

République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة أبو بكر بلقايد- تلمسان
Université ABOUBEKR BELKAID – TLEMCCEN
كلية علوم الطبيعة والحياة، وعلوم الأرض والكون
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, et Sciences de la Terre et de l'Univers
Département D'agronomie



MÉMOIRE

Présenté par

MIDOUN Naïma Sarra

En vue de l'obtention du

Diplôme de MASTER

En Production Végétale

Thème :

Étude de la filière céréalière de la wilaya de Tlemcen
« Analyses et perspectives »

Soutenu le 02/07/2022, devant le jury composé de :

| | | | |
|------------------|---------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| Président | Mr. KAÏD SLIMANE L. | MCA | Université de Tlemcen |
| Encadrant | KAZI-TANI L. | MCA | Université de Tlemcen |
| Examineur | ADJIM Z. | MCB | Université de Tlemcen |
| Invité d'honneur | BAGHDADLI Oussama | Ingénieur agronome (CCLS de Tlemcen) | |

Année universitaire
2021/2020

Remerciement

Je remercie ALLAH, le tout puissant, qui m'a donné la force, la volonté et surtout le courage Pour accomplir ce modeste mémoire.

Je tiens à exprimer ma gratitude, ma profonde reconnaissance et mon respect à Monsieur Lotfi Mustapha KAZI-TANI maître de conférences A à l'université Abou-berk Belkaïd Tlemcen, en témoignage de leur encadrement et leur aide dans la réalisation de ce travail.

Je voudrais exprimer particulièrement mes sincères remerciement au, le sous directeur de la Coopérative des Céréales et Légumes Secs Tlemcen Monsieur Oussama Sid Ahmed Baghdadli, et à Madame Mostefa Kara Leïla, ingénieur à la CCLS Tlemcen, qui m'ont aidé et m'ont donné les informations nécessaires.

Je voudrais également exprimer mes profonds remerciements à M. KAÏD SLIMANE Lotfi pour ses conseils.

Mes sincères remerciements vont également à tous les membres du jury qui m'ont fait l'honneur d'assurer l'examen de ce travail.

J'adresse mes remerciements à tous mes enseignants qui ont participé à ma formation pendant toutes mes années d'études.

Doivent être également remerciées, avec une même intensité, toutes les personnes ayant participées de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.

Dédicace

C'est avec une immense joie et un grand honneur, joignant toute la chaleur de mon cœur que je dédie ce modeste travail :

- ✿ A l'homme, mon précieux offre du dieu qui doit ma vie, ma réussite et tout mon respect. Mon cher papa.*
- ✿ A la femme qui a souffert sans me laisser souffrir, qui n'a jamais dit non à mes exigences et qui n'a épargné aucun effort pour me rendre heureuse. Mon adorable mère.*
- ✿ A la personne la plus idéale dans ce monde ma grand mère - "Ma Fatima" Que ce modeste travail, soit l'expression des vœux que vous n'avez cessé de formuler dans vos prières. Que Dieu vous préserve santé et longue vie.*
- ✿ A mon très cher frère Ilyes que j'aime beaucoup, A mon adorable et meilleur sœur Amira.*
- ✿ A mon adorable petite sœur Farah, qui sait toujours comment procurer la joie et le bonheur pour toute la famille.*
- ✿ A ma tante Khadidja, et leurs enfants Nesrine et Nadir. A mon oncle Mohamed, Sa femme et ses enfants.*
- ✿ A toute ma famille paternel « Midoun » et maternel « Kherbouche ».*
- ✿ A mes chers amies Houda, Nessrine, Ismahane et Amina.*
- ✿ A mon tout petit prince Riyad.*

Table des matières

| | |
|--|-----------|
| Liste des Figures..... | i |
| Liste des Tableaux..... | i |
| Résumé | i |
| Abstract..... | i |
| الملخص..... | i |
| Introduction Générale..... | i |
| Chapitre I : Généralités sur les céréales..... | 3 |
| I. Introduction | 3 |
| II. Origine et Historique | 3 |
| III. L'historique des céréales en Algérie | 4 |
| IV. Définition des céréales | 4 |
| IV.1 Vêtu ou nu | 5 |
| IV.2 La différence entre céréales d'hiver et Céréales d'été | 5 |
| V. Importance Agronomique et économique des céréales | 5 |
| V.1 Importance agronomique | 5 |
| V.2 Importance Industrielle..... | 6 |
| V.3 Importance économique | 6 |
| V.3.1 Les céréales dans le monde | 6 |
| V.3.2 La production mondiale | 7 |
| V.3.3 Principaux pays producteur | 7 |
| V.3.4 Commerce international de céréales | 8 |
| VI. Classification Botanique | 8 |
| Chapitre II : Caractères morphologiques et biologiques..... | 11 |
| I. Appareil Végétatif | 11 |
| I.1 Système aérien | 11 |
| I.1.1 Tige | 11 |
| I.1.2 Feuille | 11 |
| I.2 Système Racinaire | 12 |
| I.2.1 Système racinaire primaires ou séminales | 12 |
| I.2.2 Système racinaire secondaire ou de tallages (coronaux) | 12 |

| | |
|---|-----------|
| II. Appareil reproducteur | 12 |
| II.1 Anatomie de la fleur | 13 |
| III. La graine | 13 |
| III.1 Constituions | 14 |
| III.1.1 Amande | 14 |
| III.1.2 Enveloppes | 15 |
| IV. Biologie des céréales | 15 |
| IV.1 Échelles de repérage des stades phénologiques | 16 |
| IV.2 Cycle de développement | 17 |
| IV.2.1 Période végétative | 17 |
| IV.2.2 Période Reproductrice | 20 |
| IV.2.3 La période de maturation | 20 |
| Chapitre III : La céréaliculture en l'Algérie..... | 22 |
| I. Introduction | 22 |
| II. Données générales | 22 |
| I.1 La population active | 22 |
| I.2 Profil Secteur agricole en Algérie | 23 |
| III. Filière céréaliculture | 23 |
| III.1 La production céréalière | 23 |
| III.2 L'évolution de superficie | 24 |
| III.3 L'évolution de production | 25 |
| III.4 La consommation | 27 |
| III.5 Les importations des céréales | 28 |
| IV. La gestion du marché des céréales en Algérie | 29 |
| IV.1 Office Algérien interprofessionnel des céréales (OAIC) | 29 |
| I.1.1 Historique et création de l'OAIC | 29 |
| I.1.2 L'organisation de l'OAIC | 29 |
| I.1.3 Rôles et activités de l'OAIC | 31 |
| IV.2 Coopératives des céréales et légumes secs | 32 |
| V. Conclusion | 33 |

| | |
|---|-----------|
| Chapitre III : La céréaliculture en l'Algérie..... | 35 |
| I. Présentation du CCLS Tlemcen | 35 |
| I.1 Stations des semences | 36 |
| I.2 Objectifs et Activités de CCLS | 36 |
| I.3 Circuit des semences | 37 |
| I.3.1 Réception de la collecte | 37 |
| I.3.2 Usinage | 38 |
| I.3.3 Traitement | 40 |
| I.3.4 Conservation | 41 |
| I.3.5 Conditionnement | 41 |
| Chapitre V : Tlemcen, situation agricole et production céréalière..... | 40 |
| I. Présentation de la Wilaya Tlemcen | 40 |
| I.1 Géographique du Tlemcen | 40 |
| I.1.1 Monts des Traras et Sebaâ Chioukh | 40 |
| I.1.2 Plaines et plateaux intérieurs | 40 |
| I.1.3 Monts de Tlemcen | 40 |
| I.1.4 La steppe | 41 |
| I.2 La pédologie du Tlemcen | 42 |
| I.2.1 Régosols | 42 |
| I.2.2 Fluvisols (sols alluviaux) | 42 |
| I.2.3 Sols colluviaux | 42 |
| I.2.4 Sols calcimagnésiques | 42 |
| I.2.5 Sols mélanisés fertialitiques | 43 |
| I.2.6 Vertisols | 43 |
| I.2.7 Sols fertialitiques | 43 |
| I.2.8 Sols calcaires | 43 |
| I.2.9 Sols décalcifiés | 43 |
| I.2.10 Sols insaturés | 44 |
| I.3 Hydrologie du Tlemcen | 44 |
| I.3.1 Les oueds et les bassins versant | 44 |
| I.3.2 Les nappes d'eau | 45 |
| I.3.3 Les barrages | 46 |
| I.4 Le climat de Tlemcen | 46 |

| | | |
|---------|--|-----------|
| I.4.1 | Température | 47 |
| I.4.2 | Précipitations | 48 |
| I.4.3 | Précipitations de l'année agricole | 48 |
| I.5 | La situation agricole | 51 |
| I.5.1 | La superficie Agricole | 51 |
| I.5.2 | Les superficies Irriguées | 52 |
| I.6 | Céréaliculture à Tlemcen | 53 |
| I.6.1 | La superficie : | 53 |
| I.6.2 | La production | 54 |
| I.6.3 | La collecte | 56 |
| I.6.3.1 | Les semences CAP | 56 |
| I.6.4 | Semences ordinaire | 57 |
| I.6.5 | Collecte Consommation | 58 |
| I.7 | Discussion et résultat | 59 |
| I.7.1 | Solutions à proposée | 61 |

LISTE DES FIGURES

| | |
|--|-----------|
| FIGURE 1 : PRINCIPAUX PAYS PRODUCTEURS DE CEREALES (GRAPH AGRI, 2017)..... | 7 |
| FIGURE 2 : SCHEMA D'ANATOMIE DE LA GRAINE. | 13 |
| FIGURE 3 : ÉCHELLES DECIMALES "ZADOK" ET DE "FEEKES" DES PERIODES REPERES DE DEVELOPPEMENT DES CEREALES. | 17 |
| FIGURE 4 : REPARATION SECTORIELLE DE LA POPULATION OCCUPEE EN 2020. | 23 |
| FIGURE 5 : PRODUCTION DES CEREALES PAR ZONES EN 2017 (SOURCE MADRP.GOV.DZ). | 24 |
| FIGURE 6 : REPARTITION DES SUPERFICIES DES CEREALES 2012-2016. (SOURCE MADRP.GOV.DZ) | 25 |
| FIGURE 7 : ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION DES CEREALES EN ALGERIE EN MILLIONS DE TONNES (SOURCE MADRP.GOV.DZ)..... | 26 |
| FIGURE 8 : ÉVOLUTION DE LA CONSOMMATION DES CEREALES EN ALGERIE EN MILLIONS DE TONNES. SOURCE (FAOSTAT, 2009). | 27 |
| FIGURE 9 : MACHINE PRE-NETTOYEUR CCLS OULED MIMOUN (MIDOUN, 2021). | 38 |
| FIGURE 10 : MACHINE NETTOYEUR SEPARATEUR CCLS OULED MIMOUN (MIDOUN, 2021). . | 39 |
| FIGURE 11 : MACHINE TRIEURS ALVEOLAIRE CCLS OULED MIMOUN (MIDOUN, 2021). | 39 |
| FIGURE 12 : MACHINE TABLE DENSIMETRIQUE CCLS OULED MIMOUN (MIDOUN, 2021). | 40 |
| FIGURE 13: MACHINE TABLE DENSIMETRIQUE CCLS OULED MIMOUN (MIDOUN, 2021). | 40 |
| FIGURE 14: SUBDIVISION GEOGRAPHIQUE DE LA WILAYA DE TLEMEN (ANAT, 2022)..... | 41 |
| FIGURE 15 : VARIATIONS ANNUELLES DES PRECIPITATIONS DE L'ANNEE AGRICOLE DES CEREALES (2015/2021) (DSA, 2021). | 49 |
| FIGURE 16 : VARIATION DE LA PRODUCTION CEREALIERE EN FONCTION DE LA PLUVIOMETRIE ANNUELLE DE L'ANNEE AGRICOLE DES CEREALES. (2015/2021). | 50 |
| FIGURE 17 : VARIATION DE LA PRODUCTION CEREALIERE EN FONCTION DE LA TEMPERATURE ANNUELLE MOYENNE, TLEMEN 2015/2021. | 51 |
| FIGURE 18 : ÉVOLUTION DE LA SUPERFICIES IRRIGUEES (HA). (DSA, 2020) | 52 |
| FIGURE 19 : REPARTITION DES LES SUPERFICIES OCCUPEE EN CEREALES PAR COMMUNE. (DSA, 2020) | 53 |
| FIGURE 20 : EVOLUTION DES SUPERFICIES EMBLAVEES PAR LES CEREALES DANS LA PERIODE DE 2015/2021(DSA, TLEMEN)..... | 54 |
| FIGURE 21 : REPARATION DE PRODUCTION DES CEREALES SELON LES COMMUNES (DSA,2021 TLEMEN)..... | 55 |

| | |
|---|-----------|
| FIGURE 22 : ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION CEREALIERE A TLEMCEN 2015/2021 (DSA, TLEMCEN) | 55 |
| FIGURE 23 : LA VARIABILITE DE LA PRODUCTION A LA WILAYA DE TLEMCEN PAR RAPPORT A LA SUPERFICIE EMBLAVEE EN CEREALES DURANT LA PERIODE 2015/2021. (DSA, TLEMCEN). | 56 |
| FIGURE 24: ÉVOLUTION DES COLLECTES DES SEMENCES CAP (2014/2019)..... | 57 |
| FIGURE 25 : EVOLUTION DES QUANTITES COLLECTE DE CONSOMMATION (2014/2019)..... | 58 |

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|---|-----------|
| TABLEAU 1 : CLASSIFICATION CEREALES (FALLAHI, 2020)..... | 9 |
| TABLEAU 2 : PRODUCTION CEREALIERE EN ALGERIE DURANT LA PERIODE 2008/2017..... | 25 |
| TABLEAU 3 : LES IMPORTATIONS DES CEREALES EN ALGERIE (MADRP, 2019)..... | 28 |
| TABLEAU 4 :REPARTITION DES UNITES DE STOCKAGE. (CCLS, TLEMEN) | 35 |
| TABLEAU 5 : CAPACITES REELLES DE STOCKAGE PAR STATION (CCLS, TLEMEN). | 36 |
| TABLEAU 6: OCCUPATION DES BARRAGES TLEMEN (SOURCE DSA 2020) | 46 |
| TABLEAU 7: TEMPERATURE MOYENNE MAXIMALE ET MINIMALE A TLEMEN (2014/2021). | 47 |
| TABLEAU 8 : VALEURS DES TEMPERATURES MOYENNES MENSUELLES (2014/2021)..... | 47 |
| TABLEAU 9 : VALEURS DE TEMPERATURES MOYENNES ANNUELLES (2014/2021)..... | 48 |
| TABLEAU 10 : PRECIPITATIONS MOYENNES MENSUELLES (MM) (2014/2021) | 48 |
| TABLEAU 11 : PRECIPITATIONS MOYENNES ANNUELLE (2015/2021) | 48 |
| TABLEAU 12 : PRECIPITATIONS MOYENNES MENSUELLES DE L'ANNEE AGRICOLE DES CEREALES (2015/2021). (DSA, 2021)..... | 49 |
| TABLEAU 13 : PRECIPITATIONS MOYENNES ANNUELLE DE L'ANNEE AGRICOLE (2015/2021). (DSA, 2021) | 49 |
| TABLEAU 14 : REPARTITION DE LA SUPERFICIE PAR ZONES (S.A.T) (DSA, 2020)..... | 51 |
| TABLEAU 15 : ÉVOLUTION DE LA SUPERFICIES IRRIGUEES (HA) (DSA, 2020) | 52 |
| TABLEAU 16 :ÉVOLUTION DES SUPERFICIES OCCUPEE PAR LES CEREALES. (DSA, TLEMEN).. | 53 |
| TABLEAU 17 : EVOLUTION DES QUANTITES COLLECTE DES SEMENCES ORDINAIRES (2014/2019) | 57 |
| TABLEAU 18 : LES MOYENNES ANNUELLES DES QUANTITES DES CEREALES COLLECTE PAR LA CCLS TLEMEN (2014/2019)..... | 58 |

Liste des abréviations

- C.E.E : communauté économique européen
- D.S.A : Direction des Services Agricoles.
- F.A.O: Food And Agriculture Organization
- g : Gram
- Kcal : Kilocalories
- O.N.M : Office nationale des météorologies
- q/ ha : quintaux par hectare.
- S.A.T : Superficie Agricole Total
- S.A.U : superficie agricole utilisable
- T : Tonne.
- U.R.S.S : Union de république socialiste soviétique
- % : Pourcentage
- ERIAD : Entreprise Régionale des Industries Alimentaires et Dérivés.
- CCLS : Coopérative de Céréales et de Légumes Secs.
- UCA : Union des Coopératives Agricoles.
- OAIC : Office Algérien Interprofessionnel des Céréales.
- CNCC : Centre National de Contrôle et de Certification.
- ITGC : Institut Technique des Grandes Cultures
- MADR :

Résumé :

Titre : Étude de la filière céréalière de la wilaya de Tlemcen Analyses et perspectives.

Les céréales constituent un produit aussi vital que stratégique en Algérie. Leur consommation ne cesse de croître à cause d'une forte dynamique démographique qu'a connue le pays depuis son indépendance.

La production céréalière à Tlemcen occupe une place très importante dans la production agricole de la wilaya. Mais l'autosuffisance en céréales reste toujours très loin d'être réalisé à cause de l'irrégularité des rendements d'une année à une autre.

Il est noté que cette variabilité de la production céréalière due à différentes contraintes tant climatiques, techniques qu'économiques et sociales.

Mots clés : les céréales, Tlemcen, CCLS, Superficie agricole, Climat. Sol.

Abstract :

Title: Study of the cereal sector in the wilaya of Tlemcen Analysis and prospects.

The cereals constitute a product as vital as strategic in Algeria. Their consumption does not cease growing because of a strong demographic dynamics, which the country knew since its independence.

The cereal production in Tlemcen occupies a very important place in the agricultural production of the wilaya. However, the self-sufficiency in cereals is still very far from being achieved because of the irregularity of yields from one year to another.

It is noted that this variability of the cereal production due to different constraints both climatic, technical and economic and social.

Key words: cereals, Tlemcen, CCLS, agricultural area, climate. Soil.

المخلص :

العنوان: دراسة قطاع الحبوب بولاية تلمسان ,تحليلات وأفاق.

الحبوب منتج حيوي واستراتيجي هام في الجزائر. ولا يزال استهلاكه في ازدياد مستمر بسبب النمو الديموغرافي القوي الذي تمر به البلاد منذ استقلالها.

ويحتل إنتاج الحبوب في تلمسان مكانة هامة جدا في الإنتاج الزراعي للولاية. لكن الاكتفاء الذاتي من الحبوب لا يزال بعيداً جداً عن التحقيق بسبب العوائد غير المتسقة من عام إلى آخر.

وبلاحظ أن هذا التباين في إنتاج الحبوب يرجع إلى قيود مناخية وتقنية واقتصادية واجتماعية مختلفة.

الكلمات المفتاحية: حبوب ، تلمسان ، CCLS ، منطقة زراعية ، مناخ. أرضية.

Introduction Générale :

Le défi majeur des pays Maghreb est d'assurer une sécurité alimentaire pour une population à fort taux démographique, particulièrement l'Algérie.

La filière céréalière constitue une des principales filières de la production agricole en Algérie. Elle occupe également une place centrale dans l'alimentation et les habitudes alimentaires des populations, aussi bien dans les milieux ruraux qu'urbains (**Ammar, 2014**).

Aujourd'hui, la production céréalière nationale demeure très loin de satisfaire le marché national. 70% des céréales destinées à la consommation en Algérie sont importés, à cause d'un grand écart entre l'offre et la demande céréalière (**Chabane & Boussard, 2012**). Les importations sont confiées à l'OAIC qui s'occupe de la quasi-totalité des importations (80%) (**Ammar, 2014**).

La wilaya de Tlemcen est l'une des wilayas les plus productives des céréales dans l'Ouest Nord de l'Algérie. La superficie agricole emblavée en céréales dans la wilaya durant la période 2015/2021 est estimée par une moyenne de 161 593 h avec un moyen de production de 2286426.429qx dont le blé dur et le plus domine puis l'orge -le blé tendre et enfin l'avoine.

Les récoltes des céréales se font au début de l'été, et celles-ci doivent pouvoir se consommer au moins jusqu'à la récolte suivante soit un an plus tard. Il faut donc pouvoir assurer le stockage et conservation de la récolte durant toute une année. Cela représente le principal objectif de la Coopérative des Céréales et Légumes Secs (CCLS) à travers le territoire national et notamment dans la Wilaya de Tlemcen qui exerce ses activités par ses 36 complexes de stockage répartis sur 18 communes.

Le travail suivant propose une étude sur la situation actuelle de la céréaliculture dans la wilaya de Tlemcen. L'objectif de notre travail peut être formulé comme suit :

- ❖ Quelle est la situation de la filière céréalière à Tlemcen ?
- ❖ Quelle sont les facteurs qui influencent sur la production céréalière ?

