>	<b>4,94</b>	<b>3,02</b>	<b>2,83</b>	<b>3,22</b>	<b>2,98</b>	<b>2,84</b>	<b>3,18</b>

**2 -Production végétale :**

Selon ANONYME 3 (2012), les terres utilisées par l'agriculture couvrent 1.370.911 ha dont :

- ✓ Surface agricole utile (S.A.U) : 32.745 ha en irrigué en totalité.
- ✓ Pacages et parcours : 1.337.994 ha.
- ✓ Terres improductives des exploitations agricoles : 172 ha.
- ✓ Et le secteur de l'agriculture est caractérisé par deux systèmes d'exploitation :

**1) Oasien de l'ancienne palmeraie.****2) La mise en valeur.**

- Le patrimoine phoénicicole de la Wilaya compte 1.224.810 palmiers dont 1.014.295 palmiers productifs pour une production annuelle moyenne de 50.000 tonnes dont 21.000 tonnes de type Deglet Nour. Avec l'extension des surfaces, le secteur de l'agriculture offre de grandes perspectives de développement.

Les principales productions végétales dans la région sont représentées au-dessous :

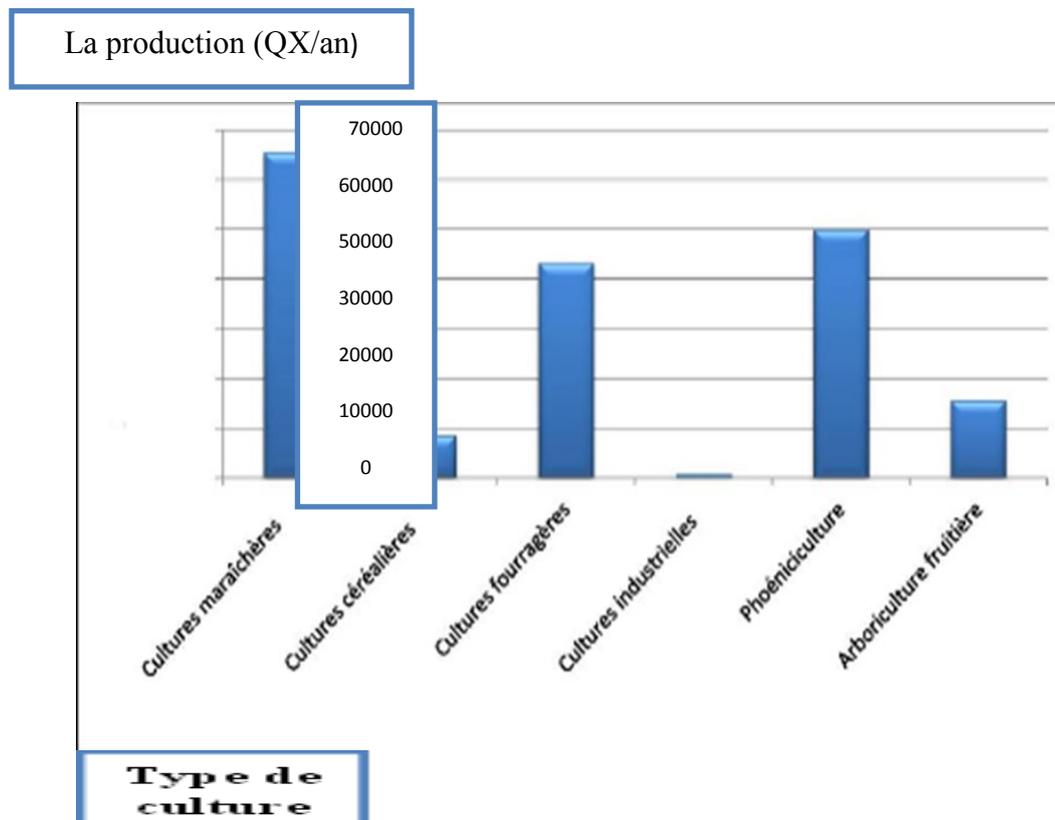


Figure N°02: Principales productions végétales (Qx/an) dans la wilaya de Ghardaïa (2012) (ANONYME, 2012).

### 2.1-Production animale:

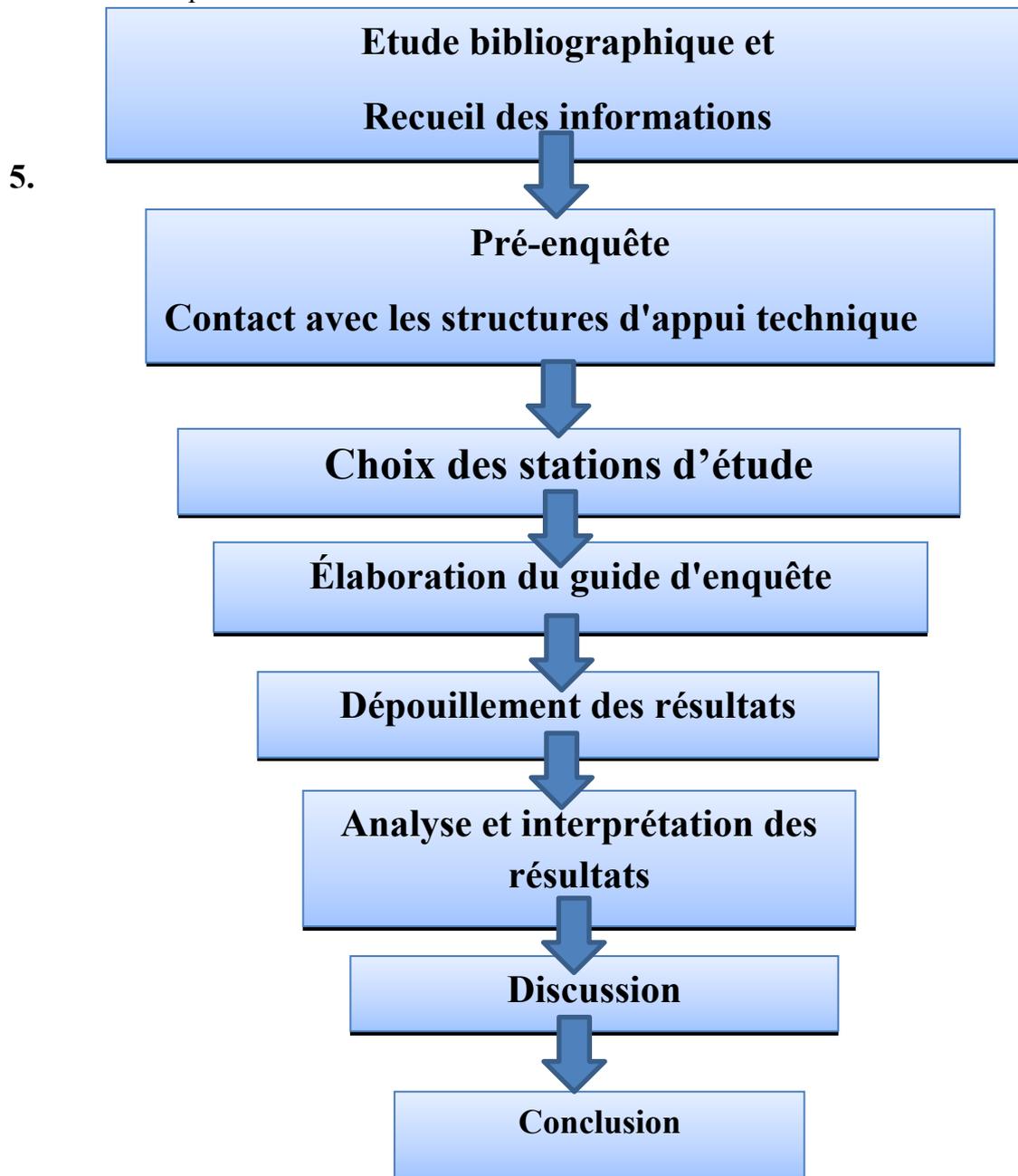
Tableau n 6: La production animale pendant l'année 2012 (ANONIME, 2012)

Lait (10 <sup>3</sup> litres).	22.177 L Dont Lait collecté (10 <sup>3</sup> litres) 10.513 L.
Viandes blanches	2352 Qx
Viandes rouges.	44.940 Qx
Cheptel	
Ovins	357.000 têtes
Bovins	3.200 têtes
Caprins	153.000 têtes
Camelins	11.070 têtes

## II-Matériel et méthodes

### 1-Approche méthodologique :

Afin d'étudier l'état des cultures fourragères et leur évaluation dans la région de Ghardaïa nous avons adopté la démarche suivant :



**Figure N° (03) : Méthodologie globale de l'étude**

**2-Prospection ou Pré-enquête :**

La première étape est une pré-enquête qui a pour objectif de se familiariser avec le questionnaire préliminaire et de le tester, pour pouvoir par la suite, apporter d'éventuelles

Corrections et d'effectuer des observations préliminaires sur le terrain.

