

**République Algérienne Démocratique et Populaire**

**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**

**Université Ahmed DRAÏA - Adrar**

Code :



**Faculté des Sciences et de la Technologie**

**Département de Sciences de la Nature et de la Vie**

**Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Master en :**

**Filière : Sciences Agronome**

**Spécialité : Systèmes Agro-écologiques**

**Thème :**

**Etude et état des lieux des systèmes de culture de la culture  
du Blé dans le sud Algérien**

**Préparé par :**

Melle GHANMI Wahiba

Mme ALBARKA Imane

**Membres de jury d'évaluation :**

<b>M. ABEKHTI Abdelkader</b>	<b>Président</b>	<b>Pr.</b>	<b>Univ. Adrar</b>
<b>M. KADRI Yasser</b>	<b>Encadreur</b>	<b>MCB</b>	<b>Univ. Adrar</b>
<b>M. ABISMAIL Youcef</b>	<b>Examineur</b>	<b>MAA</b>	<b>Univ. Adrar</b>

**Année Universitaire : 2021/2022**



## *Dédicace*

*Je dédie ce travail à*

*A la plus belle créature que dieu a créée sur terre*

*A cette source de tendresse, de patience et de générosité*

*A ma chère mère lala Zahra .*

*A la personne que je veux offrir mes premiers vers*

*A mon premier encadrant, depuis ma naissance*

*A mon cher père brrébochie rahmt allah alihe.*

*A mes chères sœurs fatima , et khadija.*

*A mes grands frères .*

*A tous les membres de ma famille, petite et grande ghanmi.*

*Et tout les amis*

## *Wahiba*



## Dédicace

Je dédie ce modeste travail: A ma très chère mère, ma raison d'être , ma raison de vivre , la lanterne qui éclaire mon chemin et m'illumine de douceur et d'amour. A mon très cher père, tu as toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager, à qui je dois tant. A mes chers frères et ma famille, source d'espoir et de motivation «Que Dieu vous bénisse tous». Je Dédie ce modeste travail à la mémoire de ma chère mère que dieu la bénisse pour l'immense effort qu'elle a fourni le long de mes études. A mon cher père, pour son aide. A mes frères et mes soeurs

*Imane*





# Remerciements

Le Prophète ﷺ a dit : « Celui qui ne remercie pas les gens ne remercie pas Allah. » On remercie dieu le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire. Je tiens à remercier mon encadreur (KADRI Yasser) pour le temps qu'il a consacré et pour les précieuses informations qu'il m'a prodiguées avec intérêt et compréhension. Mon remerciement s'adresse à Mr ABEKHTI Abdelkader pour son aide pratique et son soutien moral et ses encouragements. Je remercie également l'ensemble des employés de l'administration pour l'aide et les facilités qu'ils ont pu me prodiguer. Je remercie enfin tous mes proches qui ont supporté (et auront encore certainement à supporter) qui m'a guidée et soutenu dans ma formation durant cette année scolaire.

## Table des matières

Table des matières .....	
Liste des figure .....	
Liste des tableaux .....	
Liste des Abréviations : .....	
Introduction générale .....	

### PARTIE I Bibliographique

#### Chapitre I: Généralités sur le blé

I.1. Historique et Généralités sur le blé .....	2
I.1.1. Généralités sur le blé .....	2
I.1.2. Historique de blé .....	2
I.2. Description .....	2
I.2.1. Origine et domestication .....	3
I.3. Origine et diversité du blé en Algérie: .....	3
I.3.1. Description du grain du blé .....	4
I.3.2. Caractéristiques morphologiques .....	5
I.3.2.1. L'appareil végétatif : .....	5
I.4. histologique et biochimique du grain Composition .....	6
I.4.1. Les enveloppes .....	6
I.4.2.L'endosperme (amande ou albumen) .....	7
I.4.3. Le germe (embryon) .....	7
I.5. L'appareil végétatif .....	8
I.5.1. L'appareil racinaire: .....	8
I.5.2. Le système aérien : .....	8
I.5.3. L'appareil reproducteur : .....	9
I.6. Classification du blé .....	10
I.7. Croissance et développement .....	10
I.7. 1. La période végétative .....	10
I.7. 2. La période reproductive .....	11
I.7. 3. La période de maturation .....	11
I.8. Exigences du blé .....	11
I.8.1.Exigences édaphique .....	11
I.8.2.Exigences climatiques : .....	11

I.8.2.1	Température :	11
I.8.2.2	L'eau :	12
I.8.2.3	La lumière :	12
I.8.2.4	Fertilisation :	12
I.9.	Phénologie du blé :	13
I.9.1.	Stade de semis :	14
I.9.2.	Stade germination-levée :	15
I.9.3.	Stade levée-tallage :	16
I.9.4.	Stade tallage-montaison :	17
I.9.6.	Stade d'épiaison :	17
I.9.7.	Stade de remplissage :	18
I.9.8.	Stade maturité :	18
I.10.	Les maladies :	19

## **Chapitre II: La Production du Blé**

II.1.	Production du blé :	23
II.2.	Production mondial blé :	23
II.3.	Production de blé à l'échelle nationale :	23
II.4.	Production de blé dans la wilaya :	23
II.5.	Production de blé dans la région :	25

## **PARTIE II Expérimentale**

### **Chapitre III: Matériels et méthodes**

III.1.	Présentation de la Wilaya d'Adrar :	26
III.1. 1-	Situation géographique :	26
III.1. 1.1-	Facteurs édaphiques :	26
III.1.1.2.	Reliefs de la région d'Adrar :	27
III.1.1.3.	Sols de la région d'étude :	28
III.1.1.4.	Hydrologie :	28
III.1. 1.5.	Caractéristiques climatiques de la région d'Adrar ;	29
III.1. 1.7-	Températures :	29
III.2.	Zone d'étude :	29
III.2. 1.	Les habitants et la population de Zaouiet Kounta :	30
III.2. 2.	Géographie de Zaouiet Kounta :	30
III.2.3 .	Climatologie :	30

III.3. Enquête sur terrain: .....	31
III.3.1. Sites d'enquêtes : .....	31
III.3.2. L'échantillon global d'étude « N »:.....	31
III.4. Analyse des données:.....	31

### **Chapitre IV: Résultats et discussion**

IV.1. Résultats des enquêtes auprès des agriculteurs .....	32
IV. 1.1. Classement des producteurs du blé selon l'Age.....	32
IV. 1.2. Niveau d'instruction .....	32
IV. 1.3. Taille de ménage .....	33
IV. 1.4. Filiation et Activité d'origine .....	33
IV. 1.5. Distance entre l'exploitation et le lieu de résidence.....	34
IV. 1.6. Ancienneté de l'exploitation .....	34
IV. 1.7. Statut du foncier .....	34
IV. 1.8. Superficie totale : .....	34
IV. 1.9. Superficie céréalière .....	35
IV. 1.10. Nombre de pivot.....	36
IV. 1.11. Organisation des systèmes de production .....	36
IV. 1.12. Equipement de l'exploitation .....	36
IV. 1.13. Main d'œuvre : .....	37
IV. 1.14. Itinéraire technique.....	37
IV. 1.15. Fertilisation.....	38
IV. 1.16. Irrigation : .....	38
IV. 1.17. Récolte:.....	38
IV. 1.19. Rendement.....	39
IV. 1.20. Les problèmes cités par les agriculteurs:.....	40
IV. 1.21. Maladies .....	40
IV.2.Discussion .....	41
<b>Conclusion et perspectives</b> .....	43
<b>Références Bibliographiques</b> .....	44
<b>Annexe</b> .....	
<b>Résumé</b> : .....	



## Liste des figure

figure 1: Coupe d'un grain de blé (Fredot, 2005).....	5
Figure 2: Coupe longitudinale d'un grain de blé.....	7
figure 3: le système racinaire de Blé. ....	8
figure 4: Le système aérien de Blé. ....	9
figure 5: Cycle de développement des céréales. (Exemple du blé) (DOUIB, 2013).....	19
figure 6: Situation géographique de La région d'Adrar Echelle 1/16.700.000 (Encarte 2006).....	27
figure 7: Situation géographique de la commune de ZaouietKounta(Remini,2016).....	30
Figure 8: Âge de l'exploitant.....	32
figure 9: Niveau d'instruction. ....	32
figure 10: Taill de ménage.....	33
figure 11: Filiation et Activité d'origine. ....	33
figure 12: Ancienneté de l'exploitation.....	34
figure 13: Superficie totale. ....	35
figure 14: Superficie céréalière. ....	35
figure 15: Nombre de pivot. ....	36
figure 16: Main d'œuvre.....	37
figure 17: la fréquence des variétés dans la dairate zaouit kounta. ....	39
figure 18; Rendement. ....	39

## Liste des tableaux

Tableau 1: composition moyenne des grains de blé (en %) .....	5
Tableau 2: La situation des labours et des semis pour la campagne agricole 2021-2022 pour la repression dans la wilaya d'adrar :(Services Agricoles d'Adr) . .....	25
Tableau 3: La situation des labours et des semis pour la campagne agricole 2021-2022 pour la répression dans la zone Zaouietkounta :(service Agricule d'Adrar).....	30

## **Liste des Abréviations :**

**CCLS** : coopératives de céréale et de légumes secs.

**INRA** :institut National de la Recherche Agronomique.

**DSA** : Direction des service Agricole.

# **Introduction**

### Introduction générale

Les céréales et leurs dérivées constituent l'alimentation de base dans beaucoup de pays en développement, particulièrement dans les pays maghrébins. En Algérie, les produits céréaliers occupent une place stratégique dans le système alimentaire et dans l'économie nationale ; La consommation des produits céréaliers se situe à environ 205 kg /habitant/an (DJERMOUN, 2009). Les habitudes culinaires ancestrales de la population font que la consommation de céréales, notamment en blé dur, blé tendre et orge, demeure très importante (I.T.G.C, 2015).

Malgré les bons niveaux de la production céréalière obtenus ces dernières années, l'Algérie est loin d'atteindre l'autosuffisance alimentaire et le plus souvent, elle fait recours à l'importation (I.T.G.C, 2015). Le développement de la céréaliculture au niveau des régions sahariennes est devenu possible grâce aux ressources naturelles et plus particulièrement à la grande disponibilité de l'eau dans les différents aquifères ; elle est le fruit de la loi 83/18 portant Accession à la Propriété Foncière Agricole (APFA) (CHELOUFI, 2002).

D'après Côte, 1996, ces formes capitalistes ont de la peine à émerger pleinement dans l'Algérie du Nord, parce que toutes les structures sont déjà en place. Elles s'épanouissent beaucoup plus librement en terroir saharien sous forme de création ex nihilo, encouragées à la fois par le contexte local et les pouvoirs publics (CÔTE ; 1996 in CHAOUICHE, 2006).

Néanmoins, l'expérience a montré que la céréaliculture sous pivot dans les régions sahariennes est confrontée à plusieurs contraintes qui s'opposent à son développement. (CHELOUFI, et al, 2015) signalent que ce type de production présente cependant l'inconvénient de ne pas être durable, il consomme trop d'eau, provoque la salinisation du sol, soumis à un envahissement par les mauvaises herbes et d'autres problèmes d'ordre technique.

Concernant les deux wilayas pionnières et voisines à savoir Ouargla et Ghardaïa, localisées toutes les deux dans le sud Est algérien, ayant des conditions naturelles proches cependant les documents administratifs des deux Directions des Services Agricoles confirment l'existence de grandes dissimilitudes en matière d'accroissement des superficies cérésières sous pivots et aussi de productions et de rendement

# **PARTIE I**

# **Bibliographique**

---



## Chapitre I: Généralités sur le blé

### I.1. Historique et Généralités sur le blé

#### I.1.1. Généralités sur le blé

Le blé fait partie des trois grandes céréales avec le maïs et le riz. C'est la troisième espèce par importance de la récolte mondiale, et la plus consommée par l'homme. En Algérie, le blé est cultivé pour son grain, c'est une culture qui occupe grandes surfaces. On distingue deux espèces de blé: le blé tendre et le blé dur. Ces deux espèces, se différencient par la friabilité de l'amande. L'amande du blé tendre est blanche et friable, tandis que celle du blé dur est jaune et plus dure. Au moulin, les graines de blé tendre sont broyées en farine, celles-ci servent à la fabrication de pains, de biscuits, de pâtisseries, de pizzas, de viennoiseries. A la semoulerie, les grains de blé dur sont broyés en semoules, ceux-ci servent à la fabrication de pâtes et de couscous.

#### I.1.2. Historique de blé

La culture des céréales a permis l'essor des grandes civilisations, car elle a constitué l'une des premières activités agricoles. En effet, Il y a plus de trois millions d'années, l'homme préhistorique était nomade, pratiquait la chasse et la cueillette des fruits pour assurer sa nourriture. Le nomadisme a progressivement laissé la place à la sédentarité qui permit la culture des céréales. Le blé est l'une de ces céréales connue depuis l'antiquité. Sa culture remontée au mésolithique vers 7000 avant Jésus-Christ. Le blé dur provient des territoires de la Turquie, de la Syrie, de l'Iraq et de l'Iran.

### I.2. Description

Le Blé est un terme générique qui désigne plusieurs céréales appartenant au genre *Triticum*. Ce sont des plantes annuelles de la famille des graminées ou Poacées, cultivées dans de très nombreux pays. Le mot « blé » désigne également le « grain » (caryopse) produit par ces plantes.

Le blé fait partie des trois grandes céréales avec le maïs et le riz. C'est, avec environ 700 millions de tonnes annuelles, la troisième par l'importance de la récolte mondiale et, avec le riz, la plus consommée par l'homme. Le blé est, dans la civilisation occidentale, en Afrique du Nord, au Moyen-Orient, dans le Nord de la Chine un composant central de l'alimentation humaine. Sa consommation remonte à la plus haute Antiquité. Il a longtemps permis l'apport en énergie indispensable à la survie des populations et un apport en protéines non négligeable et a de ce fait tenu une place déterminante dans le développement des civilisations de ces régions

Deux espèces de blé, l'engrain et l'amidonnié ont été domestiquées au Proche-Orient à partir de deux blés sauvages et cultivées à partir de - 8500 dans la vallée du Jourdain, le Nord de la Syrie, le Sud de l'Anatolie et le Zagros dans la région du Croissant fertile<sup>1</sup>.

Du point de vue diététique, le blé comporte certaines déficiences en acides aminés (en lysine notamment).

Les variétés de blés tendres ou durs proposées aujourd'hui sont bien adaptées à la production en céréaliculture industrielle caractérisée par l'apport intensif d'intrants chimiques et une forte mécanisation, et à la consommation de masse, du fait de rendements élevés, mais n'ont pas les qualités nutritives et organoleptiques à nouveau demandées aujourd'hui dans le cadre d'une agriculture plus résiliente et d'une alimentation « naturelle », que l'on peut encore retrouver chez les « blés rustiques » tels que l'engrain ou l'épeautre.

### I.2.1. Origine et domestication

Le blé est une monocotylédone qui appartient au genre *Triticum* de la famille des Gramineae. C'est une céréale dont le grain est un fruit sec et indéhiscence, appelé caryopse, constitué d'une graine et de téguments (Feuillet, 2000). Le genre *Triticum* appartient à la tribu des Triticées au sein de la famille des Poacées et plus largement au groupe des angiospermes monocotylédones (Bolot et al., 2009).

L'aire d'origine des blés est le proche Orient, dans la zone dite du Croissant fertile, l'Irak, la Syrie et la Turquie (Baldy, 1986). La diffusion du blé vers l'Europe, l'Asie et l'Afrique du Nord est très ancienne. Le blé tendre (*Triticumaestivum*) est apparu il y'a 7000 à 9500 ans, probablement par la domestication des blés (Nesbitt et Samuel, 1995). Les botanistes classe le blé tendre dans le groupe des blés hexaploïdes ( $2n= 42$ ) (Bonjean, 2001). Le blé hexaploïde *Triticumaestivum* à génome (BBAADD) est très vraisemblablement apparu seulement après la domestication des blés diploïdes et tétraploïdes (Chantret et al., 2005) (Figure 1).

### I.3. Origine et diversité du blé en Algérie:

En Algérie Les blés constituent le genre *Triticum*, qui comporte un certain nombre d'espèces cultivées. Du point de vue génétique on peut les classer en diploïdes (*Triticum monococcum*:14 chromosomes), tétraploïdes (*Triticum turgidum*:28 chromosomes), et hexaploïdes (*Triticum aestivum*:42 chromosomes). Ainsi l'origine du blé dur est un hybride, résultant du croisement aléatoire et naturel de l'espèce *Triticum monococcum* (sauvage) et une herbe spontanée apparentée au blé nommée *Aegilops speltoides*, toutes deux vraisemblables, puisqu'on les rencontre dans la même aire géographique.

Les blés cultivés en Algérie appartiennent pour la presque totalité aux espèces *T. aestivum* L. (blé tendre) et *T. durum* Desf. (Blé dur) A l'intérieur de chaque espèce on trouve de nombreuses variétés botaniques. En effet, la diversité des blés

Algériens a été à l'origine, étudiée à partir des caractères morphologiques. D'autres paramètres tels que la taille, la forme de l'épi, la position des barbes ont été pris en considération afin de distinguer ainsi un grand nombre de populations.

### **I.3.1. Description du grain du blé**

Le grain du blé est un fruit dont le nom botanique est caryopse. Le fruit proprement dit se réduit à la partie externe constituée par des enveloppes (téguments) très sèches et dures. Celles-ci assurent la protection du grain qu'elles renferment et sont formées de tissus provenant de la plante mère.

