



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Université des Frères Mentouri Constantine  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

جامعة الأخوة منتوري قسنطينة  
كلية علوم الطبيعة و الحياة

**Département :** Biologie et écologie végétale

**قسم :** البيولوجيا وايكولوجيا النبات.

**Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master**

**Domaine :** Sciences de la Nature et de la Vie

**Filière :** Sciences Biologiques

**Spécialité :** *Biologie et génome végétale.*

Intitulé :

---

***Amélioration de la production du blé dur : cas de la zone sud de  
Constantine***

---

**Présenté et soutenu par :** *AKNOUCHE Dja1el*

**Le :** 17/06/2017

*LAIB Ramzi*

**Jury d'évaluation :**

**Président du jury :** *YEKHLEF N.*(Professeur - UFM Constantine).

**Rapporteur :** *DJEKOUN A.* (Professeur - UFM Constantine).

**Co-encadrant:** Mr. SAKHRI A.(Directeur regional d'ITGC-khroub)

**Examineurs :** maitre-assistant Kamel kellou

***Année universitaire  
2016 - 2017***

### ***Remerciements :***

Nous tenons à remercier et rendre grâce à Dieu le tout puissant de nous avoir donné le courage et la volonté de mener à bon terme ce modeste travail.

A travers ce mémoire de fin d'étude nous rendons hommage à toutes les personnes qui ont fait que l'initiation, la réalisation et la finalisation de cette étude soit possible.

Nos plus vifs remerciement à :

Notre encadreur Mr sakhri le directeur d'ITGC, khroub Constantine

Nous voudrions également lui témoigner notre gratitude pour sa patience et son soutien qui nous a été précieux afin de mener notre travail à bon port. Merci

Mr Benbalkacem.A notre enseignant, Nous eux disons merci encore pour sa totale disponibilité et sa modestie à notre égard et ses intérêts portés à ce sujet de recherche

Notre encadreur Mr Djekoun.A réacteur de l'université de Constantine 1 (ex frères Mentouri), pour avoir proposés ce thème et nous avoir formés tout au long de ce travail

Mr Zelti.A technicien supérieure au niveau d'ITGC Khroub, qui nous a suivé et orienté durant tout la durée de travaille

Directions des Services Agricoles de Constantine

Mr. Chef de station régional de météo

Tous les agriculteurs qui ont accepté de nous 'offrir un peu de leur précieux temps pour la réalisation des enquêtes

Nos vifs remerciements les plus chaleureux vont également aux membres du jury ,Professeur yekhlef nadia présidente et Mr kellou kamel examinateur pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail Et de l'enrichir par leurs propositions.

En fin et profondes reconnaissances à tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail mais qui ne sont pas cités ici, nous les remercions tous chaleureusement.

*Je dédie ce mémoire à :*

*Mes parents :*

*Ma mère, qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.*

*Mon père, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit ; Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi*

*A mes chères sœurs iméne ,nessrine ,oumnia ,pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral*

*A toute ma famille :*

*ma grande mère , ma chère tantes zahia*

*mes tantes qui ne sont pas de ce monde mais qui reste toujours dans mon cœurs*

*mes cousins et mes cousines pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire, A mes amies :*

*Ferouz , qui n'a cessé d'être pour moi un exemple de persévérance, de courage et de générosité*

*A mon ami fares et sa famille*

*A mon binôme ramos.*

*A mes collègues de promotion de biotechnologie et génome végétale 2016-2017*

*AKNOUCHE DJalel*

*Je dédie ce modeste travail à :*

*À mes chères parents, qui sont toujours près de moi, m'encouragent, me conseillent, avec tous les moyens, aucun mot, ne peut exprimer ce que vous méritez pour tous les sacrifices que vous n'avez pas cessée de me donner depuis ma naissance, merci que dieu vous garde et vous protège.*

*A mon grand frère Khaled qu'était toujours pour moi et toujours me guider.*

*A mon petit Frère Nadir.*

*A ma future femme Samiha que m'a toujours encouragé et me soutenu.*

*A mes très chers amis : Mourad, Salah, Charef et Hassen.*

*A mon binôme Djalel (binôme Pas de chance 07).*

*A tout membre de ma famille et mes amis.*

*A mes collègues de promotion de biologie et génome végétale 2016-2017*

*A toute la promotion de bioinformatique 2014-2015.*

***LAIB Ramzi***

## **Résumé:**

Dans le cadre du déploiement du réseau blé dur , composé d'entités administratives, techniques, scientifiques et logistiques (DSA, ITGC, CCLS, Université, opérateurs économiques, profession...)