Ces objectifs sont sous tendus par des données de la production céréalière de la Wilaya fournies par la CCLS (Abou Techfine – Tlemcen) durant la période (2015/2021),

Introduction générale

Notre travail est subdivisé en trois parties :

- ✓ Une première partie bibliographique regroupant un ensemble de définitions, des généralités sur la biologie des céréales.
- ✓ Une deuxième partie qui propose étude, l'état de la filière céréalière en Algérie ; et la gestion de marché céréalière.
- ✓ Une troisième partie qui couvre la situation actuelle de la céréaliculture dans la wilaya de Tlemcen.

CHAPITRE I

Généralités sur les céréales

I. Introduction :

Les humains dépendent de différentes plantes comme sources de nourriture, mais depuis l'Antiquité, ce sont les céréales qui se sont avérées les plus importantes d'entre elles (**Charis, 2018**). Les romains appelaient les céréales «*Ceres*» relatif à la déesse moissons (**Ben Belkacem, 1993**).

Les céréales représentent l'aliment de base de toute l'humanité directement à travers ses grains et indirectement à travers la production animale (**Rastoin et Benabderrazik, 2014**). Les céréales consommées sont des graines de la famille Poaceae et sont cultivées afin d'obtenir la plus grande richesse de leurs graines. Les céréales importantes sont le blé, le riz, le maïs, l'avoine, l'orge, le seigle, le millet et le sorgho.

En Algérie, les céréales les plus importantes sont : le blé dur, le blé tendre et l'orge. Les céréales moins importantes sont : l'avoine, le mil, le sorgho et le maïs.

II. Origine et Historique :

Depuis la préhistoire, les céréales ont joué un rôle important dans le développement de l'humanité et l'apparition des grandes civilisations :

- Les civilisations Asiatiques, autour de riz.
- Les civilisations d'Amérique centrale "Précolombiennes", autour du Maïs.
- Les civilisations Babyloniennes et Égyptiennes, autour du blé (**Moule, 1971**).

La culture du blé est très ancienne, l'homme a trouvé des traces du blé, seigle, avoine ainsi que l'orge à six rangs dès la néolithique, et des traces du riz, millet, le sorgho, le blé étaient cultivées 2700 ans avant notre ère en Chine (**Moule, 1971**).

En Afrique du Nord, des indices polliniques et archéobotaniques attestent que la domestication des plantes, notamment les céréales, remonte au VI^{ème} millénaire avant J.C. Parmi les céréales trouvées on a une domination particulière de l'amidonner (*Triticum dicocum*) (**Ballouche, 2012**).

III. L'historique des céréales en Algérie :

Nous pouvons trouver plusieurs traces dans la Numidie "Ancienne Algérie" qui attestent que la culture céréalière était développée avant le troisième siècle (**Bessaoud, 1999**).

L'Aumont (1937), a déclaré que l'orge qui était cultivée de tout temps par les autochtones algériens, a occupé dans les emblavures une place prépondérante supérieure à celle accordée au blé dur et parfois même à celle réservée au blé dur et au blé tendre réunis (**Benabdallah, 2016**).

La culture d'orge a été en augmentation continue jusqu'au début du XX^{ème} siècle. Durant la colonisation, les colons ont introduit la culture de blé tendre en Algérie à partir de 1854 (**Benabdallah, 2016**).

IV. Définition des céréales :

Le mot céréale provient de latin "*cerealis*" (**Benabdallah, 2016**) désigne toutes les plantes de la famille des graminées (Poaceae) à l'exception du sarrasin qui appartient à la famille des Polygonaceae. Les céréales possèdent des graines amylacées utilisables pour l'alimentation humaine ou animale. Elles représentent une ressource alimentaire majeure pour l'homme en raison de leur forte source d'énergie et leur teneur en protéines (**Moule, 1971**).

En résumé, les céréales s'est l'ensemble des plantes annuelles cultivées en vue de l'obtention de graines (**Belaïd, 1986**) qui constituent la base de l'alimentation humaine depuis l'apparition de l'agriculture au néolithique il y a 10000ans.

Eu total on compte 13 céréales : Blé tendre –Blé dur – Maïs –Riz –Orge –Seigle – Sarrasin– Sorgho– Millet– Avoine –Quinoa –Triticale– Épeautre et Engraine (**Benabdallah, 2016**).

L'épeautre: (*Triticum spelta*) appelé aussi "Blé des Gaulois" aussi "Reine des céréales " est une céréale proche du blé tendre à la différence qu'elle possède une enveloppe très dure protégeant la grain de la pollution et des parasites. Cette céréales robuste peut être semée sur des terrains très arides et peu fertile (**Benabdallah, 2016**).

L'épeautre fait partie de partie des premières plantes cultivées par l'homme, leurs premières traces dateraient du cinquième millénaire avant J.C. La farine d'épeautre constitue à la base du régime alimentaire de la population connue sous le nom de Spelta.

Engrain : Petit épeautre, c'est un blé dont les épis ne portent qu'une range de graines au lieu de trois (Benabdallah, 2016).

IV.1 Vêtu ou nu :

Le blé et le seigle possèdent des graines nues, cela signifie qu'ils ne perdent pas leurs enveloppes lors du battage. En revanche certaines céréales comme le riz, l'orge ou l'avoine, conservent leur enveloppe même après le battage. On parle alors de grains vêtus.

IV.2 La différence entre céréales d'hiver et Céréales d'été :

Le cycle de développement de la graine varie selon le moment où le grain est planté. On peut distinguer donc :

Céréales d'hiver : Nécessitent une période de froid prolongée (0 à 7°C, pendant 4 à 8 semaines) appelée vernalisation ; semées à l'automne et récoltées en Juin/Juillet comme le blé tendre – orge fourragère – seigle – triticales – avoine.

Céréales de Printemps : Semées en début de printemps dont le cycle se déroule au printemps et se récolte en été.

Céréales d'été : Semées en Avril/Mai et récoltées à l'automne, comme le maïs (*Zea Mais*) et le sorgho (*Sorghum bicolor*).

V. Importance Agronomique et économique des céréales :

V.1 Importance agronomique :

Les céréales ont une grande importance agronomique. En fait, cette importance est marquée soit au niveau de structure et qualité du sol, soit l'alimentation du bétail (Ben Mbarek, 2021).

- **La structure du sol** : Le système racinaire fasciculé des céréales sert à l'amélioration du sol, aérant les sols lourds et renforce la structure des sols légers (Ben Mbarek, 2021).

- **La qualité du sol** : Une amélioration de la qualité du sol est aussi remarquée. Après la récolte et les façons culturales, les chaumes délaissés ainsi que la masse racinaire sont enfouis dans le sol. Les précipitations accélèrent leur décomposition et favorisent la formation du complexe argilo-humique (Ben Mbarek, 2021).

- **L'alimentation du bétail** : Une partie de la production de céréales grains est consommée directement à la ferme. La biomasse aérienne des céréales secondaires et les

pailles de céréales sont également utiliser pour compléter le fourrage et ce particulièrement en période de sécheresse ou les prairies produisent moins (**Ben Mbarek, 2021**).

La part des céréales utilisées pour l'alimentation animale se situait autour de 35 % de 1988 à 1999, est passée à 37 % en 2000. Elle augmenté graduellement jusqu'à 39 % en 2018 et devrait se maintenir à ce niveau jusqu'en 2028(**Jodoin, 2019**).

V.2 Importance Industrielle :

Les céréales sont principalement destinées à la consommation humaine et animale. Cependant, il y a eu une énorme croissance dans l'industrie agroalimentaire pour certaines céréales. L'amidon de grains de blé et le maïs est utilisé pour fabriquer divers composés non alimentaires tels que biocarburants, plastiques biodégradables, papier, industries, pharmaceutiques... (**Ben Mbarek, 2021**).

La part de l'utilisation industrielle de la paille et la production des produits alimentaire, est passée de 8 % à 12 % entre 1983 et 1999, est demeurée entre 10 et 12 % de 2000 à 2018, et se stabiliserait à ce niveau de 2019 à 2028(**Jodoin, 2019**).

La part de l'utilisation des céréales pour produire des biocarburants, était quasiment inexistante jusqu'en 1999, est passée de 1,5 % en 2000 à 7,5 % en 2018 (**Jodoin, 2019**).

V.3 Importance économique :

V.3.1 Les céréales dans le monde :

Le secteur céréalière occupe une position clé dans l'économie mondiale, Tant par son importance dans l'agriculture que par ce qu'il fournit comme valeur nutritive, plus de 50 % besoins énergétiques des êtres humains.

Après la deuxième guerre mondiale, la répartition et les caractéristiques de la culture des céréales ont profondément évolué, à cause de l'évolution de la science et de la technologie en agriculture. La dynamique d'évolution de production repose essentiellement sur la mécanisation, la fertilisation et l'amélioration génétique des plantes (**Clément &Prats, 1970**).

V.3.2 La production mondiale :

La production mondiale des céréales est près de 2577 Milliards de tonnes par an (FAO, 2016). La production mondiale de céréales devrait croître de 1.2 % par an entre la période 2019 à 2028 où elle s'élèvera à 3053 Milliards de tonnes (OCDE/FAO, 2019).

723 millions d'hectares de céréales sont cultivés dans le monde, soit 52 % des terres arables, 14 % de la surface agricole mondiale et 5 % des terres émergées du monde (USDA / FAO, 2020).

- En 2018/2019, Près de 2,6 milliards de tonnes de céréales ont été produites dans le monde.
- En 2019/2020, près de 2,7 milliards de tonnes de céréales ont été produites dans le monde.
- En 2020/2021, près de 2,7 milliards de tonnes de céréales ont été produites dans le monde.

Le maïs, le riz et le blé sont les trois principales céréales cultivées dans le monde. Ces trois céréales représentent 90 % de la production mondiale de céréales. Cependant la production mondiale d'orge est près de 6%. Le sorgho avec 2% et seulement 2% pour le reste des céréales (Graph Agri, 2021).

V.3.3 Principaux pays producteur :

La chine, les États-Unis, l'Union européenne, l'Inde, Russie, Ukraine, le Canada et certains pays d'Amérique du Sud (Brésil, Argentine) sont les principaux pays producteur de céréales (Graph Agri, 2021). Ils ont en produit à eux seuls 1 693 millions de tonnes soit 67 % de la production mondiale (Graph Agri, 2017).

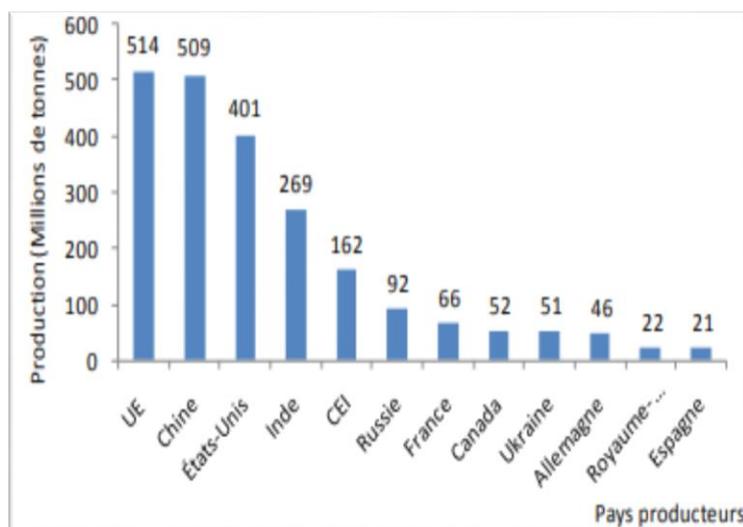


Figure 1 : Principaux pays producteurs de céréales (Graph Agri, 2017).

Dans le monde, le rendement moyen des variétés de céréales est 23,8 q/ha. 38 q/ha pour le maïs, 22,8 q/ha pour le blé dur et tendre, 20,5 q/ha pour l'orge et 6,3 q/ha pour le riz. Les pays de la CEE ont enregistré le rendement en grains moyen le plus élevé (36,7 q/ha), tandis que le rendement le plus faible est enregistré par les pays de l'Afrique (10,6q/ha), sauf pour le riz rendement relativement élevé (9,5 q/ha) (**Ben Mbarek, 2021**).

V.3.4 Commerce international de céréales :

Les principaux pays importateurs sont la Chine et Japon qui cumulent 59 millions de tonnes d'importations. L'Égypte aussi un grand pays importateur de céréales et le premier importateur du blé. Ainsi Mexique et la Corée du sud. La moyenne totale d'importation de ces pays est de 114 millions de tonnes (**Graph Agri ,2021**).

Les principaux pays exportateurs des céréales sont les États-Unis d'Amérique, l'Union Européenne, l'Argentine, l'Australie et le Canada avec des exportations totales moyennes de 212 millions de tonnes (**AGPB, 2013**).

VI. Classification Botanique :

Règne : *Végétale*

Sous-règne : *Cormophyte*

Embranchement/Groupes : *Spermaphytes*

Sous-embranchement/Sous-groupe : *Angiospermes*

Classe : *Monocotylédones- Liliopsida*

Superordre : *Commeliniflorales*

Ordre : *Poales*

Famille : *Poacée(Graminées)*

Tableau 1 : Classification céréales (Fallahi, 2020)

| <u>Tribu</u> | <u>Espèce</u> | <u>Nom commun</u> |
|---------------------|-------------------------------|-------------------|
| Toriticeac | ◇ <i>Triticum aestivum</i> | ◇ Blé tendre |
| | ◇ <i>Triticum aestivum</i> | ◇ Blé dur |
| | ◇ <i>Durum-secale cerade</i> | ◇ Seigle |
| | ◇ <i>Triticosecale</i> | ◇ Triticale |
| | ◇ <i>Hordeum distichom</i> | ◇ orge à 2 rages |
| | ◇ <i>Hordeum heseactichon</i> | ◇ 6 ranges |
| Avencae | ◇ <i>Avena sativa</i> | ◇ Avoine |
| Lryzleae | ◇ <i>Oryza</i> | |
| | ◇ <i>Sative</i> | |
| | ◇ <i>Indicia</i> | ◇ Riz |
| | ◇ <i>Japonica</i> | |
| Trispasaceau | ◇ <i>Zea Mays</i> | ◇ Mais |
| Andopogomeae | ◇ <i>Sorghum</i> | ◇ Sorgho |
| | ◇ <i>Nulgar</i> | |
| | ◇ <i>Biclors</i> | |
| Paniceal | ◇ <i>P.anicum</i> | ◇ Millet |
| | ◇ <i>Echinocloa</i> | commun |
| | ◇ <i>Elusine</i> | ◇ Millet |
| | ◇ <i>Eragrostis</i> | japonais |
| | ◇ <i>Paspalum</i> | ◇ Eleusine.Mil |
| | ◇ <i>Setaria</i> | ◇ Rouge |
| | ◇ <i>Pennisetum</i> | ◇ Tcf |
| | | ◇ Kordo |
| | ◇ Millet d'italie | |
| | ◇ Petit Mie | |

CHAPITRE II

Caractères Morphologiques et
Biologiques des Céréales

I. Appareil Végétatif :

I.1 Système aérien :

Responsable des échanges plante/atmosphère et aussi de la photosynthèse. Il est formé des tiges, qui partent d'une zone située à la base de la plante, c'est le plateau du tallage (**Moule, 1971**). Chaque plante adulte a une tige feuillée ou chaume portant à son extrémité une inflorescence.

I.1.1 Tige :

La tige cylindrique, est une structure métamérique constituée par des "Entre-nœuds" et des "Nœuds" d'une manière successive.

Les nœuds sont des cellules méristématiques qui représentent le point d'allongement des entrenœuds. Chaque nœud est donc le point d'attache d'une feuille.

Les entre nœuds, contiennent un parenchyme médullaire ou moelle qui se résorbe pour donner une tige creuse appelée chaume, chez : Le blé tendre, l'orge et l'avoine, et pleins chez le blé dur (**Belaid, 1986**).

I.1.2 Feuille :

La feuille appelée aussi "Appareil Photosynthétique", sont des feuilles distiques et alternes, à nervures parallèles (**Belaid, 1986**). La feuille est composée par deux parties :

→ Une inférieure entoure la tige depuis le nœud, ou elle est fixée, elle couvre la quasi totalité des entre-nœuds, et qui s'aligne avec les nervures parallèles et d'une extrémité pointue, c'est la gaine.

Au point d'attache de la gaine de la feuille se trouve une membrane mince et transparente (Ligule) comportant deux petites appendices latéraux, les oreillettes.

→ Une partie supérieure en forme de lame est le limbe. Le limbe possède souvent à la base 2 prolongements arqués embrassant plus ou moins complètement la tige : les oreillettes ou stipules. À la suture du limbe et de la gaine peut se trouver une petite membrane non vasculaire entourant en partie le chaume (**Belaid, 1986**).

Les caractères de la ligule et des oreillettes permettant de distinguer les espèces de graminées au stade herbacé (**Belaid, 1986**).

I.2 Système Racinaire :

C'est une organisation souterrain structurée responsable des échanges sol /plante, et l'ancrage de la plante au sol. Leur croissance dépend directement de celle de la partie aérienne (**Perspectives Agricoles, 2010**).

Toutes les céréales ont des racines de type fasciculé. Elles disposent deux systèmes radiculaires (**Moule, 1971**).

I.2.1 Système racinaire primaires ou séminales :

Issu de la semence, mise en place de la levée jusqu'à le début du tallage. Il est constitué d'une racine principale et deux paires de racines latérales. Au totale 5 racines. Après, elle développe une sixième racine à partir de l'épiblaste (**Moule, 1971**).

I.2.2 Système racinaire secondaire ou de tallages (coronaux) :

C'est un système nodal, formé à partir de bourgeons présents au niveau du plateau de tallage. Il apparaissant au moment ou la plante manifeste ses talles. Il se remplace le système racinaire primaire. Il est fascicule, son importance et sa profondeur varient selon l'espèce (**Perspectives Agricoles, 2010**).

II. Appareil reproducteur :

Les fleurs sont groupées en inflorescence, qui est composée par certains nombres d'épillet (Groupe de fleurs) (**Belaid, 1986**).

L'épillet est une petite grappe de 1 à 5 fleurs enveloppées de leurs deux glumelles (Inférieure et supérieure) et intégré dans deux bractées sous glumes (Inférieure et supérieure) (**Moule, 1971**).

On a deux types principaux des grappes :

- **Un épi :** Les épillets sont attachées sur le rachillet, Rameau partent de l'axe principal de l'inflorescence. C'est le cas du : Blé-Orge-Seigle (**Belaid, 1986**).
- **Une panicule :** Les épillets sont portées par des ramifications de l'axe principal .C'est le cas de l'avoine et du riz (**Belaid, 1986**).

II.1 Anatomie de la fleur :

Chaque fleur est constituée par :

- Trois étamines à anthères en forme de X.
- Un ovaire formé d'un seul carpelle, glabre ou velu en fermant un ovule.

A la base de l'ovaire deux petites écailles, les glumelles ou la discolpes qu'en se gonflant, font entrouvrir les glumelles à la floraison (**Moule, 1971**).

Les céréales sont soit des céréales autogames, c'est-à-dire le pollen d'une fleur pollinise l'ovaire de la même fleur. C'est le cas du : Blé – Orge -Avoine. Soit des céréales allogames (séparer) comme Seigle-Sarasin.

Chaque espèce des céréales a un nombre définie de fleurs fertiles par épillet. Chez le blé, 2 à 4, l'avoine 1 à 3, chez l'orge, 1 seule (**Clément &Prats, 1971**).

III. La graine :

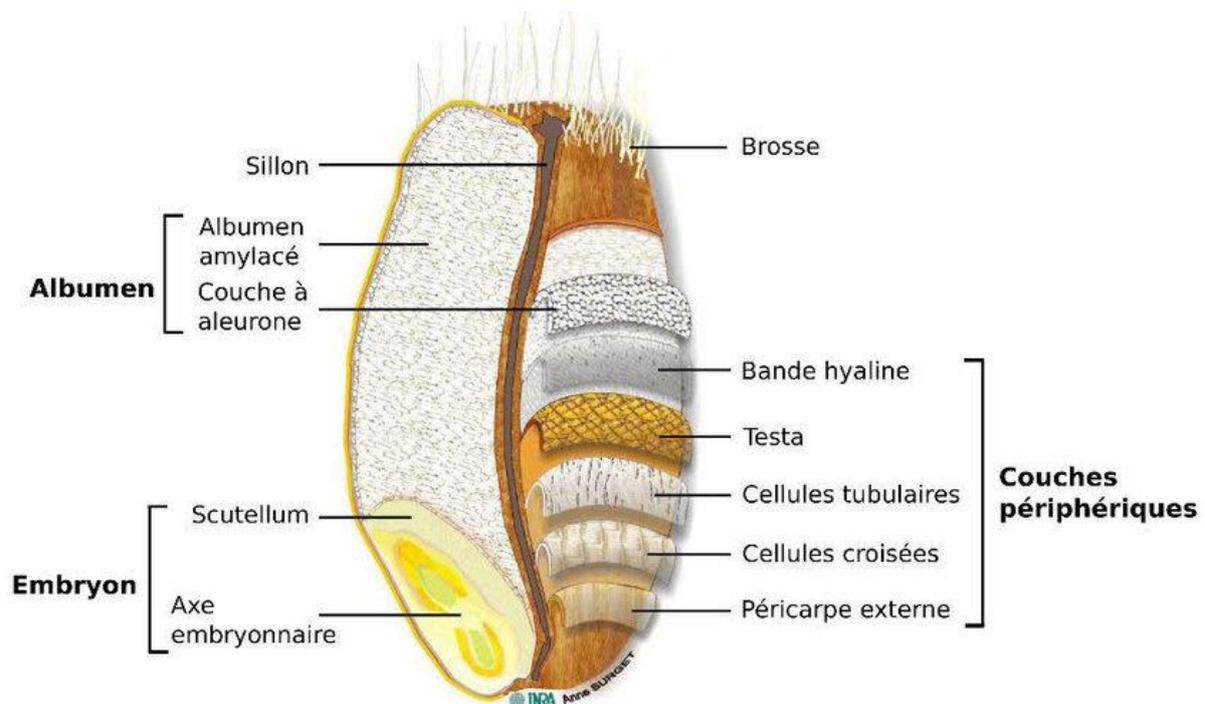


Figure 2 : Schéma d'anatomie de la graine.