#### **\*Structure externe**

Le grain du blé a une longueur de (5,5 à 7,5 mm), et son diamètre (3 à 4 mm).

#### **\*Structure interne**

##### **-L'Ecorce**

Elle représente environ 17% du poids du grain. Elle est constituée de plusieurs couches: - Le péricarpe est une enveloppe avec des cellules dont la membrane est épaisse et dont l'utilisation digestive est médiocre. - Le tégument séminal contient les colorants du grain qui lui donnent sa couleur jaune marron. - La bande hyaline est un ensemble de cellules transparentes. - L'assise protéique ou couche «aleurone» (Aleurone étant une substance protéique de réserve) qui est riche en protéines, vitamines (elle contient près du 1/3 des vitamines BR 1R et BR 2R et environ les 2/3 des vitamines BR 6R et BR 3R du grain), minéraux, lipides, cellulose et lignine. L'Albumen ou Amande Elle représente 80 % du poids du grain et sa partie inférieure est délimitée par le germe. C'est une substance blanche, friable, constituée d'un ensemble de grains d'amidon (70 % de l'amidon total) entourés par un réseau de gluten (nature protéique) mais elle est pauvre en minéraux. Le gluten est responsable de l'élasticité de la pâte malaxée ainsi que de la masticabilité des produits à base de céréales cuits au four.

Le germe II représente 3 % du poids du grain et il est riche en vitamines et lipides. Il est constitué de 2 parties: - L'embryon (figure 2): est la partie essentielle de la graine permettant la reproduction de la plante ; en se développant il devient à son tour une jeune plante. Du fait qu'il contient beaucoup de matières grasses (environ 15%), ou d'huiles, et qu'il pourrait donc rancir, le germe est souvent éliminé lors du nettoyage des grains. Les embryons de céréales sont vendus dans les boutiques de diététiques car ils sont considérés comme très sains en raison de leur haute teneur

en sels minéraux, vitamines, protéines et huiles. - Le scutellum (figure 2) qui entoure l'embryon, le protège et joue un rôle nourricier. (Fredot, 2005)

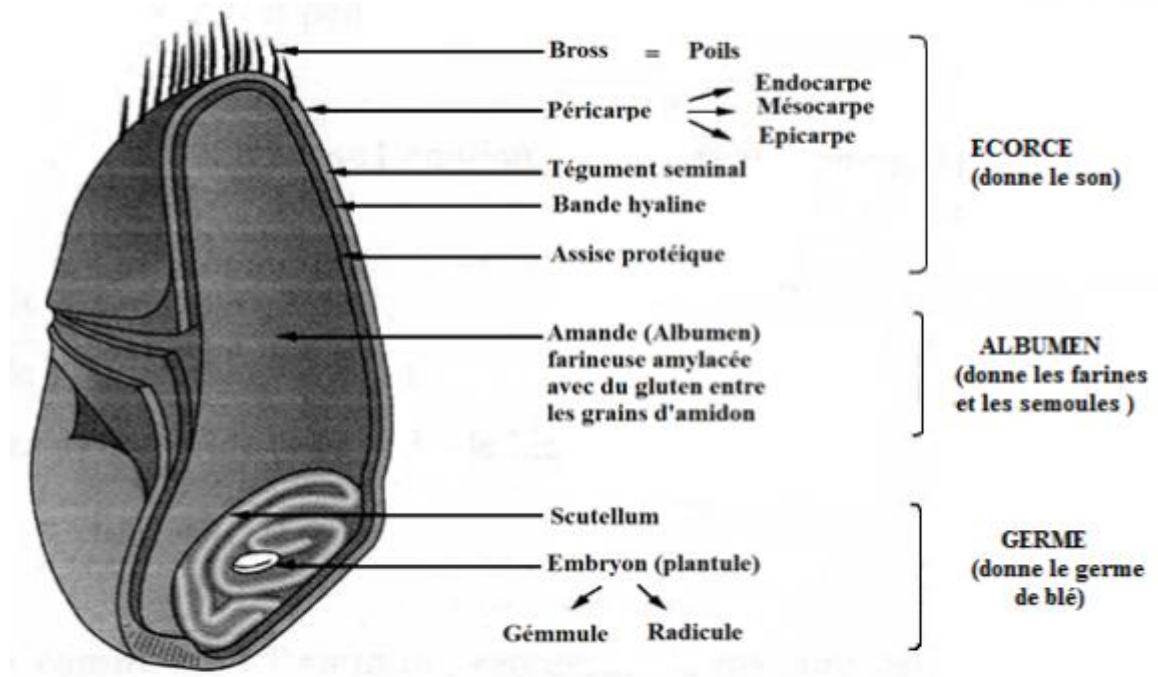


Figure1: Coupe d'un grain de blé (Fredot, 2005).

Tableau 1: composition moyenne des grains de blé (en %)

Espèce	Eau	Amidon et petits glucides	lipides	Cellulose hemicellulose pentosanes	minéraux	Vitamines en mg pour 100g de grain
Blé	13	65	1.7	4.9	3.0	6.64

(B.Godon et C.William, 1991)

### I.3.2. Caractéristiques morphologiques

Les blés sont des plantes herbacées annuelles, monocotylédones, à feuilles alternes, formées d'un chaume portant un épi constitué de deux rangées d' épillets sessiles et aplatis. Les fleurs sont nombreuses, petites et peu visibles car a chlamydes. Elles sont groupées en épis situés à l'extrémité des chaumes

#### I.3.2.1. L'appareil végétatif :

##### a- Les racines :

On deux sortes de racines

Les racines primaires ou séminales issues de la semence qui se développent au moment de la germination : la radicule qui débouche la 1<sup>e</sup>; puis la 1<sup>e</sup> paire de racines qui va sortir en même

temps ; et la 2<sup>e</sup> paire racinaires. Ces racines qui sont constitués que de tissus primaire vont nourrir la plantule jusqu'au stade tallage.

Un système racinaire fasciculé assez développé, (racines adventifs ou coronaires) ; qui sont produites par le développement de nouvelles talles (Soltner, 1990). Elles peuvent atteindre jusqu'à 1m50.

#### **b- La tige :**

Sont des chaumes, cylindriques, souvent creux par résorption de la moelle centrale mais chez le blé dur est pleine. Ils se présentent comme des tubes cannelés, avec de longs et nombreux faisceaux conducteurs de sève. Ces faisceaux sont régulièrement entrecroisés et renferment des fibres à parois épaisses, assurant la solidité de la structure. Les chaumes sont interrompus par des noeuds qui sont une succession de zones d'où émerge une longue feuille.

#### **c- les feuilles :**

Engaine la tige puis s'allonge en un limbe étroit à nervures parallèles lancéolé, issues chaque une d'un noeud ; compte à la gaine est un cylindre qui permet d'attacher le limbe au noeud le plus bas son rôle est chlorophyllien et conservation d'eau et d'air et avant l'allongement des talles les gaines protégeant l'apex qui se trouve en cercle concentrique au plateau de tallage ;

L'oreillette ou stipules sont des organes membranaire dépourvus de chlorophylle dot le rôle n'est pas encore bien déterminer (elles forment des joins empêchant particulièrement l'eau de pluie ou de rosé de s'infiltrer à l'intérieur de la gaine) ; la ligule est un organe membranaire qui se forme à l'adjonction entre le limbe et la gaine (Pratset al, .1971).

Chez toutes les graminées la présence et la forme des oreillettes ou stipules et de la ligule, permet de déterminer l'espèce avant l'apparition de l'épi. (Soltner, 1990).

### **I.4. histologique et biochimique du grain Composition**

Le grain de blé (caryopse) montre une face dorsale (arrière) et une face ventrale(avant), un sommet et une base (figure 02). La face dorsale est creusée d'un profond sillon qui s'allonge du sommet à la base. Le caryopse est surmonté d'une brosse, l'embryon est situé à la base de surface dorsale Le grain de blé se compose de trois parties principales:

#### **I.4.1. Les enveloppes**

Les enveloppes sont de nature cellulosique qui protège le grain et représentent 14-16% de la masse du grain. Elles renferment une teneur importante en protéines, en matières minérales et en vitamine du complexe B; elles contiennent en outre les pigments qui donnent la couleur des grains (figure 1).

Les enveloppes ont une épaisseur variable et sont formées de trois groupes de téguments soudés:

- le péricarpe ou tégument du fruit constitué de trois assises cellulaires :
- épicarpe, protégé par la cuticule et les poils.
- mésocarpe, formé de cellules transversales
- endocarpe, constitué par des cellules tubulaires.

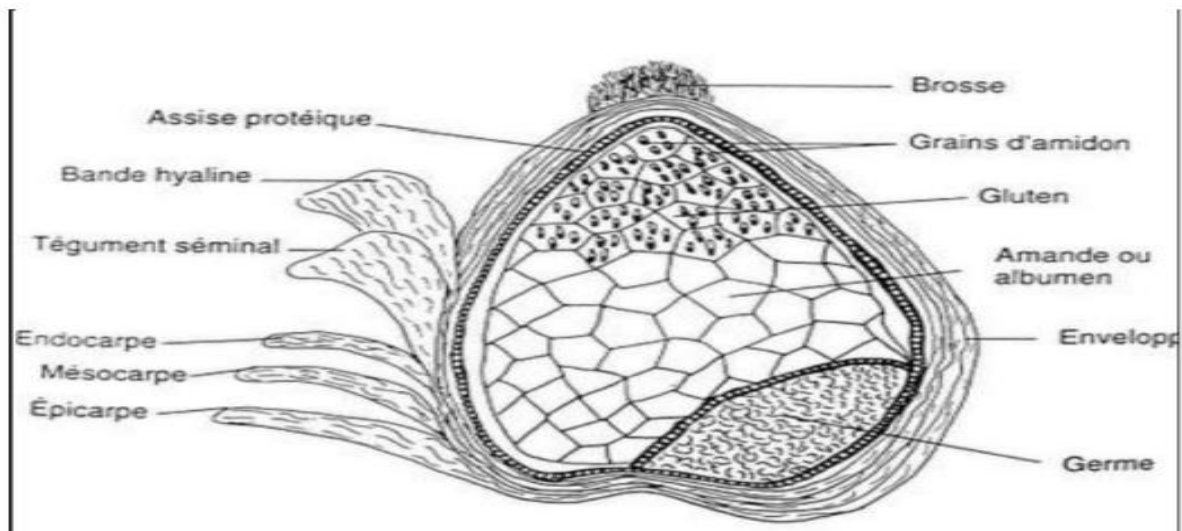
Il est riche en celluloses, hémicelluloses et pentosanes ainsi qu'en éléments minéraux.

#### I.4.2.L'endosperme (amande ou albumen)

Constitue presque tout l'intérieur du grain et se compose principalement de minuscules grains d'amidon. On y trouve l'essentiel des réserves énergétiques qui nourrissent la plantule au moment de la germination. Il forme environ 80% du poids d'un grain et est constitué de granules d'amidon enchâssés dans le réseau protéique (gluten).

#### I.4.3. Le germe (embryon)

Il constitue un organe de réserve, riche en protéines et en lipides pour la jeune plantule et forme environ 2,5% à 3% du grain de blé. Le germe comprend deux parties: la plantule (future plante) et le cotylédon (réserve de nourriture très facilement assimilable, destinée à la plantule) qui contient l'essentiel des matières grasses du grain. Enfin, le germe est riche en vitamine B1, B6



*Figure 2: Coupe longitudinale d'un grain de blé.*

Le grain de blé est principalement constitué d'amidon (environ 70%), de protéines (10 à 15% selon les variétés et les conditions de culture) et de pentosanes (8 à 10%). Les autres constituants, pondéralement sont mineurs (quelques % seulement), sont les lipides, la cellulose, les sucres libres, les minéraux et les vitamines.



Ces constituants se répartissent de manière inégale au sein des différentes fractions histologiques du grain. L'amidon se retrouve en totalité dans l'albumen amylicé, les teneurs en protéines du germe et de la couche à aleurone sont particulièrement élevées; les matières minérales abondent dans la couche à aleurone. Les pentosanes sont les constituants dominants de cette dernière et du péricarpe. La cellulose représente près de la moitié de celui-ci, les lipides voisinent ou dépassent les 10% dans le germe et dans la couche à aleurone.

## I.5. L'appareil végétatif

### I.5.1. L'appareil racinaire:

Il est de type fasciculé, deux systèmes se forment au cours du développement, un système primaire et un système secondaire.

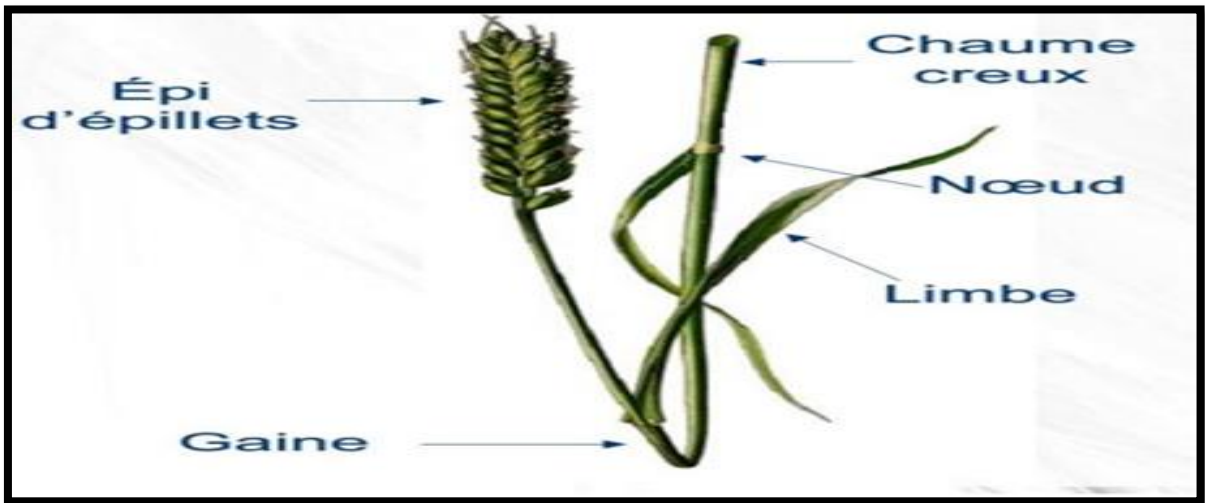
Les primaires sont des racines adventices (naissent sur la tige) qui assureront la nutrition et le développement de la plante. Le système secondaire (racines coronaire) apparaît au moment où la plante se ramifie (tallage) les racines portent des nœuds les plus bas et presque toutes aux mêmes niveaux (plateau de tallage);elles forment une touffe dense. En principe chaque talle donne naissance à un chaume et à une inflorescence.



*figure3: le système racinaire de Blé.*

### I.5.2. Le système aérien :

La tige est cylindrique, séparée par des nœuds, composée d'une tige principale appelée le maître brin et de tiges secondaires appelées talles qui naissent à la base de la plante. Les feuilles sont à nervures parallèles et formées en deux parties : La partie inférieure et la partie supérieure.



*Figure4: Le système aérien de Blé.*

### I.5.3. L'appareil reproducteur :

L'épi est issu du bourgeon du plateau de tallage dès la fin de tallage, il commence à s'élever dans la tige à mesure que celle-ci s'allonge, ce qui constitue la montaison.

Lorsque le développement de la tige est terminé. L'épi apparaît enveloppé dans la dernière feuille et après quelques jours on peut étudier sa structure en détail, c'est l'épiaison. L'épi comporte une tige pleine ou rachis coudée et étranglée à intervalles régulières et portant alternativement à droite et à gauche un épillet.

L'épillet ne comporte pas de pédoncule, il est attaché directement sur le rachis. Les épillets se recouvrent étroitement les uns des autres-chaque épillet contient plusieurs fleurs plus au moins complètement développées, de la même façon, on trouve encore deux ou trois fleurs complètement développées.

La fleur est très petite et sans éclat visible, la fécondation a lieu avant l'épanouissement de la fleur, c'est-à-dire avant l'apparition des anthères à l'extérieur. Le blé est une plante autogame. Ce qui a des conséquences très importantes dans la pratique de la sélection, du croisement et de reproduction de cette dernière. En effet, un blé, en s'autofécondant, gardera ses caractères génétiques d'une manière remarquablement constante.

Après la fécondation, la fleur donne naissance à un fruit unique, le caryopse ou grain, qui comporte un embryon sur les réserves.

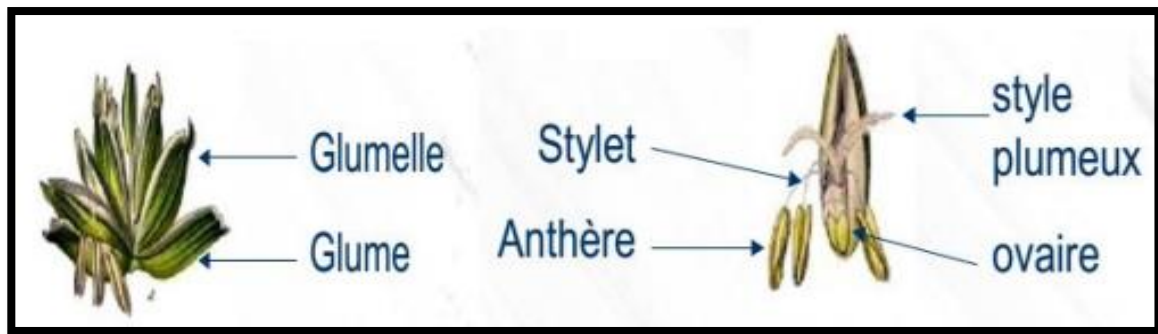


Figure 5 : épillet et fleur de Blé

## I.6. Classification du blé

Le blé dur est une céréale autogame appartenant à l'ordre des Germinales et/ou Poales, famille des Graminae et/ou Poaceae. Une classification détaillée est donnée par le tableau ci-dessous :

Nom scientifique: *Triticumturgidum* (synonyme : *Triticumdurum*)

Règne	Végétale
Embranchement	Stomatifères
Sous-embranchement	Angiospermes
Classe	Monocotylédones
Ordre	Glumales
Sous ordre	Poales
Famille	Graminées :(graminacées), (Poacées)
Genre	<i>Triticum</i>

## I.7. Croissance et développement

Le blé possède un cycle biologique annuel réparti en périodes végétative et reproductrice (Soltner, 2005). Pour Gautier (1991) la maturation constitue une troisième période.

