

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Kasdi Merbah – Ouargla -
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département des Sciences Agronomiques



Mémoire de Fin d'Etudes en vue de l'obtention du diplôme de

MASTER Académique

Domaine : Science de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Agronomiques

Spécialité : *Gestion des Agrosystèmes*

Présenté par : M^{elle} **BEN AHMED MERIEM.**

Thème

**Étude comparative de la céréaliculture sous pivots
Entre les wilaya de Ouargla et Ghardaïa**

Soutenu publiquement Le 26 /06 /2018

Devant le jury composé de :

Président :	Mme .DERAOUI. N	M.C.B.	U. K.M. Ouargla.
Promoteur :	Melle. CHAOUCHE.S	M.C.A.	U K.M. Ouargla.
Examineur :	Mme. BEN BRAHIM. K	M.A.A.	U. K M. Ouargla.

Année Universitaire : 2017/2018



Dédicace

*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 sœurs

MERTEM



Remerciements

Je remercie tout d'abord le bon dieu qui m'a donné le courage et la patience pour terminer ce modeste travail.

Je tiens à remercier vivement mon encadreur Melle CHAUCHE Saida MCA à l'université de Ouargla de bien vouloir diriger cette recherche. Je la remercie pour ces conseils et encouragement.

Je tiens à remercier infiniment Mme DERAOUI Naima., MCB, département des Sciences agronomiques, qui m'a fait l'honneur de présider le jury de soutenance.

Je remercie également Mme BEN BRAHIM Kelthoum, MAA, département des Sciences agronomiques, qui a bien voulu examiner mon travail.

Nos respectueuses reconnaissances vont également à M^{elle}. BEDA Hafsia maître assistante à l'I.T.A.S de Ouargla, Mr. CHELOUFI Damih, Mr. BELAROUSSI Mohamed, Mr.Saggai Mounir, Mr. LABOIBI Chikhe chef de service DSA à Ghardaïa, Mr. MOUHANED (DSA, Ouargla) pour leurs aides.

Grand remerciement à tous les enseignants de l'université Kasdi Merbah., le personnel de la Bibliothèque et les agriculteurs des deux wilayas pour leur collaboration.

Table des matières

Dédicace

Remerciement

Tableaux des matières

Liste des Tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Introduction 1

CHAPITRE I : GÉNÉRALITÉS SUR LA CÉRÉALICULTURE ET LES PIVOTS

I : Généralités sur la céréaliculture.....	3
I.1/Définition de céréales	3
I.2/Aperçu historique de la céréaliculture:	3
I.3/ Importance des céréales.	3
I.4/Taxonomie :	6
I.5/ Cycle de développement des céréales :	6
I.6/Les exigences de céréaliculture	8
1.Le climat.....	8
2.le sol	9
3. Semis	9
4. Irrigation.....	10
5. Fertilisation :	10
5.1. L'azote.....	10
5.2. Le phosphore	10
5.3. Le potassium	11
5.4. Quelques oligo-éléments;les plus indispensables pour les céréales	11
I.7. Maladies, ennemis et Accidents physiologiques :	11
I.7.1.Maladie et ennemies	12
I.7.2.Accidents physiologiques	13
II:- Généralités sur les pivots.	14

Introduction	14
II.1/ Aperçu historique :	14
II.2/Descriptif technique :	14
II-3/ Principe de fonctionnement :	16
II.4/Avantages et inconvénient des techniques d'irrigation par pivot.....	16
II.4.1 /Avantages	16
II.4.1/Inconvénients.....	16

CHAPITRE II : PRESENTATION DU LIEU DE L'ETUDE

1.Presentation de lieu de ouargla et ghardaia	17
2. Presentation de la wilaya de Ouargla	18
2.1. Situation géographique.....	18
2.2. Facteurs climatiques :	18
2.2.1.Température :	19
2.2.2.Précipitation :	19
2.2.3.Humidité relative de l'air:	19
2.2.4. Evaporation:	19
2.2.5.Vents:	19
2.2.6. Insolation:.....	20
2.3. Les caractéristiques pédologiques :	20
2.4. Les caractéristiques hydrogéologiques :	20
2.5. Présentation des lieux des enquêtes	21
2.5.1.Le site de Hassi Ben Abdallah	22
2.5.2.Le site d'Ain El Beida	22
2.5.3. Le site de de Remtha	22
2.5.2. Le site de Hassi Messaoude.....	22
2.5.5. Le site de Hdjira.....	22
2.5.5. Le site de N'goussa ...	22
3. Présentation de la wilaya de ghardaïa	23
3.1. Situation géographique.....	23
3.2 Facteurs climatiques	23
3.2.1. Températures :	24
3.2.2. Pluviosité :	24

3.2.3. Humidité relative de l'air	24
3.2.4. Vent	25
3.2.5. Insolation.....	25
3.2.6. L'évaporation	25
3.3. Caractéristiques pédologiques :.....	25
3.4. Ressources hydriques :	25
3.5. Présentation des lieux des enquêtes :	26
3.5.1. Le site d'El Goléa.....	27
3.5.2. Le site de Gourrara.....	27
3.5.3. Le site Bereiane :.....	28
3.5.4. Le site Sebseb :.....	28
3.5.5. Le site de hassi El Fehal :.....	28
3.5.6. Le site de Hassi Garra :	28
3.5.7. Le site de Hassi Ghanem :.....	28

CHAPITRE III: ENQUÊTE, RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

I. Méthodologie de Travail :.....	28
1. Recherche bibliographique :.....	28
2. Analyse administrative au niveau des structures agricoles:.....	28
3. Élaboration de questionnaire :.....	28
4. Pré-enquête :.....	28
5. Échantillonnage:.....	28
6. Enquête :.....	30
7. Analyse et discussion des résultats :	30
II. Premiers niveau d'analyse : exploitation des documents administratifs.....	32
II.1. Superficie :	32
II.2. Production :.....	33
II.3.Rendement	34
III.Deuxième niveau d'analyse :résultats et interprétation des enquêtes	36
III.1.la wilaya de ouargla:.....	36
III. 1.1/ Identification de l'exploitant :	36
1. Âge de l'exploitant :	36
2.Niveau d'instruction :.....	36

3. Taille de ménage :	37
4. Filiation et Activité d'origine :	38
5. Distance entre l'exploitation et le lieu de résidence	38
III.1.2. Identification de l'exploitation :	39
1. Ancienneté de l'exploitation :	39
2. Statut du foncier.....	39
3. Superficie Totale.....	39
4. Superficie céréalière.....	40
5. Nombre de pivot fonctionnel.....	41
III.1.3. La conduite des céréales :	42
1. Sources d'irrigation:.....	42
2. Main d'oeuvre	42
3. Itinéraires technique	44
4. Variété	44
5. Rendement.....	45.
6. Les problème cités par les agriculteurs	45
III.1.4. Analyse globale:.....	45
III. 2/ la wilaya de ghardaïa:.....	46
III.2.1. Identification de l'exploitant :	46
1. Age des exploitants :	46
2. Niveau d'instruction :	47
3. Taille de Ménage :	48
4. Filiation et Activité d'origine	48
5. Distance entre l'exploitation et le lieu de résidence :	49
III.2.2. Identification de l'exploitation :	49
1. Ancienneté de l'exploitation :	49
2. Statut du foncier.....	48
3. Superficie totale :	50
4. Superficie céréalières :	51
5. Nombre de pivot fonctionnel.....	52
6. Organisation des systèmes de production:	53
7. Equipement de l'exploitation :	53
III.2.3. Conduite de la céréaliculture:.....	53
1. Les sources d'irrigation	53

2. Main d'œuvre	53
3. Itinéraire technique ::	53
4. Variété	56
5. Rendement ::	56
6. Les problèmes soulevés par les agriculteurs :	56
III.2.4. Analyse globale :	57
III.3. Synthèse comparative	57
III.3.1. Identification générale de l'exploitant :	57
III.3.2 .Identification de l'exploitation :	58
III.3.3. Conduite des céréales	59
III.3.4. Analyse par ACM:	61
Discussion générale	60
Conclusion	64
Références Bibliographiques :	66
Annexe I Questionnaire de l'Enquête	I.
Annexe II Tableau 01 : Production, superficie et rendement des céréales dans les wilayas Ouargla et Ghardaïa... ..	VI.
Annexe III Tableau 02: Climatologie de la région de El-Goléa	VII.
Annexe IV Tableau 03 : Table de codage	VIII.

Liste des tableaux

Tableau 1: Principaux ravageurs, maladies et adventices des céréales exemple du blé.	13
Tableau 2 : climatologique de la Wilaya de Ouargla.	18
Tableau 3 : climatologique de la Wilaya de Ghardaïa.	24
Tableau 4 : Répartition des exploitations céréalières et exploitations enquêtées par communes dans la wilaya de Ouargla	29
Tableau 5 : La répartition des exploitants par communes dans la wilaya de Ghardaïa :	29
Tableau 6 : Identification de l'exploitant dans les deux wilayas.	58
Tableau 7: Identification de l'exploitation dans les deux wilayas.	59
Tableau 8: Conduite des céréales dans les deux wilayas.	60

Liste des figures

<i>Figure 1 : Taxonomie de céréale.</i>	6
<i>Figure 2 : Cycle de développement des céréales</i>	8
<i>Figure3 : les composantes de pivot.</i>	15
<i>Figure 4 : carte représentative de la wilaya de Ghardaïa et Ouargla.</i>	17
<i>Figure 5: carte représentative de la wilaya de Ouargla et répartition des enquêtes</i>	21
<i>Figure 6 : carte représentative de la wilaya de Ghardaïa et répartition des enquêtes.</i>	27
<i>Figure 7 : Méthodologie de Travail.</i>	31
<i>Figure 8 : Évolution de la céréaliculture dans les deux wilayas</i>	33
<i>Figure 9 : Production des céréales dans les deux wilayas.</i>	34
<i>Figure 10 : évolution de rendement des céréales sous pivot dans les wilayas Ouargla et Ghardaïa.</i>	35
<i>Figure 11 : Age des exploitants.</i>	36
<i>Figure 12 : Niveau d'instruction</i>	37
<i>Figure 13 : Taille de Ménage.</i>	37
<i>Figure 14 : Filiation et Activité d'origine.</i>	38
<i>Figure 15 : Ancienneté de l'exploitation.</i>	39
<i>Figure 16 : Superficie totale.</i>	40
<i>Figure 17 : Superficie des céréales.</i>	40
<i>Figure 18 : le nombre de pivot fonctionel.</i>	41
<i>Figure 19 : Main d'œuvre.</i>	42
<i>Figure 20 : les variétés cultivé.</i>	44
<i>Figure 21 : rendement des céréales.</i>	45
<i>Figure 22 : Analyse globale.</i>	46
<i>Figure 23 : Age des exploitants.</i>	47
<i>Figure 24 : Niveau d'instruction</i>	47
<i>Figure 25 : Taille de ménage.</i>	48
<i>Figure 26 : Filiation et Activité d'origine.</i>	49
<i>Figure 27 : Ancienneté de l'exploitation.</i>	50
<i>Figure 28: la superficie totale.</i>	51
<i>Figure 29 : Superficie des céréales.</i>	52
<i>Figure 30 : le nombre de pivot utilisé.</i>	52
<i>Figure 31 : Main d'œuvre.</i>	54
<i>Figure32 : les variétés cultivées dans la wilaya de Ghardaïa.</i>	55
<i>Figure 33 : Rendement des céréales</i>	56
<i>Figure 34 : Analyse globale.</i>	57
<i>Figure 35 : Représentation de l'ACM dans la wilaya de Ouargla.</i>	61
<i>Figure 36 : Représentation de l'ACM dans la wilaya de Ghardaïa.</i>	62

Liste des Abréviations

Abréviation	Signification
APFA	Accession à la Propriété Foncière Agricole.
CCLS	Coopératives de Céréales et de Légumes Secs
DSA	Direction des Services Agricoles
FAO	Food Agricole organisation
I.T.G.C	Institue Techniques Des Grandes Cultures
ONFAA	Observatoire National des Filières Agricoles et Agroalimentaires
ONM	Office National de Météorologie
PDGDRS	Plan Directeur Général du Développement des Régions Sahariennes
SAR	Ratio d'Adsorption de Sodium
SAU	Surface Agricole Utile



Introduction

Introduction

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 CHAUCHE, 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 dissimilarités en matière d'accroissement des superficies céréalnières sous pivots et aussi de productions et de rendements.

Introduction

De ce fait, la problématique de cette recherche est de vérifier s'il y a-t-il vraiment des différences entre la céréaliculture sous pivots dans les deux wilayas voisines de Ouargla et Ghardaïa ? Si oui, quelles sont les causes à l'origine de ces divergences. Et à ce sujet nous avons émis deux hypothèses :

La première : la situation est différente à cause des conditions naturelles qui existent malgré la proximité des deux wilayas notamment le climat -la qualité du sol et de l'eau;

La seconde : la différence est créée par les caractéristiques sociales, techniques et par conséquence économiques et même politiques tels que le Soutien de l'Etat, la composante humaine et surtout la conduite technique des céréales sous pivots

Notre objectif est de comparer la situation actuelle et l'évolution de la céréaliculture sous pivots entre les deux wilayas dans le but de prédire l'avenir de cette option en matière d'accroissement, des superficies et des productions sous contrainte des conditions technique et socioéconomique.

A decorative border resembling a scroll, with a vertical strip on the left and a horizontal strip at the top, both with rounded ends and small circular details at the corners.

CHAPITRE I :

Généralités sur la céréaliculture et les pivots

Chapitre I : Généralités sur la céréaliculture et les pivots

I : Généralités sur la céréaliculture

I.1/Définition de céréales :

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

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

I.2/Aperçu historique de la céréaliculture:

La domestication des céréales constitue un repère dans l'histoire des sociétés humaines marquant le début de l'ère Néolithique qui se traduira par l'adoption d'une économie de production fondée sur l'agriculture et l'élevage. C'est vers 10 000 ans av. J-C que les blés ont été domestiqués avec pour centre d'origine la région du croissant fertile entre le Tigre et l'Euphrate (**SHEWRY, 2009**).

L'histoire de l'homme est intimement liée à celle des céréales qu'il a très tôt appris à domestiquer, cultiver et sélectionner (**BONJEAN ET PICARD, 1991**). Elles sont considérées comme la base des grandes civilisations, car elles ont constitué l'une des premières activités agricoles, fournissant un moyen d'alimentation régulier, autour duquel l'activité humaine pouvait s'organiser (**BONJEAN ET PICARD, 1991**).

I.3/ Importance des céréales.

Par ordre d'importance, le riz, le blé, le maïs sont les principaux aliments de base dans le monde (**WALTER, 1984**). Le blé dur (*Triticum durum*.) est l'une des principales ressources alimentaires de l'humanité (**ROUDART, 2006**) à raison de 75 % de la production, destiné aussi à l'alimentation des animaux à raison de 15 % de la production et à des usages non alimentaires (**FEILLET, 2004**). La semoule issue des grains de blé dur est à l'origine de produits alimentaires très divers : Pâtes alimentaires, du couscous et à bien d'autres produits comme le pain, le frik, et divers gâteaux (**TROCCOLI ET AL, 2000**). La paille est utilisée comme litière et comme aliment pour les animaux (**DORE ET VAROQUAUX, 2006**).

Chapitre I : Généralités sur la céréaliculture et les pivots

I.3.1/Importance des céréales dans le monde.

Selon (FAO, 2017), la production mondiale des céréales estimée 2648,2 million de tonnes, 720 million d'hectares de céréales sont cultivés dans le monde, soit 51% des terres arables, 14,6% de la surface agricole mondiale et 5,5% des terres émergées du monde. (Gleizes, 2016). En effet L'utilisation mondiale de céréale en 2017/2018 est de 2609,7 million à cause le rythme de la croissance démographique (FAO, 2017).

I.3.2/Importance des céréales en Algérie :

Dans plusieurs régions d'Algérie, les céréales représentent les ressources principales du Fallah, elles constituent la base de la nourriture des Algériens (FRANÇOIS, 1986). Les céréales et leurs dérivées constituent l'épine dorsale du système alimentaire Algérien. En effet, elles fournissent plus de 60% de l'apport calorique, et 75 à 80% de l'apport protéique de la ration alimentaire nationale (FEILLET, 2000)

La consommation de céréales en Algérie représente 25% des dépenses alimentaires et 230 kg/an/hab. d'équivalent-grains, avec une prépondérance de la semoule de blé dur. On note toutefois un déclin de ce produit au profit des dérivés du blé tendre (pain et biscuits notamment) (ONEFA, 2016).

L'importance de la consommation fait du blé un produit stratégique du point de vue de la sécurité alimentaire, Les céréales occupent 35% des terres arables (près de 3 millions d'ha cultivés par près de 600 000 producteurs), pour une récolte moyenne de 32 millions de quintaux entre 2008 et 2012, dont 60% de blé et 40% d'orge, soit un doublement entre les années 1980 et aujourd'hui. Ce progrès est principalement imputable aux rendements, avec toutefois de très gros écarts interannuels (pouvant aller de 1 à 5) du fait des conditions climatiques.

Si la production nationale de céréale à dépasser la barre d'un million de tonnes plusieurs fois depuis l'indépendance (exemple 1,1 million de tonnes dont 0,7 million de blé dur au cours des années 80) (IGHIT, 1996), elle demeure tout de même loin du niveau réel de la consommation qui a augmentée progressivement avec la croissance démographique. En effet, la production n'a guère évoluée en fonction des besoins (IGHIT, 1996).

La croissance démographique et donc de la demande de céréales conduit à des importations massives représentant environ 75% des besoins nationaux. En 2012, la France était le premier fournisseur de l'Algérie en blé (33%), suivie de l'Argentine (27%) et du Canada (12%). Cependant les valeurs d'importations ont tendance à la baisse de 43,61% pour

Chapitre I : Généralités sur la céréaliculture et les pivots

le blé dur ; 4,77% pour le blé tendre ; 8,43% pour l'orge et 14,57% pour le maïs (ONFAA, 2016).

L'industrie des céréales est de loin la première branche de l'industrie agroalimentaire algérienne. Le secteur privé est aujourd'hui largement devant les entreprises publiques (ERAD), avec 80% des capacités de trituration et la quasi-totalité de la 2^{ème} transformation (RASTOIN et BENABDERRAZIK, 2014).

I.3.3/Importance des céréales dans les régions sahariennes :

La céréaliculture en tant que spéculation stratégique pour l'alimentation des populations, joue un rôle prépondérant sur le plan socio-économique. Cette filière présente un intérêt certain pour le développement des régions sahariennes et conditionne leur sécurité alimentaire. Malgré les résultats obtenus à travers les niveaux de production et de rendements enregistrés, aussi bien à l'échelle nationale qu'à l'échelle régionale (BOUKHALFA, 2015).

La céréaliculture sous pivot dans les régions sahariennes a été introduite pour la première fois en 1986, avec 02 pivots, soit une superficie totale de 62 ha. Avec les nouvelles techniques de production et les nouveaux objectifs visant l'exploitation maximale de ressources, le nombre de pivots a évolué et les superficies emblavées ont connu une extension remarquable. Le nombre de pivots est passé à 54 pivots en 1994 dont, 78% étaient fonctionnels. Ainsi, la surface totale allouée à la céréaliculture sous centre de pivots, est passée de 62 ha à 1660 ha en 1994, avec 81% de surface réellement emblavée (CHAUCHE, 2006).

Depuis cette date les différentes zones céréalières ont connues des fluctuations annuelles des superficies pour atteindre, en 2016/17, 1894 ha à Ouargla et 4.169 ha à Ghardaïa. Les productions et aussi des rendements ont également connue de grandes variations et au titre de la même campagne agricole 2016/17 la wilaya de Ghardaïa est arrivée à obtenir 40.8 qx/ha alors que la wilaya de Ouargla n'a pas dépassé 27.4 qx/ha d'après les bilans des deux DSA.

Face à la régression de la production des céréales en Algérie et à l'augmentation du volume des importations, et en raison des limites avérées qui s'imposent au développement de cette culture dans les régions du nord et des hauts plateaux, la question du développement de

Chapitre I : Généralités sur la céréaliculture et les pivots

la céréaliculture dans les régions sahariennes reste d'actualité, malgré les résultats non satisfaisants obtenus durant les précédentes tentative de son développement (BOUAMMAR,2015).

I.4/Taxonomie :

D'après la classification de (BELTIZE H.D et al, 2009) nous avons la classification suivante :

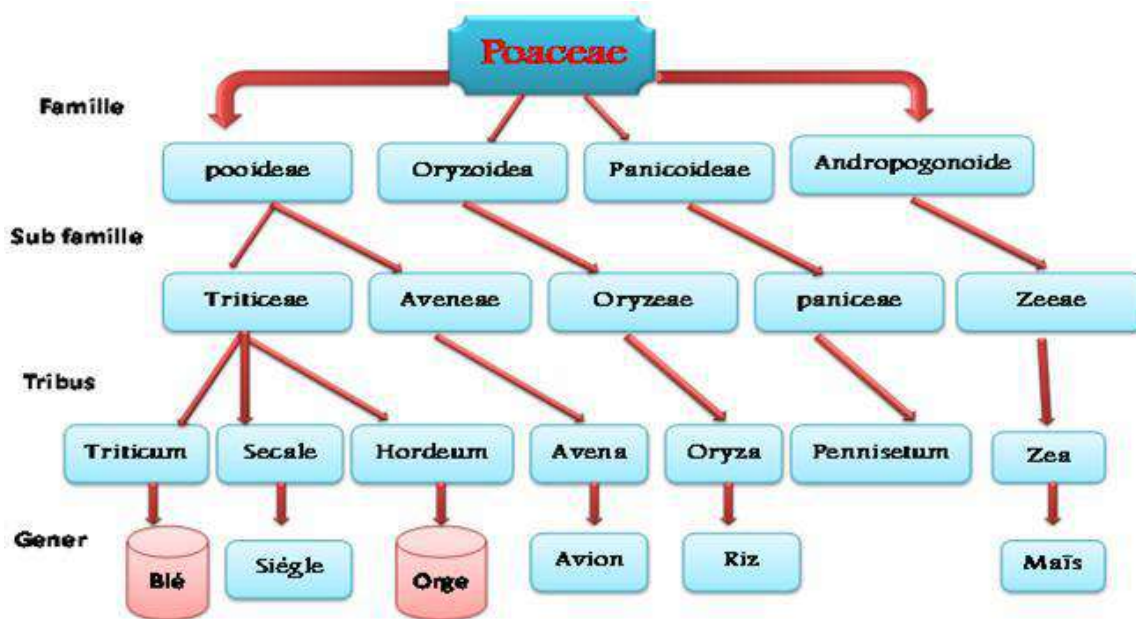


Figure 1 : Taxonomie de céréale. (ZIBOUCHE, GRIMES, 2016).