**3-Contact avec les administrations agricoles :**

Directement concernées par la progression et la régression des cultures fourragères dans la région, la Direction des Services Agricoles (DSA) et la subdivision de l'agriculture, étaient notre destination de départ, à fin d'avoir les données qui nous permettent d'entamer notre investigation. A cet effet, des visites systématiques ont été programmées au niveau de ces institutions et des informations utiles ont été recueillies et analysées.

**4- Choix des sites d'étude :**

Le choix des exploitations, est effectué d'une part à l'aide des listes des agriculteurs obtenus auprès de la direction des services agricoles (DSA), et d'autre part en se basant sur un certain nombre de critères qui sont :

- ✓ La disponibilité de l'agriculteur.
- ✓ L'abondance et la diversité des cultures fourragères.
- ✓ L'accessibilité à ces exploitations.

**5-Elaboration du guide d'enquête :**

L'enquête repose essentiellement sur un questionnaire établi d'une façon assez large permettant le recueil d'un maximum d'informations sur les maladies et ravageur des cultures fourragères cultivées dans la région d'étude. Ce questionnaire est composé de cinq parties :

I)-la partie sociale qui regroupe toutes les informations concernant l'agriculteur (Age, sexe, Niveau scolaire....etc.).

II)-la partie technique culturales qui regroupe toutes les informations concernant l'exploitation agricole les informations sur les plantes fourragères trouvées dans l'exploitation (nature de l'exploitation, spéculation, superficie, Irrigation , Utilisation des engrais, Les principales cultures, la origine des semence, le rendement ...etc.)

III)-la partie plantes qui regroupe toutes les informations sur les maladies et ravageurs plantes fourragères trouvées dans l'exploitation (maladies, ravageurs, symptômes, Dégâts.)

IV)-traitements phytosanitaires des plantes fourragères (produit utilisé, type d'utilisations, Dose,.....etc.)

**6-Enquête :**

- ✓ Lors de la réalisation de cette étape, on a rempli le questionnaire.
  - ✓ Le travail sur terrain a débuté de **(12 Novembre 2021 jusqu'à 8 février 2022)**.
  - ✓ Notre enquête a été réalisée auprès de **20 agricultures**, réparties sur **09 communes** de la région de Ghardaïa : **ELMENIAA, Hassi el gara, DHAYET BEN DHAHOUA. , Metlili, Atteuf, Mansoura, Sebseb, Berriane, Bounoura**. Le choix de ses différentes zones est dicté par des considérations de représentativité mettant en évidence l'existence des cultures fourragères dans les exploitations et les périmètres agricoles de la mise en valeur. La répartition des enquêtes est comme suite.
- En conséquence, pour une meilleure représentativité, nous avons retenu tous les types d'exploitations qui existent, et un échantillonnage aléatoire pour chaque type d'exploitation.

**Tableau 07:** la répartition des enquêtes par commune

<b>Commune</b>	<b>Site d'enquête</b>	<b>Nom de l'exploitant</b>
<b>EI MENIAA</b>	Oued djafou	Sbaa mohamed
	Daya harcha	Djouiber Boualem
	100 km a ghardaia	Chik boubaker kadeour
	Sabh bent Aissa	Hadji mokhtar
	Sabh bent Aissa	Hadji Ahmed
	Oued djafou	Sbaa mohamed
<b>Hassi el gara</b>	Hassi touil	Bechraier fodil
	Hassi touil	Saci zitouni
	Hassi el gara	Abbas ahmed
	Pk 40 vers in saleh	Ben souici farid

<b>Dhayet ben dhahoua</b>	L'agha	Ouled brahim karim
<b>Metlili</b>	GumGouma Alajaja	Bitour mohemad ben ali
	Souareg	Noucer mohemed
<b>Atteuf</b>	Atteuf	Baodi bouamama
<b>Mansoura</b>	Mansoura	Bouhdida yahia
<b>Sebseb</b>	Sebseb	Habib mohemad
	Sebseb	Ghzail taheer
<b>Brriane</b>	Sidi me mebarik	Lakhal mohemed
	ballouh	Grine salah
<b>Bounoura</b>	Intissa	Mehrez

### 7-Analyse et interprétation des résultats :

Les données récoltées sont présentées par des tableaux et des graphiques, à l'aide de logiciel Excel, pour faciliter leur traitement.

# **Chapitre (V): Résultats et discussion**

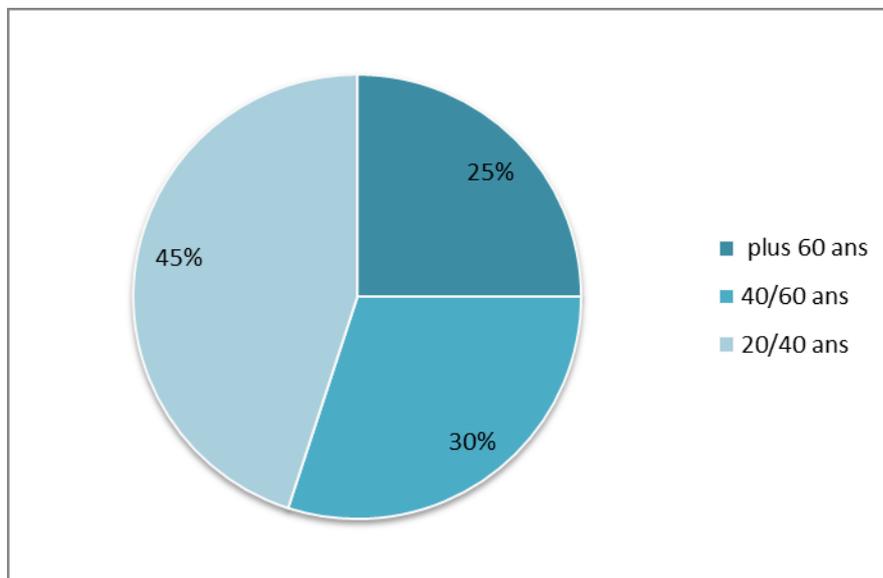
## V. Identification de l'exploitant

### I- Age des exploitants et sexe :

Selon les enquêtes on peut classer l'âge en 03 catégories :

- **20 à 40 ans** : Cette catégorie est représentée par **45 %** des exploitants enquêtés. La plupart des jeunes exercent leur travail dans ces exploitations en qualité de main d'œuvre.
- **40 à 60 ans**: Cette catégorie est le plus répandu dans le secteur agricole, avec **30%**, car on peut en conclure que c'est le groupe d'âge le plus actif pour les hommes.

**Plus de 60 ans**: les personnes âgées arrivent en deuxième position, à **25%**. D'après ce résultat on peut déduire que les adultes occupent d'autres activités plus rentables. Les résultats sont montrés dans **la figure N°04**.

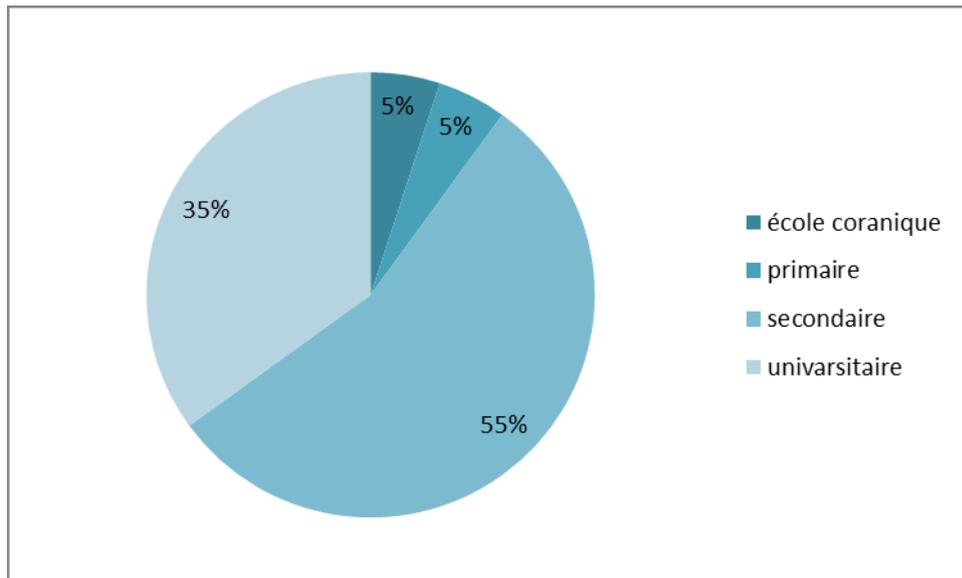


**Figure N°04** : Classe des âges des chefs des exploitations enquêtées.

### 1-Niveau scolaire :

D'après les enquêtes réalisées, nous avons distingué 05 niveaux d'instruction, à savoir: **Primaire, moyenne, secondaire, universitaire**.

Selon les exploitations étudiées dans l'enquête, montre que **55 %** des agriculteurs enquêtés ont un niveau d'instruction Secondaire, **5%** ont un niveau école coranique, **5 %** ont un niveau primaire, et **35%** ont un niveau universitaire (**figure N°05**).

