

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة محمد بوضياف - المسيلة
Université Mohamed Boudiaf - M'Sila

FACULTE SCIENCES
DEPARTEMENT DES SCIENCES
AGRONOMIQUES
N° : 19/DSA/VCDPGR/2024



DOMAINE : SCIENCES DE LA NATURE
ET DE LA VIE
FILIERE : SCIENCES AGRONOMIQUES
OPTION : PRODUCTION VEGETALE

Mémoire présenté pour l'obtention
Du diplôme de Master Académique

Par : **HELLALI Hadda** et **DJERAR Djehina**

Intitulé

Etat de lieu sur la céréaliculture
dans la Wilaya de M'Sila.

Soutenu devant le jury composé de :

M. BENNIOU Ramdane	Prof.	Université Med BOUDIAF- M'SILA	Président
M ^{elle} TIR Chafia	MAA	Université Med BOUDIAF - M'SILA	Promotrice
M ^{me} LALLOUCHE Bahia	MCA	Université Med BOUDIAF- M'SILA	Examinatrice

Année universitaire : 2023/2024

Remerciements

Avant tout, nous remercions ALLAH tout puissant de nous avoir donné la force, la patience et le courage de mener à bien ce modeste travail.

*Nous tenons à exprimer nos plus vifs remerciements à notre promoteur Melle **TIR Ch**, qui a bien voulu diriger ce travail, en nous faisant profiter de son expérience et ses conseils et remarques qui nous ont été très bénéfiques.*

Nos remerciements et nos gratitude vont également :

*Au Pr. **Benniou R**, pour ces conseils pertinents et pour l'honneur qu'il nous a fait en acceptant de présider le jury.*

*Au Dr **Lallouche B**, d'avoir accepter de faire part de jury pour examiner ce modeste travail, de son efficace contribution et sa poursuite minutieuse et à qui on demeure profondément très reconnaissants.*

Merci professeurs pour leurs aides, et conseils qu'ils trouvent ici l'expression de nos profonds respects.

*Nous remercions nos enseignants, l'ensemble des travailleurs du département d'agronomie qu'ils trouvent ici nos sincères remerciements de nous avoir bien enseigné tout au long de ces années d'études, les ingénieurs des laboratoires du département, Melle **DAHMACI M.** et Melle **DOUMI A.***

*On tient particulièrement à remercier ceux qui nous ont accueillis et servis au niveau du DSA et CCLS en particulier Mme **Nadjet B** et Mr **Aouina** et Mr : **ALMIR B**, l'ensemble des agriculteurs qui ont accepté de nous recevoir au niveau de leurs exploitations.*

Nous ne saurions oublier nos familles qui nous ont toujours soutenu et encouragé dans cette épreuve.

Enfin, nous remercions tous ceux qui nous ont aidé de près ou de loin, directement ou indirectement à réaliser ce travail, nous leur disons à tous Merci !



Dédicace

Je dédie cette thèse à mon cher père, Hellali Ammar, qui a toujours été à mes côtés et m'a toujours soutenu tout au long de ces longues années d'études. Et ma mère, Larraf Hafidha, dont les prières m'accompagnent depuis que je suis jeune

En guise de remerciement, j'espère qu'ils trouveront ici l'expression de ma profonde gratitude pour tous les efforts et les ressources qu'ils ont déployés pour me voir réussir mes études.

*A toute ma famille et à tous mes amis
Surtout mes sœurs vertueuses : Amal, Siham, Louisa
et leurs enfants, sans exception*

*A mes Chères amis, à mon amie qui est comme ma sœur Badra Nesrin et à mon cher ami Bordjahi Wael, A tous mes collègues de travail A tous ceux qui m'ont encouragé à aller jusqu'au bout de ce travail A mes chères collègues de section d'Agronomie master 02
production végétale 2023/2024.*

Hadda

Dédicace :

Je dédie ce mémoire

*A mon cher père **Dilmí** aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour. L'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour toi.*

Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation.

Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur

A ma chère mère

*A ma très chère mère, honorable **Djerad Sabah**. Ta prière et ta bénédiction m'ont été un grand secours pour mener à bien mes études. Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites*

Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur

*A ma chère tante et ma deuxième mère **Djerar Dalloula**
Un grand merci pour tes conseils Et toujours soutenu La durée de nos étude.*

*A mon grand-père (Allah yarehmo) **Djerar Lahcen***

A mes chers frères et mes sœurs

*A mes chers frères **Hatem** et **Amine**. Et mes sœurs **Yasemine**,
Nada, **Bouchra**.*

Pour toute l'ambiance dont ils m'ont entouré dans ma vie, pour toute leur spontanéité et leur élan. Que Dieu leur tous mes vaux de bonheur, de santé et de réussite

*A mes amis que je considère partie de ma famille : **Salima**,
Aicha, **Amira** et **Omnia***

Je vous dédis ce travail et je vous souhaite une vie pleine de sante et de bonheur

Je vous aime beaucoup.

Djehina

LISTE DES ABREVIATIONS

OAIC : Office Algérien Interprofessionnel des Céréales

DSA : Directeur des services agricoles

Mm : Millimètres

CCLS : Coopérative de céréales sèches et de légumineuses

Qx : Quintaux

Ha : hectare

FAO: Food and Agriculture Organization.

SAU : Surface Agricole Utile

CM : centimètre

Q/ha ; Quintaux par hectare

AZO : AZOPRO (*engrais azoté*)

SUL : sulfate

MS : Matière sèche

MG : Matières grasses

SM : Sel minéraux

G3 : semences de céréales de pré-base



Liste des figures

Les figures	N° page
Figure 1.1 : Photo montrant la morphologie du Blé dur	5
Figure 1.2 : Photo montrant la morphologie du Blé tendre	5
Figure 1.3 : Descriptions morphologiques des céréales	6
Figure 1.4 : Schéma représentant la morphologie de l'avoine	7
Figure 1.5 : Cycle du développement de céréales	8
Figure 1.6 : Carte schématique représentant les zones céréalières de l'Algérie (2007)	15
Figure 1.7 : Représentation de la répartition de céréales dans le monde	17
Figure 1.8 : Les importations de céréales dans l'UE	17
Figure 1.9 : La production et superficie de céréaliculture dans le monde	18
Figure 1.10 : La production des céréales dans le monde (campagne 2019-2020)	19
Figure 1.11 : production, utilisation et stockage des céréales	20
Figure 1.12 : Les principaux producteurs mondiaux du blé (2018 à 2023)	21
Figure 1.13 : Courbe graphique montrant la production céréalière en Algérie pendant 10 ans	27
Figure 2.1 : Localisation de la zone d'étude	34
Figure 2.2 : Carte du relief de la wilaya de M'sila	35
Figure 2.3 : Carte pédologique de la région du Hodna.	36
Figure 2.4 : Carte des réseaux hydriques de la Wilaya de M' Sila.	38
Figure 2.5 : Variations moyenne mensuelle des précipitations en (mm) (2006-2016)	39

Figure 2.6 : Températures moyennes mensuelles, minimales, maximales en C° de la région de M'sila (2006-2016).	40
Figure 2.7 : Evapotranspiration moyennes mensuelles de la région de M'sila (2006-2016).	40
Figure 2.8 : Humidité moyennes mensuelles de M'sila (2006-2016)	41
Figure 2.9 : Vent moyennes mensuelles de la région de M'sila (2006-2016).	41
Figure 2.10 : Diagramme Ombrothermique de la région de M'sila (2006-2016)	43
Figure 2.11 : Positionnement de la zone d'étude dans le Climagramme d'Emberger durant (2006-2016).	44
Figure 3.1 : Méthodologie de travail	50
Figure 4.1 : Répartition des exploitants selon l'âge.	52
Figure 4.2 : Répartition des agriculteurs par niveau d'instruction	53
Figure 4.3 : Pourcentage des types d'exploitations	54
Figure 4.4 : Graphe montrant le type de la main d'œuvre	56
Figure 4.5 : Superficie de céréaliculture des exploitations enquêtées dans région de M'sila	57
Figure 4.6 : Activité des exploitations enquêtées dans région de M'sila	58
Figure 4.7 : Organisation des systèmes de production	59
Figure 4.8 : Les systèmes de culture dans les exploitations enquêtées	60
Figure 4.9 : La cause du choix des cultures	61
Figure 4.10 : Graphe montrant la superficie désignée a le même fil des années	62
Figure 4.11 : Graphe montrant la source des semences	62
Figure 4.12 : Variétés de blé dur utilisées par les agricultures de la région de M'sila	63
Figure 4.13 : Variétés de l'orge utilisées par les agricultures de la région de M'sila	64

Figure 4.14 : Taux de possession de semoirs par les agricultures	65
Figure 4.15 : Semoir de semis direct	65
Figure 4.16 : Systèmes d'irrigation utilisés par les agriculteurs de la région de m'sila	66
Figure 4.17 : Pourcentage l'état de réseau d'irrigation d'exploitation enquêtée	67
Figure 4.18 : Bassin de stockage d'eau	68
Figure 4.19 : Mode d'irrigation sous pivot	68
Figure 4.20 : Qualité d'eau d'irrigation de la région de M'sila	68
Figure 4.21 : Utilisation du matériel de fertilisation	69
Figure 4.22 : Les engrais utilisés par les agriculteurs enquêtés.	70
Figure 4.23 : Gas cylindre gun	71
Figure 4.24 : Désherbant (LATON)	71
Figure 4.25 : Production des céréales dans la région de M'sila	72

Liste des tableaux

Tableau 1.1 : Représentation de la systématique botanique des céréales	4
Tableau 1.2 : Principaux ravageurs, maladies et adventices des céréales	12
Tableau 1.3 : Représentation des céréales les plus cultivées dans le monde et leurs utilisations	13
Tableau 1.4 : La production céréalière dans le monde	18
Tableau 1.5 : La production céréalière en Algérie	26
Tableau 1.6 : La production céréalière dans région de M'Sila pendant 10 ans	30
Tableau 1.7 : Les superficies cultivées de céréaliculteur dans région de M'Sila (2023-2024)	32
Tableau 2.1 : Paramètres et résultats du calcul du quotient pluviothermique pour la zone d'étude.	42
Tableau 3.1 : Répartition des 50 exploitations enquêtées par communes	48
Tableau 4.1 : Répartition des exploitants enquêtés selon l'âge	51
Tableau 4.2 : Niveau d'instruction des agriculteurs enquêtés	52
Tableau 4.3 : Types d'exploitation enquêtées dans région de M'sila	53
Tableau 4.4 : Répartition de la main d'œuvre selon la superficie de l'exploitation	55
Tableau 4.5 : Superficie des céréales dans les exploitations enquêtées	56
Tableau 4.6 : Les types des semences cultivées dans les exploitations enquêtées	58
Tableau 4.7 : La facilité d'acquisition de l'eau	66

SOMMAIRE

Remerciements	
Dédicace.....	
Liste des Abréviations	I
Liste des figures.....	II
Liste des tableaux.....	V
Table des matières	V
INTRODUCTION	1
Chapitre 1 : synthèse bibliographique sur les céréales et la céréaliculture	
1. Les céréales.....	3
1.1.Définition	3
1.2. Systématique et description morphologique.....	4
1.2.1. Systématique de quelques céréales:	4
Tableau n°1 : représente systématique botanique de céréales.....	4
1.2.2. 1.1.2. Description morphologique des céréales	5
1.3. Cycle de développement des céréales	7
1.3.1. La période végétative.....	7
1.3.2. La période reproductive	7
1.4. Ressource génétique et composition biochimique des grains des céréales.....	9
1.4.1. Ressource génétique des céréales	9
1.4.2. Composition biochimiques de grain des céréales.....	9
1.5. Importance des céréales	10
1.5.1. Importance économique	10
1.5.2. Importance nutritionnelle.....	10
1.6. Mode de culture des céréales.....	11
1.6.1. Préparation du sol	11
1.6.2 Semis	11
1.6.3. La Croissance et tallage	11
1.6.4. Élongation de la tige	11
1.6.5. Protection des cultures	11
1.6.6. Récolte.	11
1.7. Les maladies des céréales	12
2. La céréaliculture	12
2.1. Définitions	12
2.2. Historique de la céréaliculture	13
2.3. Répartition géographique de la céréaliculture.....	15
2.3.1. Dans le monde :	15
2.3.1.1. Importance de la céréaliculture dans le monde.....	15

2.3.1.2. Distribution de la céréaliculture dans les pays du monde	15
2.3.1.3. La production de la céréaliculture dans le monde pendant 10ans.....	17
2.3.1.4. Les céréales les plus produites dans le monde	18
2.3.1.5. Les 10 plus grands pays producteurs de blé au monde	19
2.3.1.6. Les 10 plus grands pays exportateurs de blé au monde	20
2.3.1.7. Classement des principaux producteurs de blé mondiaux de 2018à2023.....	21
2.3.1.8. Les principaux pays vers les quels sont exportées les céréales	21
2.3.2. La céréaliculture en Algérie.....	22
2.3.2.1. Importance de la céréaliculture en Algérie	22
2.3.2.2. Zone de production et principales concentration de céréaliculture en Algérie	22
2.3.2.3. Distribution de la céréaliculture dans les différentes zones de l'Algérie.....	23
2.3.2.4. Les principales céréales cultivées en Algérie	24
2.3.2.5. L'évolution des importations des céréales en Algérie	25
2.3.2.6. Les causes de la faiblesse de la production céréalière locale	26
2.3.2.7. Statistiques sur la production céréalière en Algérie pendant 10 ans	26
2.3.3. La céréaliculture dans la région de MSsila.....	27
2.3.4. Les superficies cultivées en céréaliculture dans région de M'Sila.....	32

Chapitre II : Matériel et méthode

Présentation de région d'étude	33.
1. Situation géographique.....	33
2. Géologie et reliefs de la région d'étude	33
2.1. Géologie de la région d'étude	33
2.2. Relief de la région d'étude.....	35
3. Pédologie de la zone d'étude (Les Types de sols)	36
4. Réseaux hydrographique de la zone l'étude.....	37
4.1. Barrages.	37
5. Climat de la zone d'étude.....	38
5.1. Précipitation	39
5.2. Température	39
5.3. L'évapotranspiration.....	40
5.4. Humidité	41
5.5. Le vent	41
5.6. Les indices climatiques	42
5.6.1. Diagramme Ombrothermiques de Gaussem et Bagnouls de la région de M'sila.....	42
5.6.2. Climagramme d'Emberger	43
6. L'agriculture dans la région de M'sila:	44
7. Méthode de culture des céréales	45

Chapitre III: Approche méthodologique

2. Choix de la région	47
3. Déroulement de l'enquête	48
4. L'élaboration du questionnaire	49

Chapitre IV: Résultats et discussion

4.1. Identification des exploitants enquêtés.....	51
4.1.1. Age de l'exploitant.....	51
4.1.2. Niveau d'instruction.....	52
4.2. Identification de l'exploitation agricole ainsi que la place de la céréaliculture dans cette exploitation et sa conduite	53
4.2.1. Type d'exploitation	53
4.2.2. Type de la main d'œuvre	54
4.2.3. Superficie des exploitations enquêtées.....	56
4.2.4. Activité de l'exploitation	58
4.2.5. Les systèmes de culture.....	60
4.2.6. La cause du choix d'une culture	61
4.2.7. Rotation culturale	61
4.2.8. La superficie désignée a le même fil des années.....	61
4.2.9. Source d'approvisionnement en semence.....	62
4.2.10. Les Variétés utilisées.....	62
4.3. Conduite culturale des céréales	64
4.3.1. Travail du sol.....	64
4.3.2. Le labour	64
4.3.3. Date de semis	64
4.3.4. Dose (densité) de semi)	65
4.3.5. La facilité à l'acquisition de l'eau.....	66
4.3.6. Les sources de l'eau d'irrigation	66
4.3.7. Mode d'irrigation.....	66
4.3.8. L'état des réseaux d'irrigation.....	67
4.3.9. Qualité d'eau d'irrigation.....	68
4.3.10. Fertilisation.....	68
4.3.11. Types de fertilisation.....	69
4.3.12. Engrais.....	69

4.3.13. Protection de la culture.....	70
4.3.14.La production de céréale.....	71
4.4. Discussion générale.....	72
Référence bibliographique.....	75
Annexes.....	

Introduction

Introduction

La culture des céréales est considérée comme l'une des premières grandes découvertes ayant exercé une influence majeure sur l'avenir des sociétés humaines. Encore aujourd'hui, les céréales constituent la base de notre alimentation, en raison de la facilité des modes de production, de récolte, de stockage et de transport, de la diversité des aires géographiques de production, de leur richesse en constituants d'intérêt nutritionnel et de la diversité des modes de préparation et de consommation **(Jean Pruvost, 2021)**.

Les céréales tiennent de loin, la première place quant à l'occupation des terres agricoles, parce qu'elles servent d'aliments de base pour une grande proportion de la population mondiale, en raison de leur valeur énergétique (autour de 3 400 Kcal/kg de matière sèche). Une teneur en protéine proche des besoins des organismes, et leur facilité de transport et de stockage **(Balaid, 1986)**.

La céréaliculture, en tant qu'activité agricole, est intrinsèquement corrélée à des facteurs géographiques, climatiques et socioculturels spécifiques à chaque localité. La diversité des conditions environnementales influence la distribution et la productivité des différentes espèces céréalières. Les caractéristiques thermo-hygométriques, telles que la température et l'humidité, définissent des niches écologiques favorables à la croissance de certaines céréales, tandis que d'autres s'épanouissent dans des conditions climatiques distinctes caractérisées par des températures modérées et des précipitations limitées. Parallèlement, les pratiques culturales adoptées sont intimement liées aux ressources disponibles et aux traditions agraires prédominantes, formant ainsi une mosaïque d'approches agronomiques adaptatives et évolutives

L'agriculture d'aujourd'hui n'est plus ce qu'elle était avant, le passage du système traditionnel au système intensif suscite des changements économiques, financières, techniques,... mais le plus difficile à atteindre est le changement du comportement et de la mentalité de l'agriculteur **(Benniou et al, 2009)**

Les avancées technologiques et scientifiques ont considérablement transformé la céréaliculture au fil du temps. Des méthodes traditionnelles de labour et de semis aux technologies de pointe telles que les semences génétiquement modifiées, l'irrigation moderne, la gestion de précision des cultures et l'utilisation de drones agricoles, et

Introduction

l'agriculture céréalière a évolué pour répondre aux demandes croissantes d'une population mondiale en expansion.

La faiblesse de la production céréalière et particulièrement celle des blés est due à plusieurs facteurs dont les plus importantes sont considérées être : les pratiques culturales, les aléas climatiques et les variétés anciennes à faible rendement (**Bendif in Badraoui, 2005**)

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 (**Djermoune, 2009**).

La production annuelle de céréales a oscillé entre 10 et 45 millions de quintaux depuis l'indépendance, tant qu'elle est restée consolidée et soumise à certaines restrictions (**Lahmer, 1993 ; Benbelkacem et Kailou, 2000 ; Mekhlouf et bouzerzour, 2000**); principalement dues au climat sec, mais ce n'est pas la seule raison, d'autres facteurs limitants liés au sol, aux plantes ou aux modes de culture peuvent également entraîner une baisse des rendements.

L'objectif de cette étude est de caractériser les aspects structurels, fonctionnels et productifs des exploitations dans le milieu aride de la wilaya de M'sila. Ainsi que l'analyse et l'évaluation des itinéraires techniques dans la conduite d'une culture céréalière dans le programme de production de semence.

Au sein de cette étude, notre attention se porte principalement sur la recherche de la production végétative, en se basant sur les méthodes techniques utilisées dans des conditions agro-écologiques à l'échelle régionale afin de comprendre les logiques de la gestion des céréales.

Il nous faut donc chercher à comprendre les compromis que font les agriculteurs à travers le fonctionnement de l'exploitation et son organisation (**Doré et al, 2007**). Les pratiques agricoles sont soumises à l'incertitude des agriculteurs à réaliser et/ou éliminer telle opération en gérant les risques (**Pluinage in Benniou, 2008**)

Notre thèse est structurée comme suit :

Le premier chapitre, qui concentre sur les concepts de base des céréales, historique de la céréaliculture et sa répartition dans le monde, en Algérie et à M'sila

Introduction

Deuxième chapitre qui est consacré pour la présentation de la zone d'étude et de ces caractéristiques (climat, sol et l'eau...).

Troisième chapitre, dans lequel on a présenté la méthodologie suivie durant la réalisation de notre enquête.

Un dernier chapitre qui résume l'ensemble de résultats trouvés.

Enfin, une conclusion.

CHAPITRE I

**Synthèse bibliographique sur les
céréales et la céréaliculture**

1.1. Les céréales

1.1.1 Définition

Le mot céréale, vient du latin «ceres», qui signifie déesse de la maison. Le terme céréale est dérivé du mot latin 'cerealis' signifiant «grain» qui est botaniquement un type de fruit appelé « caryopse », composé de l'endosperme (albumen), du germe embryon (ou germe), qui contient le matériel génétique d'une nouvelle plante (**Jean Pruvost, 2021**).

Les céréales sont des plantes herbacées annuelles produites pour leurs graines. Sont rarement ligneuses, ce sont des monocotylédones et appartiennent à la famille des Poacées (Graminées), ordre des Poales. Contrairement aux autres cultures qui sont des dicotylédones. Cette famille compte 12 000 espèces réparties en 780 genres (**Passion, 2021**).

La plupart des céréales appartiennent à la famille des Graminées. Ce sont : le blé, l'orge, l'avoine, le seigle, le maïs, le riz, le millet, le sorgho (**Moule, 1971**). Le méteil (mélange de blé et de seigle), triticales (hybride de blé et de seigle). Divisé en :

- La sous-famille des Festucoïdées : blé, orge, avoine, seigle ;
- La sous-famille des Panicoïdées : maïs, riz, sorgho, millet.

Il existe également d'autres familles botaniques associées, comme le sarrasin (polygonacées), le quinoa ou l'amarante (Chénopodiacées).

Les blés sont présentent partout dans le monde où 2 espèces sont particulièrement cultivées : le blé dur (*Triticum durum*) c'est le blé de semoulerie par excellence ; le blé tendre (*Triticum oestivum*) (**Passion, 2021**).

Les plantes céréalières ont : grain, appareil végétatif et appareil reproducteur tout comme les autres plantes supérieures (**Ben naceur, 2019**).

Les céréales sont des espèces généralement cultivées pour leur grain, dont l'album en amylicé, réduit en farine, est consommable par l'homme ou par les animaux domestiques (**Moule, 1971**).

Elles se trouvent partout dans le monde, elles représentaient une superficie de 51 % de terres arable avec 709 millions d'hectare en période de 2019-2020. Elles peuvent être regroupées en deux groupes :

- Les principales céréales : le riz, le maïs, le blé, le sorgho, le mil, etc.

Chapitre I : Synthèse bibliographique sur les céréales et la céréaliculture

- Les céréales secondaires : l'avoine, le fonio, le seigle, l'orge, la luzerne, le triticale, etc (Alleidi, 2022).

Cette culture est très ancienne en Afrique du Nord celle de blé l'est particulièrement en Algérie. Les céréales constituent de loin la ressource alimentaire la plus importante au monde à la fois pour la consommation humaine et pour l'alimentation pour le bétail (Siouda, 2018).

1.1.2. Systématique et description morphologique

1.1.2.1. Systématique de quelques céréales

Tableau 1.1 : Représentation de la systématique botanique des céréales

	Blé	L'orge	L'avoine
Règne	Plantae		
<i>Sous règne</i>	Tracheobionta	/	Tracheobionta
<i>Division</i>	/	Magnoliophyta	
<i>Embranchement</i>	Angiospermes	/	/
<i>Sous- embranchement</i>	Spermaphytes	/	/
<i>Classe</i>	Monocotylédones ou Liliopsida	Liliopsida	
<i>Sous classe</i>	/	/	Commelinidae
<i>Super ordre</i>	Comméliniflorales	/	/
<i>Ordre</i>	Glumiflorales ou Cyperales	Cyperales	Cyperales
<i>Famille</i>	Gramineae ou Poaceae	Poaceae	
<i>Tribu</i>	Triticeae	/	/
<i>Sous tribu</i>	Triticinae	/	/
<i>Genre</i>	Triticum	Hordeum	Avena
<i>Espèce</i>	<i>Triticum durum</i> Desf.	<i>Hordum vulgare</i>	<i>Avena sativa</i>

Source : (Feillet et al, 2000).

1.1.3. Description morphologique des céréales

La caractérisation morphologique des céréales, y compris le blé dur, le blé tendre et l'orge, repose principalement sur l'observation et la description des caractéristiques de l'épi. Cette méthode permet de différencier les différentes variétés et de les classer en fonction de leurs traits phénotypiques telles que la longueur, la forme, la couleur et la disposition des épillets, ainsi que d'autres caractéristiques de l'épi telles que la densité, la présence de barbes, etc (**Ben Naceur, 2019**).

En utilisant ces normes, les chercheurs et les agriculteurs peuvent identifier et décrire les variétés des céréales avec une certaine uniformité et précision, ce qui est essentiel pour la gestion et la préservation de la diversité génétique des cultures (**Ben Naceur, 2019**).

1.1.3.1. Les principales Caractères généraux des céréales

Les céréales présentant les principaux caractères suivants :

- **Une tige** creuse et noueuse appelée chaume
- **Des feuilles** alternes à limbe étroit et allongé
- **Des fleurs** réduites groupées en épillets eux-mêmes regroupés en inflorescences variées (épi, panicule)
- **Un fruit** sec indéhiscant appelé caryopse

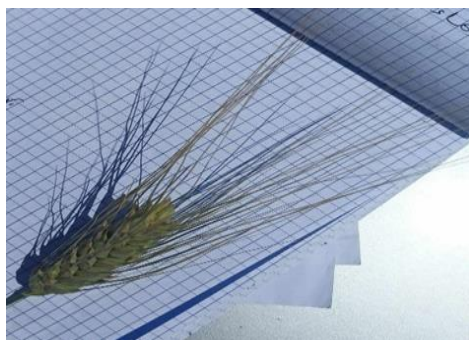


Figure 1.1 : Photo montrant la morphologie du Blé dur



Figure 1.2 : Photo montrant la morphologie du Blé tendre

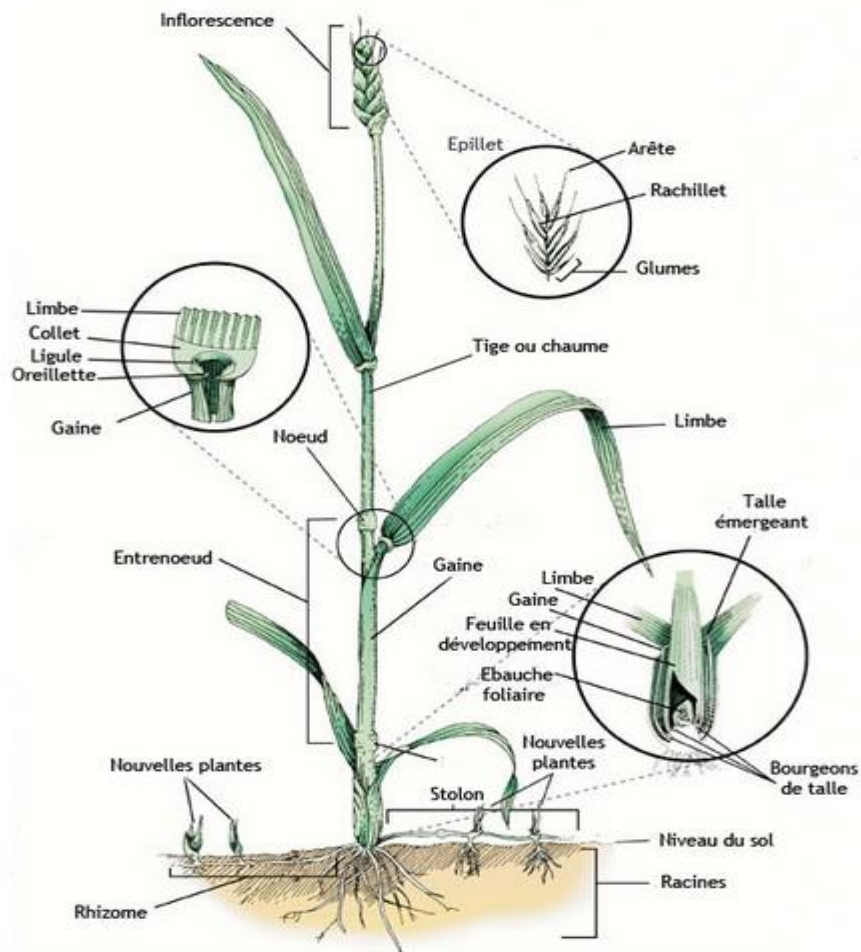


Figure 1.3 : Description morphologique des céréales

1.1.3.2. Caractères spécifiques à l'avoine

L'avoine (genre *Avena*) ; se décline en espèces diploïdes, tétraploïdes et hexaploïdes.