I.5/ Cycle de développement des céréales :

La période végétative

- ❖ **La germination:** correspond à l'entrée de la semence en vie active et au tout début de Croissance de l'embryon.
- ❖ **la levée:** cette période est caractérisée par le nombre de feuilles de la jeune plante et leur stade de développement (GIBAN et al, 2003).
- ❖ **le tallage:** le début du tallage est marqué par l'apparition de l'extrémité de la 1ère feuille de la talle latérale puis d'autres talles naissent successivement, formant un plateau du tallage situé juste au niveau du sol. Le fin tallage est celle de la fin de la période végétative, elle marque le début de la phase reproductive (HADRIA, 2006).

Chapitre I : Généralités sur la céréaliculture et les pivots

La période reproductive

- ❖ **La montaison:** ce stade est repérable une fois l'ébauche de l'épi du brin maître, atteint 1cm de hauteur. Cette phase s'achève une fois l'épi prend sa forme définitive à l'intérieur de la gaine de la feuille étendard qui gonfle (stade gonflement) (**GIBAN *et al*, 2003**).
- ❖ **L'épiaison:** est la période allant de l'apparition des premiers épis jusqu'à la sortie complète de tous les épis hors de la gaine de la dernière feuille.
- ❖ **La floraison:** est la sortie des premières étamines hors des épillets au milieu de l'épi sur 50% des épis la formation du grain se fait quand les grains du tiers moyen de l'épi parviennent à la moitié de leur développement. Ils se développent en deux stades:
 - Le stade laiteux où le grain vert clair, d'un contenu laiteux atteint cette dimension définitive; (le grain contient encore 50% d'humidité et le stockage des protéines touche à sa fin)
 - Le stade pâteux où le grain, d'un vert jaune, s'écrase facilement. (Le grain a perdu son humidité et l'amidon a été constitué).
- ❖ **La maturité complète:** la teneur en humidité atteint environ 20%; le grain est mûr et prêt à être récolté, c'est alors la période des moissons.

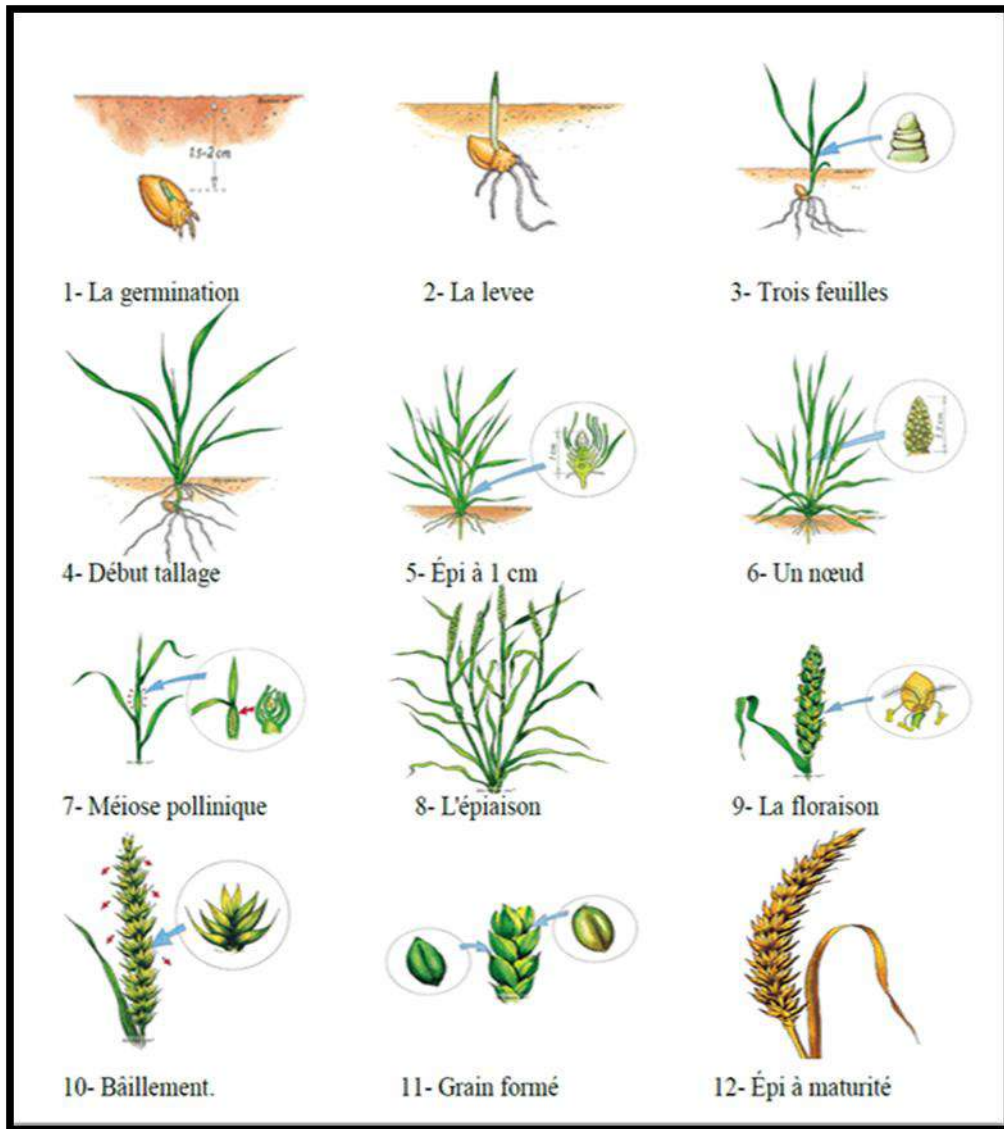


Figure 2 : Cycle de développement des céréales. (Exemple du blé) (DOUIB, 2013).

I.6/ Les exigences de céréaliculture :

1. Le climat :

Les exigences de la céréaliculture vis-à-vis de trois composantes du climat : la température, l'eau, et l'ensoleillement d'après **SOLTNER (1979)**.

1-1-1-la température conditionne à tout moment la physiologie de la céréaliculture :

- Une température supérieure à 0° pour la germination des céréales ;
- une température moins de zéro pendant l'hiver est nécessaire aux variétés dites «d'hiver» ;

Chapitre I : Généralités sur la céréaliculture et les pivots

- Un abaissement brutal de la température, associé à un dessèchement intense en surface, provoque des dommages ;
- La température conditionne la nutrition et l'activité végétative de la céréaliculture au cours du tallage et de la montaison.

1-1-2-la pluviométrie:

La quantité d'eau évaporée par la plante pour l'élaboration d'un gramme de matière sèche est appelée coefficient de transpiration. Ce coefficient est d'autant plus élevé que l'évaporation est intense, donc le climat chaud et sec, l'humidité du sol est forte et que la solution du sol est pauvre car la fumure, en concentrant la solution, économise l'eau absorbée et diminue donc le coefficient de transpiration (**SOLTNER, 1979**).

1-1-3-l'éclairement : durée du jour et intensité lumineuse :

Une certaine durée de jour (photopériodisme) est nécessaire pour la réalisation du stade épi 1 cm précédant la montaison. Quant à l'intensité lumineuse, et à l'aération, elles agissent directement sur la photosynthèse, dont dépend à la fois la résistance des tiges à la verse et le rendement (**SOLTNER, 1979**).

2. le sol :

Les Céréales s'accommodent avec des terres bien différentes, si l'on emploie les fumures et les variétés appropriées. Les caractéristiques qui font la bonne terre sont :

- une texture fine : limono-argileuse, qui assurera aux racines fasciculées des céréales une grande surface de contact, et une bonne nutrition.
- Une structure stable : qui résiste à la dégradation par les pluies.

3. Semis :

D'après **SOLTNER (1979)**, la date de semi est un facteur limitant vis à vis du rendement, c'est pourquoi la date propre à chaque région doit être respectée sérieusement pour éviter les méfaits climatiques, il peut commencer dès la fin d'octobre avec un écartement entre les lignes de 15 à 25 cm et une profondeur de semis de 2,5 à 3 cm.

Chapitre I : Généralités sur la céréaliculture et les pivots

La dose de semis varie entre 200 à 225 Kg /ha en fonction des paramètres climatiques, la grosseur des grains, la faculté germinatif et la fertilité du sol (**ITGC, 2013**).

4. Irrigation:

La céréaliculture à des exigences en eau de l'ordre de 10000 mm/an dans les régions sahariennes, bien répartis sur le cycle de développement. Une bonne alimentation en eau est particulièrement importante entre l'épiaison et la floraison et entre les stades "grains laitieux" et "grain pâteux" (**CLEMENT, 1981**).

5. 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**).

5.1. 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.

5.2. 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**).

Chapitre I : Généralités sur la céréaliculture et les pivots

5.3. 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.**).

5.4. 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.7. Maladies, ennemis et Accidents physiologiques :

I.7.1/Maladie et ennemis :

Comme toutes les autres plantes cultivées par l'homme, les céréales à paille peuvent être attaquées par un grand nombre d'organismes parasites macroscopiques et microscopiques. Ces organismes peuvent être groupés en :

Chapitre I : Généralités sur la céréaliculture et les pivots

a – Parasites animaux :

Ils, comprennent l'ensemble des ravageurs inclus dans le règne animal allant des vers, aux mammifères : nématodes, Les pucerons, les taupins, les vers blancs et les moineaux. , rats. (RICHARDS et al, 1985) et (KARKOUR, 2012).

b – Champignons :

Les champignons, Pouvant s'adapter à tous les milieux, absorbent les éléments nutritifs qu'ils puisent dans les tissus de l'hôte. Parmi ces champignons on distingue (Puccinia sp: Agent des rouilles), (Erisyphesp: Agent de l'oïdium), (Tillitiasp : Agent des caries), (Ustilagosp: Agent des charbons) et (Fusariumsp: Agent des fusarioses). (DOUIB, 2013).

c – Bactéries :

Elles envahissent le système vasculaire ou les espaces intercellulaires et provoquent des nécroses par les toxines ou les enzymes qu'elles sécrètent. Parmi ces bactéries on peut citer Pseudo-monassyringae : agent de la brûlure bactérienne de la feuille (PRESCOTT et al, 1987).

d – Virus :

Plusieurs viroses sont transmissent par des insectes (Pucerons), des nématodes et des champignons .Parmi ces agents on peut citer le **V.M.S.O** : agent de la mosaïque striée de l'orge, transmis par la semence, s'attaquant généralement à l'orge mais aussi au blé, à l'avoine, au maïs et à d'autres graminées (KAMEL, 1994).

e – Mauvaises herbes :

Ce sont les plantes adventices qui exercent une concurrence avec les plantes cultivées. Elles peuvent être nuisibles par compétition pour les éléments nutritifs, l'eau, la lumière et l'air (tableau 1).

Chapitre I : Généralités sur la céréaliculture et les pivots

Tableau 1: Principaux ravageurs, maladies et adventices des céréales exemple du blé.

Stade végétative	Maladie cryptogamique	Ravageur	Adventices
Semis - levé	Fonte de semis	Grise de céréale	Folle avoine, bromes, ray-Grass, pâturin.
Levé - Tallage	Maladie de pied rhizoctone	puceron	
Montaison	Rouilles	(tordeuse) Agromysa.	En plus des adventices cités dessus on a : chénopodes, chardon, coquelicot, liseron
Épiaison	Rhynchosporiose, Fusariose, Septoriose, Charbons	Cécidomyies des épis, pucerons, Oiseaux	

Source : (RICHARDS *et al*, 1985).

f. Entretien :

D'après AUBERTOT et GUICHARD *et al*, 2011, les mauvaises herbes concurrencent les céréales pour l'alimentation hydrique et minérale et affectent le rendement, Les catégories de moyens de protection contre les bio-agresseurs sont: lutte chimique qu'est le moyen de lutte le plus utilisé aujourd'hui; lutte physique, lutte biologique, contrôle cultural et le contrôle génétique.

I.7.2/ Accidents physiologiques :

I.7.2.1. La verse : Causée généralement par le vent fort, sachant qu'est-il très difficile de protéger les cultures sous pivot, le rendement en bordure se trouve particulièrement touché (HOUCHITI, 2000).

I.7.2.2. l'échaudage : Touche les épis, suite à l'insuffisance d'eau et l'excès de chaleur durant la période du transfert des réserves vers le grain. Les dégâts sont plus importants sur les variétés à long cycle, et dans le cas du semis tardif.

I.7.2.3. Excès du froid : Des gelées tardives, coïncident généralement avec la période de tallage, influent négativement sur la croissance des plantes (HOUCHITI, 2000).

I.7.2.4. Excès d'humidité : Provoque le jaunissement des céréales qui traduit un développement chétif fréquemment observé à la sortie d'hiver, il engendre aussi développement des maladies cryptogamiques et gêne la nutrition minérale des plantes (GRIGNAC, 1965).

II:- Généralités sur les pivots.

Introduction

Le pivot est un appareil d'irrigation mobile automatique, c'est un outil système, qui permet d'irriguer des surfaces très importantes dans des terrains même accidentés, il donne de bons résultats techniques tout en minimisant les charges, et en augmentant la production. (CHAUCHE, 2006).

Il s'agit d'une rampe géante d'aspersion constitué de plusieurs travées tournant autour d'un axe fixe appelé "Tour centrale". Il constitue un moyen efficace pour l'irrigation de grandes superficies (MGHEZZI CHAA, 2009).

II.1/ Aperçu historique :

Selon (MGHEZZICHAA, 2009) l'utilisation du système d'irrigation pivot a débuté en 1949 aux Etats-Unis et a connu par la suite un développement considérable dans de nombreux pays tel que l'Arabie Saoudite, l'Egypte et le Brésil.

En Algérie, il a été adopté dans les vastes régions sahariennes dans le cadre du programme de mise en valeur des terres destinées à la culture des céréales malgré ses charges élevées. L'utilisation des pivots est généralement localisée dans le sud d'Algérie parce que la pluviométrie faible et l'évapotranspiration très forte pour économie d'eau et arrosage une grande superficie et la disponibilité des ressources hydriques souterraines.

Le pivot a continué à progresser dans d'autres pays du monde tel que l'Ukraine où il y avait en 1981 plus de 2000 centres pivots qui irriguaient 100.000ha. D'importants projets d'irrigation sont réalisés avec des systèmes pivot dans plusieurs pays du monde, tels que le CANADA, les pays d'Amérique latine, les pays du Golf et l'Afrique du Nord, en Lybie, en Arabie saoudite et en Algérie (ROLLAND, 1981).

II.2/Descriptif technique :

Le système pivot est constitué par une conduite d'eau soutenue par des supports métalliques équipés de roues appelées "tours mobiles" (figure : 03). La partie de la machine comprise entre deux tours mobiles s'appelle travée, chaque tour est dotée d'un moteur

Chapitre I : Généralités sur la céréaliculture et les pivots

électrique dont la mise en marche provoque la rotation des roues. Celles-ci tournent perpendiculairement à la rampe et l'ensemble décrit un cercle (**ROLLAND, 1981**).

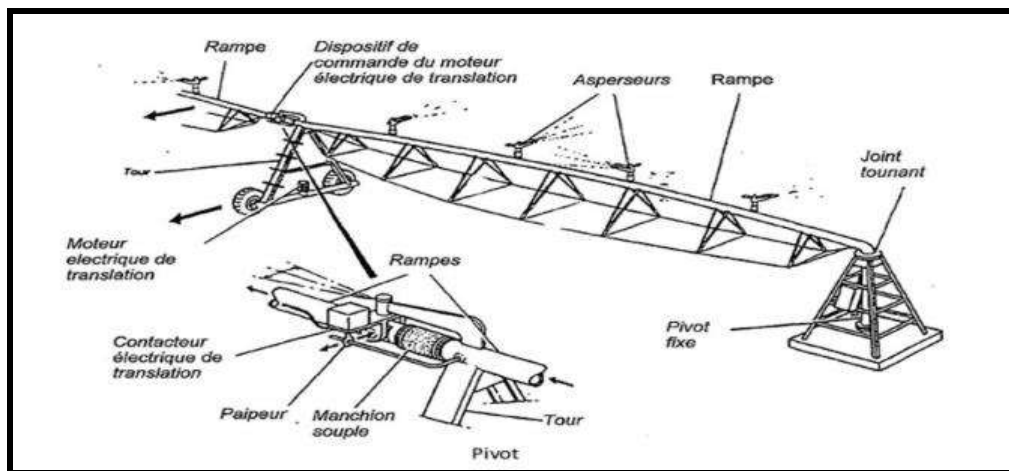


Figure3 : les composantes de pivot

Source : **MGHEZZI CHAA, 2009**.

La conduite d'eau : est constituée de plusieurs éléments de tuyaux assemblés par des joints serrés par vis et écrous. Elle est articulée au droit des tours mobiles et supporte les organes d'arrosage. Elle doit présenter rigidité et une résistance à la corrosion. Son diamètre est choisi de façon à permettre l'alimentation en eau des organes d'arrosage à la pression nécessaire (**ROLLAND, 1981**).

Le système de rampe pivotante est constitué d'une conduite avec arroseurs, supportée à l'une de ses extrémités par une tour à pivot central d'où l'eau arrive, une série de tours munies de roues et un moteur électrique ou hydraulique. La conduite peut mesurer entre 100 et 500 m et peut irriguer jusqu'à 100 ha. Il faut noter que la pluviométrie nécessaire pour apporter une dose homogène à chaque rotation, croît au fur et à mesure que l'on s'éloigne du centre. En extrémité de rampe, la pluviométrie maximale peut atteindre 80 à 100 mm/h, ce qui est incompatible avec la perméabilité de la plupart des sols (**SAIYOURI et al, 2012**).

Au Sahara algérien, ils existent des pivots d'irrigation de 10, 15, 22, 32 et 50 ha. Le choix entre cette gamme de pivots reste fonction de plusieurs paramètres, dont les plus importants sont le financement et le débit du forage (**CHAOUICHE, 2006**).

Chapitre I : Généralités sur la céréaliculture et les pivots

II-3/ Principe de fonctionnement :

Une pression d'entrée minimale, assure une bonne distribution de l'eau au niveau des arroseurs tout en conservant suffisamment de puissance pour entraîner une turbine hydraulique.

La pression résiduelle en sortie de turbine permet, en outre, d'alimenter une porte à faux et son canon.

Toute l'eau injectée dans le pivot est utilisée pour l'irrigation, sans rejet extérieur. Les buses d'arroseurs sont dimensionnées de façon à apporter une irrigation homogène malgré les différentes pressions dans la conduite **(DSA, 2018)**.

La programmation de fonctionnement du système d'irrigation par pivot est également déterminée avec précision sur la base de la conception de l'appareil un ajustement fin des vitesses de rotation ainsi que des arrêts et des démarrages du moteur à partir de l'armoire de commande de pivot, permet un apport précis de la quantité d'eau apportée à la culture **(BEKKAIR et DRENIMI MAHAMAT, 1995)**.

II.4/Avantages et inconvénient des techniques d'irrigation par pivot

II.4.1 /Avantages :

- ❖ Économie d'eau ;
- ❖ Besoins en main d'œuvre généralement faible ;
- ❖ Possibilité d'arroser tous les types de sol ;
- ❖ Possibilité de contrôle précis des doses appliquées ;
- ❖ Une bonne efficacité d'arrosage à la parcelle ;
- ❖ Le matériel gêne rarement les façons culturales (constitué de structures mobiles, adaptables à tous les cas particuliers).

II.4.2/ Inconvénients :

- ❖ Exige un certain niveau de compétence de la part de l'agriculteur ;
- ❖ Dépense énergétique élevée;
- ❖ Difficultés d'utilisation et efficacité réduite en régions ventées ;
- ❖ Mauvaise adaptation aux sols « battants »;
- ❖ Possibilités réduites pour l'arrosage avec des eaux résiduaires ;
- ❖ Déplacement du matériel difficile dans les zones à cultures hautes **(SAIYOURI et al, 2012)**.



CHAPITRE II :
Présentation du lieu de l'étude

Chapitre II : Présentation du lieu de l'Etude

1. PRESENTATION DU LIEU DE L'ETUDE : Les Wilaya de Ouargla et Ghardaïa

Notre étude concerne les deux wilayas de Ghardaïa et de Ouargla. (Figure : 04). Ce sont deux wilaya voisines du sud-est algérien dont la ressemblance apparente ne peut cacher les grandes disparités entre les deux wilayas mais aussi à l'intérieur de chacune d'elles notamment sur le plan physique, en effet :

La wilaya de Ghardaïa, appelée communément la région du M'Zab compte trois (03) sous-ensembles : le pays mozabite proprement dit avec les communes de Ghardaïa, Béni Izguen, El Atteuf, Daïa Ben Dahoua, Bériane et Guerrara, le pays Châamba de Metlili (avec SebSeb, Mansourah, Zelfana et Hassi Fahl) et le pays d'El Goléa (El Golea, Hassi Gara). (PDGDRS, 1999).

La wilaya de Ouargla se divise en deux grands sous ensemble : la région de Ouargla qui commence au sud de la chebkha du Mzab et s'étend jusqu'au plateau de Tinrhert. Au sud de cette région le Grand Erg Oriental s'étend largement, traversé du nord au sud par le long couloir du Gassi Touil. Le deuxième ensemble c'est le haut Oued Righ limitée au nord par les piémonts du Zab, à l'ouest par le plateau de la dorsale mozabite et du plateau des daïas, au sud par les regs sableux de la région Ouargla et à l'est par le massif de dunes du Grand Erg Oriental (PDGDRS, 1999).

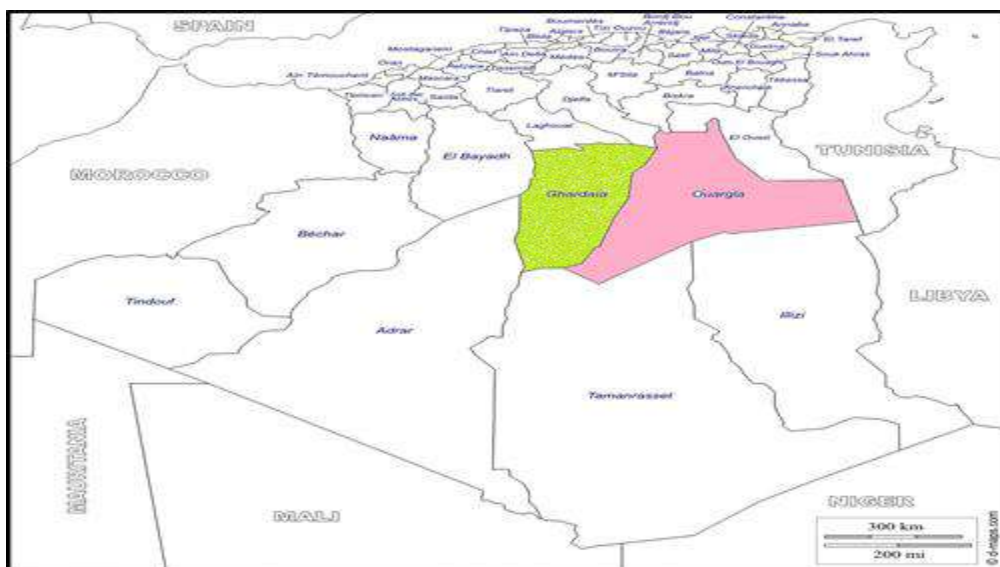


Figure 4 : carte représentative de la wilaya de Ghardaïa et Ouargla (Réf. Elec. 01).