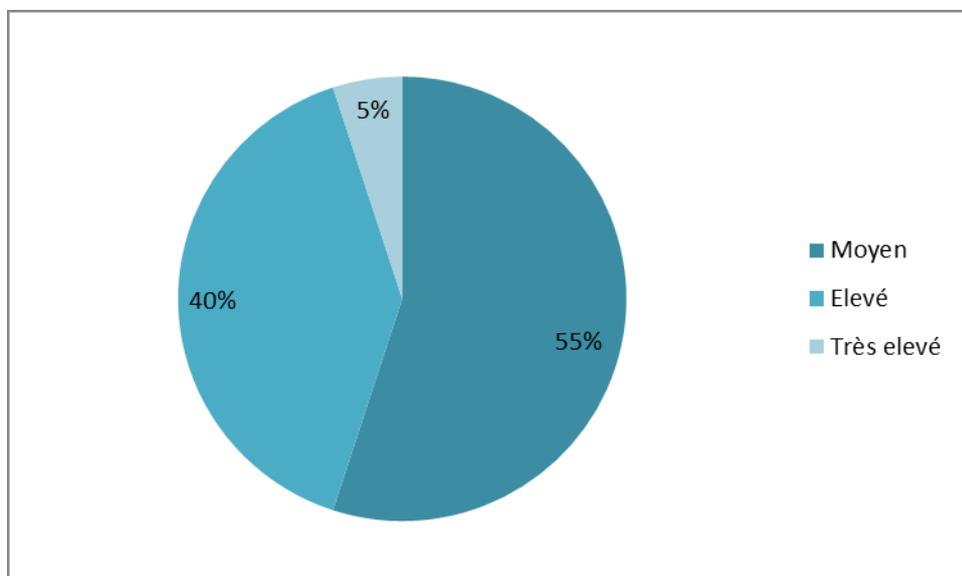


**Figure N°05.** Niveau scolaire des agricultures

La majorité des agriculteurs a niveau secondaire

## 2-Niveau de vie (observation de l'habitat, logement, véhicule,...) :

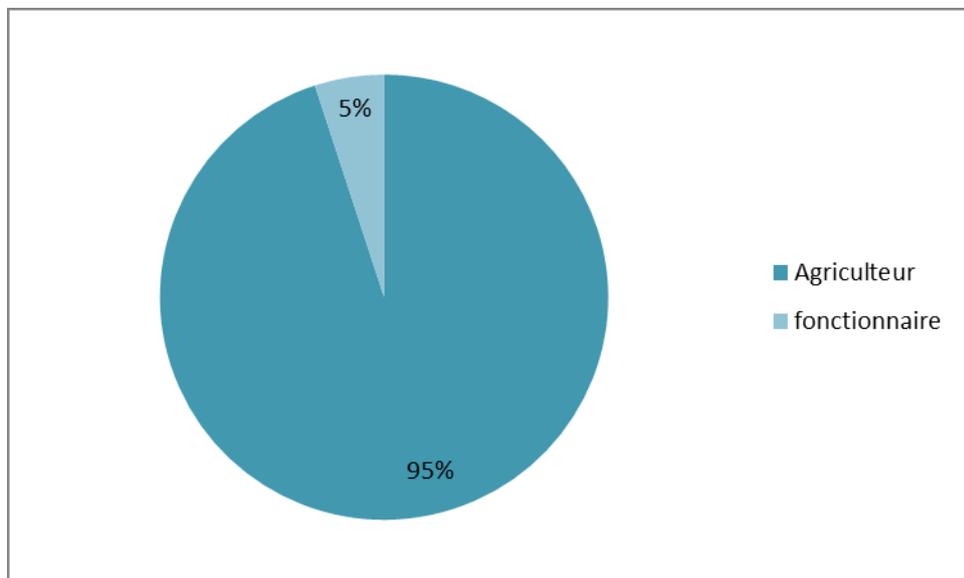
Grâce à notre enquête, nous avons constaté que la plupart des agriculteurs ont un niveau de vie très élevé (5%) et 40% ont un niveau de vie élevé. Quant au reste des agriculteurs, leur niveau de vie est en moyenne de 55% (figure N°06).



**Figure N°06 : Niveau de vie d'agriculture.**

### 3-La fonction d'agriculture :

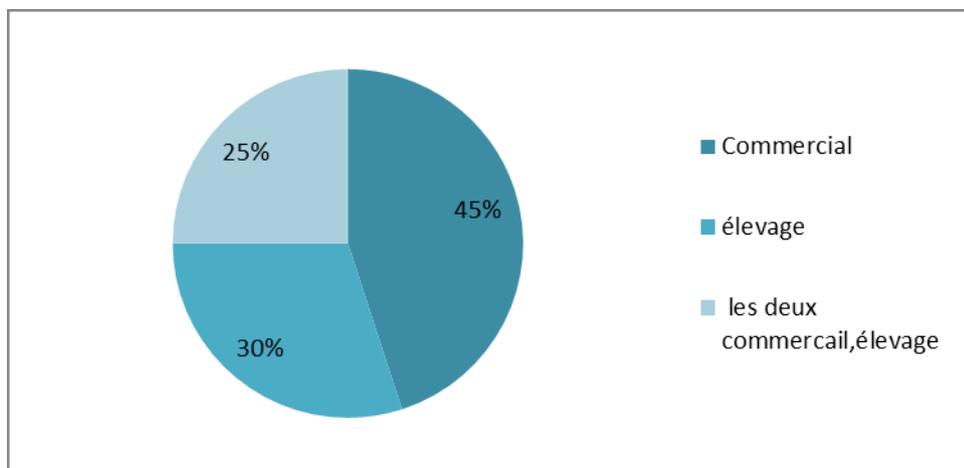
Selon les exploitations étudiées dans l'enquête, nous avons constaté que l'agriculture constitue l'activité principale avec **95%** des exploitants enquêtés. fonctionnaires**7%**De toute façon, il y a lieu de signaler que la majorité des exploitants agricoles enquêtés pratiquent l'agriculture par désire et volonté (**figure N°07**).



**Figure N°07:**Fonction d'agriculture.

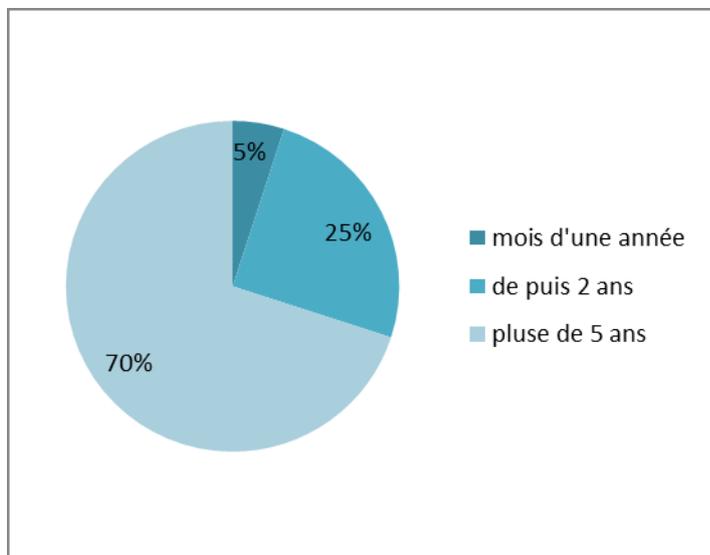
### 4-La distension du produit final :

Selon notre enquête, nous avons constaté que le produit final de la plupart des agriculteurs que nous avons visités était employé commercialement avec un pourcentage de **45%**, et pour les autres agriculteurs utilisés leurs productions finales dans le domaine économique avec un pourcentage de **30%** et autre agriculteurs utilisés pour la production et commerciale avec un pourcentage **25%** (**Selon la figure ci-dessous**).



**Figure N°08:**La distension du produit final.

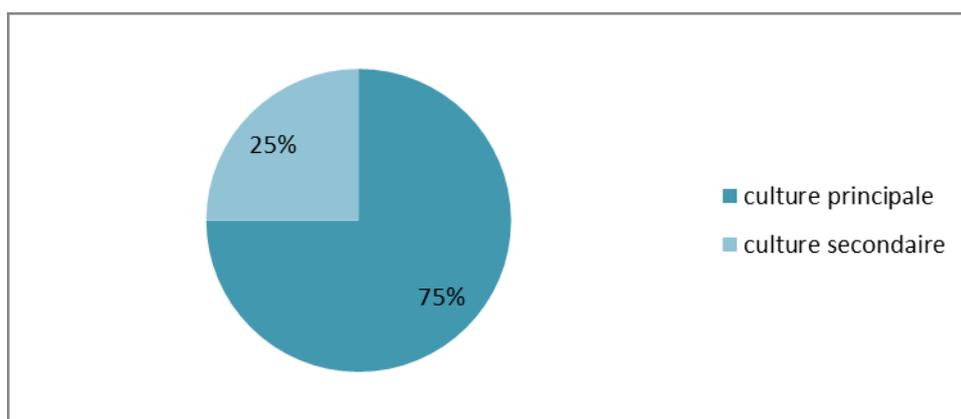
**5-La durée d'activité de l'agriculteur :** Selon la figure N°09 La durée de la majorité des exploitants est de plus de 5 ans avec **70%**. Elle est caractérisée par une qualification et un savoir-faire des techniques culturales très importantes. Alors que, **25%** des agriculteurs ont 2 ans dans le domaine et **5%** des agriculteurs ont mois d'une année.