Graine "Fruit" est un caryopse, sec et indéhiscant, c'est-à-dire que les téguments de la graine sont soudés ou parois de l'ovaire "péricarpe du fruit" qui provient des cellules de l'ovaire de la plante mère, il ne s'ouvre pas spontanément au moment de la maturité (**Belaid, 1986**).

III.1 Constituions :

La structure anatomie du graine, de l'intérieure vers l'extérieur et comme ce ci :

III.1.1 Amande :

III.1.1.1 Embryon ou le Germe :

On le trouve à la base de la graine, elle comprend l'ébauche de la plantule (Radicule, Tigelles, Gemmule) et le cotylédon (**Belaid, 1986**). Il provient de la fusion des gamètes male et gamètes Femelle.

Le germe est la partie du grain ou le taux d'humidité et la concentration en lipides sont très élevés. Il est constitué par :

- Un cotylédon (Monocotylédone)

C'est une réserve de nourriture, qui contient l'essentiel de la matière grasse du grain. Il est bien différencié en structure car, il sert à nourrir les semis en développement en utilisant ses réserves de nutriments. Il est épais, soudé à l'albumen et protège la plantule comme un bouclier.

- Le scutellum :

C'est un organe de réserve, et beaucoup plus un organe sucer. Il sert à la transformation de l'amidon pour le développement de la plantule, en utilisant des enzymes de ses cellules extrêmes (**Belaid, 1986**).

- La plantule :

Elle contient :

- ✓ Une radicule protégée par un capuchon "La coléorhize" (**Belaid, 1986**) contient déjà, outre la racine principale, les ébauches de la première et deuxième paires de racines (**Moule, 1971**).
- ✓ Une tigelle courte nouée, (**Moule, 1971**) qui vient de l'axe embryonnaire et qui donnera la future tige (**Belaid, 1986**).
- ✓ Une gemmule formée par une coléoptile avec plusieurs ébauches des feuilles, la première feuille différenciée par le méristème apical de la plantule (**Belaid, 1986**).

III.1.1.2 Albumen :

Ensemble de cellules courtes, avec une largeur à peu près constante, constitué par des grains d'amidon insérés dans le réseau d'un corps azoté, le gluten.

En général, chez le blé tendre l'albumen est farineux et chez le blé dur, il est vitreux (**Mostefa Kara, 2007**).

III.1.2 Enveloppes :

Les enveloppes présentées par la partie externe de la semence, sont d'origine de téguments de l'ovule, la paroi de l'ovaire, de restes de pièces florales ou de bractées (**Belaid, 1986**).

Les enveloppes sont constituées par :

III.1.2.1 Péricarpe :

Est formé par trois couches de cellules :

- épicarpe : Formé par des cellules allongées, qui ont un rôle protecteur.
- Le mésocarpe : Constitué par une ou deux couches de cellules parenchymateuses, avec une paroi compacte et une couche des cellules grandes dites transversales, qui est destinée vers les cellules de l'épicarpe.
- L'endocarpe : Ensemble des cellules de nature tubulaire orientée selon le sens de la longueur du grain (**Moule, 1971**).

III.1.2.2 Bande Hyaline :

Les bandes Hyalines, qui ont un aspect transparent, et qui sont formées par des cellules épidermiques de nucelle et par des cellules membranaires de l'assise protéique sous-jacente (**Moule, 1971**).

III.1.2.3 Couche à aleurone :

C'est la première couche de l'endosperme. Ses cellules contiennent des organites de stockage de protéines appelées grains d'aleurone.

IV. Biologie des céréales :

Le cycle de développement d'une plante de céréale, passe par trois périodes de croissance ou stades de développement phénologique :

- Période végétative : De la germination jusqu'aux premiers symptômes de l'allongement du maître-brin. C'est à dire la montaison.
- Période reproductrice : Du tallage au Fécondation.
- Période de la maturation : De la fécondation jusqu'à la maturation complète du grain **(Ben Mbarek, 2021)**.

La durée de chaque stade de développement dépend essentiellement de l'espèce, Température, La longueur du jour et de la date de semis. On peut aussi avoir certains facteurs de stress environnementaux (stress hydrique-stress saline-stress thermique...) qui vont influencer sur les phases de développement phénologique **(Acevedo et al, 2002)**.

Chaque stade de développement a des conditions du milieu et des exigences environnementales.

IV.1 Échelles de repérage des stades phénologiques :

Il serait utile de pouvoir déterminer la période de croissance afin que des techniques de culture appropriées puissent être employées. Cependant, l'identification de ces stades est difficile à réaliser sur le terrain. En fait, différentes échelles ont été établies pour identifier ces périodes. Ils décrivent les étapes visibles de la croissance des céréales sans recourir à l'anatomie végétale. Parmi ces échelles, l'échelle de Haun est la plus complète et la plus utile pour définir les stades de croissance végétative. Jonard et al., ont proposé une échelle basée sur l'état de différenciation de l'apex de maître-brin **(Ben Mbarek, 2021)**.

Une autre échelle proposée par Feekes est basée sur la forme et la morphologie du maître-brin. Il est couramment utilisé à l'échelle internationale. Même titre que l'échelle décimale proposée par Zadoks. Les phases de croissance des plantes peuvent être facilement vues et identifiées sans les disséquer. Elles sont partiellement conçues pour l'externalisation des phénomènes de croissance des plantes **(Ben Mbarek, 2021)**.

Les échelles 'Zadoks' et 'Feekes' décrivent bien la période végétative et reproductive. Zadoks est le plus complet et le plus facile à utiliser. Il décrit toutes les phases du cycle de croissance des grains tout en incorporant des caractéristiques qui ne sont pas prises en compte dans d'autres échelles **(Ben Mbarek, 2021)**.

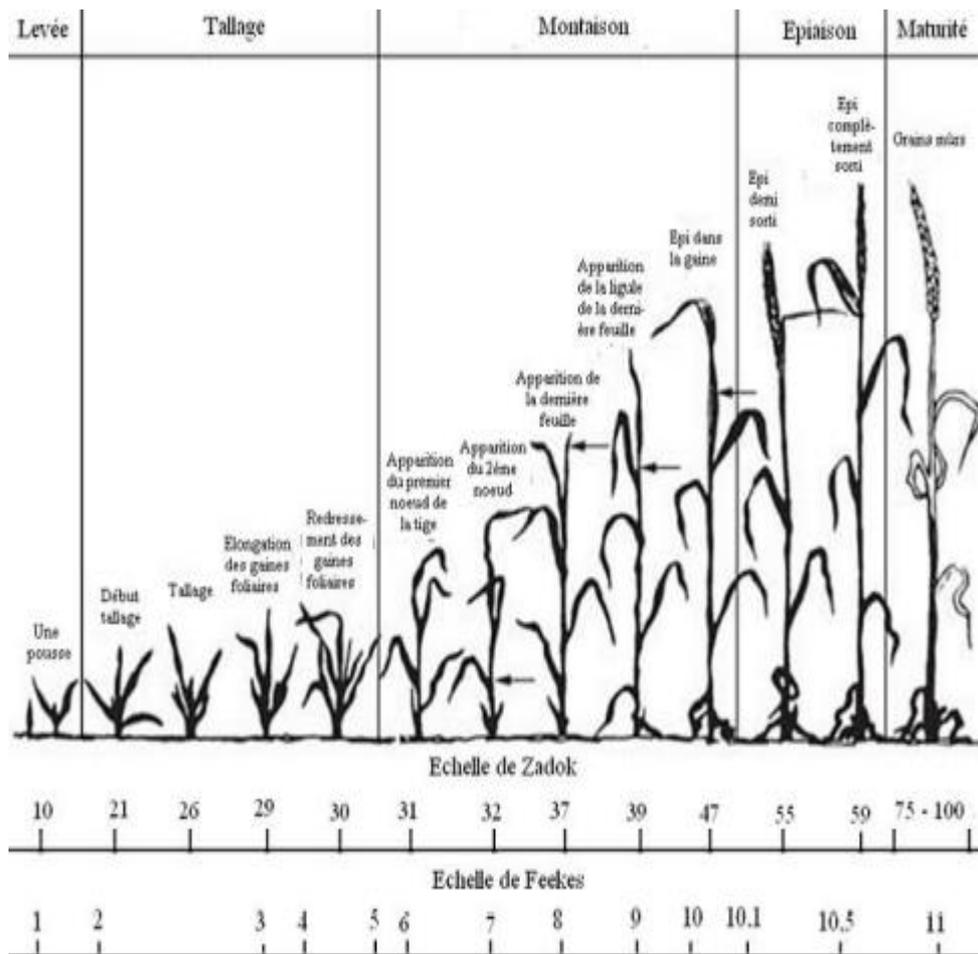


Figure 3 : Échelles décimales "Zadok" et de "Feekes" des périodes repères de développement des céréales.

IV.2 Cycle de développement :

IV.2.1 Période végétative :

Elle dure de la germination à la formation des ébauches de l'épi. Elle comprend la germination, la levée et le tallage (**Ben Mbarek, 2017**).

Pour un cycle de vie bien accompli, il faut que les besoins thermiques atteignent 1800 à 2400°C/jours (**Ben Mbarek, 2021**).

Les premières étapes c'est le semis. C'est l'installation du nombre pieds/m².

IV.2.1.1 La germination :

C'est passer de l'état de vie latente à l'état de vie active. Elle se caractérise par la sortie des racines séminales de la coléorhize, avec la croissance d'un pré feuille, " la coléoptile" (**Belaid, 1986**).

La germination se fait sous les dépenses de certain facteur, qui se résumer par :(**Ben Mbarek, 2021**)

a. Facteurs intrinsèques de la semence :

- La valeur Biologique : "Faculté germinative" :
- La maturité physiologique de semences :
- L'état sanitaire De la semence :

b. Facteurs extrinsèques de la semence : C'est tout ce qui est en relation avec les conditions de la récolte et de conservation de la semence, de la salubrité des silos de stockage. En plus les conditions du semis la température, le taux d'humidité dans le sol.

IV.2.1.2 Phase levée :

La levée est la phase délimitée entre la germination et le stade une feuille. Après l'émergence de la 1ère feuille, le coléoptile se fane et se dessèche puisqu'il a terminé son rôle de protection de cette dernière lors de sa sortie à la surface du sol. La levée correspond à la sortie de 50% des plantes du sol (**Moule, 1971**).

Le taux la levée et sa vitesse dépend selon, la faculté et l'énergie germinative des semences, l'état du lit de la semence et le mode de semis.

IV.2.1.3 Phase du tallage :

Le tallage est un mode de ramification spécifique aux Poacée, qui occasionne le développement des talles. Il est caractérisé par l'entrée en croissance des bourgeons différenciés à l'aisselle de chacune des premières feuilles (**Moule, 1971**). Le tallage permet à la plante de :

- Se fixer dans le sol par un système racinaire définitif, profond et très fasciculé et qui joue un rôle important dans la nutrition minérale et hydrique.
- Remplir l'espace vide après un semis clair, une levée hétérogène ou bien suit à un stress biotique ou abiotique.

- **Le pré tallage :**

Lorsque la première feuille encore en roulée perce la coléoptile. Elle se déroule et lorsqu'elle est à demi-développée, elle expose l'extrémité de la seconde feuille, dont la base est entourée par la coléoptile. À partir de ce moment, on assiste à la formation du plateau de tallage. C'est le pré tallage.

- **Stade début tallage :** Caractérisé par (Chikhaoui, 2020) :

- Apparition d'une nouvelle tige "Talle primaire" au moment où la plante possède 4 feuilles à l'aisselle de la feuille plus âgée.
- Évolution d'un bourgeon végétatif en bourgeon florale.
- Apparition des ébauches des futurs épis à l'aisselle des ébauches de feuilles constituant une sécession verticale en double.

- **Stade plein tallage :** Caractérisé par (Chikhaoui, 2020) :

- Apparition successive des talles.
- Apparition de premier thalle de deuxième et troisième feuilles.
- Apparition de talle secondaire à l'aisselle des feuilles de première talle.
- Formation des ébauches d'épis pendant le tallage avec un regressement des ébauches de feuilles.

L'intensité du tallage varie selon :

- l'espèce : Elle est plus élevée chez l'orge qu'en blé, et chez le blé tendre que chez le blé dur.
- les variétés : Certaines variétés ont beaucoup plus de talles que d'autres. La variété de blé dur Mali talle beaucoup plus que la variété Karim.
- la densité du semis : Un semis dense limite le tallage ; alors qu'un semis clair le favorise.
- la nutrition azotée augmente l'intensité et l'énergie du tallage, particulièrement, au stade herbacé.
- la profondeur du semis : Un semis profond retarde la levée et limite le tallage (Ben Mbarek, 2017).

IV.2.2 Période Reproductrice :

Elle désigne la formation et la croissance d'inflorescence. Elle est traduite par la transformation du bourgeon végétatif en un bourgeon reproducteur (**Ben Mbarek, 2017**).

IV.2.2.1 La montaison :

- **Stade épi 1cm** : à la fin du tallage herbacé. Il est caractérisé par : (**Chikhaoui, 2020**)
 - Élongation des entre nœuds de la tige principale.
 - Formation des ébauches de glumes au niveau du futur épillet.
- **Stade 1 à 2 nœuds** : Caractérisé par allongation du première et deuxième entre-nœud de la tige principale. Au cours de cette période, se succèdent deux stades au niveau de l'épi.

Le premier stade, correspondant à la formation des glumelles et le deuxième correspondant à la différenciation de l'épillet terminal. Ce dernier indique que le nombre d'épillets est définitif, et alors s'initie la phase de formation des fleurs (**Chikhaoui, 2020**).
- **Stade méiose Male** : Caractérisé par le gonflement d'épi et la différenciation de la gaine de dernière feuille les grains du pollen dans les anthères. cette période important dans l'élaboration du nombre des grains (**Chikhaoui, 2020**).

IV.2.2.2 L'épiaison :

Corresponde à la période des épis, depuis l'apparition des premiers épis jusqu'à la sortie complète de tous les épis à l'extérieur de la gaine de la dernière feuille (**Chikhaoui, 2020**).

IV.2.2.3 La floraison :

Désigne l'apparition des étamines hors des épillets, a ce moment la tige va s'arrêté de croissance., la fécondation a déjà eu lieu et le nombre de grains maximum est donc fixé (**Chikhaoui, 2020**).

IV.2.3 La période de maturation :

Corresponde à la maturation physiologique et commerciale du grain. Elle recouvre la période de la fécondation jusqu'à la maturation complète. Les substances de réserve (amidon et protéines) vont migrer vers le grain pendant que la plante va se dessécher (**Mostefa Kara, 2007**).

IV.2.3.1 Le remplissage du grain :

- **Stade du graine laiteux** : qui se caractérise par la formation des enveloppes du grain, et la taille potentielle du grain est déterminée.
- **Stade grain pâteux** : le poids de 1000 grains est acquis par suite du remplissage des enveloppes.
- **Grain mûr** : Obtenu après la dessiccation du grain entre stade laiteux et pâteux. La quantité d'eau contenue dans le grain est stable (**Chikhaoui, 2020**).

CHAPITRE III

La céréaliculture en l'Algérie

I. Introduction :

Les céréales et leurs dérivées constituent l'alimentation de base dans beaucoup de pays en développement, particulièrement dans les pays maghrébins. En Algérie, les produits céréaliers occupent une place stratégique dans le système alimentaire et dans l'économie nationale.

La consommation des céréales ne cesse de croître à cause d'une forte dynamique démographique qu'a connue le pays depuis son indépendance les spécificités climatiques, les déficits pluviométriques, les disponibilités en terres agricoles, les particularités environnementales de l'Algérie, compliquent la situation de la filière céréalière en Algérie, qu'a demeure toujours parmi les grands importateurs de céréales. Aujourd'hui, l'essentiel de ces céréales est importé et l'écart entre offre et demande s'accroît de plus en plus. (**Chabane & Boussard, 2012**)

La préoccupation principale est d'assurer un haut niveau de disponibilités céréalières en mettant en place des organisations (OAIC-ITGC-CNCC-CCLS...) qui contribuent à l'encadrement et au développement.

II. Données générales :

Avec une superficie de 2 382 741km², l'Algérie a compté 45,3millions d'habitants, en 2021.Dont la moitié a moins de 25 ans, et une Population masculine de 50.5%. En 2022, population de l'Algérie augmentera 865 730 personnes et à la fin de l'année elle sera 46 002 849 personnes (**ONS, 2022**).

I.1 La population active :

La répartition sectorielle de la population occupée, selon l'estimation qu'en donne l'ONS, était la suivante en 2020.

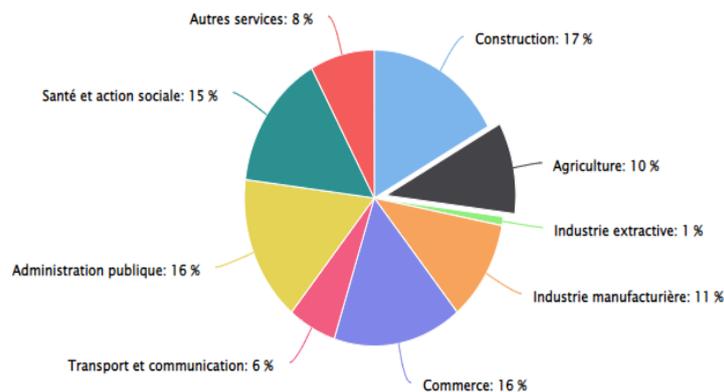


Figure 4 : Répartition sectorielle de la population occupée en 2020.

I.2 Profil Secteur agricole en Algérie

La superficie totale cultivée en Algérie est d'environ 8,4 millions d'hectares, dont 1,3 millions d'hectares est irriguée.

L'agriculture Fournissant 9% de l'emploi total (formel) en Algérie (soit 2,6 millions d'emplois agricoles). La Contribution de l'agriculture au PIB en Algérie en 2019 a été touché 12% (2 429 milliards de dinars ~US\$ 21 milliard (ONS, 2019).

Djelfa, Tébessa, Oum-El-Bouaghi, Batna, Msila, sont Les principales zones (wilayas) de production agricole en Algérie (Aidani, 2015).

III. Filière céréaliculture :

III.1 La production céréalière :

La céréaliculture représente en moyenne plus de 40% de la superficie agricole utile, 3,2 millions hectares emblavés en moyenne annuelle(MADR).Elle occupe57% des fermes agricoles en Algérie (MADR, 2019).Elle absorbe 60 % de la main d'œuvre agricole, avec près de 600.000 agriculteurs pratiquent la céréaliculture, dont 372.400 à dominante céréalière recensés au niveau des Chambres nationale de l'agriculture comme des professionnels de la filière (Bessaoud, 2018).

Sur la base des exigences édapho-climatiques des céréales et la combinaison des paramètres climat-sol, les céréales se situent essentiellement dans la zone des hautes plateaux, la région de Tiaret, Tlemcen, Souk Herasse, Khemise Melyana, el Eulma... Ceux-ci sont caractérisés

Chapitre III : La céréaliculture en l'Algérie

par des hivers froids, un régime pluviométrique irrégulier, des gelées printanières et des vents chauds et desséchants (Belaid, 1996, Djekoun *et al.*2002).