Ses caractères morphologiques incluent :

- Plante annuelle de 50 à 150 cm de haut
- Feuilles linéaires de 20 à 50 cm de long
- Inflorescence en panicule lâche de 8 à 30 cm de long
- Épillets de 2 à 3 fleurs fertiles de 20 à 25 mm de long
- Caryopse entouré de glumelles non adhérentes Loskutov, I, et al. (2011).

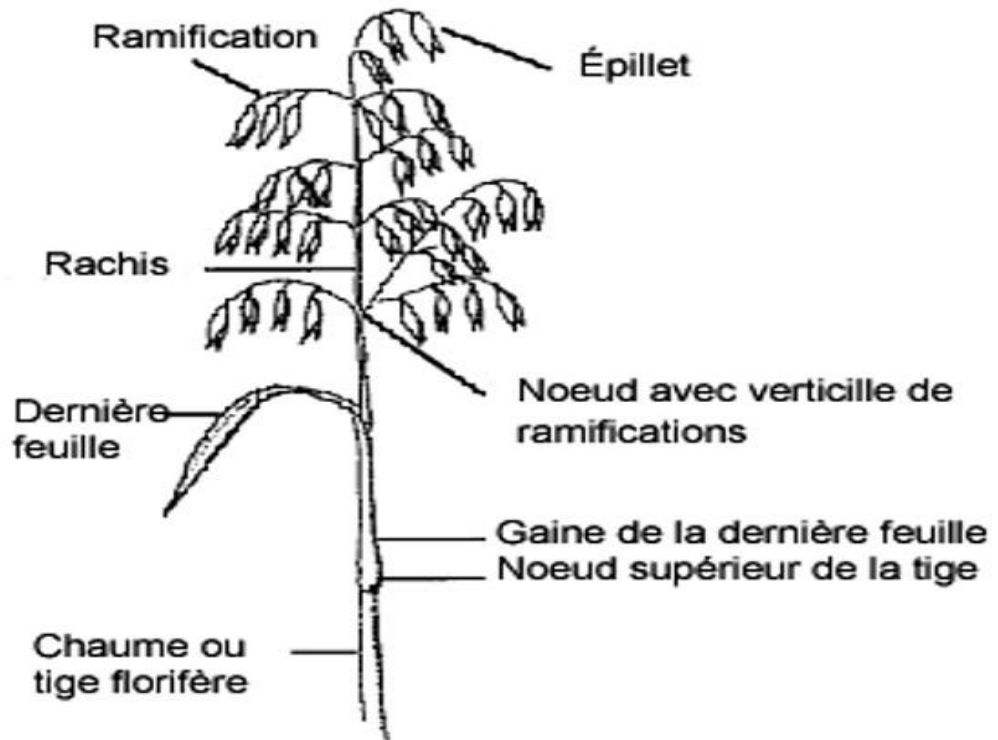


Figure 1.4 : Schéma représentant morphologie de l'avoine

1.1.4. Cycle de développement des céréales

1.1.4.1. 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 1^{ère} 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**).

1.1.4.2. 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

Chapitre I : Synthèse bibliographique sur les céréales et la céréaliculture

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.

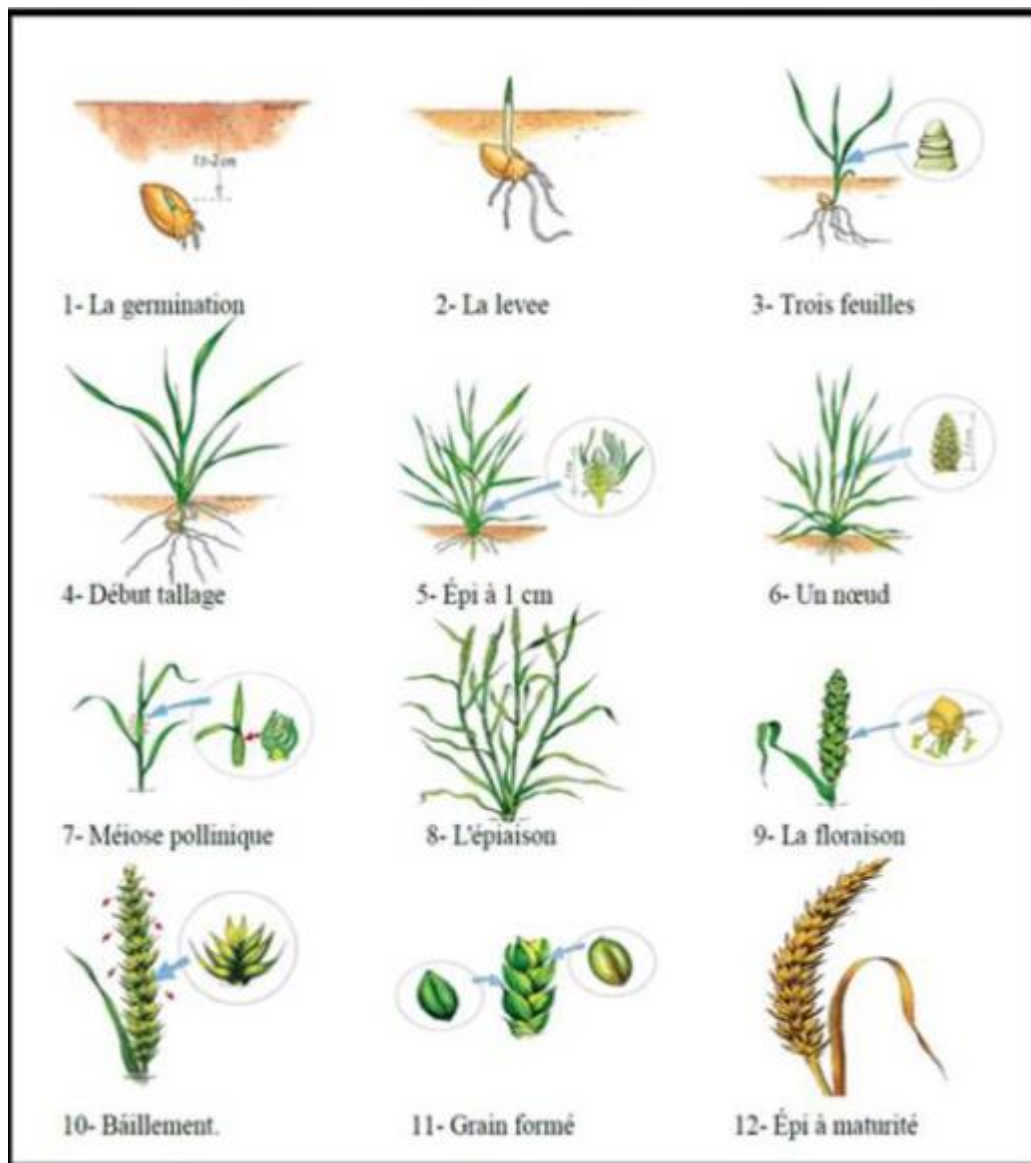


Figure 1.5: Cycle de développement des céréales

1.1.5. Ressource génétique et composition biochimique des grains des céréales

1.1.5.1. Ressource génétique de céréale

Les céréales sont une ressource génétique très ancienne, C'est il y a environ 10 000 ans, au Proche-Orient, dans la région du Croissant fertile, affirme que le blé tire son origine d'une forme sauvage de l'espèce diploïde (*Triticum monococcum sensu lato*), dans une région délimitée par l'Iran, la Syrie et la Turquie (**Ait-Slimane, al. 2007**).

La première espèce tétraploïde, le *Triticum turgidum* résultat d'une hybridation avec entre le *T. monococcum* et une herbe nommée *Aegilops speltoides* (Graminée) ; la première espèce a fourni le génome A, et la seconde, le génome B. La domestication de ce blé tétraploïde (AABB) a donné l'amidonnier, qui est à l'origine des cultivars de blé dur. Le blé a été domestiqué par hybridation entre trois espèces d'une graminée sauvage, l'épeautre ou engrain sauvage :

– *Triticum spelta* L., *Triticum boeoticum* et *Aegilops longissima* (**Ait-Slimane et al., 2007**).

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 et la diversité génétique des céréales cultivées provient à la fois de la variabilité naturelle des espèces sauvages dont elles sont issues, et des efforts de sélection et de croisements réalisés par les agriculteurs et les sélectionneurs depuis des millénaires. Cette diversité est une richesse qui permet de disposer de ressources adaptées à des usages et des environnements variés. Elle doit être préservée pour continuer à améliorer les céréales face aux défis futurs (**Shewry, 2009**)

1.1.5.2. Composition biochimiques de grain des céréales

La composition biochimique de grain des céréales est très variable d'une céréale à l'autre, d'une variété à l'autre au sein d'une même céréale, d'une condition de culture à une autre et d'une récolte à une autre au sein d'une même variété.

Les céréales sont des espèces alimentaires les plus utilisées dans le monde, par la composition de leur grain (caryopse) :

- MS : 85 à 87%,
- Protéines : 7 à 12%,
- MG : 2 à 5%

- Glucide : 65 à 85%
- SM : 0,8 à 3%;

Chaque grain de céréale est composée de trois parties distinctes : l'enveloppe (appelée le son), l'amande et le germe (**Bornet, 1992**).

Les céréales complètes sont des grains dont les trois parties ont été conservées. Elles ont la particularité de contenir plus de nutriments que les produits issus de céréales raffinées (où seule l'amande est conservée), en particulier des fibres alimentaires, des vitamines et des minéraux (présentes dans l'enveloppe, le germe et l'amande), de l'amidon et des protéines (présents dans l'amande) (**Bornet, 1992**).

1.1.6. Importance de la céréale

Les produits céréaliers occupent une place stratégique dans le système alimentaire et dans l'économie nationale.

La céréaliculture, telles que le blé, le maïs, le riz, l'orge et d'autres grains, revêt une importance capitale à l'échelle mondiale pour plusieurs raisons :

1.1.6.1. Importance économique

- Le secteur de céréales se situe au premier ordre des priorités économiques et sociales du pays
- La production, la transformation et la commercialisation des céréales constituent une part importante de l'économie mondiale.
- La céréaliculture crée des emplois dans les zones rurales, soutient les revenus des agriculteurs et contribue aux échanges commerciaux internationaux.
- Les céréales sont également utilisées comme aliments pour le bétail, contribuant à l'industrie de l'élevage et à la production de viande, de lait et d'autres produits d'origine animale (**SOLAGRO, 2022**).

1.1.6.2. Importance nutritionnelle

- Les céréales sont très recherchées par les consommateurs par leur apport énergétique et glucidiques.
- Les Céréale sont source de vitamine, protéines et fibres alimentaires. Mais leur protéine manque parfois des certains acides aminés comme la lysine et le tryptophane.
- Les certaines céréales sont les seuls aliments au monde qui contiennent certains acides acide aminés tels que la méthionine, etc.
- Elles fournissent plus de 60% de l'apport calorifique (**Feillet, 2000**).

1.1.7. Mode de culture des céréales

La culture des céréales implique diverses pratiques agricoles telles que la préparation du sol, le semis, la gestion des mauvaises herbes, la fertilisation, l'irrigation (dans certains cas), la protection contre les maladies et les ravageurs, et enfin, la récolte. Les agriculteurs utilisent également diverses technologies modernes telles que les semences génétiquement modifiées, les drones agricoles, les systèmes d'irrigation intelligents, etc., pour augmenter le rendement et la qualité des cultures

Les étapes essentielles de la culture Céréale sont :

1.1.8. Préparation du sol

- Le labour pour retourner la terre, aérer le sol et enfouir les résidus de culture
- Le travail superficiel pour préparer un lit de semence idéal avec des mottes de taille adaptée en surface

1.1.8.1. Semis

- Réalisés à une date et une densité propre à chaque variété et à chaque parcelle
Objectif : créer les conditions propices à un développement uniforme des cultures

1.1.8.2. La croissance et tallage

- Germination avec formation du point de croissance et des racines
- Tallage caractérisé par la formation de pousses à partir des bourgeons axillaires
- Besoins accrus en nutriments, apports d'engrais foliaires

1.1.8.3. Élongation de la tige

- Développement de la biomasse de tiges et feuilles
- Apports complémentaires d'engrais foliaires

1.1.8.4. Protection des cultures

- Lutte contre les ravageurs, maladies et adventices
- Traitements phytosanitaires si nécessaire

1.1.8.5. Récolte

- Moisson en juillet-Août lorsque les blés arrivent à maturité

Chapitre I : Synthèse bibliographique sur les céréales et la céréaliculture

Tout au long du cycle, il est essentiel de bien reconnaître les stades de développement pour adapter la fertilisation et la protection des cultures de façon optimale.

Le choix variétal et la préparation du sol sont également des facteurs clés de réussite

1.1.9. Les maladies des céréales

Tableau 1.2 : Principaux ravageurs, maladies et adventices des céréales

Stade végétative	Maladies cryptogamiques	ravageurs	Adventices
Semis – levé	Fonte de semis	Grise de céréale	Folle avoine bromes, ray-.
Levé- tallage	Maladie de pied rhizoctone	Puceron	Grass, pâturin
Montaison	Rouilles	(tordeuse) Agromysa.	En plus des adventices cités dessus on a :
Epiaison	RHynchosporiose, Fusariose, Septoriose, Charbons	Cécidomyies des épis, pucerons, Oiseaux	chénopodes, chardon, Coquelicot, liseron

Source : DAS service de protection

1.2. La céréaliculture

1.2.1. Définitions

La céréaliculture est l'ensemble des activités agricoles liées à la culture des céréales, telles que le blé, le maïs, l'orge, le riz, l'avoine, etc. Ces cultures sont souvent réalisées à grande échelle et représentent une part importante de la production agricole dans de nombreuses régions du monde (Chabane et Boussard, 2012).

La céréaliculture est une branche de l'agriculture qui concerne la culture des céréales, est essentielle pour l'alimentation et l'économie nationale, et nécessite une

Chapitre I : Synthèse bibliographique sur les céréales et la céréaliculture

adaptation aux conditions locales ainsi qu'une gestion efficace des ressources pour maximiser les rendements

La culture des céréales est l'une des pratiques agricoles les plus anciennes et les plus répandues dans le monde. Les céréales les plus cultivées à travers le monde sont représentées dans tableau N°3 :

Tableau 1.3 : Représentation des céréales les plus cultivées dans le monde et leurs utilisations

Espèce	Utilisation	Les principaux producteurs
Blé	l'une des céréales les plus importantes au monde. Il est utilisé pour la fabrication de pain, de pâtes, de biscuits, etc.	les États-Unis, la Chine, l'Inde, la Russie et plusieurs pays européens.
L'orge	principalement utilisée pour l'alimentation animale,	l'Union européenne, la Russie, l'Australie et le Canada.
Sorgho	utilisée pour l'alimentation humaine, animale	une céréale importante dans les régions semi-arides et tropicales,
Le maïs	utilisée pour l'alimentation humaine, l'alimentation animale, la fabrication de biocarburants, etc.	les États-Unis, la Chine, le Brésil et l'Union européenne
Le riz	la principale source de glucides Il existe différentes variétés de riz, telles que le riz blanc, le riz brun, le riz gluant, etc.	en Asie

Source : Chabane et Boussard, 2012

1.2.2. Historique de la céréaliculture

Les céréales ont été cultivées dès les débuts de l'agriculture, Les traces les plus anciennes de céréales cultivées datent du VI^e millénaire av. J.-C. dans la vallée du Rhône et de 5000 av. J.-C (**Goff et al. 2004**).

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 10000 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**).

Chapitre I : Synthèse bibliographique sur les céréales et la céréaliculture

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**).

L'histoire de la production céréalière en Algérie remonte à des siècles, et plusieurs zones étaient renommées pour leur fertilité et leur capacité à cultiver des céréales. Voici quelques points importants à noter :

- Guelma, Constantine et Chlef : Ces régions étaient traditionnellement importantes pour la production céréalière en Algérie. Elles étaient connues pour leurs terres fertiles et leurs conditions climatiques favorables à la culture des céréales, notamment le blé dur et l'orge.

- Le blé dur et l'orge étaient cultivés au -Hodna- jusqu'aux hautes vallées des Aurès. Quant à la production céréalière de ces zones, elle suffisait pour approvisionner les Romains, les Génois et les Marseillais. On disait que l'Algérie était le grenier de la Rome antique (**Zabat, 1980**).

- Zones en altitude comme Sétif et Tiaret : Des zones situées à plus de 1000 mètres d'altitude, étaient également importantes pour la production céréalière. Malgré des conditions climatiques parfois plus rigoureuses, ces régions étaient capables de produire des quantités significatives de céréales, contribuant ainsi à l'approvisionnement alimentaire de la région.

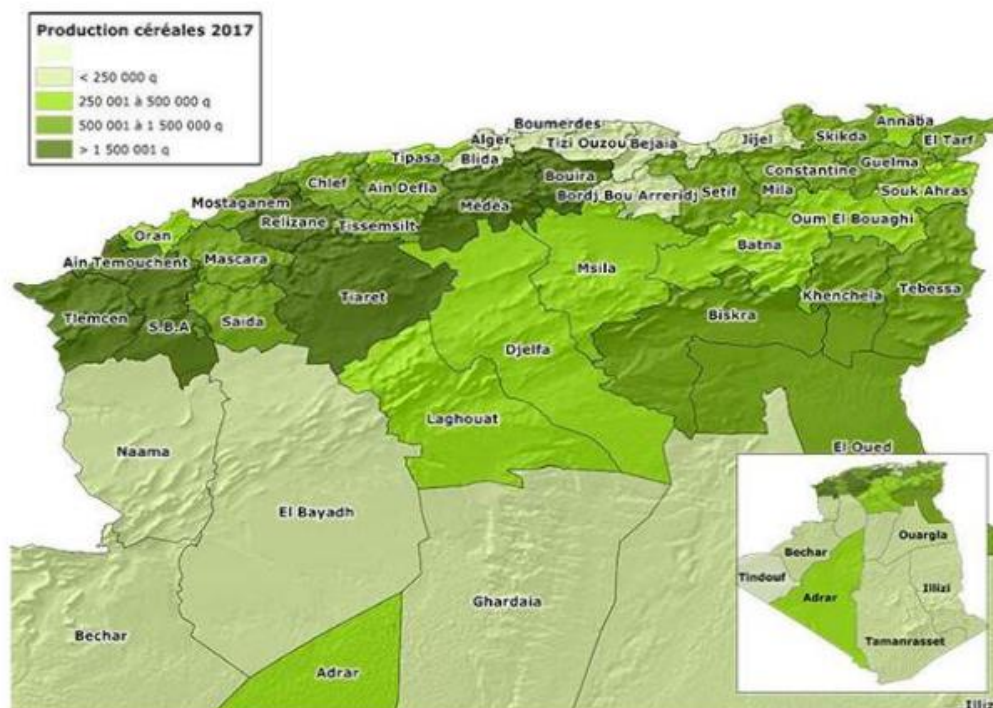


Figure 1.6 : Carte schématique représentant les zones céréalières de l'Algérie (2017)

1.2.3. Répartition géographique de la céréaliculture

1.2.3.1. Dans le monde

Les céréales comptent parmi les plantes les plus cultivées au monde ; leur capacité d'adaptation aux conditions environnementales, leur facilité de stockage et leur polyvalence en matière de préparation culinaire leur confèrent une grande popularité auprès des consommateurs et des agriculteurs sous toutes les latitudes (**Baloch, 1999**).

1.2.3.1.1. Importance de la céréaliculture dans le monde

La culture des céréales est une activité économique majeure dans de nombreux pays. De plus, les exportations de céréales peuvent constituer une source importante de revenus pour les nations productrices.

La céréaliculture fournit également des matières premières essentielles à d'autres industries, telles que l'alimentation animale, la production d'éthanol à partir du maïs et la fabrication de divers produits alimentaires et non alimentaires.

Pour de nombreuses communautés rurales, la céréaliculture est la principale source de revenus et de subsistance. La culture des céréales offre aux agriculteurs un moyen de subsistance stable et prévisible, contribuant ainsi à réduire la pauvreté et les inégalités.

1.2.3.1.2. Distribution de la céréaliculture dans pays du monde

Voici un aperçu sur la céréaliculture dans différentes parties du monde :

Commençant par l'Europe qui est l'une des principales régions productrices de céréales au monde. Le blé est la céréale la plus cultivée, suivie de l'orge, du maïs et de l'avoine. Les principaux pays producteurs de céréales en Europe sont la Russie, la France, l'Allemagne, l'Ukraine et le Royaume-Uni.

Il a été démontré que les États-Unis et le Canada sont parmi les principaux producteurs mondiaux de céréales. Le maïs est une culture dominante aux États-Unis, utilisée pour l'alimentation humaine, animale et la production de biocarburants. Le blé, l'orge et l'avoine sont également cultivés en grande quantité dans cette région (**Vidal, 2007**).

Aussi le Brésil et l'Argentine sont les principaux producteurs de céréales en Amérique du Sud. Le maïs et le soja sont les cultures les plus importantes, suivis du blé et de l'orge. L'agriculture céréalière en Amérique du Sud est souvent axée sur l'exportation.

Alors qu'en considérant que l'Asie est le plus grand producteur de riz au monde, avec des pays comme la Chine, l'Inde, l'Indonésie, le Bangladesh et le Vietnam en tête. Outre le riz, le blé est également cultivé dans de nombreuses régions d'Asie, en particulier dans les plaines de l'Inde, du Pakistan et de la Chine.

L'Afrique est un important producteur de céréales telles que le maïs, le millet, le sorgho et le riz. Ces cultures sont essentielles pour la sécurité alimentaire de nombreuses populations africaines. Les pays d'Afrique de l'Ouest comme le Nigeria, le Ghana et le Sénégal sont parmi les principaux producteurs de céréales de la région.

Et en fin l'Australie est le principal producteur de céréales en Océanie. Le blé est la culture céréalière la plus importante, suivie de l'orge et de l'avoine. L'Australie exporte une grande partie de sa production céréalière vers d'autres régions du monde (**Vidal, 2007**).

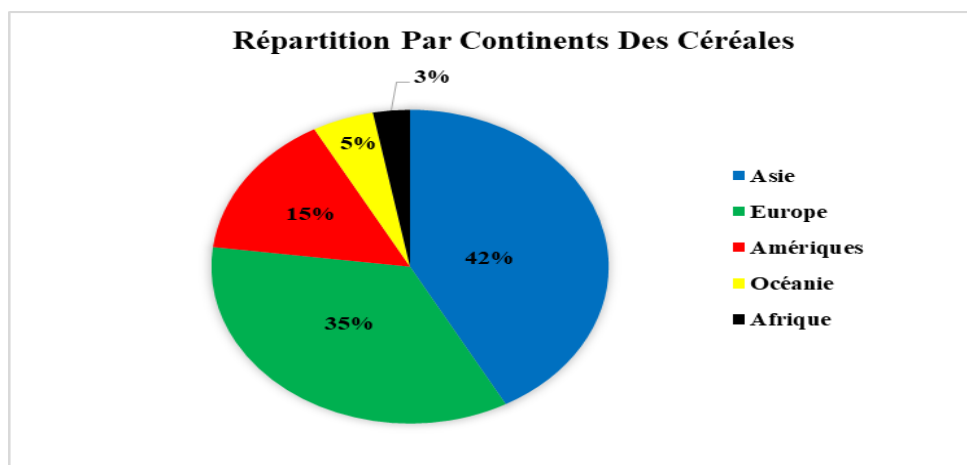


Figure 1.7 : Représentation de la répartition des céréales dans le monde

Dans l'ensemble, la céréaliculture est une composante essentielle de l'agriculture mondiale, fournissant une source importante de nourriture, de revenus et de sécurité alimentaire pour des millions de personnes à travers le globe (voir figure 7).

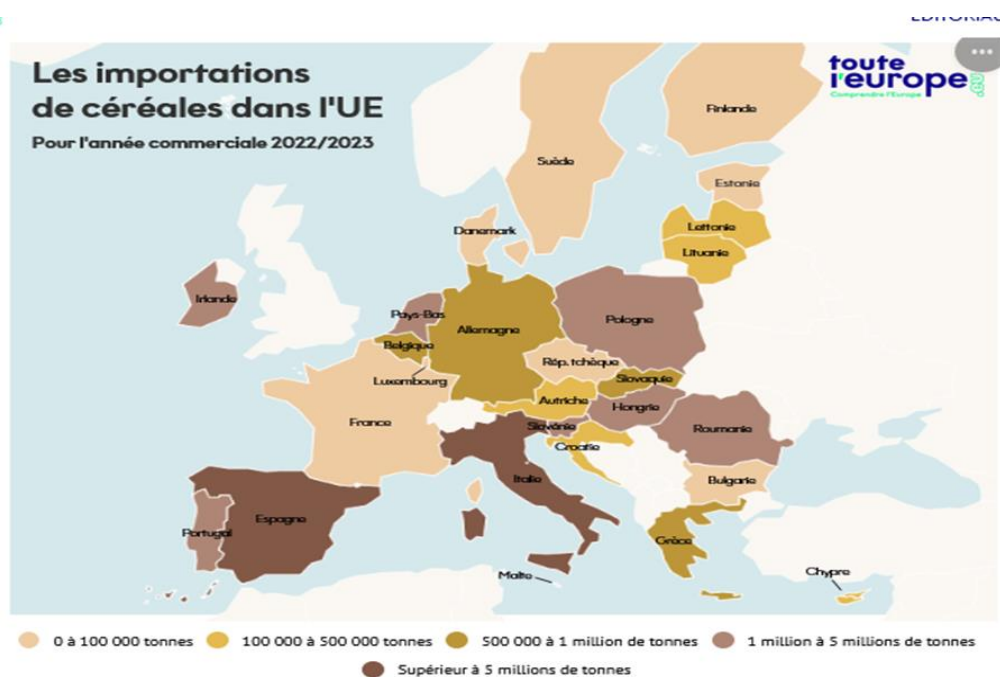


Figure 1.8 : Les importations des céréales dans l'UE

1.2.3.1.3. La production de céréaliculture dans le monde pendant 10 ans

Tableau 1.4 : La production de céréaliculture dans le monde

Année	Production (millions de tonnes)	Superficie (millions d'hectares)
2010	640,8	215,6
2011	696,8	220,2
2012	673,7	217,7
2013	710,1	218,4
2014	728,7	219,5
2015	741,8	222,9
2016	748,4	218,9
2017	772,8	218,2
2018	732,3	213,9
2019	764,05	215,7
2020	757,02	217,8
2021	772,7	220,4
2022	808,4	219,1

Source : FAOSTAT, 2023.