Chapitre II : Présentation du lieu de l'Etude

2. PRESENTATION DE LA WILAYA DE OUARGLA

2.1. Situation géographique

La wilaya de Ouargla est située au Sud-Est de l'Algérie, à une distance de 790 km de la capitale Alger et dans le Nord-Est de la partie septentrionale du Sahara (5° 19' E; 31° 57' N). Elle couvre une superficie de 163.230 km² et est limitée:

- Au Nord par la wilaya de Biskra;
- Au Sud par la wilaya de Tamanrasset;
- Au Nord-Ouest par la wilaya de Djelfa;
- A l'Ouest par la wilaya de Ghardaïa;
- A l'Est par la wilaya d'El Oued;
- Au Sud-Est par la wilaya d'Illizi.

2.2. Facteurs climatiques :

Le climat qui caractérise la wilaya de Ouargla est un climat saharien contrasté caractérisé par de fortes températures, un déficit hydrique, une humidité de l'air très faible, des vents forts et fréquents en printemps surtout et une période sèche durant presque toute l'année Tableau 2 (O.N.M, 2017).

Tableau 2 : Données climatiques de la Wilaya de Ouargla.

Mois	moyenne T°C	Précipitations (mm)	Humidité (%)	Evaporation (mm)	Insolation (H)	Vitesse Vent (m/s)
Janvier	13,6	9,4	64,95	101,2	245,88	54,81
Février	16,79	3,27	55,9	138,2	241,23	51,16
Mars	20,05	3,12	49,1	211,8	272,15	56,14
Avril	25,56	1,87	42,1	269,6	279,86	67,8
Mai	30,67	1,61	36,3	348,06	298,90	64,23
Juin	35,94	0,79	31,25	431,11	244,6	51,09
Juillet	39,55	0,35	28	486,63	325,60	61,21
Aout	38,695	0,56	31,6	392,28	333,39	55,83
Septembre	33,07	4,18	41,25	315,95	265,19	52,05
Octobre	27,4	4,67	47,95	226,74	265,75	47,2
Novembre	19,24	1,23	59,1	147,89	254,14	43,01
Décembre	14,13	4,23	66,15	94,91	228,02	41,65
moyenne	26,22	35,28 *	46,13	3164,34 *	271,22	53,84

* Cumul annuel.

Chapitre II : Présentation du lieu de l'Etude

2.2.1. Température :

Les températures moyen annuelle montre que le mois le plus froid est janvier avec 13,6 C° et le mois le plus chaud est juillet avec 39,55C°. Le nombre de mois dont la température dépasse les 30 C° est de Mai à Septembre mois suivant les années.la présence de gelées peut être observé durant les mois de décembre de janvier et février.

2.2.2. Précipitation :

Les pluies sont rares et irrégulières suivant les saisons et les années, le mois de janvier est les plus pluvieux ; les données pluviométriques pour cette décennie montrent le cumul annuel 40 mm.

2.2.3. Humidité relative de l'air:

La moyenne des humidités est rarement supérieure à 65% et peut descendre en dessous de 30%.Nous remarquons un maximum pendant l'hiver au mois de Décembre avec 66, 15 % et un taux minimal au mois de juillet avec 28%.

2.2.4. Evaporation:

La wilaya de Ouargla est caractérisée par une évaporation très importante. Son Intensité étant fortement renforcée par les vents, notamment par ceux qui sont chauds, Le maximum d'évaporation est de l'ordre de 486,63 mm pour le mois de juillet et le minimum au mois de Décembre soit 94.91 mm.

2.2.5. Vents:

Les vents sont fréquents et soufflent durant toute l'année à des vitesses comprises entre 2,76 et 4,78 m/s Les tempêtes de sable peuvent ainsi souffler jusqu'à 50 jours/an avec une force variable pendant les mois de Février, mars et Avril(**O.N.M, 2017**).

Dans la région de Ouargla les vents soufflent du Nord-Est et du Sud, les vents les plus fréquents en hiver sont les vents d'Ouest, tandis qu'au printemps les vents du Nord-Est et de l'Ouest dominant, en été ils soufflent du Nord-Est et en automne du Nord-Est et Sud-Ouest (**DUBIEF, 1963 IN KORICHI, 2007**).

Chapitre II : Présentation du lieu de l'Etude

2.2.6. Insolation:

La wilaya de Ouargla est caractérisée par une forte insolation, le minimum est enregistré au mois de Décembre avec 228.02 heures et le maximum de 333,39 heures au mois de Aout.

2.3. Les caractéristiques pédologiques :

La wilaya de Ouargla est caractérisée par des sols légers à prédominance sableuse et à structure particulaire. Ils sont caractérisés par un faible taux de matière organique, un pH alcalin, une activité biologique faible, une forte salinité et une bonne aération (**ROUVILLOIS-BRIGOL, 1973**). Selon MAACHI, (2005), la région de Ouargla est caractérisée par un SAR de 9,59.

2.4. Les caractéristiques hydrogéologiques :

La wilaya de Ouargla est caractérisée par une richesse hydrique profonde parmi les plus importantes, nous citerons les plus importantes :

2.4.1. La nappe Phréatique :

Alimentée par les eaux de drainage, les eaux urbaines à travers l'assainissement, les rares apports des crues des oueds tel que Oued N'sa et aussi les très faibles précipitations, la nappe phréatique à Ouargla est caractérisée par :

- une profondeur qui varie entre 1 et 8 m suivant les saisons et les endroits ;
- une salinité excessivement élevée (7 à 25 g/l) ;
- un coefficient de perméabilité qui varie de $1,27 \times 10^{-3}$ et $5,6 \times 10^{-3}$ et une transmissivité variant entre $2 \text{ m}^2/\text{s}$ et $9 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$;

2.4.2. La nappe du Complexe Terminal (CT) : elle s'étend sur l'ensemble du territoire de la Wilaya de Ouargla. L'étude du BNEDER basée sur les résultats de l'étude ERESS donne les caractéristiques suivantes :

- une épaisseur utile qui peut atteindre 300 m pour la nappe des sables avec une moyenne de 100 m. Pour la nappe des calcaire elle varie entre 100 et 400 m, soit une moyenne de 150 à 250 m ;
- une profondeur de toit allant de 50 à 150 m, les forages à la nappe des sables vont de 100 à 250 m et ceux à la nappe des calcaires de 180 à 350 m ;
- la température des eaux est de l'ordre de 23 à 25°C, et la salinité est relativement élevée (1,8 à 4,6 g/l). (**ROUVILLOIS BRIGOL, 1973**).

Chapitre II : Présentation du lieu de l'Etude

2.4.3. La nappe du continental intercalaire

La profondeur moyenne d'un forage à l'albien varie de 1000 à 1500 m. L'eau arrive à la surface à une température atteignant les 66°C, et une faible teneur en sel de 1,5 à 2 g/l au maximum. La même étude BNEDER ci-dessus citée donne les résultats suivants :

- une profondeur de toit allant de 1000 à 1500 m et une épaisseur utile qui varie de 200 à 500 m, elle est généralement supérieure à 300 m ;
- une transmissivité entre 2.10^{-3} et 30.10^{-3} et généralement inférieure à 10.10^{-3} m²/s.
- un coefficient d'emménagement de 15.10^{-4} à 5.10^{-4} % et généralement de 7.10^{-4} .

2.5. Présentation des lieux des enquêtes

Au niveau de la wilaya de Ouargla nous avons relise notre études au niveau de 6 zones Hassi Ben Abdallah, Ain EL Beida, Remtha, El Hdjira, Hassi Messaoud, N'goussa, les zones d'étude situés dans la wilaya de Ouargla. Comme indiqué dans la figure 05 Ci-dessous :

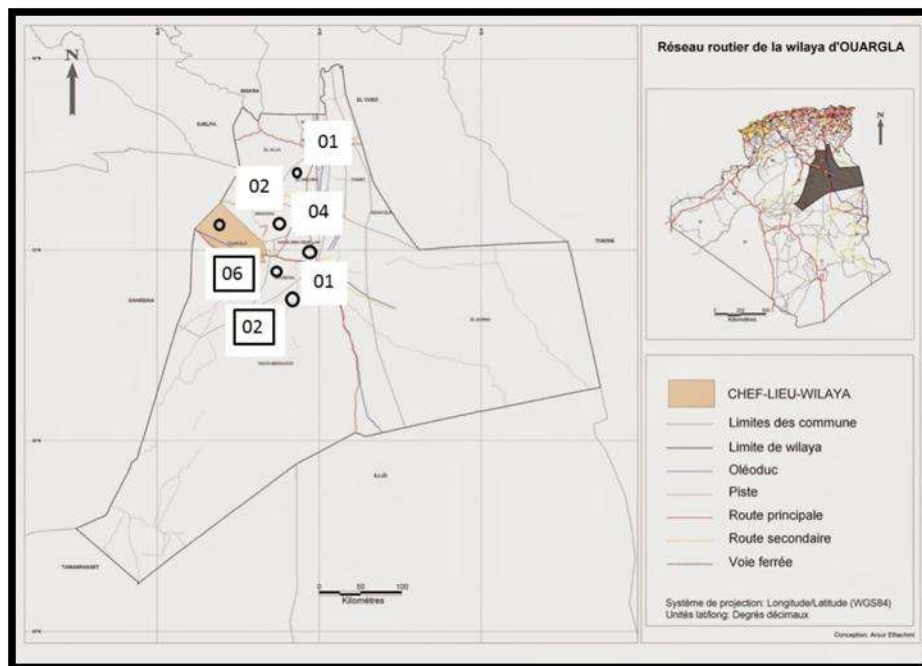


Figure 5: carte représentative de la wilaya de Ouargla (Réf. Elect.02) et répartition des enquêtes

02 : Hassi Messaoud. 06 : Remetha.*04 : Hassi Ben Abdallah.*01 : Ain el Beida*02 :
N'goussa.*01 : El Hdjira

Chapitre II : Présentation du lieu de l'Etude

2.5.1. Le site de Hassi Ben Abdallah

La commune de Hassi Ben Abdallah est située à l'Est de la ville de Ouargla. Cette commune issue du dernier découpage administratif (1984) est distante de 20 Km du chef-lieu de la wilaya et de 08 Km du chef-lieu de la daïra de Sidi Khouiled. Elle s'étend sur une superficie totale de 1762 Km² et une superficie agricole de 1310 km².

2.5.2. Le site d'Ain El Beida

La commune d'Ain El Beida est également située dans la daïra de Sidi Khouiled et se trouve à 5 km du chef-lieu de la Daïra. La commune d'Ain El Beida est limitée : -Au Nord, par les communes d'Ouargla et de Hassi Ben Abdallah, à l'Ouest, par la commune de Rouissat, à l'Est et au sud, la commune Hassi Messaoud. La superficie agricole utile de cette commune est 3754,94 ha, avec une superficie attribuée dans le cadre de la mise en valeur agricole, estimée à 1762,10 ha en 2015 (**DSA Ouargla, 2018**).

2.5.3. Le site de de Remtha

La zone de Ramtha est située à l'Ouest du chef-lieu de la commune de Rouissat (daïra d'Ouargla, wilaya d'Ouargla). (**BAYA ,2014**).

Elle dispose d'une surface agricole identifiée de **36.906 ha**. La superficie actuellement cultivée est de **398,4 ha**. (**DSA, 2015 in Ben cheikh, 2016**).

2.5.4. Le site de Hassi Messaoud:

La commune de Hassi Messaoud se situe à environ 80 km du chef-lieu de la wilaya de Ouargla. (Figure N : 05). Elle est considérée, le pôle de l'économie nationale, avec la production des hydrocarbures. En effet, cette région renferme qui renferme les plus grands gisements d'hydrocarbures dans le monde (**HADJ ABBAS, 2011**), elle renferme également des ressources hydriques souterraines exceptionnellement important.

2.5.5. Le site de Hdjira:

La daïra d'El Hdjira est une circonscription administrative située dans la wilaya d'Ouargla. Son chef-lieu est situé sur la commune éponyme d'El Hdjira (Figure :05).sa

Chapitre II : Présentation du lieu de l'Etude

superficie est de 245900 Ha. C'est l'une des zones où la céréaliculture sous pivot a connu un grand essor notamment avec le DAS d' El Hjira (**Réf. Eléct. 04**).

2.5.6. Le site de N'goussa:

La daïra de N'Goussa est une circonscription administrative située au nord –ouest du chef-lieu de la wilaya de Ouargla. Sa Superficie est de 290700 Ha. Anciennement connue par sa fameuse palmeraie, elle s'oriente aujourd'hui vers la céréaliculture sous pivot (**Réf. Eléct. 05**).

3. PRÉSENTATION DE LA WILAYA DE GHARDAÏA

3.1. Situation géographique

Ghardaïa, se situe à 600 km au Sud d'Alger. Elle est Comprise entre 32° 20' latitude Nord et 0° 40' et 2° 30' longitude Est (**Réf. Eléct. 03**). La wilaya de Ghardaïa s'étend sur une superficie de 37 105 Km² du point le plus en amont, Daya Ben Dhahoua au barrage d'El-Atteuf en aval. Est limitée :

- Au Nord par la Wilaya de Laghouat ;
- Au Nord Est par la Wilaya de Djelfa ;
- A l'Est par la Wilaya d'Ouargla ;
- Au Sud par la Wilaya de Tamanrasset ;
- Au Sud- Ouest par la Wilaya d'Adrar ;
- A l'Ouest par la Wilaya d'El-Bayad.

3.2 Facteurs climatiques

La connaissance des caractéristiques climatiques est fondamentale, pour permettre une meilleure évaluation des besoins en eau des différentes cultures et une détermination des facteurs qui ont un effet néfaste sur la production et le rendement (**BNEDER, 1992 in BEDOUI, 2006**).

Chapitre II : Présentation du lieu de l'Etude

Tableau 3 : Données climatiques de la Wilaya de Ghardaïa

Mois	T moyenne °C	Précipitations (mm)	Humidité (%)	Evaporation (mm)	Insolation (H)	Vitesse Vent (m/s)
Janvier	12,39	4,95	50,44	100,21	248,95	23,46
Février	12,98	8,83	43,41	121,48	243,21	26,04
Mars	16,59	7,30	38,89	170,69	277,5	32,31
Avril	21,18	7,59	35,03	224,42	292,32	34,67
Mai	25,81	2,17	29,43	289,8	337,06	38,46
Juin	30,33	2,61	27,04	331,72	343,71	35,30
Juillet	34,52	1,53	22,95	374,62	353,71	31,95
Aout	34,05	4,74	27,00	333,3	322,52	33,88
Septembre	30,17	14,16	37,73	243,9	271,13	30,49
Octobre	24,41	10,56	43,36	174,59	270,59	27,34
Novembre	17,12	3,62	48,95	115,46	266,86	24,02
Décembre	12,70	5,35	54,99	85,14	239,81	23,36
Moyenne	12,68	73,41 *	38,26	2565,33 *	288,94	30,06

* Cumul annuel.

3.2.1. Températures

Les températures les plus élevées sont observées pendant l'été (juin, juillet, Août). Bien que les températures moyennes mensuelles soient élevées, on observe en hiver les températures basses et le maximum absolu dépasse considérablement la moyenne. Ainsi les écarts thermiques sont importants. Les statistiques enregistrée au niveau de la wilaya de Ghardaïa, sur une période d'observations de 10 ans, a fait ressortir que la température moyenne enregistrée a été de 30.23C°. La température maximum 45C° au mois de Juillet, et le minimum est de 3C°Janvier (Tableau 3)

3.2.2. Pluviosité

Les précipitations sont très faibles et irrégulières. Généralement, elles sont torrentielles et durent peu de temps, sauf cas exceptionnel. Le maximum 14.16 mm au mois septembre et de 1.53mm de mois Juillet avec un cumul annuel de 60 mm.

3.2.3. Humidité relative de l'air

Pendant l'été, elle chute jusqu'à 22.95% au mois de juillet, alors qu'en hiver elle s'élevé et atteint une moyenne maximale de 54.99% au mois de Décembre.

Chapitre II : Présentation du lieu de l'Etude

3.2.4. Vent

Le vent est un phénomène continu au désert où il joue un rôle considérable en provoquant une érosion intense grâce aux particules sableuses qu'il transporte. Les valeurs du vent enregistrées dans la wilaya de Ghardaïa. Le mois de janvier est de 23,46m/s ; la vitesse la plus forte le mois de Mai est de 38,46m/s.

3.2.5. Insolation

La durée moyenne annuelle minimale de 239, 81 heures/mois en décembre et en maximum et de 353,71 heures/mois en juillet.

3.2.6. L'évaporation

Les fortes températures et les vents violents accroissent la tension de l'évaporation, dont le maximum mensuel est de 374, 62 mm au mois juillet et le minimum est de 85,14 mm au mois janvier.

3.3. Caractéristiques pédologiques

La wilaya de Ghardaïa est caractérisée par des sols peu évolués, meubles, profonds, peu salés et sablo-limoneux, avec un SAR de 2,16 (CHEHMA, 2013).

3.4. Ressources hydriques

L'alimentation en eau s'effectue, en grande partie, par des forages de profondeurs variables allant de 80 à 1200 Mètres puisant l'eau fossile de la nappe albienne du Continental intercalaire dont les réserves sont estimées à 15.000 milliards de mètres cubes (CHEHMA, 2013).

Dans la région de Gouarrara plusieurs aquifères peuvent être exploités pour les besoins en eau domestiques et agro-industriels :

- la nappe du continental intercalaire constituée de formations détritiques (sable, grès, argile) avec un passage dolomitique attribué à l'Aptien. Son épaisseur moyenne est de

Chapitre II : Présentation du lieu de l'Etude

l'ordre de 650 m et le toit est situé entre 500 et 900 m de profondeur dans le sens Ouest-Est dans la région de Gouarrara.

- Le Complexe Terminal est, quant à lui, un ensemble assez peu homogène incluant des formations carbonatées du Crétacé supérieur et des épisodes détritiques du Tertiaire, principalement du Miocène (**BUSSON, 1970 ; FABRE, 1976**). Dans la région de Gouarrara, il est caractérisé par les aquifères suivants :
 - Nappe du Miopliocène et Eocène : constituée d'une nappe de Miopliocène sableux d'une épaisseur moyenne de 125 m et d'une nappe d'Eocène à calcaire blanc fin moyen avec une épaisseur de 100 m. L'épaisseur totale de l'aquifère est de 225 m avec un niveau statique estimé à 123 m du sol (**SAOUD,2014**).
 - La nappe du Sénonien carbonaté objet de notre étude et la nappe du Turonien carbonaté d'une épaisseur de 74 m qui peut être captée à une profondeur de 500 m environ dans la partie Ouest de la région de Gouarrara. Elle est constituée de dolomie beige cryptocristalline compacte, dure avec intercalation de calcaire tendre.
- Enfin, la nappe superficielle qui est une nappe d'oued où l'alimentation se fait suivant les cycles des crues de l'oued Zegrir (**SAOUD, 2014**).

3.5/ Présentation des lieux des enquêtes :

Au niveau de la wilaya de Ghardaïa nous avons réalisé notre étude au niveau de 7 zones Hassi El Fehal, Sebseb, Hassi Ghanem, Beraiane, Ghardaïa, Hassi Garra et El Goléa comme indiqué dans la figure 06 Ci-dessous :

Chapitre II : Présentation du lieu de l'Etude

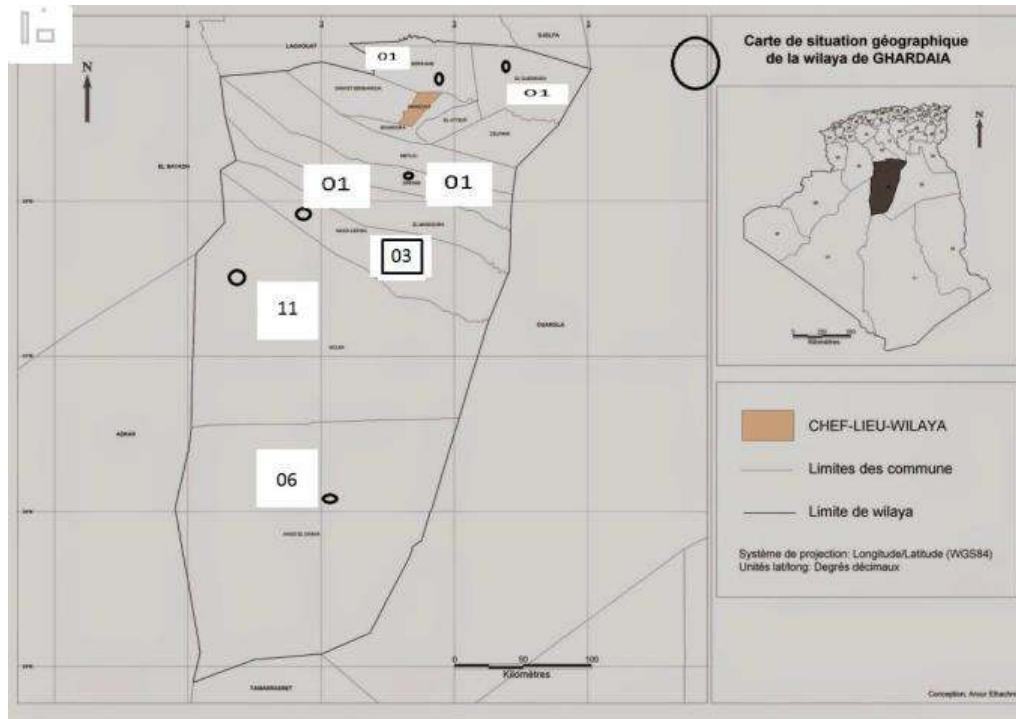


Figure 6 : carte représentative de la wilaya de Ghardaïa (Réf. Eléct. 04) et répartition des enquêtes

***06 : Hassi Gara, *11 : El Goléa, *03 : Hassi Fehal, *01 : Hassi Ghanem, *01 : Sebseb, *01 : Berriane, *01 : Gourrara.**

3.5.1. Le site d'El Goléa

Les Oasis El-Goléa situées à 270km au Sud-ouest de la ville de Ghardaïa. Chef-lieu de Wilaya et à d'environ 900km au sud d'Alger. Elle est au centre du Sahara Algérien ($30^{\circ}15'N, 2^{\circ}53'E$) est traversée par l'oued Segguer et bordée à l'ouest par les dunes du prend erg occidental (TEGGAR, 2014). Son altitude moyenne atteint 396m, l'ensemble est bordé par l'immense Erg accident de la côte Ouest à l'Est, il se trouve dominer par la falaise de Hamada qui forme le plateau de « Tadmait. » (TEGGAR, 2014).