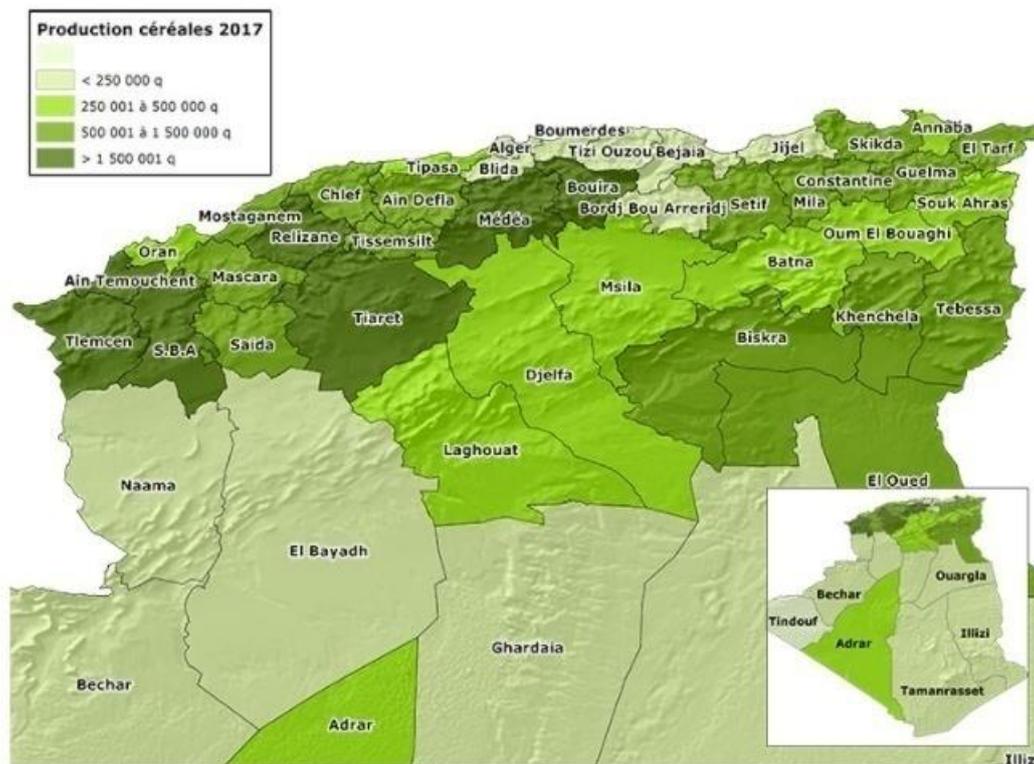


Figure 5 : Production des céréales par zones en 2017 (Source madrp.gov.dz).

III.2 L'évolution de superficie :

La superficie ensemencée en céréales durant la période 2010/2017 est évaluée en moyenne 3385560ha, en évolution de 6% par rapport de la période 2000/2009 qui a atteint à 3200930, dont le blé dur et l'orge occupent la majeure partie de cette superficie avec 74% de totale.

Par espèce, le blé dur occupe la plus grande part de la superficie céréalière soit 44% du total suivie de l'orge avec 33% le blé tendre avec 20% et de l'avoine avec seulement 3 % (MADR).

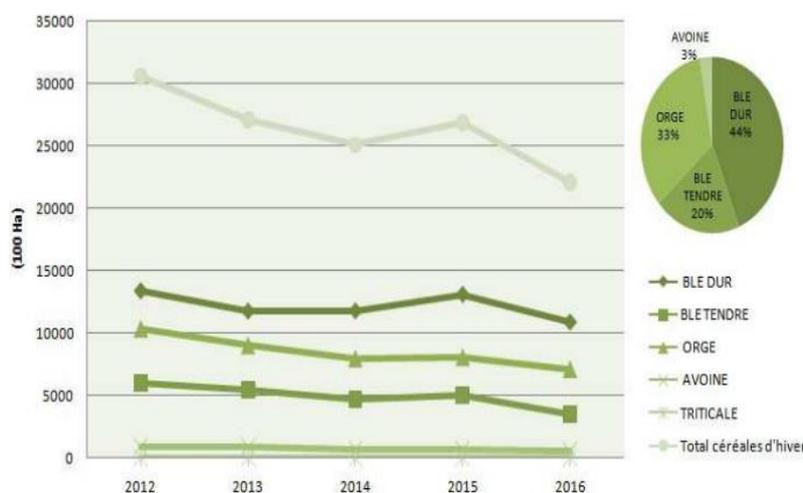


Figure 6 : Répartition des superficies des céréales 2012-2016. (Source madrp.gov.dz)

III.3 L'évolution de production :

Depuis l'année 2000, les disponibilités en céréales ont connu une relative amélioration. Une croissance liée en particulier à une forte augmentation de la valeur ajoutée dans la filière du blé (30% par an selon les données du MADR, 2006). Mais malgré, les niveaux de production et réalisations dues à la redynamisation du secteur agricole après l'application de diverses mesures dispositifs de soutien agricole (PNDA et PNDAR) et promotion de prix très rémunérateurs pour les céréales, la production locale fait encore défaut, présentant des caractéristiques extrêmes variabilité de volume d'une année à une autre (Chabane & Boussard, 2012).

Tableau 2 : Production céréalière en Algérie durant la période 2008/2017.

| Année | Quantité en million de tonne |
|-----------|------------------------------|
| 2008/2009 | 6,1 million de tonnes |
| 2009/2010 | 4,5 million de tonnes |
| 2010/2011 | 5,2 million de tonnes |
| 2011/2012 | 4,2 million de tonnes |
| 2012/2013 | 4,9 million de tonnes |
| 2013/2014 | 3,5 million de tonnes |
| 2014/2015 | 3,8 million de tonnes |
| 2015/2016 | 3,4 million de tonnes |
| 2016/2017 | 3,4 million de tonnes |

Chapitre III : La céréaliculture en l'Algérie

Les hauts niveaux de consommation céréalière sont le résultat d'une forte croissance de la demande, liée essentiellement à l'augmentation rapide de population ainsi que les changements des habitudes alimentaires.

En 2021, la production céréalière en Algérie était 3.6 millions de tonnes. Si on ajoute l'importation céréalière (7.7millions de tonnes), et on divise le taux sur le taux d'habitants. On va obtenir une consommation céréalière moyenne directe par habitant de l'ordre de 249,44 kg/an/hab.

La production réalisée des céréales au cours de la période 2010/2017 est estimée à 41,2millions de (qx), soit un accroissement de 26% par rapport à 2000/2009 ou la production est estimée en moyenne de 32,6millions de (qx) (MADR).

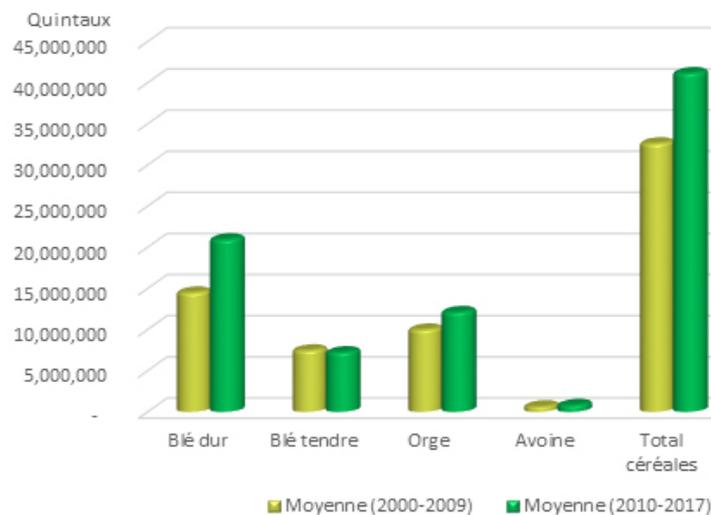


Figure 7 : Évolution de la production des céréales en Algérie en millions de tonnes (Source madrp.gov.dz).

Selon l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) :« La production totale de céréales en 2021 est estimée à 3,5 millions de tonnes, ce qui est inférieur à la moyenne quinquennale et environ 38 pour cent de moins que l'année précédente ».

III.4 La consommation :

Les céréales et leurs dérivés constituent l'épine dorsale du système alimentaire algérien, (essentiellement le blé), sous toutes les formes : pain, pâtes alimentaires, couscous, galettes, etc. Elles fournissent plus de 60% de l'apport calorifique et 75 à 80% de l'apport protéique journaliers dans le modèle de consommation alimentaire algérien (**Abdelkader Djermoun, 2009**).

La population algérienne a consommé en 2011 plus de 1,4% de la production mondiale du blé. En 2012 Les statistiques (**World Markets and Trade**) ¹ont enregistré une consommation globale en blé de l'ordre de 8,85 millions classant ainsi l'Algérie parmi les 10 premiers pays consommateurs du blé au niveau mondial (**Chabane & Boussard, 2012**).

- La consommation du blé dure et blé tendre ont marquée une évolution notable. Elles étaient de 89 kg par hab. /an en 2013 pour le blé dur et 161kg/hab./an pour le blé tendre. Elles ont augmenté respectivement à 94 kg/hab./an et 185kg/hab./an en 2015 soit une hausse respective de plus de 5% et 13%, respectivement.(**MADRP, 2019**).
- L'orge par contre a été marqué une baisse de consommation. Elle est passée de 53 kg/hab./an en 2012 à 44 kg/hab./an en2014.soit une régression de 20%. De même pour l'avoine qui ne connaît pas une large consommation humaine où une quantité de 2 à 3 kg/hab./an seulement a été enregistrée (**MADRP, 2019**).

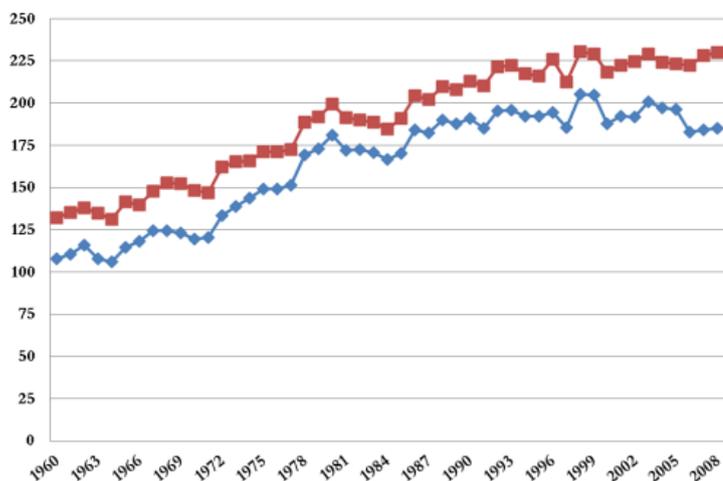


Figure 8 : Évolution de la consommation des céréales en Algérie en millions de tonnes.

Source (FAOSTAT, 2009).

1 : <http://siteresources.worldbank.org/INTPOVERTY/News%20and%20Events/22982477/Food-Price.htm>

Face à ces niveaux de consommation, la production locale demeure structurellement impuissante pour pallier à la demande toujours croissante.

III.5 Les importations des céréales :

L'Algérie est l'un des plus importants pays importateur de céréales, dont es produits céréaliers représentent plus de 40% de la valeur des importations des produits alimentaires (**Abdelkader Djermoun, 2009**). Avec une moyenne d'importation qui attient entre 12 et 14 millions de tonnes par an depuis 2014 (**MADR/ FAO ,2019**). Elles représentent en moyenne une part annuelle de 3,8% à 5,1% du total mondial des importations en blé. Le blé tendre vient à la tête de ces importations avec un taux de 71%, suivi du blé dur avec 21% et puis l'orge avec 7,8%.

Tableau 3 : Les importations des céréales en Algérie (MADRP, 2019)

| | Quantité | Valeur |
|-------------|------------------------|-------------------------------|
| 2011 | 7 millions de tonnes | 2 milliard 976 dollars |
| 2012 | 8,1 millions de tonnes | |
| 2013 | 8,3 millions de tonnes | |
| 2017 | 8 millions de tonnes | 1 milliards 861 mille dollars |

Selon les statistiques du ministère du commerce Algérien 2012, les importations du blé ont connu une augmentation en valeur de l'ordre de 133% par rapport à 2010. En valeur le cout est passé de 1,13 milliard de dollars à 2,6 milliard de dollars au cours de la même période. La valeur brute des importations de blé est passée de 5,4 milliards de dollars en 2010 à 8,91 milliards de dollars en 2011 soit une augmentation de 63%. En termes de volume, les quantités ont été estimées à 6,91 millions de tonnes importées de janvier à novembre 2011 contre 4,86, une année auparavant, soit, une hausse de 75% en volume.

Selon les prévisions del'USDA (*United States Department of Agriculture*), l'Algérie aurait produit 3,6 millions de tonnes de blé pour 2021/22, et en importerait 7,7 millions de tonnes. Elle aurait produit 1,6 Mt d'orge et en importerait 0,7 Mt.

IV. La gestion du marché des céréales en Algérie :

La chaîne logistique de la filière céréales en Algérie est organisée par des divers intervenants, principalement étatiques. Dans ce chapitre nous allons voir quelles sont les principaux acteurs qui se trouvent derrière cette chaîne et comment sont organisées.

On trouve en tête de cette organisation la ministère de l'agriculture et du développement rural.

IV.1.1 Office Algérien interprofessionnel des céréales (OAIC) :

L'OAIC est la colonne vertébrale de la filière céréalière en Algérie. Il intervient pour réguler le marché et l'approvisionnement de l'ensemble des transformateurs à travers le territoire national. Il s'occupe aussi des stocks stratégiques en céréales. Il appuie la production céréalière (Belaid, 2015).

IV.1.1.1 Historique et création de l'OAIC :

L'OAIC a été créée le 12 Juillet 1962, par les pouvoirs publics en Algérie. Juste après une semaine de l'indépendance, afin d'assurer l'alimentation de base de la population et d'assurer aussi une certaine stabilité sociale. OAIC était un établissement public à caractère administratif (EPA), placé sous la tutelle du Ministère de l'Agriculture, qui exerçait un monopole sur la collecte, le stockage, l'importation et la distribution des grains et des légumes secs. Il est chargé d'assurer l'ajustement entre la production nationale et les besoins de la population en céréales et en légumes secs. L'OAIC était tenu donc de :

Après les années 1990 et le début de l'ère de l'économie de marché. Un nouveau décret exécutif a attribué à l'OAIC un nouveau statut. Celui d'Établissements Public à caractère Industriel et Commercial (EPIC). Cette mutation s'inscrit dans l'objectif de réorganisation de la filière céréalière, et met l'Office à la fois face aux nouvelles contraintes des mécanismes de l'économie de marché, avec notamment l'entrée en jeu des opérateurs privés, et à ses obligations de mission de service public (OAIC).

IV.1.2 L'organisation de l'OAIC :

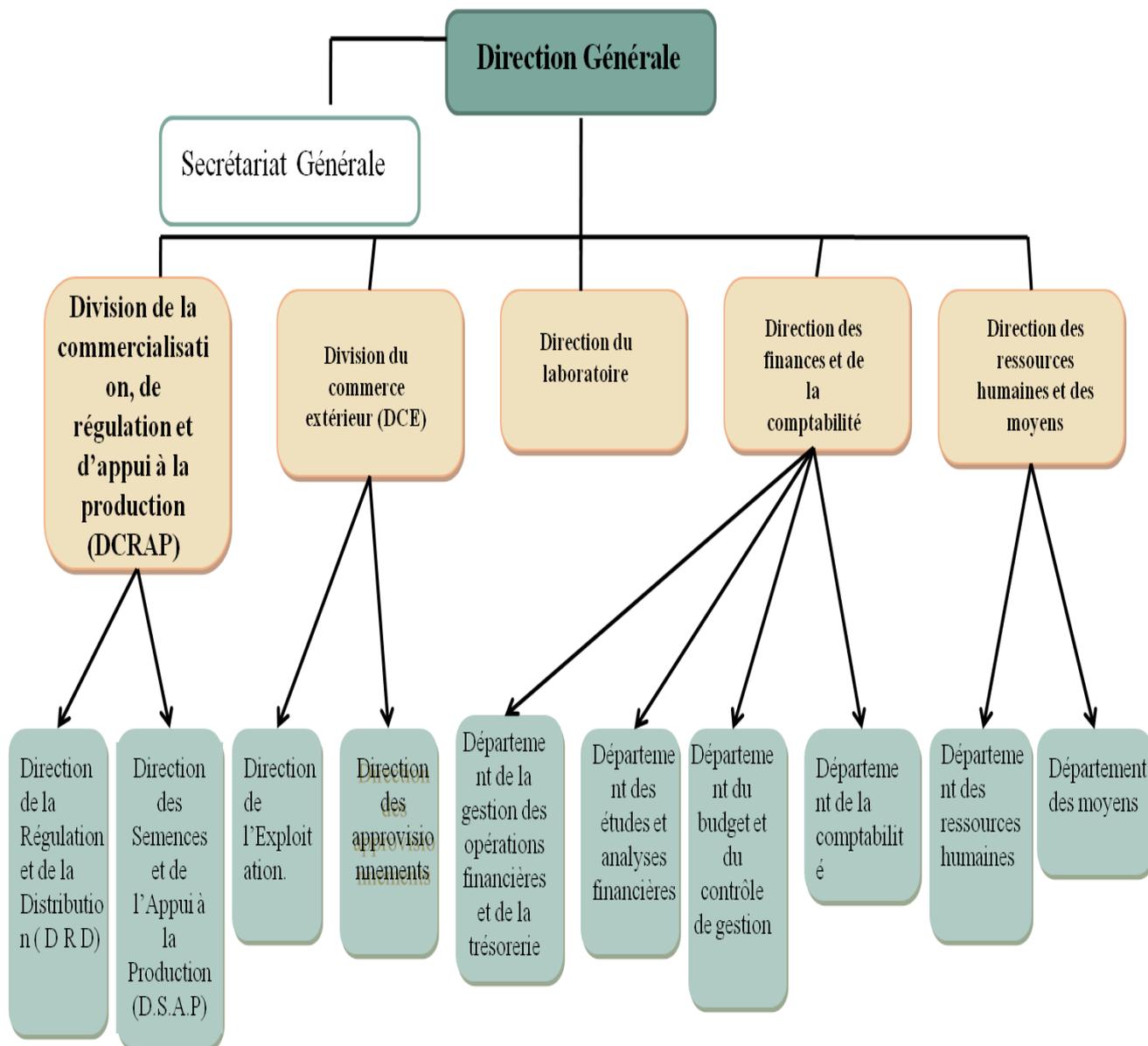
On peut classer les missions de l'office Algérien interprofessionnel des céréales aux : (Journal officiel, 2003)

- Niveau central : organisation des structures, des directions et des cellules.
- Niveau régional : organisation des directions régionales.

IV.1.2.1 Organisation au niveau central :

Les structures et les cellules de l'organisation centrale de l'Office sont : (Ammar, 2014)

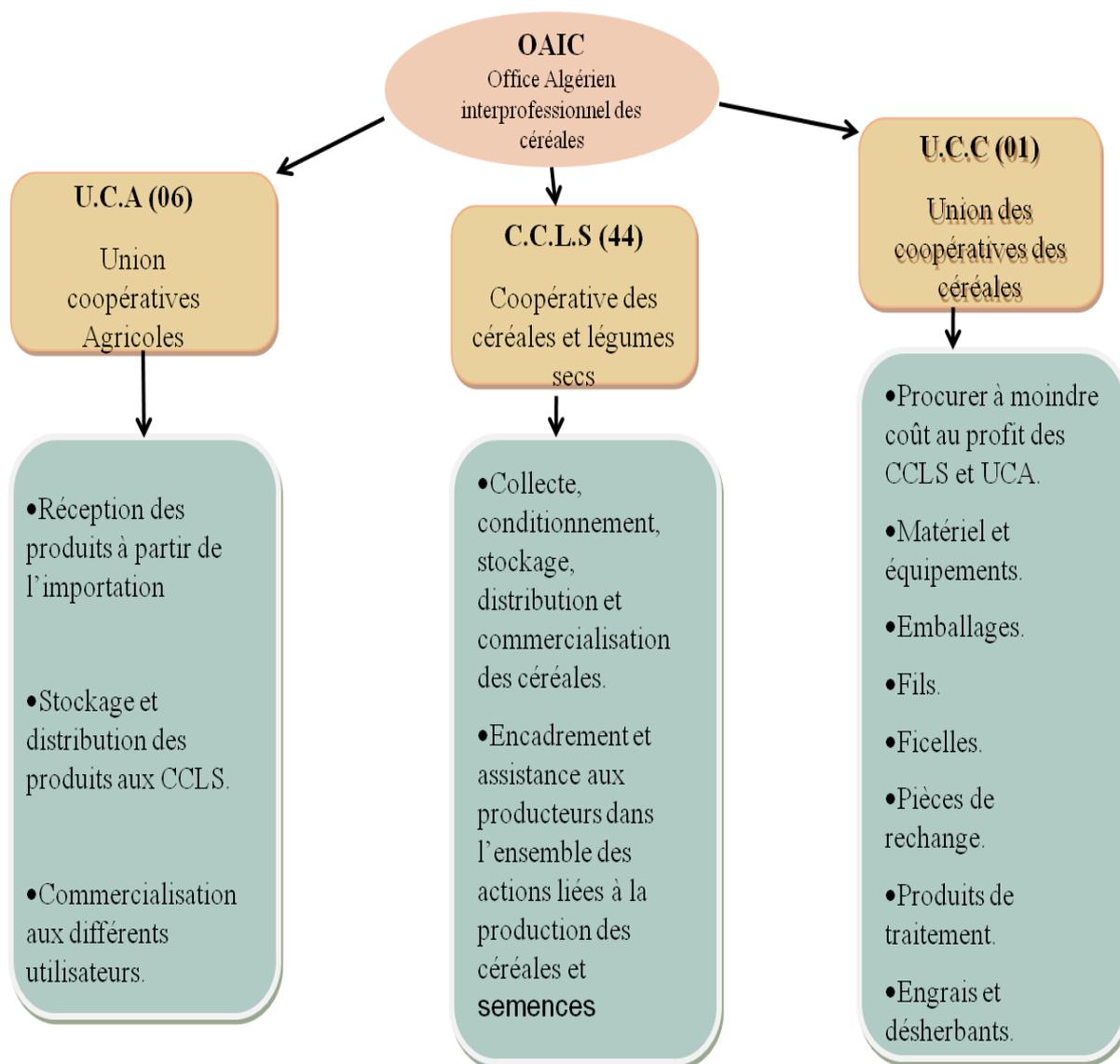
Schéma 1 : l'organisation centrale de l'Office OAIC.