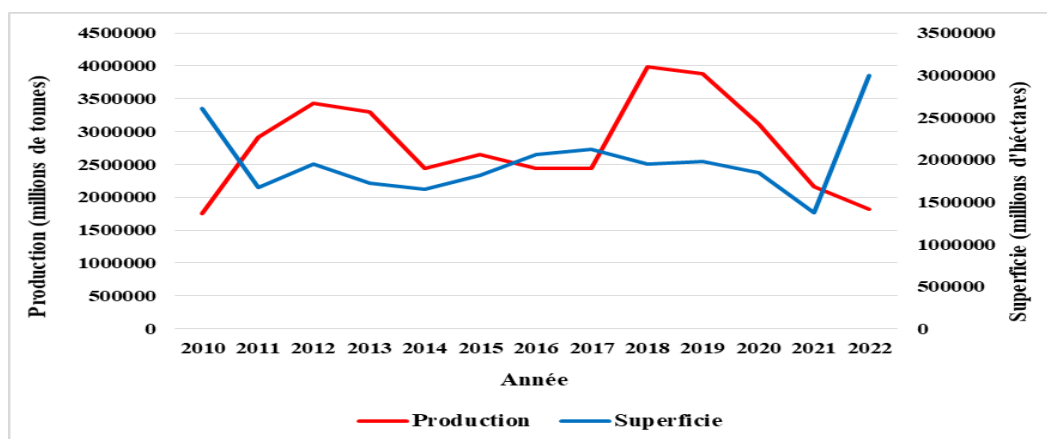


Figure 1.9 : La production et superficie de céréaliculture dans le monde (FAOSTAT, 2023).

1.2.3.1.4. Les céréales les plus produites dans le monde

Dans l'ordre, les céréales les plus produites dans le monde sont figure 1.10 :

Le Maïs, le Blé, le Riz, l'Orge, le Sorgho, l'Avoine et le Seigle

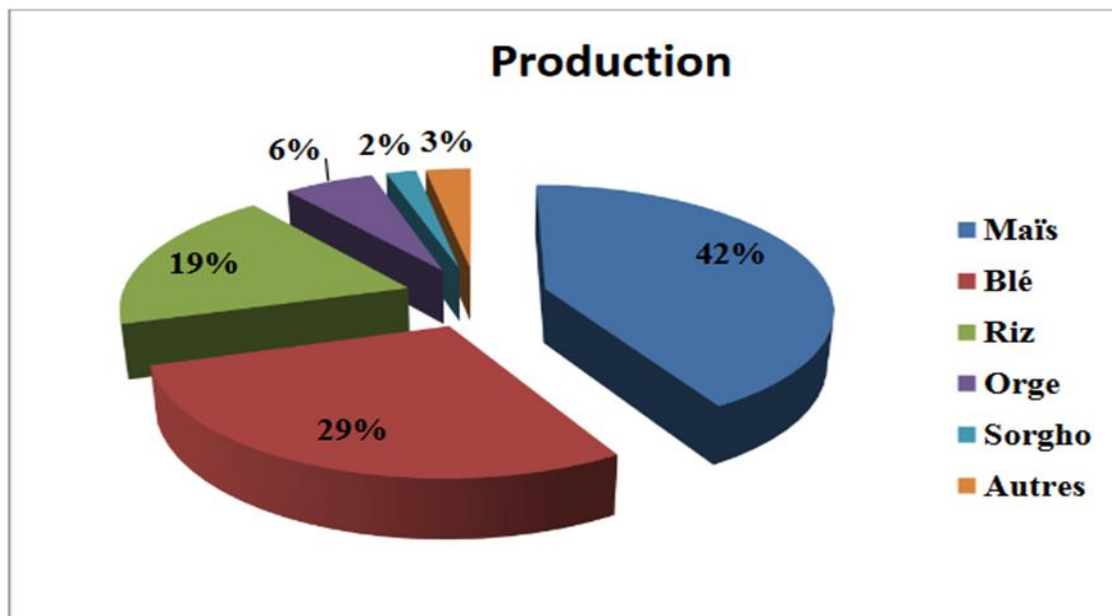


Figure 1.10 : La production céréales selon le produit dans le monde (campagne 2019-2020)

1.2.3.1.5. Les 10 plus grands pays producteurs de blé au monde

Les 10 principaux pays producteurs de blé au monde au cours des deux dernières décennies du siècle en cours (2000 - 2020) sont :

1. Chine : 2,4 milliards de tonnes.
2. Inde : 1,8 milliards de tonnes.
3. Russie : 1,2 milliard de tonnes.
4. États-Unis : 1,2 milliard de tonnes.
5. France : 767 millions de tonnes.
6. Canada : 571 millions de tonnes.
7. Allemagne : 491 millions de tonnes.
8. Pakistan : 482 millions de tonnes.
9. Australie : 456 millions de tonnes.
10. Ukraine : 433 millions de tonnes.

Les prévisions de la FAO concernant la production mondiale de céréales en 2023-2024 ont été relevées de 5 millions de tonnes et s'établissent à présent à 2 846 millions

Chapitre I : Synthèse bibliographique sur les céréales et la céréaliculture

de tonnes, soit 1,2 pour cent (35,1 millions de tonnes) de plus que le niveau de l'année précédente.

Cette révision à la hausse est principalement due aux ajustements apportés à la production mondiale de riz, qui a été rehaussée de 2,9 millions de tonnes depuis avril. Cette évolution fait suite à la révision des données initiales de production pour le Myanmar et à la publication d'estimations officielles au Pakistan indiquant un rebond de la production plus prononcé que prévu précédemment.

La production mondiale de riz en 2023-2024 devrait ainsi atteindre un nouveau record de 529,2 millions de tonnes (en équivalent riz usiné), soit 0,7 pour cent de plus que le niveau estimé pour 2022-2023. En outre, les prévisions concernant la production mondiale de maïs et de blé ont été légèrement revues à la hausse (FAO, 2024).



Figure 1.11 : production, utilisation et stockage des céréales

1.2.3.1.6. Les 10 plus grands pays exportateurs de blé au monde

En 2022, les ventes mondiales totales de blé exporté de tous les pays se sont élevées à 66,2 milliards de dollars, selon l'organisation World's Top Export. Voici une liste des 10 principaux pays exportateurs de blé au monde, évaluée en dollars :

- 1- Australie : 10,2 milliards de dollars (l'excédent net des exportations a augmenté de 40,5 % depuis 2021).
- 2- Canada : 7,9 milliards de dollars (une augmentation de 20,2 %).
- 3- États-Unis : 7,8 milliards de dollars (soit une augmentation de 13,9 %).
- 4- France : 7,3 milliards de dollars (soit une augmentation de 63,9 %).
- 5- Russie : 6,8 milliards de dollars (en baisse de -6,6%).
- 6- Argentine : 3,1 milliards de dollars (soit une augmentation de 5 %).

- 7- Ukraine : 2,7 milliards de dollars (en baisse de -47,2%).
- 8- Inde : 2,1 milliards de dollars (soit une augmentation de 23,6 %).
- 9- Roumanie : 1,8 milliard de dollars (soit une augmentation de 14,1 %).
- 10- Kazakhstan : 1,6 milliard de dollars (soit une augmentation de 32 %)

(Richards et al, 1985).

1.2.3.1.7. Classement des principaux producteurs de blé mondiaux de 2018 à 2023

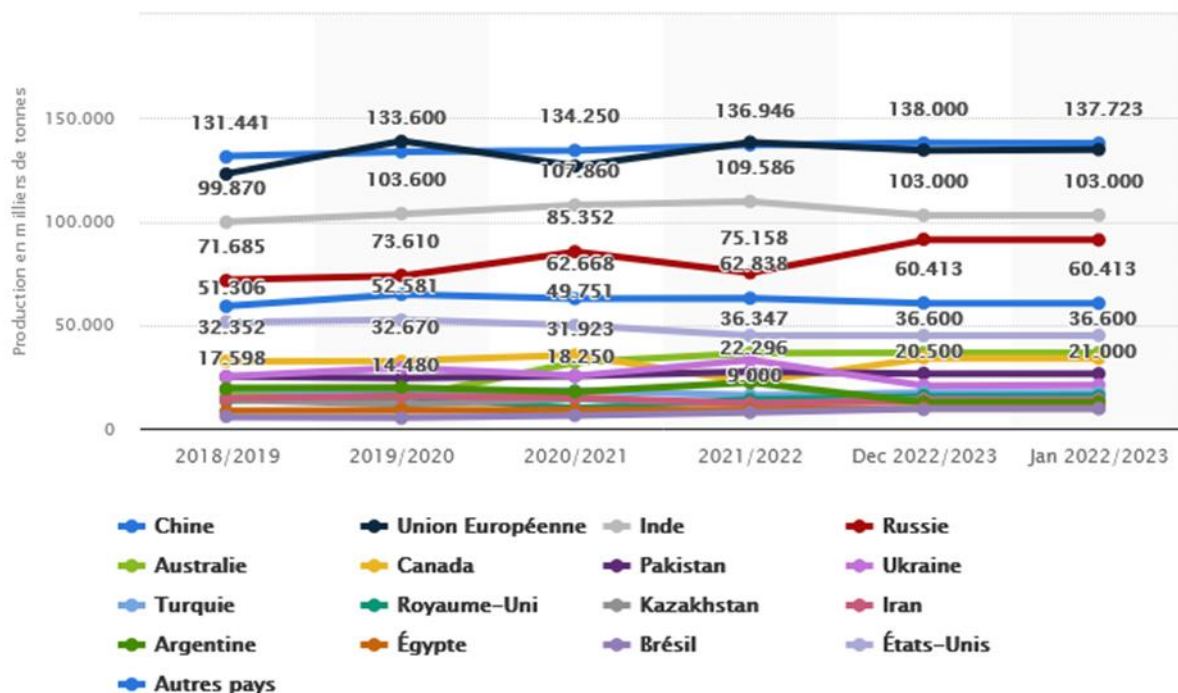


Figure 1.12 : Les principaux producteurs mondiaux du blé (2018 à 2023).

1.2.3.1.8. Les principaux pays vers lesquels sont exportées les céréales européens en 2022/2023 sont :

Les pays européens exportent leurs céréales aux pays suivants ;

- Le Maroc (5,2 millions de tonnes),
- L'Algérie (4,5 millions de tonnes),
- La Chine (4 millions de tonnes),
- L'Arabie saoudite (3,2 millions de tonnes)
- Le Nigeria (3,1 millions de tonnes).

1.2.3.2. La céréaliculture en Algérie

La céréaliculture est un secteur stratégique et vital pour l'Algérie, mais qui peine à se développer malgré les efforts de l'État (**Chabane, et al 2012**).

L'Algérie vise l'autosuffisance céréalière, mais reste l'un des principaux importateurs de blé en Afrique. La production locale couvre seulement 22% des besoins en blé tendre et 55% des besoins en blé dur (**Benrahal, 2022**).

Malgré ces efforts, les rendements céréaliers restent relativement faibles en Algérie, en raison de facteurs comme le manque d'irrigation, d'engrais et de semences améliorées

Un autre défi majeur est le stockage inadéquat, les capacités actuelles ne permettant pas de conserver efficacement les récoltes.

La filière céréalière en Algérie est encadrée par l'Office Algérien Interprofessionnel des Céréales (OAIC), qui joue un rôle central dans l'approvisionnement, la régulation des prix et le soutien à la production.

1.2.3.2.1. Importance de céréaliculture en Algérie

Dans plusieurs régions d'Algérie, les céréales représentent les ressources principales du agriculteur, elles constituent la base de la nourriture des Algériens (**François, 1986**).

Les produits céréaliers occupent une place stratégique dans l'économie nationale. Cette caractéristique est perçue d'une manière claire à travers toutes les phases de la filière

Les céréales et leurs dérivés constituent l'épine dorsale du système alimentaire algérien.

La production céréalière en Algérie est fortement dépendante des conditions climatiques. Cela se traduit d'une année à l'autre par des variations importantes de la production et du rendement, d'où la nécessité de l'importation (**Boussard, 2012**).

1.2.3.2.2. Zone de production et région principales concentration de céréaliculture en Algérie

A. Zone de production céréaliculture en Algérie

En Algérie, la production de céréales est concentrée dans différentes régions en fonction des facteurs de précipitations pluviométriques. Voici les principales régions de

concentration des céréales, classées selon leur potentiel de production et les niveaux de précipitations :

1. Région à haut potentiel de production

Située dans le Nord de l'Atlas Tellien, comprenant des zones telles que la Mitidja, la Kabylie, la vallée du Seybouse et la vallée de la Soummam. Couvre environ 0,4 million d'hectares de la SAU. Elle bénéficie d'une pluviométrie dépassant les 500 mm/an, ce qui offre des conditions propices à la culture des céréales.

2. Région à moyenne potentialité :

Localisée vers l'Ouest du pays, cette région est caractérisée par un climat semi-aride. Telles que le massif de Médéa, les coteaux de Tlemcen et la vallée de Chélif en font partie. Pluviosité qui se situe généralement entre 400 et 500 mm/an, offrant des conditions favorables à la culture des céréales malgré un climat relativement aride (Chehat, 2005).

3. Région à basses potentialités

S'étend des Hauts plateaux de l'est à l'ouest du pays, incluant des zones comme le massif des Aurès, les plaines d'Annaba et de Constantine. Elle présente des précipitations moyennes de moins de 350 mm/an, ce qui limite le potentiel de production de céréales. Malgré des conditions moins favorables, des pratiques agricoles adaptées permettent tout de même la culture de céréales dans cette région (Chehat, 2005).

Ces différentes régions reflètent la diversité des conditions climatiques en Algérie et l'adaptabilité des pratiques agricoles pour tirer le meilleur parti des ressources disponibles en eau pour la production céréalière (CIHEAM, 2006).

Ces zones représentent les principaux centres de production de céréales en Algérie, couvrant une variété de cultures de céréales telles que le blé, l'orge, l'avoine, le maïs et le triticale, avec des rendements et des superficies variables selon les régions.

1.2.3.2.2. Distribution de la céréaliculture dans la différente zone d'Algérie

Cette situation met en lumière l'impératif d'analyser de façon exhaustive le système de production en vigueur, ainsi que les rendements et productions du *Triticum durum*, *Triticum aestivum*, *Hordeum vulgare* et *Avena sativa* dans la région des hauts plateaux de l'est algérien, représentée par les wilayas de Bordj Bou Arréridj, Sétif et Mila. La superficie consacrée à la culture des céréales pour l'année agricole 2020-2021

Chapitre I : Synthèse bibliographique sur les céréales et la céréaliculture

s'élève à au moins 1400 millions d'hectares, notant que les zones les plus prolifiques en termes de production céréalière sont Constantine, Mila, Galma et Souk Ahras (Djermoun A, 2009).

La culture du *Zea mays* est principalement restreinte aux régions de Hassi Lafhel, Hassi El Qara et El Menia dans la région mandatée d'El Menia (à 275 km au sud de Ghardaïa), riches en ressources en eaux souterraines. Une superficie de 3 700 hectares a été consacrée à l'irrigation par pivot pour cette agriculture, offrant des résultats prometteurs en raison de la nature de cette culture, pratiquée en rotation après la récolte du blé.

En 2022, à plus de 1500 kilomètres au sud d'Alger, les régions d'Adrar et de Mana 'a ont produit près de 2 millions de quintaux de céréales sur les 42 millions de quintaux produits au niveau national. Une superficie de 600 mille hectares allouée aux céréales se répartit comme suit :

- 13 000 hectares pour le *Triticum durum* (blé dur)
- 80 hectares pour le *Triticum aestivum* (blé tendre)
- 629 hectares pour l'*Hordeum vulgare* (l'orge)
- 148 hectares pour l'*Avena sativa* (avoine)

La superficie consacrée à la culture traditionnelle des céréales à l'intérieur des oasis est répartie de la manière suivante :

- 50 hectares pour le *Triticum durum* (blé dur)
- 4 336 hectares pour le *Triticum aestivum* (blé tendre)
- 1 318 hectares pour l'*Hordeum vulgare* (l'orge)
- 415 hectares pour l'*Avena sativa* (avoine)

Dans la wilaya d'Ouargla, la superficie agricole allouée s'élève à 5 037 hectares. Au cours de l'année 2021/2022, la superficie cultivée s'est étendue sur 3 337 hectares et la production a atteint plus de 90 000 quintaux de divers types de céréales (**Rédaction AE 2022**).

1.2.3.2.3. Les principales céréales cultivées en Algérie

Les principales céréales cultivées en Algérie sont effectivement le blé dur et le blé tendre, qui occupent une place prédominante dans la céréaliculture du pays. Voici quelques éléments clés sur leur production :

Chapitre I : Synthèse bibliographique sur les céréales et la céréaliculture

Le blé dur occupe environ 45% de la superficie consacrée aux céréales en Algérie, soit 1,6 millions d'hectares, avec une production d'environ 2,5 millions de tonnes

Les blé dur et tendre représentent une part importante des importations céréalières Algériennes.

Les blés sont cultivés dans toutes les zones céréalières du pays : Est, Centre, Ouest en sec et au Sud en irrigué ;

Les variétés de blé dur et tendre cultivées en Algérie font l'objet d'études pour améliorer leur résistance aux mauvaises herbes et leur adaptation aux conditions semi-arides

Des analyses de qualité montrent que les blés cultivés à l'Est de l'Algérie sont de bonne qualité et aptes à donner de bons rendements en farine et semoule

Donc le blé dur et le blé tendre sont bien les deux céréales les plus importantes en Algérie, occupant une place centrale dans la production céréalière nationale et la sécurité alimentaire, avec des efforts de recherche pour améliorer leurs performances dans les conditions locales (**Kirouani J et al., 2019**).

1.2.3.2.4L'évolution des importations de céréales en Algérie

Les importations de céréales en Algérie ont connu une forte augmentation au fil des années avec précision en trouve que :

Entre 1961-1965, les importations annuelles moyennes étaient de 460 000 tonnes.

Puis elles posent entre 1966-1970, à 645 000 tonnes en moyenne annuelle.

Elles ont continué à progresser par la suite, atteignant 10,6 millions de tonnes durant la campagne 2021/2022 (**Larbi M, 2023**).

Les principales céréales importées sont :

- Le blé tendre (6,1 millions de tonnes en 2021/2022)
- Le maïs (2,6 millions de tonnes)
- Le blé dur (1,4 million de tonnes)

Malgré une diversification des fournisseurs ces dernières années, la France reste le premier fournisseur de blé tendre de l'Algérie, bien que sa part de marché ait baissé ces dernières années face à la concurrence d'autres origines comme la Mer Noire (Roumanie, Russie, Ukraine) et l'Argentine. Cette forte dépendance aux importations s'explique par le fait que la production céréalière locale ne couvre que 30% des besoins, le reste étant comblé par les importations.

1.2.3.2.5. Les causes de la faiblesse de la production céréalière locale

Il est important de signaler que la culture des céréales en Algérie reste soumise à différentes contraintes tant climatiques, techniques qu'économiques et sociales et cela malgré le soutien de l'État apporté à l'activité (**Boussard et Chabane, 2012**).

Conscient de la faiblesse de la production locale et son insuffisance, l'État a adopté, une batterie de mesures visant à renforcer, à moderniser et à améliorer substantiellement et durablement les niveaux des productions et relever la productivité des céréales. Cette stratégie s'articule autour de cinq principaux axes² dont le plus important relatif aux céréales concerne le programme du soutien direct aux producteurs agricoles. Il s'agit de la mise en place d'une multitude de politiques censées tirer les niveaux des productions vers le haut (**Boussard et Chabane, 2012**).

1.2.3.2.6. Statistique de production céréalière en Algérie pendant 10 ans

Tableau 1.5 : La production de céréaliculture en Algérie

Année	Production	Superficies
2010	1755728	2605178
2011	2910890	1, 672,431
2012	3432231	1945776
2013	3299049	1727242
2014	2436197	1651311
2015	2656731	1814722
2016	2440097	2062179
2017	2436503	2118469
2018	3981219	1948402
2019	3876876	1974987
2020	3106754	1848083
2021	2168386	1368702
2022	1821702	3000000

Source : FAOSTAT, 2023.

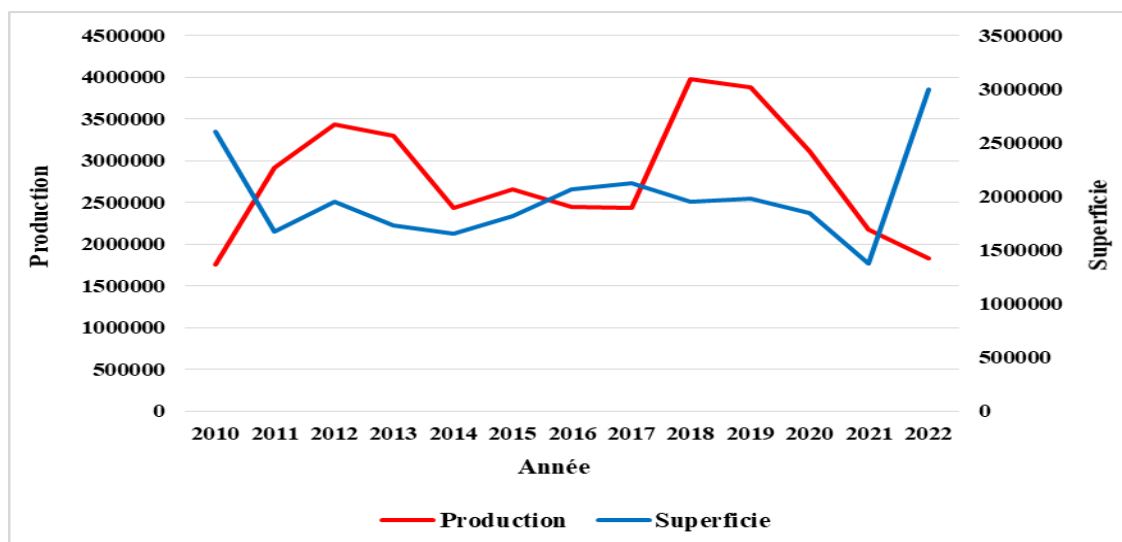


Figure 1.13 : Courbe graphique montrant la production céréalière en Algérie pendant 10 ans (FAOSTAT, 2023).

1.2.3.3. La céréaliculture dans la région de M'sila

Dans la région de M'sila (en Algérie), la production céréalière est principalement basée sur la culture du blé dur. M'sila est l'une des régions les plus importantes pour la production de blé dur en Algérie en raison de son climat favorable et de ses sols propices à cette culture. Le blé dur est une céréale largement cultivée dans la région en raison de sa demande élevée pour la production de semoule, un ingrédient clé dans la cuisine algérienne.

La région de M'sila est reconnue pour ses vastes étendues de terres agricoles, où les agriculteurs cultivent le blé dur de manière intensive pour répondre à la demande nationale et pour l'exportation. Les pratiques agricoles dans la région peuvent varier, mais de nombreux agriculteurs utilisent des techniques modernes telles que l'irrigation contrôlée pour maximiser les rendements et assurer la qualité des récoltes.

La céréaliculture dans la région de M'sila, située dans le centre de l'Algérie, revêt une importance stratégique dans le contexte agricole régional. Cette pratique agricole se concentre principalement sur la culture de diverses céréales telles que le blé dur, le blé tendre, l'orge et l'avoine.

1.2.3.3.1. Importance de la céréaliculture dans la région de M'sila

La région de M'sila est l'une des principales régions productrices de blé dur en Algérie, grâce à son climat favorable et à ses sols propices à cette culture.

Chapitre I : Synthèse bibliographique sur les céréales et la céréaliculture

Le blé dur y est cultivé de manière intensive pour répondre à la forte demande nationale et internationale, notamment pour la production de semoule.

Les agriculteurs de la région utilisent des techniques modernes comme l'irrigation contrôlée pour maximiser les rendements et assurer la qualité des récoltes. L'irrigation, à partir de diverses sources d'eau de surface et souterraines, est un élément clé pour la culture du blé dur dans cette région semi-aride.

Cela permettra d'augmenter la production de semences et de soutenir l'économie nationale.

La région dispose également d'une capacité de stockage de céréales en constante augmentation, avec de nouveaux projets de silos et d'entrepôts qui porteront la capacité totale à 2,5 millions de quintaux (Saci, 2023).

Cela renforcera la filière céréalière dans la région de M'sila.

1.2.3.3.2. Distribution de la céréaliculture dans région de M'sila

Les Aires de répartition des cultures céréalières dans la région de M'sila sont comme suit : Zone de Ben Srouf, d'Ouled Derradj, majedel, djebel Massad, d'Ain mallah, Khoubana, Sidi ameur, Ain lahjal, Sidi Aissa, Magra, Boussaâda, hammam dalaâ, M'sila (DSA).

1.2.3.3.3. Production de la céréaliculture dans région de M'sila

L'évolution de la production céréalière dans les milieux semi-arides de l'est Algérien est dictée par des logiques de cohérence des pratiques par rapport à la gestion des précédents culturels, notamment la jachère avant labour et la mise en place des céréales. Le taux de la récolte au niveau de la wilaya de m'sila pour la campagne agricole 2021-2022 a été estimé à 91,45%, soit avec une superficie totale estimée à 34 766,15 hectares sur une superficie cultivée estimée à 38 017,20 hectares, entraînant une production de 443 000 quintaux par rapport aux 474 000 quintaux prévus durant la saison en cours, avec un taux de réalisation des objectifs de 93,36%», précise la même source, poursuivant que «le taux des dégâts estimé à 8,55% dus à divers facteurs naturels et au non-respect par certains agriculteurs de la voie technique en vigueur».

En plus du blé dur, d'autres céréales telles que l'orge et le blé tendre peuvent également être cultivées dans la région, bien que leur production puisse être moins importante en comparaison avec le blé dur.

Chapitre I : Synthèse bibliographique sur les céréales et la céréaliculture

Enregistrés résultats positifs en ce qui concerne l'orge et le blé tendre au cours de la campagne en cours 2021-2022,

Une quantité 44 000 quintaux d'orge contre 1338 quintaux durant la saison 2020-2021, ainsi qu'une quantité estimée à 18 500 quintaux de blé tendre contre 5667 quintaux durant la campagne 2020-2021.

Les surfaces céréalières cultivées EN 2022-2023 qui a avait été marquée par la culture de 57.000 hectares, a marge du lancement de la campagne labours-semences depuis l'exploitation agricole Mekak dans la commune de Khatouti-Sed-El-Djir. L'augmentation, prévue en la matière, est le résultat de la concrétisation des programmes de raccordement en électricité et l'octroi des autorisations de réalisation de forages destinés à l'irrigation dans les exploitations agricoles a estimé également sur l'impact de l'accompagnement continu des agriculteurs de la filière céréalière (**DAS, 2024**).

Une superficie de 65.000 hectares a été réservée aux cultures céréalières dans la wilaya de M'sila dans le cadre de la campagne labours-semences de la saison agricole 2023-2024 (**DAS, 2024**).

1.2.3.3.4. **Contrainte principale à la céréaliculture dans la région de M'sila (climat)**

Le climat semi-aride de la région se caractérise par des manifestations météorologiques très contrastées : précipitations déficitaires, aléatoires et irrégulières dans l'espace et dans le temps, le plus souvent en période fraîche à des moments clés du cycle des cultures, d'octobre à avril.