3.5.2. Le site de Gourrara

La région de Gourrara est située à près de 110 Km au Nord-Est de Ghardaïa chef-lieu de Wilaya. Ses coordonnées géographiques sont $32^{\circ} 47' 25''$ Nord et $4^{\circ} 29' 32''$ Est.

Elle couvre une superficie d'environ 2600 Km². Elle est limitée au Nord par la wilaya de Djelfa, à l'Est par la wilaya d'Ouargla, à l'Ouest par les daïras de Berriane et Bou Noura,

Chapitre II : Présentation du lieu de l'Etude

et au sud par les dairas de Zelfana et Al-Atteuf (carte 2). Elle se trouve à une altitude moyenne de 303 m.

3.5.3. Le site Bereiane

Situe à 40 Km au Nord de Ghardaïa chef –lieu de la wilaya, elle est limitée au nord par la wilaya de Laghouat à sud par la commun de Daïa Ben Dahoua.

3.5.4. Le site Sebseb

Situe à 63 Km à Ghardaïa chef-lieu de la wilaya au sud de la wilaya, situé 102 Km à la commun de Metlili, situé au Nord de la commun de Metlili, elle est limitée au Sud par la commun de El Menssourra et Hassi El Fehal.

3.5.5. Le site de Hassi El Fehal

Situé à 113 Km au sud de Ghardaïa Chef-lieu de la wilaya de Ghardaïa, elle limité au Nord par la commune de El Menssourah, limitée à l'ouest par la commune de Ghardaïa, au sud par El Goléa et à l'est par Metlili.

3.5.6. Le site de Hassi Garra

Situe à 270 Km de Ghardaïa Chef-lieu de la wilaya de Ghardaïa.

3.5.7. Hassi Ghanem

C'est une région agro-pastorale située à 60 km au nord d'El Goléa et à 210 km au sud du chef-lieu de la Wilaya de Ghardaïa.

A decorative border resembling a scroll, with a vertical strip on the left and a horizontal strip at the top, both ending in rounded, curled ends.

CHAPITRE III :

Enquêtes, résultats et discussions

Chapitre III : Enquêtes, résultats et discussion

I. Méthodologie de Travail

1. Recherche bibliographique

Avant de faire l'enquête nous avons commencé la recherche bibliographique par la consultation des documents traitant le sujet de la céréaliculture d'une manière générale et la céréaliculture sous pivots d'une manière spéciale sans oublier les documents relatifs aux deux wilayas de Ouargla et Ghardaïa.

2. Analyse administrative au niveau des structures agricoles:

Au niveau des institutions agricoles tel que : DSA des wilayas de Ouargla et Ghardaïa., CDARS et CCLS cette recherche a été entamée par analyse des documents administratifs sur la situation de la céréaliculture

3. Élaboration de questionnaire

En fonction des objectifs déterminés et à l'aide de certain travaux antérieurs nous avons établi un plan d'enquête composé essentiellement des éléments organisé en trois principaux axes:

3.1- Identification de l'exploitant tel que : âge, niveau d'instruction...etc.

3.2- Identification de l'exploitation tel que : terre, âge de l'exploitation...etc.

- 1- Structure de l'exploitation :-Superficie totale; Superficie exploitée ; nombre de pivot utilisé ;
- 2- Fonctionnement de l'exploitation : la main d'œuvre. et aussi équipements, et aménagement ;

3.3-Céréales sous pivots : tel que conduite de la céréaliculture, techniques culturales semences, production.

4. Pré-enquête

Nous avons choisi aléatoirement trois exploitations dans la wilaya de Ouargla pour finaliser le questionnaire d'enquête.

5. Échantillonnage

Nous avons opté pour un échantillonnage probabiliste stratifié où les strates sont les tailles des exploitations réparties en moyenne et les grandes exploitations. Le choix des exploitations à l'intérieur de chaque strate est fait suivant la méthode de l'échantillonnage aléatoire simple selon la répartition spatiale des agriculteurs. La représentation des sites

Chapitre III : Enquêtes, résultats et discussion

choisis dans la partie présentation de la zone d'étude (Figures 5 et 6). Cependant ce choix est conditionné par les éléments suivants :

- la disponibilité des agriculteurs à donner des réponses aux questions;
- une répartition des exploitations au niveau des différentes zones céréalières ;
- la possibilité de déplacement pour l'enquête.

Tableau 4 : Répartition des exploitations céréalières et exploitations enquêtées par commune dans la wilaya de Ouargla

Commune	Nombre d'exploitations à pivots fonctionnels	%	Nombre d'exploitations enquêtées
N'goussa	6	18%	2
Hassi Messaoud	3	9%	2
Ouargla	13	55%	6
El hdjira	2	9%	1
Sidi Khouilied (Hassi Ben Abdelah et Ain El Beida)	24	9%	5
Totale	48	100%	16

Tableau 5 : Répartition des exploitations céréalières et exploitations enquêtées par commune dans la wilaya Ghardaïa :

Commune	Nombre d'exploitation à pivots fonctionnels	%	Nombre d'exploitations enquêtées
El Goléa	21	46%	11
Hassi Gara	15	25%	6
HassiFehal	7	13%	3
Hassi Ghanem	6	4%	1
Sebeseb	5	4%	1
Gourrara	1	4%,	1
Berriane	1	4%,	1
Totale	56	100%	24

Chapitre III : Enquêtes, résultats et discussion

6. Enquête

Commencer l'enquête sur 40 exploitations pour les deux wilayas Ouargla 16 exploitations et Ghardaïa 24 exploitation.

7. Analyse Discussion des résultats

Analyse des résultats obtenus après les enquêtes au niveau chaque wilaya. Cette analyse est basée sur une analyse descriptive de chaque wilaya à part et ensuite une étude comparative des résultats les plus discriminants pour les trois axes : exploitant, exploitation, et la conduite de céréales. Les logiciels utilisés pour cette analyse sont XIStat (version 2009) et SPSS (version 21).

Chapitre III : Enquêtes, résultats et discussion

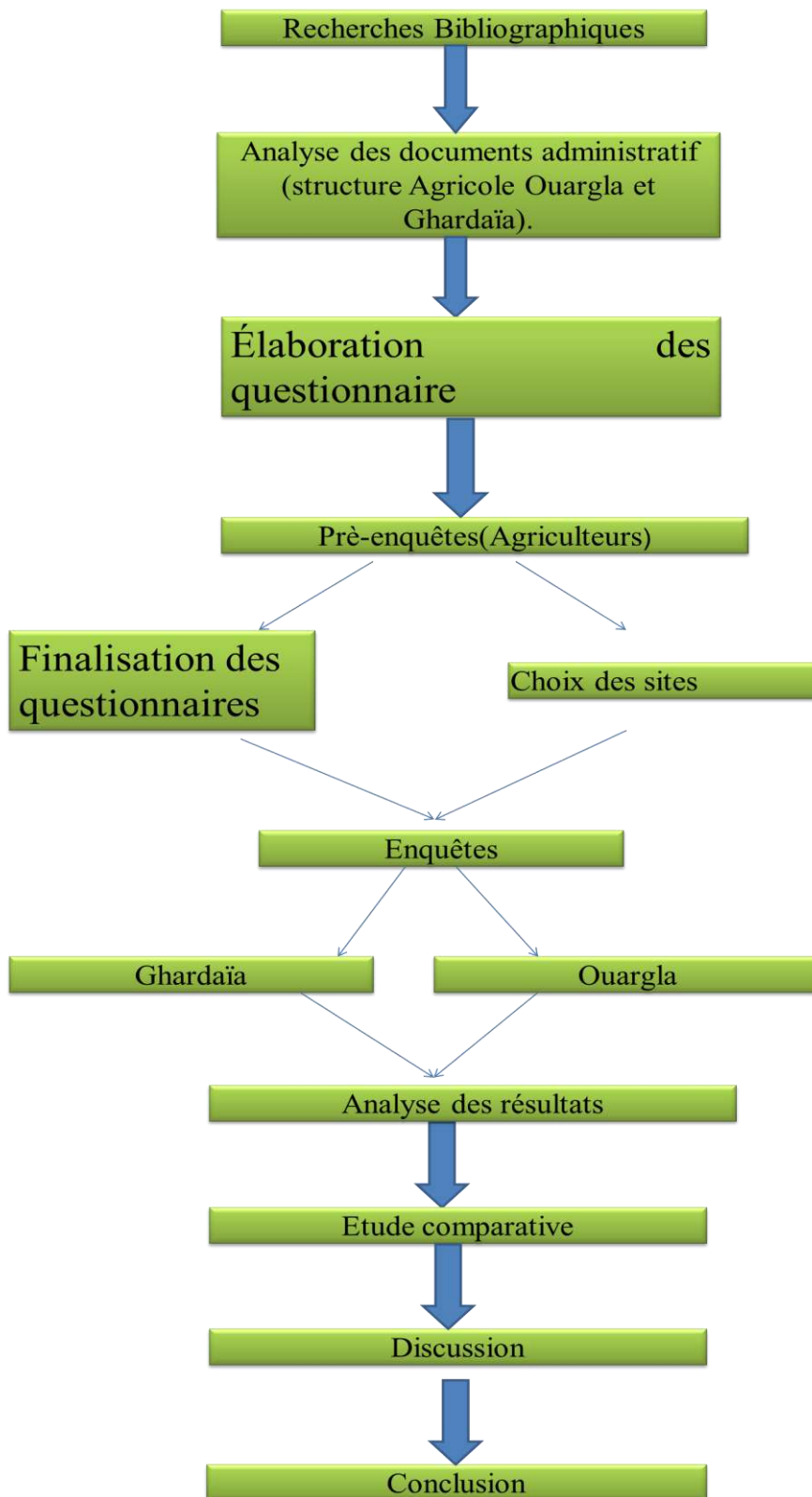


Figure 7 : Méthodologie de Travail.

Chapitre III : Enquêtes, résultats et discussion

II. Premiers niveau d'analyse : exploitation des documents administratifs

L'évolution des superficies, productions et rendement de la céréaliculture entre 1986 et 2017 se présente comme suit (tableau 1, annexe VI)

II.1. Superficie

Les deux courbes représentent l'évolution des superficies, enregistrés dans la wilaya de Ouargla et de Ghardaïa ,pour la wilaya de Ouargla ,on note une évolution croissante du nombre totale de pivots et de superficie durant la période 1986/1987 -1998/1999,et après ont constatent une diminution des superficie et pivots jusqu'à l'année 2015/2017 ou on constate une évolution de superficie de 1894 ha, concernant la wilaya de Ghardaïa ,on constate une évolution constante de la superficie totale des céréales depuis la période de (1987/1988), jusqu'à (2016/2017) ou on a enregistré de 4169 ha.

Cette situation trouve son explication dans le contexte de la politique agricole comme témoin BOUAMMAR (2000). Les changements les plus importants enregistrés depuis l'année 1994 est considérée comme une année charnière, et qui se poursuivent jusqu'à présent, se situent surtout au niveau des variations des prix des intrants .A ce niveau la flambée des prix enregistrée est une conséquence directe de la levée de subvention de l'Etat une production et dépréciation du dinar (**BOUAMMAR, 2000**).

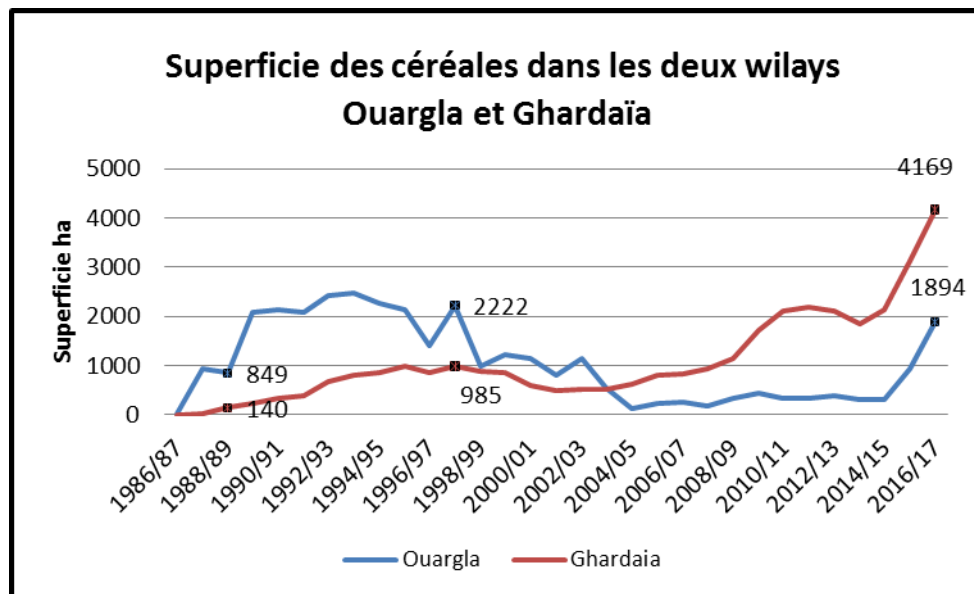


Figure 8 : Évolution de la céréaliculture dans les deux wilayas (DSA, 2018)

II.2. Production

Les deux courbes représentent l'évolution des productions de céréales enregistrées chaque campagne, dans la wilaya de Ghardaïa et Ouargla. D'après les deux courbes, pour la wilaya de Ouargla, on note une évolution croissante de production de 80810 qx durant la campagne 1989/1990 et 77540 qx au cours des campagnes respectives 1990/1991, ces deux campagnes ont enregistré le niveau le plus haut de production ; après la dernière campagne, j'observe une certaine chute et fluctuation jusqu'à 2016/2017 est de 68609 qx, pour la wilaya de Ghardaïa, on remarque une faible évolution de 1988/1989 au 1994/1995 la production a subi une régression, passant de 23670 à 17140 qx après on observe une augmentation et fluctuation de production jusqu'à 2016/2017 est de 170138,8 qx.

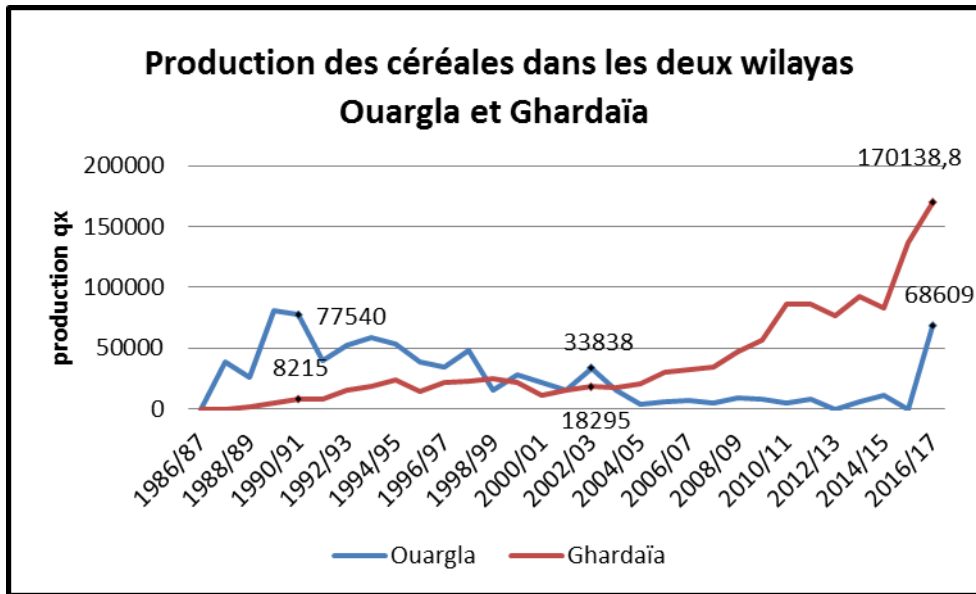


Figure 9 : Production des céréales dans les deux wilayas.

II.3. Rendement

La figure 10 montre l'évolution importante du rendement de céréaliculture au niveau des deux wilayets après l'installation des pivots dans les exploitations des céréales et cela à partir 1986/1987 dans la wilaya de Ouargla on a obtenu un rendement de 40,62 qx/ha concernant la wilaya de Ghardaïa l'installation des pivots à partir 1988/1989 on a obtenu un rendement de 50,03 qx/ha.

La variation des productions et des rendements est liée aux conditions techniques qui a leur tour sont fortement liées au contexte économique. La hausse des prix des intrants a poussé les agriculteurs à réduire les doses des fertilisants, les charges électriques ont poussé à la diminution des irrigations. Selon CHELOUFI et *al*, 1999 ces exploitations ont subi des influences négatives dues aux changements opérés au niveau de l'environnement économique, particulièrement au niveau de la hausse des prix des intrants. **CHELOUFI et al, 1999.**

Chapitre III : Enquêtes, résultats et discussion

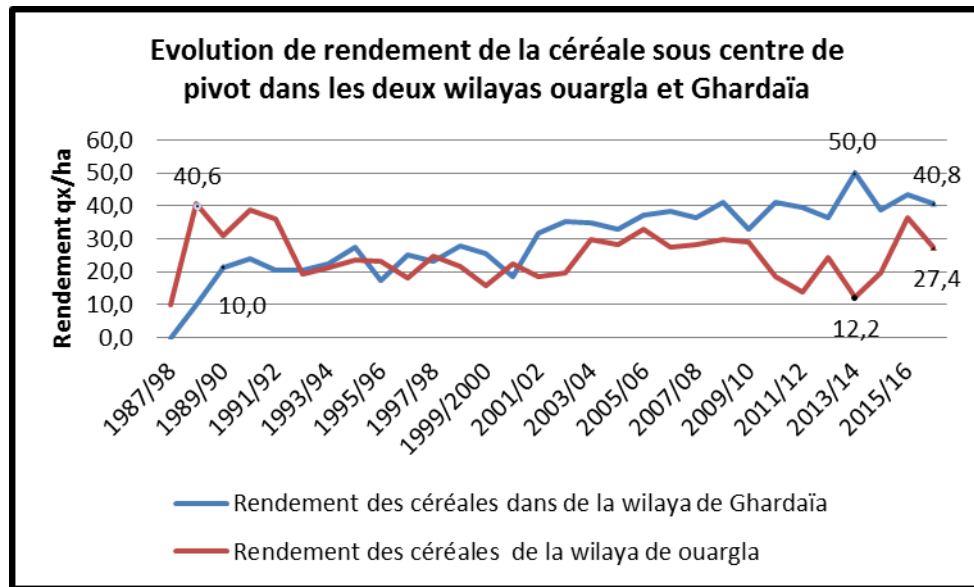


Figure 10 : évolution de rendement de céréales sous centre de pivot dans les deux wilayas Ouargla et Ghardaïa.

III/ Deuxième niveau d'analyse : résultats et interprétation des enquêtes.

III.1.LA WILAYA DE OUARGLA

III. 1.1/ Identification de l'exploitant

1. Âge de l'exploitant

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

- classe 1 : Jeunes : ≤ 40 ans ;
- classe 2 : Adultes : $>40 < 65$ ans ;
- classe 3 : Vieux : ≥ 65 ans.

Les résultats obtenus après l'enquête montrent que la majorité des agriculteurs ont un âge adulte qui représente 63% suivi des jeunes agriculteurs avec un taux de 25 % et enfin les vieux agriculteurs qui ne représentent que 12%.(figure : 11)

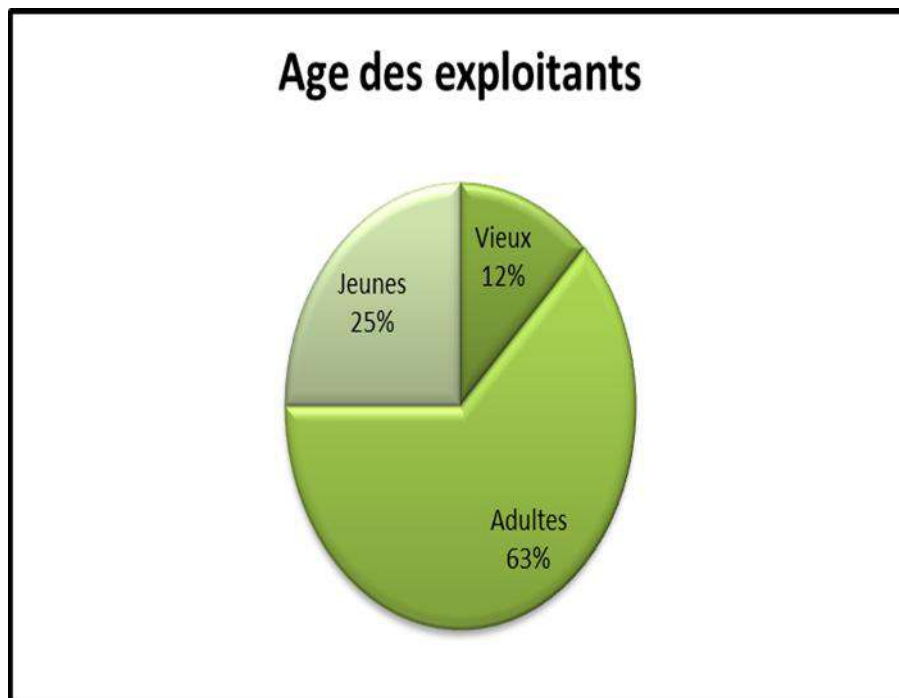


Figure 11 : Age des exploitants

2. Niveau d'instruction

Les résultats de nos enquêtes à travers la wilaya de Ouargla (Figure : 12).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.

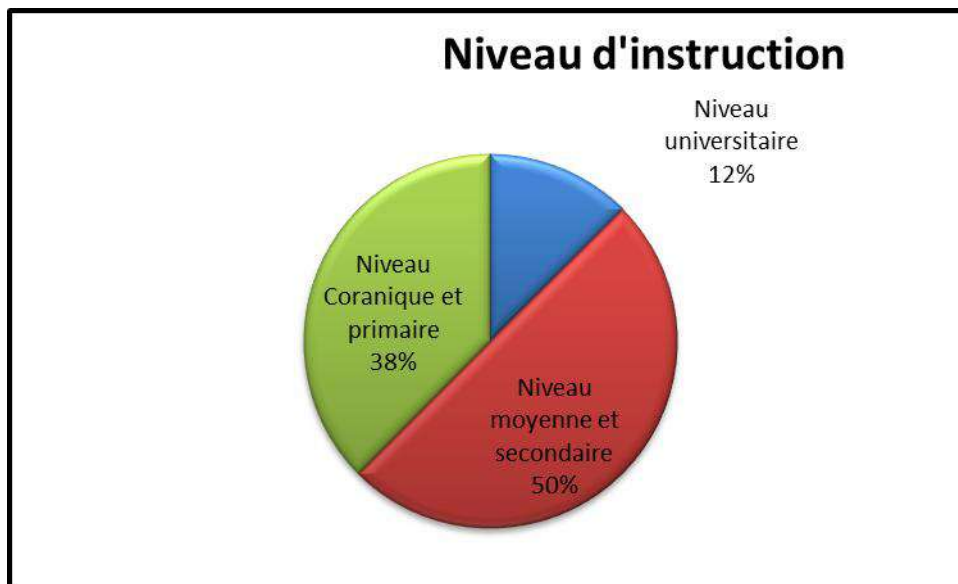


Figure 12 : Niveau d'instruction

3. Taille de ménage

Les résultats de nos enquêtes ont montré que la majorité des enquêtés soit 64 % ont des ménages moyens soit entre 5 et 9 individus par ménage. 22% sont considérés grands ménages avec plus de 9 personnes et seulement 14% ont des petits ménages donc inférieurs à 5 personnes.