Nous, représentant l'Université, notre mission (résumée dans ce travail), consistait en l'établissement d'une enquête auprès des agriculteurs (exploitations agricoles), et des différentes institutions impliqué dans ce réseau sous forme d'un questionnaire pour la collecte d'informations auprès des agriculteurs de la région de Constantine .

Ainsi l'Organisation des visites des professionnels, spécialistes dans la filière production du blé dur afin d'apporter leur savoir-faire dans les aspects techniques ayant pour objectif d'apporter des réponses expliquant le fait que Constantine soit t un pôle agricole par excellence en Algérie .et mettre à jour les contraintes que rencontrent les acteurs de l'agriculture et qui représentent un obstacle freinant la production et réduisant les rendements de blé dur .

Notons que l'objectif majeur de notre enquête est la mise en évidence d'une plateforme (ou base de données) sur le réseau blé dur et faciliter ainsi l'accès à l'information relative aux techniques de production et d'intensification de cette culture à travers laquelle on fait le point sur les résultats prometteurs obtenus et les acquis des travaux de recherche réalisés.

Mot clés : Blé dur, réseau blé dur , technique de productions.

## **Abstract**

Within the network of durum wheat (research organization that's registered in the plan of action of the government, which is composed of DSA, ITGC, CCLS and UFMC1).

We are representing the university; our work is an investigation conducted to the farmers and the different institutions involved in this network.

For collecting information from the farmers in the south side in Constantine using for that a form of a questionnaire (by making direct interview with them).

Also the professional's visits organized that they are specialized in the network in order to get their knowledge in the technical aspects.

In the goal of getting answers why Constantine represents an agricultural pole in Algeria.

And to update the constraints that the farmers face, which is barrier against getting high reproduction of durum wheat in order to get the international level.

Noting that the major goal of our work is creating a platform (or database) in the network of durum wheat, which will be accessible and will help the access to the information of reproduction techniques and intensification of this culture through which we made a point of the promising results obtained and the achievements of the research carried out.

## المخلص

في إطار شبكة قمح صلب المكونة من عدة وحدات إدارية ، تقنية ، و علمية منها الغرفة الفلاحية لولاية قسنطينة ، معهد التقنيات والزراعات الواسعة ، وتعاونية الحبوب والخضر الجافة ، جامعة منتوري قسنطينة ، المتعاملين الاقتصاديين و بصفتنا كممثلين عن الجامعة عملنا هذا عبارة عن تحقيق مباشر مع الفلاحين ومختلف الجهات المكونة والمشاركة في هذه الشبكة أي استطلاع مرفق بأسئلة مختصة في هذا المجال من أجل حصد المعلومات اللازمة

اضافه الى المشاركة في ايام تحسيسية وزيارات عملية خاصة بتطوير هذه الشعبة من جميع النواحي

كل هذا التنظيم في العمل من أجل معرفة

اهم الاسباب التي جعلت ولاية قسنطينة رائدة في مجال انتاج القمح الصلب على المستوى الوطني

الصعوبات التي تواجهها الولاية من أجل المضي قدما والرفع من الانتاج المحلي

تكوين قاعدة بيانية (شبكة قمح صلب) وتسهيل تحصيل المعلومة فيما يخص تقنيات الانتاج والنتائج العلمية المحصلة

الكلمات الرئيسية القمح الصلب، شبكة القمح الصلب تقنيات الإنتاج.

## Sommaire

List d'abréviations

List des tableaux

Introduction.....P 01

### La partie théorique

#### Premier chapitre : Etude sur la plante

1. Généralités sur le blé dur (*Triticum turgidum* L. subsp. *Durum*).....P 03

1.1 Description .....P 03

1.2 Caractéristiques morphologiques.....P 03

1.3 Origine et domestication .....P 05

1.4 Classification botanique du blé dur .....P 09

1.5 Croissance et développement .....P 09

1.6 Eléments conditionnant la croissance .....P 16

#### Deuxième chapitre : La filière de blé dur

1. La filière de blé dur.....P19

2. Des Ambitions mesurées.....P19

3. Axes de filière de blé dur .....P19

3.1 Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique .....P 19

3.1.2 UFMC.....P19

4. Ministère de l'agriculture .....P20

4.2.1 ITGC .....P20

4.2.2 INRAA .....P20

4.2.3 L'OAIC .....P21

4.2.4 DSA .....P21

4.2.5 CNCC .....P21

#### Troisième chapitre : Le blé dur et la production

1. 1. Le blé dur dans le monde ..... P22

2. blé dur en Algérie .....P22

3. Production de blé dur à l'échelle nationale.....P23

3.1 La production de blé dur au Constantine .....	P23
3.2 Production de la région sud de Constantine .....	P24

## **Quatrième chapitre : La partie pratique**

1. Matériel et méthode .....	P28
2. Durée de l'enquête .....	P30
3. Objectif de l'enquête.....	P30
4. Contenu du questionnaire .....	P31
5. Résultats et discussion .....	P43
6.1 Contraintes .....	P50
6.2.1 Facteurs biotique et abiotique .....	P50
6.2.2 Facteurs de productions liées aux agriculteurs .....	P63
6.2.3 Socio-économiques .....	P65
6.2 Désorganisation du secteur agricole.....	P67
6.3 Facteurs positifs.....	P67
6.3.1 Facteurs liées au matériel agricole.....	P50
6.3.2 Facteurs liées au matériel végétal.....	P68
7. La base de données .....	P68
8. Conclusion.....	P70
Bibliographie	
Bibliographie web	
Annexe	