**Figure N°9 :** La durée d'activité de l'agriculteur.

## 6. Importance des cultures fourragères :

Après notre enquête, nous avons constaté que plus de la moitié des agricultures sont pratiquant leur culture fourrage comme culture secondaire avec un pourcentage de **25%**, quant au reste des agriculteurs, ils la pratiquent comme culture principale avec un pourcentage de **75%**.Les résultats sont montrés dans la figure N°10.



**Figure N°10 :** Place des cultures fourragères( principale ou secondaire).

## 7. - Pratique des cultures fourragères :

Plus de la moitié des agricultures pratiquent cette culture sans formation (**65%**) et seulement **35%** la pratiquent avec une formation. Mais cela n'indique pas que les agriculteurs ont un faible niveau de connaissances car ils ont des ingénieurs qui suivent l'état de santé des plantes.

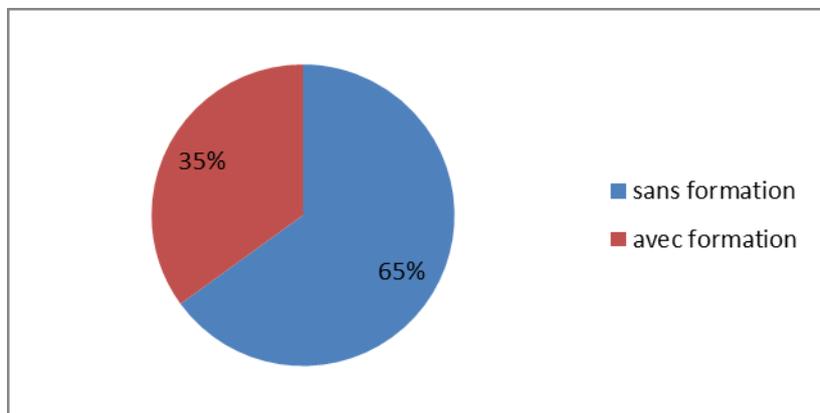


Figure N°11 : Pratique des cultures fourragères

## II-Identification de l'exploitation

### 1-Nature de l'exploitation :

Selon la figure N°12, La majorité des exploitations agricoles envisagées sont inscrites dans le programme de la mise en valeur, en représentant **65%** des exploitations enquêtées. Les **15 %** sont des exploitations agricoles d'ancienne palmeraie. **20%** sont des exploitations agricoles Terre de concession agricole et **0%** sont des nouvelles palmeraies.

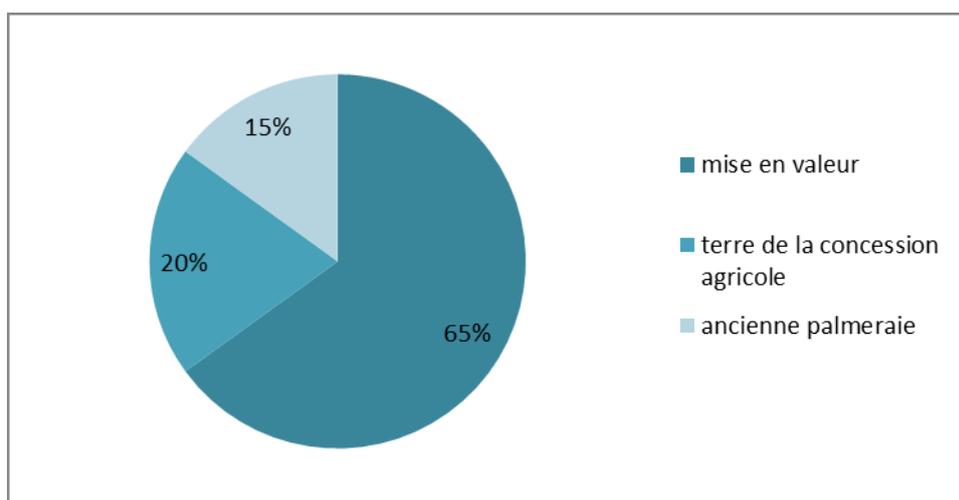


Figure N°12 : La Nature de l'exploitation

## 2-Spéculation principale de l'exploitation :

Selon la figure N°13:

### A- Phœniciculture :

C'est le système le plus dominant après les céréalicultures dans les exploitations de la région d'étude pour des considérations de rentabilité, de durabilité et aussi de rusticité. La phœniculture a été souvent associée à d'autres cultures soit à l'arboriculture ou à des cultures herbacées, dites aussi adjacentes, ou bien les deux à la fois, pouvant avoir des cultures fourragères.

Il y a lieu de constater que le palmier dattier occupe les 55 % des parcelles agricoles exploitées. Cette superficie est caractérisée par une diversité variétale par exemple : Deglet Nour, Ghars, ...etc.).



Photo N°35: Exploitation Phœnicicole (original)

### B- Culture céréalières :

Les 40 % des exploitations visitées pratiquent la céréaliculture. Étant donné que la céréaliculture nécessite des grandes superficies.

### C- Culture maraichères :

Cultivée sous palmier dattier au pourcentage de 20%, la production est destinée essentiellement à l'autoconsommation, avec une petite partie vers le marché local.

**D- Autres cultures :** Cultivées à pourcentage de 10%...etc.

**E- Culture fourragère :** Les 70 % des exploitations visitées pratiquent les cultures fourragères

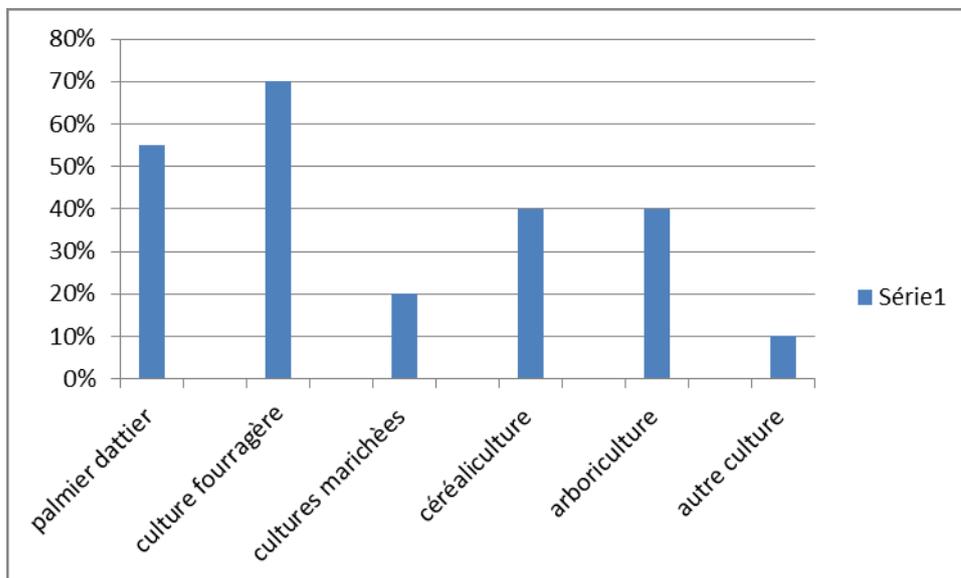


Figure N°13 : Spéculation principale de l’exploitation.

### 3-La superficie cultivée pour les cultures fourragères

La plupart des exploitations étudiées ont de grandes superficies, 60% ont une superficie fourragère supérieure à >5ha, 40% ont une superficie fourragère comprise entre 2 et 5 ha. Les résultats sont montrés dans la figure N°14.

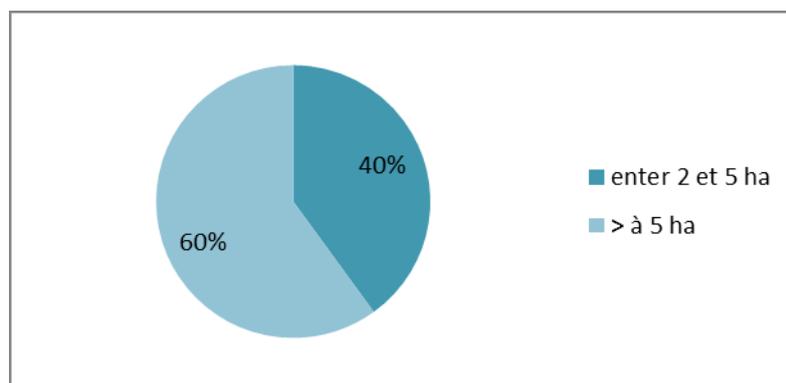


Figure N°14 : Superficie cultivée pour les cultures fourragères

### 4- Les principales espèces fourragères cultivées

- **Espèces fourragères :**

D’après les résultats de l’enquête, nous avons constaté que l’exploitation étudiée présentait quatre types de fourrage : luzerne, Maïs, sorgho, Avoine.