IV.1.2.2 Organisation au niveau régional :

Au niveau régional, les missions de l'OAIC s'expriment par des réseaux coopératifs (44 CCLS) et les unions des coopératives agricoles (06UCA).

Schéma2 : Organisation régionale de l'OAIC



VIII.1.1 Rôles et activités de l'OAIC :

Selon le décret exécutif n°97-94 du 23/03/1997, L'OAIC est le responsable de l'ouverture du marché des céréales à d'autres opérateurs ainsi qu'à ses obligations qui découlent de ses missions de service public et qui sont les suivantes :

- ✓ Veiller à la disponibilité permanente et suffisante des céréales et de ses dérivés en tout point du territoire national.
- ✓ Réaliser le programme national d'importation de céréales dans les meilleures conditions, de coût, de qualité et de délais.
- ✓ Organiser la collecte de la production nationale des céréales et la livraison des intrants aux céréaliculteurs.

- ✓ Gérer et mettre en œuvre pour le compte de l'État l'ensemble des actions d'appui à la production de céréales.
- ✓ Encourager la production nationale de céréales et dérivés au moyen de mécanismes financiers et/ou d'intervention directe.

L'OAIC est responsable aussi de :

- ✓ Les deux campagnes d'intérêt national : labours semailles et moisson battage.
- ✓ La constitution et à la régulation de stocks.

Concernant la production des semences l'OAIC se occupe de :

- ✓ Élaboration des programmes annuels et pluriannuels de production de semences certifiés.
- ✓ Veiller à l'exécution des programmes arrêtés au niveau des fermes semencières et des autres exploitations agricoles.
- ✓ Identifier les agricultures aptes à faire de la multiplication pour la constitution de réseaux de multiplicateurs spécialisés.
- ✓ Assurer la collecte, la conservation, le conditionnement de semences de pré-base et Base (**Mostafa Kara, 2007**).

L'OAIC a également pour mission de garder la qualité par plusieurs actions :

- ✓ Enquêtes et prospections au niveau des structures de stockage : ces contrôles sont réalisés par les services techniques afin de détecter des défaillances susceptibles de favoriser une altération de la qualité des grains durant l'entreposage.
- ✓ La protection phytosanitaire des grains : surveillance régulière de l'évolution des conditions de stockage en vue de prévenir et de détecter la dépréciation de la qualité des grains.
- ✓ Les analyses en laboratoire : demeurent l'instrument fondamental de la politique qualité de l'Office.
- ✓ Enquêtes pour le contrôle de la qualité de la production : évaluation des performances.

VIII.1 Coopératives des céréales et légumes secs :

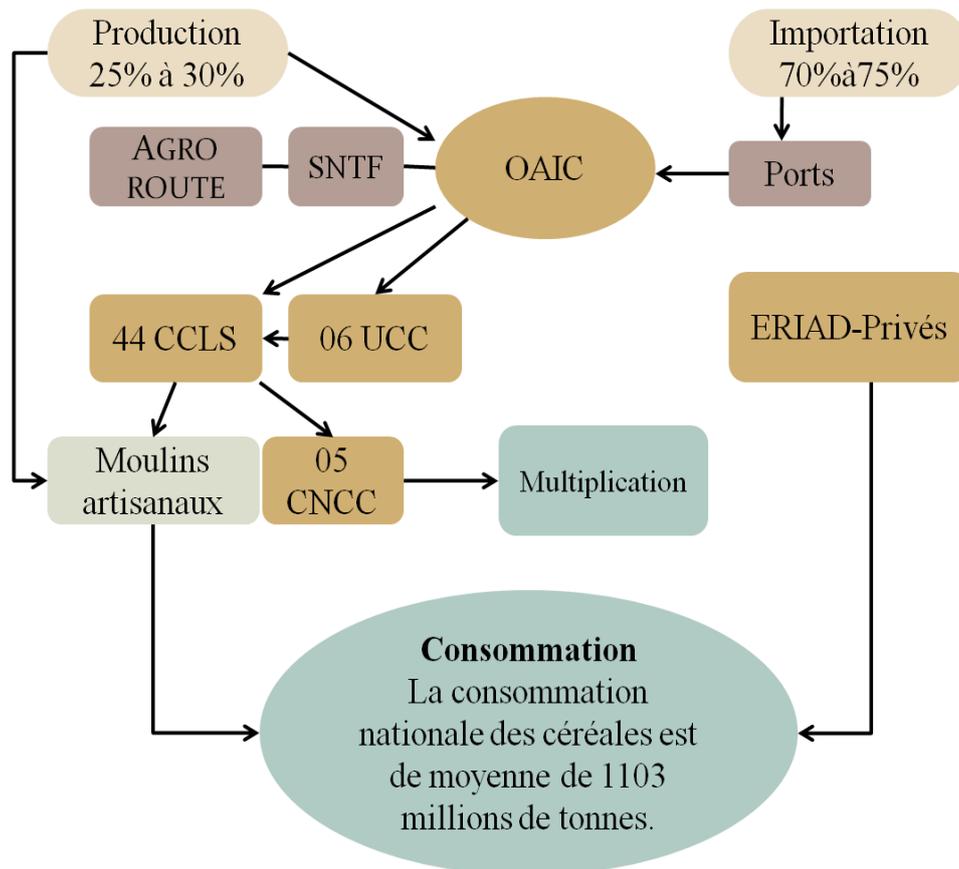
Coopératives des céréales et légumes secs, par une abréviation du C.C.L.S est un établissement national qui se charge de l'usinage, conditionnement, traitement et stockage des semences. Elle a été créée par agrément No 226 du 26 juillet 1984, opérationnelle le 01 juin

1985. Cet organisme est sous la tutelle de l'office algérien interprofessionnelle de céréales OAIC et de ministère de l'agriculture (OAIC).

V. Conclusion :

La production céréalière en Algérie est caractérisée par des variations de la SAU, de la production et des rendements 'une année à une autre. Cela Traduite par un grande écarte entre l'offre et la demande, Malgré toute les efforts déployées par l'état Algérienne pour développer cette important culture. Et par conséquence l'Algérie est reste parmi les plus grand pays exportateur des céréales. Et pour finir on résume la filière céréalière en Algérie par le schéma suivant :

Schéma3 : Organigramme présentative de structure et fonctionnement de la filière céréales en Algérie



- ERIAD : Entreprise Régionale des Industries Alimentaires et Dérivés.
- CCLS : Coopérative de Céréales et de Légumes Secs.
- UCA : Union des Coopératives Agricoles.
- OAIC : Office Algérien Interprofessionnel des Céréales.
- CNCC : Centre National de Contrôle et de Certification.

CHAPITRE IV

**Coopérative des Céréales et
Légumes Secs de Tlemcen.**

I. Présentation du CCLS Tlemcen :

La direction générale de la CCLS de la Wilaya du Tlemcen se trouve à Abou-Tachfine. Elle exerce ses activités sur le territoire de wilaya de Tlemcen. Elle dispose 36 unités de stockage répartiront sur 18 communes.

Tableau 4 : Répartition des unités de stockage (CCLS, Tlemcen).

| Communes | Lieux | Capacités Stockage | Type d'infrastructure | Produits |
|-------------|-------------|--------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Maghnia | Maghnia | 163 000.00 | Silos métallique | BT |
| Nedroma | Nedroma | 10 000.00 | Silos métallique | BD |
| Fallaoucene | Fallaoucene | 12 500.00 | Silos métallique | BD |
| Remchi | Remchi | 10 000.00 | Silos métallique | BD |
| S -Abdelli | S -Abdelli | 10 000.00 | Silos métallique | BD |
| Sebdou | Sebdou | 10 000.00 | Silos métallique | Orge |
| A -Tachfine | A -Tachfine | 400 000.00 | Silos béton | BD//BT |
| A -Fezza | A -Fezza | 300 000.00 | Silos béton | BD//BT |
| Nedroma | Nedroma | 10 000.00 | Silos béton | BT |
| A -Youcef | A -Youcef | 12 500.00 | Silos béton | BD//BT |
| Bensekrane | Bensekrane | 10 000.00 | Silos béton | ORGE//BD//BT |
| A -Talloute | A -Talloute | 10 000.00 | Silos béton | BD |
| Tlemcen | Tlemcen | 32 000.00 | Silos béton | ORGE |
| Sebra | Sebra | 12 500.00 | Silos béton | ORGE//BD//BT |
| Maghnia | Maghnia | 24 000.00 | Silos béton | ORGE |
| A-Youcef | A-Youcef | 30 000.00 | Hangars | Engrais//Semence |
| Bensekrane | Bensekrane | 30 000.00 | Hangars | Engrais//Semence |
| S -Abdelli | S -Abdelli | 60 000.00 | Hangars | ORGE/BT/BD Eng |
| S -Senouci | S -Senouci | 30 000.00 | Hangars | ORGE //BT//BD Semence |
| A-Talloute | A-Talloute | 30 000.00 | Hangars | ORGE //BT//BD Engrais//Semence |
| Remchi | Remchi | 30 000.00 | Hangars | ORGE //BT//BD Engrais//Semence |
| Remchi | Remchi | 15 000.00 | Magasins | Semences |
| A -Youcef | A -Youcef | 6 000.00 | Magasins | Semences |
| Bensekrane | Bensekrane | 15 000.00 | Magasins | Semences |
| S-Abdelli | S-Abdelli | 15 000.00 | Magasins | Matériels |
| O -Mimoun | O -Mimoun | 60 000.00 | Magasins | Engrais |
| A -Talloute | A -Talloute | 25 000.00 | Magasins | B-T |

| | | | | |
|------------|------------|------------|-----------------------------|--------------|
| El –Gor | El –Gor | 25 000.00 | Magasins | BD//BT//ORGE |
| Sebdou | Sebdou | 10 000.00 | Magasins | ORGE |
| Tlemcen | Tlemcen | 12 000.00 | Magasins | Engrais |
| Maghnia | Maghnia | 15 000.00 | Magasins | Engrais |
| Maghnia | Maghnia | 21 500.00 | Stations de semences | BT |
| Bensekrane | Bensekrane | 21 500.00 | Stations de semences | BD//ORGE |
| O –Mimoun | O –Mimoun | 20 000.00 | Stations de semences | BD |
| Sebra | Sebra | 32 000.00 | Stations de semences | ORGE |
| O – Mimoun | O – Mimoun | 280 000.00 | Location | BT//BD//ORGE |

I.1 Stations des semences :

La CCLS de Tlemcen possède 05 stations spécialisées pour la production des semences (Maghnia-Bensekrane-Ouled Mimoun-Sebra-Abou Tachfine). Elle dispose de 21 points de vente, et 21 points de collecte.

Tableau 5 : Capacités réelles de stockage par station (CCLS, Tlemcen).

| Station de semences | Capacités de stockage (QX) | Capacités de conditionnement 2 x 8Heures/Jour | Qtés et Produits à usiner |
|----------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------------|
| MAGHНИЯ | 21 500 | 600 Qx/J | 30.000 B.TENDRE |
| BENSEKRANE | 36 500 | 600 Qx/J | 12.000 B.DUR 15.000 ORGE |
| O/MIMOUN | 20 000 | 900 Qx/J | 25.000 B.DUR |
| SEBRA | 33 500 | 600 Qx/J | 10 000 B.DUR 25.000 ORGE |
| A/TACHFINE | 10 000 | 300 Qx/J | 18.000 P/CHICHE |

Le travail du CCLS se fait avec environ 13200 Agriculteurs dont 152 à 162 sont des Multiplicateurs, 1360 Éleveur, 10 minoterie, et 2 semouleries.

I.2 Objectifs et Activités de CCLS :

Les objectifs de la CCLS, se résument comme suit :

- La CCLS assure l’approvisionnement des unités de transformation (minoteries) et alimentation situées sur tout le territoire de la wilaya de Tlemcen.

- Collecte de la production locale des céréales.
- Assure le contrôle du grain, notamment la température et l'humidité par ventilation.
- Assure le bon déroulement de la campagne moissons battages
- Assurer le premier contrôle en végétation, qu'est une phase importante de la production de semences (Pré-contrôle et contrôle).
- Transmission des échantillons pour l'analyse (CNCC).

Les activités de CCLS sont :

1. **Transfert** : Le port de Ghazaouet alimenter le marché locale ainsi que certains autres CCLS des wilayas frontière. Les céréales importés par le port Ghazaouat vont ensuite transporté vers toutes les complexes du la wilaya.
2. **Conditionnement Traitement et conservation des semences** : Un passage dans une succession des techniques et machines, assure le contrôle physico-chimique des semences. Les quantités à usiner pour la CCLS de Tlemcen par ans est l'ordre de 110 000 à 120 000 Qx.
3. **Commercialisation des semences** : Les ventes par ans pour les céréales au niveau de la Wilaya de Tlemcen ; de 120 000 Qx à 130 000 Qx.
4. Les Ventes des engrais et désherbants et fongiques.

I.3 Circuit des semences :

La qualité des semences doit répondre à des critères bien définis. Le conditionnement et le traitement constituent des opérations indispensables pour assuré la qualité. Dans cette partie, et partant de l'analyse de l'équipement existant au niveau des complexe CCLS Tlemcen pour laquelle je vais pris comme exemple la station de semences de Maghnia.

I.3.1 Réception de la collecte :

Comme une première étape, les camions arrivent chargés par des semences brutes produites par les agriculteurs et les multiplicateurs qui vont être pesés. Ensuite il faut prélever des échantillons pour Identifier le lot de semences. Enfin les camions vont décharger le lot dans la tente de son triage.

I.3.2 Usinage :

Les grains livrés à la CCLS, nécessitent un triage, qui agit sur les caractéristiques physiques des graines pour éliminer les éléments étrangers.

Le grain est envoyé vers un élévateur pour monter tout en haut, pour commencer le passage dans une succession des machines.

1. Pré-nettoyeur :

Un flux des grains va passer sur différentes grilles, qui vont retenir ou laisser passer les déchets. Le travaille est complète par une aspiration des déchets léger.



Figure 9 : Machine Pré-nettoyeur CCLS Ouled Mimoun (2021).

2. Ébarbeur :

Dans le cas de l'orge, c'est pour éliminer les barbes de cette espèce.

3. Nettoyeur Séparateur :

Les semences passent sur une série de grille. Le bon grain traverse les grilles à gros trous mais est retenue par les grilles à petit trou, les déchets légères sont mis en suspension puis aspirés. Les gros déchets sont retenus par les grilles à gros trous puis éliminés.



Figure 10 : Machine Nettoyeur Séparateur CCLS Ouled Mimoun (2021).

4. Trieurs alvéolaire :

Elles retiennent la bonne graine par la grille supérieure, et les grains longs vont être éliminés par les grilles inférieure.



Figure 11 : Machine Trieurs alvéolaire CCLS Ouled Mimoun (2021).

5. La table densimétrique :

Cet appareil permet de séparer des produits qui ont un poids différent grâce à un coussin d'air uniforme qui traverse un plan de travail en vibration. Comme celui-ci est rugueux, il fluidifie le mélange et stratifie le stock de graines en deux couches : les corps lourds restent en bas et les plus légers se positionnent au-dessus.



Figure 12 : Machine table densimétrique CCLS Ouled Mimoun (2021).

I.3.3 Traitement :

Le traitement des semences a pour but d'apporter aux agriculteurs des semences traités contre les maladies.

Le traitement se fait par une machine qui mélange 75 Litre d'eau avec 5 Litre de produit phytosanitaire, pour chaque 100qx.



Figure 13: Machine table densimétrique CCLS Ouled Mimoun (2021).

I.3.4 Conservation :

A la fin de ce passage, Les grains sont envoyés directement dans les cellules du stockage.

Des machines de surveillance de la Température appelée Thermométrie, permettent de contrôle en permanence les conditions de conservation des grains. De plus un refroidissement par ventilation d'air pour abaisser la température du grain stockée pour une conservation optimale.

Une cellule vide appelée Une cellule hôpital est gardée utilisé en cas d'une détection d'une maladie ou insecte.

I.3.5 Conditionnement :

L'opération finale consiste à conditionner les semences certifiées dirigées à la multiplication, dans les sacs en papier ou en polypropylène de cinquante Kg portant une indication, semence traitée. Plus une étiquette portée toutes les informations de lot. (Nature du produit-variété-Grade-Numéro du CAD-origine du lot).

CHAPITRE V

Production céréalière dans la
Wilaya de Tlemcen

I. Présentation de la Wilaya Tlemcen :

La wilaya de Tlemcen se situe à l'extrême nord-ouest de l'Algérie à la frontière Algéro-marocaine avec une latitude nord variant entre 34° et 35°40' et les longitudes ouest 0°30' et 2°30'. Elle est ouverte au nord par la mer méditerranée avec une façade maritime de 120 km, et limitée par les Wilayas d'Ain Temouchent au nord-est, de Sidi Bel Abbes à l'est, de Naâma au sud. Elle s'étend sur une superficie de 9.017,69 Km² dont 352.900 ha (39%) représentent une superficie agricole (4% de la superficie total du territoire nationale) dont 352.900 ha (39%) représentent une superficie agricole, regroupant 20 Daïra et 53 communes.

I.1 Géographique du Tlemcen :

Le relief de la wilaya Tlemcen présente une hétérogénéité orographique offrant une diversité importante de paysages et divisant la wilaya en (04) grandes zones bien distincts et homogènes. Il s'agit du nord au sud :

I.1.1 Monts des Traras et Sebaâ Chioukh :

La chaîne tellienne des Traras est un ensemble montagneux côtier peu élevé culminant à 1.081 m au Djebel Fillaoucene. Elle occupe une superficie de 1251,19 Km². Elle se prolonge à l'est par les monts de Sebaâ Chioukh qui la raccordent à la chaîne tellienne Oranaise (Monts de Tessala) au sud, la dépression de Maghnia à l'ouest, et la vallée de l'Oued Tafna à l'est. Elle est caractérisée par une érosion assez remarquable et des précipitations peu importantes.

I.1.2 Plaines et plateaux intérieurs :

Elles sont délimitées par les monts de Traras Sebaâ Chioukh au nord et les Monts de Tlemcen au sud, représentés par un ensemble de plaines agricoles (plaine de Maghnia, bassin de Tlemcen) caractérisés par des fortes potentialités agricoles.

I.1.3 Monts de Tlemcen :

C'est une chaîne de montagne forestière, limitée au nord par les hautes plaines telliennes et au sud par les hautes plaines steppiques, et occupant la partie centrale de la wilaya. Elle est caractérisée par un sol rocailleux et une pluviométrie de 400 mm/an, siège des sources de deux oueds les plus importants de la wilaya (Isser et Tafna).

I.2 La pédologie du Tlemcen :

L'évolution des sols est dépendante selon les conditions climatiques et la couverture végétale, donc à chaque zone climatique et végétative un type du sol spécifique. (Gaour, 1980).

La plupart des sols de la région rentrent dans la catégorie des sols fersialitiques rouges qui présentent une liaison entre les oxydes de fer et les argiles (Kaid Slimane, 2000) et des sols calcaires.

En effet 70% des montes de Tlemcen se composent de sols calcaires, reposent sur des substrats formés de calcaire et dolomie, ce qui confère à la zone une bonne stabilité contre l'érosion. Cependant les sols de la bordure sud dans les hauts plateaux sont calciques à croûtes.

En résumé on peut distinguer à Tlemcen, selon la roche mère les sols suivants :

I.2.1 Régosols :

Ce sont des sols peu évolués d'érosion, se rencontrent sur roche-mère tendre. L'occurrence de ces sols est liée à la pente, assez forte mais suffisamment accessible pour l'activité anthropique (Kazi Tani, 2016).

I.2.2 Fluvisols (sols alluviaux) :

Représentent les sols sur les terrasses fluviales dont la plupart sont jeunes et donc peu évolués (Kazi Tani, 2016). Ils sont caractérisés par la présence d'une nappe phréatique (Duchauffour, 2001).

Ces sols offrent une grande importance économique et Agricole. Dans la région de Tlemcen, ils existent aux bords de l'Oued Tafna et ses affluents notamment Oued Sikak et Oued Isser.

I.2.3 Sols colluviaux :

Ces sols sont présents dans les bas de pente et les bassins de Tlemcen. Ils sont formés par accumulation de matériaux, bien que généralement pauvre en humus, sont d'excellents sols de culture, particulièrement fertiles. Ils sont aérés, profonds et bénéficient de fortes réserves hydriques utilisables en période sèches (Duchauffour, 2001).