### I.7. 1. La période végétative

Elle débute par la germination qui correspond à une activation métabolique de l'embryon décelable par les échanges respiratoires de la graine. C'est un processus préparatoire à l'élongation de la racine et du coléoptile (Boyeldieu, 1999). La levée est définie par l'apparition de la première feuille qui traverse la coléoptile. Le stade début tallage est repéré dès que la plante possède trois à quatre feuilles et une tige sur le maître brin à l'aisselle de la feuille la plus âgée (Gate, 1995).

### **I.7. 2. La période reproductive**

La période reproductrice se caractérise par la formation et la croissance de l'épi. Elle s'étend du stade épi-1cm, montaison, au stade de la floraison. La montaison débute à la fin du tallage. Elle se distingue par l'allongement des entre-nœuds et la différenciation des pièces florales (Grand court et prats, 1971).

Le stade de l'épiaison –floraison se réalise au stade méiose pollinique, la gaine de la dernière feuille s'écarte progressivement suite à l'allongement des derniers entre-nœuds de la tige, la gaine s'éclate et le sommet de l'épi sort de la dernière gaine (Gâte, 1995).

### **I.7. 3. La période de maturation**

A ce stade, l'élongation du dernier entre-nœud assure l'élévation de l'épi au-dessus de la dernière feuille. Le stade gonflement du grain est marqué par une photosynthèse intense pour l'élaboration des substances de réserve, l'amidon qui migre vers l'albumen du grain qui grossit tandis que l'embryon se forme. Cette migration nécessite une circulation d'eau, il peut y avoir échaudage en cas de stress hydrique (Moule, 1998). Le grain subit trois stades, du grain laiteux au pâteux au grain dur. Entre les stades laiteux et pâteux, la quantité d'eau contenue dans le grain est stable, c'est le palier hydrique (Robert et al., 1993).

## **I.8. Exigences du blé**

### **I.8.1.Exigences édaphique**

Le blé exige un sol bien préparé, meulé et stable, résistant à la dégradation par les pluies d'hiver pour éviter l'asphyxie de la culture et permettre une bonne nitrification au printemps. Sur une profondeur de 12 à 15cm pour les terres battantes (limoneuses en générale) ou 20 à 25 cm pour les autres terres et une richesse suffisante en colloïdes, afin d'assurer la bonne nutrition nécessaire aux bons rendements. Particulièrement un sol de texture argilo-calcaire, argilolimoneux, argilo-sableux ne présentant pas de risques d'excès d'eau pendant l'hiver. Les séquences de travail du sol à adopter doivent être fonction du précédent cultural, de la texture du sol, et de la pente.

Le pH optimal se situe dans une gamme comprise entre 6 à 8. La culture de blé est modérément tolérante à l'alcalinité du sol dont la C.E.

### **I.8.2.Exigences climatiques :**

#### **I.8.2.1 Température :**

La majorité des variétés peuvent supporter un gel modéré pendant l'hiver si la plante est suffisamment développée. Par contre le blé ne supporte pas les fortes températures et les déficits

hydriques en fin de cycle pendant le remplissage du grain. En effet, la température conditionne à tout moment la physiologie du blé. Une température supérieure à 0 °C (le zéro de végétation) est exigée pour la germination, cependant l'optimum de croissance se situe entre 20 et 26°C. Un abaissement de la température pendant l'hiver est nécessaire à certaines variétés dite d'hiver, cette exigence conditionne la montaison et la mise à fleur.

### **I.8.2.2 L'eau :**

L'eau joue un rôle important dans la croissance de la plante, la germination ne se réalise qu'à partir d'un degré d'imbibition d'eau de 30%. En effet, c'est durant la phase épi 1Cm à la floraison que les besoins en eau sont les plus importants. La période critique en eau se situe entre 20 jours avant l'épiaison jusqu'à 30 à 35 jours après la floraison. C'est pour ça que le semis est toujours recommandé en culture pluviale. Pour assurer un rendement intéressant, le blé a besoin de 550 à 600 mm de pluie, selon le climat et la longueur du cycle végétatif. Les besoins en eau de la culture du blé varient comme suit :

- durant la phase (épis 1 cm- 2 nœuds), d'une durée de 20 à 25 jours, elle est de 60 mm
- Durant la phase (2 nœuds- floraison), d'une durée de 30 à 40 jours, elle est de 160 mm
- durant la phase (floraison - grain laiteux), d'une durée de 20 à 25 jours, elle est de 140 mm
- durant la phase (grain laiteux – maturité), d'une durée de 15 à 20 jours, elle est de 90 mm.
- 

### **I.8.2.3 La lumière**

La lumière est le facteur qui agit directement sur le bon fonctionnement de la photosynthèse et le comportement du blé. En effet, un bon tallage est garanti, si le blé est placé dans les conditions optimales d'éclairement. Une certaine durée du jour (photopériodisme) est nécessaire pour la floraison et le développement des plantes.

### **I.8.2.4- Fertilisation**

La fertilisation azoto-phosphorique est très importante dans les régions sahariennes dont les sols sont squelettiques, elle sera en fonction des potentialités de la variété (Remy et Viau, 1980).

. **L'azote** : C'est un élément très important pour le développement de céréaliculture (Viaux, 1980), estime qu'il faut 3Kg d'azote pour produire 1 quintal de blé dur. Jusqu'au début de la montaison, les besoins sont assez modestes 40 à 45 Kg /ha puis jusqu'à la floraison tout l'azote est absorbé, il faut que la plante ait dès le début de la montaison tout l'azote nécessaire à son développement (Remy et Viau, 1980).

Les besoins en azote de la culture lors du gonflement et à la floraison sont en effet extrêmement importants; c'est à ce moment que la matière végétale augmente le plus vite et que se détermine le nombre d'épis (Grignac, 1984). A la récolte, plus de 75 % de l'azote total de la plante se trouve dans les grains.

. **Le phosphore** : Il favorise le développement des racines, sa présence dans le sol en quantités suffisantes est signe d'augmentation de rendement. Il intervient dans la plupart des processus physiologique (photosynthèse ...etc.) et favorise la croissance, la précocité, et la résistance au froid (LAROUSSE AGRICOLE, 2002).

. **Le potassium** : Le potassium est un élément important des cellules végétales. Il influence aussi l'assimilation de l'eau par les racines en plus de jouer un rôle dans la respiration et la photosynthèse. Les teneurs en glucides et en amidon de cultures comme la pomme de terre et la tomate peuvent être influencées par les concentrations de potassium. La plupart des cultures ont besoin de parts égales de potassium et d'azote (Burtin, Allard, 2015.).

. **Quelques oligo-éléments ; les plus indispensables pour les céréales**

**1. Le magnésium. Mg** : Le magnésium se trouve présent surtout dans les feuilles comme composant de la chlorophylle. Les prélèvements par des récoltes plus importantes et par le lessivage, font perdre chaque année au sol de 40 à 60 kg de magnésie MgO par hectare.

**2. Le fer. Fe** : Il est présent dans les jeunes feuilles, où il intervient dans la formation de chlorophylle. Les besoins des cultures s'élèvent à 2 kg par hectare et par an.

**3. Le manganèse. Mn** : Il est nécessaire au développement normal des plantes car il est lié au fer dans son action sur la formation de la chlorophylle

**4. Le cuivre. Cu** : C'est un activateur d'enzymes qui joue également un rôle dans le métabolisme des protéines et la synthèse de la chlorophylle.

**5. Le zinc. Zn** : Le zinc est nécessaire à la formation de certaines auxines, qui sont des hormones de croissance. De ce fait, il intervient dans la régulation de la croissance et dans la transformation des sucres. Les récoltes prélèvent en moyenne 200 g de zinc par hectare.

**6. Le bore. B** : Son rôle est complexe. Il intervient dans le transfert des sucres, les phénomènes respiratoires, la fécondation, l'absorption de l'eau, la constitution des membranes cellulaires. Les pertes en bore dues aux exportations par les cultures et au lessivage s'élèvent à 200-300 g par hectare et par an.

## I.9. Phénologie du blé

Le développement est l'ensemble des modifications phonologiques qui apparais sent au cours du cycle des cultures (Boulal et al ;2007). Le cycle de croissance de blé renferme plusieurs phases



végétatives au cours desquelles la plante passe d'un stage végétatif à un autre ou développe de nouveaux organes (Ouanzar 2012). Dans ce cycle annuel, une série d'étapes séparées par des stades repères, permettent de diviser le cycle évolutif du blé en deux grandes périodes; une végétative et l'autre reproductrice (Ait Slimane Ait Kaki ,2008).

En général, toutes les céréales ont le même cycle de développement et les dates de Déclenchement des stades de développement dépendent essentiellement des températures et des photopériodes accumulées par la culture depuis sa germination (Benchikh 2015). Par ailleurs, on distingue trois périodes importantes :

- Période végétative : qui s'étale de la germination à la montaison (Hennouni 2012);
- Période reproductrice : qui s'étale du tallage à la fécondation (Bebba 2011);
- Période de maturation : qui s'étale de la fécondation à la maturation du grain. (Bachir Bey et al 2015 ; Fritas 2012).

Selon Acevedo et al. (1998), la période végétative débute par la levée et se termine au stade épi-1cm et au cours de laquelle la plante développe le système racinaire et le tallage, tandis que la période de reproduction va du stade épi-1cm à l'anthèse et au cours de laquelle prédomine la croissance de l'épi, alors que la période de maturation débute de l'anthèse jusqu'à la maturité physiologique du grain.

Par ailleurs, selon les changements d'aspect externe, ou d'aspect interne des organes reproducteurs, on peut distinguer différentes échelles de notation parmi lesquelles 02 sont les plus importantes :

-L'échelle de Jonard et Koller, (1950) une échelle de l'évolution de blé basée sur des changements d'aspect externe (Levée - Montaison).

-L'échelle de Zadokset al. (1974) où utilisent des modifications d'aspect interne;

Différentiation de l'épi : stade épi 1 cm (Nadjem, 2011).

### **I.9.1. Stade de semis:**

Elle débute par le passage du grain de l'état de vie ralentie à l'état de vie active au cours de la germination (Boulal et al. 2007) qui se traduit par l'émergence de la radicule et des racines séminales et celle de l'élongation de la coléoptile. Selon Benchikh (2015), elle se divise en deux phases dont leur durée s'étale jusqu'à la fin du tallage avec une croissance complètement végétative et se caractérise par un développement strictement herbacé, qui s'étend du semis à la fin du tallage (Nadjem, 2011). Elle s'étend de la germination à l'ébauche de l'épi (Ait Slimane Ait Kaki 2008). Elle comprend :

**I.9.2. Stade germination-levée :**

Cette stade comprend une période de l'imbibition de la graine, libération des enzymes et dégradation des réserves assimilables par la graine, ensuite c'est la phase de croissance caractérisée par l'allongement de la radicule (Hennouni, 2012). C'est un passage de la semence de l'état de vie lente à l'état de vie active (Benchikh, 2015).

Le grain de blé absorbe au moins 30% de son poids en eau (Fritas, 2012). Juste à la levée, les premières feuilles déclenchent la photosynthèse. On parlera de levée lorsque 50 % des plantes seront sorties du sol (Ait Slimane Ait Kaki, 2008).

Les téguments se déchirent, la racine principale est couverte d'une enveloppe appelée coleorhize apparaît, suivie par la sortie de la première feuille, couverte d'une enveloppe appelée coléoptile (Fritas., 2012). Ces organes jouent un rôle protecteur et mécanique pour percer le sol (Ait Slimane Ait Kaki, 2008).

Au cours de la germination la coléorhize s'épaissit en une masse blanche et brise le tégument de la graine au niveau du germe, c'est le début de l'émission des racines primaires, garnis de poils absorbants, tandis que le coléoptile gainant la première vraie feuille, s'allonge vers la surface, où il laisse percer la première feuille, c'est la levée alors que la deuxième et la troisième feuille suivent bien après (Laala, 2011) et une tige sur le maître brin à l'aisselle de la feuille la plus âgée se lance à la surface du sol (Belagrouz, 2013), puis apparaissent d'autres racines et feuilles. La durée de cette phase varie avec la température de 8 à 15 jours (Fritas, 2012).

La date de levée est définie par l'apparition de la première feuille qui traverse le coléoptile, cependant la germination de la graine dépend de trois facteurs importants ; l'eau, l'aération et la température (l'optimum de la germination de 15/25°C) (Bachir Bey, et al 2015). Le blé germe dès que la température dépasse le 0 °C (Bebba, 2011).

Le rythme d'émission des feuilles est réglée par des facteurs externes comme la durée du jour et la température tandis que la somme de température séparant l'apparition de deux feuilles successives est estimée à 100°C et varie entre 80 °C pour le semis tardif et à 110 °C pour un semis précoce (Bebba 2011).

Les plus grosses graines lèvent les premières et donnent des plantules plus vigoureuses cependant, la composition des réserves (teneur en protéines) agit favorablement sur la vitesse de la germination-levée (Nadjem, 2011). Pour Royo, (2000), les variétés locales notamment Hadba 3 et Bidi 17 ont tendance à lever plus vite que les nouvelles obtentions.

**I.9.3. Stade levée-tallage:**

Elle est caractérisée par l'apparition successive à l'extrémité de la coléoptile et la première feuille fonctionnelle de la talle latérale primaire, de la deuxième et la troisième feuille etc. imbriquées les unes dans les autres, partant toutes d'une zone proche de la surface du sol (plateau du tallage) et reliées à la semence par le rhizome (Mme Ait et al. 2008). Cette phase est sensible aux attaques d'insectes ou de champignons telles que les fusarioses (Hennouni, 2012).

Le début du tallage est caractérisé par :

- 1) la formation de nouvelles racines (la plante possède de 5 à 6 racines primaire) (Bachir Bey et al. 2015).
- 2) stade de formation du plateau de tallage : c'est le phénomène de "pré tallage" dans le quelle deuxième entre nœud qui porte le bourgeon terminal s'allongé à l'intérieur de la coléoptile, il cesse de remonter à 2 cm sous la surface (Laala, 2011), quelle que soit la profondeur du semis, à ce niveau on assiste à l'apparition d'un renflement : c'est le futur plateau de tallage (Benchikh, (2015) il se forme presque au niveau de la surface du sol (Bachir Bey et al., 2015)
- 3) stade d'émission des talles : Des valeurs de la variance fortement significatives et positives pour le nombre d'épillets par épi ont été retrouvées chez tous les croisements effectués par Emir (2010) et qui exhibent aussi un hétéro bel toises significatif et positif. Bachir Bey *et al*, (2015) à l'aisselle des premières feuilles du blé des bourgeons axillaires entre, alors en activité pour donner de nouvelles pousses: les talles. Bencheikh, (2015), la première talle se forme à la base de la première feuille et la deuxième talle à la base de la deuxième feuille. Ouazar (2012), les bourgeons axillaires à l'aisselle des feuilles des talles donnent naissance à l'émission de talles secondaires. Il apparaît à partir de la base du plateau de tallage, des racines secondaires ou adventives, qui seront à l'origine de ; l'accroissement du nombre d'épis. Le stade fin tallage c'est-à-dire au stade "épi à 1 cm du plateau de tallage, est caractérisé par une croissance active des talles. Le plant de blé a besoin, durant cette phase, d'un important apport d'engrais azotés (Bebba 2011).

L'importance du tallage dépendra de la variété de, la densité de semis, la densité d'adventices et de la nutrition azotée cependant, le tallage marque la fin de la période végétative et le début de la phase reproductive, qui est conditionnée par la photopériode et la vernalisation qui autorisent l'élongation des entre-nœuds (Ait Slimane Ait Kaki, 2008).

#### I.9.4. Stade tallage-montaison

La stade du tallage herbacé est suivi par le stade montaison qui débute dès que l'épi du maître brin atteint une longueur de 1 cm, mesurée à partir de la base de la couronne ou plateau de tallage. La montaison est la phase la plus critique du développement du blé du fait que le stress hydrique ou thermique au cours de cette phase affecte le nombre d'épis montants par unité de surface et elle termine une fois l'épi prend sa forme définitive à l'intérieur de la gaine de la feuille étendard qui gonfle, ce qui correspond au stage gonflement (Ouanzar, 2012).

La durée moyenne de cette période est variable selon les variétés. En effet, El Hafidlet *al*, (1996) ont trouvé chez des variétés de blé tendre que cette période varie de 30 à 38 jours; 30 jours chez Potam, 35 pour Nesma, 37 jours chez Saada et de 38 chez Key per.

#### I.9.5. Période de reproduction

C'est la formation et la naissance de l'épi. Fritas, (2012), ce stade marque la fin de la période végétative et l'acheminement vers la fonction de reproduction. Benchikh, (2015), elle est marquée par un accroissement de la demande en eau, lumière et l'azote et s'étend de la montaison à la fécondation. On peut distinguer les périodes suivantes :

#### I.9.6. Stade d'épiaison

Cette stade correspond à l'épiaison (Ouanzar, 2012), puis à la germination du pollen et à la fécondation de l'ovule (Hennouni, 2012). Elle est marquée par la méiose pollinique et l'éclatement de la gaine avec l'émergence de l'épi (Nadjem, 2011).