D'après les résultats de l'enquête, nous avons constaté que la luzerne sont les principales cultures fourragères cultivées

à **65%**, et sorgho **10%** et **15%** du maïs et de l'avoine à **10%** et luzerne /avoine **10%** et luzerne /maïs **05%** .Les résultats sont montrés dans **la figure N°15**.

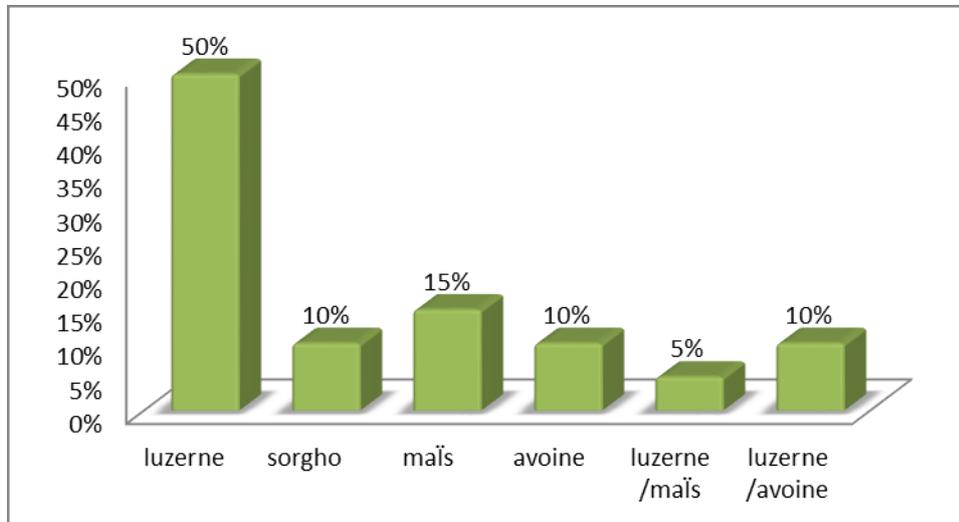


Figure N° 15 : Les espèces fourragères cultivées.

- **Superficie de luzerne :**

-La majorité des exploitations étudiées **50 %** ont une superficie de luzerne inférieure à 5ha. Alors que **29%** ont des superficies allant de 50à150ha, les **14 %** des exploitations qui restent ont des superficies 150 à 250ha (**Selon la figure ci-dessous**).

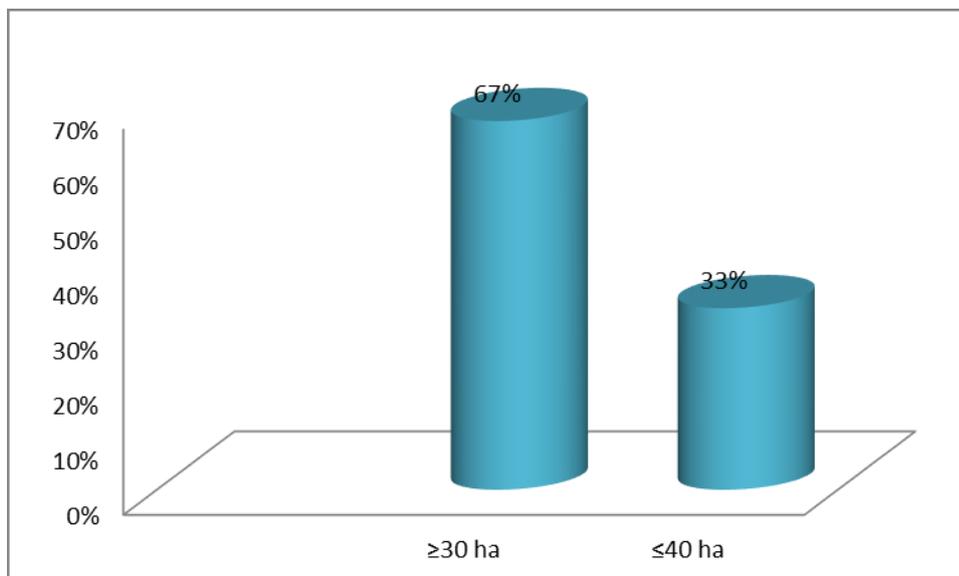


Figure N°16 : Superficie de luzerne.

- **L'origine des semences de la luzerne :**

Toutes les exploitations étudiées (à 99%), l'origine de leurs semences c'est l'importation. 1% local (Touggourt).



**Photo N°36 :** semence importé de luzerne (original).

- **Période du semis et récolte de luzerne :**

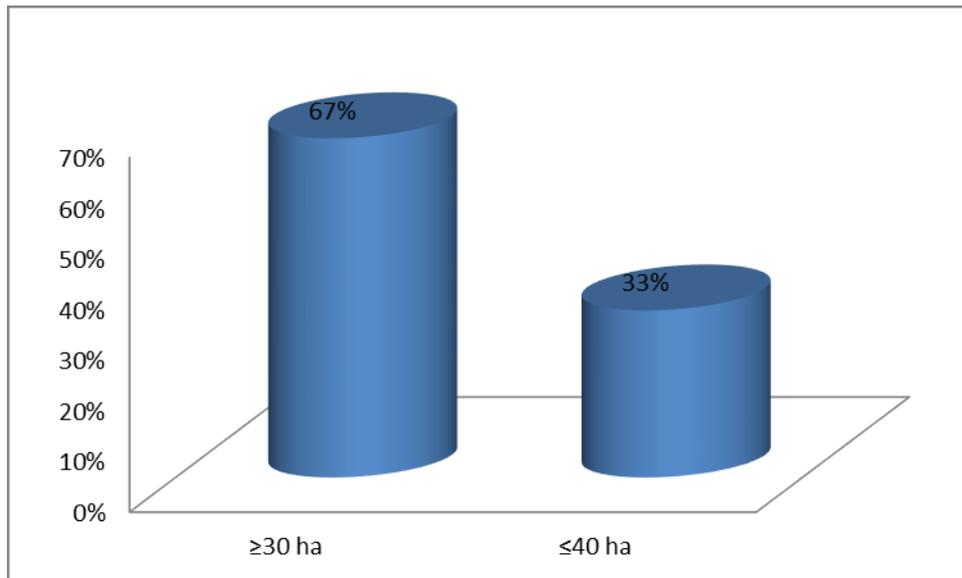
On constate que toutes les exploitations visitées pratiquent la culture de la luzerne .La période de semis en octobre à novembre et période récolte en mars (10 coupes).

A travers notre enquête, la majorité des agriculteurs utilisent le fourrage en vert. Il n'existe aucun cas d'utilisation du pâturage de luzerne.



**Photo N°37: récolte de culture de luzerne**

- **Superficie du Maïs :** La majorité des exploitations étudiées sont des superficies allant de 22 et 60 ha, 67%ont une superficie du maïs inférieure à 30 ha et, 33%des exploitations qui restent ont des superficies 60 ha (**Selon la figure 17**).



**Figure N°17 : Superficie du Maïs**

- **L'origine des semences du Maïs :**

Toutes les exploitations qui ont étudié à 100% l'origine de leurs semences sont importées.



**Photo N°38 : semence importé du maïs (original)**

- **La période du semis et récolte :**

On constate que toutes les exploitations que cultivent la maïs. la période de semis en juillet à aoute et période récolte en novembre.



**Photo N°39:** Maïs (original ferme Habib)

- **Superficie de l'avoine et l'origine des semences :**

Les deux exploitations que cultivé l'avoine ont des superficies de 62ha.

Toutes les exploitations qui ont étudié à **100%** l'origine de leurs semences sont importées.

- **La période du semis et de récolte :**

On constate que toutes les exploitations que cultivent l'avoine, la période de semis en octobre à novembre et la période de récolte est en mars.

- **Superficie de sorgho et l'origine des semences :**

Les deux exploitations que cultivé sorgho sont des superficies de 70ha.

Toutes les exploitations qui ont étudié à **100%** l'origine de leurs semences sont importées.



**Photo N°40:** semence importé du sorgho (original).

● La période du semis et de récolte :

On constate que toutes les exploitations que cultivent le sorgho. La période de semis en mars et période récolte en mai.



Photo N°41 : sorgho (original).