Dans ces milieux, l'adoption de modèles conventionnels des pratiques agricoles est rendue difficile (**Ben-Hamouda et al., 1999**). La région de M'sila est confrontée à des problèmes climatiques, notamment une pénurie d'eau. Le changement climatique a un impact sur la région, avec une tendance à la sécheresse qui peut affecter les ressources en eau disponibles. Cette situation peut poser des défis pour l'agriculture et d'autres secteurs qui dépendent de l'eau, nécessitant des mesures d'adaptation pour faire face à ces conditions climatiques difficiles. Dans ces régions semi-arides, les céréales et les cultures pratiquées s'articulent principalement à la production animale moins aléatoire (**Benniou et al., 2001**). Dans les exploitations, la combinaison de la céréaliculture et de l'élevage va être un moyen privilégié de gérer les risques climatiques, mais aussi les incertitudes climatiques (**Benniou et al., 2001**). La

Chapitre I : Synthèse bibliographique sur les céréales et la céréaliculture

disponibilité de l'eau peut permettre une diversification des spéculations et des systèmes de production (Benniou, 2006).

1.2.3.3.5. La céréaliculture sur 10 ans dans la wilaya de M'sila

Tableau 1.6 : La production de céréaliculture dans région de M'sila pendant 10 ans.

Campagne Agricole	Espèces	Superficie emblavées (Ha)	Superficie moissonnées (Ha)	Production obtenues (Qx)	Rendement moyen (Qx/Ha)	Collecte de céréales (Qx)
2013/2014	Blé dur	13340	3980	71640	18	0
	Blé tendre	2350	800	12000	15	0
	orge	43430	7300	87500	12	0
	avoine	880	200	3000	15	0
	Total céréales	60000	11280	174 140	14	0
2014/2015	Blé dur	8450	5520	66240	12	0
	Blé tendre	2550	600	7200	12	0
	Orge	50000	11098	110980	10	0
	Avoine	1000	1000	15000	15	0
	Total céréales	62000	18218	199420	11	0
2015/2016	Blé dur	17500	5500	115000	21	0
	Blé tendre	2900	800	17200	22	0
	Orge	54600	9100	190000	21	0
	Avoine	500	180	3000	17	0
	Total céréales	75500	15 580	325200	21	0
2016/2017	Blé dur	16 215	7 470	171 300	23	119 911
	Blé tendre	1 618	1 010	21 100	21	3 632
	Orge	56 747	11 720	200 500	17	11 073
	Avoine	670	300	4 900	16	0

Chapitre I : Synthèse bibliographique sur les céréales et la céréaliculture

	Total céréales	75 250	20 500	397 800	19	134 616
2017/2018	Blé dur	10 020	6 600	157 000	24	128 666
	Blé tendre	1 110	640	15 670	24	3 946
	orge	42 260	13 380	265 000	20	27 960
	Avoine	1 010	600	9 970	17	0
	Total céréales	54 400	21 220	447 640	21	160 572
2018/2019	Blé dur	13 425	10 270	236 210	23	178 707
	Blé tendre	1 353	1 080	24 840	23	8 434
	L'orge	54 254	26 150	457 625	17	90 389
	L'avoine	1 253	500	10 500	21	0
	Total céréales	70 285	38 000	729 175	19	277 529
2019/2020	Blé dur	15 606	15 594	358 651	23	199 683
	Blé tendre	1 761	1 699	31 319	18	11 144
	L'orge	54 571	27 784	472 328	17	8 651
	L'avoine	1 514	1 083	27 579	25	0
	Total céréales	73 451	46 159	889 876	19	219 477
2020/2021	Blé dur	14 058	8 244	222 460	27	160 660
	Blé tendre	1 730	716	14 290	20	5 667,6
	L'orge	43 200	8 600	187 790	22	1 338,2
	L'avoine	1 167	560	11 260	20	0,0
	Total céréales	60 155	18 120	435 800	24	167 665,8
2021/2022	Blé dur	15 824	11 829,30	178 573,90	15	152 063,4
	Blé tendre	2 463	2304,24	23 283	10	19 268 ,6
	L'orge	32 603	18 582,61	200 761,80	11	44 869,8
	L'avoine	2 035	2 035	29 661,20	15	255,4

Chapitre I : Synthèse bibliographique sur les céréales et la céréaliculture

	triticale	15	15	204,20	14	111,2
	Total céréales	52 940	34 766	432 484	12	216 468, 40
2022/2023	Blé dur	16 982,77	12 033,64	200 864,40	17	178 181,40
	Blé tendre	3 232,50	2127,25	22 156,70	10	19 366,20
	L'orge	31 774,50	9 248,80	89 564,40	10	4 560,40
	L'avoine	2153,50	952	8 221,10	9	0,0
	triticale	22,00	22	225,00	10	0,0
	Total céréales	54 165,27	24 383,69	321 031,60	13	202 208,00

Source : Service Statistique DAS M'sila 2024

1.2.3.3.6. Les superficies cultivées en céréaliculture dans région de M'sila

Tableau 1.7 : Les superficies cultivée le céréaliculteur dans région de m'sila (2023-2024)

ZONE	Superficie cultivée	Nombre d'exploitation
Ouled Derradj	5067	466
Bou Saada	1633.5	240
Ain el hadjel	6190	597
Ben Srour	2455.5	264
Medjedel Et djebel massad	4114	435
Magra	977	180
M'sila	15727.7	950
Hammam dalaa	8082.5	285
Ain malah	5610.5	746
Lkoubana	3177	525
Sidi Ammar	2118.5	283
Sidi Aissa	7661.5	435

Source :DAS M'sila 2024

Chapitre II :

Présentation de la zone d'étude

Chapitre II : Présentation de région d'étude

2.1. Situation géographique

A l'extrême Sud-ouest des Hauts Plateaux et au Sud de la dépression du Chott EL HODNA et le pays du BOU SAADA, la ville de M'sila, culminant à 469 mètres d'altitude, Surface totale : 17930 km, Périmètre total : 1042 Km, longitude : $x_1= 3,370393001^\circ$, $x_2= 5,338660997^\circ$ et latitude : $y_1= 34,21635400^\circ$, $y_2= 36,04230900^\circ$. Sa morphologie et sa position géographique confèrent à cette région un aspect écologique unifié représenté par la prédominance de la steppe qui couvre 1 200 000 ha soit 63 % de sa superficie totale. La superficie affectée à l'agriculture représente 20 %, consacrées essentiellement à la céréaliculture, à l'arboriculture et au maraîchage (Boussard et Chabane, 2012).

Dans le présent chapitre nous allons présenter les principaux aspects cette terme plusieurs aspects concernant la région d'étude de M'sila sont abordés. Les caractéristiques géologiques, le relief, les sols et l'hydrographie sont présentes. Elles sont suivies par les facteurs climatiques et par des productions végétales.

2.2. Géologie et reliefs de la région d'étude

2.2.1. Géologie de la région d'étude ;

La wilaya de M'sila est située dans la partie centrale de l'Algérie, à environ 250 km au sud-est d'Alger.

Elle fait partie de la région des hauts plateaux du centre de l'Algérie.

La wilaya est limitée au Nord-Est par les wilayas de Bordj Bou-Argeridj et Sétif, au nord-ouest par les wilayas de Médéa et Bouira, à l'Est par la wilaya de Batna, à l'Ouest par la wilaya de Djelfa, et au Sud-Est par la wilaya de Biskra.

La wilaya de M'sila a une superficie de 18 175 km².

Chapitre II : Présentation de région d'étude



Figure 2.1 : Localisation de la zone d'étude

Chapitre II : Présentation de la zone d'étude

2.2.2. Relief de la région d'étude

La région de M'sila est enclavée entre les contreforts des Atlas tellien et saharien.

Elle se caractérise par quatre zones naturelles principales :

- La zone de steppe, qui couvre 55% du territoire
- La plaine du Hodna, qui représente 33% du territoire
- La zone de montagne, qui couvre 7% du territoire
- La zone des chotts et dépressions, avec notamment le chott El Hodna (Atallaoui et al.2017).

Sa population est de 1 029 447 habitants Sa morphologie et sa position géographique confèrent à cette région un aspect écologique unifié représenté par la prédominance de la steppe qui couvre 1 200 000 ha (soit 63% de la superficie totale) de la wilaya La superficie affectée à l'agriculture représente 20% de la surface totale, consacrées essentiellement à la céréaliculture, à l'arboriculture et au maraîchage.

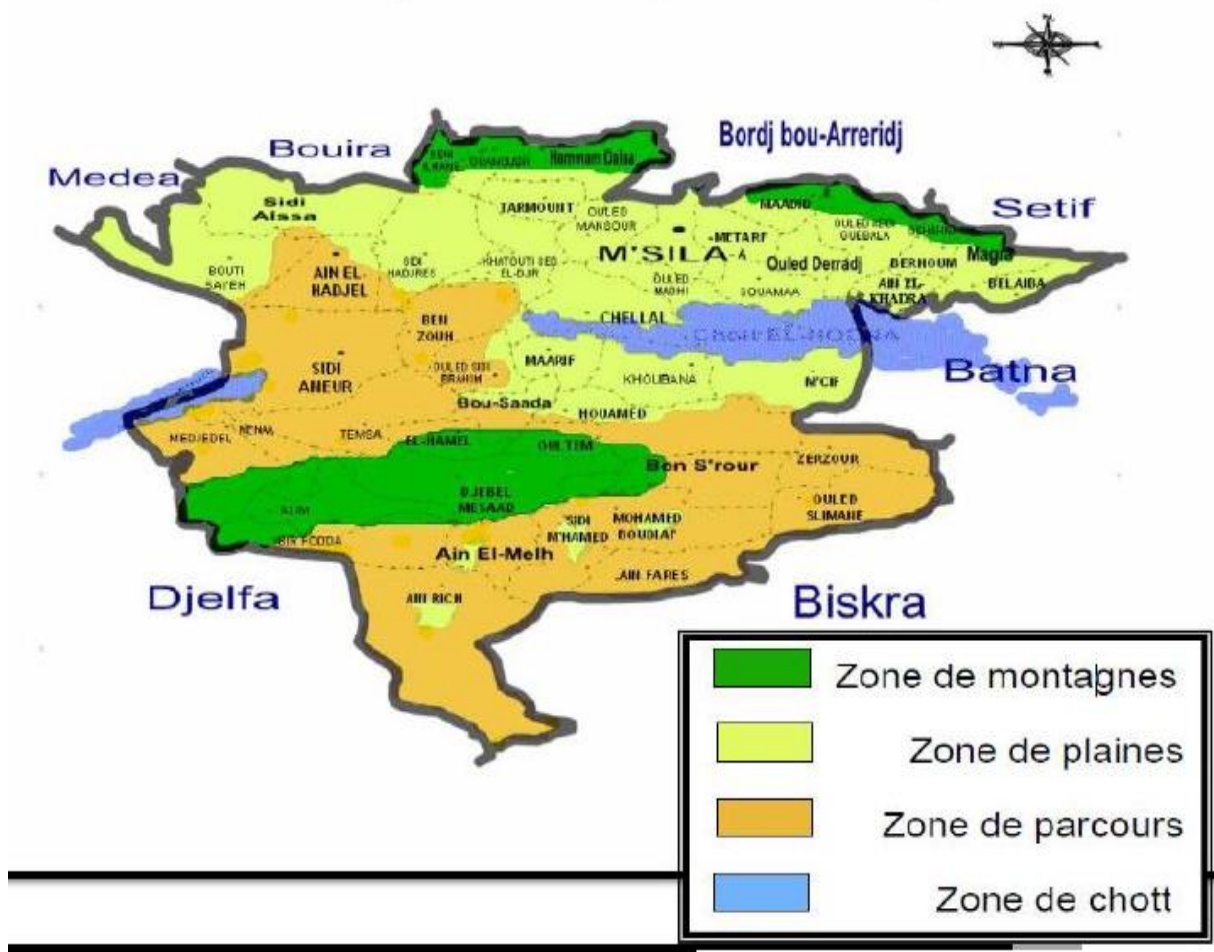


Figure 2.2: Carte du relief de la wilaya de M'sila (Barkat et Ghanem, 2023)

Chapitre II : Présentation de la zone d'étude

Pédologie de la zone d'étude (Les Types de sols)

La carte pédologique du Hodna présente les types de sols suivants :

- Sols bruns calcaires en association avec régosols et lithosols.
- Sols minéraux bruts et sols peu évolués régosoliques.
- Sols peu évolués d'apport alluvial.
- Sols peu évolués d'apport alluvial : (Peu steppisés -Callimorphes.- Hydro morphes).
- Sols peu évolués halomorphes.
- Sols sodiques.
- Sols très fortement à excessivement salins.
- Sols minéraux bruts xériques inorganisés d'apport.
- Sols peu évolués d'apport éolien.
- Sols sur croûte et encroûtement calcaire.
- Sols minéraux bruts d'érosion (**Haywood N et al. 1975**).

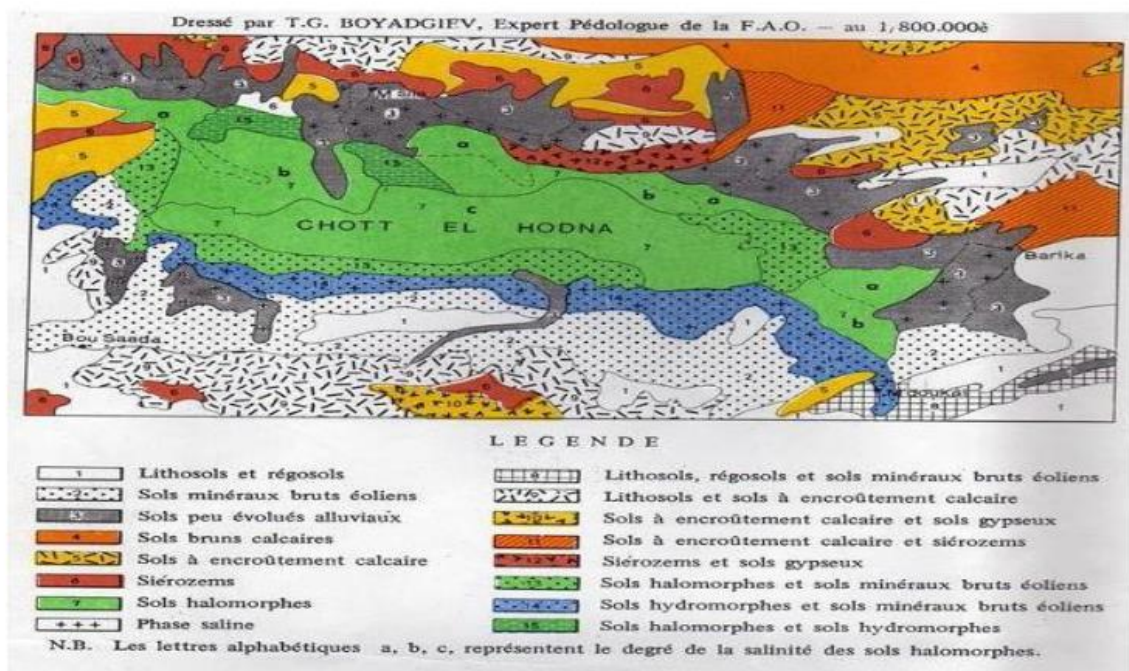


Figure 2.3: Carte pédologique de la région du Hodna (**Haywood et al., 1975**).

Les types de sols les plus courants dans la région de M'sila de point de vue texturale sont ;

- Les sols sableux,
- Limoneux,
- Argileux et humifères.

Chapitre II : Présentation de la zone d'étude

Ces différents types de sols ont des caractéristiques physiques et chimiques distinctes qui influent sur la production agricole.

Les sols limoneux sont considérés comme les plus favorables en raison de leur grande fertilité et de leur facilité de manipulation, grâce à une composition équilibrée de limon, de sable et d'argile.

Cependant, les autres types de sols, tels que les sols argileux, peuvent retenir efficacement l'humidité, offrant un environnement propice à certaines plantes.

En agriculture, la connaissance des types de sols est essentielle pour élaborer des stratégies de culture, mettre en place des pratiques agricoles efficaces, et choisir les méthodes idéales en matière d'irrigation, d'amendement et de fertilisation.

Les agriculteurs doivent adapter leurs pratiques en fonction du type de sol présent sur leurs terres pour optimiser les rendements et préserver la fertilité du sol. Ainsi, la vigilance et la surveillance des changements dans les sols demeurent indispensables pour une agriculture durable et productive dans la région de M'sila (**Haywood et al., 1975**).

2.3. Réseaux hydrographique de la zone d'étude

La ressource en eau superficielle et souterraine dans les pays semi-arides constitue le facteur limitant pour tout essor économique. Les pluies, qui constituent la source principale de cette ressource, permettent d'expliquer quantitativement les variations des composantes du régime hydrologique dans sa conception la plus large. Elles interviennent par : Leur hauteur totale annuelle qui détermine l'abondance fluviale. Leur répartition mensuelle et saisonnière qui influence directement les régimes hydrologiques (**Brahmi, 2014**)

2.3.1. Barrages

Cette willaya comprend les barrages suivants :

- Barrage de Soubella
- Barrage du Ksob
- Barrage de M'djedel
- Barrage de Koudiat benaida
- Barrage de M'cif (Jean-Marc Boussard, 2012).

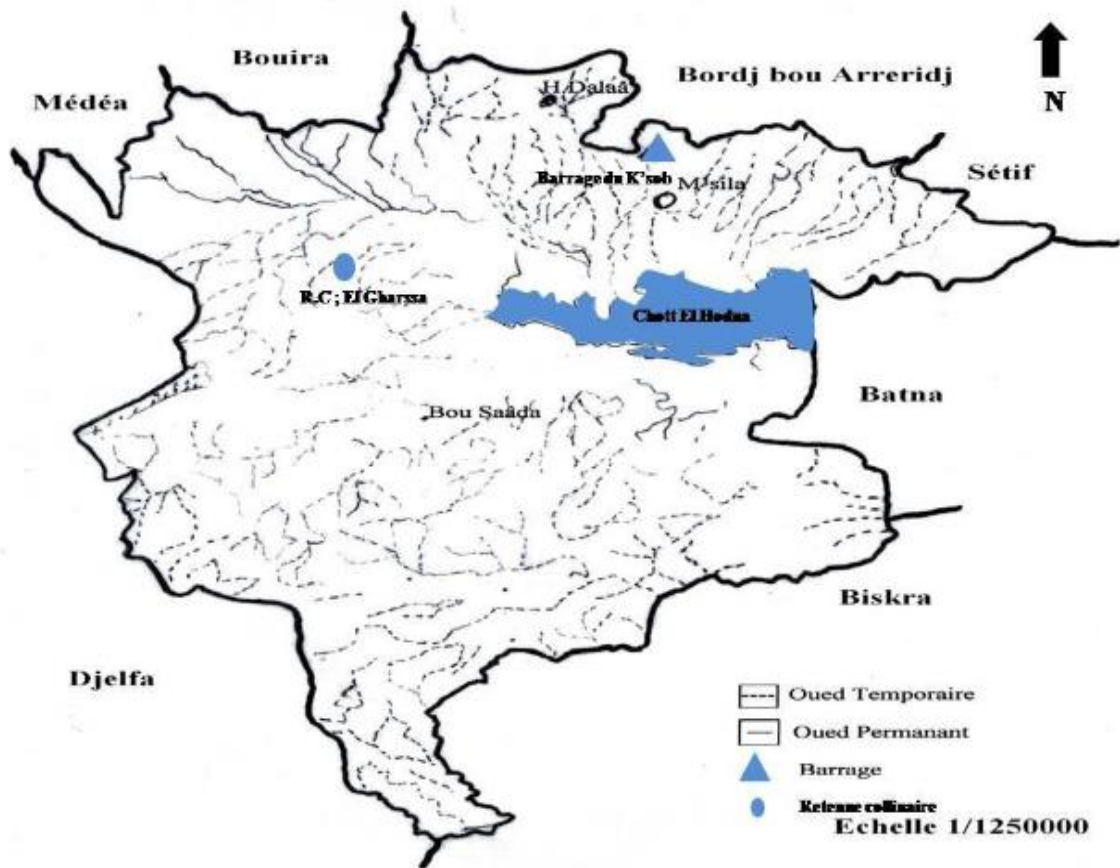


Figure 2.4 : Carte du réseau hydrographique de la Wilaya de M' Sila. (Boussard et Chabane, 2012).

2.4. Climat de la zone d'étude

La région de M'sila en Algérie possède les caractéristiques climatiques suivantes :

- Climat de type continental, soumis en partie aux influences sahariennes. L'été est sec et très chaud, tandis que l'hiver est très froid.

- Les températures moyennes mensuelles varient de 10,8°C en janvier (mois le plus froid) à 33,2°C en août (mois le plus chaud).

- Les précipitations moyennes annuelles sont faibles, autour de 12,6 mm en 2020

La zone la plus arrosée au nord reçoit plus de 480 mm par an, tandis que la zone la plus sèche au sud reçoit moins de 200 mm par an.

Le climat est globalement aride et sec, avec peu de jours de précipitations tout au long de l'année.

Le climat est caractérisé par un ensoleillement important et une faible couverture nuageuse

Chapitre II : Présentation de la zone d'étude

En résumé, la région de M'Sila a un climat de type continental, avec des étés très chauds et secs, et des hivers froids, des précipitations faibles et un ensoleillement important. Ce climat est typique des régions désertiques d'Algérie.

2.4.1. Précipitation

La précipitation est un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes et dans la production de céréaliculture.

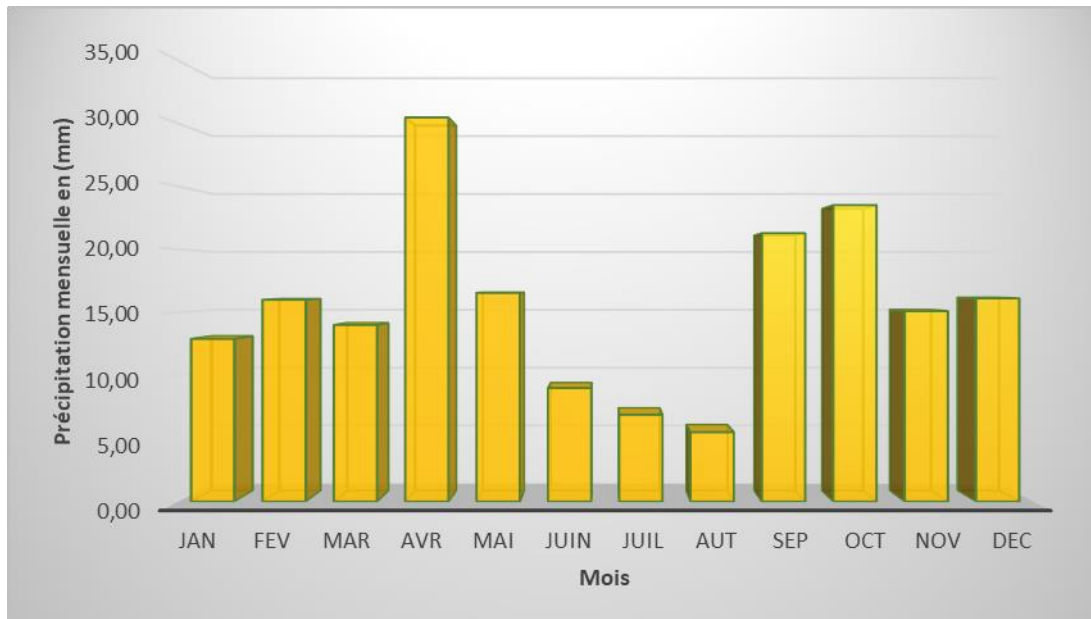


Figure 2.5 : Variations moyenne mensuelle des précipitations en (mm) (2006-2016)

A travers le graphique qui montre le pourcentage de précipitations dans la région de M'sila au cours des dernières années, le pourcentage de précipitations le plus élevé a été enregistré au printemps, soit au mois d'avril, à raison de 30.44mm, et le pourcentage le plus bas a été enregistré pendant la saison estivale du mois d'août, environ 5,5 mm

2.4.2. Température

La caractéristique de la température en un lieu donné se fait généralement à partir de la connaissance d'au moins cinq variables importantes qui sont les moyennes des minimums et des maximums, la moyenne mensuelle, le minimum absolu et le maximum absolu ainsi que l'amplitude thermique (Djebaili, 1984). Les températures moyennes mensuelles de la station de M'Sila pour la période 2006-2016 sont montrées dans le figure 2.6 ci-dessous.

Chapitre II : Présentation de la zone d'étude

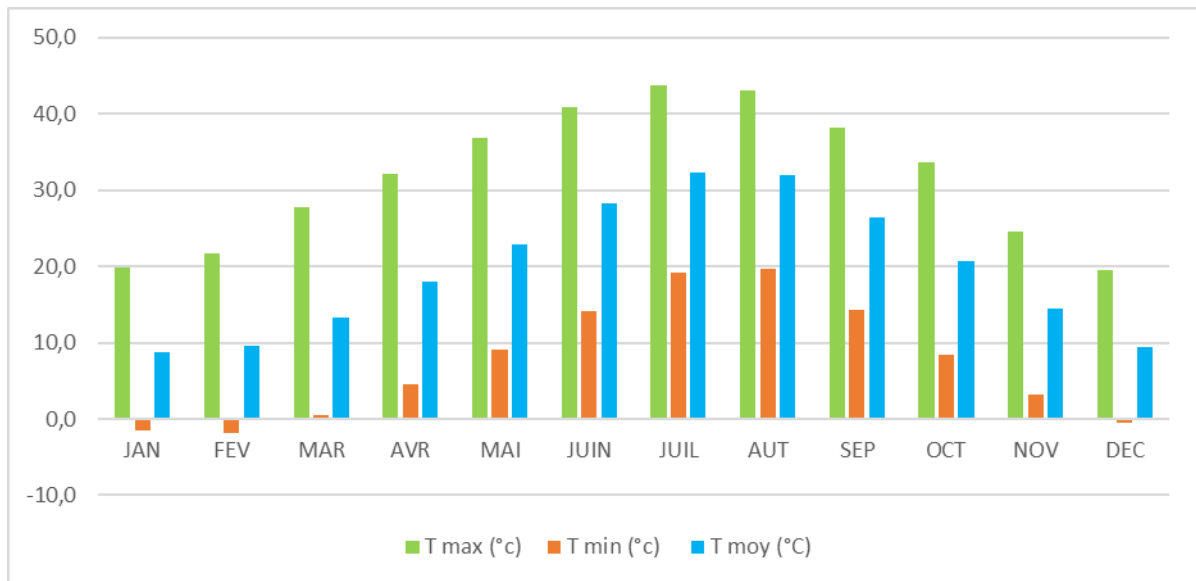


Figure 2.6 : Températures moyennes mensuelles, minimales, maximales en °C de la région de M'sila (2006-2016).

La figure 2.6 ci-dessous montrent qu'au niveau de la station de M'sila le mois de Janvier est le mois le plus froid (19,6°C), bien que le mois de Juillet est le mois le plus chaud (43,7°C)

Donc le climat M'sila est continental et en partie influencé par le Sahara, Les étés sont chauds, caniculaires et secs tandis que les hivers sont froids.