I.2.4 Sols calcimagnésiques :

Il est caractérisé par un horizon A₁ très humifère de 30 à 40 cm d'épaisseur avec une couleur brun noir, la structure grumeleuse très stable et aérée. La teneur en matière organique est très

élevée et peut atteindre 15% en surface mais décroît régulièrement vers la base de l'horizon (Duchauffour, 1976).

I.2.5 Sols mélanisés fertialitiques :

Se sont des terres marron des steppes à climat chaud, sols isohumiques qui ont une teinte rougeâtre transparait sous l'incorporation profonde de la matière organique (Duchauffour, 1968). Ils sont généralement situés dans les plaines abritées, au pied de montagnes calcaire très arrosées (Duchauffour, 2001).

I.2.6 Vertisols :

Ils sont caractérisés par leur teneur en en argiles gonflantes ou semi gonflantes (montmorillonites) soit néoformées, soit héritées, beaucoup plus élevée (40 à70%), alors qu'au contraire, la fraction organique réduit la fraction stabilisée par maturation, est moins important (1 à 2%) de ce fait la structure est plus grossière(Duchauffour, 2001).

I.2.7 Sols fertialitiques :

Ils sont caractérisés par la dominance des argiles riches en silice de type illite et montmorillonite (Duchauffour, 1968). Ce sont riches en colloïdes onorganiques, contenant de l'hydroxyde ferrique sous forme de composé déficient en eau (Durand, 1954). Ils constituent une grande masse au sud de Tlemcen, il s'agit es sols à envoutement dans la plaine de Maghnia et plateau d'Ouled Riah (DSA, 2007).

I.2.8 Sols calcaires :

Ce sont les sols les plus ou moins riches en matière organique (25%). On les rencontre en grand partie à l'ouest de Nedroma et sur la band côtière de Ghazaouet.

Leur principale vocation culturelle est la céréaliculture, la viticulture et l'arboriculture fruitière (Durand, 1954).

I.2.9 Sols décalcifiés :

Ils occupent les versants Nord-Est de la vallée du Kiss, les pentes argileuses des montagnes jurassiques et des dépôts marneux des culées volcaniques. Les sols décalcifiés purs constituent de bonnes terres à céréales notamment sur les terrains plats. En pentes, ils s'adaptent mieux à la vigne et l'olivier en sec (Durand, 1954).

I.2.10 Sols insaturés :

Ils sont situés au Sud-Est de Djebel Fallaoucene et en partie sur les djebel Foukanines. La végétation est représentée par formation de forêts dégradées constituées par des taillis clairs de chêne ver. Cette couverture ne permet pas au sol de conserver sa matière organique (**Durand, 1954**).

I.3 Hydrologie du Tlemcen :

Les cours d'eau à Tlemcen sont caractérisés par l'irrégularité de l'écoulement et par des manifestations hydrologiques brutales.

Le déficit hydrique d'été détermine un régime d'écoulement temporaire pour un grand nombre de petits cours d'eau (**Kazi Tani, 1995**).

I.3.1 Les oueds et les bassins versant :

Les principaux bassins versants qui existent dans la wilaya de Tlemcen sont en nombre de huit totalisant une superficie de 878005 hectares dont le plus important est ce de Tafna. (**Abbas, 2006**) Ce bassin versant s'étend sur la totalité de la wilaya de Tlemcen et débordant sur le Maroc (**Bouguettaya, 2011**).

Les oueds de bassins sont :

1. Oued Isser :

De 140 Km, avec une superficie du sous bassin de 1860 Km², son débit moyen annuel est de l'ordre de 3.67 m³ /S. Ses deux principaux affluents : oued Skak et oued chouly (**Bouguettaya, 2011**)

2. Oued Zitoun :

C'est un sous bassin de la Tafna, avec une surface de 140 km². Il se situe à 20 km Nord-Ouest de Tlemcen (**Benyahia, 2017**).

3. Oued Mouilah :

Ce bassin de l'oued Moulih occupe une superficie de 2650 Km², dont 1680 Km² se trouve sur le territoire Algérienne. Il couvrant les plaines des Angads et de Maghnia (**Bouanani, 2013**).

4. Oued Khemis :

Ou longueur est de 117 km, avec sous bassin de 340 Km². Draine une vallée dans les monts de Tlemcen et rejoint la Tafna au niveau de barrage Ben Bahdel (Abbas, 2006).

5. Oued Sebdou :

Occupant une superficie de 255.5 Km², le bassin versant d'oued Sebdou situé au Nord ouest algérien et affluent de la Tafna. Il a une forme allongée, présente des pentes parfois prononcées et une lithologie favorisant l'écoulement (Ouici, 2018).

6. Oued Boumessaoud :

Le bassin versant de l'oued boumessaoud fait partie du grand bassin de la Tafna qui s'étend au Nord- Ouest de l'Algérie. Il occupe une superficie de 118 km² avec un périmètre de 59 km, l'oued Boumessaoud long de 23.6 Km, dont la pente moyenne du cours d'eau principal est de 3.5%(Bouguerra *et al*, 2014).

7. Le bassin de l'oued Lakhdar

Il est limité par le sous bassin de Mafrouch au Sud, par oued Isser à l'Est, et le sous bassin de Sekkak à Ouest. Il prend sa source dans les monts de Tlemcen à environ 900 m d'altitude (Gherissi., 2012).

8. Oued Boukiou :

Présente deux secteurs distincts, à l'Est, une couverture niopliocène de la vallée de la Tafna et à l'Ouest un bâtiment rigide de roches anciennes de Dj. Fillaoucene culminant à 1138 m (Bouanani., 2004).

I.3.2 Les nappes d'eau :

Selon les données hydrologiques à travers la wilaya de Tlemcen, quatre nappes au niveau régionale sont identifiées dont la plus importante est localisée dans les monts de Tlemcen et s'appelle « Château d'eau de l'ouest ». Ainsi un ensemble des nappes alluviales se situe le long des cours d'eau comme :

1. La nappe de Maghnia :

La plaine de Maghnia couvre une étendue d'environ 351 Km². elle se situe au centre des monts de Tlemcen au Sud (Rhar-Roubane) et les Traras au Nord (Djebel Fillaoucene).

Cette plaine est drainée par les Oueds Mouilah, Ouerdefou et ses affluents. Essentiellement constituée par des alluvions anciennes et récentes, avec une granulométrie qui varie des fractions fines argileuses aux fractions grossières de galets. Elle assure la presque totalité de l'alimentation en eau potable, industrielle et agricole de la ville de Maghnia. (Boudjema, 2007)

2. Nappes de la plaine Hennaya :

Située dans le bassin versant de la Tafna, au nord de la ville de Tlemcen. La plaine d'Hennaya est caractérisée par un climat semi aride où se pratique une importante activité agricole. La nappe de la plaine d'Hennaya d'une superficie d'environ 29 km², se situe à une dizaine de kilomètres, au Nord de la ville de Tlemcen (Nord- Ouest Algérien) (Ben moussât & Adjim, 2014).

I.3.3 Les barrages :

Les grands barrages que recèle la wilaya de Tlemcen se ressemblent comme suit :

Tableau 6: Occupation des barrages Tlemcen (Source : DSA, 2020)

| Appellation | Capacité théorique (Hm ³) | Réserve en eau 05/2007 |
|--------------|---------------------------------------|------------------------|
| Side Abedlai | 110 | 02 |
| Mafrouch | 15 | 0 |
| Beni Bahdel | 50 | 10 |
| Boughrara | 177 | 55 |
| Sekkak | 38 | 09 |

I.4 Le climat de Tlemcen :

La wilaya du Tlemcen est caractérisée par un climat du type méditerranéen, à deux saisons influencées par l'orographie. Une saison humide qui s'étend dure 3,9 mois, du 19 novembre au 16 mars avec des précipitations irrégulières et une autre saison sèche dure 2,8 mois, du 20 juin au 13 septembre.

Notre étude de climat régional est définie à l'aide des données de station météorologique Zenata installées dans la wilaya de Tlemcen. Nous avons pris en considération les composantes majeures de climat méditerranéen.

I.4.1 Température :

Pour faire connaître les variations de températures, il faut savoir au moins 4 valeurs qui ont une signification biologique qui sont :

- M : Moyenne de maxima du mois le plus chaud
- m : Moyenne de maxima du mois le plus froid ;
- T : Température moyenne.

Tableau 7:Température moyenne maximale et minimale à Tlemcen (2014/2021).

| Periods | M°C | m°C |
|-----------|-----|-----|
| 2014/2021 | 28° | 16° |

Tableau 8 : valeurs des températures moyennes mensuelles (2014/2021).

| Mois | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| T max | 13° | 14° | 17° | 19° | 23° | 27° | 31° | 31° | 27° | 23° | 17° | 14° |
| T Moy. | 7° | 8° | 10° | 13° | 16° | 20° | 24° | 24° | 21° | 16° | 11° | 18° |
| T min | 2° | 3° | 5° | 7° | 10° | 14° | 17° | 18° | 15° | 11° | 7° | 4° |

Le mois le plus chaud de l'année à Tlemcen est Août, avec une température moyenne maximale de 31°C et minimale de 18 °C. Le mois le plus froid de l'année à Tlemcen est Janvier, avec une température moyenne minimale de 2°C et maximale de 13°C.

Tableau 9 : Valeurs de températures moyennes annuelles (2014/2021)

| Année | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| T max | 25.5° | 25.3° | 25.6° | 24.3° | 24.7° | 25.4° | 25.4° |
| T min | 12.3° | 12.9° | 12.4° | 12.2° | 12° | 12.6° | 12.9° |
| T Moy | 18.9° | 19.1° | 19.1° | 18.3° | 18.5° | 19° | 19.2° |

I.4.2 Précipitations :

Tlemcen connaît des variations saisonnières modérées en ce qui concerne les précipitations. La plus haute probabilité de précipitation de l'année est 22 % le 20 Novembre et la plus basse probabilité est 1 % le 19 juillet.

Tableau 10 : précipitations moyennes mensuelles (mm) (2014/2021)

| Mois | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|-------------|------|------|------|------|------|-----|---|---|------|------|------|------|
| P mm | 40,9 | 44,2 | 45,3 | 37,7 | 30,1 | 9,6 | 3 | 7 | 20,3 | 33,7 | 51,8 | 40,5 |

La période pluvieuse de l'année dure 9,3 mois, du 31 août au 8 juin. Alors que la période sèche de l'année dure 2,7 mois, du 8 juin au 31 août.

Le mois le moins pluvieux à Tlemcen est juillet, avec une chute de pluie moyenne de 3 millimètres.

Tableau 11 : Précipitations moyennes annuelles (2015/2021)

| Année | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| P(mm) | 200 | 242 | 191 | 379,9 | 299,3 | 203,3 | 173,1 |

I.4.3 Précipitations de l'année agricole :

L'année agricole commence en Septembre, et se termine en Mai. Notre étude va s'appuyer sur les précipitations mensuelles et annuelles de l'année agricole des céréales durant les campagnes (2015/2021).

Tableau 12 : précipitations moyennes mensuelles de l'année agricole des céréales (2015/2021). (DSA, 2021)

| Année | Sept | Oct | Nov | Dec | Jan | Fev | Mar | Avr |
|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
| 2015 | 7 | 14 | 16 | 0 | 6 | 53 | 27 | 43 |
| 2016 | 2 | 9 | 34 | 40 | 0 | 22 | 14 | 2 |
| 2017 | 0 | 16 | 20 | 21 | 102 | 0 | 0 | 0 |
| 2018 | 0 | 20 | 25.2 | 37 | 54.6 | 33 | 0 | 0 |
| 2019 | 66.8 | 110.6 | 65 | 21 | 62 | 24.2 | 11 | 47 |
| 2020 | 14 | 38.2 | 119 | 39 | 27.6 | 0 | 35 | 150 |
| 2021 | 14.7 | 9.7 | 6.4 | 79.6 | 23.6 | 2.4 | 94.1 | 85.4 |

Tableau13 : précipitations moyennes annuelle de l'année agricole (2015/2021). (DSA, 2021)

| Année | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| P(mm) | 194 | 126 | 159 | 169.8 | 407.6 | 422.8 | 315.9 |

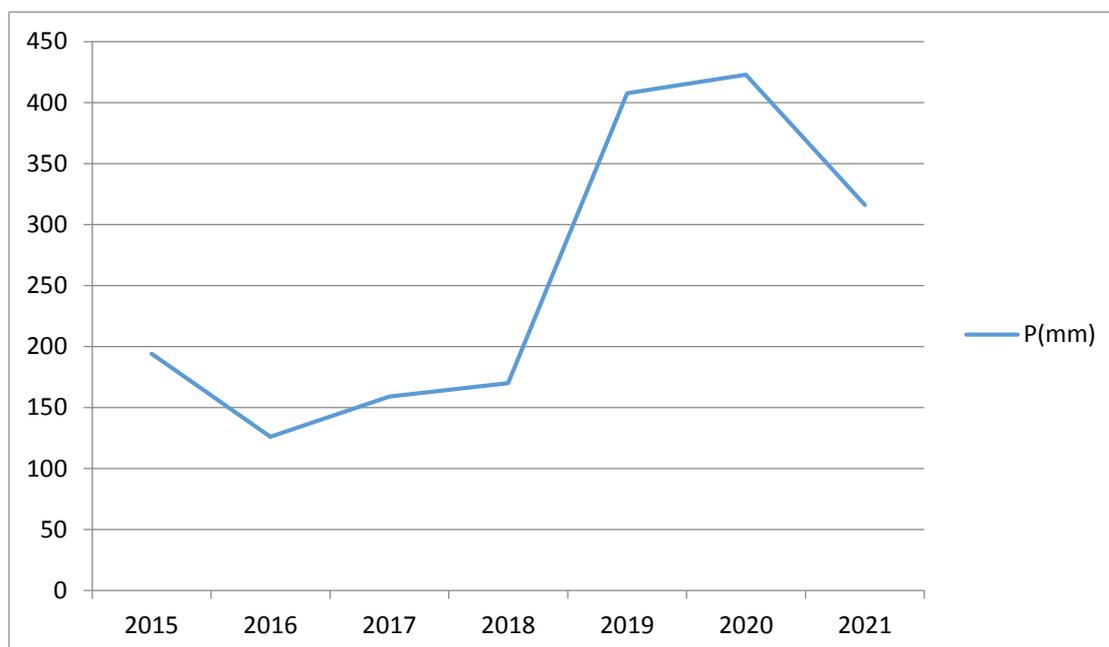


Figure 15 : Variations annuelles des précipitations de l'année Agricole des céréales (2015/2021) (DSA, 2021).

CHAPITRE V : Tlemcen, situation agricole et production céréalière

Le graphe met en évidence l'irrégularité des précipitations de l'année agricole des céréales durant la période 2015/2021 à Tlemcen.

D'après le graphe on peut constater que :

- L'année la plus humide est 2020 avec 422.8mm.
- L'année la moins humide est 2016 avec 126mm.

Le graphe suivant exprime la relation entre la pluviométrie de l'année agricole et la production des céréales dans la wilaya du Tlemcen.

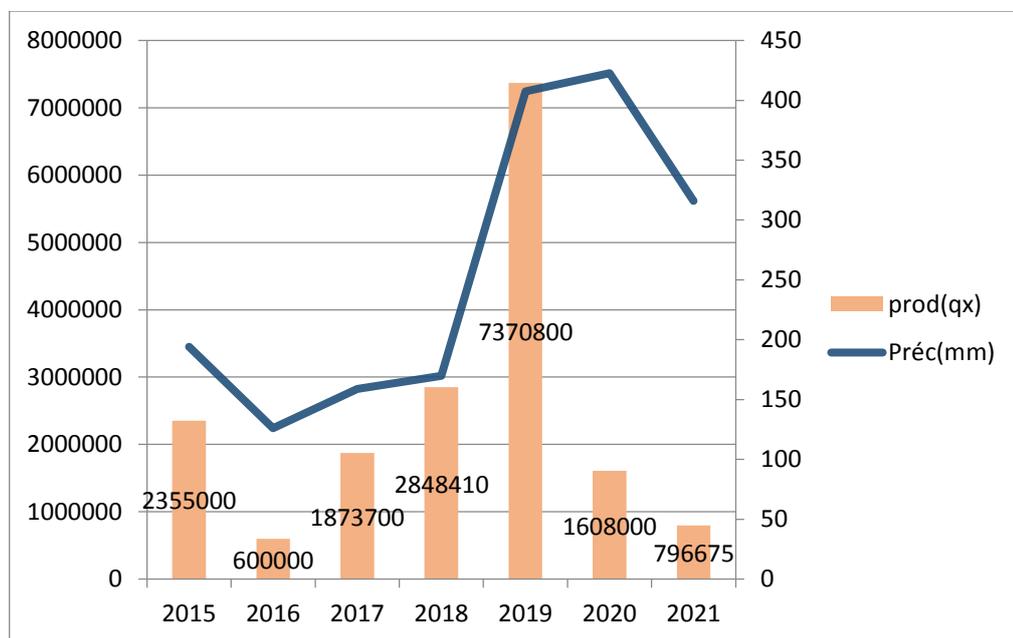


Figure 16 : Variation de la production céréalière en fonction de la pluviométrie annuelle de l'année agricole des céréales. (2015/2021).

La production des céréales, présente une corrélation avec la pluviométrie annuelle.

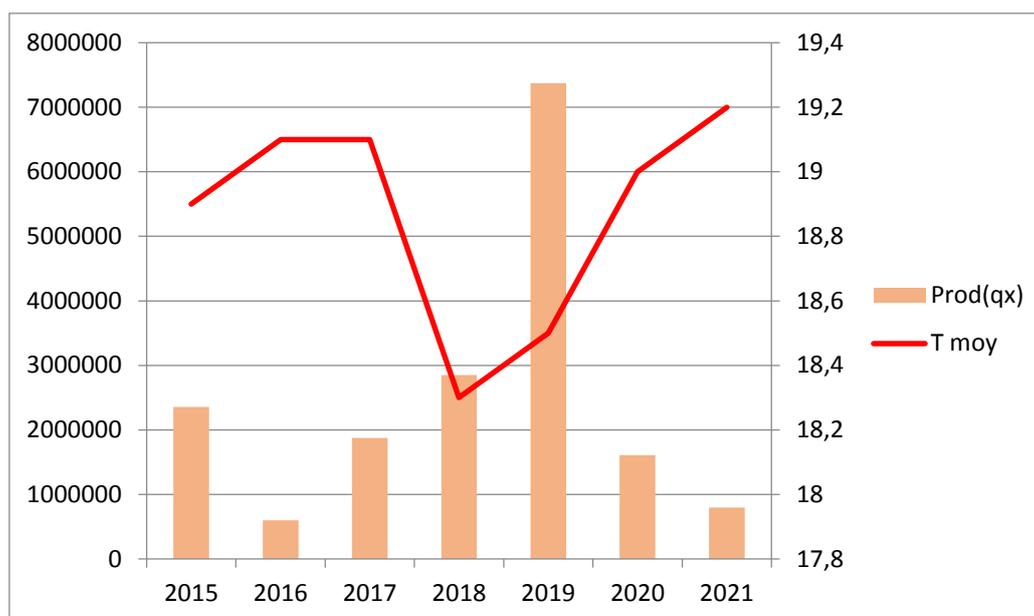


Figure 17 : Variation de la production céréalière en fonction de la Température annuelle moyenne, Tlemcen 2015/2021.

La relation entre la Température annuelle moyenne et la production des céréales est une relation proprement inverse.

I.5 La situation agricole :

L'agriculture dans la wilaya de Tlemcen constitue le pivot central de l'économie locale, de par la superficie qu'elle occupe 9.017,69 Km², et la diversité de la production et du nombre d'emplois qu'elle génère.

I.5.1 La superficie Agricole :

La superficie Agricole Totale (S.A.T) de la wilaya Tlemcen est de 537 274ha, soit 59,58% de la S.A.T. Dont la superficie Agricole utile (S.A.U) est de 350 285ha soit 65,20% de la S.A.T et 38,85% de la S.T (DSA Tlemcen.2020/2021).