\_ Evolution de la superficie et la production des associations fourragères dans la Wilaya de Ghardaïa (2020-2022) :

La comparaison entre l'évolution de durant l'exploitation étudiée présentait 5 types de fourrage : luzerne, Maïs, sorgho, Avoine ; l'orge. A les trois années (2020 à 2022) et la production dans la même période montre qu'elle existe une relation de corrélation directe entre elles, une relation positive entre les deux variables qui augmentent ou diminuent conjointement

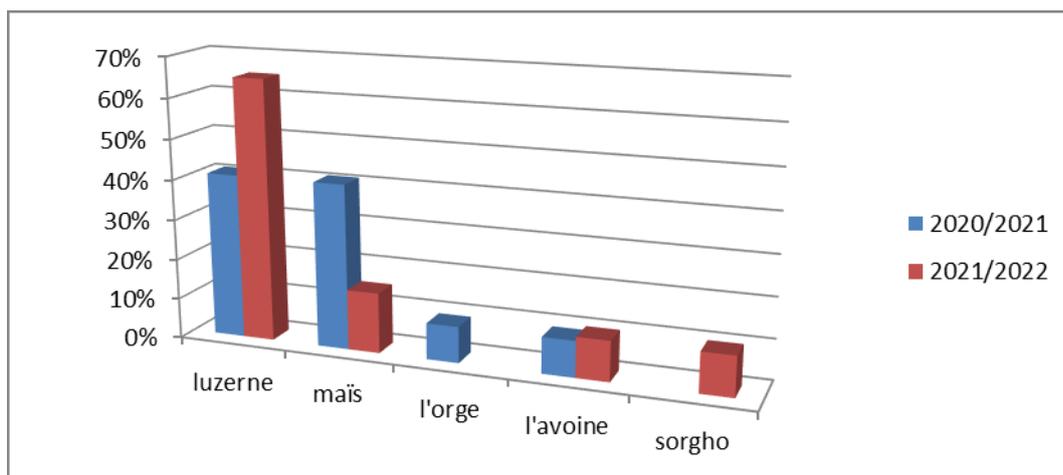


Figure N°18 : La comparaison des productions des cultures fourragères entre les années (2020-2022)

La plus grande superficie cultivée en luzerne a été enregistré durant L'année 2020 /2022. En revanche l'année 2020/2022 a connu la plus faible superficie cultivée en association sorgho, Avoine ; l'orge dans la wilaya de Ghardaïa.

### 5-Technique d'irrigation :

Le mode d'irrigation le plus utilisé **60%** est le pivot, **40%** utilisent l'irrigation par aspersion. Toutes les fermes qui utilisent l'irrigation à pivot, nous avons constaté qu'elles ne souffrent pas de maladies car elles sont arrosées uniformément.



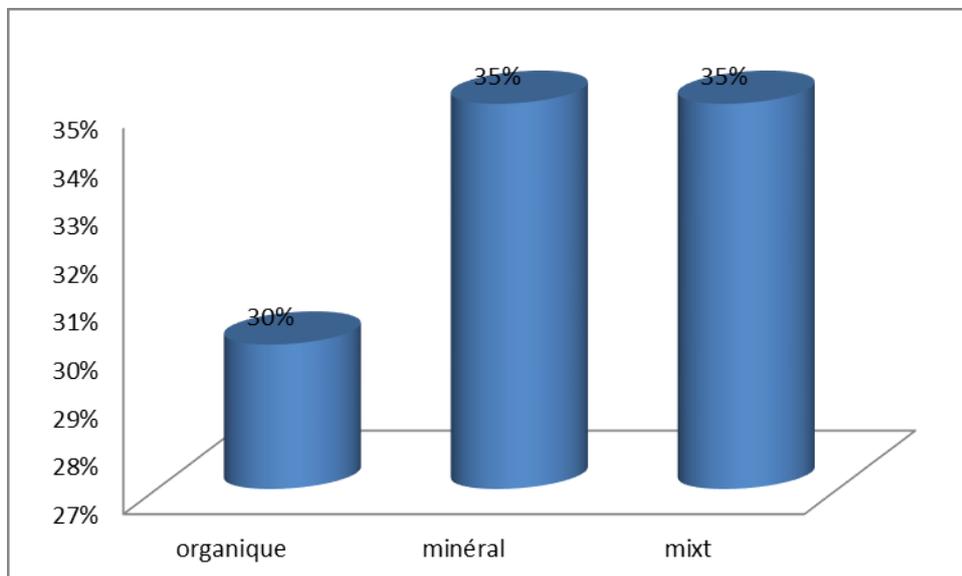
**Photo N°42** : Mode d'irrigation par pivot (original ferme Habib)



**Photo N°43** : Mode d'irrigation par Aspersion

## 6-Utilisation des engrais :

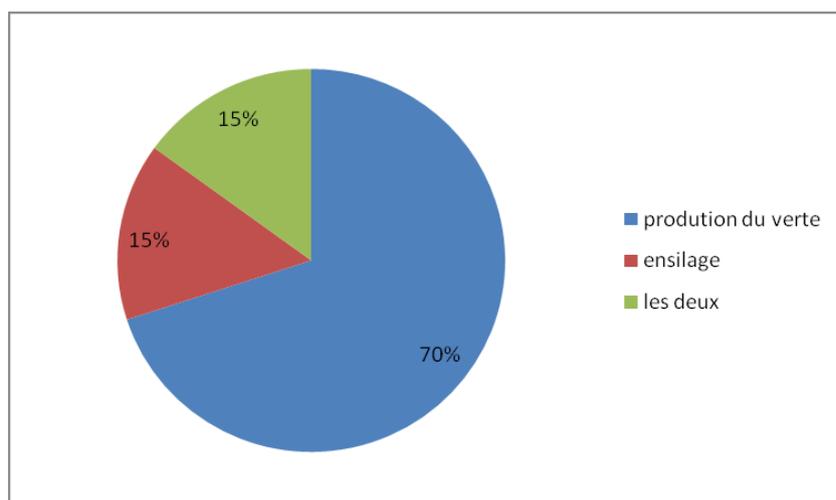
On a constaté l'utilisation des engrais minéraux à une proportion de **35%**, **30%** utilisent des engrais organiques, pour le reste les engrais mixtes sont utilisés (**35%**). Les résultats sont montrés dans **la figure N°19**.



**Figure N°29** : Utilisation des engrais.

## 7-Mode d'utilisation des fourrages :

On a constaté que dans plus de la moitié des exploitations sont spécialisées production du verte 70% et ensilage 15%, le reste des agriculteurs se spécialisent dans deux types de fourrages : verte et ensilage 15%. Les résultats sont montrés dans **la figure N°20**.



**Figure N°20**: mode d'utilisation des fourrages.

## 8-Rendement :

Selon notre enquête agricole. La plupart des agriculteurs n'ont pas répondu à cette question

### III-Ravageurs et Maladie des cultures fourragères

- **Luzerne** : Au cours de nos enquêtes, nous avons trouvé que la plupart des exploitations qui contiennent des pucerons et la mineuse dans la luzerne

Quant aux maladies, nous ne les avons pas trouvées dans la luzerne, et cela est dû au climat désertique chaud.

- **Maïs** :

#### 1-les ravageurs :

Au cours de nos enquêtes nous avons trouvé que quelques exploitations ont des **pyrales** dans le maïs sur les épis. Nous avons observé dans le champ certains symptômes: Perforations symétriques en « coups de fusils » sur feuilles et Perforations sur tiges et épis. Les dégâts constatés pour pyrales : Dévore les grains.

**2-les maladies** : nous n'avons trouvé aucune maladie.

- **L'avoine** :

Quant à l'avoine, nous n'avons trouvé aucune maladie ni ravageur dans toutes les exploitations étudiées car elles sont résistantes.

- **Sorgho** :

#### 1-Les ravageurs :

Au cours de nos enquêtes nous avons trouvé que toutes les exploitations qui cultivent du sorgho ont des **pucerons**. Nous avons observé dans le champ certaines feuilles jaunies.

Ils recouvrent les feuilles et les tiges de miellat, attractif des fourmis (même dégâts pour luzerne).

**2-Les maladies** : Lorsque nous avons interrogé l'ingénieur sur les maladies de sorgho, il nous a parlé de **la Rouille** qui attaque la tige, l'épi et la feuille.

Les dégâts sont notés de pustules rouge-brique à marron foncé

Espèces	principaux maladies	principaux ravageurs	Symptômes				M. identification	dégâts
			Sur feuilles	Sur tiges	Sur Racinées	Sur épi		
<b>luzerne</b>	-	Pucerons	+	+	-	-	Lui-même	- Ils recouvrent les feuilles et les tiges de miellat, attractif des fourmis
		La mineuse	+	-	-	-	Ingénieure	dégradation de la qualité du fourrage
<b>Maïs</b>	-	pyrales	-	+	-	+	Ingénieure-Lui-même	Dévore les grains.
<b>l'avoine</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Sorgho</b>	Rouille	Pucerons	+	+	-	-	Ingénieure - Lui-même	sont notés de pustules rouge-brique à marron foncé.

**Tableau N°08:**La répartition des principales maladies et ravageurs

Comparaison de l'évolution des maladies et ravageurs au cours des deux années (2021

Jusqu'en 2022) presque les mêmes maladies apparaissent

#### IV-Traitements phytosanitaires

Les pesticides utilisés pour la lutte :

La totalité **100%** des producteurs interrogés dans la région étudiée ont mentionné leur utilisation des pesticides. Les résultats pour cette année (2022) et l'année précédente (2021) ont montré les mêmes résultats.