## Liste des abréviations

**av. J.-C** : Avant Jésus-Christ.

**°C** : Degré Celsius

**Ca** : Calcium

**CAPRA** : coopérative de production

**CNCC** : Centre national de contrôle et certification des semences et plants

**CNAS** : Caisse Nationale des Assurances Sociales des Travailleurs Salariés:

**CCLS** : Coopératives de Céréales et de Légumes Secs

**Cal/cm<sup>2</sup>/min** : calorie / centimètre carré/ minutes

**Chrs** : chromosomes

**DSA** : Direction des Services Agricoles

**DA / Ha** : dinars par hectare

**EPIC** : établissement public à caractère industriel et commercial

**ETRAG** : l'Entreprise de Tracteurs Agricoles

**EPA** : établissement public à caractère administratif

**ha**: hectare

**INATAA** : Institut National d'Alimentation, la Nutrition et des Technologies Agro-Alimentaires

**ITMA** : l'institut de technologie du matériel agricole

**ITGC** : l'institut technique des grandes cultures

**INRAA** : Institut national de recherche agronomique d'Algérie

**Qx**: quintaux

**q/ha** : quintaux par hectare

**L'OAIC** : L'Office Algérien Interprofessionnel des Céréales

**Mg** : Magnésium

**MADR** : ministère de l'Agriculture et du Développement rural

**n**: nombre de chromosomes

**N** : Azote

**OGM** : Organismes génétiquement modifiés

**P** : Phosphore

**PGPR** : PlanGrowth-Promoting Rhizobactéria

**PNR** : Programmes Nationaux de recherche

**K**: Potassium

**S** : Soufre

**UFMC1** : université mentouri Constantine 1

**UCA** : Unions de Coopératives Agricoles

**UCC** : Union des Coopératives des Céréales

## **Liste de figures :**

- Figure n°01:** Les composants de caryopse ( Guide-silo).....P05
- Figure n°02:** Représentation du croissant fertile-origine du blé (Paul Laurendeau, 2012)..P07
- Figure n°03:** schéma croisements évolutifs du blé (M.voisin, 2012).....P09
- Figure n°04:** Schéma représente l'épée du blé dur et sa constituant (B MEDIA 2006).....P14
- Figure n°05 :** Différent stade de développement de blé dur (J.C. Zadoks, 1974).....P16
- Figure n°06:** La Production de blé dur (Tonnes) en Algérie entre 1961-2014.source  
FAO2014.....P23
- Figure n°07:** Evolution de production de blé dur au niveau de la région sud Constantine  
2006-2013 Source : direction des Services Agricoles de Constantine (DSA Constantine).P24
- Figure n°08 :** Evolution de la superficie emblavée réservé au blé dur au niveau de la région  
sud Constantine sur quatre compagnes. Source : Direction des Services Agricoles de  
Constantine (DSA Constantine).....P25
- Figure n°09:** Evolution de rendement de blé dur au niveau de la région sud Constantine  
2006-2013. Source : Direction des Services Agricoles de Constantine(DSA  
Constantine).....P25
- Figure n°10:** Evolution de la superficie emblavée réservé au blé dur au niveau de la région  
sud Constantine sur quatre compagnes. Source : Direction des Services Agricoles de  
Constantine (DSA Constantine).....P26
- Figure n°11:** Evolution de production de blé dur au niveau de la région sud Constantine sur  
quatre compagnes. Source : Direction des Services Agricoles de Constantine (DSA).....P27
- Figure n°12:** Evolution de rendement de blé dur au niveau de la région sud Constantine sur  
quatre compagnes. Source : Direction des Services Agricoles de Constantine (DSA  
Constantine).....P27
- Figure n°13 :**Cartographie des communes de la région sud dans wilaya de Constantine.  
Source site officiel de la wilaya.....P30
- Figure n°14:** Diagramme représente la quantité de Pluie mensuel en Mm (2013-2016)-  
Constantine. Source : station régional de météo Constantine.....P51