La floraison débutée 4 à 5 jours plus tard. Durant la floraison, les fleurs demeurent généralement fermées (Laala, 2011). A l'épiaison, les variétés locales sont les plus tardives avec  $\approx$  133 jours, par rapport à une moyenne de 119 jours pour les autres génotypes (Royo et al, 2000). Cette phase est atteinte quand 50 % des épis sont à moitié sortis de la gaine de la dernière feuille (Bachir Bey II hem et al 2015).

A ce point de l'épiaison, la floraison n'est pas encore achevée au niveau de l'épi (Fowler 2002). Les épis dégainés fleurissent généralement entre 4 à 8 jours après l'épiaison tandis que les basses températures au cours de cette phase réduisent fortement la fertilité des épis (Ouanzar 2012). La vitesse de croissance de la plante est maximale. Elle est suivie par le grossissement du grain qui devient mou et le dessèchement de presque toutes les feuilles. Sa durée est de 16 à 17 jours (Fritas, 2012).

Pour Hamadache (1989), les températures basses comprises entre 0 et 3°C et/ou un déficit hydrique pendant la période d'épiaison ainsi que la compétitivité des mauvaises herbes peuvent provoquer la

stérilité de l'épi. Selon plusieurs auteurs (Nelson *et al.*, 2000; Lee *et al.*, 1996) plusieurs géotypes de blé tendre sont à floraison de type ouverte où la floraison a lieu dès la sortie totale de l'épi de sa gaine. Pour Ouriniche *et al.*, (2016), cette phase varie entre 104.36 et 128.14 jours. Environ 15 jours après de la floraison, le blé commence à changer de couleur : il perd sa couleur verte et devient plus jaune/doré/bronze (Bebba, 2011).

#### **I.9.7. Stade de remplissage :**

A cette phase commence la sénescence du feuillage, tandis que l'azote et les sucres des feuilles, sont remobilisés vers le grain. L'évolution du poids du grain se fait en trois étapes : la première est une phase de multiplication des cellules du jeune grain encore vert, dont la teneur en eau est élevée. Elle est suivie par la phase de remplissage actif du grain avec les assimilats provenant de la photosynthèse de la feuille étendard et du transfert des hydrates de carbone stocké dans le col de l'épi, les fortes températures au cours de cette période provoquent l'arrêt de la migration des réserves des feuilles et de la tige vers le grain et le contenu du grain atteint le maximum, cependant le grain se dessèche progressivement, pour murir (Ouanzar, 2012). Royo *et al.*, (2000) a trouvé que chez les variétés locales, la durée de remplissage est légèrement plus courte ; 38 jours contre 42 jours (Royo *et al.*, 2000).

#### **I.9.8. Stade maturité :**

Chez les certaines variétés introduites, cette phase est variable de 156.97 à 165.06 jours (Ouriniche *et al.*, 2016).

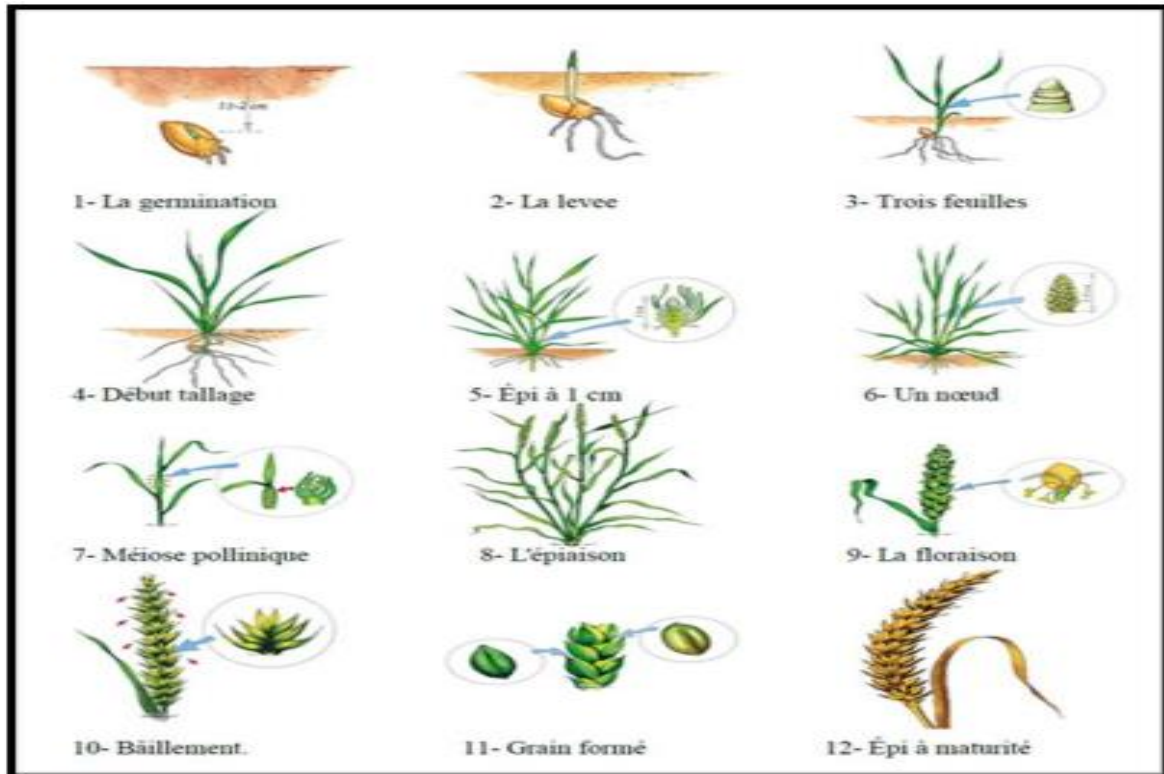


Figure5: Cycle de développement des céréales. (Exemple du blé) (DOUIB, 2013).

## I.10. Les maladies:

### .Les fusarioses :

Elles sont dues à *Fusarium nivale* et *Fusarium roseum*. *Fusarium* qui peuvent contaminer les épis à partir des débris végétaux contaminés. On observe un dessèchement précoce suivi d'un échaudage d'une partie de l'épi. *Fusarium. Roseum* fait apparaître un noircissement à la base des tiges et un dessèchement précoce de l'épi (Dupont, 1982).

Cette maladie présente une incidence directe sur les rendements provoquant une diminution du nombre de grains par épi, accompagnée du risque de présence de mycotoxine dans le grain, (Le Boulchet FranqueMagne, 1999). (MESRANE Dihia 2018).

### .Le charbon du blé :

Il est provoqué par *Ustilago tritici* ou *Ustilago hordei* (Oufroukh et Hamadi, 1993). D'après Clément-grand cour et Prat, (1970), ce sont des parasites foliaires ou d'inflorescence qui ne se manifestent que peu avant le moment où l'épi sort de la graine. La dernière feuille avant l'épi jaunit et les épillets apparaissent entièrement détruits. (MESRANE DIHIA 2018).

**.La carie du blé :**

Elle est due à Tilletia a carie qui entraîne des diminutions sensibles du rendement et de la qualité et compte parmi les maladies les plus importantes du blé dans le bassin méditerranéen et apparaît à l'épiaison. Le blé couvert de spores donne de mauvaise qualité et inconsommable (Oufroukh et Hamadi, 1993).

**.La rouille :**

La rouille brune due à Puccinia triticina, se déclare entre l'épiaison et la fin de la floraison. Elle se présente sous forme de macules brunes arrondies sur les feuilles.

La rouille noire due à P.graminis, est observée après la moisson sur les pailles, sous forme de pustules très allongées contenant des spores (Dupont, 1982).

**Tableau 2:** La situation des labours et des semis pour la campagne agricole 2021-2022 dans la wilaya d'Adrar : (Services Agricoles d'Adrar).

La zone	Superficie cultivée			
	Blé dur	Nombre de pivot	Blé tendre	Nombre de pivot
Adrar	333	14	0	0
Timmy	0	0	8	8
Fenoughile	1961	71	5	0
Tamest	928,5	32	5	0
Tamentit	360	12		
Zaouit .kounta	1862	69	19	1
Anzegumir	414	15	0	0
Reguane	0	0	1,5	3
Sali	0	0	11	11
Aoulef	1,496	50	0	0
Tsabit	3295	110	0	0
Total de wilaya D'Adrar	10 649,5	373,0	49,5	23,0

Parmi les moyens de lutte contre cette maladie, la lutte culturale fumures équilibrées, semis en ligne, et variétés résistantes, permet au blé d'être moins réceptif (Clément-grand cour et Prat, 1970).

**.Mosaïque du blé :**

Les deux agents de la mosaïque sont nom mes l'un VMB(virus de la mosaïque du blé) et l'autre VMJB (virus de la mosaïque jaune du blé), tous deux sont transmis par le champignon du sol *Polymyxagraminus*.Parfois. Ces deux virus sont présents simultanément dans la même parcelle .La parade à ces deux maladies est l'utilisation de variétés résistantes(Hariri,1999).

Un autre virus est cité par(D'écoine etal,1999).Ils'agit du(JNO) virus de la jaunisse naissante Del'orgeainsiquecelledublé.Cevirusesttransmisparlepuceron*Rhopalosiphumpadipuce*.

**.Les rongeurs**

Ils appartiennent à deux groupes bien distincts:

- ✓ Les Muridés:àcegroupeappartiennentleRatnoir(*Rattusrattus*),leSurmulot(*Rattusnov egicus*),leMulot(*Apodemussylvaticus*)etlaMérionedeShaw(*Merionesshawi*).
- ✓ LesMicrotidés:Cesontlescampagnols:LesMulotsn'occasionnentdesdégâtssurlesc éréales que si leur densité est importante (Clement-grandcourt etPrat,1970).

**.Les Nématodes**

LescéréalesontconfrontéesàdenombreuxravageursentreautreslesnématodesàKystes.

Dans le monde, un complexe d'au moins 10 espèces de nématodes est inféodé aux céréales(Rivoalet al. 1985).Parmi les plus dangereux, (*Heteroderaavenae*) est considéré actuellement comme étant l'espèce la plus dommageable en raison de sa large distribution géographique et ses spécificités aux granunees (RIVOALet al. 1978).

**.Les Insectes**

Les insectes susceptibles de s'attaquer au blés ont fort nombreux, parmi les plus redoutables:

**.Les pucerons**

Deux espèces sont importantes *SitobionavenaetRhopalosiphumpadi*.

Saverne est l'espèce la plus dangereuse à l'épiaison(Capisano,1997).Il est de forme allongée atteignant 2,5mm de long pour l'adulte et a une couleur variable du jaune, vert, rougeànoirâtre(Anonyme, 2004).

R.padi petit pulluler a la montaison mais il est surtout à craindre en automne, car il peuttrans mettre le virus de la jaunis sen ais sante de l'orge(JN.O.).(Capisano,1997)Il est globuleux, a une couleur vert- sombre et possède le plus souvent une tache rouge à l'arrière du corps (ANONYME, 2004).

**.Les Punaises**

Les hétéroptères sont responsables de graves dégâts notamment à travers l'espèce la plus courante et la plus déprédatrice qui est *Aelia germari*h.

Les punaises hivernent dans les zones d'altitude entre 500 m et 600 m dans les touffes d'alfa, de 10 ainsi qu'au niveau des chaumes .C'est vers la mi-mars jusqu'au début d'avril que les vols



sont nombreux et les punaises commencent à infester les mauvaises herbes et les champs des céréales.

Les dégâts sont souvent constatés au tallage, à l'épiaison et sur les grains (Oufroukh et Hamadi, 1993). La salive injectée par les punaises modifie le gluten des grains. De ce fait, la panification se fait mal et la farine donne une pâte de mauvaise qualité (PASTRE et ROA, 1993).

#### *.Les vers blancs*

L'espèce la plus couramment observée sur le blé est *Geotrogus deserticola*. L'nuisibilité de ces ravageurs est due aux larves et débute en automne après la levée de la culture. Leur activité se poursuit et s'intensifie durant l'hiver et le printemps (Oufroukh et Hamadi, 1993).

#### *Autres insectes ravageurs du blé:*

*Tableau 7: Les insectes pouvant commettre des dégâts sur le blé*

Ordre	Nom commune	Nom scientifique	Partie attaquées
Orthoptères	Criquet pèlerin	<i>Schistocerca gregaria</i>	Tout la plante
	Criquet migrateur	<i>Locusta migratoria</i>	Feuilles et tiges
Coléoptères	Ver blanc	<i>Zabrus tenebriodes</i>	Feuilles et tiges
Hémiptères	punaise	<i>Eurygaster sp.</i>	Épis
Lépidoptères	Noctuelle des céréales	<i>Spodoptera sp.</i>	Épis
	Noctuelle terricole	<i>Agrotis segetum</i>	Tige et feuilles
	Noctuelle	<i>Sesamia nigrivittata</i>	Épis
Thysanoptères	Thrips	<i>Anguillula tritici</i>	Épis

Source: Tableau composé par (Doumandji et Doumandji-Mitiche, 1994b), (Balachowsky et Mesnil, 1936)

## Chapitre II: La Production du Blé

### II.1. Production du blé

Le blé dur est relativement peu produit dans le monde. La production mondiale de blé dur ne constitue en moyenne que quelques 5% de la production totale mondiale au cours des dix dernières années, 20% de la production de blé dur est essentiellement échangée dans le monde (Anonyme, 2002).

On estime actuellement, que la superficie mondiale de blé dur est comprise entre 15 et 20 millions d'hectares dont plus de la moitié est concentrée autour du Bassin méditerranéen et dans les pays du Moyen Orient (Anonyme, 2002)

### II.2. Production mondial blé

La production mondiale de blé dur a atteint 40 millions de tonnes en 2009, en 2010 elle a connu une baisse avec une production de 34,4 Mt. L'Europe hors communautés des états indépendants (CEI), a produit en moyenne au cours des 10 dernières années 26% de la production mondiale. Viennent ensuite l'Amérique du Nord et centrale (24%), le Moyen Orient (avec en particulier la Turquie et la Syrie) (18%), puis la CEI (12%) et l'Afrique du Nord (11%).

En 2010, la consommation mondiale a atteint 36 millions de tonnes (Mt) selon le Conseil international des céréales (CIC).

La zone méditerranéenne dans son ensemble consomme 62% du blé dur mondial c'est la principale zone importatrice de la planète.

### II.3. Production de blé à l'échelle nationale

Les céréales d'hivers, en partie le blé dur, demeurent l'aliment de base des régimes alimentaires algériennes et revêtent une importance stratégique dans la nutrition humaine et l'alimentation animale ; de ce fait, elles occupent une place privilégiée dans l'agriculture (Boulaï *et al.*, 2007).

En Algérie, le blé dur est consommé sous plusieurs forme, essentiellement couscous, de pâtes alimentaires, de pain et de frik (Anonyme, 2003).

L'importance économique est appréciée à travers trois principaux paramètres : La production, la consommation et les importations (Anonyme, 1999).

### II.4. Production de blé dans la wilaya

Une récolte de près d'un million de quintaux de blé est attendue cette saison dans la wilaya d'Adrar, au terme de la campagne de moisson lancée depuis le périmètre agricole 1er-Novembre, au sud d'Adrar, a-t-on appris lundi auprès de la direction des Services agricoles (DSA).

Cette moisson prévisionnelle se répartit entre le blé dur cultivé sous-pivot avec 724.000 quintaux, le blé dur en culture traditionnelle avec plus de 23.850 quintaux, ainsi que le blé tendre sous-pivots avec plus de 36.495 quintaux et le blé tendre en culture traditionnelle avec plus de 133.300 quintaux.

La superficie emblavée cette année dépasse les 16.000 hectares pour le blé dur sous pivots et 795 ha en culture traditionnelle, contre 629 hectares pour le blé tendre sous-pivots et 4.434 hectares de blé tendre en culture traditionnelle, a précisé la DSA. Donnant dimanche le lancement officiel de la campagne de moisson, le wali d'Adrar, Larbi Bahloul, a salué les efforts déployés par les agriculteurs pour développer la céréaliculture au niveau de ce site, en dépit des contraintes naturelles et des conditions exceptionnelles liées à la pandémie de la Covid-19, s'engageant à leur assurer l'accompagnement nécessaire à travers la prise en charge de leurs préoccupations liées à l'électrification et l'assouplissement des procédures. Le chef de l'exécutif de wilaya a également appelé les jeunes à se lancer dans l'investissement agricole en créant des coopératives dans le cadre de la concession agricole, à la faveur des mesures prises par les autorités locales pour renforcer la numérisation et l'assainissement du foncier agricole qui a déjà permis de récupérer 150.000 ha de terres attribuées et restées inexploitées.

«La wilaya d'Adrar a les capacités de devenir leader dans la production céréalière à l'échelle nationale, et contribuer ainsi au renforcement de l'économie nationale et des exportations hors hydrocarbures», a-t-il estimé.

Pour les besoins de la campagne de moisson de cette saison, 81 moissonneuses ont été mobilisées, en plus de 130 camions pour le transport de la récolte vers les points de collecte, a indiqué le directeur de la coopérative des céréales et légumes secs (CCLS) d'Adrar, Mokhtar Hamdani.