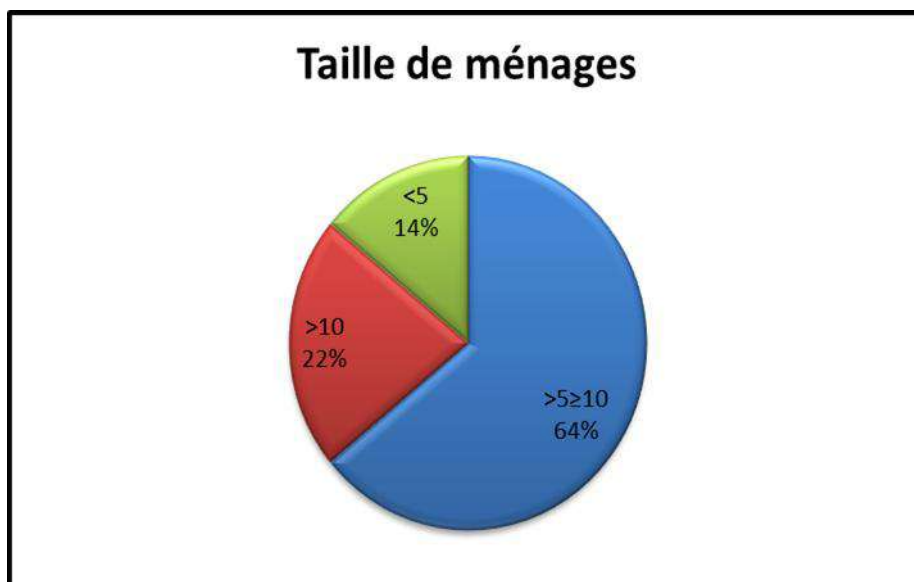


Figure 13 : Taille de Ménage.

Chapitre III : Enquêtes, résultats et discussion

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 wilaya de Ouargla nous observons 03 catégories 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%.

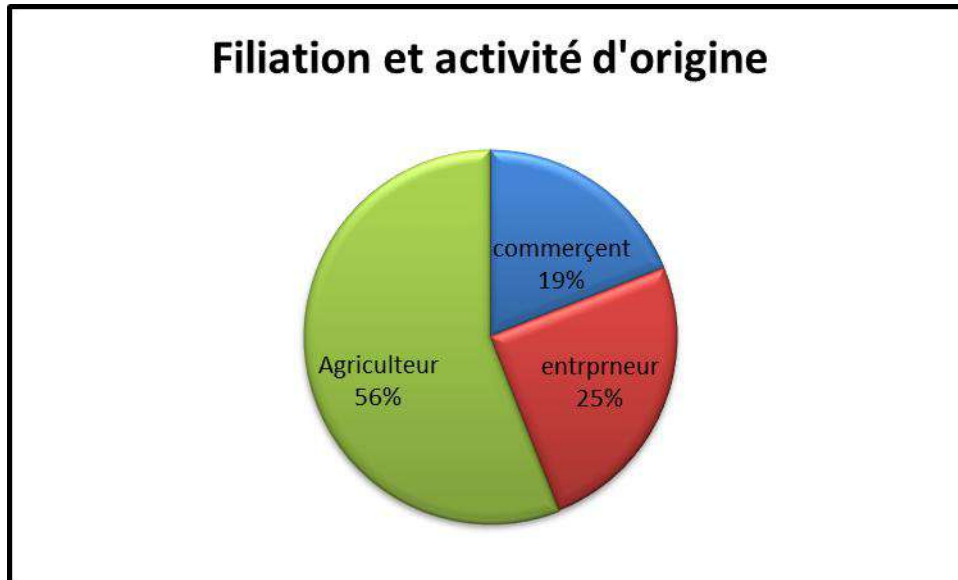


Figure 14 : Filiation et Activité d'origine.

5. Distance entre l'exploitation et le lieu de résidence :

93,75% des exploitants résident loin de leur 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.

Chapitre III : Enquêtes, résultats et discussion

II.1.2. Identification de l'exploitation

1. Ancienneté de l'exploitation

Exploitations sont celle anciennes donc venues avec l'APFA et 19 % des exploitations sont moyennement anciennes ayant entre 10 et 20 ans.



Figure 15 : Ancienneté de l'exploitation.

2. 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'APFA et un seul cas d'exploitation appartenant à l'Etat « Agro-sud » soit 6%.

3. 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.

- Classe 1 : <60 ha avec 6%;
- Classe 2 : ≥60<250 ha avec 63 %;
- Classe 3 : >250 ha avec 31%.

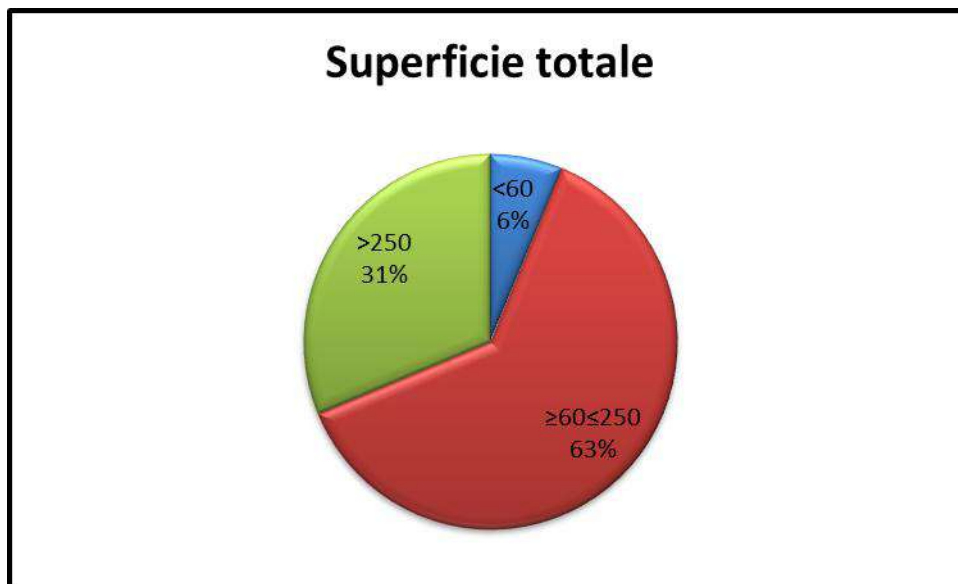


Figure 16 : Superficie totale.

4. Superficie céréalière

Au niveau de la wilaya de Ouargla nous avons trois catégories de superficies cultivées en céréales sous pivots comme suit :

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

Nous remarquons la dominance des exploitations ayant des superficies supérieur 30 ha suivies de celles des superficie entre 10 et 30 ha. En effet les petites superficies ne peuvent rentabiliser l'investissement exigé pour leurs fonctionnement

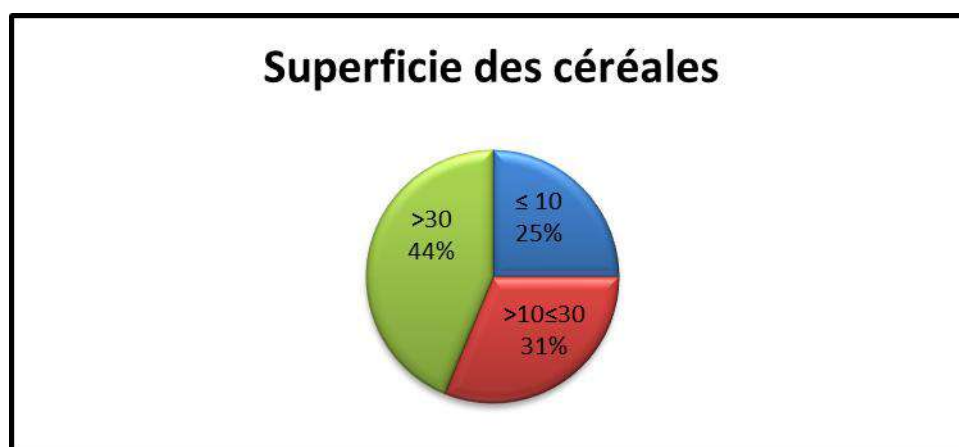


Figure 17 : Superficie des céréales.

Chapitre III : Enquêtes, résultats et discussion

5. Nombre de pivot

On trouve trois classes

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

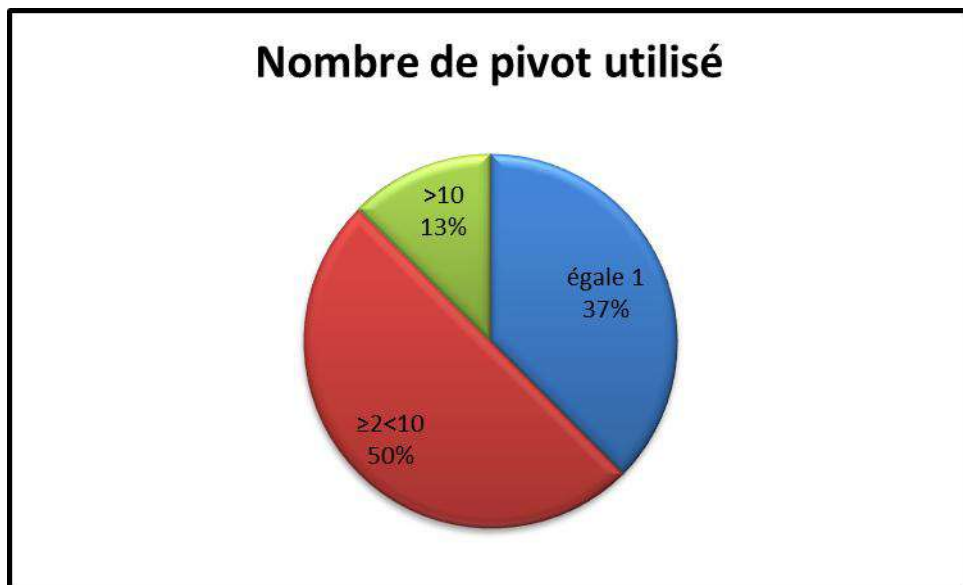


Figure 18 : le nombre de pivot utilisé dans la wilaya de Ouargla.

6. Organisation des systèmes de production

On trouve 3 types de systèmes de production dans la wilaya de Ouargla 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.

7. 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 agricole et les intrants.

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

Chapitre III : Enquêtes, résultats et discussion

III.1.3. La conduite de céréales

1. Les sources d'irrigation

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

2. 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 ouvrière représentent 13%.

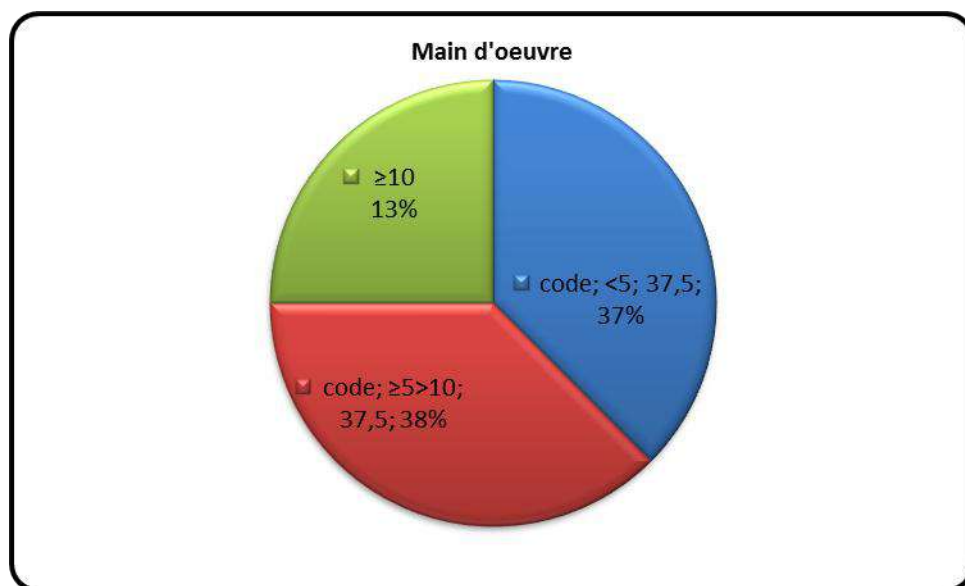


Figure 19 : Main d'œuvre.

3. Itinéraire technique

1/- **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**).

Chapitre III : Enquêtes, résultats et discussion

-labour: il a consisté en un passage de Cover Crop 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.

2-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 de Ouargla 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.

3 - 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 MAP 12/52/0 et urée 46% 4 unité /ha

4 - 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.

5- 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.

4. 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**.

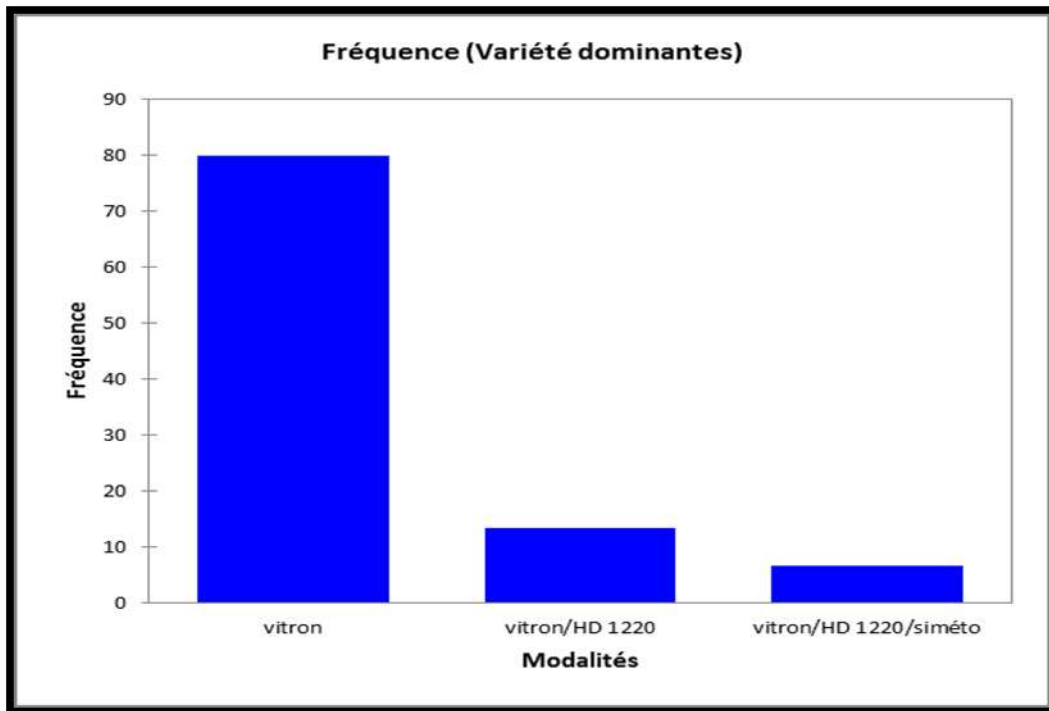


Figure 20 : la fréquence des variétés dans la wilaya d'Ouargla.

5. Rendement

Suite à Notre enquête, on peut classer les exploitations par rapport à leur rendement comme suite (figures 22) :

- Classe 1 : ≤ 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.

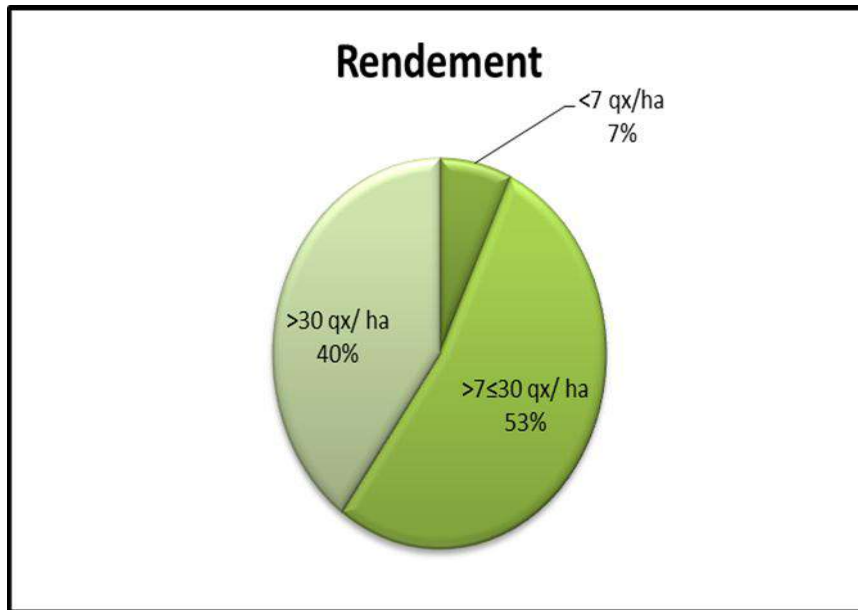


Figure 21 : rendement des céréales.

6. 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;

III.1.4. Analyse globale

En utilisant le logiciel SPSS nous avons mesuré les facteurs les plus discriminants (figure 23 ci-après). Nous observons que les facteurs les plus discriminants pour la céréaliculture au niveau de la wilaya de Ouargla 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 à Ouargla. .

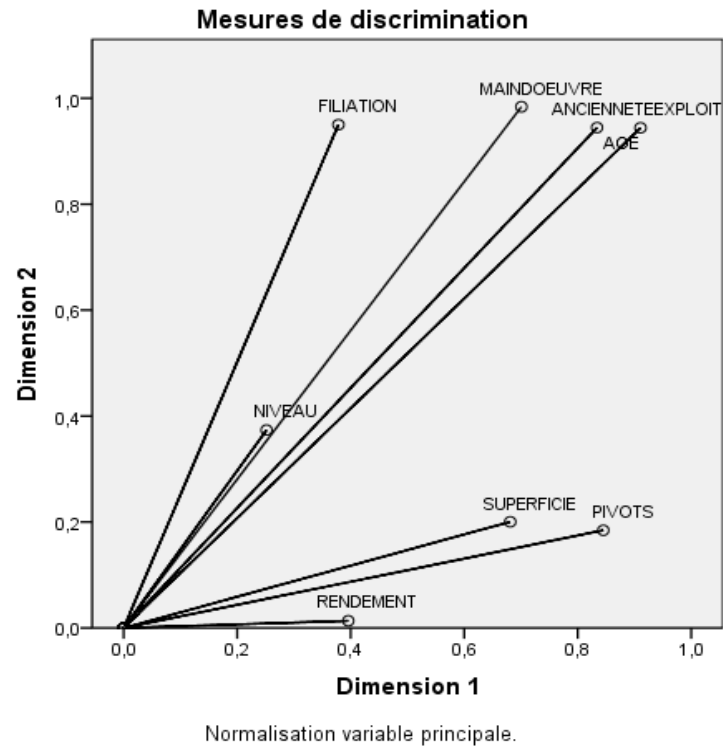


Figure 22 : Analyse globale.

III. 2/ LA WILAYA DE GHARDAÏA

III.2.1. Identification de l'exploitant

1. Age des exploitants

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

- classe 1 : Jeunes : ≤ 40 ans ;
- classe 2 : Adultes : $>40 < 65$ ans ;
- classe 3 : Vieux : ≥ 65 ans.

Les résultats obtenus après l'enquête montrent que la majorité des agriculteurs ont un âge adulte qui représente 59%, suivi des jeunes agriculteurs avec un taux de 33% et enfin les vieux agriculteurs qui ne représentent que 8%. (figure : 23)

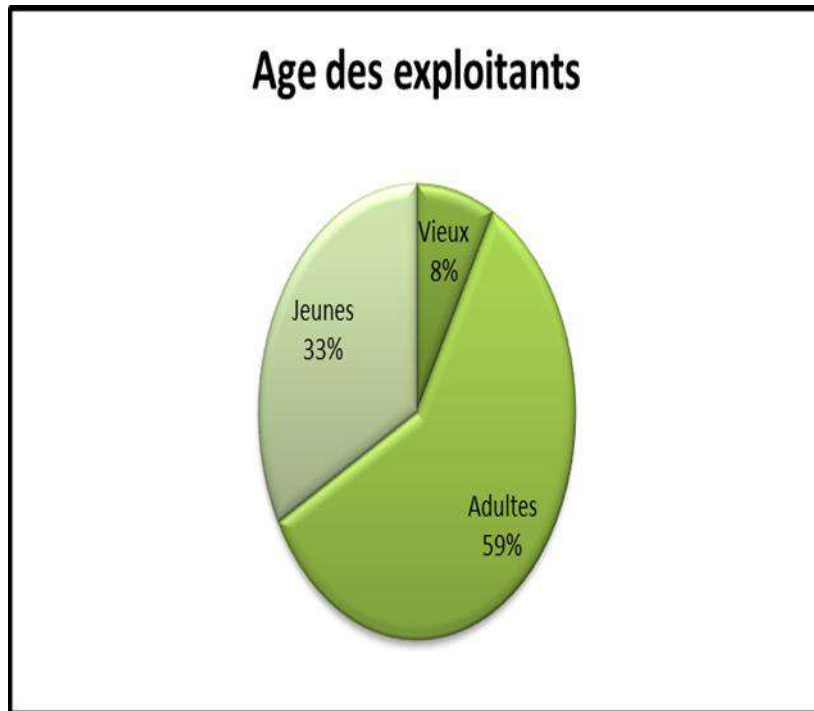


Figure 23 : Age des exploitants

2. Niveau d'instruction

Les résultats de nos enquêtes à travers la wilaya de Ghardaïa montrent que 79 % des agriculteurs ont un niveau moyen à secondaire. 13% ont un niveau coranique et Primaire et seulement 8% ont un niveau universitaire.