2.4.3. L'évapotranspiration

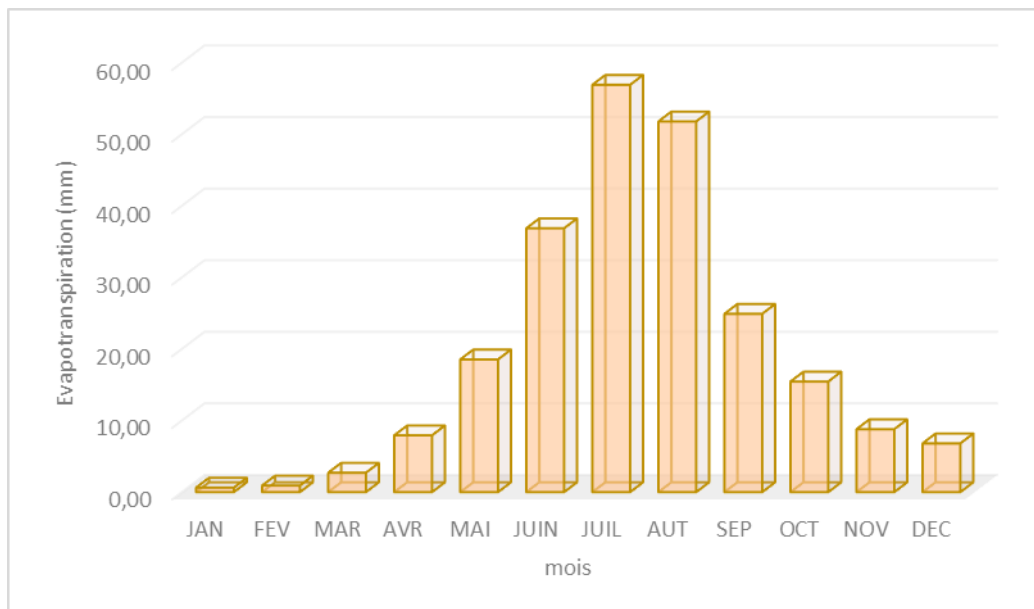


Figure 2.7: Evapotranspiration moyennes mensuelles de la région de M'sila (2006-2016).

Chapitre II : Présentation de la zone d'étude

Le diagramme (figure 2.7) montre que l'évapotranspiration la plus élevée est enregistrer au mois de Juillet avec une valeur estimé 56,89 mm, alors que celles la plus bas au mois de Janvier 0.62 mm

2.4.4. Humidité

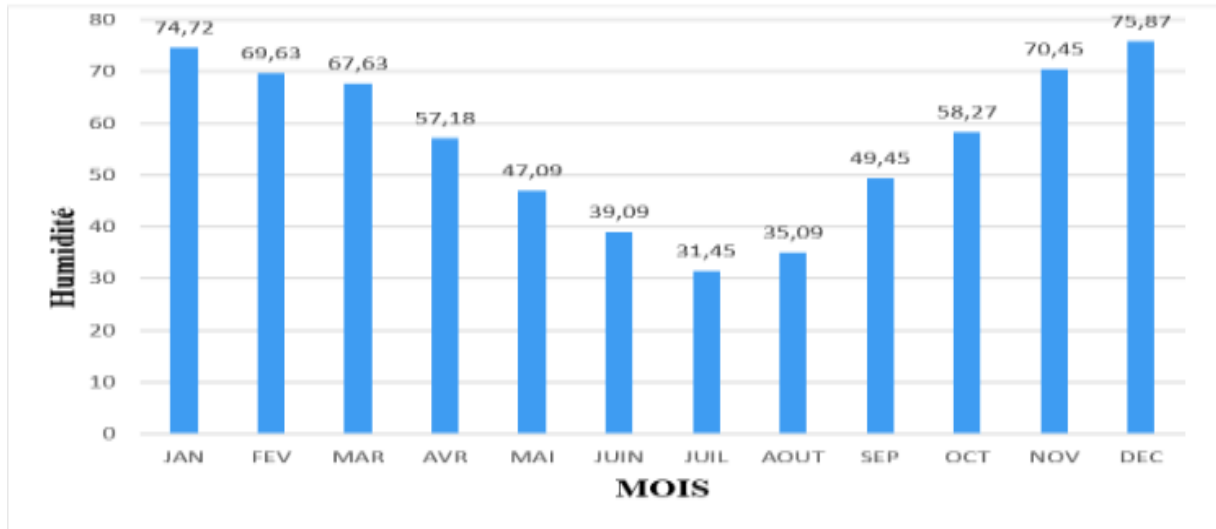


Figure 2.8 : Humidité moyennes mensuelles de M'sila (2006-2016)

Le diagramme dans la figure 2.8 indique que le mois le plus humide est le mois de Janvier avec une valeur estimée 75,87 % et le mois le moins humide est le mois de Juillet, sa valeur était égal 31,47%.

2.4.5. Le vent

Le vent est un facteur climatique très important et à un impact important sur les cultures céréalières, c'est pourquoi il doit être soigneusement surveillé.

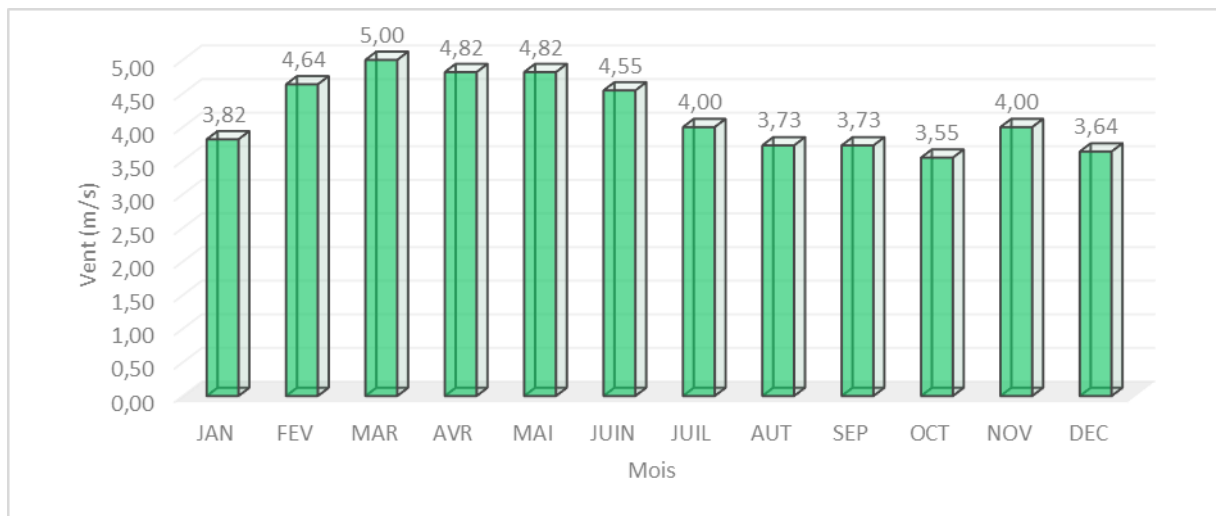


Figure 2.9 : Vent moyennes mensuelles de la région de M'sila (2006-2016).

Chapitre II : Présentation de la zone d'étude

À travers la courbe qui représente la mesure de l'intensité du vent dans la région de M'sila sur 10 ans, on remarque que l'intensité varie entre 3,45 et 5,45 m/s, c'est-à-dire que l'intensité est forte et presque constante.

2.4.6. Les indices climatiques

Les indicateurs climatiques sont généralement dérivés de mesures telles que la température, les précipitations, le vent, évapotranspiration, humidité.

Après collectant les données météorologiques pour la région de M'sila, ces indicateurs ont permis de déduire la répartition des saisons sèches et humides pour la région, par du diagramme Ombrothermiques de Gaussem et Bagnouls aussi que le Climagramme d'Emberger.

$$Q_2 = \frac{1000 P}{(M+m)(M-m)}$$

- Q_2 : Quotient pluviométrique d'Emberger.
- P : Précipitation annuelle en mm.
- M : Moyenne des maximas du mois le plus chaud en Ko.
- m : Moyenne des minimas du mois le plus froid enKo.
- $(M-m)$: Amplitude thermique extrei en ko.
- $M+ m/2$: Moyenne des températures annuelles.

$$Q = 13.96$$

Dans le cas de la zone d'étude on a $Q_2 = 13,88$ donc nous situer la zone de M'sila dans étage bioclimatique aride à hiver froid.

Tableau 2.1 : Paramètres et résultats du calcul du quotient pluviothermique pour la

P (mm)	M (K°)	M (K°)	Q_2
187.27	316.7	207.8	13.96

zone d'étude.

2.4.7. Diagramme Ombrothermiques de Gaussem et Bagnouls de la région de M'sila

Selon Gaussem et Bagnouls, lorsque la courbe des précipitations dépasse la courbe du double de température, cela indique une surabondance (humide), tandis que l'inverse reflète la période sèche.

Chapitre II : Présentation de la zone d'étude

Dans notre situation, comme illustré dans la figure (2.10), la région de M'sila connaît une période sèche tout au long de l'année.

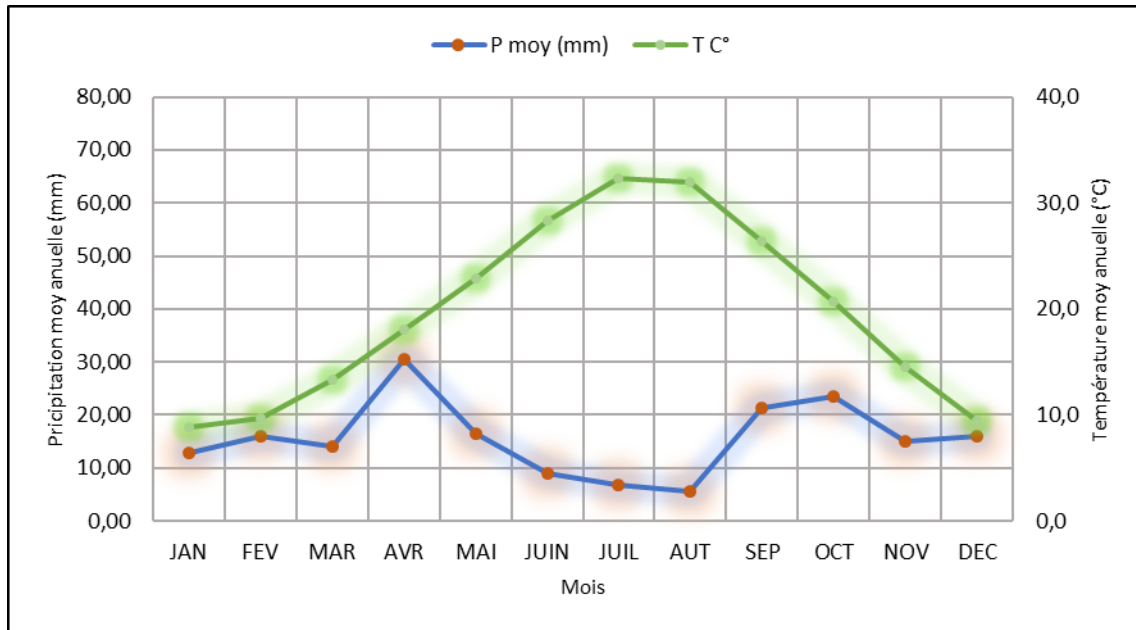


Figure 2.10 : Diagramme Ombrothermiques de la région de M'sila (2006-2016)

La figure ci-dessus indique que la région de M'Sila présente un climat qui se caractérise par une période sèche qui s'étale durant toute l'année.

2.4.8. Climagramme d'Emberger

C'est une description synthétique du climat méditerranéen et de sa performance (Q2) en prenant en compte la moyenne annuelle des précipitations (en mm) ainsi que les fluctuations de la température (moyenne des minimas du mois le plus froid (m) et moyenne des maximas du mois le plus chaud (M)).

Pour la zone d'étude de M'sila, le taux de réponse est de 13,96 (tableau 8 et figure 24). Il indique qu'il fait partie de l'étage bioclimatique aride à hiver froid.

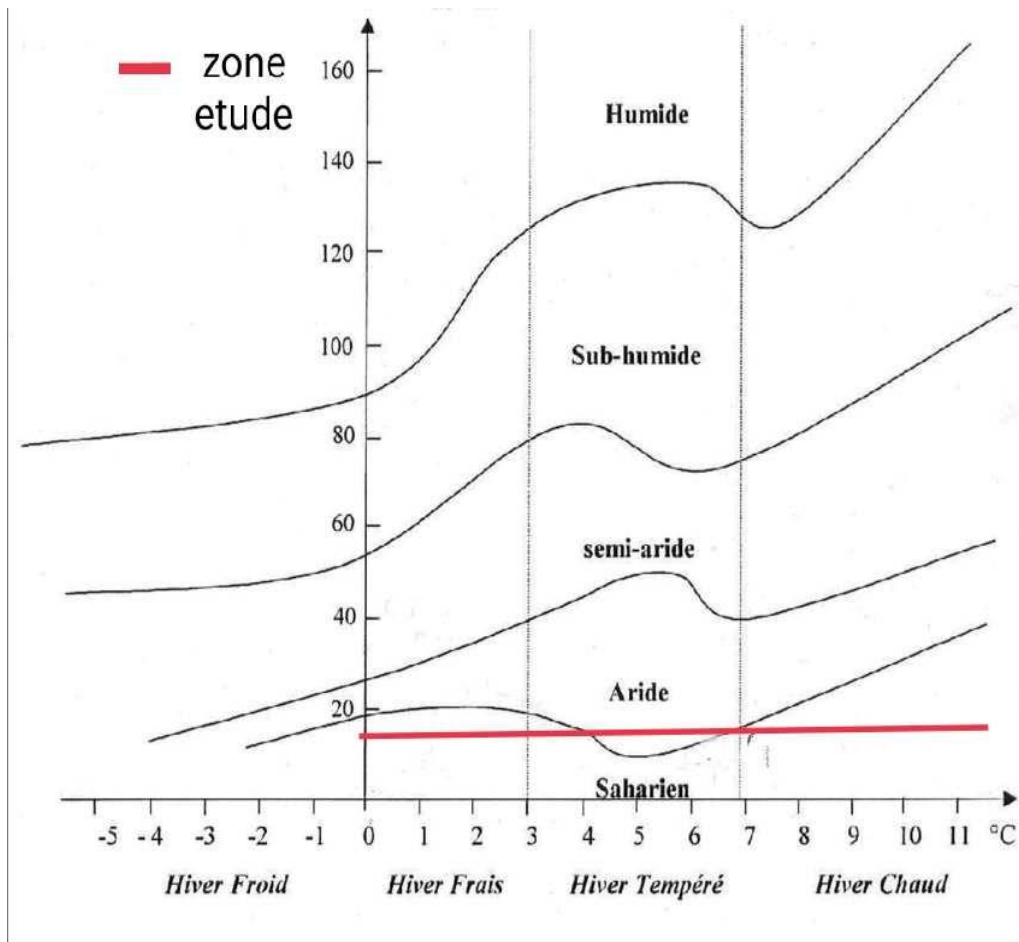


Figure 2.11 : Positionnement de la zone d'étude dans le Climagramme d'Emberger durant(2006-2016).

Le Climagramme d'Emberger montre que notre zone d'étude se trouve dans l'étage bioclimatique Aride à Hiver tempéré.

2.5. L'agriculture dans la région de M'sila

Les cultures agricoles présentes dans la région de M'sila sont :

- Céréaliculture ; cette culture la plus importance dans région de M'sila,

Les types de céréales les plus cultivées dans la région de M'sila en Algérie sont :

- L'orge
- L'avoine
- Le blé dur et blé tendre.

L'orge occupe une place prédominante, représentant 72% de la sole agricole exploitée, suivi de l'avoine et du blé. Ces cultures céréalières constituent la base de l'alimentation des troupeaux ovins locaux, notamment à travers la production de fourrages verts, d'aliments concentrés, de chaumes, de céréales sinistrées, de foin et de paille (LORBI Zohra, 2021).

Chapitre II : Présentation de la zone d'étude

- Le maraîchage : La région de M'sila est caractérisée par une grande surface agricole incluant principalement la culture de céréales et le maraîchage.

- La culture fourragère : Le développement de cultures fourragères est mentionné comme une piste pour intensifier l'agriculture dans la région et valoriser les sous-produits agricoles.

2.6. Méthode de culture des céréales

Dans les différentes régions de l'État de M'Sila, la plupart des agriculteurs s'appuient sur les méthodes traditionnelles de culture des céréales, car elles ne suivent pas les instructions des ingénieurs agronomes qui recherchent des méthodes modernes pour augmenter la production et éviter les pertes.

2.7. Les objectifs de l'extension des superficies de production de semences de céréales dans la région de M'sila

Les objectifs de l'extension des superficies de production de semences de céréales dans la région de M'sila sont les suivants :

- Augmenter la production de semences de céréales pour soutenir l'économie nationale
- Combler le déficit de semences causé par la sécheresse dans les wilayas voisines et devenir un "réservoir" de semences pour couvrir les besoins exprimés
- Renforcer la filière céréalière en augmentant la production de semences et en soutenant la production agricole dans la région
- Accompagner le saut qualitatif observé ces dernières années par la filière céréalière dans la wilaya de M'sila
- Préserver les semences de la région du Hodna en mettant en place une station de traitement des semences de céréales.

2.8. Commercialisation et stockage des céréales à M'sila :

Après le processus de récolte, l'agriculteur récupère les céréales et les vend aux centres de stockage de M'sila CCLS.

Le centre œuvre au contrôle de la qualité des grains :

- S'il s'agit de pilules pures, ils les envoient directement aux magasins de gros sous forme de pilules.
- Si elle est mélangée et non pure, elle est moulue et vendue sous forme de semoule et de farine.

Ils sont ensuite stockés dans des endroits désignés avant d'être commercialisés.

2.9. Les différentes opérations liées au stockage de céréale

1. La préparation du magasin et de son environnement avant le stockage ;
2. Contrôle des lots à la réception ;
3. Nettoyage des grains ;
4. Remplissage de la cellule (arasement du tas) ;
5. ventilation de refroidissement ;
6. lutte contre les déprédateurs ;
7. L'entretien permanent du magasin pendant le stockage ;
- 8. Le contrôle régulier des céréales pendant le stockage (CCLS, 2024).**

2.10. Les facteurs les plus importants affectant le stockage des grains sont :

- La température initiale du grain et sa teneur en eau ;
 - Les conditions de l'air ambiant (variations quotidiennes et saisonnières de l'humidité relative et de la température) ;
 - L'attaque par les ravageurs (oiseaux, rongeurs, insectes et acariens) ;
 - L'attaque par les micro-organismes (principalement les moisissures) ;
 - l'état des bâtiments de stockage ainsi que la méthode et les moyens de manutention
- (Agounie, CCLS 2024).**

CHAPITRE III

Approche méthodologique

Objectif de recherche

Ce travail est une étude sur l'état des lieux sur la céréaliculture dans la région de M'sila.

Les objectifs attendus de notre étude de recherche sont :

- La connaissance des itinéraires techniques pratiqués par les exploitations agricoles ;
- La détermination de l'évolution et de développement de la céréaliculture sur la région.
- Identifier les contraintes entravant le développement de la filière des céréalicultures dans notre région et les avantages de son amélioration.
- La proposition des solutions et stratégies pour le développement de céréaliculture dans la région de M'sila.

Pour mener à bien ce travail, on s'est fixé comme orientations l'approche méthodologique basée sur les étapes suivantes :

3.1. Choix de la région

Le choix de la zone d'étude est tombé sur la région de M'sila suite à l'importance économique de la céréaliculture dans cette région. Les communes concernées par notre travail sont présentées dans le tableau 3.1.

Les exploitations agricoles étudiées ont été sélectionnées en fonction des critères suivants :

a. Zones céréalières

Nous avons favorisé les régions où les céréales sont cultivées de manière significative.

b. Disponibilité des agriculteurs

Nous avons pris en considération la disponibilité des agriculteurs à participer à l'enquête, Il était important que les agriculteurs choisis soient ouverts à partager leurs informations et à collaborer avec les enquêteurs.

Chapitre III : Approche méthodologique

Tableau 3.1 : Répartition des 50 exploitations enquêtées par communes.

Daïra	Commune	Nombre d'exploitation enquêtés
M'sila	M'sila	04
	Ouled madhi	02
	Chalal	2
	Maarif	05
	Khatouti Sed El Djir	03
Boussaâda	Boussaâda	3
	Khoubana	03
	M'cif	02
	OSB	01
	Houamed	01
	Benzouh	04
O. darradj	M'tarfa	03
	Saouama	02
	O. Darraj	01
	Walad Laadi	01
	Maadid	01
Hammam dalaâ	Ouanogha	01
	Ouled Mansour	04
Ain El Melh	Ain El Melh	02
Magra	Magra	01
	Barhom	01
	Belaiba	01
	Ain El Khadra	01
	Dhahna	01

3.2. Déroulement de l'enquête

Avant de commencer l'enquête, on a jugé utile de rendre visite à plusieurs acteurs de la production céréalière dans la région d'étude tel que la CCLS, la DSA, quelques agriculteurs multiplicateur À fin de collecter les informations suivantes :

- Les statistiques de la production céréalière depuis 2013 à 2023

- Les maladies des céréales
- Répartition des exploitations dans la région d'étude.
- Types des semences et des engrais utilisés par les agriculteurs.

Entre le 26/04/2024 et le 15/06/2024, notre travail consistait à organiser des visites dans différentes communes de M'sila pour mener à bien nos enquêtes qui comprennent plusieurs questions liées à l'agriculteur et son exploitation et de céréaliculture.

Le choix des exploitations a été réalisé sur la base des données statistiques de la direction des services agricoles, de la chambre d'agriculture et des subdivisions de la wilaya M'sila. C'était un choix aléatoire effectué auprès de 50 exploitants.

3.3. L'élaboration du questionnaire

Ces enquêtes reposent essentiellement sur un questionnaire établi d'une façon assez large permettant le recueil d'un maximum d'informations sur les exploitations dans la région

D'étude. Ce questionnaire comporte trois volets qui sont :

- L'identification de l'exploitant : (Nom, Prénom, Niveau d'instruction...etc.).
- Présentation de l'exploitation : (situation, superficie, culture pratiquée et espèces, matériel agricole,...etc.).
- La conduite des cultures : (variété- catégorie de la semence, date et date de semis, la fertilisation, l'irrigation), (les variétés utilisées par ces agriculteurs multiplicateurs et ces caractéristiques).
- Enfin rendement récolé. Le formulaire de l'enquête est mis en annexe.

La répartition des exploitations enquêtées par communes est mentionnée au tableau qui suit.

3.4. Difficultés liées à l'enquête

Lors de la réalisation de cette étude nous avons rencontré plusieurs difficultés que parmi lesquelles nous citons :

-Il est difficile d'obtenir des informations sur les coûts et de communiquer avec les agriculteurs concernant certains aspects sensibles tels que la rentabilité et les prix de vente

- Ils ne justifient pas leurs déclarations sur les prix d'achat des matières premières par des factures ou d'autres pièces

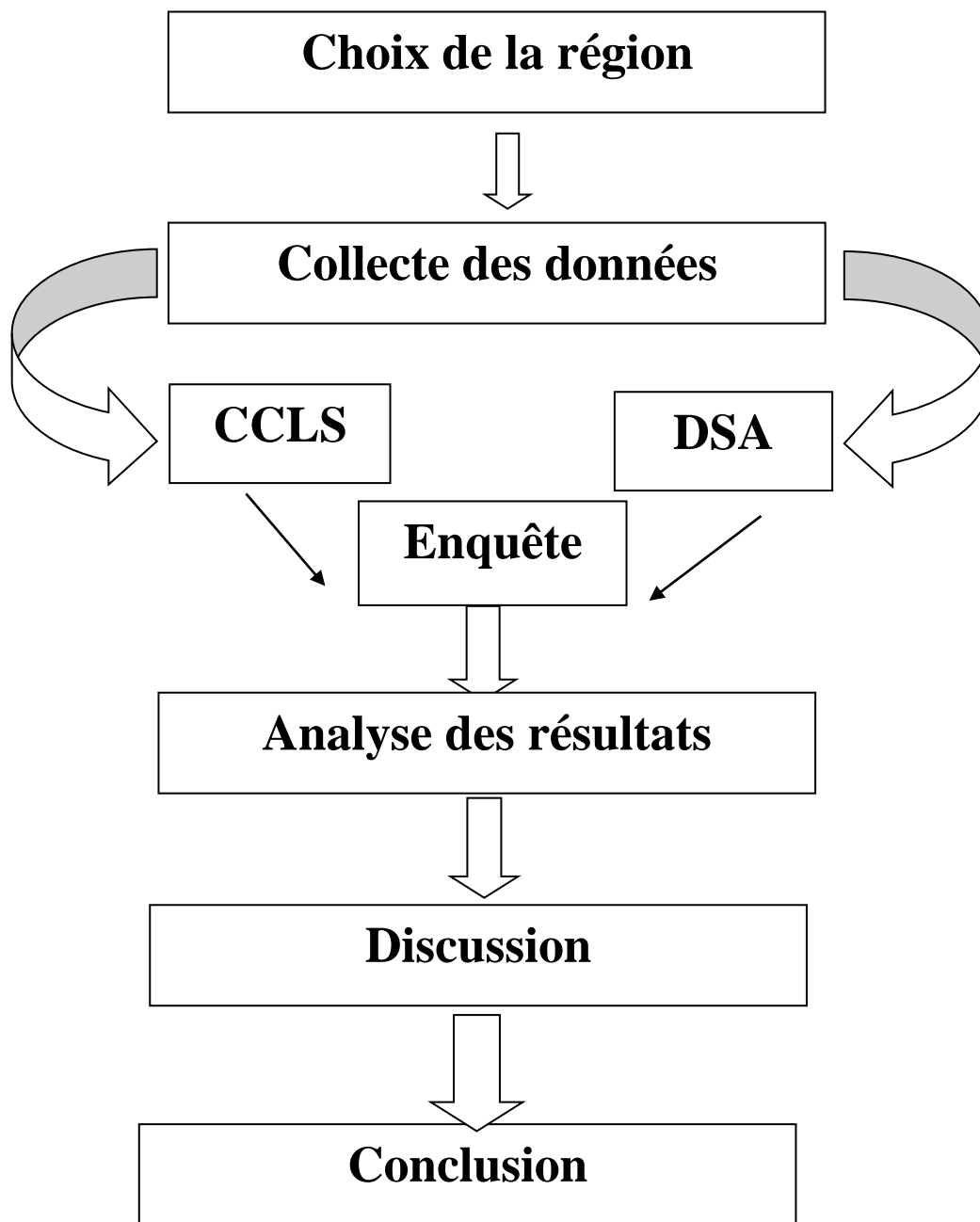


Figure 3.1 : méthodologie de travail

CHAPITRE IV

Résultats et discussion

Chapitre IV : Résultats et discussion

Certains de nos interlocuteurs, qui peuvent être réticents ou en difficulté, n'ont pas systématiquement fourni l'ensemble des informations requises pour mener une enquête sur la céréaliculture propre à chaque exploitation.

Les données de l'évolution des superficies, productions et rendement de la céréaliculture dans la région de M'sila entre 2013 et 2023 sont reportées dans les tableaux présentés au chapitre 2.

4.1. Identification des exploitants enquêtés

4.1.1. Age de l'exploitant

Les enquêtes ont montré que, l'âge de l'exploitant constitue un paramètre important, car les travaux réalisés dans l'exploitation dépendent étroitement des connaissances en matière de gestion des grandes exploitations céréalières.