Un point de collecte supplémentaire a été prévu aussi dans chacune des communes de Zaouiet-Kounta, Aoulef et Amguiden, en plus du renforcement du point de stockage principal à Adrar de deux bascules en vue d'atténuer la pression et d'accélérer les procédures d'emmagasinage, a-t-il également fait savoir.

**Tableau 3:** La situation des labours et des semis pour la campagne agricole 2021-2022 dans la wilaya d'Adrar :(Services Agricoles d'Adrars).

La zone	Superficie cultivée			
	Blé dur	Nombre de pivot	Blé tendre	Nombre de pivot
Adrar	333	14	0	0
Timmy	0	0	8	8
Fenoughile	1961	71	5	0
Tamest	928 ,5	32	5	0
Tamentit	360	12		
Zaouitkounta	1862	69	19	1
Inzegumir	414	15	0	0
Reggane	0	0	1,5	3
Sali	0	0	11	11
Aoulef	1,496	50	0	0
Tsabit	3295	110	0	0
total de wilaya d'Adrar	10 649,5	373,0	49,5	23,0

## II.5. Production de blé dans la région

La CCLS a mobilisé, pour les besoins de cette campagne moisson-battage, les moyens nécessaires, dont 30 moissonneuses et 50 camions de 20 tonnes pour la collecte et le transport de la récolte, selon son responsable. Une satisfaction quant au bon déroulement de la saison agricole et l'abondance de la récolte a été affichée par nombre d'agriculteurs locaux, dont Mohamed Oum El-Ghaith (commune d'Anzedjemir) qui s'attend à un rendement de 62 quintaux à l'hectare dans son exploitation. En plus d'être satisfait de la récolte, il envisage de développer son activité par deux récoltes alternées par saison, en cultivant du maïs de fourrage (ensilage) au terme de la moisson de blé. Les agriculteurs locaux fondent aussi des espoirs sur un renforcement de l'accompagnement leur étant assuré par un soutien de l'énergie électrique qui, disent-ils, constitue encore une lourde charge de production.

# **PARTIE II Expérimentale**

---

---

## Chapitre III: Matériels et méthodes

### III.1. Présentation de la Wilaya d'Adrar :

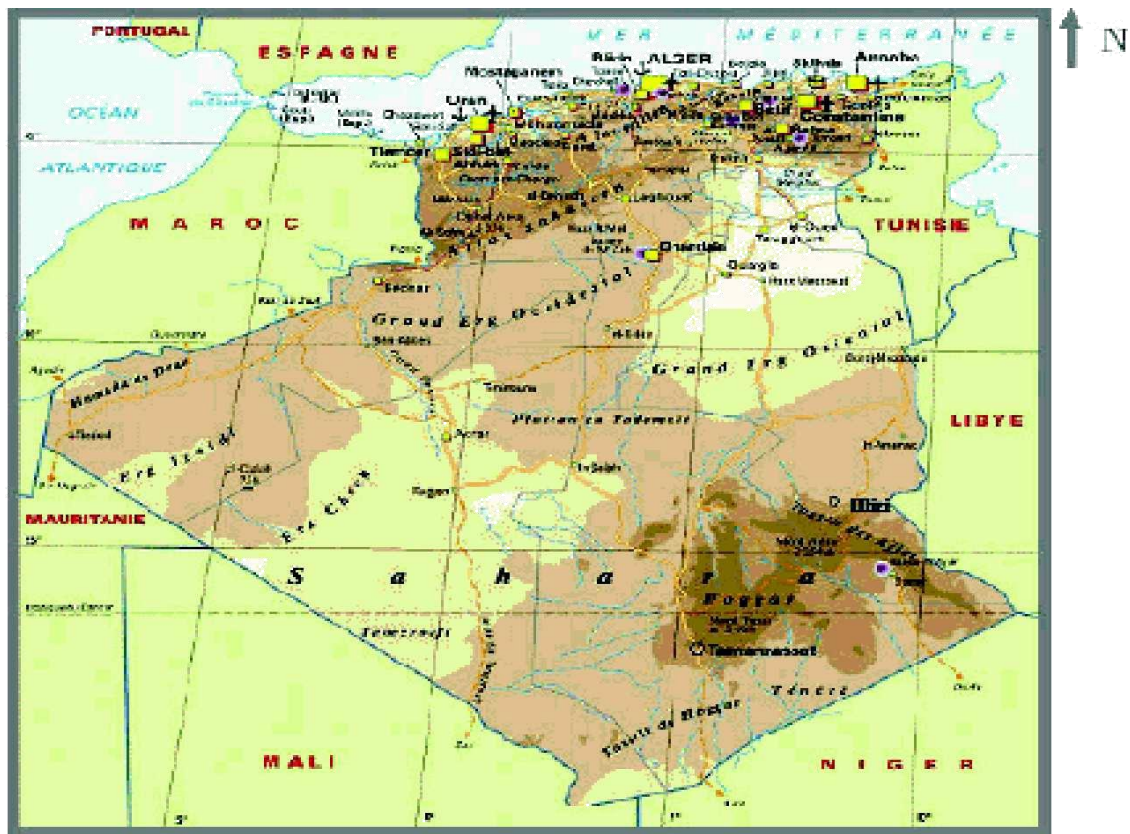
#### III.1. 1–Situation géographique :

La Wilaya d'Adrar se situe dans le Sahara central au Sud-Ouest d'Alger ( $0^{\circ} 11' E. 27^{\circ} 49' N.$ )(Fig.1).

Elle est distante d'environ 1.543 km de la capitale sur une altitude de 279 m. Cette région couvre une superficie de 427.971 soit 19,97% du Territoire national. La Wilaya d'Adrar est composée de 28 communes regroupées en 11 dairates, Adrar, Fenoughil, Aoulef, Reggane, Timimoun, Zaouiet Kounta, Tsabit, Aougrou, Charouine, Tinerkouk, et Bordj Badji-Moukhtar. D'un point de vue géographique, cette wilaya comprend trois principales régions qui sont : Le Gourara, le Touat et le Tidikelt d'Aoulef (D.P.A.T., 1993). Souvent qualifié de "rue des palmiers", le Touât, correspond au prolongement de la vallée de la Saoura. Il se localise sur la bordure Nord-orientale d'Adrar (Kherbouche, 2007).

#### III.1. 1.1–Facteurs édaphiques :

Les facteurs édaphiques d'un sol ont une action écologique sur l'être vivant. Ils constituent toutes les propriétés physiques et chimiques du sol (Dreux, 1980). Les données édaphiques de la région d'Adrar concernent les reliefs ainsi que les caractéristiques pédologiques et hydrologiques du sol. (Yasmina Kherbouche 2007).



*Figure6: Situation géographique de La région d'Adrar Echelle 1/16.700.000 (Encarte 2006)*

### III.1.1.2. Reliefs de la région d'Adrar :

La région d'Adrar est une plaine légèrement bosselée. Elle est caractérisée par le GrandErg occidental et le Gourara au Nord, le plateau de Tanezrouft au Sud, le plateau de Tademiait à l'Est, l'Erg Chech à l'Ouest, et par de vastes dépressions qui se succèdent duNord vers le Sud (C.N.E.A.P., 1991). Ce sont des reliefs à structures désertiques et globalement étagée qui résulte de la transformation des grésdites du continent inter claire de nature pétrographique grasseuse, assez tendre(I.N.R.A.,1989).Lasurfacelalarégiond'étudeestcaractériséepar:

- -Les plateaux :ils constituent l'essentiel du relief de la région .Ils couvrent de très vastes superficies sur les quelles est l'action de l'érosionsé olienne est intense.
- -Les terrasses d'érosion: attenantes aux plateaux, elles sont très la rgesaux Nord et deviennent plus et étroites aux Sud.
- -Lesterrassesd'apports:ellesesituentalarupturedespentesentrelesterrassesd'érosion et les sebkhas. Ces terrasses sont utilisées comme des zones à palmeraies. La pente est assez forte à l'amont et faible vers les sebkhas. La sur face du soles est on dulée,

par fois couverte de micro d'une plus importantes.

- -Les sebkhas: elles sont formées de dépôts fluviaux gypso-salins. Elles constituent des zones d'anciens lits d'oueds. Elles sont très larges et correspondent aux points les plus bas de la région.
- Le sergs: ce sont des massifs du naïres qui s'étendent sur près de la moitié de la wilaya d'Adrar (D.P.A.T, 1993).

### III.1.1.3. Sols de la région d'étude :

Au Sahara, le facteur de la formation des sols est essentiellement le vent. Il s'y ajoute l'ampleur des variations thermiques, notamment journalières. L'eau n'intervient qu'accessoirement et surtout par le phénomène de ruissellement et de l'évaporation. Mais le lessivage du sol qui joue un rôle si important sous le climat humide, n'intervient pas en milieu aride (Dutil, 1971). Il convient néanmoins de préciser qu'il n'a pas été toujours ainsi et qu'il existe au Sahara des paléosols qui se sont constitués à des époques antérieures (Dutil, 1971).

Les sols de la région d'Adrar sont de nature squelettique où la production d'argile est faible et la fraction grossière est dominante (Demangeot, 1981 cité par Berrached, 1996). La plupart des sols de la région en particulier de l'Erg sont sablonneux ou sablo-limoneux à structure particulière vue la texture grossière, pauvre en matières organiques, assez profonds et faciles à travailler. Leur pH est neutre ou légèrement alcalin avec un taux de salinité variable. Il existe aussi quelques zones dont les textures sont limono-argileux ou alluvionnaires. C'est le cas des lits d'oueds formés par la sédimentation de l'argile et du calcaire. On trouve aussi des sols de regs, où il y a la présence de croûtes gypso salines. Dans la région d'Adrar, certaines terres agricoles sont, très salées. De ce fait les cultures pratiquées sont halotolérantes comme *Phoenix dactylifera* et certains maraichages sous les palmiers comme la culture de l'ail et de l'oignon.

### III.1.1.4. Hydrologie

Deux nappes caractérisent la région d'Adrar, celle du Continental intercalaire et celle du Complexe terminal. La nappe du Continental intercalaire (Albien) est une source importante de point de vue qualitative et quantitative. Elle est alimentée par des infiltrations lors des ruissellements des oueds qui descendent des massifs du plateau Tademaït. Cette nappe se propage vers le Sud et le Sud-Ouest, dans des horizons sablo-gréseux et argilo-gréseux du Continental intercalaire qui se repose sur des schistes primaires. La nappe des foggaras est alimentée par les oueds de l'Atlas saharien et du pie mont. Elle passe dans l'erg occidental



et vient se confondre avec la nappe du Continental intercalaire .Elle est exploitée par le système des foggaras et des puits.

### **III.1. 1.5. Caractéristiques climatiques de la région d'Adrar ;**

Le climat joue un rôle important dans, la répartition des êtres vivants (Fauré*et al.*,1980).Il détermine les raisons des modifications du comportement des biocénoses notamment la date du début de développement, des éclosions et des floraisons (Turmel et Turmel,1977). La répartition géographique des végétaux et des animaux et la dynamique des processus biologiques, sont foncièrement conditionnés par le climat (Boudy, 1952).

### **III.1. 1.6. Les phénomènes Acridiens**

Sont étroitement liés aux conditions climatiques de la zone d'habitat ou de transit. De ce fait, le mécanisme des invasions ne peut être après hendéque dans la mesure où les conditions météorologiques, soient connues avec précision Parmi ces dernières, la température et l'humidité sont les facteurs climatiques les plus importants. Elles créent directement ou indirectement un milieu favorable pour le développement des populations d'orthoptère surtout le milieu saharien, où les eu facteur qui peut limiter leur développement est sans doute l'eau ; Cependant, il paraît très utile d'examiner les principaux facteurs climatiques de la région d'étude.

### **III.1. 1.7- Températures :**

La température est l'un des facteurs climatiques les plus importants. C'est un facteur écologique capital qui influe sur la répartition géographique des espèces (Dreux,1980).La recherche de l'action des températures a une grande importance pour comprendre les phénomènes biologiques intervenant dans certaines aires (Turmel et Turmel, 1977). Elle représente un facteur limitant de toute première importance, car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère. Les criquets sont des espèces poïkilothermes, très liés à la température ambiante. Cette dernière influe sur l'activité, le comportement, la ponte et sur la répartition géographique des criquets. En particulier elle agit sur leurs développements embryonnaire et larvaire. Cependant, une chaleur excessive entraîne par déshydratation la mort en grand nombre des larves nouvellement closes en présence d'une humidité relative très faible.

## **III.2. Zone d'étude**

Notre zone d'étude est représentée par la Daïra de Zaouiet Kounta qui est une belle oasis située à 75 Km au Sud de chef- lieu de la wilaya d'Adrar et environ à 1400 km au sud-ouest d'Alger. C'est une région

hyper aride connu par rareté en eau de surface et des températures très élevée dépassant les 50c° en période d'été, la commune de ZaouietKounta contient 12 oasis elle est située à la périphérie de plateau de Tadmeait (Abdoulahi et Kadri, 2019)

### III.2. 1. Les habitants et la population de Zaouiet Kounta

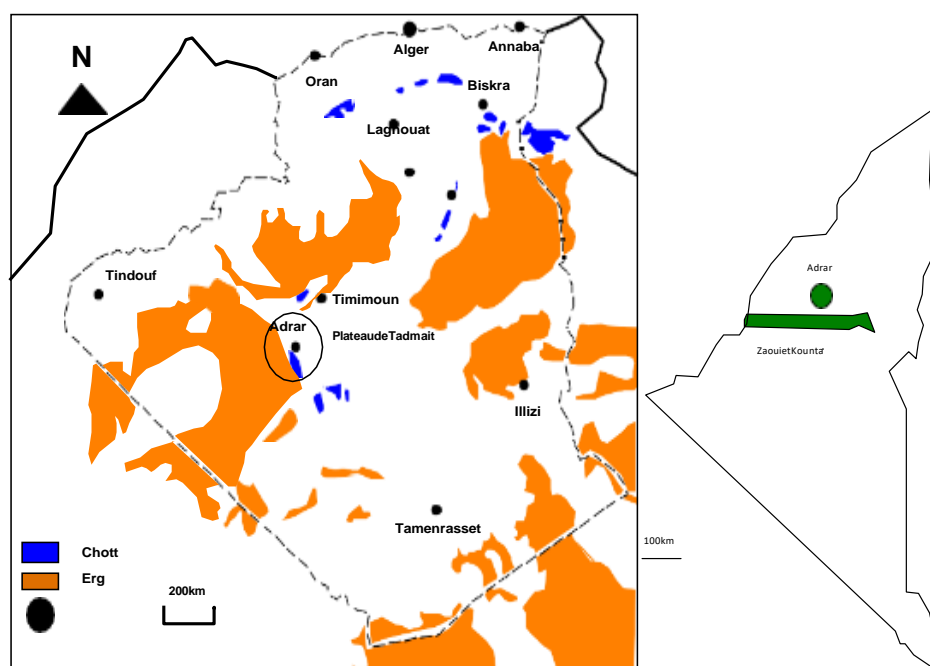
Le nombre d'habitants de ZaouietKountaest de 17116 habitants (en 2014). La densité de population ZaouietKounta est de 1.9 /Km<sup>2</sup> (Bouziani et Sidi ali, 2018)

### III.2. 2. Géographie de Zaouiet Kounta

Informations géographique concernant la ville de ZaouietKounta. Coordonnées géographiques ZaouietKounta L'altitude: 27.2167, longitude:-0.2.27°13'0° Nord, 0°120° Ouest, Superficie de ZaouietKounta 91400 hauteur. Altitude de ZaouietKounta 188m (Bouziani et Sidi ali, 2018).

### III.2.3 . Climatologie

Le climat de ZaouietKounta est désertique sec et chaud (Bouziani et Sidi ali, 2018).



*Figure7: Situation géographique de la commune de ZaouietKounta(Remini,2016)*

**Tableau 4:** La situation des labours et des semis pour la campagne agricole 2021-2022 pour la répression dans la zone Zaouietkounta :(service Agricole d'Adrar).

	Superficie cultivée	Nombre de pivot
Ble dure	1862	69
Ble tendre	19	1

### **III.3. Enquête sur terrain:**

Notre étude sur terrain se présente sous forme d'enquêtes auprès des agriculteurs, en utilisant un questionnaire de l'ITGC et adapté à notre culture.

#### **III.3.1. Sites d'enquêtes :**

Nous avons utilisé la technique d'échantillonnage aléatoire et stratifié « stratifié probabiliste » utilisée par Daget et Godron, en 1982 et Kahouadji en 1986, pour choisir le site d'enquête.

#### **III.3.2. L'échantillon global d'étude « N »:**

L'échantillon global représente une seule strate qui correspond à un seul Daïra de Zaouietkounta.

Le nombre des agriculteurs questionnés dans cette strate est égale à dix (10) personnes, (Donc le nombre globale des utilisateurs interrogés est égale à dix (10) agriculteurs).

Les agriculteurs interrogés réunissent tous les caractéristiques de la population de la zone d'étude. Le nombre globale des utilisateurs issue de l'ensemble des strates ; C'est le nombre N. (N=10)

### **III.4. Analyse des données:**

Après la clôture des enquêtes et le dépouillement des questionnaires, les données ont été analysées avec l'Excel (Microsoft Office).