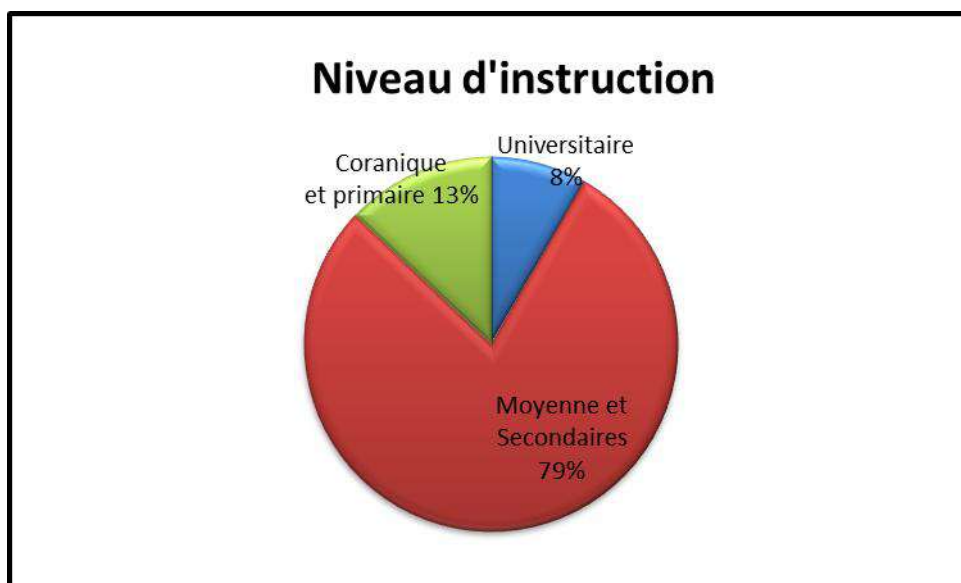


Figure 24 : Niveau d'instruction

Chapitre III : Enquêtes, résultats et discussion

3. Taille de Ménage

Les résultats de nos enquêtes ont montré que plus de la moitié (54 %) des enquêtés des petits ménages donc inférieur à 5 personnes. 42 % ont des ménages moyens soit entre 5 et 9 individu par ménage. Et seulement 4 % sont considéré grands ménages avec plus de 9 personnes. A noter que la wilaya de Ghardaïa est caractérisée par la présence des investisseurs venues d'autres wilaya de l'Algérie notamment de l'algérois où la taille des ménage est variable entre petite à moyenne.

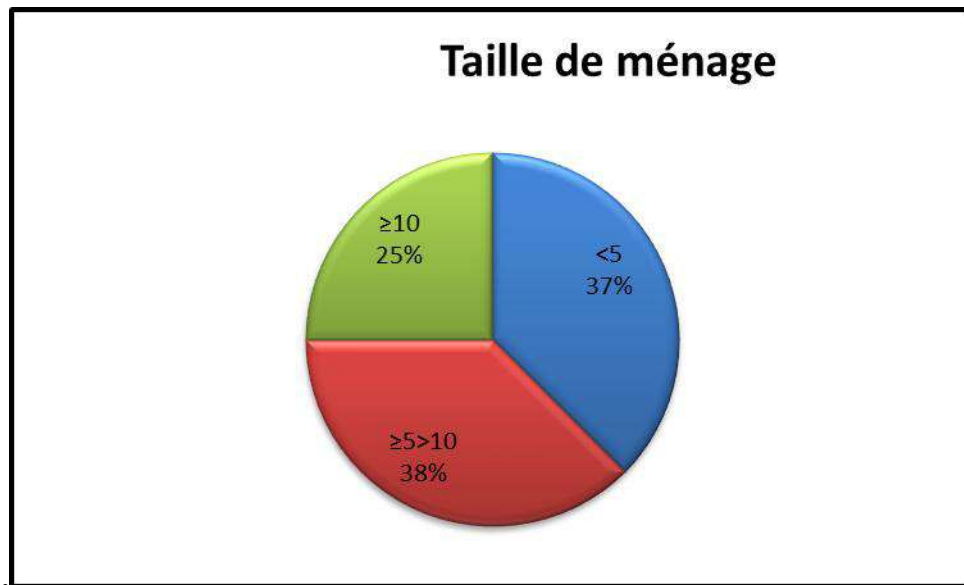


Figure 25 : Taille de ménage.

4. Filiation et Activité d'origine

Concernant la wilaya de Ghardaïa on trouve 75% des agriculteurs qui sont en même temps des commerçant, et 25% d'entrepreneur pratiquant l'agriculture suite aux mesures incitatives de l'Etat.



Figure 26 : Filiation et Activité d'origine.

5. Distance entre l'exploitation et le lieu de résidence

87,5% des exploitants résident loin de leur lieu de leurs exploitations et 12,5% habitent à l'intérieur des exploitations. Mais nous signalons la disponibilité des moyens de transport chez tous les agriculteurs.

II.2.2. Identification de l'exploitation

1. Ancienneté de l'exploitation

D'après l'analyse des résultats de nos enquêtes nous constatons qu'au niveau de la wilaya de Ghardaïa 54 % des exploitations sont moyennement anciennes allant de 10 à 20 ans. 29 % sont de nouvelles exploitations datant de moins de 10 ans et 17 % des exploitations sont celles anciennes donc venues avec l'APFA.



Figure 27 : Ancienneté de l'exploitation.

2. Statut du foncier

La plupart des agriculteurs soit 87,5% exploitent des nouvelles terres attribuées dans le cadre de la Concession et 12,5% ont des terres attribuées dans le cadre de l'APFA

3. Superficie totale

Selon la disponibilité des terres les potentialités hydriques et les moyens financiers, on trouve trois classes de superficies avec un certain équilibre d'où le presque tiers des agriculteurs pour chacune des trois classes.

- Classe 1 : <60 ha avec 38%;
- Classe2 : $\geq 60 \leq 250$ ha avec 29%;
- Classe 3 : $\geq 250 > 1900$ ha avec 33%.

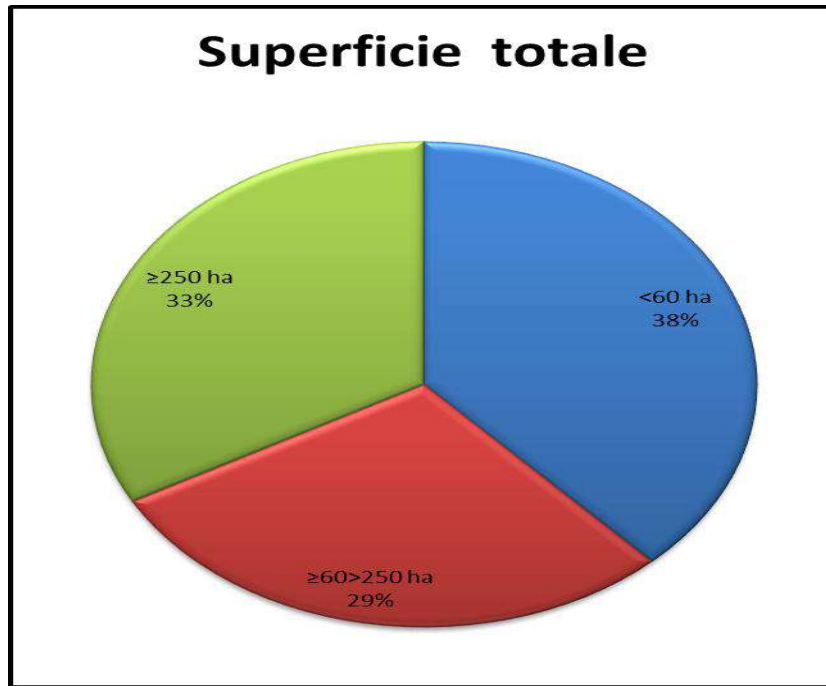


Figure 28: la superficie totale.

4. Superficie céréalières

Au niveau de la wilaya de Ghardaïa nous avons trois catégories de superficies cultivées en céréales sous pivots comme suit :

- Classe 1 : ≤ 10 ha : est de 0,0% ;
- Classe 2 : $>10 \leq 30$ ha : est de 42% ;
- Classe 3 : >30 ha: est de 58%.

Nous remarquons la dominance des exploitations ayant des superficies supérieures 30 ha e suivies de celles entre 10 et 30 ha. Enfin 0,0 % des cas n'existe pas des terres égale ou inférieur 10 ha.

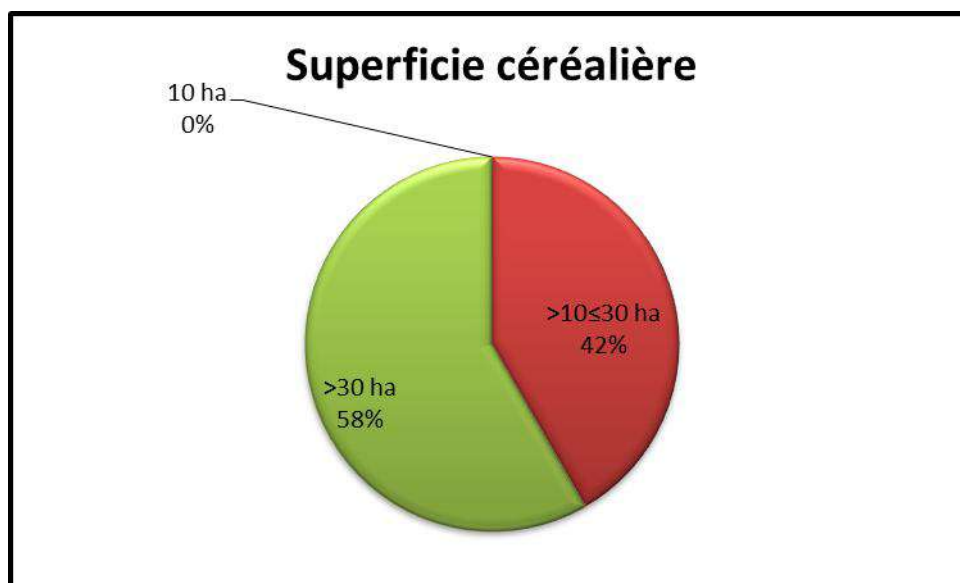


Figure 29 : Superficie des céréales.

5. Nombre de pivot utilisé

On trouve trois classes :

- Classe 1 : égale 1 pivots dans l'exploitation représente 52% ;
- Classe 2 : $>2 < 10$ pivots dans l'exploitation est de 12% ;
- Classe 3 : >10 pivots dans l'exploitation est de 8%. Les classes selon la superficie des céréales.

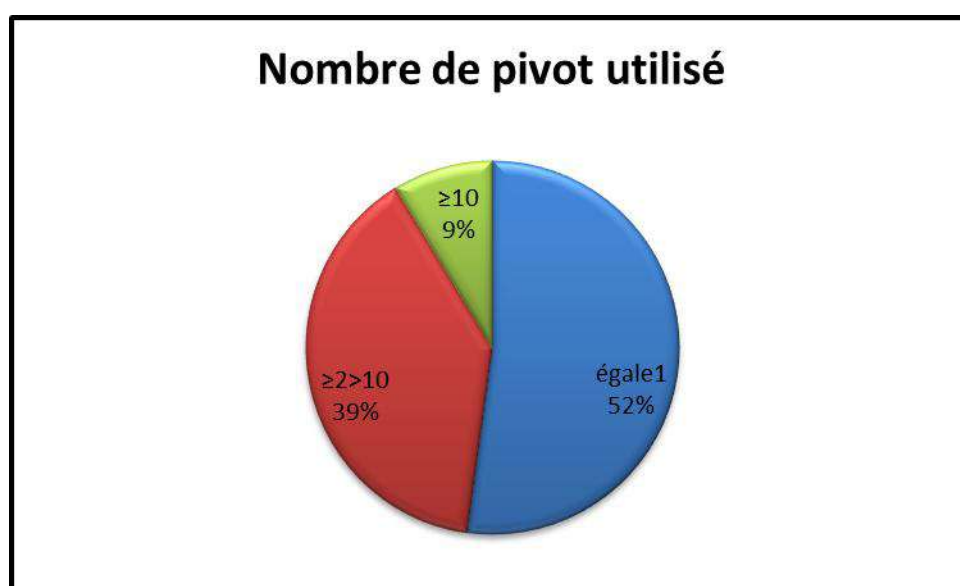


Figure 30 : le nombre de pivot utilisé.

Chapitre III : Enquêtes, résultats et discussion

6. Organisation des systèmes de production:

On trouve 3 types de systèmes de production:

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

7. Equipement de l'exploitation

Toutes les exploitations visitées sont équipées en forages; bassins et réseaux d'irrigation. Ils disposent de bâtiments car la présence du bâtiment dans les exploitations à Ghardaïa est indispensable pour ceux qui pratiquent l'élevage .Il est aussi parfois utilisé comme un lieu du stockage de matériel ou de produits agricoles d'élevage.

87% des agriculteurs disposent de leur propre matériel agricole (Tracteur, semoir...etc.) ; Et le reste qui est de 12,5% font la location chez leurs voisins.

III.2.3. Conduite de la céréaliculture

2. Les sources d'irrigation :

Tous des exploitations ont des forages de la nappe albiennne

3. Main d'œuvre :

On trouve deux types de main d'œuvre permanente et saisonnière. Suivant le nombre nous avons les classes suivantes :

- Classe 1 : <5 ouvriers représente 37% ;
- Classe 2 : $\geq 5 \leq 10$ ouvriers représente 38% ;
- Classe 3 : >10 ouvriers représentent 25%.

Ceci est fortement lié à la superficie totale des exploitations avec un équilibre du presque un tiers d'agriculteurs qui opte pour chacune des classes.

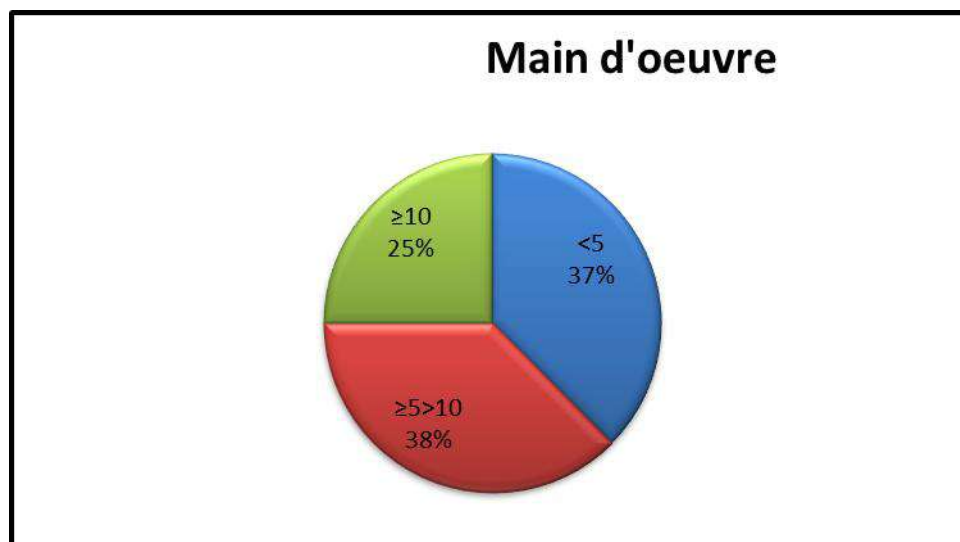


Figure 31 : Main d'œuvre.

3. Itinéraire technique

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

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

-Pré-irrigation : quasiment inexistante car les agriculteurs préfèrent le travail à sec ;

Labour : dans le but d'ameublir le sol, utilisation de 4 passages : -linéaires herse suivie de deux croisement par et dernier passage circulaire par cultivateur pour préparer lit de semence.

-semis : la dose 2 qx/ha, pour la wilaya de Ghardaïa et dans la région de El-Goléa ils vont jusqu'à 2.2 qx/ ha de semence tout en augmentant la quantité de fertilisants.

La date de semi entre 4-15 Décembre.

Le choix de semence pour la plupart des agriculteurs choisissent la semence **Sémito, Vitron, Bouselame, Carrioca**...etc. L'origine de la semence : CCLS de Laghouat qui procure une semence Pure et de bonne qualité d'après les agriculteurs.

-Fertilisation

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

Fertilisation d'entretien : plusieurs variantes existent et dépendent du choix de l'agriculteur, à savoir

- MAP 12/52/0 (104 unité/ha d'Azote) = 8,6 qx/ha

- Urée 46 % (6 qx/ha) ;

- Engrais foliaire (7 unité/ ha de Phosphore + 5 l/ha de Potasse)

Chapitre III : Enquêtes, résultats et discussion

-oligo-élément (3 kg/ha) 3 fois par cycle végétatif;

- **Irrigation** : le planning des irrigation suivi par les agriculteurs est comme suit :

- Durant le mois de décembre et de janvier une seule fois par semaine avec une vitesse de pivot de 80%-90% ;

-début du mois de février au dix mars chaque 2 jours avec une vitesse de pivot de 50%-60% ;

-le mois de mars et d'avril sans arrêt avec une vitesse de 40%.

- **désherbage** : sélectif sur les graminées ; par l'utilisation des pesticide dans la périphérie des champs.

- **Récolte** :

Elle s'étale de la mi –mai à la mi-juin sans beaucoup de problèmes grâce à la disponibilité du matériel de récolte.

4.Variété

La variété la plus cultivé dans la wilaya de Ghardaïa c'est la variété **Siméto** cultivée dans 56,52% des exploitations par contre la variété **Virton** n'est cultivée que dans 13,04 % des exploitations (Figure : 33). D'autre variété sont parfois cultivées tel que **BOUSALAMA**, **CARRIOCA**...etc. Les agriculteurs qui cultivé deux variété au même temps est de 30,43%.

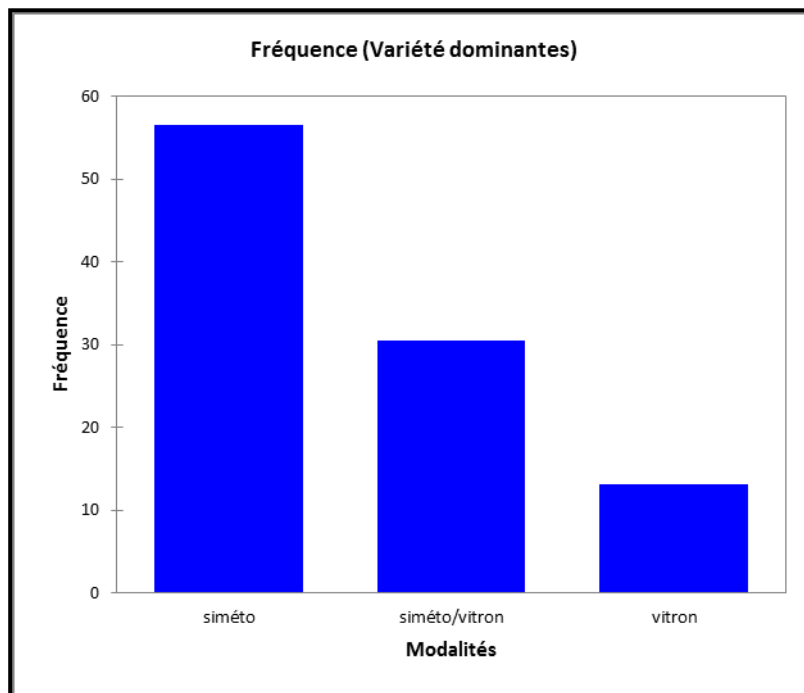


Figure32 : les variétés cultivées dans la wilaya de Ghardaïa.

Chapitre III : Enquêtes, résultats et discussion

5. Rendement

Suite à Notre enquête le meilleur rendement est observé dans la région d'EL Goléa qui de 62,76 qx/ha et le plus faible dans la région de Beraiane qui est de 3,31 qx/ ha, on peut classer les exploitations par rapport à leur rendement comme suite

- Classe 1 : ≤ 7 qx/ha est représenté 8,33% ;
- Classe 2 : $>7 \leq 30$ qx/ha est de 16,66% ;
- Classe 3 : $>30 \leq 50$ est de 50% ;
- Classe 4 : $>50 \leq 70$ est de 25%.

Il en ressort que la moitié des agriculteurs ont des rendements de moyens à bon et le quart des agriculteurs ont des rendements très intéressants dépassant 50 qx/ha

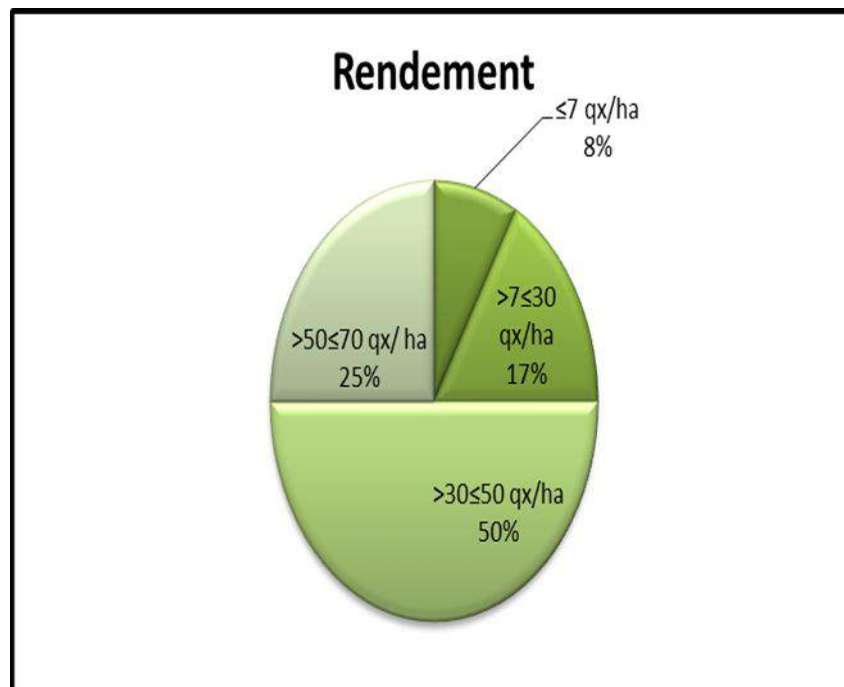


Figure 33 : Rendement des céréales

6. Les problèmes soulevés par les agriculteurs

- Électrification ;
- le rabattement de la nappe (disparition de l'artésienne);
- quelques exploitations sont envahies de mauvaises herbes telles que le Brome.

Chapitre III : Enquêtes, résultats et discussion

III.2.4. Analyse globale

En utilisant le logiciel SPSS nous avons mesuré les facteurs les plus discriminants (figure 32 ci-après). Nous observons que la majorité des facteurs présentent presque le même niveau de discrimination pour la céréaliculture au niveau de la wilaya de Ghardaïa à savoir la main d'œuvre, filiation de l'exploitant, la superficie, le nombre de pivots, et l'âge et le niveau de l'exploitant. Nous remarquons que le rendement et l'ancienneté de l'exploitation n'ont pas une influence particulière sur la céréaliculture à Ghardaïa.