Tableau 4.1 : Répartition des exploitants enquêtés selon l'âge

L'âge d'exploitant		
Classe d'âge d'exploitant	Nombre d'individu	Pourcentage (%)
Jeune (20 à 30 ans)	3	6%
Adulte (de 30 à 50 ans)	8	16%
Vieux (plus de 50 ans)	39	78%
Totale	50	100%
La situation familiale		
Situation familiale	Nombre d'individu	Pourcentage (%)
Marie	46	92%
Célibataire	4	8%
Totale	50	100%

La lecture du tableau 4.1 révèle que 92% des chefs de ménage sont en même temps chefs des exploitations. Les 8% qui restent sont des chefs d'exploitations qui ont un lien de

Chapitre IV : Résultats et discussion

parenté (fils) avec le chef de ménage, celui-ci étant trop âgé pour être capable d'exercer une force de travail.

On distingue différentes classes d'âge chez les exploitants enquêtés (figure 4.1) :

- 78% des exploitants sont Vieux (plus de 50 ans)
- 16% sont entre 30 et 50 ans.
- 6 % sont entre 20 et 30 ans
- La moyenne d'âge est de 40 ans

Les exploitations enquêtées dans la wilaya de M'sila sont caractérisée par la dominance des agriculteurs vieux a plus de 50 ans « moyennement ancienne ».

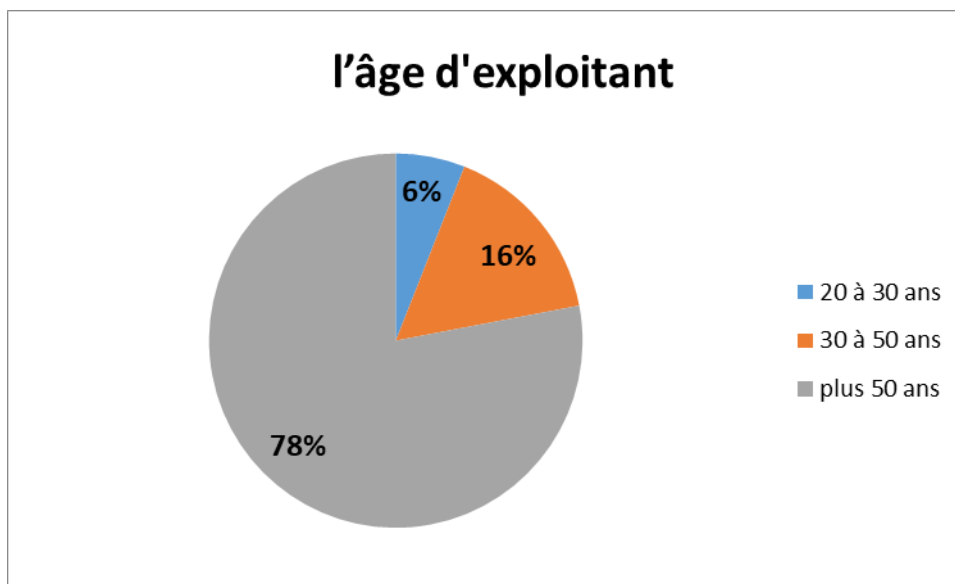


Figure 4.1 : Répartition des exploitants selon l'âge.

4.1.2. Niveau d'instruction

En plus de l'âge, le niveau d'instruction constitue aussi un paramètre important. Il comprend la compréhension des nouvelles techniques et leurs applications.

Tableau 4.2 : Niveau d'instruction des agriculteurs enquêtés

Niveau d'instruction	Nombre d'individu	Pourcentage (%)
Analphabète	32	64%
Primaire	10	20%
Secondaire	5	10%
Universitaire	3	6%

Chapitre IV : Résultats et discussion

L'enquête nous indique que 64% des exploitants sont analphabètes (figure 4.2), 20% ont un niveau primaire et 10% ont un niveau dépassant le niveau moyen, alors que seulement 6% des exploitants sont universitaires. Cette dernière catégorie pourrait être le noyau ou le moteur du développement dans la zone d'étude s'ils reçoivent des formations en agriculture d'autant plus que les agriculteurs ne recrutent pas les ingénieurs agronomes (master, licencié en agronomie).

On ajoute aussi que malgré le faible niveau d'instruction des exploitants dans la région d'étude, celui n'influe pas vraiment sur la gestion de l'exploitation.

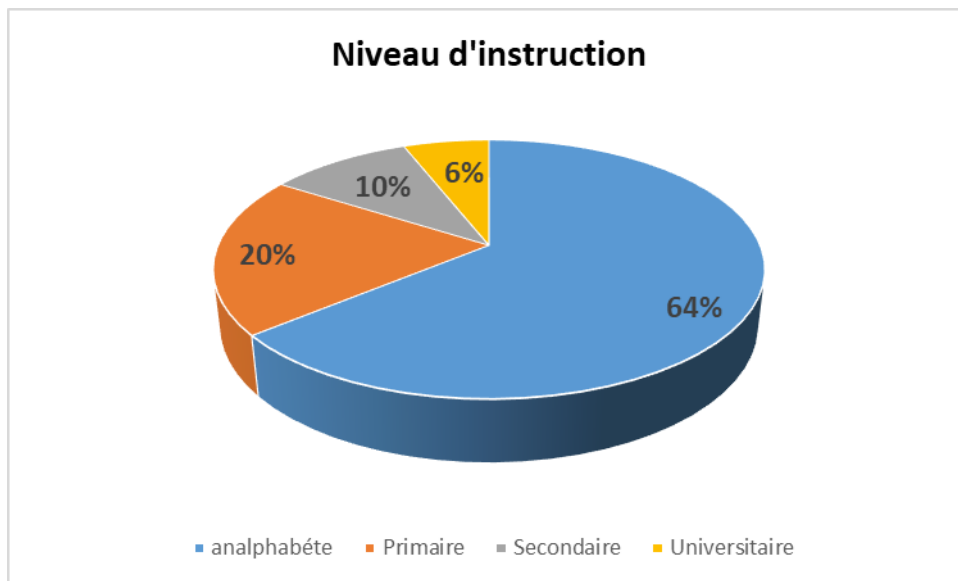


Figure 4.2 : Répartition des agriculteurs par niveau d'instruction

4.2. Identification de l'exploitation agricole ainsi que la place de la céréaliculture dans cette exploitation et sa conduite

4.2.1. Type d'exploitation

Tableau 4.3 : Types d'exploitation enquêtées dans région de M'sila

Type de l'exploitation	Nombre d'individu	Pourcentage (%)
Individuelle	28	56
Familiale	21	42
Exploitation de forme sociétaire	1	2
Totale	50	100%

Chapitre IV : Résultats et discussion

Les exploitations enquêtées dans la wilaya de M'sila sont classées en trois types (Tableau 4.3) :

- **Type 1** : 28 exploitation individuelle du pourcentage 56% parce que la plupart des agricultures travaillent dans les exploitations prévis
- **Type 2** : 21 exploitation familiale de pourcentage 42%, c'est exploitation hérité de leurs parents
- **Type 3** : exploitation de forme sociétaire

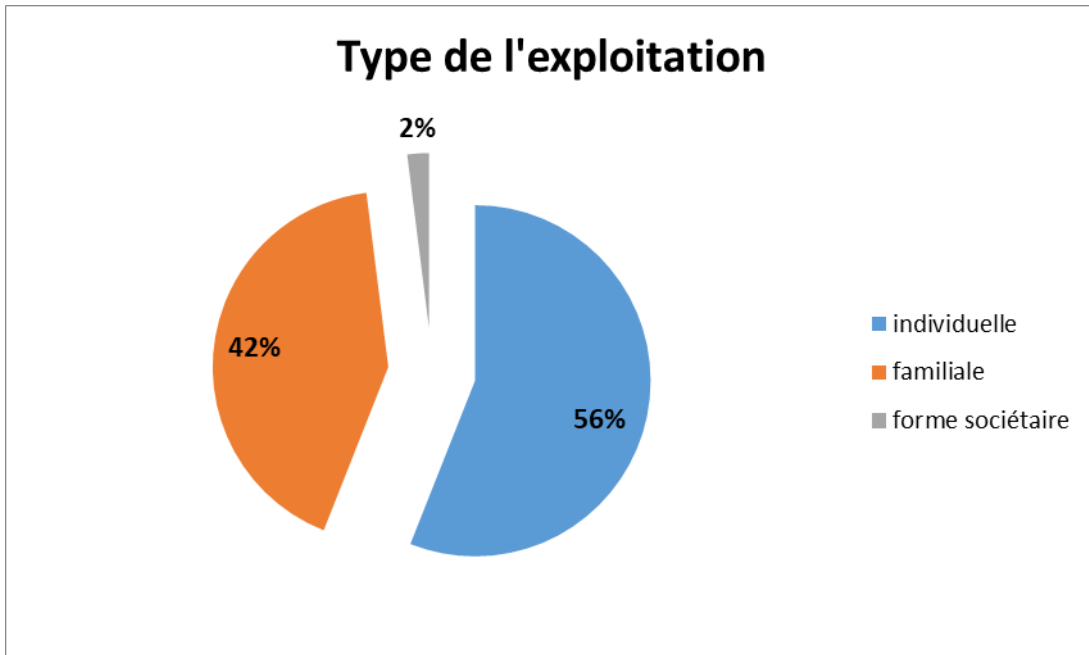


Figure 4.3 : Pourcentage des types des exploitations

4.2.2. Type de la main d'œuvre

Il existe deux catégories de main d'œuvre : permanents et saisonniers. En fonction de leur effectif, ils sont regroupés dans les classes correspondantes (Tableau 4.4, Figure).

Chapitre IV : Résultats et discussion

Tableau 4.4 : Répartition de la main d'œuvre selon la superficie de l'exploitation

Type de la main d'œuvre / Classes d'exploitation	Familiale (%)	Permanente (%)	Saisonnière(%)
Classe 1 (Entre 10 et 50 Ha)	30%	18%	52%
Classe 2 (Entre 50 et 100 Ha)	15%	25%	70%
Classe 3 (plus que 100 Ha)	8%	35%	57%

Les exploitations enquêtées dans la wilaya de M'sila sont classées en trois types (Tableau 4.4) :

Ce tableau présente les classes de main d'œuvre divisée en :

Classe 1 ; « entre 10 et 50 ha » : Les petites exploitations qui reposent principalement sur la main-d'œuvre familiale.

Classe 2 : entre « 50 et 100 ha » des moyennes exploitations basées sur la main d'œuvre saisonnière

Classe 3 : plus de « 100 ha » des grandes exploitations qui reposent sur la main d'œuvre permanent

En observant cette classification, il apparaît que les grandes exploitations est tributaire de la main-d'œuvre permanente, tandis que celle des petites exploitations dépend de la main-d'œuvre familiale. Cela est étroitement corrélé à la superficie totale des exploitations, avec environ un tiers des agriculteurs optant pour chaque catégorie.

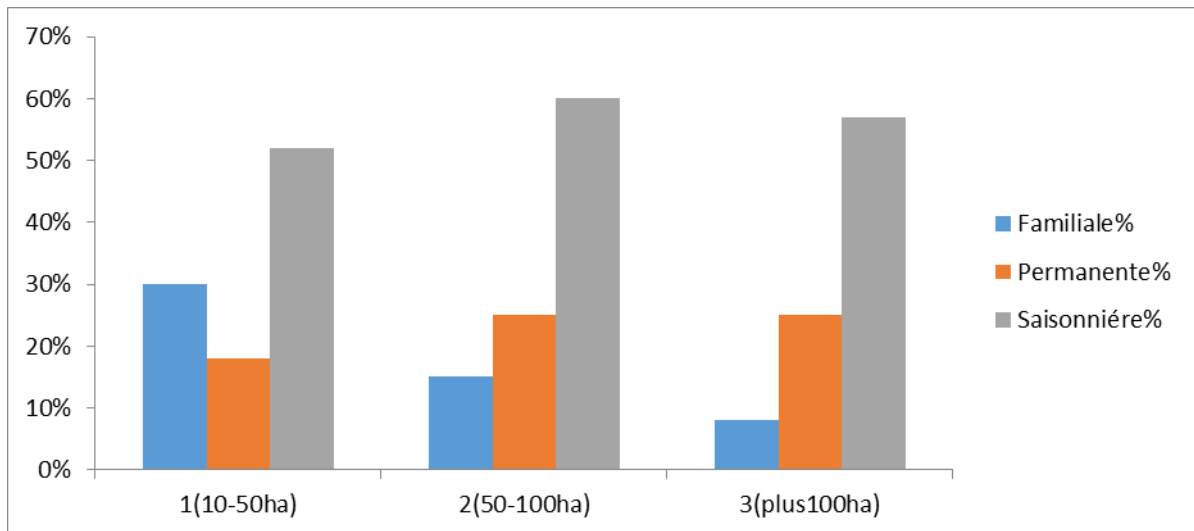


Figure 4.4 : Graphe montrant le type de main d'œuvre

4.2.3. Superficie des exploitations enquêtées

Grâce à notre enquête on a trouvé que la zone de M'sila se distingue par une diversité des cultures agricoles parmi lesquelles on cite les cultures maraîchers, arboriculture et la culture de céréales...etc. de différentes superficies totales de Petites exploitation de 10 ha à la grande exploitation de 800 ha

Tableau 4.5 : Superficies des céréales des exploitations enquêtées

superficie classe	Superficies de céréaliculture productives dans ces exploitations enquêtées (%)
classe 1 (1-10 ha)	16%
classe 2 (10 -50 ha)	68%
classe 3 (50- 100 ha)	6%
classe 4 (plus de 100 ha)	10%

L'attention portée à la culture des céréales dans les exploitations étudiées est soulignée. Les superficies totales des exploitations varient, ce qui se traduit par des étendues considérables de cultures céréalières dans la région d'étude.

Au niveau de la région de M'sila nous avons quatre catégories de superficies cultivées en céréales comme suit :

- 16% des exploitants possèdent de 01 à 10ha.

Chapitre IV : Résultats et discussion

- 68% des exploitants possèdent de 10 à 50 ha.
- 6% des exploitants possèdent de 50 à 100ha.
- 10% des exploitants possèdent de plus 100ha.

Nous remarquons la dominance des exploitations ayant des superficies comprise entre 10 et 60 ha (68%).

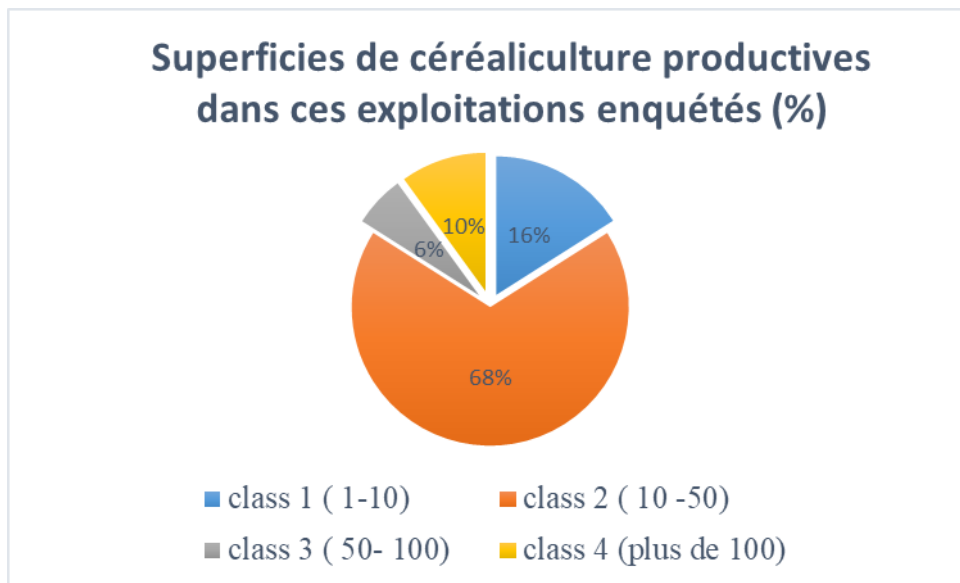


Figure 4.5 : Superficie de céréaliculture d'exploitation enquêtées dans région de M'sila

- Ces exploitations sont classées comme suit :
 - 13 exploitation sont cultivées le blé dur
 - 01 exploitation sont cultivées le blé tendre
 - 13 exploitation sont cultivées l'orge

Vingt-trois exploitations agricoles cultivent simultanément les quatre variétés de semences de céréales suivantes : blé dur, blé tendre, orge et avoine (Tableau 4.6)

Tableau N° 4.6 : Les types de semence cultivée dans exploitations enquêtées

Semence	nombre d'exploitation
blé dur	13
blé tendre	1
l'orge	13
blé dur + l'orge	13
blé dur+ blé tendre + l'orge	4
l'orge + Blé dur+ l'avoine	6
Totale	50

4.2.4 Activité de l'exploitation

On trouve deux catégories des activités de production (Figure 4.6 figure 4.7)

- Les céréales 44%.
- Production polyvalent (56%) basé sur l'élevage et les fourrages et les céréales.

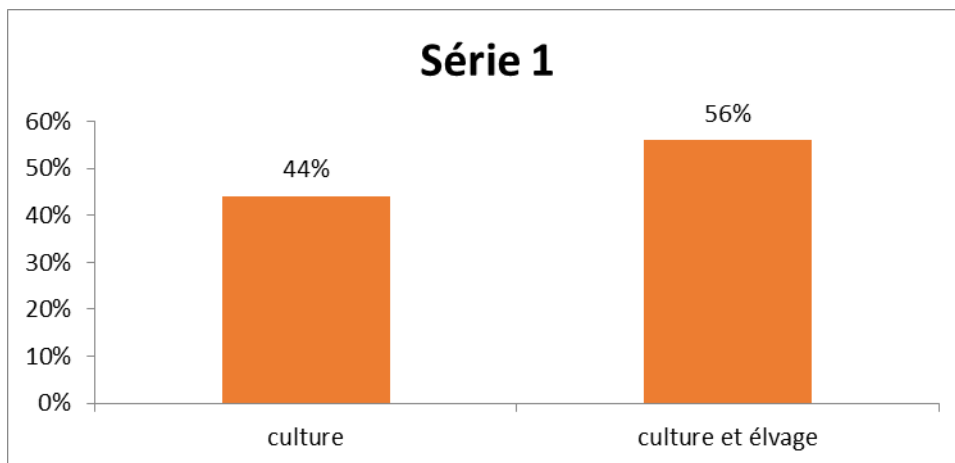


Figure 4.6 : Activité de l'exploitation enquêtées dans région de M'sila

Chapitre IV : Résultats et discussion



L'orge dans zone de Fagas (Awled Mansour 2024)



L'orge dans zone Lhamrie (M'cif 2024)



Le blé dans la zone de M'cif 2024.



Activité de l'exploitation 'culture et élevage' zone de Khoubana 2024

Figure 4.7 : Organisation des systèmes de production

4.2.5. Les systèmes de culture

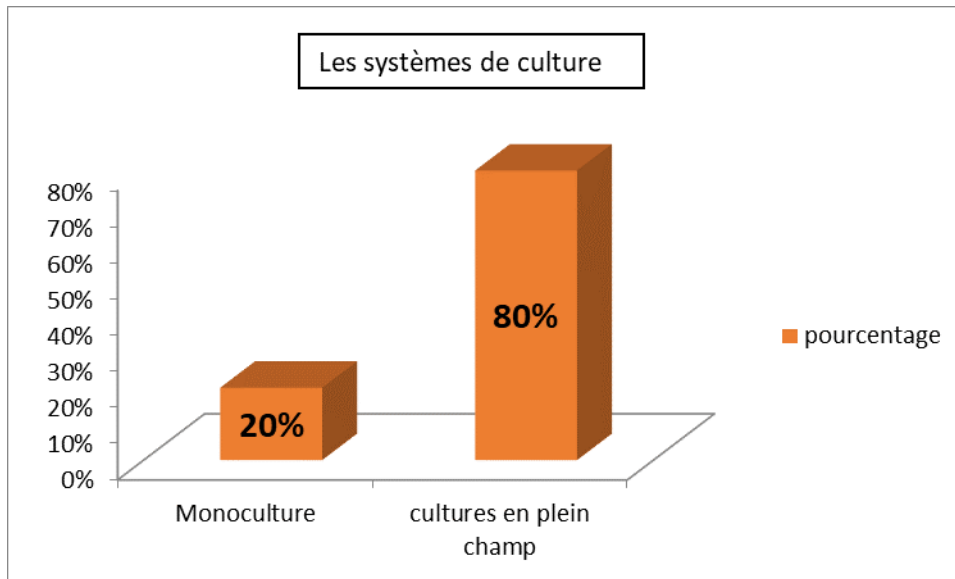


Figure 4.8 : Les systèmes de culture dans les exploitations enquêtées.

Dans notre cas et en se basant sur les résultats des enquêtes, les deux systèmes les plus utilisés dans la région d'étude sont :

- **Système monoculture**

Ce système caractérise les petites et moyennes exploitations (20% d'exploitations enquêtées). La principale vocation pour ce système est la céréaliculture seule.

- **Cultures en plein champ**

Ce système se caractérise par la perversité des cultures (càd la culture de plus d'une espèce dans un le même champ Par exemple cultures maraîchers, arboriculture et la culture de céréales).

Elle représente 80% des exploitations enquêtées.

4.2.6. La cause du choix d'une culture

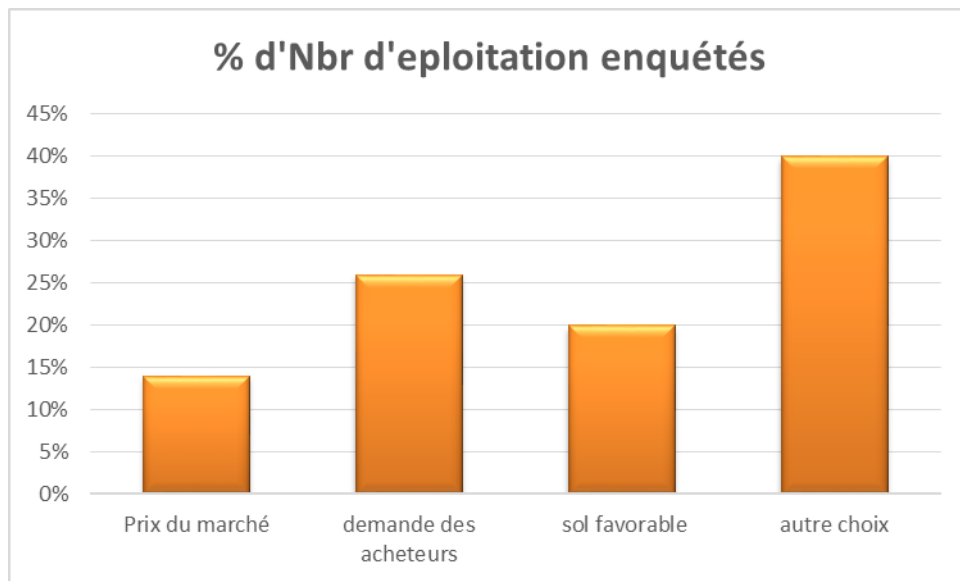


Figure 4.9 : La cause de choix d'une culture

A partir de la figure 4.9, le choix d'une culture par les exploitants enquêtés est alimenté par 4 principales causes :

- 1^{er} cause : prix de marché qui présenté à 14%
- 2^{eme} cause demande des acheteurs par pourcentage de 26%
- 3^{eme} cause le sol favorable par 20%
- 4^{eme} cause autre par 40% ces raisons incluent le manque de ressources en eau et

le climat de région aussi pour nourrir le bétail.

4.2.7. Rotation culturale

La rotation est très importante pour la durabilité de la culture dans la région de M'sila mais l'inutilisation de la rotation culturale a causée plusieurs maladies et a augmenté l'utilisation des produits phytosanitaires ces dernières années.

A partir de notre enquête, l'utilisation de la rotation culturale est faible, seulement 10% des exploitants enquêtés utilisent la rotation culturale et 90% ne l'utilisent pas

4.2.8. La superficie désignée a le même fil des années

Concernant les superficies agricoles allouées à la culture des céréales dans les exploitations enquêtées, elles peuvent changer chaque année soit en augmentation, soit en diminution, et elles peuvent également rester les mêmes superficies cultivées. Grâce au diagramme circulaire, il a été constaté que 64 % des zones restent les mêmes c'est pour la demande de marché, tandis que 36 % changent d'année en année pour la rotation des cultures.

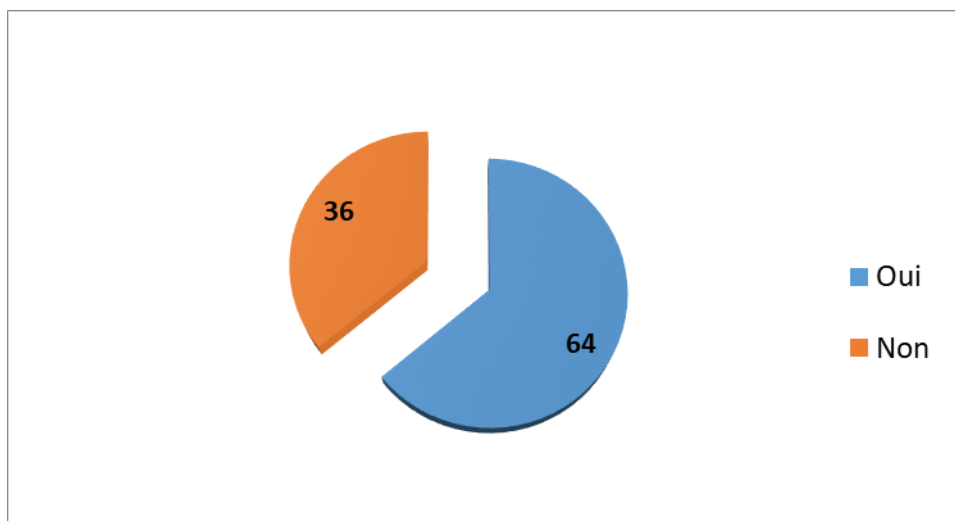


Figure 4.10 : Graphe montrant la superficie désignée a le même fil des années

4.2.9. Source d’approvisionnement en semence

Une culture céréalière réussie nécessite une bonne sélection des graines. Il convient de noter que dans toute l’exploitation incluse dans l’étude, la source de semences utilisée était CCLS et privée.

A noter que 70% des agriculteurs interrogés achètent leurs semences auprès de l’OAIC (CCLS) et 30% achètent leurs semences auprès d’autres agriculteurs qui les revendent à des prix variables.

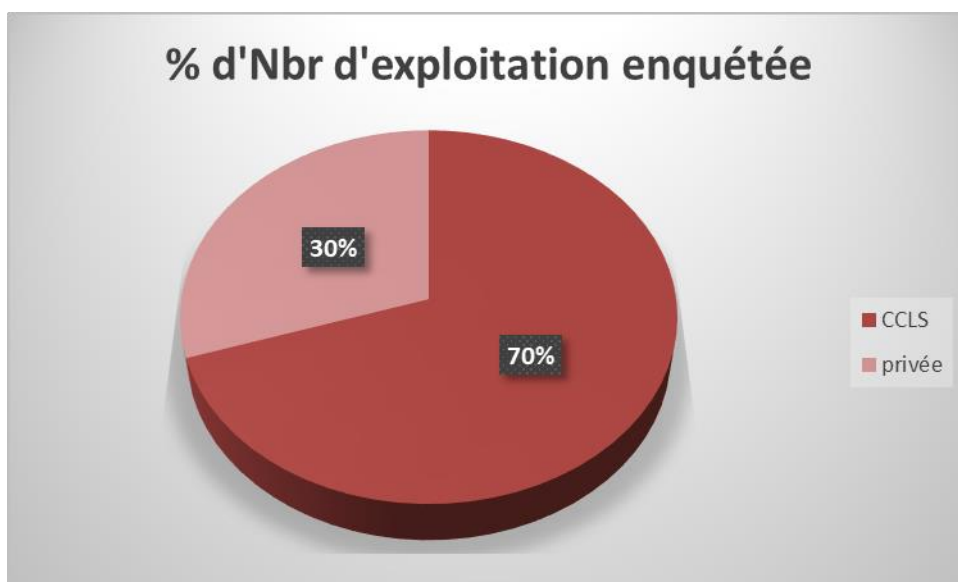


Figure 4.11 : Graphe montrant les sources des semences.