# **Chapitre IV**

## **Résultats & discussion**

---

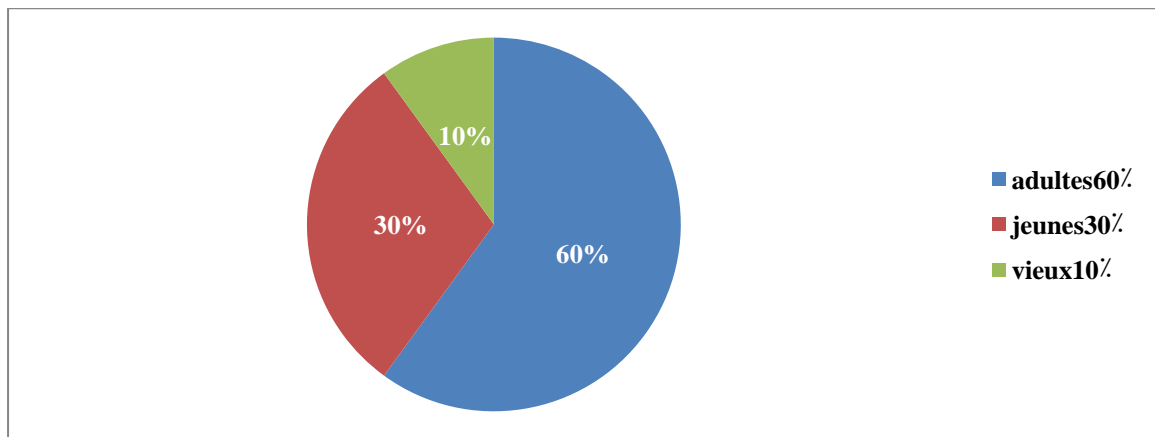
## Chapitre IV: Résultats et discussion

### IV.1. Résultats des enquêtes auprès des agriculteurs

#### IV. 1.1. Classement des producteurs du blé selon l'Age.

Pour cet indicateur, nous avons retenu trois catégories d'âge :

Les résultats obtenus après l'enquête montrent que la majorité des agriculteurs ont un âge adulte qui représente 60% suivi des jeunes agriculteurs avec un taux de 30 % et enfin les vieux agriculteurs qui ne représentent que 10%.



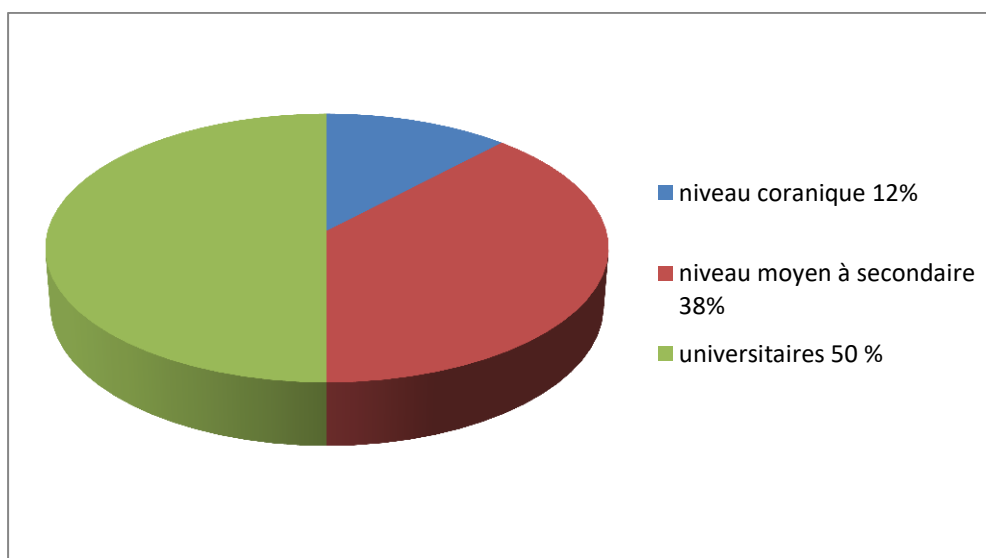
*Figure 8: Âge de l'exploitant.*

#### IV. 1.2. Niveau d'instruction

Les résultats de nos enquêtes à travers zaouitkounta. montrent que la

moitié des agriculteurs ont un niveau moyen à secondaire. 37,5% ont un niveau coranique et

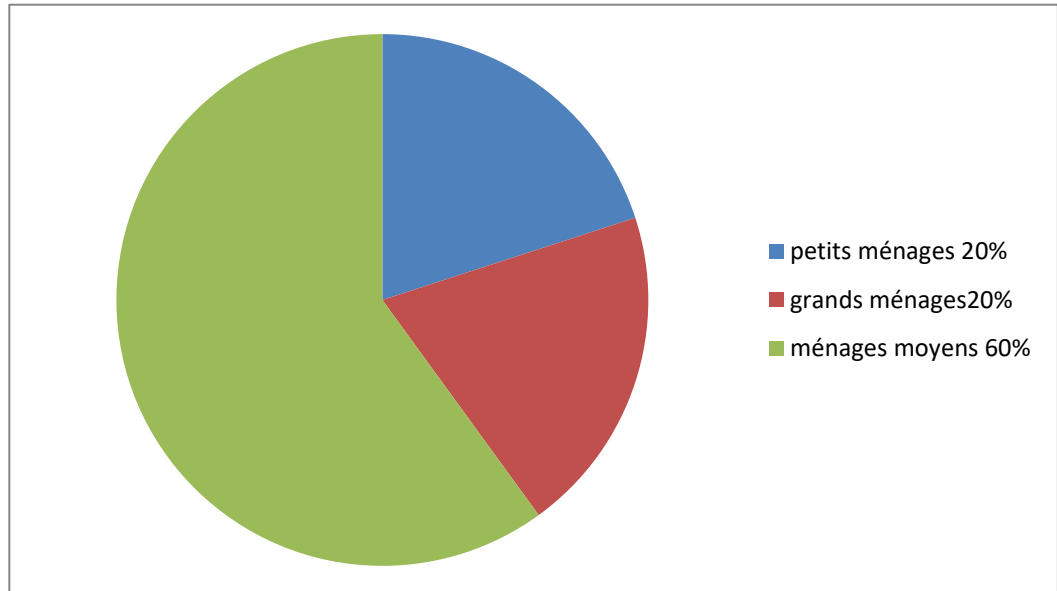
Primaire et 12,5% sont des universitaires.



*Figure9: Niveau d'instruction.*

#### IV. 1.3. Taille de ménage

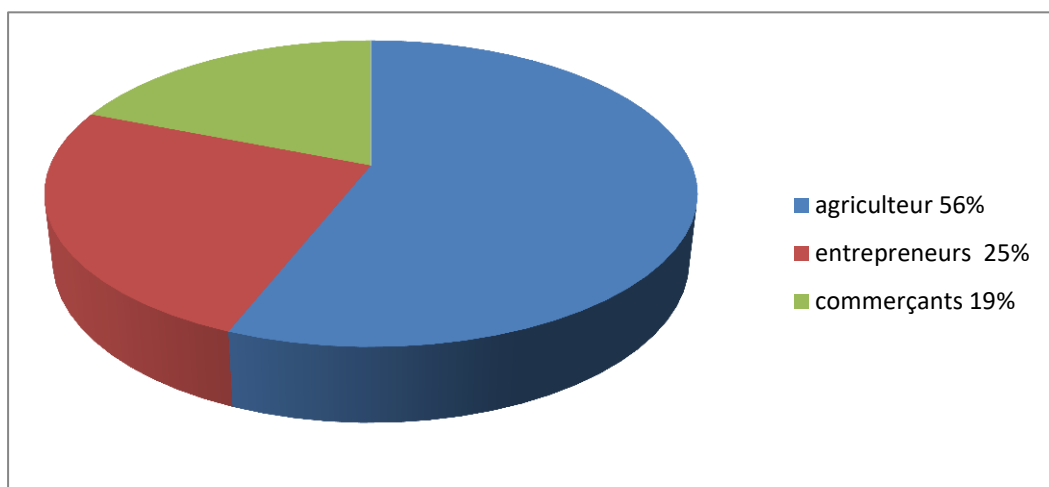
Les résultats de nos enquêtes ont montré que la majorité des enquêtés soit 60 % ont des ménages moyens soit entre 6 et 9 individus par ménage. 20% sont considérés grands ménages avec plus de 9 personnes et seulement 20% ont des petits ménages donc inférieurs à 5 personnes.



*Figure 10: Taille des ménages.*

#### IV. 1.4. Filiation et Activité d'origine

Le facteur activité d'origine de l'exploitant peut expliquer la réussite ou l'échec de l'exploitation. Pour la daïra de Zaouit Kounta, nous observons 03 catégories d'exploitants dont l'activité d'agriculteur la plus dominante est représentée 56% des cas, suivie des entrepreneurs avec 25%, puis les commerçants à un taux de 19%.



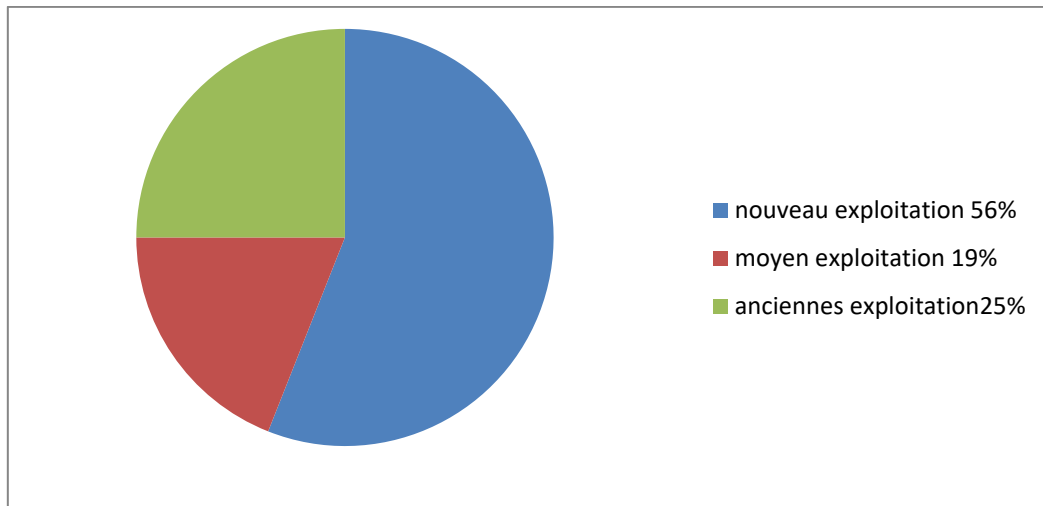
*Figure 11: Filiation et Activité d'origine.*

#### IV. 1.5. Distance entre l'exploitation et le lieu de résidence.

93,75% des exploitants résident loin de lieu de leurs exploitations et 6,25% habitent à l'intérieur des exploitations. Mais nous signalons la disponibilité des moyens de transport chez tous les agriculteurs.

#### IV. 1.6. Ancienneté de l'exploitation

25% des exploitations sont anciennes plus de 20 ans, et 56% sont récente et ont moins de 10 ans et 19 % des exploitations sont moyennement anciennes ayant entre 10 et 20 ans.



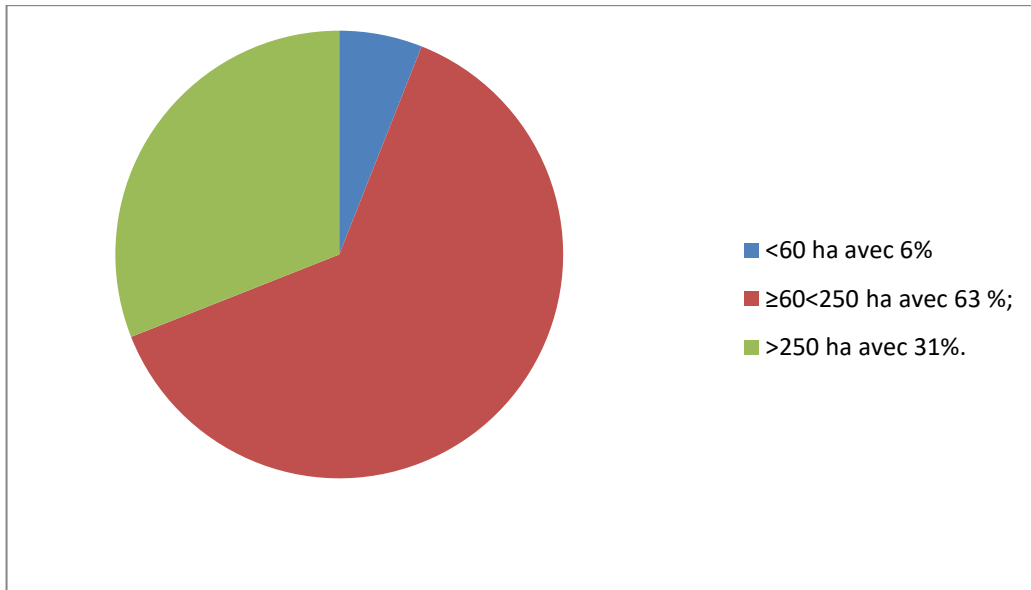
*Figure12: Ancienneté de l'exploitation.*

#### IV. 1.7. Statut du foncier

L'ancienneté des exploitations se trouve en concordance avec leurs statuts avec 69 % des exploitations obtenues dans le cadre de la concession 25% dans le cadre de l'DASA et un seul cas d'exploitation appartenant à l'Etat « Agro-sud » soit 6%.

#### IV. 1.8. Superficie totale :

On trouve trois classes de superficie avec la dominance des exploitations allant de 60 à 250 ha dont la majorité dans cette catégorie a des superficies totale de l'ordre de 65 à 100 ha.



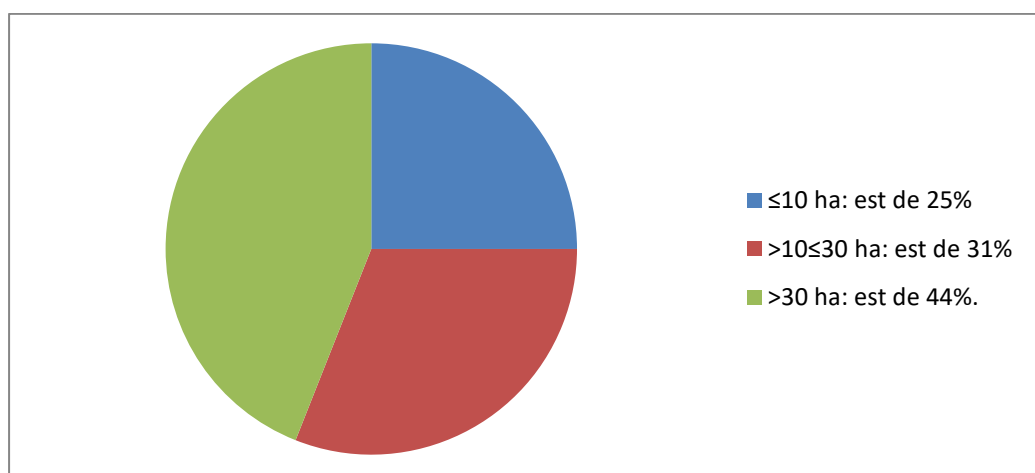
*Figure13: Superficie totale.*

#### IV. 1.9. Superficie céréalière

Au niveau de la daïra de Zaouit kounta nous avons trois catégories de superficies cultivées en céréales sous pivots comme suit :

- Classe 1 :  $\leq 10$  ha: soit de 25% ;
- Classe 2 :  $>10 \leq 30$  ha: soit de 31% ;
- Classe 3 :  $>30$  ha: soit de 44%.

Nous remarquons la dominance des exploitations ayant des superficies supérieures à 30 ha Suivies de celles des superficies entre 10 et 30 ha. En effet les petites superficies ne peuvent Rentabiliser l'investissement exigé pour leurs fonctionnements.



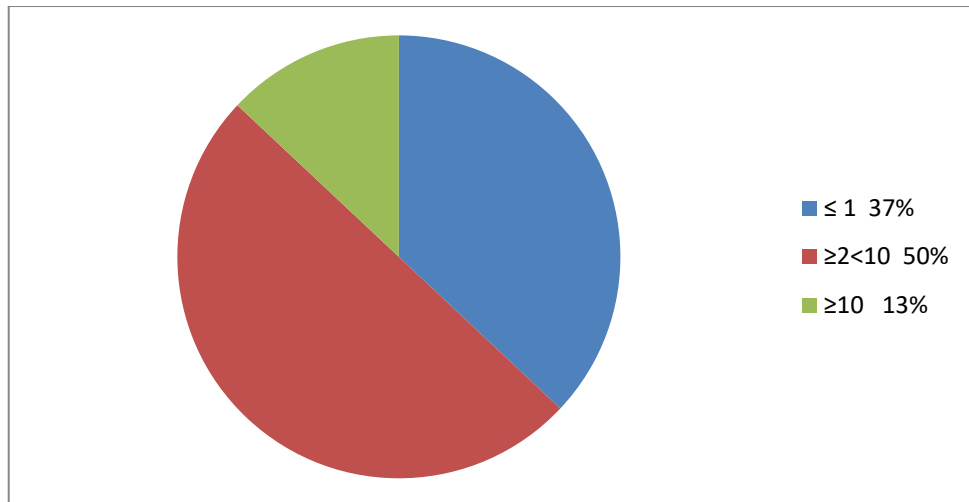
*Figure14: Superficie céréalière.*



#### IV. 1.10. Nombre de pivot

On trouve trois classes

- Classe 1 :  $\leq 1$  pivots dans l'exploitation soit de 37% ;
- Classe 2 :  $\geq 2 < 10$  pivots dans l'exploitation soit de 50% ;
- Classe 3 :  $\geq 10$  pivots dans l'exploitation soit de 13%.



*Figure15: Nombre de pivot.*

#### IV. 1.11. Organisation des systèmes de production

On trouve 3 types de systèmes de production dans la wilaya d'Adrar représenté comme suite :

1. le système de production polyvalent basé sur les céréales, les cultures sous serres, palmier dattier et les arbres fruitier et aussi l'élevage ;
2. le système de production basé sur les céréales ;
3. le système de production basé sur les céréales, arbre fruitier et l'élevage.