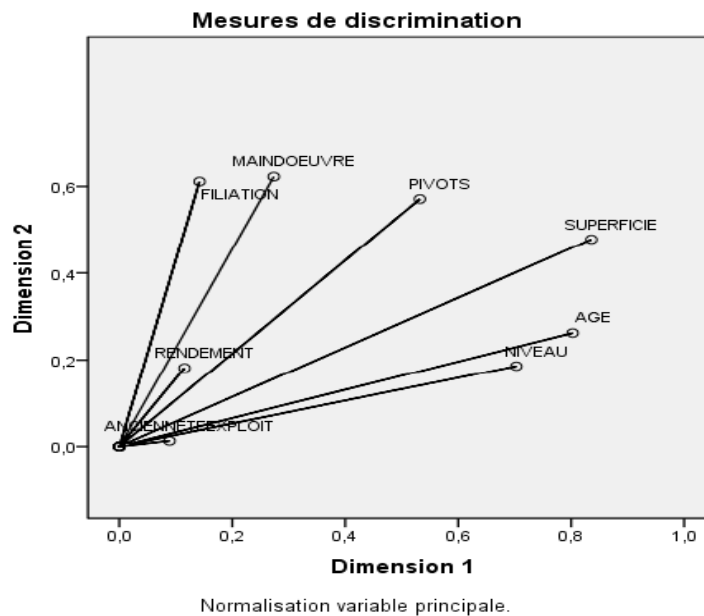


Figure 34 : Analyse globale.

III.3/ Synthèse comparative entre les wilaya de Ouargla et Ghardaïa

Durant notre travail d'enquête avec les céréaliculteurs des différentes zones, nous avons remarqué des différences qualitatives et quantitatives, elles concernent la composante humaine et la conduite des exploitations. Les tableaux 4 – 5 et 6 résument les caractéristiques fondamentales des deux wilayas concernant cette recherche. Les interprétations basées sur la comparaison sont placées après chaque tableau.

III.3.1. Identification générale de l'exploitant

Le tableau 4 nous montre les différences entre les deux wilayas pour ce qui concerne la composante humaine soit l'exploitant : nous remarquons la dominance des agriculteurs adultes dans les deux wilayas cependant à Ghardaïa plus de 80 % ont un niveau d'instruction dépassant le niveau moyen ceux-là représentent seulement 62 % à Ouargla.

Chapitre III : Enquêtes, résultats et discussion

La taille des ménages est plus importante à Ouargla qu'à Ghardaïa et la filiation des agriculteurs diffère nettement, alors que la wilaya de Ghardaïa est dominée par des agriculteurs à l'origine commerçants, la wilaya de Ouargla est caractérisée par des agriculteurs de filiation.

Tableau 6 : Identification de l'exploitant dans les deux wilayas.

Identification de l'exploitant	Wilaya de Ghardaïa	Wilaya de Ouargla
Nombres de commune enquêtée	7	6
Âge de l'exploitantes	59% des adultes	62,5% Adultes
niveau d'instruction	79% niveau secondaire et moyen	50% niveau secondaire et moyen
Ménage	54% <5 individu	64% ≥5<9 individu
l'activité d'origine	75 % commerçants	56 % Agriculteurs

III.3.2 -Identification de l'exploitation

Les exploitations enquêtées dans la wilaya de Ghardaïa sont dominées par celles moyennement ancienne alors qu'à Ouargla ce sont les nouvelles exploitations qui dominent.

La taille de l'exploitation dans la wilaya de Ghardaïa :<60ha avec 38%. La plupart des agriculteurs soit 87,5%.exploitent des nouvelles terres attribuées dans le cadre de la Concession et 12,5% ont des terres attribuées dans le cadre de l'APFA.

Pour la wilaya de Ouargla la taille de l'exploitation 63% ≥30<250. 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'APFA et un seul cas d'exploitation appartenant à l'Etat « Agro-sud » soit 6%.

En plus les exploitations de la wilaya de Ghardaïa sont mieux dotées en matériel agricole qu'à Ouargla

Chapitre III : Enquêtes, résultats et discussion

Tableau 7: Identification de l'exploitation dans les deux wilayas.

Identification de l'exploitation	Wilaya de Ghardaïa	Wilaya de Ouargla
Ancienneté de l'exploitation	54,17% exploitation d'âge moyen	56,25% nouvelle exploitation <10 ans
Taille de l'exploitation	38% < 60 ha	63 % ≥60<250 ha
Statut foncier	87,5% des terres de la Concession et 12,5% de l'APFA.	69 % des terres de la concession 25% de l'APFA. Un seul cas d'exploitation appartenant à l'Etat (6%).
rendement	50% entre >30 et 50 qx /ha	53% entre 7 et 30 qx/ ha
Equipement de l'exploitation	87% dotées en matériel agricole	43% dotées en matériel agricole

III.3.3 – Conduite des céréales

La wilaya de Ouargla est caractérisée par des exploitations à superficies céréalière plus réduite qu'à Ghardaïa. L'irrigation à son tour marque une grande dissimilitude avec l'irrigation par des eaux douces à Ghardaïa et salées à Ouargla.

La répartition de la main d'œuvre dans la wilaya d'Ouargla représentent 75% entre $5 \leq 10$ sont de la main d'œuvre familiale pour les petites et moyennes exploitations mais pour les grandes exploitations sont des ouvriers permanents polyvalents. Pour la wilaya de Ghardaïa représente 38% ouvrières Entre $5 \leq 10$ sont des mains d'œuvre permanentes.

La variété utilisé pour la wilaya de Ghardaïa est généralement **Siméto** de bonne qualité alors qu'à Ouargla ils utilisent utilisé la variété **Virton** qui présente des problèmes de pureté.

Le résultat de tous est le rendement pour lequel nous avons constaté que les céréaliculteurs de la wilaya de Ghardaïa ont de bons rendements et nettement plus important que ceux obtenus à Ouargla qui ont généralement très faibles.

Chapitre III : Enquêtes, résultats et discussion

Tableau 8: Conduite des céréales dans les deux wilayas.

Conduite des céréales	Wilaya de Ghardaïa	Wilaya de Ouargla
Superficie des céréales	>30 ha avec 58%;	>30 ha: est de 44%.
problèmes	-Problème d'électrification ; - Rabattement de la nappe (disparition de l'artésienne); - Quelques exploitations Sont Envahies de Mauvaises Herbes.	- Mauvaises herbes, - Semence infectée - Salinité d'eau ; - Problème d'électrification - Manque de vulgarisation, - Problème de financement.
Variété	Siméto	Virton
sources d'irrigation	Albienne douce chaude	Miopliocène salé
Main d'œuvre	38% Entre 5 et 10 ouvriers	75% entre 5 et 10 ouvriers.
Pureté de semence	Pure	Infecté
Rendement	50% entre 30 et 50 qx/ha	53% entre 7 et 30 qx/ha

Chapitre III : Enquêtes, résultats et discussion

III.3.4- Analyse par ACM

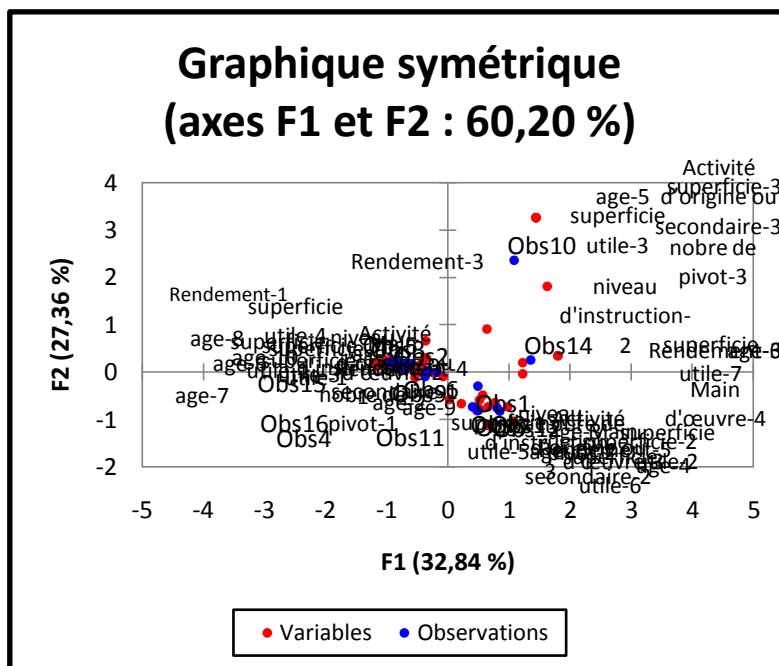


Figure 35 : Analyse par ACM pour la wilaya de Ouargla.

Cette analyse nous montre les différents facteurs existant au niveau des 16 exploitations visité au niveau de la wilaya de Ouargla.

Le plan des axes F1 et F2 qui représentent une Variance cumulée de 60,20% (F1 = 32,84 %, F2 = 27,36%) ce qui montre une grande relation entre les superficies totales et superficie céréalière et l'activité d'origine de l'exploitant et son niveau d'instruction. influence positivement sur le facteur F1 voir figure : 35. Le nombre de main d'œuvre >6. Et le rendement <25 qx/ha, niveau d'instruction primaire et coranique dans le centre. Concernent F2 positivement pour les observations rendement >30, niveau d'instruction secondaire et négativement pour la superficie utile pour les céréales <15 ha.

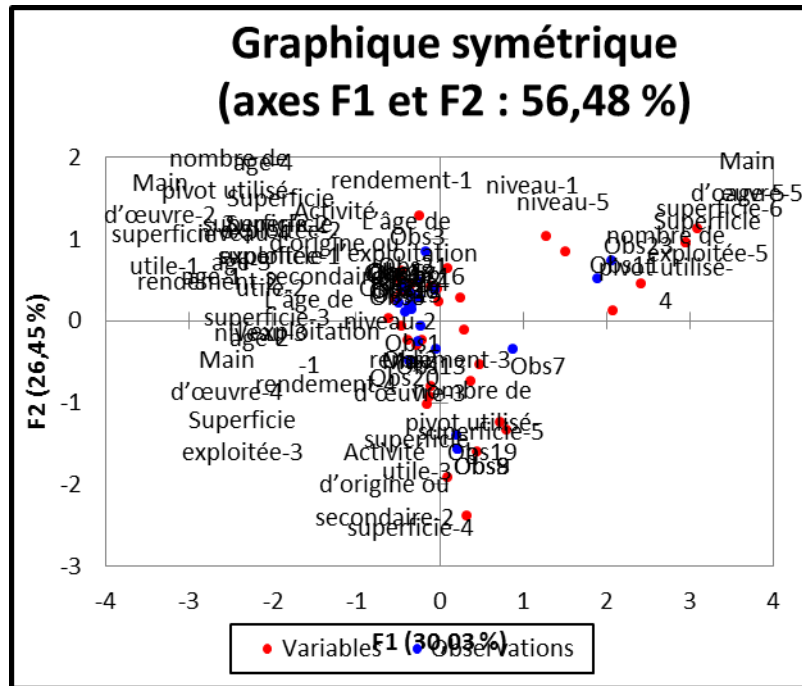


Figure 36 : Analyse par ACM pour la wilaya de Ghardaïa.

Le plan des axes F1 et F2 qui représentent une Variance cumulée de 56,48% (F1 = 30,03%, F2 = 26,45 %) et montre une forte corrélation entre la superficie totale et la main d'œuvre (>17) avec une variation significatives et l'âge de l'exploitant. Ainsi que la Superficie céréalière et le nombre de pivot utilisé >10 pivots et le niveau d'instruction secondaire de l'exploitant est corrélé positivement avec le facteur F1.



Discussion générale

Discussion générale

Ce travail a été réalisé en deux parties : la première est une exploitation des documents administratifs et la seconde est la réalisation d'enquêtes chez des céréaliculteurs des deux wilayas, Ouargla et Ghardaïa.

La céréaliculture sous pivots dans les deux wilayas du Sahara algérien date du milieu des années 80. En effet le premier pivot installé à Ouargla en 1986, le premier à Ghardaïa en 1987. Dada moussa, 2007, cite La céréaliculture était pratiquée depuis fort longtemps dans les oasis (sous palmier), mais destinée principalement à l'autoconsommation. Depuis l'avènement de la loi 83/18 portant accession à la propriété foncière agricole (APFA), de nouvelles exploitations céréalières dites modernes, de tailles assez importantes et utilisant la technique d'irrigation par centre pivot, ont été implantées au niveau principalement de la commune de Hassi Messaoud (Gassi Touil), Hassi Ben Abdellah et Ain Beida. **(DADA MOUSSA, 2007)**

L'analyse des documents nous a permis de confirmer la différence de la situation de la céréaliculture entre les deux wilaya pionnières de Ouargla et Ghardaïa en matière de superficies, production et rendement.

L'accroissement modéré et continue des superficies et des productions dans la wilaya de Ghardaïa alors que la wilaya de Ouargla connaît de grandes fluctuations malgré l'accroissement très important lors des premières années du lancement de la céréaliculture sous pivots. Depuis 2004/05 la wilaya de Ghardaïa enregistre des augmentations en superficies et en production alors que la wilaya de Ouargla enregistre une dégradation mais renversée depuis 2014/15.

Pour le rendement, nous remarquons une augmentation des rendements à Ghardaïa avec fluctuation pour atteindre le pic de 50 qx/ha en 2013/14. A Ouargla après les très bons rendements des campagnes 1987/88 et 89/90, obtenus au niveau des fermes pilotes de Gassi Touil, les rendements ont connus une tendance à la baisse malgré les quelques bonnes années et ont enregistré 12 qx/ha en 2013/14.

Toutefois, la céréaliculture dans ces régions enregistre une tendance vers l'évolution grâce à la potentialité hydrique, et édaphiques ce qui ouvre des perspectives pour le développement cependant le contexte socioéconomique reste à vérifier.

Pour les deux wilayas, 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 de Ghardaïa sont des commerçants et des entrepreneurs ce qui a favorisé la bonne gestion de leurs exploitations alors que les exploitants à Ouargla sont d'origine agriculteurs (phoeniciculteurs) ayant des connaissances limitées en matière de gestion des grandes exploitations céréalières.

D'après les résultats de notre enquête dans les deux wilayas Ouargla et Ghardaïa on a constaté que plus que la moitié des exploitations à Ghardaïa sont plus anciennes qu'à Ouargla qui connaît actuellement une relance de la céréaliculture sous pivots avec bien évidemment de nouvelles exploitations.

La taille de l'exploitation dans la wilaya de Ghardaïa < 60 ha est de 38%. La plupart des agriculteurs soit 87,5% exploitent des nouvelles terres attribuées dans le cadre de la Concession et 12,5% ont des terres attribuées dans le cadre de l'APFA.

Pour la wilaya de Ouargla la taille de l'exploitation 63% $\geq 30 < 250$ ha. En plus les exploitations de la wilaya de Ghardaïa sont mieux dotées en matériel agricole qu'à Ouargla. 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'APFA et un seul cas d'exploitation appartenant à l'Etat « Agro-sud » soit 6%.

La superficie des céréales sous pivots présente également une source de variation car la majorité des exploitants à Ouargla cultivent entre 10 et 30 ha de céréales avec généralement 1 à 2 pivots. A Ghardaïa 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 de la wilaya de Ghardaïa disposent de leurs propre matériel agricole et utilisent des nouvelles techniques alors qu'à Ouargla seulement 45 % ont leur propre matériel ce qui influe négativement sur le déroulement des opérations culturale surtout la récolte

La main d'œuvre dans les deux wilayas est divisée en deux types de main d'œuvre permanente et saisonnière. Le nombre des ouvriers varie suivant l'importance des surfaces cultivées. Il est inférieur à 5 ouvriers pour 37% des exploitations, Entre 5 et 10 Ouvriers pour 38% des cas et supérieur 10 ouvriers pour 25 % des agriculteurs de la wilaya

de Ghardaïa. . A Ouargla le nombre des ouvrières inférieur 5 soit 12%, entre 5 et 10 ouvrières pour 75% des cas et supérieur 10 ouvrières pour 13% des exploitations.

Ces ouvriers sont pour la majorité sans expériences dans le domaine des céréales sous pivots. D'après CHAUCHE (2006) A leur recrutement, les jeunes ignorent les nouvelles techniques, l'agriculteur et les vulgarisateurs s'efforcent à expliquer les itinéraires techniques à ces jeunes qui malheureusement partent à la première occasion (CHAUCHE, 2006).

Les banques ont joué un rôle très important dans le financement des exploitations de la wilaya de Ghardaïa alors qu'à Ouargla les agriculteurs parlent des obstacles administratifs exercés par les banques et le peu d'aides qu'elles leur accordent.

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** dans la wilaya d'Ouargla et la variété **Sémio** dans la wilaya de Ghardaïa.

Le travail du sol présente également des différences car les agriculteurs de la wilaya de Ghardaïa accordent plus d'importance à cet aspect que les agriculteurs à Ouargla comme témoigne BEDOUI , (2016) : Les exploitations qui appliquent un itinéraire technique plus ou moins correcte ne dépasse pas 20% dans la zone d'étude, par ailleurs .On note un itinéraire technique aléatoire ; un circuit d'approvisionnement (semence, engrais, matériel...) en facteurs de production défaillant et l'inadaptation des machines agricoles avec le milieu saharien.

L'irrigation marque une grande différence avec les agriculteurs de la wilaya de Ghardaïa qui irriguent de la nappe albienne dont l'eau est généralement douce alors qu'à Ouargla l'irrigation est majoritairement assurée à partir de la nappe du Méopléocène plus salée.

Pour la Fertilisation, les agriculteurs pour les deux wilayas utilisent les mêmes engrais sauf qu'à Ouargla les doses appliquées ne sont pas à la norme indiquées dans les itinéraires techniques notamment pour les engrais d'entretien comme témoigne DEROUICHE et HAMIDI, (2017) En termes de dose d'engrais, nous avons remarqué que plus de 80% des agriculteurs effectuent des doses inférieures aux normes préconisées. Ils utilisent de 2 à 4 qtx/ha, alors que la dose recommandée est de 5,5 qtx/ha.

Le résultat de tous est le rendement pour lequel nous avons constaté que les céréaliculteurs de la wilaya de Ghardaïa ont de bons rendements et nettement plus important que ceux obtenus à Ouargla qui sont généralement très faibles.



Conclusion

Conclusion

L'objectif de cette recherche est de comparer la situation actuelle et l'évolution de la céréaliculture sous pivots entre les deux wilaya dans le but de prédire l'avenir de cette option en matière d'accroissement, des superficies et des productions sous contrainte des conditions technique et socioéconomique.

L'enquête auprès des agriculteurs a été menée au niveau des wilayas de Ouargla et de Ghardaïa. Nous nous sommes intéressé à comprendre les caractéristiques des exploitations céréalières et une attention particulière a été accordée à l'itinéraire technique appliqué pour ces cultures.

Nous avons constaté que la composante humaine est le facteur principal du fonctionnement de l'exploitation dans les deux wilayas qui présentent des dissimilarités pour la majorité des caractères étudiés cependant la filiation des chefs des exploitations est déterminante car à Ghardaïa nous avons des commerçants et entrepreneurs alors qu'à Ouargla la majorité des cas sont des agriculteurs de filiation.

La qualité de l'eau et la structure de sol présentent de grandes différences entre les deux wilayas ; la qualité de des eaux du Continental intercalaire et la nature des sols donnent à Ghardaïa quelques avantages par rapport à Ouargla où les céréaliculteurs irriguent à partir du Complexe Terminal, donc plus salé et ayant des sols sableux a structure particulière. D'après **BELAÏDE (2016)**. Pour réussir la céréaliculture dans les régions sahariennes il faut appliquer certaines règles et il cite principalement un apport indispensable en fertilisants pour développer des cultures et augmenter le rendement à l'hectare en précisant qu'en zone aride les sols sableux sont pauvres et ils ne retiennent ni l'eau, ni les engrais.

Dans ces conditions la conduite des exploitations donc les techniques culturales fortement liées aux sols et à l'eau d'irrigation est mieux maîtrisable à Ghardaïa. A Ouargla l'application d'un itinéraire technique convenable est rendu difficile à cause du manque de matériel agricole et l'inexistence de référentiel technique propre aux conditions locales. A ce sujet **CHAOUCH, 2006** signale : Nous ne remettons évidemment pas en cause la technique de l'irrigation par pivots qui a déjà donné ses preuves dans plusieurs pays mais importer une technique ne veut pas dire transplanter un itinéraire technique théorique sans aucune prise en considération des facteurs du milieu récepteur. (**CHAOUCHE, 2006**).

Les exploitants enquêtés à Ouargla 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.

Le financement est également l'un des facteurs les plus importants car nous avons des agriculteurs à Ghardaïa qui bénéficient de crédits bancaires contre ceux à Ouargla qui se plaignent de l'absence du soutien de l'Etat et de la collaboration des banques.

Le rendement et la rentabilité des exploitations constituent le résultat final de l'ensemble des facteurs étudiés. En effet il est plus important à Ghardaïa qu'à Ouargla.

Bien que le contexte économique soit à caractère national, il est évident que les conditions naturelles cumulées à la composante humaine ont donné à Ghardaïa des clefs de réussite de la céréaliculture sous pivots et des perspectives certains. La wilaya de Ouargla doit trouver des solutions aux imperfections naturelles et favoriser des agriculteurs potentiels en mesure de créer la réussite de la céréaliculture sous pivot.



Références Bibliographiques

Références Bibliographiques

- 1- **ABBAS HADJ, A. 2011.** Les bourbiers des forages pétroliers et des unités de production : impact sur l'environnement et technique de traitement, Thèse de magister, Université kasdi Merbah – Ouargla, 114p.
- 2- **ATTOUMANI A, AUBERTOT J, GUICHARD L• JOUY L, MISCHLER P, OMON B, PETIT M, PLEYBER E, REAU R, SEILER A. (2011),** guide pratique pour la conception de systèmes de culture plus économes en produits phytosanitaires. Ecophyto 2018, N°8, pp5-8.
- 3- **AUBERTOT J et GUICHARD L , ARVALIS L, MISCHLER P, OMON B, PETIT M, PLEYBER E, REAU R, SEILER A.,2011.** Guide pratique pour la conception de systèmes de culture plus économes en produits phytosanitaires, 116p.
- 4- **BAOUIA A, 1998.** La nouvelle exploitation agricole oasienne face aux changements de l'environnement économique, Mémoire d'ingénieur INFSAS, Ouargla, 59 p.
- 5- **BAYA, 2014.** Étude socioéconomique, Bureau d'étude Hydro-Agricole, Ouargla, pp3-6.
- 6- **BEDOUI A, 2006.** Les blés du désert : déclin ou mutation d'un système de production? (cas de la région de Ouargla), Mémoire d'ingénieur d'Etat en sciences agronomiques, Spécialité : Agronomie saharienne, option: production végétale, université kasdi Merbah – Ouargla, 77p
- 7- **BEKKAIR A, DRENIMI MAHAMAT, 1995.** Etude de la production d'une variété de blé tendre en zone saharienne, Mémoire ing. I.n.f.s.a.s. Ouargla.47p.
- 8- **BELAID D, 1987 .**Etude de la fertilisation azotée et phosphatée d'une variété de blé dur (hedba) en conditions de déficit hydrique, mémoire de Magistère I.N.R.A. 109p.
- 9- **BELAID D, 1996.** Aspects de la céréaliculture algérienne : offices des publications universitaires. 203p.
- 10- **BELAID D, 2015.** Fertilisation phosphatée en grande culture aspects physiologiques et agronomiques tome1 ,119p.
- 11- **BELAID D, 2016.** Conduite des Céréales sous pivot en Algérie, pp3-16.