Tableau 14 : Répartition de la Superficie par zones (S.A.T) (DSA, 2020)

| | | |
|------------------------------|------------|----------------------------|
| Zone des plaines et plateaux | 134 497 ha | soit 25,10 % (14 Communes) |
| Zone de montagne | 280 161 ha | soit 52,10 % (35 Communes) |
| Zone de steppe | 122 616 ha | soit 22,80 % (04 Communes) |

Le taux de la superficie Agricole utile S.A.U classé comme des exploitations Privées est de (67%) soit 232 944 ha. Alors que le taux des exploitations D'état est de (33%) soit 117 341 ha. (DSA, 2021)

I.5.2 Les superficies Irriguées :

Tableau 15 : Évolution de la Superficies irriguées (Ha) (DSA, 2020)

| | 1999 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Évolution (%) |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Maraîchage | 8 795 | 12 808 | 12 423 | 12 300 | 16 000 | 16 392 | 86 |
| Arboriculture | 4 301 | 9 951 | 11 915 | 12 413 | 15 000 | 15 000 | 249 |
| Céréales | 170 | 3 088 | 3 238 | 4 580 | 1 000 | 7 800 | 4488 |
| Autres | 47 | 1 130 | 1 124 | 312 | 400 | 108 | 130 |
| TOTAL | 13 313 | 26 977 | 28 700 | 29 605 | 32 400 | 39 300 | 195 |

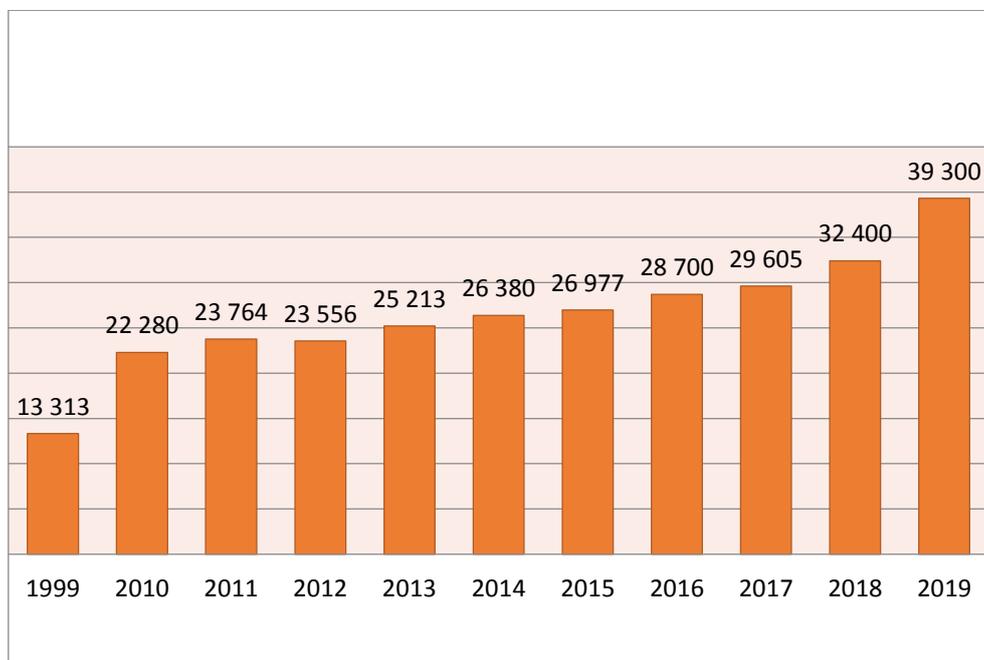


Figure 18 : Évolution de la Superficies irriguées (Ha). (DSA, 2020)

I.6 Céréaliculture à Tlemcen :

I.6.1 La superficie :

Avec 61 % de la S.A.T, les céréales figurent comme étant la principale culture agricole dans la wilaya.

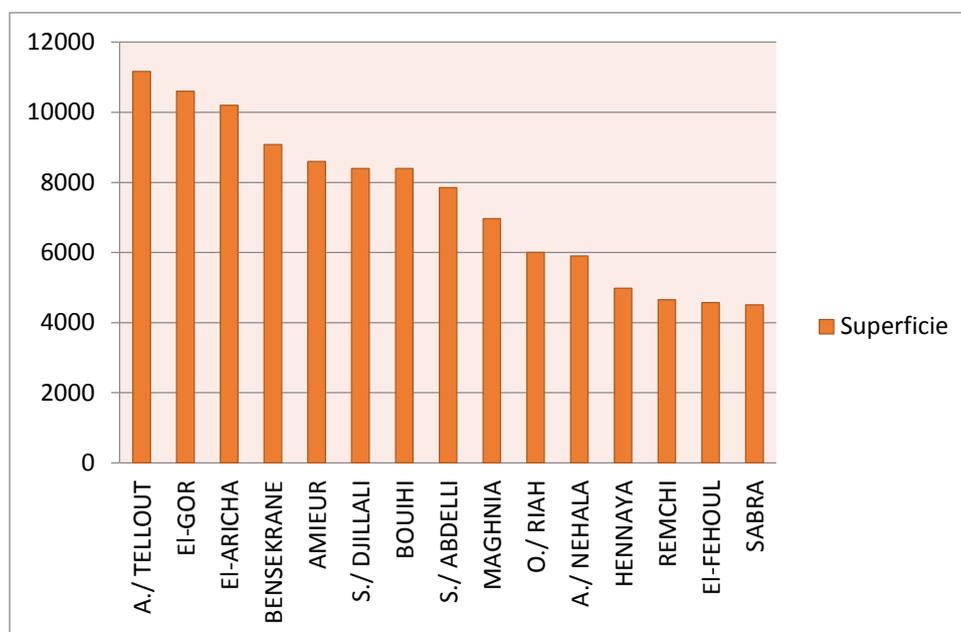


Figure 19 : Répartition des les superficies occupée en céréales par commune. (DSA, 2020)

Ces dernières dix années la superficie destinée à la céréaliculture varie d'une année à l'autre selon la pratique de la jachère, avec un accroissement de l'ordre de 172 500 en 2015 ha à 176 200 ha en 2020. En 2021 la superficie emblavée en céréales a connu une grande diminution.

Tableau 16 : Évolution des superficies occupée par les céréales. (DSA, Tlemcen)

| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| Superficie | 172 500 | 165 650 | 171 893 | 172 500 | 175 120 | 176 200 | 97 288 |

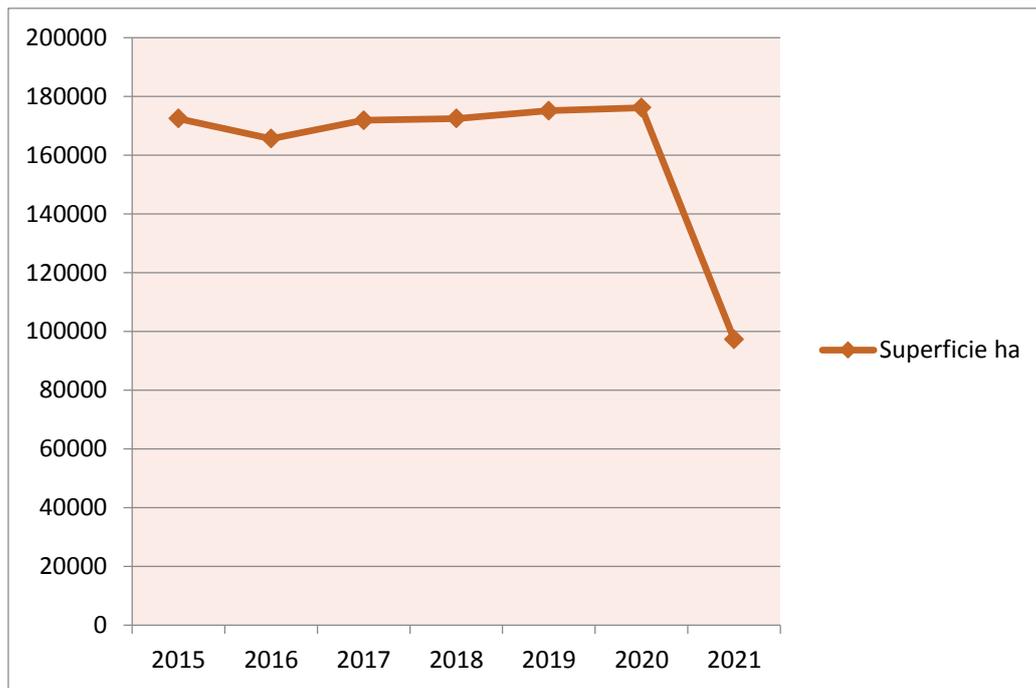


Figure 20 : évolution des superficies emblavées par les céréales dans la période de 2015/2021(DSA, Tlemcen).

La DSA a estimé une superficie irriguée occupée par les céréales, la campagne 2019/2020 de 7800 Ha. Avec une évolution de 4488% au cours de la période 1999/2019.

I.6.2 La production :

Notre étude sur la production des céréales (Blé, Orge, Avion) dans la wilaya du Tlemcen est basée sur deux données :

- La répartition de production sur le territoire de la wilaya les 15 premières communes.
- La variabilité de la production durant la période 2015/2021.

En 2021, la production céréalière à Tlemcen s'établit à 796675 (qx). Le graphique suivant montre la répartition de production selon les communes.

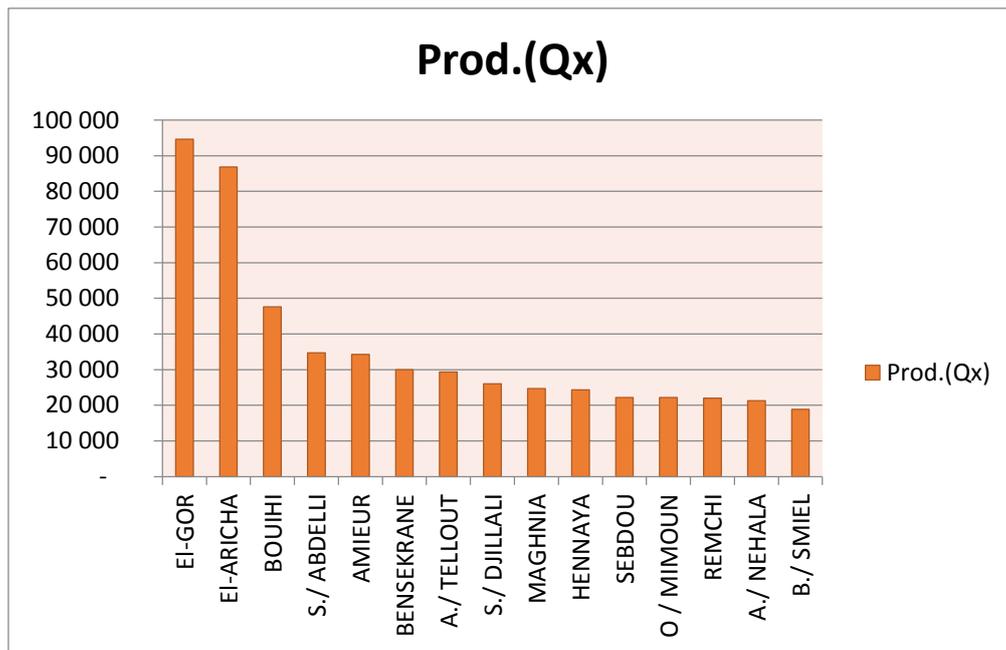


Figure 21 : Répartition de production des céréales selon les communes (DSA,2021 Tlemcen).

Une très forte variabilité de production est remarquée ces dernières années. Entre un minimum de 796 675 (qx) en 2021 et un record 7370800(qx) en 2019.

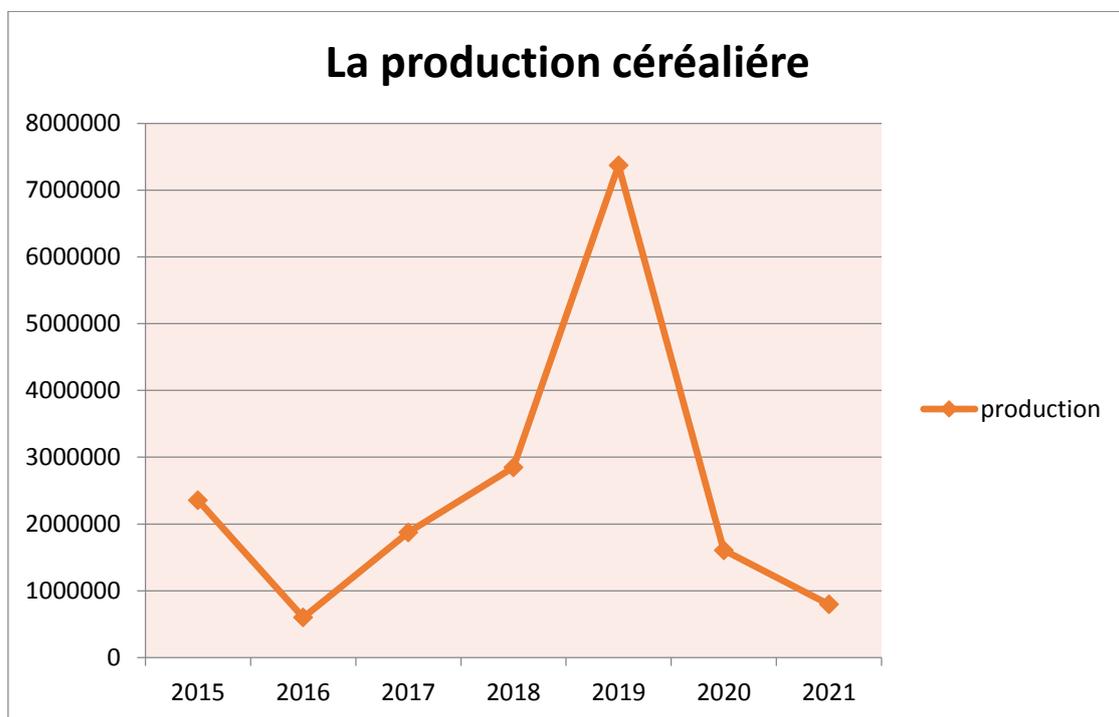


Figure 22 : Évolution de la production céréalière à Tlemcen 2015/2021 (DSA, Tlemcen)

Selon monsieur" Lotfi Mohamedi" le directeur local des services agricoles une production céréalière de 1.1 million de quintaux toutes variétés confondues est attendue dans la wilaya de Tlemcen au terme de la campagne céréalière moisson-battages (2021-2022). La superficie emblavée à travers la wilaya de Tlemcen est estimée à plus de 130.000 hectares (ha) avec une production prévisionnelle de l'ordre de 1.107.948 quintaux (qx), Le blé dur occupe une superficie semée estimée à 48.622 ha pour une production de 437.598 qx, celle du blé tendre a été de l'ordre de 22.150 ha pour une production prévisionnelle de 199.350 qx et enfin celle de l'orge a été de l'ordre de 55.500 ha pour une production de 444.000 qx.

Le graphe suivant montre la variabilité de la production à la Wilaya de Tlemcen par rapport à la superficie emblavée en céréales durant la période 2015/2021.

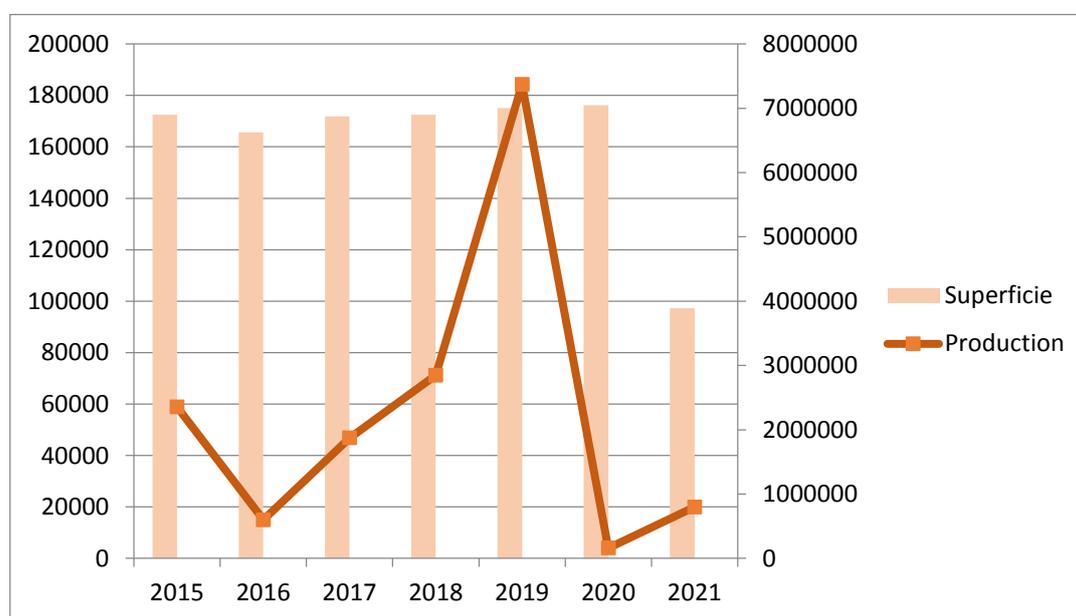


Figure 23 : la variabilité de la production à la Wilaya de Tlemcen par rapport à la superficie emblavée en céréales durant la période 2015/2021. (DSA, Tlemcen).

I.6.3 La collecte :

La partie suivante représente les collectes des six dernières campagnes de semences CAP, Semences ordinaire et consommation de la wilaya de Tlemcen.

I.6.3.1 Les semences CAP :

Les semences CAP, sont les semences qu'a le certificat d'agrée provisoire ; et qui n'ont pas encore suivi les contrôles de la CNCC.

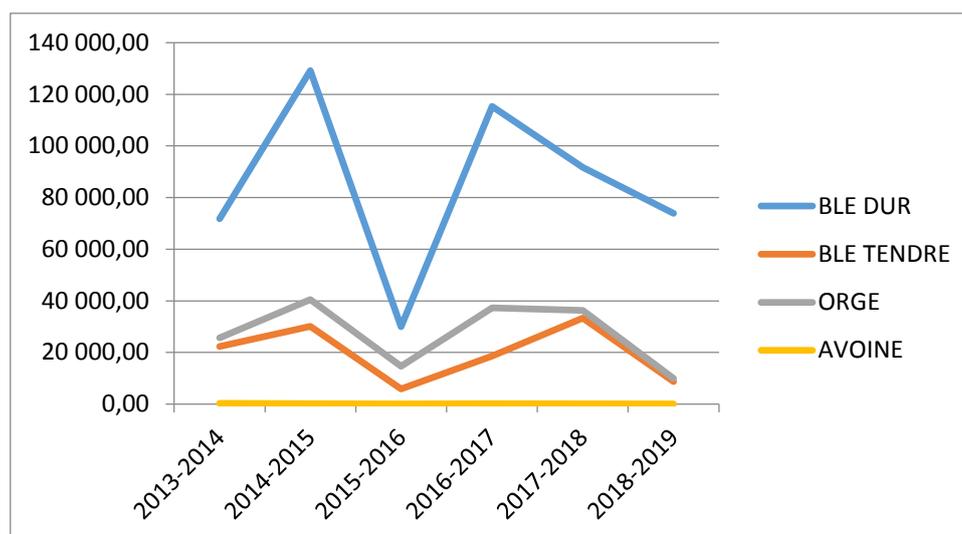


Figure 24: Évolution des collectes des semences CAP (2014/2019)

A partir de la figure "19", on peut noter pour les 4 espaces qu'il y a une grande variation de quantité collecté d'une année à l'autre.

Par ordre d'importance, on remarque que le blé dur domine avec une moyenne de 85325.87qx/an, puis Orge avec une 27383.58qx/an, puis le blé Tendre 19815.32, et enfin l'Avoine avec 138.43.

I.6.4 Semences ordinaire :

Tableau 17 : Évolution de la récolte des semences ordinaires (qx) (2014/2019)

| | 2013-2014 | 2014-2015 | 2015-2016 | 2016-2017 | 2017-2018 | 2018-2019 |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Blé dur | 3714.00 | 3998.00 | | 6358.20 | / | 1857.00 |
| Blé Tendre | 1964.40 | | 146.60 | 4082.00 | 2005.40 | 512.4 |
| Orge | 47104.30 | 55720.10 | 24378.40 | 96718.00 | 65462.00 | 52610.50 |
| Avoine | | 99.80 | | 190.40 | | 0.00 |

Contrairement à le premier cas, la quantité des semences d'Orge est la plus dominante par une moyen de 56998.88qx/an, puis le blé dur 3981.80qx/an, ensuit le blé tendre 1742.16qx/an, et enfin l'Avoine 96.73qx/an.

I.6.5 Collecte Consommation :

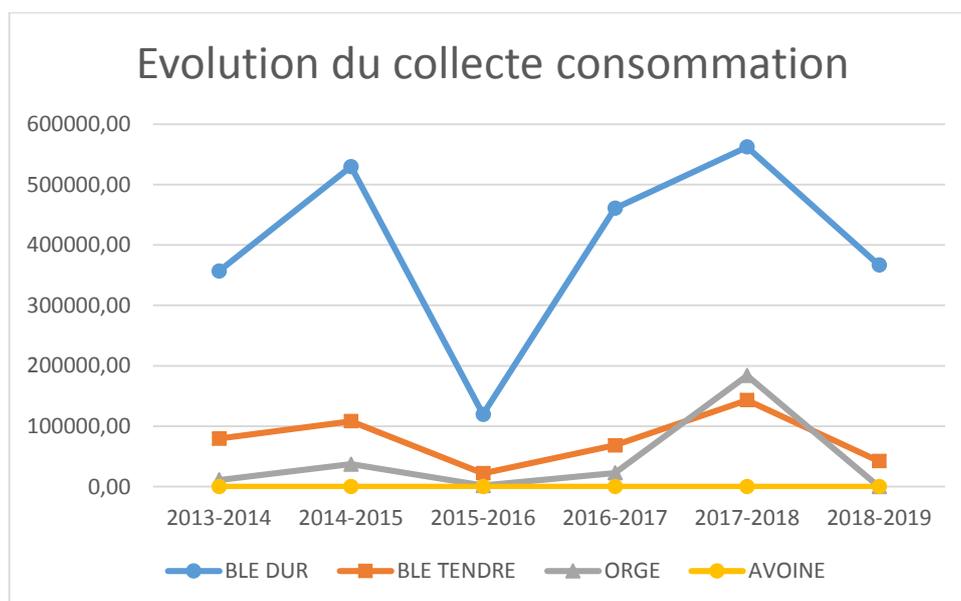


Figure 25 : évolution des quantités collecte de consommation (2014/2019)

Le graphe montre que les quantités du collecte consommation, se repartir de la façon suivante : Blé dur en première avec un moyenne de 399236.58qx/an, Blé tendre 77348.73qx/an, l'Orge 42826.46qx/an et enfin l'Avoine avec 34.63qx/an.