4.2.10. Les Variétés utilisées

Selon les informations du CCLS service des semences les variétés le plus demandées par les agriculteurs :

Chapitre IV : Résultats et discussion

- Semence certifié et semence de base :
 - **Blé dur** : variété (semito, vitron, oued al bard, chens)
 - **Blé tendre** : variété (maouna, ARZ (bouira), HD1220)
 - **L'orge** : rayhana G3

Les résultats de notre enquête montrent que :

- Blé dur :

Les principales variétés utilisées dans la région d'étude sont :

- Première classe : variété vitron avec un pourcentage de 69,45 %.
- Deuxième classe : variété semito avec un pourcentage de 22,22 %.
- Troisième classe : variété oued al bard avec un pourcentage de 8,33%.

L'utilisation généralisée la variété vitron est due à l'adaptation de cette variété aux conditions de la région de M'sila

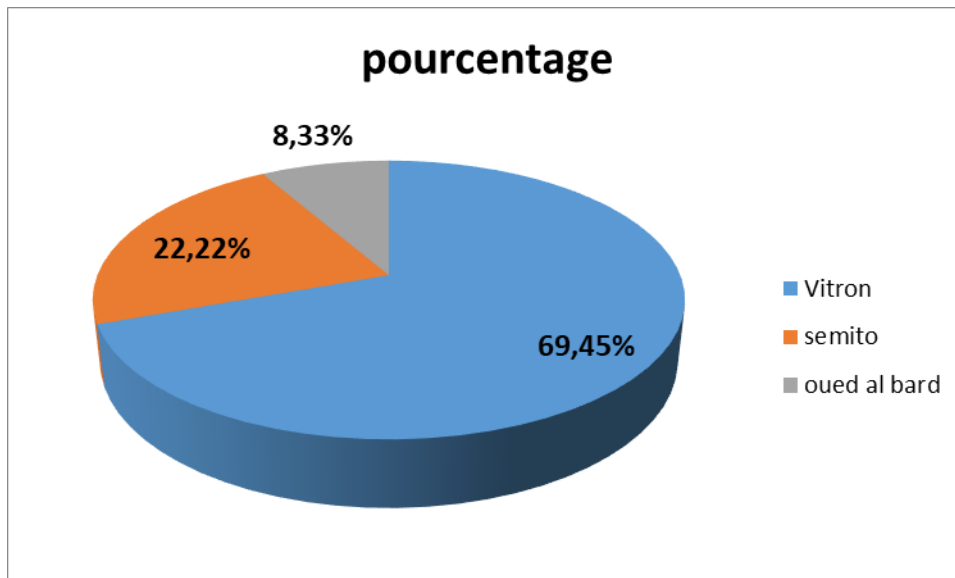


Figure 4.12 : Variétés de blé dur utilisées par les agricultures de la région de M'sila

- L'orge :

- 1^{er} classe : variété rayhana avec un pourcentage de 86,20%.
- 2^{eme} classe : variété l'arbie avec un pourcentage de 10,35 %.
- 3^{eme} classe : variété faouara avec un pourcentage de 3,45%.

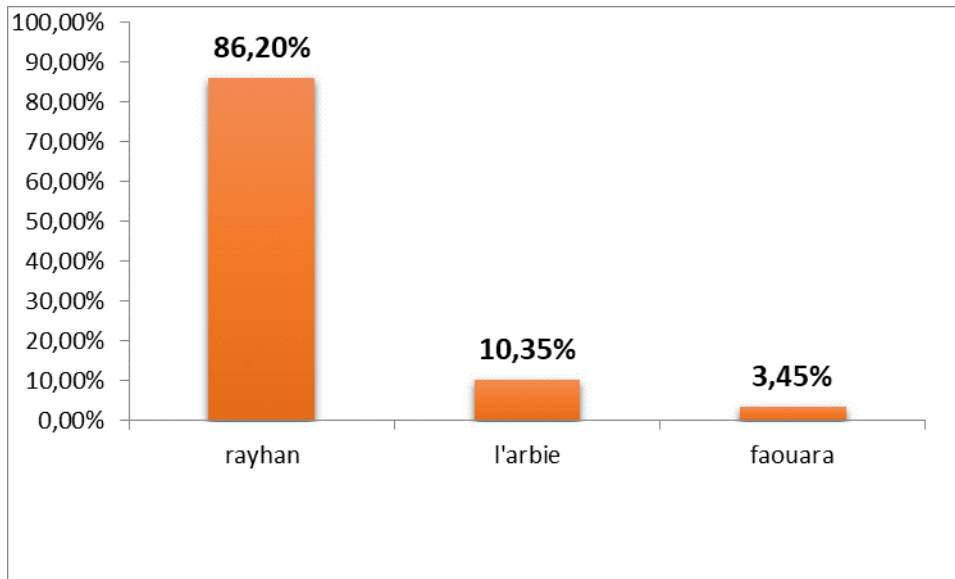


Figure 4.13 : Variétés de l'orge utilisées par les agricultures de la région de M'sila

Le blé tendre : les variétés utilisées sont HD 1120, ARZ, Maouna

4.3. Conduite culturale des céréales

4.3.1. Travail du sol

Le travail de sol consiste à retourner la terre pour l'aérer et éliminer les résidus des anciennes récoltes, il est réalisé mécaniquement par tous les agriculteurs qui ont été enquêtés, Sachant que 30% des agriculteurs possèdent un tracteur avec ses accessoires de labours Les autres 70% agriculteurs font la location du matériel soit des agriculteurs privés ou CCLS (Voir tableau à l'annexe)

4.3.2. Le labour

Les résultats montrent que la majorité des agriculteurs enquêtés font le labour à une profondeur de 30 cm à 40 cm et en fonction de la disponibilité du matériel et ces accessoires, ainsi que le type du sol.

4.3.3. Date de semis

Pour la date de semis, on a trouvé que :

- 75% des exploitants enquêtés plantent en octobre
- 25% des exploitants enquêtés plantent en novembre

4.3.4. Dose (densité) de semi)

Selon les données de notre enquête, la dose de semis varie entre 1.50 et 2.00 qx /ha, Généralement la densité de semis par hectare varie d'une exploitation à une autre selon le type de sol.

On a trouvé aussi que seulement 30% des agriculteurs enquêtés utilisent leur propre semoirs.

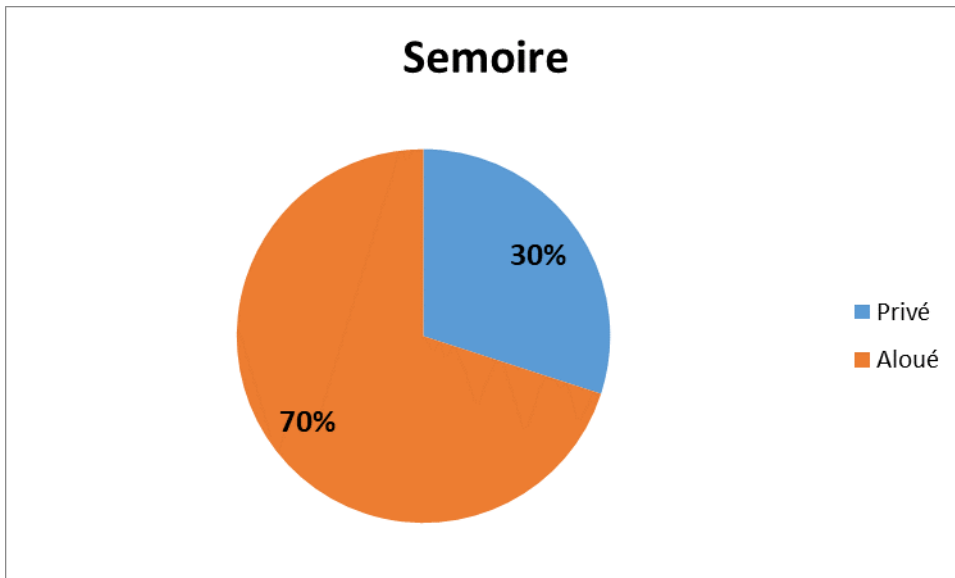


Figure 4.14 : Taux de possession des semoirs par les agricultures



Figure 4.15 : Semoir de semis direct

➤ Centres de stockage de semences

1. Centre de M'sila
2. Centre de Majadel
3. Boussaâda
4. Sidi Aissa

5. Djabel Massad

4.3.5. La facilité à l'acquisition de l'eau

Tableau 4.7 : La facilité à l'acquisition de l'eau

	Nombre d'exploitation enquêtée	Pourcentage
Oui	41	82%
Non	9	18%

Bien que la région de M'Sila souffre d'une sécheresse due au manque de précipitations. Les informations fournies par nos enquêtes indiquent que la plupart des exploitations visitées avaient facilement accès à l'eau, soit 82%, tandis que la corvée d'eau était difficile pour 18%.

4.3.6. Les sources de l'eau d'irrigation

L'avantage de la disponibilité des ressources en eau dans la zone d'étude est très important, 95% des agriculteurs enquêtés utilisent les forages individuels comme une source d'eau évidemment dont la raison est d'assurer une sécurité et une autonomie en matière d'approvisionnement en eau, alors que 5 % des exploitations utilisent l'eau d'irrigation des forages collectifs.

4.3.7. Mode d'irrigation

Grâce à l'enquête, la figure suivante montre le pourcentage de distribution des systèmes d'irrigation dans la région de M'sila

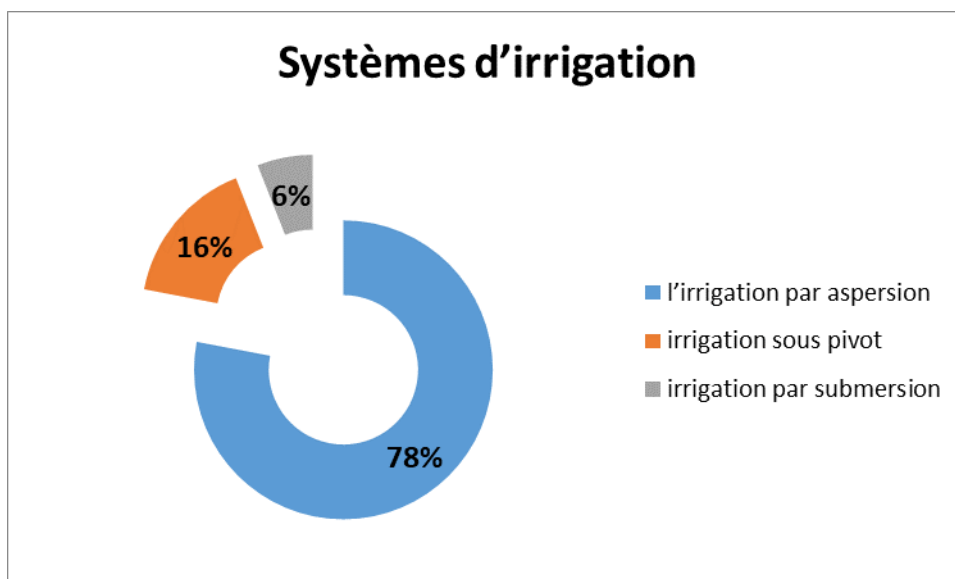


Figure 4.16 : Systèmes d'irrigation utilisés par les agriculteurs de la région de M'sila

Chapitre IV : Résultats et discussion

Les agriculteurs pratiquaient trois systèmes d'irrigation :

- Irrigation par aspersion représentant 78% de la totalité des agriculteurs de notre enquête.
- Irrigation sous pivot représentant 16%
- Irrigation par submersion son utilisation est minime au taux de 6%, car cette méthode, selon les agriculteurs, est une méthode traditionnelle et très fatigante.

4.3.8. L'état des réseaux d'irrigation

A travers cette enquête, il a été constaté que 40 des exploitations ont installé leur réseau d'irrigation récemment, soit il y a moins de 10 ans, ou plus et c'est le cas des 10 exploitations restantes.

L'état actuel des réseaux d'irrigation varie de bon, moyen à mauvais. Cela est peut être à la durée de leur installation et à la qualité de l'eau présente dans la zone d'étude. L'enquête a révélé que 44 % des réseaux sont en bon état, 40 % en état moyen et 16 % en mauvais état.

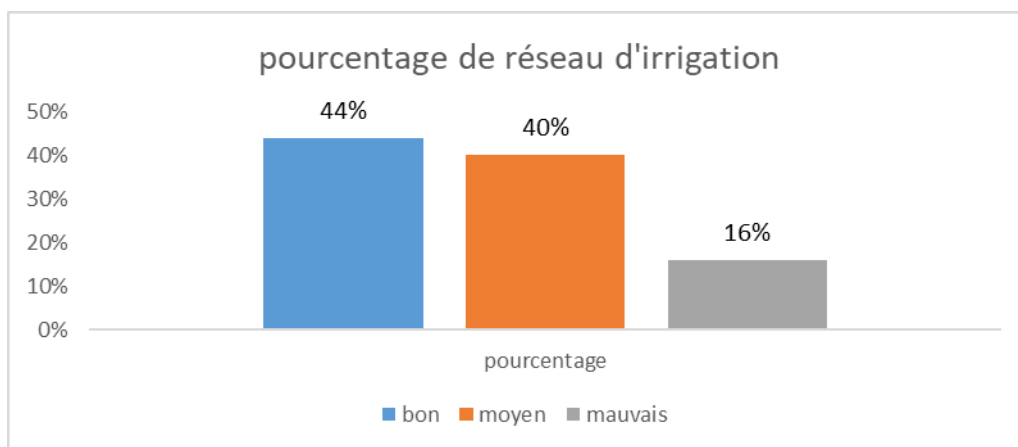


Figure 4.17: Pourcentage l'état de réseau d'irrigation des exploitations enquêtée



Figure 4.18 : Bassin de stockage d'eau



figure 4.19 : Mode d'irrigation sous pivot

4.3.9. Qualité d'eau d'irrigation

L'eau est l'un des éléments de base qui affecte grandement les rendements des céréales, il est plus que nécessaire de connaître sa qualité. Pour cette raison, nous avons enquêté sur la qualité de l'eau des exploitations enquêtées.

Nos résultats montrant que 72% des exploitations se caractérisent par une eau de bonne qualité, tandis que 24 % d'eau moyennement admissible, et 4% non admissible suit à leur salinité ou autres caractéristiques médiocres.

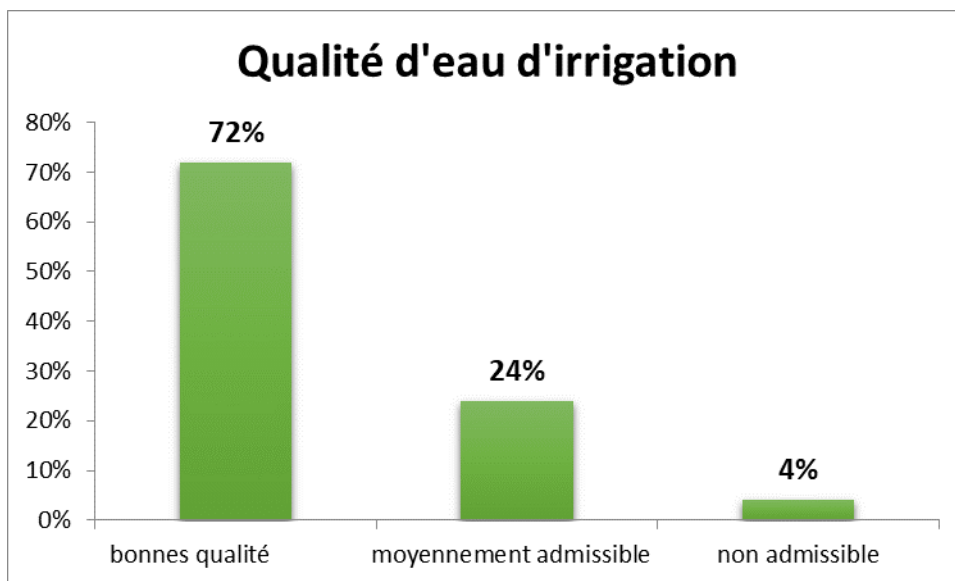


Figure 4.20 : Qualité d'eau d'irrigation de la région de M'sila

4.3.10. Fertilisation

D'après les résultats de notre enquête, 84% des agriculteurs ont un matériel de fertilisation privé et utilisent l'épandeur d'engrais pour appliquer ces derniers et ceux qui restent (16%) n'ont pas de matériel de fertilisation, donc ils fertilisaient manuellement leurs sols.

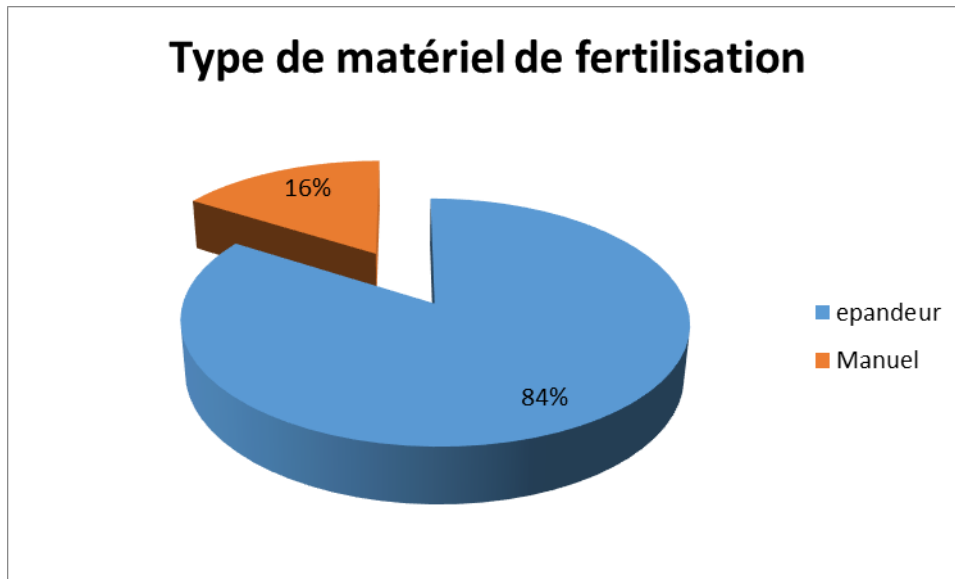


Figure 4.21 : Utilisation du matériel de fertilisation

4.3.11. Types de fertilisation

A partir de notre enquête sur terrain, on remarque que la majorité des exploitants pratiquent la fertilisation chimico-organique. Les engrais utilisés sont de fond (azote-phosphate) et de couverture, on estime que pour connaître vraiment cette pratique il est nécessaire de faire un suivi sur terrain pour mieux cerner cette pratiques.

4.3.12. Engrais

Les engrais participent directement à l'amélioration des rendements des cultures.

Les types d'engrais utilisés sont :

- **Engrais de fond :** La fertilisation de fond est pratiquée par 83.3% des agriculteurs qui ont enquêtés utilisaient les engrais phosphatée, NPK (N15% P15% K15%); (N15 % P15% K 20%)

- **Engrais de couverture :** Les agriculteurs enquêtés de la wilaya de M'sila ont déclaré avoir apporté l'engrais de couverture, ainsi que les engrais d'entretien comme l'urée. 24% ; AZO SUL ; AZO plus

Le nombre moyen d'apports d'engrais varie de 1 à 2 fois, mais il est en moyenne de 2 q/ha par période. Les fertilisants sont sous forme granulée.



Figure 4.22 : Les engrais utilisés par les agriculteurs enquêtés.

➤ **Institutions qui vendent des engrais :**

- Coopérative de céréales sèches et de légumineuses
- Concessionnaires privés ; profert, safar tabi Zouhir (Boussaâda), boumdouha alia et timac.

4.3.13. Protection de la culture

Durant la campagne 2023-2024, aucune maladie n'a été repérée, et les agriculteurs n'ont pas traité la culture de céréale, seulement 03 agriculteurs ont appliqué un traitement à titre préventif et ont respecté les doses recommandées.

Certains des agriculteurs ont déclaré que le problème qui menace les cultures céréalières est l'oiseau « buzzweesh » en particulier le blé. Ce n'est pas un oiseau migrateur et il est présent toute l'année.

Pour cette raison, certains agriculteurs l'utilisent gas cylindre gun



Figure 4.23: Gas cylindre gun



Figure 4.24: Désherbant (LATON)

4.3.14. La production de céréale

L'augmentation de la production de céréale dans la wilaya de M'sila est liée à l'évolution des superficies et à l'augmentation des moyens de production. La figure 53 représente la situation de la production de céréale dans les exploitations enquêtées.

Les résultats montrent que :

- 38% d'exploitations enquêtées produisent moins de 500 Qx.
- 28% d'exploitations enquêtées Produisent de 500-1000 Qx.
- 26% d'exploitations enquêtées Produisent de 1000 -5000 Qx.
- 8% d'exploitations enquêtées Produisent plus 5000 Qx.

La production est fluctuante et varie d'une année à l'autre et d'un producteur à un autre, ainsi que d'une variété à une autre.

Les agriculteurs ont déclaré que la production est très satisfaisante en comparaison avec celle de l'année passée. Cette hausse de production est peut être due à l'augmentation des précipitations cette **année**.

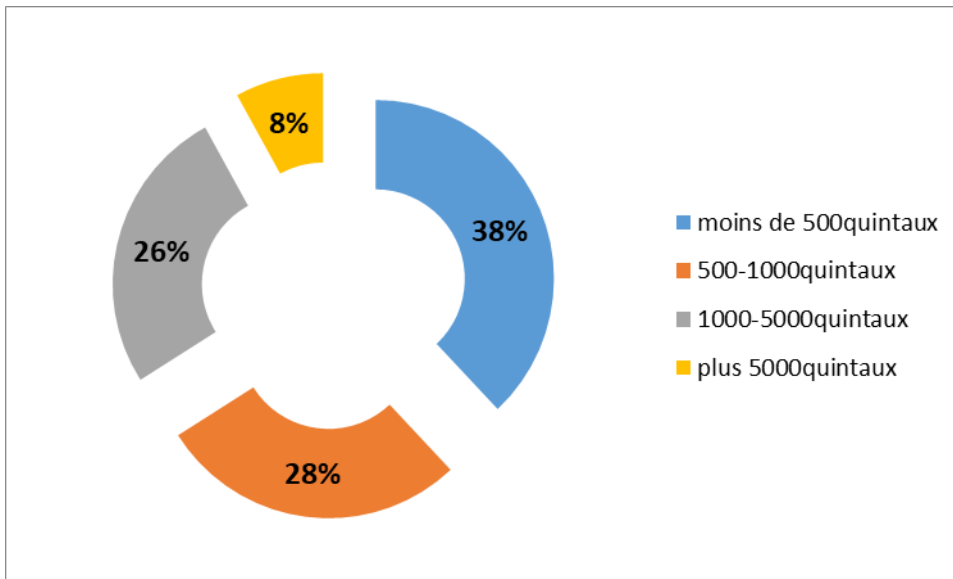


Figure 4.25: Production des céréales dans la région de M'sila

4.4. Discussion générale

La culture des céréales occupe une place prépondérante dans le secteur de la production végétale de la wilaya de M'sila. Elle revêt une importance socio-économique et agronomique significative en constituant un élément essentiel de l'alimentation quotidienne des habitants. Cependant, la dépendance de cette filière aux conditions climatiques, notamment la rareté croissante des précipitations, entrave sa capacité à répondre à une demande en constante augmentation, en parallèle de la croissance démographique.

D'après les résultats de notre enquête on a constaté que, l'âge des agriculteurs est majoritairement plus de 50 ans, ce sont des vieux dont le niveau d'instruction varie entre analphabètes et le moyen et la majorité des agriculteurs sont d'origine agriculteurs (phoeniculteurs) ayant des connaissances limitées en matière de gestion, le manque du savoir-faire pour certaines techniques culturales et le mauvais choix du moment convenable pour les appliquer dans les grandes exploitations céréalières.

Le nombre des ouvriers varie suivant l'importance des surfaces cultivées. La plupart de ces ouvriers n'ont pas d'expérience dans le secteur des céréales. Selon 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.

Chapitre IV : Résultats et discussion

La superficie de l'exploitation joue un rôle crucial, pouvant influencer les systèmes de production. D'après les données recueillies auprès de l'exploitation interrogée, les superficies des parcelles cultivées en céréales s'élèvent de 10 à 800 hectares.

L'une des principales règles de production des céréales est la jachère travaillée pratiquée par les agriculteurs de la région de M'sila pour reconstituer la fertilité du sol. Deux espèces sont cultivées par la plupart des agriculteurs (80 %), tandis que ceux qui restent cultivent du blé tendre. 20% des agriculteurs ne cultivent aucune autre culture (monoculture), tandis que le reste pratique la polyculture, comme la culture céréalière avec le boisement, l'agriculture commerciale, la culture céréalière avec l'agriculture phénicienne, la culture céréalière avec l'agriculture phénicienne. - Horticulture à but lucratif - Agriculture de Phéniciens.

Comme résultats de ce travail on a trouvé que la majorité des agriculteurs (69.45%) préfèrent la variété du blé « Vitron » par rapport aux autres variétés et espèces vue l'adaptation de cette dernière aux conditions pédoclimatiques de la région. Deux autres variétés sont choisies par 30,55% des agricultures : « Wadi El Bared » et « Simeto ».

Notre étude auprès des fermes céréalières a révélé que la plupart des producteurs céréalières ne mettent pas en œuvre toutes les techniques agricoles adéquates. On note un itinéraire technique aléatoire ; et l'inadaptation des machines agricoles avec le type du sol.

Cependant, l'implantation d'une culture nécessite souvent un travail du sol selon la variété. Les agriculteurs préparent le sol avec une charrue et les croisements se font à l'aide d'une culture de couverture, ce qui n'est pas accessible à tous les agriculteurs. L'approvisionnement en matériel agricole provient soit du CCLS, soit de propriétaires privés, car tous les agriculteurs ne possèdent pas tous les équipements. .

Les résultats montrent que les céréaliculteurs font le labour en profondeur de 30 à 40 cm, Compte tenu de leur disponibilité de matériel et accessoires. Les sols qui caractérisent la majorité dans la zone de M'sila sont des sols sablonneux limoneux cette nature des sols ne nécessite pas un labour profond mais juste des façons superficielles ou un travail avec les outils à dents.

Afin de préparer efficacement le lit de semences, tous les agriculteurs de notre enquête utilisent la herse pour travailler le sol en surface.

Chapitre IV : Résultats et discussion

Un lit de semence adéquat favorise le contact entre le sol et les graines et favorise une germination efficace. La majorité des agriculteurs ont loué un semoir afin de mettre la graine à leur disposition, tandis que les autres ont leur propre semoir.

La dose de semis varie entre 1.50 à 200 Kg /ha en fonction des conditions climatiques, et le système d'irrigation.

La plupart des agriculteurs interrogés sélectionnaient le mois d'octobre pour semer, tandis que les autres préféraient le mois de novembre. En général, dans la wilaya de M'sila, la période optimale pour semer des céréales se situe entre la fin d'octobre et la fin de novembre.