- 12- **BEN CHEIKH S, 2016.** Diagnostic sur l'utilisation de quelques pesticides dans la région de Ouargla, master académique, Spécialité : gestion des Agrosystèmes, université kasdi Merbah – Ouargla, 32p.
- 13- **BENBRAHIM K, CHELOUFI H, EDDOUD A, et BISSATI S. 2014.** Composition et structure de la végétation des périmètres agricoles abandonnés dans la région de Ouargla (cas des périmètres de la céréaliculture sous centre pivot). Revue El Lahat pour les recherches et les études. Vol.7, N°2, pp 57-66.
- 14- **BENSAHA K, 2011.** Les palmeraies de Metlili. Diagnostic et proposition, Mémoire pour L'obtention du Diplôme D'ingénieur d'Etat en Agriculture, Spécialité Agronomie Saharienne, Option : Pyrotechnie, université kasdi Merbah – Ouargla, 80p.
- 15- **BONJEAN A, PICARD E., 1991.** Les céréales à paille. origine-histoire-économie-sélection. Ligugé ; Poitiers : aubin imprimeur pp 8-12.
- 16- **BOUAMMAR B., 2000.** Les changements dans l'environnement économique depuis 1994 et leurs effets sur la rentabilité économique et financière des néo-exploitations agricoles oasiennes et sur leur devenir : cas des exploitations céréalières et phoenicicoles de la région de Ouargla. Mémoire de magister, INA, Alger, pp 14-124.
- 17- **BOUAMMAR B., 2015.** La question de développement de la céréaliculture dans les régions sahariennes, 4ème Work shop sur l'agriculture saharienne, la céréaliculture dans les zones arides, Ouargla, 1à Mars, 12p.
- 18- **BOUKHALFA, 2015.** La céréaliculture dans les zones arides : Etat des lieux et perspectives. Ouargla, (10/03/2015), pp2-3.
- 19- **Boulal H., Zaghouane O., EL Mourid M. et Rezgui S., 2007.** Guide pratique de la conduite des céréales d'automne (blés et orge) dans le Maghreb (Algérie, Maroc, Tunisie). Ed. TIGC, INRA, ICARDA, Algérie, 176 p.
- 20- **BURTIN M, .BROBECK-ALLARD N., 2015.** Fertilisation Des Grandes Cultures, Guide technique, Agriculteur et territoire, 36p.
- 21- **CADI A, 2005.** Caractérisation des zones céréalières potentielles à travers le nord d'Algérie. céréaliculture n° 44 1er semestre, p. 36 - 39.
- 22- **CDARS, 2017 .** Commissariat au Développement de l'Agriculture dans les Régions Saharienne. Données statistiques (Fichier Excel) ,12p.

- 23- **CELEMENTJ.M, 1981.**Larousse agricole. Edition : S.P.A.D.E.M. et .A.D.A.G.P. Paris Vol. 177, N° 1032, p.171- 174.
- 24- **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.
- 25- **CHEHMA S, (2013).**Etude bioécologique des hyménoptères parasitoïdes des pucerons associés au milieu naturel et cultivé dans la région de Ghardaïa, thèse de magister, spécialité: protection des végétaux, option: zoo phytiatrie, Université Kasdi Merbah – Ouargla, 76p.
- 26- **CHELOUFI H ., BOUAMMAR B., IDDER M A., MESSAITFA A., EDDOUD A., ATTALA S., 1999.** Etude de la mise en valeur agricole dans les régions sahariennes pour une proposition sahariennes d'exploitations agricoles.1^{er} séminaire national sur les zones arides et semi arides. Djelfa, Algérie, 16-17 Mai, 7p.
- 27- **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.
- 28- **DADA MOUSSA M.L, 2007.** Les effets induits des différents programmes de développement agricole sur la préservation de l'écosystème saharien (cas de la région de Ouargla). Mémoire de Magister de l'Université Kasdi Merbah Ouargla, 113p.
- 29- **DAOUD Y, HALITIM A, 1994.** Irrigation et salinisation au Sahara algérien. sécheresse. vol. 5 ; pp 151-160.
- 30- **DERAOUI N, 2004.** Effet de la fertilisation phosphatée sur le comportement d'une variété de blé tendre (*triticumaestivuml.var.anza*) conduite en conditions sahariennes. mémoire de magister, Université Kasdi Merbah, Ouargla, 81p.
- 31- **DEROUICHE H et HAMIDI N, 2017.** Enquête sur la situation de la céréaliculture sous pivot dans la wilaya d'Ouargla (cas Hassi Ben Abdallah-Ain Al Baida), Mémoire de Fin d' Etudes en vue de l'obtention du diplôme de MASTER Académique, Spécialité : Gestion des Agro systèmes, Université Kasdi Merbah, Ouargla, 70p.
- 32- **DIAMOND J, 2002.**Evolution, consequences and future of plant and animal domestication. Nature, 418 (6898): 700–707.

- 33- **DJERMOUN A, 2009.** La production céréalière en Algérie, Revue Nature et Technologie.N°01.pp45-53.
- 34- **DORE C, VAROQUAUX F, 2006.** Histoire et amélioration de cinquante plantes cultivées. Ed. INRA, 812 p.
- 35- **DOUB 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.
- 36- **FEILLET P, 2000.** Le grain de blé. Composition, utilisation. Ed, INRA, paris, 308p.
- 37- **FRANÇOIS L, 1986.** Céréales et produits céréaliers en méditerranéen. Ed. Mont pallier, pp 81- 93.
- 38- **GARNER V., KAROUBI L., VINCIGUERRA M., 2009.** LA ROUSSE. Ed, LA ROUSSE, Paris, 1881p.
- 39- **GIBAN M, MINIER B, MALVOSI R., 2003.** Stades du blé ITCF.ARVALIS. Institut du végétale, pp 68.
- 40- **GLEIZES F., 2016.** Des chiffres et des céréales : L'essentiel de la filière, Ed, passion céréale, pp5-36.
- 41- **GOUDJIL A, SID ROUHOU F ,2015.** Contribution de l'étude du climat et son influence sur la végétation dans les palmeraies de Ouargla (cas Hassi ben Abdallah et Touggourt).Master académique: sciences de l'environnement, université kasdi merbah, ouargla, 67p.
- 42- **GRIGNAC P, 1977.** Le blé dur morphologie succincte, Annales de L'INRA El-Harrach, Vol: VIII n°2, Alger, pp 83-87.
- 43- **HADRIA R., 2006.** Adaptation et spatialisation des modèles stricts pour la gestion d'un périmètre céréalier irriguée en milieu semi-aride. Thèse de doctorat. université Cadi AYYAD Samlalia- Marrakech.
- 44- **HALITIM, S. 2006.** Contribution à l'étude de la réserve utile en eau des sols des cédraies dans les Aurès : influences des facteurs édaphiques. thèse de magister, Université Hadj Lakhdhar Batna, 70 p.
- 45- **HEBRARD J.P., 1996.** Blé dur : objectif qualité, nutrition : des pates épatantes. document édité à l'occasion du colloque : perspectives blé dur, Toulouse, Labège, 26 novembre 1996 organisé par : I .T. C.F –O.N.I.C- INRA. p.6 - 7.

- 46- **HOUICHITI R ., 2000.**Situation des céréalicultures dans les régions de Ouargla et de Ghardaïa bilans et perspectives. mémoire d'ingénieur- agro, université de Ouargla, 66p.
- 47- **IGHIT S., 1996.**Le marché mondial du blé et les dernières négociations agricole. Post-graduation spécialisée. En. S.A.G. p. 45 - 57.
- 48- **KAMEL A.H., 1994 .**Principaux ravageurs du blé et d'orge : guide d'identification au champ. trad - par G. Misri. Icarda. Alep, Syrie, p. 95.
- 49- **KARABI M., 2016.** Fonctionnement microbiologique des sols oasiens. cas de quelques sols de la région de Ouargla. thèse de doctorat, spécialité : sciences agronomiques, option : sciences du sol, université kasdi Merbah, Ouargla, 216p.
- 50- **KARKOUR L., 2012.** La dynamique des mauvaises herbes sous l'effet des pratiques culturales dans la zone des plaines intérieures. mémoire de magister, option : production végétale et agriculture de conservation, université Ferhat Abbas, sétif.103p.
- 51- **KORICHI B., 2007.** La vulgarisation agricole et son impact sur la préservation de l'écosystème oasien : cas de la région de Ouargla, présenté en vue de l'obtention du diplôme de Magister, université kasdi Merbah – Ouargla, 85p.
- 52- **MAACHI L., 2005.** Etude de comportement d'une céréale à grains sous centre pivot dans la région de Ouargla : Evaluation de l'efficience de l'irrigation et de la fertilisation azotée, Thèse., Ing, agro, Sah. ITAS, Ouargla, 91p.
- 53- **MASLE A., MEYNEARD R., 1980.**L'élaboration du nombre d'épis chez le blé d'hiver. influence de différentes caractéristiques de la structure du peuplement sur l'utilisation de l'azote et de la lumière, thèse doctorat ing, INRA, paris, France, 274 p.
- 54- **MAZOUZ L., 2006.**Etude de la contribution des paramètres phénol-morphologiques dans l'adaptation du blé dur (*triticum durum*) dans l'étage bioclimatique semi- aride. mémoire de magister, université Hadj Lakhdar, Batna, p.7.
- 55- **MAZOYER M., AUBINEAU M., BERMOND A., BOUGLER J., 2002.**LA ROUSSE AGRICOLE, Ed, LA ROUSSE, Paris, 767P.
- 56- **MGHEZZI CHAA K ., 2009.** Calcul et optimisation d'un mini pivot d'irrigation. mémoire de magister, option : construction mécanique, université Mohamed khi der, Biskra, 113p.

- 57- **MOULE C., 1997.** Céréale : Caractéristique généraux des céréales, Tome 1, Ed, la maison Rustique, paris, pp 5-6.
- 58- **PDGDRS, 1999.** Monographies régionales. (BNEDER/ Tipaza/Algérie)/ BRL ingénierie (Nîmes/France). 156p
- 59- **PRESCOTT J.M., BURNETT P.A., SAARI E E., RANSOM J., DE MILLIANO W., SINGH R. et BEKELE G., 1987.** Maladies et ravageurs du blé : guide d'identification au champ .Cimmyt, Mexico, 135p.
- 60- **RATION J., BENABDERRAZIK E., 2014.** Les céréales dans le monde, l'Institut de prospective économique du monde méditerranéen (Ipemed), pp5-9.
- 61- **REMY JC, VIAUX PH, 1980.** Evolution des engrais azotés dans le sol. perspectives agricoles spéciales fertilisation, décembre n°43, pp 5-9.
- 62- **RICHARDS C, DARY J.L, ET LAFFONT J.M., 1985.** Produits phytosanitaires, recherche, développement, homologation, (édition de la nouvelle librairie), Paris, p. 96.
- 63- **ROLLAND L, 1981.** Étude du CEMAGREF: la mécanisation de l'irrigation par aspersion, tome 2, n° 481. bordeaux, pp 65-126.
- 64- **ROUDART L, 2006.** Terres cultivées et terres cultivables dans le monde. Paleohistoria n°48, Pp.150 - 156.
- 65- **ROUVILLOIS BRIGOLE.M., 1973.** Variations et organisation d'un espace rural au milieu désertique : Le pays de Ouargla (Sahara Algérienne), thèse de doctorat. 273p.
- 66- **SAIYOURI N ,BARBISAN N ,DE SEVIN H,GABARROT F,LE GAC T,RYSAK Q , ULLMANN C,** (la consultation 17/02/2018) Méthode d'irrigation en milieu aride,2012.
- 67- **SAOUD I ,2014.** Contribution à l'étude hydro chimique de la nappe du sénonien dans la région de Guerrara (Ghardaïa). diplôme de master option: hydrogéologie, université kasdi Merbah, Ouargla, 42p.
- 68- **SHEWRY P, 2009.**Wheat Journal of experimental botany. 60(6), pp15-37.
- 69- **SOLTNER D, 1979.**Les grandes productions végétales. les collections sciences et techniques agricoles, 16^{ème} éd, Paris, 464 p.
- 70- **SOLTNER D, 1990.** Les grandes productions végétales. Collection sciences et techniques agricoles, 17^{ème} éd, Paris, 464 p.
- 71- **TEGGAR H ,2014.** Analyse de la situation des périmètres agricoles de mise en valeur de région d'El-Goléa, Mémoire d'ingénieur d'État en sciences

- agronomiques, spécialité : agronomie saharienne, université kasdi Merbah, ouargla, pp32-35.
- 72- **TROCCOLI A, BORRELLI G.G, DE-VITA P, FARES C. ET DI-FONZOET N, 2000.** Mini review: durum wheat quality: a multidisciplinary concept. Jour. Of Cereal Science N° 32, pp. 99 - 113.
- 73- **ZAGHOUANE O ., 2013.** Bulletin 2013, Institut de Grandes cultures (I.T.G.C), pp 3-5.
- 74- **ZEGHOUANE O, AMRANI R, AMRANI M, 2015.** Bulletin des grandes cultures, Institut techniques des grandes cultures, 8 p.
- 75- **ZIBOUCHE M., GRIMES C., 2016.** Contribution à l'étude des flavonoïdes et de l'activité antioxydant de l'orge (*Hordeum vulgare*), Diplôme Master, Spécialité : Biochimie moléculaire et santé, Université des frères Mentouri, Constantine, 51p.

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: 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=0ahUKEwi5oeejkPvbAhXJWBQKHVYAY4QsAQIJg&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),



Annexes

Annexe I : Enquête :

Lieu

Date :

1/ Identification de l'exploitant:

Nom : Prénom : âge :

*origine : *Lieu de résidence :

*Activité d'origine ou secondaire :

*Niveau d'instruction :

*Taille du ménage :

*autres activité

1-salarilé	3- commerçant
2-agriculteur	4-entrepreneur
5-artisan	6-autre (précisez)

*Distance entre l'exploitation et le lieu de résidence (Km) :

2/ Identification de l'exploitation

*type de propriété

-individuelle -indivise

1) Statut de la terre

APAFA : concession héritage d'autre

*Année d'attribution *Mode d'acquisition

Structure de l'exploitation

*Superficie totale de l'exploitation :

*Superficie exploitée :

*Le nombre de pivot utilisé :

*organisation des parcelles :

* cultivé d'autres cultures : non, oui Si oui les quelles ? Et pourquoi ?

*la culture de base :

1-blé 2 -arboriculture

3-orge 4 - maraîchage

5-dattier 6 -jachère

7-fourrage 7-autre

*Présence ou absence de ressources animales dans l'exploitation :

Types d'animaux Races équipement d'élevage (salle traite)

*Présence ou absence des serres :

Fonctionnement de l'exploitation :

Équipements (matériel agricole) :

Matériel/Bâtiment	caractéristiques	Ancienneté	Observation
Tracteur			
Matériel tracté			
Pivots et équipements			
irrigation			
Récolte			
Bâtiments			
Autres immobilisation			

Main d'œuvre : *Familiale *salarie si salarie :

*Permanente *Saisonnaire

Eau d'irrigation

Source d'irrigation : collective ou individuel

Forage : nombre

Origine (nappe) :

Salinité :

Etat actuel du réseau d'irrigation : très bon, moyen, mauvais, très mauvais ?

Aménagement

Brise vent : vivant mort arbre mur

Drains Pistes

3/ Conduite des céréales sous pivots

Production de céréaliculture :

production	rendement	superficie utile	Tendance	
			augmente	chute

1-*Variété dominantes :

Origine de la semence

Quantité suffisante 1 -oui 2 -non

Choix de semence, est ce que l’agriculture qui choisit la semence ou bien la CCLS ?

Caractéristique de la semence 1-qualité 2 -pureté

2-Présence de mauvaises herbes

Désherbage :

Produit chimique : pesticides quels la quantité ?

3/La fertilisation

Quel est la Méthode utilisée pour la fertilisation ? Le type de fertilisation !

*les amendements fertilisants :

- Type de fumure minérale (engrais)

*origine 1-acheté 2 -récupéré

*quantité suffisante 1-oui 2 –non

4/ Les problèmes dominants:

Salinité de sol ;

Manque d’eau ;

Problème phytosanitaire ;

Autres

5-Financement crédit bancaire 1-oui 2 –non

6- Vulgarisation 1-oui 2 –non

Annexe II : Tableau 01 : la production (qx) la superficie (ha), le rendement (qx/ ha) des céréales dans les deux wilayas Ouargla et Ghardaïa.

	Production qx	Superficie ha	Rendement qx/ha	Production qx	Superficie	Rendement qx/ha
	Ouargla			Ghardaïa		
1986/87	100	10	10	0	0	0
1987/88	38232	941	40,6	0	15	10
1988/89	26378	849	31,1	1400	140	21,4
1889/90	80810	2082	38,8	4820	225	24,2
1990/91	77540	2146	36,1	8215	340	20,5
1991/92	39705	2074	19,1	7800	380	20,6
1992/93	51916	2432	21,3	15230	673	22,6
1993/94	58396	2476	23,6	19023	793	27,4
1994/95	53020	2265	23,4	23670	850	17,3
1995/96	38210	2121	18	14170	990	25,1
1996/97	34610	1390	24,9	21760	866	23,2
1997/98	47800	2222	21,5	22810	985	28
1998/99	15738	992	15,9	24677	880	25,7
1999/2000	27620	1232	22,4	21990	855	18,5
2000/01	21280	1154	18,4	11040	597	31,8
2001/02	15903	807	19,7	15700	494	35,2
2002/03	33838	1135	29,8	18295	520	35
2003/04	15420	546	28,2	17865	511	32,9
2004/2005	4326	131	33	20710	630	37,1
2005/2006	6300	230	27,4	30135	812	38,4
2006/2007	6875	242	28,4	31900	830	36,5
2007/2008	4950	165	30	34198	936	41,2
2008/2009	9360	324	28,9	47384	1150	32,9
2009/2010	8143	436	18,7	56710	1724	41
2010/2011	4783	340	14,1	86161,5	2100	39,4
2011/2012	7913	325	24,3	86003,4	2183	36,4
2012/2013	4554,4	373	12,2	76737	2105,5	50
2013/2014	5996	307	19,5	92822	1855	38,7
2014/2015	11271	308	36,6	82630,49	2137	43,5
2015/2016	25615,60	934	27,4	136404	3134	40,8
2016/2017	68609	1894		170138,8	4169	136404

Annexe III : Tableau 02 : Données climatique de la région d'El Goléa.

Mois	moyenneT°C	Précipitations (mm)	Humidité	Evaporation	Insolation (H)	Vitesse
			(%)	(mm)		Vent (m/s)
Janvier	10,65	10,3	56,61	119,8	259,4	16,77
Février	12,57	0,79	47,01	152,7	250,4	18,69
Mars	14,77	2,48	36,85	209,0	240,2	21,92
Avril	22,02	0,43	35,73	284,8	276,3	25,23
Mai	26,36	3,21	31,24	333,06	314,54	23,69
Juin	31,59	0,48	26,85	357,88	310,34	24,12
Juillet	34,49	0	24,58	411,88	333,2	21,76
Aout	33,78	0,2	26,26	391,37	333,88	18,58
Septembre	30,33	2,58	34,37	321,85	255,68	20,24
Octobre	21,76	4,26	38,66	220,22	237,45	15,25
Novembre	15,72	0,62	52,89	152,29	262,86	16,92
Décembre	11,12	8,20	60,07	108,73	253,04	17,07

Annexe IV : Tableau 03 : 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 :

Etude comparative de la céréaliculture sous pivot entre les deux wilayas Ouargla et Ghardaïa.

Ce travail a pour objectif la comparaison de la situation actuelle et l'évolution de la céréaliculture sous pivots entre les deux wilayat de Ouargla et Ghardaïa dans le but de prédire l'avenir de cette option en matière d'accroissement, des superficies et des productions sous contrainte des conditions techniques et socioéconomique.

La méthode est basée sur l'exploitation des documents administratifs et des enquêtes réalisées auprès de 40 exploitations touchant trois axes principaux : l'exploitant, l'exploitation et la conduite des céréales.

Les résultats obtenus confirment de grandes différences entre les deux wilaya d'où une certaine réussite à Ghardaïa contre une situation de difficultés à Ouargla. Les principaux facteurs à l'origine de ces différences sont les conditions naturelles, la composante humaine et le contexte économique notamment le financement des exploitations et aussi celui technique lié aux itinéraires techniques des céréales sous pivots.

Mots clés: Céréaliculture, pivot, Ouargla, Ghardaïa.

ملخص:

دراسة لمقارنة زراعة الحبوب تحت الرش المحوري بين الولايتين ورقلة وغرداية.

الهدف من هذا العمل هو مقارنة الوضعية الحالية وتطور زراعة الحبوب تحت الرش المحوري بين ولايتي ورقلة وغرداية بهدف التنبؤ بمستقبل هذا الخيار من حيث زيادة المساحة والإنتاج. تحت الظروف التقنية والاجتماعية والاقتصادية. وتستند هذه الطريقة على استغلال الوثائق الإدارية والدراسات التي أجريت في 40 مزرعة في ثلاثة مجالات رئيسية: تعريف المستثمر، تعريف المستثمرة و تقنيات تسيير الحبوب.

النتائج التي تم الحصول عليها تؤكد وجود اختلافات كبيرة بين ولايتين من حيث نجاح ولاية غرداية في التغلب على الصعوبات و هذا مقارنة بورقلة. وتتمثل العوامل الرئيسية التي أدت إلى هذه الاختلافات في الظروف الطبيعية والتركيبية الاجتماعية و الاقتصادية للمستثمر ، ولا سيما تمويل المزارع وكذلك التقنيات المتعلقة بالمراحل التقنية للحبوب تحت الرش لمحوري.

الكلمات المفتاحية: الحبوب ، الرش المحوري ، ورقلة ، غرداية.

Summary :

Comparative study of the cereal crop under pivot between the two wilayas Ouargla and Ghardaïa.

The aim of this work is to compare the current situation and the evolution of pivotal cereals between the two wilaya of Ouargla and Ghardaia with the aim of predicting the future of this option in terms of growth, area and production under constraint of technical and socio-economic conditions.

The method is based on the exploitation of administrative documents and surveys carried out on 40 farms in three main areas: the operator, the exploitation and the management of cereals.

The results obtained confirm great differences between the two wilaya from where a certain success in Ghardaia against a situation of difficulties in Ouargla. The main factors giving rise to these differences are the natural conditions, the human component and the economic context, particularly the financing of farms and also the technical one linked to the technical itineraries of cereals under pivots.

Key words: Cereals, pivot, Ouargla, Ghardaia.