Avec des petites calculées on peut constater logiquement que les quantités des céréales dirigées à la consommation dominant par rapport a la quantité des semences certifiées et les semences ordinaires.

Tableau 18 : Les moyennes annuelles des quantités des céréales collecté par la CCLS Tlemcen (2014/2019).

| | |
|---------------------------|-----------|
| Semences certifiée | 132663.19 |
| Semences ordinaire | 62819.58 |
| Consommation | 519446.37 |

I.7 Discussion et résultat :

Les zones potentielles des céréales à la wilaya de Tlemcen sont au nord de la wilaya, mais selon Mr « Meziane Tani Djawed » ancien directeur de la CCLS Tlemcen, on peut trouver des années exceptionnelles où la production dans le sud est plus que la production de nord. C'est le cas de l'année agricole 2021.

Selon notre investigation on a pu constater que la zone la plus productive de céréales durant l'année agricole 2021, est située essentiellement à :

1. **Sud de la Wilaya (El Gor- El Aricha-El Bouhi-Sidi Djilali-Sebdou) :** Cela est due d'une part à l'excellence nature du sol argileux qui est très fertile et retient le maximum d'eau (Benabadji et al, 2004). Et les grandes superficies destinées à la culture des céréales d'autre part. Sans oublier les semis Précoce (Fin d'Octobre à Novembre) qui est un facteur majeur d'une bonne production

2. **L'est de la wilaya (Bensekrane-Sid Abdeli-Ain Tellout-Ouled Mimoun)** est aussi caractérisé par des rendements moyennes par rapport aux rendements des régions du nord et ouest. Cela est dû essentiellement à des conditions favorables de sol et climat (climat méditerranéen semi aride), la disponibilité relative d'eau qui provient d'Oued Tafna. Et enfin, l'itinéraire technique suivie par les céréaliculteurs qui représentent un facteur primordial pour la réussite de culture.

3. **Les régions ouest de la wilaya (Maghnia-Souani...)** : les rendements sont faibles ou :
 - Les rendements pluviaux par région présente une moyenne de 10 à 12 qx/ha pour les blés durs, et 4 à 6 qx/ha pour le blé tendre, par contre les orges sont très peu.
 - Les rendements irrigués, de blé dur présente une moyenne de 30 à 35 qx/ha avec des pics de 45 qx/ha. Blé tendre 20 à 25 qx/ha et les orges 4 à 6 qx/ha (CCLS, 2020).

4. **La zone nord de la wilaya (Remchi-Zenata-Henaya...)** :

Les rendements sont très faibles à cause de la souffrance du végétal qui est due au le stress hydrique. Pour les superficies irriguées (10% de la superficie totale) les

rendements sont moyens et différent d'un fellah à un autre par différence de l'itinéraire technique suivie.

Il est important de signaler que la culture des céréales en Tlemcen reste soumise à différentes contraintes tant climatiques, techniques qu'économiques et sociales.

Les facteurs climatiques :

Les figures "11 et 12" montrent une grande irrégularité de production durant les campagnes Agricoles 2015/2021. On remarque :

- Une baisse de production durant la campagne 2016, ou la production était 600000qx. Contre une production de 2355000qx en 2015. Cela correspond à une diminution des précipitations (200 mm) et à une augmentation de la température moyenne de 19,1 °C en 2016. En plus la baisse de niveau des barrages à Tlemcen.
- Une hausse de production durant la campagne 2018/2019 avec des rendements de 7370800 qx. Soit une augmentation de 159% par rapport à 2018 et un écart de 4522390qx. Cela est cohérent avec une forte précipitation marquée durant la même année et qui étaient 407.6 mm, en plus de la diminution de température moyenne marquée durant la même année et qui a été 18.5°C.
- Une chute de production durant l'année 2021 avec une production de 796675qx. Cela est due à une réduction des superficies emblavées en céréales, qui a été estimée par 97288 ha, à cause de la crise sanitaire COVID-19 d'une part, et des hautes températures marquées (T moy 19.2) durant la même année.

Les facteurs Techniques :

- Un grand retard technique dans l'utilisation des différents procédés scientifiques dans les exploitations céréalières, et qui concerne les biotechnologies récentes que les techniques conventionnelles connues utilisées dans plusieurs nations pour l'élévation des niveaux des rendements.
- Les niveaux d'utilisation des engrais ces dernières années se retrouvent aux mêmes niveaux d'utilisation que ceux des premières années de l'indépendance, cela est dû à des raisons de disponibilité sur le marché et d'autres raisons (dont le prix, le transport, etc.) (Chabane & Boussard, 2012). Selon monsieur « Baghdadli » ce manque d'utilisation des engrais est l'un des principaux problèmes qui confrontent l'agriculture à Tlemcen.

- L'agression continuelle des terres agricoles, et donc une diminution des superficies emblavées (DSA, 2020).
- Difficultés d'accès à la ressource hydrique en zone de montagne en raison du relief.(DSA, 2020)
- Situation retardé des coopératives des céréales et des légumes secs concernant le matériel.
- Problème de déversement des eaux usées au niveau des principaux oueds destinés à l'irrigation des cultures.
- Manque de chambres froides pour stocker les céréales et par conséquent une forte perte de la récolte.
- Une inadéquation des capacités d'usinage par rapport aux zones productives.

Autres facteurs sont marquée parmi, on peut citer :

- Manque de la main d'œuvre qualifiée et saisonnière.
- La plupart des céréaliculteurs n'auraient aucune formation en agriculture.
- La plupart des céréaliculteurs dépassent les 60 ans.
- Certaines zones de céréaliculture, sont confrontées à un risque d'incendie.

I.7.1 Solutions à proposée :

À travers notre étude, et en vue de l'importance de la céréaliculture a la wilaya e Tlemcen. Et après avoir cité les majeures contraintes pour la culture des céréales. Il est nécessaire de proposer quelques solutions qui peuvent servir à l'amélioration et le développement de cette culture :

- L'accroissement des superficies irriguées.
- Réutilisation de l'eau pour l'irrigation.
- Développement des systèmes d'irrigation économiseurs d'eau.
- Mettre en œuvre l'ensemble des dispositions permettant l'intensification de céréaliculture et l'augmentation des rendements.
- Renforcement des programmes de la production de semences.
- Augmentation des capacités de stockage et amélioration de l'encadrement technique de CCLS.
- Renforcement l'approvisionnement en diverses engrais.

Conclusion et perspectives

Conclusion et perspectives :

Le premier objectif de ce travail était d'étudier la situation actuelle de la céréaliculture dans la wilaya de Tlemcen, à travers une comparaison de superficies emblavées par les céréales et les rendements des céréales durant les campagnes 2015/2021.

Les céréales à Tlemcen figurent comme étant la principale culture agricole dans la wilaya. Elles occupent une superficie très importante. Mais malheureusement les rendements demeurent extrêmement fluctuants.

Les statistiques sur la filière céréalière font ressortir une irrégularité de production à cause des spécificités climatiques, les déficits pluviométriques, les disponibilités en terres agricoles, ainsi que d'autres facteurs techniques c'est qui complique la situation.

Du fait que la céréaliculture occupe une place dominante dans l'agriculture à Tlemcen et le fait qu'elle constitue l'une des ressources nutritionnelles les plus importantes pour les Algériennes, l'amélioration des moyens de production représente une condition impérative pour lancer de nouveau la filière céréale en Tlemcen.

La culture des céréales à Tlemcen aura de grandes perspectives à l'avenir, vise particulièrement à accroître la productivité de la filière :

- L'accroissement de la production et des rendements.
- La réduction de la facture d'importation des céréales.
- La concrétisation d'un programme d'irrigation d'appoint qui concerne une superficie importante.
- Augmenter l'économie de la wilaya et augmenter ses revenus.
- Atteindre l'autosuffisance en céréales.
- Ouverture d'usines basées sur une industrie céréalière.

« Vous dites que vous avez enchaîné le monde à vos céréales et vos semences brevetées, que vous nous avez joyeusement esclavagisés, et que finalement vous vous rendez compte que vous nous menez directement en enfer. »

La Fille automate de Paolo Bacigalupi (2012).

BIBLIOGRAPHIE

- Abbas M., 2006. Étude de la croissance et les possibilités de extension du cèdre d'atlas dans la région de Tlemcen. Thèse d'ingénieur en foresterie, Université Tlemcen. 98p.
- Acevedo E., Silva P., Silva H., 2002. Wheat growth and physiology; Chapter In book: Bread Wheat Improvement and Production; Editors: B.C. Curtis, S.Rajaram and H.Gomez Macpherson; Publisher FAO. org; Junne 2002.
(<http://www.fao.org/docrep/006/Y4011E/y4011e07.htm#>)
- AGPB ., 2013. Monde - Données globales et par pays sur le marché des céréales; Conseil International des Céréales, chiffres du 21/03/2013 (www.agpb.com/.../160-monde-donnees-globales-et-par-pays-sur-le-marc).
- Aidani H., 2015. Effet des attaques de capucin des grains (*Rhizopertha dominica*) sur les céréales stockées. Master en Agronomie (production et Amélioration des plantes). Université Tlemcen. 80 p
- Ammar M ., 2014 .Organisation de la chaine logistique dans la filière céréales en Algérie. États des lieux et perspectives. Thèse présentée en vue de l'obtention du diplôme des hautes du CIHEAM, Montpellier .114pages.
- Aumont T.,1937.Du Régime de l'Indigénat en Algérie.
- Belaid D., 1986. Aspects de la céréaliculture Algérienne. Ed. Alger.
- Belaid D., 2015. Cultures des céréales en Algérie : Aspectes techniques et économiques. Collection : Sciences et techniques agronomique.
- Ballouche A., 2012. Néolithisation et pratiques agricoles en Afrique du Nord, Encyclopédie berbère [En ligne], 34 | 2012, mis en ligne le 15 décembre 2020, consulté le 17 février 2022. URL :
<http://journals.openedition.org/encyclopedieberbere/2717>
- Ben Belkacem A., 1993. la recherche variétale sur les blés en Algérie ITGC KHROUB, Céréalicultures N°20 mais 1993
- Ben Mbarek K.,2017. Manuel de grandes cultures Les céréales. P2015 :
<file:///C:/Users/LANDER/Desktop/m%C3%A9moire%20sarra/292380470-Manuel-de-Grandes-Cultures-Les-Cereales.pdf>
- Ben Mbarek K., 2021. Production des céréales alimentaires.
<file:///C:/Users/LANDER/Desktop/m%C3%A9moire%20sarra/503762538-Production-des-ce-re-ales-alimentaires.pdf>
- Ben moussât. A.et Adjim. M., 2014, étude des eaux souterraines de la plaine d'Henaya (bassin de la Tafna-New Algérien).
- Benabdallah M., 2016. Les caractères et les effets d'une fertilisation biologique par le grognon d'Olivier sur un rendement des céréales. Mémoire de fin d'études en agronomie, université Abou Baker BELKAID .101p.
- Benbelkacem A., Saldi F. et Brinis L., (1993). La recherche pour la qualité des blés durs en Algérie. In « Option Méditerranéenne », Série A : séminaire de blé dur dans la région méditerranéenne. N°22 DIPONZO N., KAAAN F., NACHIT M., Ed. : CIHEAM. Espagne. 17-19 Novembre 1993. 271 pages.

- Benyahya S., 2017. Caractérisation Classification et statistiques multi variables des eaux de l'Oued Zitoun. Master en hydro géologie. 95 p
- Bessaoud O., 2022. Présentation d'une étude de la sécurité à la nourriture Alimentaire : <file:///C:/Users/LANDER/Desktop/m%C3%A9moire%20sarra/Presentation-Boussaoud-CAPC-26-mars.pdf>
- Bessaoud O., 1999. L'Algérie agricole : de la construction du territoire à l'impossible émergence de la paysannerie. Revue du centre de recherche en Anthropologie sociale et culturelle « INSANIYET ». N° 7. Janvier - avril 1999. Oran. Algérie. 30 p.
- Bouanani A., et al., 2013. production et transport des sédiments en suspension dans l'oued This sikkak (Tafna nord- ouest algérienne). revue des sciences de l'eau. p121.
- Bouguerra S., al., 2014. Transport solide dans un cours d'eau en climat semi-aride : cas du bassin versant de l'Oued Boumessaoud (Nord- ouest de l'Algérie).
- Bouguettaya K., 2011. Contribution à l'étude de l'aléa érosif sur la biologie de vitis vinefiera dans la région de Tlemcen. Magistère en science agronomique, Université Tlemcen. 128 p
- CCLS : Coopératif des céréales et des Légumes Secs. Tlemcen 2022.
- Chabane M., Boussard J-M., La production céréalière en Algérie : Des réalités d'aujourd'hui aux perspectives stratégiques de demain. [Autre] 2012, 20 p. fhal-02804678f
- Charis M., 2018. Sustainable Recovery and Reutilization of Cereal Processing .united kingdom. 337 pages
- Chikhaoui N., 2020. L'évaluation des moyens de production des céréales dans la région d'El Gor-Wilaya de Tlemcen. Master en Agronomie,
- Clément G., Prats J., 1970. Les céréales. 2^{ème} édition. Collection d'enseignement Agricole. 188 pages.
- Djermoun A., n° 01/Juin 2009. La production céréalière en Algérie : les principales caractéristiques. Revue Nature et Technologie. Pages 45 à 53.
- DSA : Direction des services Agricoles Tlemcen .2022.
- Duchauffour Ph., (1968). L'évolution des sols (essais sur la dynamique des profils). Édit : Masson & Clé. Paris. 94 p.
- Duchauffour Ph., (1976). Atlas écologique des sols du monde. Édit : Masson, Paris. 178 p.
- Duchauffour Ph., (2001). Introduction à la science du sol (sol, végétation, environnement). Édit : Dunod. Paris. 324 p.
- Durand J.h., 1959. les sols et les croûtes en Algérie. Édit : Service des études scientifique. pp143.
- El hadef El okki L., 2015. Valeurs d'appréciation de la qualité technologique et biochimique des nouvelles obtentions variétales de blé dur en Algérie. Mémoire Magister, Génétique et Amélioration des Plantes. Université Ferhat Abbas Sétif 1. p97.

Bibliographie

- ☞ Fellahi S., 2020. Contribution à l'étude de développement de la production céréalière au niveau de la wilaya de Tlemcen. Master Agronomie, Université Abou-Bekr Belkaid TLEMEN. 53 pages.
- ☞ Gaouar A., 1980. Hypothèse et réflexion sur la dégradation des écosystèmes forestiers dans la région de Tlemcen. Forêt méditerranéenne. Tome 2, N°2, pp 131-145.
- ☞ Gherissi R., 2012. Hydrologie et modélisation pluie - débit : cas du bassin versant de l'oued lakhdar (ex : chouly Tafna). mémoire de magistère. Université Tlemcen. 103p
- ☞ Grain world markets and trade, Foreign Agricultural Service, United States Department of Agriculture, Circular Series., Feb 2011. <http://www.minagri.dz/conferences.html>
- ☞ Hattab M., et Gaouar A., 2016. Évaluation des moyens de productions céréalières. n°119. Disponible sur : <https://revue-agro.unisetif.dz/documents-agri/numero11-2016/HATTAB-etGAOUAR.pdf>
- ☞ Jonard P., Koller J. et Vincent A., 1952. Évolution de la tige et de l'épi chez la variété de blé Vilmorin 27 au cours de la période de reproduction. Ann. Amél. Plantes, 1, 1-24.
- ☞ Journal officiel., 2003 : <https://www.joradp.dz/FTP/jo-francais/2003/F2003048.pdf>
- ☞ Kaid Slimane L., 2000. étude de la relation sol - végétation dans la région de Nord des
- ☞ Kazi Tani C., 1995. Possibilités d'enrichissement par introduction d'essences feuillues dans les monts de Tlemcen. Thèse d'ingénieur d'état en foresterie. Faculté des sciences. université Abou-Bekr Belkaid Tlemcen. 93p.
- ☞ Kazi Tani L. M., 2016. Cartographie numérique des sols à l'échelle du paysage. Cas de la région des Traras Orientaux. Thèse Doc. Université de Tlemcen.
- ☞ Khelifi M., 2014. Étude des différents aspects de conservation des céréales et mesures de protection pratiquées au niveau de CCLS de Tlemcen. Mémoire Master, en Amélioration de la production végétale. Université Abou-Bekr Belkaid Tlemcen. 120 p
- ☞ Mostefa Kara L., Korti I., 2007. Étude de la production de semences de céréales dans la wilaya de Tlemcen. Magister en production et amélioration végétales,
- ☞ Moule C., 1971. phytotechnie spéciale. Tome II céréales. Édit : La maison Rustique. Paris. 94 pages
- ☞ Benabdji N., Bouazza M., Gerared M., Roger L., 2004. Les sols de la steppe A Artemisia Herba-alba Asso. Au Sud De Sebdou (Oranie-Algérie) <https://www.asjp.cerist.dz/en/article/77313>
- ☞ OAIC : Office Algérienne Interprofessionnelle des céréales. 2019
- ☞ Ouici F., 2018. Étude de la performance du modèle hydrologique Hbv Appliqué au Bassin versant d'oued sebdou (Tafna, Algérie).
- ☞ Pomeranz Y., 1988. Chemical composition of kernel structures. Wheat chemistry and technology.

-  Rastoin J.-L., Benabderrazik H., 2014. Céréales et oléo protéagineux au Maghreb : pour un Co-développement de filières territorialisées, Paris : IPEMED. Chapitre : Algérie : une agriculture sous fortes contraintes.

Site web :

-  <http://www.djamel-belaid.fr/c%C3%A9r%C3%A9ales/>
-  <https://agpb.fr/>
-  <https://www.passioncereales.fr/>
-  <http://siteresources.worldbank.org/INTPOVERTY/News%20and%20Events/22982477/Food-Price.htm>
-  Mario J., 22 Aout2019:
<https://jeanneemard.wordpress.com/2019/08/22/lutilisation-des-cereales-de-1983-a-2028/>

Résumé :

Titre : Étude de la filière céréalière de la wilaya de Tlemcen Analyses et perspectives.

Les céréales constituent un produit aussi vital que stratégique en Algérie. Leur consommation ne cesse de croître à cause d'une forte dynamique démographique qu'a connue le pays depuis son indépendance.

La production céréalière à Tlemcen occupe une place très importante dans la production agricole de la wilaya. Mais l'autosuffisance en céréales reste toujours très loin d'être réalisé à cause de l'irrégularité des rendements d'une année à une autre.

Il est noté que cette variabilité de la production céréalière due a différentes contraintes tant climatiques, techniques qu'économiques et sociales.

Mots clés : les céréales, Tlemcen, CCLS, Superficie agricole, Climat. Sol.

Abstract:

Title: Study of the cereal sector in the wilaya of Tlemcen Analysis and prospects.

The cereals constitute a product as vital as strategic in Algeria. Their consumption does not cease growing because of a strong demographic dynamics, which the country knew since its independence.

The cereal production in Tlemcen occupies a very important place in the agricultural production of the wilaya. However, the self-sufficiency in cereals is still very far from being achieved because of the irregularity of yields from one year to another.

It is noted that this variability of the cereal production due to different constraints both climatic, technical and economic and social.

Key words: cereals, Tlemcen, CCLS, agricultural area, climate, Soil.

الملخص :

العنوان: دراسة قطاع الحبوب بولاية تلمسان، تحليلات وآفاق.

الحبوب منتج حيوي واستراتيجي هام في الجزائر. ولا يزال استهلاكه في ازدياد مستمر بسبب النمو الديموغرافي القوي الذي تمر به البلاد منذ استقلالها.

ويحتل إنتاج الحبوب في تلمسان مكانة هامة جدا في الإنتاج الزراعي للولاية. لكن الاكتفاء الذاتي من الحبوب لا يزال بعيدا جدا عن التحقيق بسبب العوائد غير المنتسقة من عام إلى آخر.

ويلاحظ أن هذا التباين في إنتاج الحبوب يرجع إلى قيود مناخية وتقنية واقتصادية واجتماعية مختلفة.

الكلمات المفتاحية: حبوب ، تلمسان ، CCLS ، منطقة زراعية ، مناخ. أرضية.