#### IV. 1.12. Equipement de l'exploitation

Toutes les exploitations visité sont équipé par des forages; des bassins et des réseaux d'irrigation et disposent de bâtiments que sont généralement des hangars pour le matériel la gricole et les intrants.

Seulement 43% dispose de leur propre matériel agricole, 57% font la location chez leurs voisins.

##### **\*La conduite de céréales**

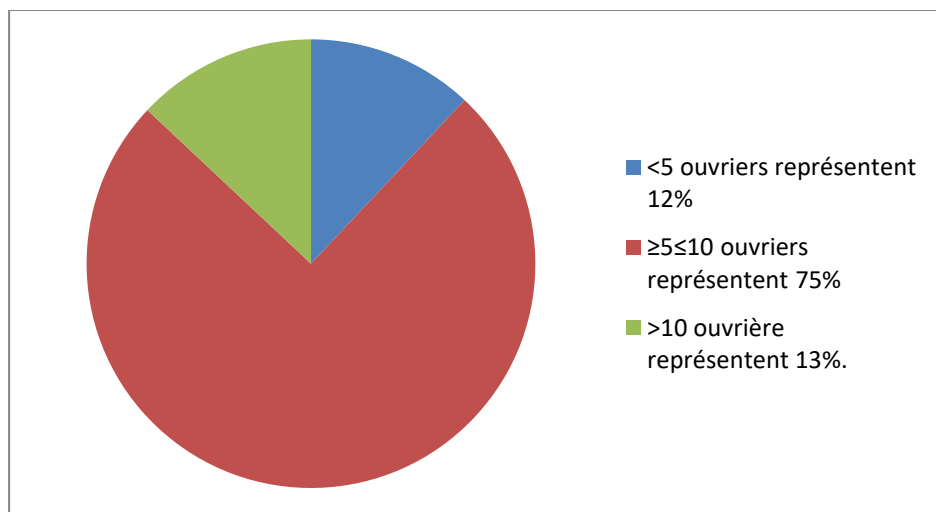
##### **. Les sources d'irrigation**

Tous des exploitations ont des forages au niveau de la nappe.

#### IV. 1.13. Main d'œuvre :

Au niveau des exploitations céréalières, on trouve deux types de main d'œuvre ; permanente et saisonnière. Le nombre des ouvriers varie suivant l'importance des surfaces cultivées. Nous Observons la dominance des exploitations ayant entre 5 et 10 ouvriers.

- Classe 1 : <5 ouvriers représentent 12% ;
- Classe 2 :  $\geq 5 \leq 10$  ouvriers représentent 75% ;
- Classe 3 : >10 ouvrières représentent 13%.



*Figure16: Main d'œuvre.*

#### IV. 1.14. Itinéraire technique

- Travail de sol : les étapes de travail de sol sont organisées comme suit :

- précédent cultural : concernant les grandes exploitations les agriculteurs utilisent le maïs ou Légumineuse (luzerne, pois chiche) vu leurs rendement ;

- pré-irrigation : tous les agriculteurs pratiquent la pré- irrigation. Comme témoignent-les Travaux de MAACHI (2005). Dans le but d'assurer une bonne compaction du sol qui facilite le travail des équipements lors du semis et pour établir au niveau du sol des conditions hydriques optimales pour une germination rapide et satisfaisante notamment par le lessivage des sels de surface. (MAACHI, 2005).

-labour: il a consisté en un passage de CoverCrop et un passage de la herse ; le passage du Rouleau fut réalisé après l'apport du TSP. Ces travaux permettent d'ameublir le sol en profondeur, d'éliminer les repousses du précédent cultural, de faciliter le lessivage des sels,

d'incorporer la fumure de fond et de préparer le lit de semence.

-Semis : la dose de semis est de 2.2qx/ha. La date de semi entre 4 Novembre -21 Janvier

La plupart des agriculteurs 80 %cultivent la variété Virton achetée à la CCLS d'Adrar mais déclarent que la semence est généralement contaminée. En effet ils n'ont pas le choix car c'est la CCLS qui décide de la variété.

#### **IV. 1.15. Fertilisation**

-Fertilisation de fonds : TSP 46 % la dose 4 qx/ha

-Fertilisation d'entretien : la majorité utilisent l'engrais 15/15/15, d'autres utilisent MAP12/52/0 et urée 46% 4 unité /ha

#### **IV. 1.16. Irrigation :**

L'irrigation par pivots varie selon le stade végétatif :

- elle est assurée chaque jours et il ya des agriculteurs qui irrigue chaque 36 heures,
- une vitesse du pivot de 70 % et une dose de 7 mm du stade levée au stade remplissage du grain.
- une vitesse du pivot de 50% et une dose de 10 mm du stade remplissage à la maturité.

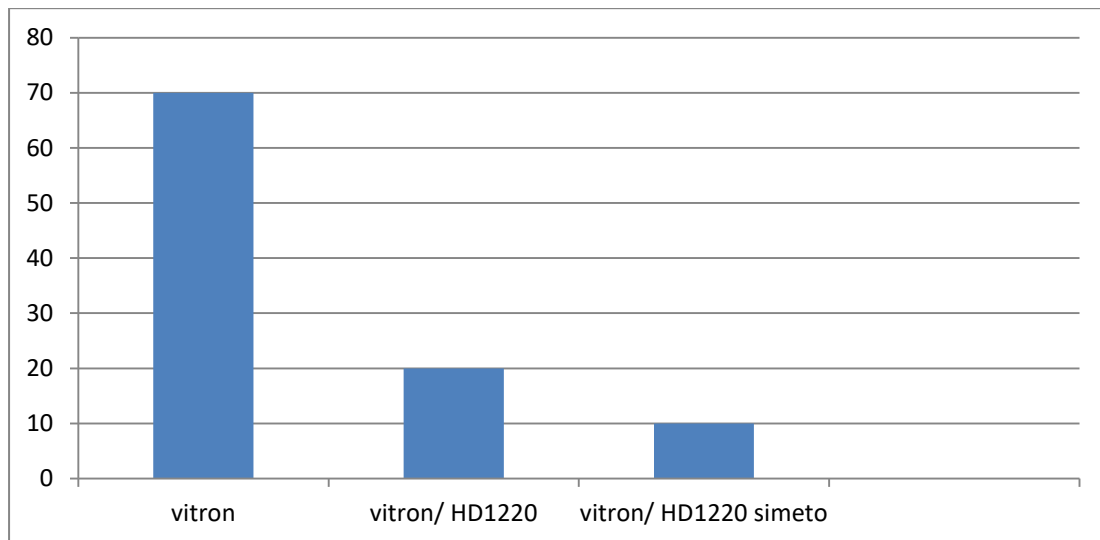
Au cours du cycle végétatif de la culture, il y a eu des arrêts d'irrigation dus à des pannes techniques du système pivot en plus des coupures d'électricité et des arrêts dus à des à la manifestation de vents de sable violents.

#### **IV. 1.17. Récolte:**

Elle s'étale de la mi –mai à la mi-juin avec toutefois des retards dus à l'insuffisance de matériel (moissonneuses batteuses pour la récolte des graines et faucheuses et les botteleuses pour les fourrages) a conséquences négatifs sur le rendement.

#### **IV. 1.18. Variété**

La variété la plus cultivée c'est la variété Virton de blé dur et représente 80%, suivi des 13,33% des exploitations dominées par HD 1220 en blé tendre et Virton en blé dur .Enfin 6,67%.des exploitations ont opté pour trois variétés Virton, Siméto et HD 1220.



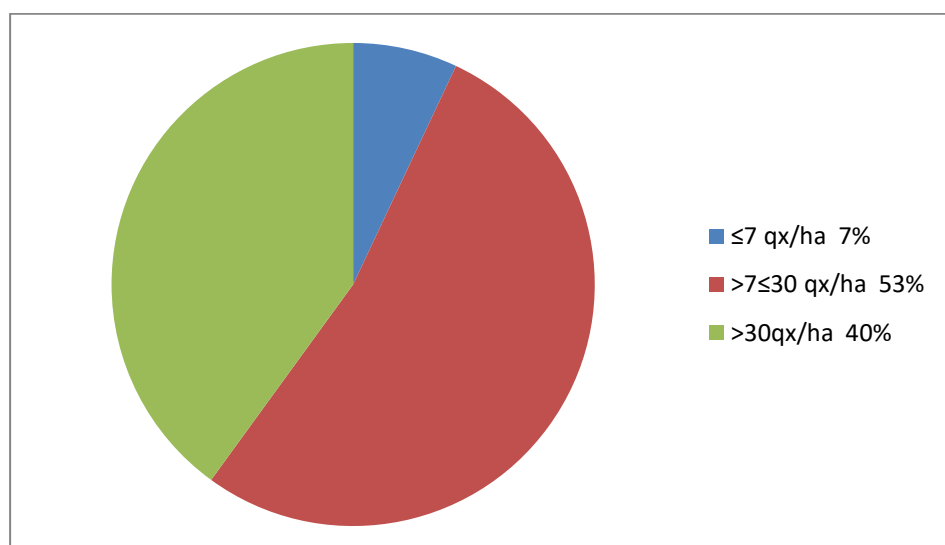
*Figure17: la fréquence des variétés dans la daira de Zaouitkounta.*

#### IV. 1.19. Rendement

Suite à Notre enquête, on peut classer les exploitations par rapport à leur rendement comme suite :

- Classe 1 :  $\leq 7$  qx/ha est représenté 7% ;
- Classe 2 :  $>7 \leq 30$  qx/ha est de 53% ;
- Classe 3 :  $>30$ qx/ha est de 40%.

Il en ressort que les rendements moyens à faible sont obtenus pour la moitié des exploitations et que seulement 40 % des exploitations ont de bons rendements



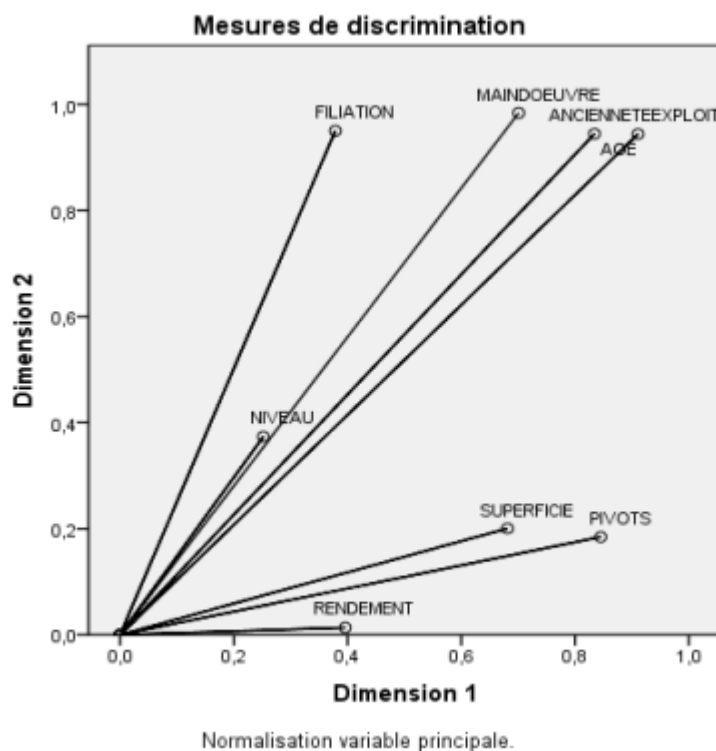
*Figure18 : Rendement.*

#### IV. 1.20. Les problèmes cités par les agriculteurs:

- les mauvaises herbes.
- la semence contaminée ;
- l'électrification ;
- la salinité d'eau ;
- le manque de vulgarisation ;
- Le problème de financement;

##### \* Analyse globale

Selon la figure 19, nous observons que les facteurs les plus discriminants pour la céréaliculture au niveau de la wilaya d'Adrar sont la main d'œuvre, l'ancienneté des exploitations et l'âge et filiation de l'exploitant. La superficie, le nombre de pivots et le rendement et aussi le niveau d'instruction ne sont pas influant sur la céréaliculture en daïra de Zaouitkountat



**Figure 19 :** Analyse globale de discrimination

#### IV. 1.21. Maladies

Pour ce qui est des maladie 100% des céréaliers rencontrés durant la période, on a pu voir que la maladie la plus fréquente c'est la Rouille jaune.

## IV.2.Discussion

Les résultats de l'enquête ont montrés que les céréaliculteurs n'accordent pas d'intérêt à la formation agricole. Cela peut être expliqué par leur faible niveau d'instruction, au manque de sensibilisation sur les programmes de formation, à l'éloignement des instituts de formations et au manque de formations pratiques. Les exploitants enquêtés à Wilaya d'Adrar manquent de maîtrise technique en ce qui concerne le fonctionnement et l'entretien des systèmes d'irrigation par pivot.

Parfois, la multiplication de mauvaises herbes au niveau des surfaces équipées de pivot constitue un véritable problème et conduit parfois au délaissement. Selon CHELOUFI *et al.*,(1999) et BOUAMMAR, (2000), la baisse des rendements observés au niveau des exploitations céréalières trouve son explication à travers de nombreux facteurs techniques tels que l'envahissement des parcelles par les mauvaises herbes, la mauvaise qualité des semences, le manque de maîtrise technique du matériel d'irrigation et le mauvais suivi de l'itinéraire technique.

La superficie des céréales sous pivots présente également une source de variation car la majorité des exploitants de la zone de Zaouit Kounta cultive entre 10 et 30 ha de céréales avec généralement 1 à 2 pivots. Contrairement à d'autres régions de la wilaya d'Adrar où on trouve que la majorité (70,83%) des exploitants cultivent entre 30 et 70 ha de céréales avec moins de 5 pivots pour 83% des cas.

Pour le fonctionnement des exploitations, la majorité des agriculteurs dans certaines zones de la wilaya d'Adrar disposent de leur propre matériel agricole et utilisent des nouvelles techniques alors que 'à Zaouitkounta seulement 45 % ont leur propre matériel ce qui influe négativement sur le déroulement des opérations culturales surtout la récolte. Pour toutes les zones de la wilaya d'Adrar, l'âge des agriculteurs est majoritairement entre 45 et 65 ans, ce sont des adultes dont le niveau d'instruction varie entre le secondaire et le moyen et qui ont des ménages généralement moyens.

Cependant la majorité des agriculteurs de la wilaya d'Adrar sont des commerçants et des entrepreneurs ce qui a favorisé la bonne gestion de leurs exploitations alors que les exploitants de Zaouit kounta sont d'origine agriculteurs, ayant des connaissances limitées en matière de gestion des grandes exploitations céréalières.

En matière de conduite des céréales une multitude de différences existe notamment en ce qui concerne les variétés utilisées avec la dominance de la variété **Virton, simito, chemis**, dans toutes les zones de wilaya d'Adrar.

Le travail du sol présente également des différences car les agriculteurs des autres zones accordent plus d'importance à cet aspect que les agriculteurs à d'Adrar en générale, les exploitations qui appliquent un itinéraire technique plus ou moins correcte ne dépassent pas 20% dans la zone d'étude, par ailleurs, on note qu'ils exécutent un itinéraire technique aléatoire et le circuit d'approvisionnement (semence, engrais, matériel...) est défaillant et il y a aussi une inadéquation des machines agricoles avec le milieu saharien.

L'irrigation marque une grande différence avec les agriculteurs de la wilaya d'Adrar ;ou

l'irrigation est effectuée dans la zone de zaouitkounta grâce au forage.

Pour la Fertilisation, les agriculteurs utilisent les mêmes engrais sauf qu'à zaoutkounta les doses appliquées ne sont pas à la norme indiquées dans les itinéraires techniques normalement pour les engrais ;en termes de dose d'engrais, nous avons remarqué que plus de 80% des agriculteurs apportent des doses inférieures aux normes préconisées. Ils utilisent de 2 à 4qtx/ha ,alors que la dose r commandée est de 5,5qtx/ha.

### Conclusion et perspectives

La problématique de notre étude était formulée au tour de la culture du blé sur pivots dans la Wilaya Adrar où la zone de Zaouiet kounta a été ciblée pour l'étude.

La production céréalière dépend d'un ensemble de facteurs dont certains ne peuvent être maîtrisés mais d'autres sont indispensables pour garantir une bonne productivité. Les carences dans l'application des techniques de productions n'ont pas permis une évolution significative des rendements.

En effet l'absence d'évolution positive dans le choix des semences, de la mécanisation, de la fertilisation et de l'irrigation durant ces dernières années a constitué un frein à l'augmentation significative des rendements.

Les maladies cryptogamiques comme la rouille jaune présente dans toutes les exploitations enquêtées constituent aussi un facteur défavorable à l'augmentation des rendements.

L'absence d'évolution significative dans la formation agricole n'a pas aidé non plus les Céréaliers à augmenter leur rendements.