- **Luzerne :**

On traité les insectes qui attaquent cette culture par des insecticides.

Produit spécifique

Puceron  (ROCHLOP)

la mineuse  (AMBLIGO )

- **Maïs:**

pour l'insecte de pyrale ils le tuent par l'insecticide (CYCLON ) avec un pourcentage de **100%** leur efficacité estimée à **100%**, intervention difficile Impossible d'utiliser le pulvérisateur (la hauteur des plants dépasse 2m) ils sont contraints de passer le produit par le pivot pour réduire les dégâts.

- **Sorgho :**

Pour éliminer les pucerons de sorgho, les agriculteurs utilisent l'insecticide (CONFIDOR) avec un pourcentage **50%**.

Et pour la maladie fongique Rouille ils éliminer par la fongicide (ORTIVA) avec un pourcentage **50%**, leur efficacité est **100%**.

✓ **la méthode d'utilisation des pesticides :**

La totalité des agriculteurs au niveau de la zone étudiée mélangent leurs produits avec l'eau avant l'utilisation. Plusieurs modes d'utilisation sont observés dans le système de production en relation avec la taille de l'exploitation. Plus de 80% des agriculteurs utilisent la pulvérisation comme moyen d'épandage des pesticides. On a noté également l'application des pesticides par Fert-irrigation, effectué en association avec l'irrigation. Dans ce système, les produits sont directement injectés dans le système d'irrigation. Cependant, certains agriculteurs utilisent les pesticides à la fois par voie de pulvérisation ou en Fert-irrigation.

Tableau N°09: Traitements phytosanitaires

	Maladies /ravageurs	Produit utilisé	Dose recommandée	Efficacité	Méthode d'utilisation
luzerne	Pucerons	RACHLOP	150 mL/HA	100%	Utilisent la pulvérisation comme moyen d'épandage des pesticides
	La mineuse	AMPLIGO	0.2-0.3 L/HA	100%	
Maïs	pyrale	CYCLON	0.5L/HA	100%	
Sorgho	Pucerons	CONFIDOR	100 g/HA	100%	
	Rouille	ORTIVA	0.8L/HA	100%	
L'avoine	Pas de maladies	//	//	//	

# **Conclusion**

## Conclusion

La culture fourragère présente une partie intégrante dans le domaine Agricole.

Notre travail consiste à étudier l'état des maladies et des ravageurs des cultures fourragères et l'évaluation de l'utilisation des produits phytosanitaires dans les exploitations agricoles de la région de Ghardaïa . Pour cela, nous avons réalisé 20 fiches d'enquêtes auprès des agricultures du périmètre agricole.

Ce travail avait comme objectif d'étudier l'utilisation des produits phytosanitaires sur les cultures fourragères dans la région de Ghardaïa:

- Les cultures de fourrages sont pratiquées par des jeunes qui représentent la catégorie la plus importante des agriculteurs, d'un niveau d'instruction secondaire à universitaire.
- Les cultures fourragères occupent très peu d'espace à Ghardaïa par rapport à la zone de El-meniala.
- Nous avons constaté que la luzerne est la principale culture fourragère cultivée dans la région, suivi du Maïs ; sorgho ; avoine.
- Le but de la production de cultures fourragère de la plupart des agriculteurs est l'auto-utilisation puis à la vente dans le marché.
- L'origine de semences est toutes importée, et le mode d'irrigation le plus pratiqué est le pivot et le moins pratiqué est l'irrigation par aspersion.
- Pour les ravageurs, c'est la présence de pucerons, mineuses, foreurs. Quant aux maladies, elles sont peu nombreuses dans la région (ceci est dû au climat et à l'utilisation de pesticides). Parmi les maladies que nous avons : la rouille.
- Les résultats montrent que 100% des agriculteurs conviennent que l'utilisation de pesticides peut réduire les pertes dues aux ravageurs et aux maladies et assurer de bons rendements.
- Les modes d'utilisation sont maîtrisés Les agriculteurs en majorité avec un niveau d'instruction (80 % avaient un niveau d'étude et une bonne connaissance des doses d'application et des fréquences de traitement).
- Les agriculteurs avec un faible niveau d'instruction (20 % n'avaient aucun niveau d'étude) n'ont pas une bonne connaissance des doses d'application et des fréquences de traitement.
- Concernant les perspectives, et au terme de cette recherche, nous suggérons les recommandations suivantes :
  - Utiliser des semences adaptées au climat de la région en utilisant des semences résistantes à haut rendement.
  - Faire de formation par le Direction des services agricoles pour les agriculteurs.
  - Campagnes de sensibilisation sur les maladies et ravageurs agricoles et l'utilisation des produits phytosanitaires

# **Références bibliographiques**

### Référence bibliographique

- ANONYME., 2005. Annuaire statistique de la wilaya de Ghardaïa. Direction de la planification et d'aménagement du territoire. 108 p.
- Aouali S. et Douici K., 2009 : Recueil des principales maladies fongiques des céréales en Algérie. Institut Technique de Grandes Cultures (ITGC), El Harrach, Alger.57p.
- Aymeric P, 2016 Evaluation des impacts du Glyphosate sur la santé humaine. Université de Picardie Jules Verne .p 66.
- BAAMEUR M., 1998 - comportement de quelques variétés introduites luzerne (*Medicago sativa L*) dans la région de Ouargla. Mémoire Ing., I.T.A.S., C.U. Ouargla. 13 P
- BENRAS H, 2004 -Enquêtes sur la production Fourragères pour l'alimentation du bétail dans la cuvette d'Ouargla.Me.Ing.Inv.Ouargla.68p.
- Bernard, 1999. Référence production végétale. Grand cultures 2em édition, ENITA de Bordeaux 412 p.
- BICHI.H et BEN TAMER.F., 2006. Contribution à l'étude de la variabilité climatique dans les régions Ouargla et Ghardaïa. Thèse Ing. Eco. Université de Kasdi Marbah, Ouargla.115p.
- Blancard D. (2015). *Helicobasidium purpureum* (Tul.)Pat. Pourriture racinaire violette. Ephyteria -tous droit réservés.
- Bonjeau et picard, 1990. production des semences. Revue. Transfert de technologie en agriculture.
- Borowiecki J., "Comparison of seeding systems of grasses and legumes mixtures for forage production", Revue Pam. Pul., n° 103, (1993), 26-34
- C. Margoum, 2003. CONTRIBUTION A L'ETUDE DU DEVENIR DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES LORS D'ECOULEMENTS DANS LES FOSSES : CARACTERISATION PHYSICO-CHIMIQUE ET HYDRODYNAMIQUE. L'UNIVERSITE JOSEPH FOURIER – GRENOBLE I.244p.
- Catroux G., Amarger N., Lagachère B. et Picard J., "La culture des légumineuses .Une possibilité d'économiser l'énergie en agriculture." In : "Cahier du CENECA-CI.180. Agriculture et Energie, 27,28et29 Février", Paris. (1980), 322-325.
- CESAR, J.EHOUSOU, M.GOURO, A.2004. Conseils et formation en appui à la Production Laitière) PRODUCTION FOURRAGERE EN ZONE TROPICALE ET CONSEILS Aux ELEVEURS 9-19 P.
- CIRAD et GRET., 2002- MEMENTO de l'agronome, Ministère des affaires étrangères. Paris. 1700p.
- CLEMENTE J-M., 1981 - Larousse Agricole. Ed. Larousse, Paris, pp 534-538.
- COSTES J, L. LESCAR. L. 1980. les ravageurs des céréales; lutte en cours de végétation. Parie. ITCF.14p.
- Cotte A. Les légumineuses fourragères dans les Causses et la Camare. Revue Fourrage (1962), n°12,12-2
- Derick R A., 1937 : L'Avoine du Canada. Bulletin du cultivateur. Ministère de l'Agriculture du Canada. Dominion .24p.