L'eau joue un rôle essentiel et crucial en raison des besoins des cultures. La céréaliculture a 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 laitoux" et "grain pâteux" (CLEMENT, 1981)

La plupart des agriculteurs interrogés font appel à des forages individuels comme source d'eau, bien sûr, afin de garantir une sécurité et une autonomie en matière d'approvisionnement en eau. Cependant, les autres exploitations utilisent l'eau d'irrigation provenant de forages collectifs.

Selon nos résultats, le système d'irrigation a un impact sur le rendement. L'irrigation par submersion (alimentation des plantes par ruissellement d'eau) a des rendements élevés, mais le gaspillage d'eau est considérable. En revanche, d'autres méthodes d'irrigation telles que l'irrigation par pivots et les kits d'aspersion ont obtenu des résultats insuffisants dans la région de M'sila pour les céréales, en raison de l'évapotranspiration élevée et de la sécheresse pendant la période végétative.

Il est cruciaux de fournir de la fertilisation car les sols en Algérie sont extrêmement complexes et se distinguent par une faible quantité de matière organique, de faibles réserves de phosphore et un pH élevé.

L'azote 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).

Chapitre IV : Résultats et discussion

Le phosphore 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.

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**).

La plupart des agriculteurs de la région de M'sila utilisent la fertilisation chimique-organique. Les engrais utilisés comprennent l'engrais de base et les engrais de couverture, à des doses variables en fonction de leurs ressources. L'apport moyen d'engrais au sol est de 2Qx/ha, ce qui Il a également été noté que les variétés « Oued El Bared » et « Simeto » ont donné une grande productivité avec la stricte application des méthodes techniques par les agriculteurs. L'expérience de cette année a montré que dans notre région, nous pouvons cultiver d'autres types de blé dur, il est donc nécessaire de demander à tous les agriculteurs d'essayer de diversifier la gamme de variétés de blé dur de notre région tout en fournissant également des sources d'eau pour éviter le risque de la sécheresse, qui a eu un impact significatif l'année dernière. Est trop faible pour obtenir un rendement élevé.

Conclusion

Conclusion

Les céréales sont des ressources vitales et stratégiques en Algérie. Leur consommation ne cesse de croître à cause d'une forte dynamique démographique qu'a connue le pays depuis son indépendance. Aujourd'hui, l'essentiel de ces céréales est importé et l'écart entre offre et demande s'accroît de plus en plus.

Les résultats de plusieurs recherches montrent que notre pays dispose encore d'importantes potentialités pour développer les cultures céréalières.

De nombreux facteurs techniques expliquent la diminution des rendements observés dans les exploitations céréalières, 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 but de cette étude est de saisir des données sur la culture des céréales dans la wilaya de M'sila afin de prédire l'avenir de cette option en ce qui concerne l'expansion, la superficie et la production, en tenant compte des contraintes techniques et socioéconomiques.

Notre enquête a été effectuée auprès des céréaliculteurs localisés au niveau de la région de M'sila et l'objectif de notre travail se résume à connaître la manière d'exécution du programme de cultivée des céréales. Nous avons pu recueillir les données des exploitations qui possèdent une expérience dans ce domaine et qui ont les moyens nécessaires à s'introduire au programme.

Les principaux résultats trouvés sont :

*L'âge des agriculteurs est majoritairement plus de 50 ans.

*La plupart de ces ouvriers n'ont pas d'expérience dans le secteur des céréales.

*Les superficies des parcelles cultivées en céréales s'élèvent de 10 à 800 hectares.

*La majorité des agriculteurs préfèrent la variété du blé « Vitron » par rapport aux autres variétés et espèces vue l'adaptation de cette dernière aux conditions pédoclimatiques de la région.

* Les itinéraires techniques utilisés sont aléatoires.

* L'approvisionnement en matériel agricole provient soit du CCLS, soit de propriétaires privés, car tous les agriculteurs ne possèdent pas tous les équipements. .

*Le labour est fait en une profondeur de 30 à 40 cm.

Conclusion

*L'utilisation de la herse pour travailler le sol en surface.

*L'utilisation des eaux d'irrigation provenant de forages privés ainsi que collectifs.

*La plupart des agriculteurs de la région de M'sila utilisent la fertilisation chimique-organique.

*La dose de semis varie entre 1.50 à 200 Kg /ha en fonction des conditions climatiques, et le système d'irrigation. Avec le mois d'octobre et Novembre pour semer.

Comme propositions et suggestions on a :

- ✓ Les superficies cultivées et irriguées doivent être développées en supprimant les majeurs obstacles.
- ✓ Sensibiliser les agriculteurs à l'intégration et à l'intensification de la filière semencière.
- ✓ Ajouter des incitations et des facilités accordées par l'État aux agriculteurs.
- ✓ Le raccordement au réseau électrique agricole, le traitement des demandes de forage de puits artésiens et l'ouverture de pistes agricoles,

Donner les indemnisations accordées par l'État aux victimes des inondations en leur fournissant gratuitement des semences

Référence bibliographique

Référence bibliographique

1. **Ait-Slimane, al. 2007- 2008.** Contribution à l'étude de l'interaction génotype x milieu, pour la qualité technologiques chez le blé dur en Algérie. BADJI MOKHTAR ANNABA UNIVERSITY UNIVERSITÉ BADJI MOKHTAR ANNABA. 174 pages.
2. **Agonie Zahra, 2024.** Service la semence Coopérative de céréales sèches et de légumineuses (CCLS) M'sila
3. **ALLEIDI Issa, 2022.** cours Doctorant en Génétique et Amélioration des plantes
4. **ALGÉRIE PRESSE SERVICE** 03 janvier 2023
5. **Al-Falaha News** : une institution de médias numériques spécialisée dans le suivi de l'activité agricole en Algérie
6. **Atallaoui et al.2017** (Conservation des forêts, 2012. Les cartes géographiques de la Wilaya de M'Sila).
7. **BENNIYOU R.** Professeur Agronome, Université Mohamed Boudiaf de M'Sila. BP 166, Route ICHBELIA, 28000 M'Sila cour ; système de production et système de culture DIERV SITE ET DECISIONS TECHNIQUES
8. **BENNIYOU R et AUBRY C., 2009.** Place et rôle de l'élevage dans les systèmes de production agricoles en région semi-arides de l'est de Algérie, revue fourrages n°198 : 239-251.
9. **BENNIYOU R., 2008.** Les systèmes de production dans les milieux semi-aride en Algérie : analyse agronomique de leur diversité et des systèmes de culture céréalicultures dans les Hautes Plaines Sétifiennes. Thèse de Doctorat, INA-ALGER, 293P.
10. **Ben Naceur M, 2019.** Directeur Général de la Banque Nationale de Gènes.
11. **BONJEAN A, PICARD E., 1991.** Les céréales à paille. origine-histoire-économie-sélection. Ligugé ; Poitiers : aubin imprimeur pp 8-12.
12. **BOUTHIBA A. (2007)** Optimisation d'irrigation de complément du blé dans la région de Chlef, Thèse de docteur d'état en Science Agronomique, Université de Chlef ,112 P.
13. **Bornet F. (1992).** Le pain et produit céréaliers, alimentaire et nutrition humaines Edition,
14. **Boussard Jean-Marc, 2012.** Ancien Directeur de recherche à l'INRA, membre de l'académie d'agriculture.
15. **ESF.** Paris, P.1533.
16. **Chabane Mohamed, Boussard Jean-Marc, 2012.** La production céréalière en Algérie : Des réalités d'aujourd'hui aux perspectives stratégiques de demain. 20 p.

Référence bibliographique

17. **Chehat F., 2005. & (Chaban & Boussard, 2020). CIHEAM 2006.** Les politiques céréalières en Algérie. Rapport Annuel. Agri-Med. Agriculture, pêche, alimentation et développement rural durable dans la région Méditerranéenne,
18. **Djermoun A., 2009.** La production céréalière en Algérie : les principales caractéristiques Revue Nature et Technologie, n° 01 juin 2009. 9p
19. **DSA M'sila 2024**
20. **Djermoun, Abdelkader 2009.** La production céréalière en Algérie : les principales caractéristique
21. **FAO 2024.** Organisation des nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
22. **FAOSTAT, 2023.**
23. **FRANÇOIS L, 1986.** Céréales et produits céréaliers en méditerranéen. Ed. Mont pallier, pp 81- 93.
24. **FEILLET Pierre, 2000.** Livre ; du grain de blé composition et utilisation. 292 pages.
25. **Feed Planet Magazine2024.**
26. **GIBAN M, MINIER B, MALVOSI R, 2003.** Stades du blé ITCF.ARVALIS. Institut du végétale, pp 68.
27. **HADRIA R., 2006.** Adaptation et spatialisation des modèles stricts pour la gestion d'un périmètre céréalière irriguée en milieu semi-aride. Thèse de doctorat. université Cadi AYYAD Samlalia- Marrakech
28. **Houérou H., N Claudin J., Haywood N. et Donadieu J., 1975** Etudes des ressources naturelles et expérimentation et démonstration agricoles dans la région de Hodna, Algérie .Etude phytoécologique du Hodna PNUD-FAO, Rome, 154p. + cartes.
29. **Jean Pruvost 2021.** France Bleu Paris
30. [Passion science blog, 30 avril 2021.](#)
31. **Kirouani et al. J. Appl. Biosci. 2019** Caractérisation de quelques variétés Algériennes de blé dur (*Triticum turgidum* L. var. durum) par le biais des marqueurs phénotypiques
32. **Larbi M'hamed Sidali ,2023.** le chiffred affaire.
33. **Loskutov, I., Rines, H., (2011). Avena. In: Kole, C. (Ed.), Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources.** Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 109–183.
34. **LORBI Zohra,** Le : Impact des pratiques culturales sur le rendement des céréales, mémoire de master. 2021/2022.

Référence bibliographique

35. **MOULE C, 1971.** Livre ; Céréale : Caractéristique généraux des céréales
PHYTOTECNIE SPÉCIALE II de céréale, 95page.
36. **Naila benrahal El Moudjahid 2022-** Quotidien National d'Information
37. **RICHARDS et al, 1985.**
38. **Rédaction AE 2022.** algerie-eco
39. **Saci k, 2023.** elwatan-dz
40. **Siouda Bouchra et al, 2018.** Mémoire Master « Etude de la relation
précipitation-rendement en grain chez quelques céréales (Blé dur, blé tendre et l'orge dans
quelques régions céréalières de l'Algérie (Sétif, M'sila et Batna) »
41. **SHEWRY P, 2009.**Wheat Journal of experimental botany. 60(6), pp15-37.
42. **SOLAGRO 2022–** NOTE D'INFORMATION – Les céréales dans
l'alimentation animale-
43. **Stephen Goff et al. 01 octobre 2004|** POUR LA SCIENCE N° 324
44. **Service de céréale, 2024.** Directeur des services agricoles M'sila (DSA)
45. **Vidal Franck 2007.** La production céréalière en Amérique Latine.
46. **Baloch Umar K., 1999.** Organization: Conseil du Pakistan pour la Recherche
Agricole (PARC).

Annexes

Annexe

Tableau n°1 : pluviométrie mensuelle en mm (2006-2016) de la région de M'sila

	jan	fev	Mar	avril	mai	june	juil	aout	sep	oct	nov	dec
2006	26	50	1	14	26	3	29	5	20	NT	29	22
2007	5	12	17	80	26	6	NT	4	23	10	5	NT
2008	5	5	6	NT	16	6	2	3	35	57	10	26
2009	31	17	5	34	2	8	1	3	23	4	6	19
2010	7	32	21	21	3	3	2	6	4	11	8	3
2011	3	8	8	21	13	40	2	5	19	26	12	11
2012	NT	2	31	21	4	1	1	4	59	27	9	9
2013	15	10	21	27	14	NT	5	7	6	38	29	28
2014	20	7	19	NT	50	11	6	2	13	2	27	13
2015	12	25	13	6	6	3	NT	16	27	51	NT	NT
2016	5	8	12	50	22	NT	14	NT	5	9	16	14

Tableau 02 : moyenne mensuelle de température Minimal

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AUT	SEP	OCT	NOV	DEC
2006	-3,8	-0,2	1,4	4,7	13	7,7	17,6	17,6	11,6	11	4,8	-0,9
2007	-0,3	-0,1	-0,6	4,2	9,1	12,2	19,3	19,3	14,1	6	-2,5	-1,9
2008	-2	-1,5	-0,9	4	8,4	13,2	18,7	20,5	12,2	8,2	2	-0,8
2009	0	-2	0,5	2,2	7	15,2	22	18,8	13	6,8	2,4	0,5
2010	-2,2	-2,8	1,5	6,8	6,8	15,3	19,9	21,6	12,3	4,1	2	-4,1
2011	-3,4	-1,9	0,7	7	9,4	13,5	18,3	19,8	16,4	8,4	5,4	-0,3
2012	-2,9	-5	2,2	4	8,8	18,9	17,9	20,8	14,4	4,6	2,4	-1,2
2013	-1,2	-3,2	-1,7	3,6	13,5	18,2	23,5	21,9	20,4	17,7	7,9	3,3
2014	0,1	-1,8	1	5,3	8,6	13,8	19,7	19,9	15,8	7,6	5,7	-0,6
2015	-1	-1,5	1,6	4,6	8,8	15,6	20,8	18,6	13,9	8,9	1,7	0,4
2016	-0,3	-0,4	0,4	4,2	5,7	12,8	13,6	18,7	12,8	8,5	2,5	0,2

Annexe

Tableau N°3 moyenne mensuelle température moyenne en (2006-2016) de la région de M'sila

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AUT	SEP	OCT	NOV	DEC
2006	7,1	8,3	14	19,7	24,8	29	31,7	30,7	24,4	22,5	14,6	9,6
2007	8,9	11,6	12,1	16,7	21,8	29	31,7	31,3	25,1	20,1	11,6	8,9
2008	9,1	11,6	13,1	18,4	22,6	27,5	32,7	31,8	25,6	18,7	11,5	7,4
2009	8,5	8,2	12,6	13,1	23,2	28,9	31,9	31,6	25,2	19,9	13,8	10,5
2010	9,7	11,2	14,1	17,9	20,2	27,6	32,6	31,6	25,8	16,1	13,2	9,2
2011	9,1	9,3	13	19	22,3	27,1	32	31,8	27,7	19,4	13,8	9,5
2012	8	6,6	13,7	16,3	24,1	31,3	33,9	33,7	26,6	20,8	14,5	9,2
2013	8,8	8	14	18,4	21	26,9	32	34	30	26,7	23,9	12,9
2014	9,6	11,5	12,8	19,7	23,2	27,6	31,8	32,5	28,1	22,1	15,4	9,1
2015	8,2	8,5	13,9	20,3	25,2	27,9	32,8	31,4	25,9	19,5	13,6	8,8
2016	10	11,4	13	19,2	22,9	28,7	32	30,8	25,9	21,8	13,5	9

Tableau N°4 : moyenne mensuelle température maximal en (2006-2016) de la région de M'sila

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AUT	SEP	OCT	NOV	DEC
2006	16,4	17,8	28,9	32,8	39,7	44,2	43,8	42,1	36,4	36,3	30,8	19,5
2007	22,6	22,3	27,7	28,8	36,9	44,1	42,2	42,2	36,8	34,7	21,4	20,8
2008	19,2	23,4	30,5	34,4	36,2	40,7	45,7	45	39,5	29,3	21,4	17
2009	18,3	18	25,4	28,7	37	39,8	45,2	43,4	40,8	32,7	27	22,8
2010	20	28,7	28,2	30,2	34	42,6	45,3	42,7	36,7	35	23,3	22,1
2011	20,3	20,4	25,6	33	36,1	41,3	43,6	44,6	41	30,9	22,6	18,8
2012	18,4	21,5	26,1	31,7	36,4	43,3	46,2	44,8	38,5	36	28,1	19,3
2013	21,3	19,6	26,8	34,1	27,4	34,1	38	36,1	33	29,6	18,9	14,2
2014	18,8	25,4	23,6	33,3	36,6	39,4	43,3	44,3	41,4	37,2	26,1	18,5
2015	20	17,7	29,4	34,4	41,3	40,2	44,2	45,3	39,4	34,3	24,2	20,4
2016	22,4	23,7	32,7	32,4	43,2	40,3	43,2	43,4	37,4	34	27,4	22

Annexe

Tableau N°5 : évapotranspiration mensuelle en mm (2006-2016) de la région de M'sila

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AUT	SEP	OCT	NOV	DEC
2006	0,29	0,48	3,16	10,13	23,75	39,45	53,54	45,5	19,17	13,88	3,02	0,77
2007	0,76	1,71	2,36	6,83	17,45	42,56	57,14	51,79	23,07	10,85	1,73	0,75
2008	0,78	1,64	2,92	9,01	19,11	35,46	62,19	53,71	24,09	8,44	1,62	0,4
2009	0,67	0,59	2,71	3,24	21,35	42,33	58,53	53,6	23,51	56,37	63,06	67,74
2010	0,94	1,44	3,62	8,15	13,27	35,58	61,22	52,32	24,47	8,91	2,46	0,78
2011	0,71	0,75	2,65	9,44	17,5	32,66	56,52	52,25	29,82	8,98	2,68	0,8
2012	0,37	0,19	2,65	4,99	20,29	48,36	64,08	59,25	23,98	9,97	2,67	0,58
2013	0,34	0,23	2,06	5,76	10,22	24,62	46,36	54,22	30,87	19,22	11,5	1,27
2014	0,67	1,2	2,07	9,23	17,68	31,55	51,44	52,17	28,52	12,06	3,2	0,55
2015	0,47	0,52	3,09	11,18	25,02	34,81	59,82	48,97	23,28	8,73	2,4	0,58
2016	0,89	1,33	2,46	9,26	18,24	37,99	55,01	45,82	23,16	12,46	2,33	0,62

Tableau n°6 : humidité mensuelle en % (2006-2016) de la région de M'sila

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AUT	SEP	OCT	NOV	DEC
2006	76	80	71	51	51	34	38	40	54	51	71	82
2007	75	71	69	71	55	46	33	37	59	67	75	76
2008	73	63	63	48	49	44	37	41	55	78	80	88
2009	86	79	69	72	43	38	30	40	63	60	66	77
2010	76	73	65	64	53	42	33	37	46	62	72	65
2011	70	68	65	61	54	47	36	35	48	61	76	77
2012	79	67	56	71	42	33	25	25	39	57	76	76
2013	74	67	57	51	49	39	32	34	48	50	67	81
2014	77	64	61	44	43	41	28	31	43	45	64	76
2015	71	73	59	46	39	36	28	36	47	62	63	67
2016	65	61	53	50	40	30	26	30	42	48	65	69

Annexe

Tableau N° 7 : vent mensuelle en m/s (2006-2016) de la region de M'sila

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AUT	SEP	OCT	NOV	DEC
2006	4	4	5	5	4	6	3	4	3	4	4	3
2007	3	5	5	5	5	5	4	4	3	4	4	5
2008	3	4	5	6	5	5	4	3	4	2	3	3
2009	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4
2010	4	4	4	4	5	4	3	3	4	3	4	3
2011	3	5	4	4	5	4	5	3	4	3	4	4
2012	4	5	5	6	4	4	5	5	4	5	4	4
2013	5	5	7	5	6	5	4	4	4	4	5	3
2014	4	4	5	5	5	5	4	4	3	3	4	5
2015	5	6	6	4	5	4	4	4	5	4	4	2
2016	3	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4

Tableau N°10 : représenté les déférences matériel utilisé dans opération de cultivée la céréale

Matériel	CCLS	Prive
Tracteurs	8	2117
Cultivateurs A Dents	13	191
Cover-crop	5	1097
Charrue	7	1702
Rouleaux	9	0
Semoirs	11	54
épandeurs	2	400
remorques	2	132

Source : DSA M'sila

L'enquête utilisée

Enquêteur :

Date.....

Zone de :

Nom de l'exploitant (agriculteur) :

Adresse :

E-mail :

Questionnaire de l'enquête :

N° : Secteur : Lieu : Date d'enquête :

1. Identification de l'exploitant

1.1. Nom de l'enquêté :

1.2. Sexe:

a) M b) F

1.3. Age:

a) Jeune (inférieur à 30ans) b) Adulte (de 30 à 50ans) c) Vieux (Plus de 50 ans)

1.4. Etat civil :

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

1.5. Niveau d'instruction :

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

1.6. L'exploitant est-il chef du projet (exploitation) agricole ?

a) Oui b) Non

1.7. Participez-vous financièrement aux dépenses mensuelles dans l'exploitation dont vous faites partie ?

a) Oui b) Non

1.8. Si oui, jusqu'à quel niveau ?

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

2. Identification de l'exploitation agricole ainsi que la place de la céréaliculture dans cette exploitation et sa conduite

2.1. Quel est le type de votre exploitation ?

a) Individuelle b) Collective c) familiale d) Exploitation de forme sociétaire
e) Groupement agricole d'exploitation commun f) Exploitation agricole à responsabilité limitée
g) Autres

2.2. Faites-vous appel à la main d'œuvre ?

a) Oui b) Non

2.3. Si la réponse est oui, elle est (main d'œuvre de quel type ?

- a) Familiale b) Saisonnière c) Permanente

2.4. Quelle est la superficie totale de l'exploitation ?

- a) moins qu'un Ha b) Entre 1 et 5 Ha c) Entre 5 et 10 H d) Entre 10 et 20 Ha e) plus que 20 Ha

2.5. Activité principale de l'exploitation :

- a) Culture b) Elevage c) Culture et élevage

2.6. Les systèmes de culture

- a) Monoculture
b) Association de cultures
c) Cultures en plein champ

a1 culture céréalière, a2 culture fourragère, a3 culture maraichère, a4 arboriculture

- d) Cultures sous serres (laquelle)

2.7. Qu'est-ce qui motive votre choix pour une culture ?

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

2.8. Est-ce que la superficie désignée à la céréaliculture est la même au fil des années ?

- a) Oui b) Non

2-9. Dans les deux cas (oui ou non) expliquez brièvement pourquoi ?

- a) Pour raison de rotation de culture
b) Pour raison d'incertitude du marché
c) Pour autre raison à spécifier :

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

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

2.11. Pouvez-vous nous informer sur les semences que vous utilisez ?

- a) Type de semence (amélioré ou ordinaire)
b) Cycle végétatif
c) Raison du choix de la variété
d) Mode d'approvisionnement
e) Lieu d'approvisionnement
f) Quantité (dose) utilisée

g) Prix des semences

2.12. Est-ce que votre exploitation accède-t-elle facilement à l'eau ?

a) Oui b) Non

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

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

2.14. Si vous utilisez les puits, sont-ils :

a) Individuel b) Collectif

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

.....

2.16. Quel mode d'irrigation utilisez-vous ?

.....

2.17. La céréaliculture dans votre exploitation est-elle en irrigué ?

a) Oui b) Non

2.18. L'installation de votre réseau d'irrigation est-il récent ?

a) Oui (- de 10 ans) b) Non (plus que 10 ans, précisez depuis quand)

2.19. Quel est l'état actuel de votre réseau d'irrigation

a) bon b) Moyen c) Mauvais

2.20. Si vous avez à juger la qualité de votre eau d'irrigation, vous dites qu'elle est

a) de bonne qualité b) moyennement admissible
c) non admissible suite à leur salinité ou autres caractéristiques médiocres

2.21. Utilisez-vous les fertilisants ?

a) Oui b) Non

2.22. Si c'est non expliquez brièvement pourquoi ?

.....

2.23. Si c'est oui, quels types de fertilisant utilisez-vous ?

a) Chimique b) Organique

2.24. Si chimique, vous y avez accès facile ?

a) Oui b) Non

2.25. Décrivez les engrais que vous utilisez/

*Nom de l'engrais

*Mode d'approvisionnement

*Lieu d'approvisionnement

*Quantité utilisée

Prix des engrais

ملخص

من خلال أطروحتنا التي تتعلق بحالة زراعة الحبوب بولاية المسيلة، يتكون هذا العمل من دراسة تشخيصية وتحليلية لـ 50 مزرعة تم مسحها ومعنية بزراعة الحبوب في مناطق مختلفة من المسيلة. تهدف هذه الدراسة إلى معرفة المسار الفني الذي يطبقه المزارعون على هذه المزارع ومعرفة تأثيره على إنتاج البذور المختارة لمحاصيل الحبوب، وترتبط هذه الإجراءات بمدى إدارة وسائل الإنتاج بالجانب الاقتصادي التحليل الزراعي. للمنطقة، وذلك من خلال التعرف على كافة المعوقات الأساسية التي يواجهها المزارعون والتي تعيق تنمية هذا الفرع من الحبوب، مثل: (مياه الري هي العامل الأساسي الذي يواجه معظم المزارعين في المنطقة)، وأيضاً عدم الوعي بضرورة اتباع المسار الفني للمهندسين الزراعيين وإجراء تحليلات التربة والمياه وتأثير المناخ. كل هذه المعوقات لها تأثير سلبي على الإنتاج، ومن الملاحظ أن الدعم الأولي يعطى لزراعة القمح والشعير لارتباطهما بالإنسان والماشية. التغذية، ولا سيما التكيف الجيد لزراعة الشعير مع الظروف المناخية في المنطقة.

الكلمات المفتاحية: المناخ – الرعي – المسار التقني – زراعة الحبوب - مسيلة

Résumé

A travers notre mémoire qui porte sur état de lieu sur céréaliculture dans la wilaya de M'sila, ce travail consiste en une étude diagnostique et analytique de 50 exploitations enquêtées et concernées par la culture céréalière dans différentes régions de M'sila. Cette étude vise à connaître le parcours technique appliqué par les agriculteurs à ces exploitations et à connaître son impact sur la production de semences sélectionnées pour les cultures céréalières, et ces procédures sont liées à l'étendue de la gestion des moyens de production, à l'analyse économique et agricole. De la région, et en identifiant tous les obstacles fondamentaux auxquels sont confrontés les agriculteurs et qui entravent le développement de cette branche céréalière, tels que : (l'eau d'irrigation est le facteur fondamental auquel sont confrontés la plupart des agriculteurs de la région), et aussi le manque de sensibilisation pour suivre le chemin technique de les ingénieurs agronomes et effectuent des analyses du sol et de l'eau, et l'impact du climat. Tous ces obstacles ont un impact négatif sur la production, et il est à noter que des subventions initiales sont accordées à la culture du blé et de l'orge en raison de leur lien avec l'homme et le bétail. Nutrition, notamment la bonne adaptation de la culture de l'orge aux conditions climatiques de la région.

Mots-clés : climat – pâturage – piste technique – culture céréalière – liquéfié

SUMMARY:

Through our dissertation which concerns the state of cereal cultivation in the wilaya of M'sila, this work consists of a diagnostic and analytical study of 50 farms surveyed and concerned by cereal cultivation in different regions of M'sila. This study aims to know the technical path applied by farmers to these farms and to know its impact on the production of seeds selected for cereal crops, and these procedures are linked to the extent of the management of the means of production, to the economic and agricultural analysis. of the region, and by identifying all the fundamental obstacles faced by farmers and which hinder the development of this cereal branch, such as: (irrigation water is the fundamental factor faced by most farmers in the region), and also the lack of awareness to follow the technical path of agronomists and carry out soil and water analyzes, and the impact of climate. All these obstacles have a negative impact on production, and it is notable that initial subsidies are given to the cultivation of wheat and barley due to their connection with humans and livestock. nutrition, in particular the good adaptation of barley cultivation to the climatic conditions of the region.

Keywords: Climate – Pasture – Technical track – Cereal cultivation – Liquefied