A l'issue de ce travail, nous pensons que pour améliorer ces rendements en blé dur il faudra:

- Pratiquer l'irrigation d'appoint;
- Former les céréaliers sur les techniques de production modernes du blé;
- Diminuer les prix des engrais;
- Augmenter les prix du blé dur pour inciter les jeunes céréaliers à poursuivre leur activité;
- Organiser des journées de vulgarisation afin de veiller à la bonne application des itinéraires techniques dans les différentes étapes du travail du sol, opération de semis, façons superficielles, fertilisation de fond et de couverture, désherbage chimique et traitement fongique et insecticide;
- Renforcer la capacité des institutions publiques à élaborer et conduire des politiques concertées et à assurer leur synergie au bénéfice des territoires;
- Encourager la concertation sur les problématiques actuelles entre chercheur et agriculteur.
- Faire des partenariats entre différentes zones désertiques pour partager l'expérience et les savoir-faire par les visites et les séminaires



### Références Bibliographiques

**DJERMOUN A, 2009.** La production céréalière en Algérie, Revue Nature et Technologie.N°01.pp45-53.

**CHELOUFI H, 2002.** La mise en valeur agricole dans la région de Ouargla : Bilan et perspectives. séminaire international «le développement de l'agriculture saharienne comme alternative aux ressources épuisables. Biskra- Algérie, 22-23 octobre, 8p.

**CHAUCHE, S., 2006.** Développement agricole durable au Sahara. nouvelles technologies et mutations socio-économiques : cas de la région de Ouargla. Thèse de doctorat université Aix Marseille p389.

**(Soltner, 1990).**m\_Contribution--l-etude-du-comportement-agronomique-de-27-nouvelles-varietes-de-ble-dur-en-vue-d16

**DOUIB A, 2013.** Contribution à l'étude de quelques marqueurs physiologiques de tolérance au déficit hydrique chez le blé dur : taille de semences en tant que critère de sélection. Mémoire de magister (école doctorale) option : biologie et écologie végétale, université Badji Mokhtar, Annaba, 106p

**ABDOULLAHI Fatiha et KADRI Manel., (2019),** Etude ethnobotanique et antimicrobienne de *carthamustinctorius* et *Ammodaucusleucotrichus* à Adrar, mémoire de master en système de production agricole-écologique, Université Ahmad DRAIA Adrar, p13.

**BOUZIANI Othman. et SIDI ALI Boubker. (2018),** Etude de la phytothérapie traditionnelle dans la région de zaouietkounta et Reggane, mémoire de master, Université Ahmed Draia Adrar, p 12.

**HENNI MANSOUR Amel., (2014),** Impact du changement climatique sur l'émergence des maladies vectorielles en Algérie (a l'aide d'un SIG), mémoire de master en Entomologie Médicale, Université Saad Dahlab Blida, pp31-32.

**ARRUSR.(1985)**WaterinAlgeriaUniversityPublications Office(Algeria),388 p.

**BENSAADA M., REMINI B. (2016).** WUR

**BAGNOULS FET GAUSSEN H,1953 :** Saison sèche et indice xerothermiques ,bul soc hist ,nat ,toulouse :193-239.

**YASMINA KHERBOUCHE (2007) :** Etude de quelques aspects bioécologique de la sauterelle pélerin *schistocerca gregaria* Forskal (1775) (Acrididace Cyrtacanthacridinae) dans la région d'adras (sahara, Algérie).

**MESRANE Dihia (2018) :** l'évolution de la production de blé dur dans la Dairt de Bouirraei Hachimia (mimourmastre)

### Références électroniques :

(1) Réf. Elec. 1 :

[https://www.google.dz/search?biw=1440&bih=741&tbm=isch&q=carte+de+l%27alg%C3%A9rie&chips=q:carte+de+l+alg%C3%A9rie,online\\_chips:oran&sa=X&ved=0ahUKEwiT9KLDj\\_vbAhWibRQKHd2TDngQ4lYIJigC#imgrc=L18mtemFqjBLXM](https://www.google.dz/search?biw=1440&bih=741&tbm=isch&q=carte+de+l%27alg%C3%A9rie&chips=q:carte+de+l+alg%C3%A9rie,online_chips:oran&sa=X&ved=0ahUKEwiT9KLDj_vbAhWibRQKHd2TDngQ4lYIJigC#imgrc=L18mtemFqjBLXM): Consulté le (15/02/2018)

(2) Réf. Elec. 2 :

[google.dz/search?q=carte+de+ouargla&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwi2hciEkPvbAhUKPhQKHciLA8MQsAQILg&biw=1440&bih=741#imgrc=8RTiz5gTKoigQM](https://www.google.dz/search?q=carte+de+ouargla&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwi2hciEkPvbAhUKPhQKHciLA8MQsAQILg&biw=1440&bih=741#imgrc=8RTiz5gTKoigQM) : Consulté le (15/02/2018)

(3) Réf. Elec. 3 :

<https://www.google.dz/search?q=carte+de+ghardaia&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwi5oeekPvbAhXJWBQKHVVYAY4QsAQIJg&biw=1440&bih=741#imgrc=bBnHDoZs75vD4M>: Consulté le (15/02/2018)

(4) Réf. Elec. 4:

<http://fr.db-city.com/--El-Hadjira>. Consulté le (12/03/2018)

(5) Réf. Elec. 5:

<http://fr.db-city.com/--N%27Goussa>. Consulté le 12/03/2018

(6) Réf. Elec. 6: <http://www.fao.org/faostat/en/#home>. Consulté le (25/12/2017),

(7) Réf. Elec. 7: <Http://onfaa.inraa.dz/>. Consulté le (10/02/2018),

<https://www.yara.fr/fertilisation/solutions-pour-cultures/ble/croissance-developpement-ble/>

<https://link.springer.com/article/10.1007/BF00353432>

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Blé>

[https://www.memoireonline.com/12/13/8345/m\\_Contribution--l-etude-du-comportement-agronomique-de-27-](https://www.memoireonline.com/12/13/8345/m_Contribution--l-etude-du-comportement-agronomique-de-27-)

R.(1985nouvelles-varietes-de-blé dur.

# ANNEXE

## Annexe

### Annex01 :

#### Questionnaire d'enquête agricole

Enquêteur :	Date :
Exploitant :	
Nom de l'exploitant :	
Adresse :	
Mail :	

#### QUESTIONNAIRE D'ENQUETE

N°.....

Secteur : .....

Lieu :.....

#### I. Identification de l'exploitant

1.1. Nom de l'enquêté :.....

Age :.....

Sexe :

- 1. M ;
- 2. 2. F

1.2. Périmètre : .....

1.3. Date d'enquête : .....

1.4. Etat civil :

- a) Marié
- b) Célibataire
- c) Veuf (ve)
- d) Séparé
- d) Divorcé

1.5. Niveau d'instruction :

- a) Analphabète
- b) Primaire
- c) Secondaire
- d) Diplômé
- d) Universitaire

1.6. L'exploitant est-il chef du ménage ?

- a) Oui
- b) Non

1.7. Quelle est la taille de ménage de l'exploitant : .....

1.8. Participez-vous financièrement aux dépenses mensuelles du ménage dont vous faites partie ?

- a) Oui
- b) Non

1.9. Si oui, jusqu'à quel niveau ?

- a) 100%
- b) 75%
- c) 50%
- d) 25%

1.10. Quelle est la place de la culture ..... dans vos activités ?

- a) Principale
- b) Secondaire

1.11. Si la culture ..... est votre activité secondaire quelle est votre activité principale ?

1.12. Si la culture ..... est votre activité principale avez-vous des activités secondaires ?

- a) Oui

## ANNEXE

b) Non

1.13. Si oui, lesquelles ? .....

### II. Structure de l'exploitation et degré de spécialisation de l'exploitant

2.1. Combien d'années au total vous avez dans l'agriculture ? .....

2.2. Combien d'années vous avez dans la culture..... ? .....

2.3. Combien des champs au total vous avez ? ....., Combien sont réservés a la culture..... ?.....

2.4. Faites une description de vos champs ?

N°	Superficie totale	Culture pratiqué	Superficie pour la culture.....	Mode d'acquisition	Possession titre	Type de sol <sup>2</sup>	Distance par rapport au domicile
1							
2							
3							
4							
5							
6							

2.5. Êtes-vous spécialisé dans la culture..... ?

a) Oui

b) Non

2.6. Si non, quelles sont les autres cultures que vous avez l'habitude de pratiquer ?

2.7. Pourquoi, n'êtes pas spécialisé dans la culture..... ?

a) Pour raison de rotation de culture

b) Pour raison d'incertitude du marché

c) Pour autre raison à spécifier : .....

2.8. Quel est le système de culture que vous appliquez ?

a) Monoculture

b) Association de culture

2.9. Faites une description de l'exploitations

1 Achat, héritage, location, don

2 Argileux, sablonneux ou sablo-argileux

N°	Superficies totale	Mode d'acquisition <sup>3</sup>	Système de la culture..... <sup>4</sup>	Culture	Superficie occupé par la culture	Distance par rapport au domicile	Ordre d'importance de la culture <sup>5</sup>
1							
2							
3							

## ANNEXE

<b>4</b>							

**2.10. Quelle culture vous considérez la principale ? .....**

**2.11. Quel est le type de votre exploitation ?**

- a) Individuelle
- b) Collective
- c) familiale
- d) Exploitation de forme sociétaire :
- e) Groupement agricole d'exploitation commun
- f) Exploitation agricole à responsabilité limité
- g) Hospital
- h) Zaouia
- i) Cooperative
- j) Ecole ou université
- k) Autres .....

**2.12. Est-il facile de trouver un champ pour la culture la culture.....?**

- Achat :

Oui

Non

- Location :

Oui

Non

**2.13. Avez-vous un problème de pression foncière ?**

a) Oui

b) Non

**2.14. Qu'es-ce qui motive votre choix pour une culture ?**

- a) Le prix du marché
- b) Le sol est favorable à ces cultures
- c) Demande des acheteurs
- d) Autre à préciser : .....

**2.15. Faites une description du calendrier agricole dans vos exploitations :**

Culture	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

**2.16. Faites vous parti d'un groupement des producteurs ?**

a) Oui

b) Non

**2.17. Si Oui, le quel ....., Quel est son le .....**

3 Achat, héritage, location, don

4 Système Irrigué, Système de marrais ou système pluvial

5 L'importance de la culture est en ordre croissant de 1 à 5 en fonction de nombre des cultures par champ.

6 Particulier, Eglise, hôpital, école, Société

**2.18. Si non, pourquoi ? .....**

1. Pourriez-vous me présenter votre exploitation? Quel parcours, histoire, évolution ?



## ANNEXE

**Tableau**

Champ	Nom de l'engrais	Mode d'approvisionnement	Lieu d'approvisionnement	Quantité utilisée	Qui passe la commande	Caractéristiques du fournisseur
1						
2						
3						
4						

**3.7. Utilisez-vous des produits phytosanitaires ?**

- a) Oui
- b) Non

**3.8. Si non, pourquoi ? .....**

**3.9. Si oui,**

**Tableau**

Champ	Nom du produit phytosanitaire	Mode d'approvisionnement	Lieu d'approvisionnement	Quantité utilisée	Qui passe la commande	Caractéristiques du fournisseur

**3.10. Quels sont les matériels que vous utilisez dans les différents processus de production ?**

**3.11. Semence amélioré ou semence ordinaire**

**3.12. Rendement, cycle végétatif, exigence de la demande, exigence cultural, disponibilité, hasard**

**3.13. Achat, Don, Reserve sur la production précédente**

**Tableau**

Phase de production	Matériel utilisé	Mode d'acquisition	Quantité utilisée	prix
Préparation du sol				
Formation des plates bandes				
Semis				
Application d'engrais				
Application des produits phytosanitaires				
Arrosage				
Récolte				

### IV. Technique culturale et accès à l'eau

**4.1. Quel type de technique culturale utilisez-vous ?**

- a) Technique de repiquage
- b) Technique de semoir directe

## ANNEXE

4.2. Si technique de repiquage, la faites-vous :

- a) à la ligne
- b) en vrac

4.3. Quel est le moyen par lequel vos champs accèdent à l'eau ?

- a) Périmètre irrigué
- b) Rivière
- c) Marrais
- d) Puits

4.4. Est-ce que toutes vos exploitations accèdent-t-elle facilement à l'eau ?

- a) Oui
- b) Non

4.5. Si vous utilisez les puits, sont ils :

- a) Individuel
- b) Collectif

4.6. Si collectif, comment se fait la gestion de ce puits ? .....

### V. Question sur la main d'œuvre

5.1. Quel type de main d'œuvre utilisez-vous le plus souvent dans les exploitations ?

- a) Familiale
- b) Salarié
- c) le deux conjointement

5.2. Comment se présente la structure de main d'œuvre que vous utilisez dans votre exploitation ?

Tableau

Phase de production	M.O familiale				M.O salarié			
	Enfant		Adulte		H	F	Lieu de provenance	Prix unitaire
	H	F	H	F				
Préparation du sol								
Pépinière								
Formation des bandes								
Semis								
Application d'engrais								
Application des produits phytosanitaire								
Arrosage								
Récolte								

5.3. Par rapport à la main d'œuvre utilisée, faites-vous souvent face à quel(s) problème(s)?

- a) insuffisance des moyens financiers pour les payer
- b) la main d'œuvre est trop couteuse
- c) main d'œuvre initialement moins expérimentée par rapport à l'activité
- d) non-respect des engagements
- e) Indisponibilité de la main d'œuvre locale
- e) autres (à préciser):.....

5.4. En moyenne combien d'heures par jours vous consacrez dans votre exploitation ?

5.5. Combien des jours par semaine vous travaillez dans votre exploitation ?



## ANNEXE

---

**Annexe 2 : Tableau : Table de codage.**

Caractère	Variable	code
Age	Inférieur à 40 ans	1
	entre 40 et 60 ans	2
	supérieur à 60 ans	3
Niveau d'instruction	Coranique et primaire	1
	Secondaire et moyen	2
	université	3
Taille des ménages	Inférieur à 5	1
	entre 5 et 10	2
	supérieur à 10	3
activité d'origine	Agriculteur	1
	secondaire	2
d'autres activités	non	1
	entrepreneur	2
	commerce	3
types de propriété	individuel	1
	collectif	2
Propriété de la terre	concession	1
	APFA	2
	ETAT	3
superficie	Inférieur à 60 ha	1
	entre 60 ha et 250 ha	2
	supérieur à 250 ha	3
Pivot	Egale 1 pivot	1
	entre 2 et 10 pivots	2
	supérieur à 10 pivots	3
rendement	Inférieur à 7 qx/ha	1
	entre 7 et 30 qx/ ha	2
	supérieur à 30 qx/ha	3

## Résumé :

Notre recherche s'inscrit dans le cadre de l'étude de la situation actuelle de la production de blé dans la Wilayat d'Adrar. Le but de ce travail est une analyse agronomique ciblant toutes les conditions environnementales de cette culture et identifiant les difficultés et les obstacles qui entravent le développement de produit où nous avons interrogé dix agriculteurs de la région. Dans la région et à travers cela, nous avons remarqué que le produit du blé a un grand intérêt et un large succès et encouragement, ce qui est démontré par le rendement régional. C'est un rendement alimentaire pour tous les résidents locaux et contribue également à l'économie régionale et nationale. Ces résultats positifs disponibles ces dernières années, la récolte de blé reste instable par rapport aux objectifs escomptés en raison de nombreux obstacles particuliers d'ordre technique et économique. Parmi ces obstacles rencontrés par les producteurs de blé figurent l'irrigation et la fertilisation irrationnelles, le coût élevé du financement dans le rôle, et les obstacles économiques représentés par l'instabilité des prix et la désorganisation du marché d'une part, ce qui affecte négativement le travail des agriculteurs et les bénéfices ciblés.

**Les mots clés.** : Blé – zaouit kounta - technique culturale

## -Abstract :

Our research is registered within the framework of studying the current situation of the wheat product in the Wilayat of Adrar. The aim of this work is an agricultural analysis targeting all the environmental conditions of this crop and identifying the difficulties and obstacles that impede the development of the product. Where we interviewed ten farmers from the area. Through this, we noticed that the wheat product has good interest and wide and encouraging success, which is demonstrated by the regional yield. It is a food yield for all local residents and also contributes to the regional and national economy. Despite these positive results available in recent years, the wheat crop remains unstable compared to the expected goals due to many special technical obstacles. Among these obstacles faced by wheat producers are the irrational irrigation and fertilization, the high cost of financing in the role, and the economic obstacles represented in the instability of prices and the lack of regulation of the market on the one hand, which negatively affects the farmers' work and the targeted profits

**keywords.** Wheat – zaouit kounta - farming technique

## الملخص:

ان بحثنا هذا مسجل في إطار دراسة الوضع الحالي للمنتوج القمح قي ولاية ادرار والهدف من هذا العمل هو تحليل زراعي يستهدف جميع الظروف البيئية لهذا المحصول وتحديد الصعوبات والمعوقات التي تعرقل تطور المنتج حيث كانت منطقة زاوية كنته مركز للدراسة وهذا لان احد المناطق الأكثر إنتاج بالولاية لهذا المنتج حيث قمنا بالتحقيق مع عشر فلاحين من المنطقة ومن خلال ذلك لاحظنا إنا لمنتوج القمح اهتماما جيدا ونجاح واسع ومشجع المبرهن بالمرود الجهوي فهو مردود غذائي لكل سكان المحليين وأيضاً يساهم في الاقتصاد الجهوي والوطني بالرغم من هذه النتائج الإيجابية المتاحة في سنوات الأخيرة يبقى محصول القمح غير مستقر مقارنة بالأهداف المتوقعة بسبب العديد من المعوقات الخاصة التقنية والاقتصادية منها ومن بين هذه المعوقات التي يواجهها منتوجي القمح هي الري والتسميد اللاعقلاني وتكلفة تمويل بالبدور المرتفعة والمعوقات الاقتصادية المتمثلة في عدم استقرار الأسعار وعدم تنظيم السوق من جهة مما يؤثر سلبا على عمل الفلاحين وعلى الأرباح المستهدفة

**الكلمات المفتاحية:** القمح -زاوية كنته -تقنية الزراعة