- FAO. 2002. Food and Agriculture Organization of the United Nations (Rome). International code of conduct on the distribution and use of pesticides. 38 pp.
- FERRY M et TOUTAIN G., 1990. Concurrence et complémentarité des espèces végétales dans les oasis ; Option Méditerranéenne, série A : Séminaires méditerranéens N°11, In les systèmes agricoles oasiennes, Actes du colloque de Tozeur, (19-21 Nov 1988) ; CIHAM, Paris. pp : 261 - 270.
- GRILLOT G., 1954 – Les fourrages légumineuses au Maroc. Rabat, pp 8-24.
- Hoopen, E. T., & Maïga, A. (2012). Production et transformation du maïs. CTA.18P.
- Janati, A. (1990). Les cultures fourragères dans les oasis. Opt. Med, 1, 164-169.
- JEUDI Jackson. : Essai d'adaptation agronomiques de sept variétés de maïs (*Zea mays* L.) riches en protéine à Barbe Lalouere 4eme section de la commune de Saint Marc. UNIVERSITE D'ETAT D'HAITI(UEH) FACULTE D'AGRONOMIE ET DE MEDECINE VETERINAIRE (FAMV) DEPARTEMENT DE PHYTOTECNIE.2015.p21
- KLEIN, H.D, RIPPSTEIN, G. HUGUENIN. J, TOUTAIN, B. GUERIN. LOUPPE, 2014. Les cultures Fourragères .Ed. Quae.264p.
- Lacroix M d., 2002 : Maladies des céréales et de la luzerne. Ministère de l'agriculture des pêcheries et de l'alimentation. Québec.26 p.
- Le HOUEROU H, N.1980.les fourragères ligneux en Afrique. Abeb, 8-12Avril.481p.
- Maybelline Escalante-Ten Hoopen & Abdou Maïga (2012) Production et transformation du maïs COLLECTION PRO-AGRO 32p
- Moule C., 1997 . Céréale : Caractéristique généraux des céréales, Tome 1, Ed, la maison Rustique, paris, pp 5-6. 5: 396–410.
- N. Bruneta, L. Guicharda, B. Omonb. L'indicateur de fréquence de traitements (IFT) : un indicateur pour une utilisation durable des pesticides. Courrier de l'environnement de l'INRA, n°56, 2008, p. 130-133.
- Nicolas D, 2005. Etude des transferts de produits phytosanitaires à l'échelle de la parcelle et du bassin versant viticole (Rouffach, Haut-Rhin), Université Louis Pasteur - Strasbourg I, (2005).Français. 285p.
- Ortega Corona, A. (1988). Insectes ravageurs du maïs guide d'identification au champ. CIMMYT.19-33p
- Ouffroukh A., Khelifi D.et Dehimat L., 2011 : Contribution à l'étude des maladies foliaires des céréales, approche à l'étude épidémiologique et identification de la jaunisse nanisant de l'orge dans les céréales d'hiver dans les régions de l'est d'Algérie. Sciences et Technologie,N°33. pp 53-61.
- OULEDBRAHIM, R., & ZEGGAI, S. (2021). Diagnostic des maladies et ravageurs des Cultures fourragères dans la région de Ghardaïa/El-Goléa.p26.29
- Règlement (UE) n°546/2011 de la Commission du 10 juin 2011 portant application du règlement (CE) n° 11/07/2009 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les principes uniformes d'évaluation et d'autorisation des produits phytopharmaceutiques. Journal officiel des Communautés européennes L 155, 127-175.

- Rémond D. & Walrand S. 2017. Les graines de légumineuses. caractéristiques nutritionnelles et effets sur la santé. Innovations Agronomiques, INRA, 60, 133-144.
- Renaud J., 2002 . Récolte des fourrages à travers les âges 415 p.
- RENAUD, J. 2002.Récolte des fourrages à travers les âges p415. Paris : Ed. Jouve.- 529p.
- Simonneau D., Besnard A., Maleplate T. et Larbre D. (2011). Protocole observations Luzerne fourrage.Vigicultures®.15p
- SOLTNER D., 1988 - Les grandes productions végétales (céréale- plantes sarclée-prairie). Ed. Sciences et techniques agricoles " Le colos lorelle" 16eme édition, paris, 359 p.
- Soltner D., 2005 : Les Grandes Productions Végétales céréales- plantes sarclées-prairies. 20ème Ed: Collection Sciences et Techniques Agricoles. pp 458-464.
- TISSERAND J.L., 1990 : les ressources alimentaires pour le bétail ,Option Méditerranéenne, série A : Séminaires méditerranéens N°11 In les systèmes agricoles oasiennes, Actes du colloque de Tozeur, (19-21 Nov 1988) ; CIHAM. Paris. pp : 237-248.
- TOUTAIN., 1979: Eléments d'agronomie saharienne de la recherche au développement. Imprimerie Jouve, Paris .INRA . 272-276 P.

### Site web :

- 2018 - Phillips McDougall, Evolution of the Crop Protection Industry since 1960.<https://www.rlv.de/presse/beitrag-presse/detail/ein-landwirt-ernaehrt-heute-155-mitbuenger/>; <https://www.schweizerbauer.ch/politik--wirtschaft/agrarpolitik/ein-landwirt-ernaehrt-durchschnittlich-155-menschen-33043.html>
- Guide des bonnes pratiques d'usage des produits phytopharmaceutiques dans le jardin. Disponible sur : <http://mag.plantes-et-jardins.com/conseils-dejardinage/fiches-conseils/guide-des-bonnes-pratiques-d-usage-des-pesticides> (Consulté le 23 février 2015).
- <https://www.ffe.com/system/files/2020-09/Apprendre%20le%20bon%20usage%20des%20produits%20phytosanitaires.pdf>
- -Syngenta. Découvrir et comprendre le nouveau classement CLP. Disponible sur : [http://www3.syngenta.com/country/fr/fr/pratiques-ettechniques/Reglementation/Articles\\_reglementation/Pages/reglementation-clp.aspx](http://www3.syngenta.com/country/fr/fr/pratiques-ettechniques/Reglementation/Articles_reglementation/Pages/reglementation-clp.aspx) (consulté le 24 janvier 2015).
- Dumoulin F., Gagliardi E., Vanboxsom A., Roux Duparque M., Duva V., Carpentier B., Tournier A., Georges H., CAST D., Hemeryck H., Delefosse P., Leroy T.(2016).Bulletin de santé du végétal .In Grandes cultures .12 avril 2016 . vol 11 ,n°10 ,p10 .Disponible sur [https://www.arvalis-infos.fr/\\_plugins/WMS\\_BO\\_Gallery/page/getElementStream.jspz?id=38510&prop=fil](https://www.arvalis-infos.fr/_plugins/WMS_BO_Gallery/page/getElementStream.jspz?id=38510&prop=fil)  
[e](#)

# **Annexes**

Annexes

Enquête

Dans le cadre de la réalisation d'une étude, en vue de la préparation d'un mémoire de fin d'études **Master Sciences Agronomiques**, portant sur les **traitements phytosanitaires des cultures fourragères** dans la région de Ghardaïa; on vous demande de nous aider à travers cette fiche d'enquête qui vous concerne comme agriculteur

Cette enquête confidentielle contient un ensemble de questions ; vu l'importance de vos réponses pour notre étude, nous souhaitons bien de répondre avec beaucoup de pertinence afin d'achever notre étude.

Veillez agréer nos remerciements les plus distinctes.

**I. Identification de l'exploitant**

Nom et prénom: .....

**1. L'âge :**

- moins de 20 ans
- de 20 à 40 ans
- de 40 à 60 ans
- plus de 60 ans

**2. Sexe**

- Masculin
- Féminin

**3. Niveau scolaire :**

- analphabète
- école coranique
- primaire
- secondaire
- universitaire

**4. Si le niveau est universitaire ;**

- a) Quel est votre domaine: .....
- b) Quel diplôme: .....

**5. Niveau de vie (observation de l'habitat, logement, véhicule,...) pour déduire si il est:**

- Faible
- Moyen
- Elevé
- Très élevé

**6. Fonction**

- Agriculteur
- Retraité
- Etudiant
- fonctionnaire (.....)
- .....)
- possède un registre de commerce (commerçant)

**7. Raisons de pratique des cultures fourragères**

- pour l'élevage au sein de la ferme
- commerciale





**27. Dégâts occasionnés**

**IV. Traitements phytosanitaires**

**28. En cas de présence des attaques; est ce vous procédez à un traitement phytosanitaire?**

**OUI**

**NON → pourquoi? .....**

**29. D'où vous ramenez (achetez) les produits phytosanitaires?**

.....

**30. Avez-vous un conseillé pour l'utilisation de ces produits?**

.....

**31. Produits utilisés pour la lutte**

<b>Maladie / ravageur</b>	<b>Produit utilisé</b>	<b>Type d'utilisation</b>	<b>Dose utilisée</b>	<b>Efficacité</b>

**32. Types de produits utilisés:**

<b>Types de produits</b>	<b>Matière active</b>	<b>Dose utilisée (quantité)</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Moyen de pulvérisation</b>	
<b>Insecticides</b>					
1-					
2-					
3-					

## Annexes

4-					
<b>Fongicides</b>					
1-					
2-					
3-					
4-					
<b>Herbicides</b>					
1-					
2-					
3-					
4-					
<b>Acaricides</b>					
1-					
2-					
3-					
4-					

**Est-ce que vous prenez en considération la pollution de l'air/le sol/l'eau?**

**→ Vous pouvez résumer la partie III dans ces deux tableaux :**

<b>Pesticides</b>			
<b>Insecticides</b>	<b>Fongicides</b>	<b>Herbicides</b>	<b>Acaricides</b>

<b>Maladies</b>				
<b>Diagnostic</b>	<b>Symptômes</b>	<b>Parties affectées</b>	<b>identification</b>	<b>Dégâts occasionnés</b>
Les noms des maladies				
—				

## Annexes

---

Á			
®			

	Ravageurs			
Diagnostic	Symptômes	Parties affectées	identification	Dégâts occasionnés
Les noms des maladies				
-				
Á				
®				