<b>Figure n°15:</b> Diagramme représente Température Maximale moyenne (sous abri) en °C (2013-2016)- Constantine. Source : station régional de météo Constantine.....	P53
<b>Figure n°16:</b> Diagramme représente Durée d'insolation en heures (2013-2016)- Constantine (2013-2016)- Constantine. Source : station régional de météo Constantine.....	P55
<b>Figure n°17:</b> Diagramme de Pluviométrie Campagne 2016/2017 Vs Moyenne Seltzer source (ITGC Khroub).....	P56
<b>Figure n°18:</b> Photo représente une parcelle irriguée vs parcelle non irrigué.....	P58
<b>Figure n°19:</b> Rouille source Arvalis.....	P61
<b>Figure n°20:</b> Septoriose source Arvalis.....	P61
<b>Figure n°21 :</b> L'oiduime source Arvalis.....	P61
<b>Figure n°22 :</b> Modèles de développement de différentes maladies durant tout le Cycle végétatif du blé. (Anonyme, 2011).....	P62
<b>Figure n°23 :</b> Schéma relationnel de la base de données.....	P69

## **Liste des tableaux**

<b>Tableau n°01:</b> Classification botanique du blé dur <i>Triticum durum</i> Desf (Yasmine, Louness.A; 2010).....	P9
<b>Tableau n°02 :</b> Durée des différents stades de la croissance du blé (Yasmine, Louness.A; 2010).....	P15
<b>Tableau n°03:</b> Fiche représentant la commune d'Ain Abid.....	P28
<b>Tableau n°04:</b> Fiche représentant la commune d'Ibn Badis.....	P29
<b>Tableau n°05 :</b> Fiche représentant la commune d'Ibn Badis.....	P29
<b>Tableau n°06 :</b> Les principaux ravageurs sur blé dur (Soltner, 1990).....	P60

## **Introduction**

Sur un total de 238 millions d'hectares, l'Algérie ne dispose qu'à peine de 8,46 Millions d'ha de terres utiles pour l'agriculture, soit moins de 4% de la superficie du pays, les terres au repos (ou jachère) représentent en moyenne 3 millions d'hectares chaque année. Le blé occupe une place très importante dans la structure spatiale de l'activité agricole. Il couvre environ 60% des superficies céréalières emblavées qui représentent environ 45% de la SAU.

La superficie emblavée en blés s'est située à 1 503.698 ha pour le blé dur et 576.528 ha pour le blé tendre. Campagne Agricole 2014/2015.

Ce produit est à la fois la base de l'alimentation humaine et animale, ce qui explique son importance dans l'économie nationale. En Algérie, la culture vivrière des céréales assure la survie d'une grande partie de la population des zones rurales. Par ailleurs, le blé est à la base du régime alimentaire de la population algérienne : sa consommation moyenne est de 526 kg de blé per capita et par jour (excluant la consommation animale); ce niveau de consommation est supérieur à la consommation mondiale moyenne qui est de 183 kg per capita et par jour (ITGC Khroub).

Depuis longtemps, le blé est complètement ancré dans le régime alimentaire algérien et la diversité culinaire est cependant très riche en produits dérivés du blé. Ainsi, ce produit représente en moyenne un apport équivalent à 1505,5 kcal/personne/jour, 45,53 gr de protéine /personne/j et 5,43 gr de lipide/personne /j (Bencharif et al, 2010).

La production des céréales en Algérie présente une caractéristique fondamentale depuis l'indépendance à travers l'extrême variabilité du volume des récoltes. Cette particularité témoigne d'une maîtrise insuffisante de cette culture et de l'indice des aléas climatiques.

Les rendements moyens de la wilaya de Constantine sont estimés à 22qx/ha pour la campagne agricole de 2015-2016 contre 16,4 qx/ha pour la moyenne nationale (O.Zaghouane, 2015)

Un rendement plus important que celui des autres wilayas.

Vu la situation économique du pays et l'augmentation de la demande du blé, l'Algérie a adapté une stratégie en agriculture qui a pour but d'atteindre l'autosuffisance et réduire le niveau d'importation pour se baser uniquement sur la production local.

Notre travail de recherche entre dans le cadre de l'initiative dans laquelle s'inscrit l'université par la coopération avec le ministère de l'agriculture et du développement rural pour la création d'un réseau d'amélioration et de sécurisation de la production en blé dur, dans le cadre de ce réseau nous avons réalisé une enquête auprès des acteurs du réseau dans la région sud de Constantine afin d'examiner la situation de la production dans cette zone, mais également les systèmes de production mis en place et les facteurs influençant la production la région, et proposer du suggestion pour essayer d'améliorer la production dans la région.

### 1. Généralités sur le blé dur (*Triticum turgidum* L. subsp. *Durum*)

#### 1.1 Description :

Le principal représentant des blés tétraploïdes à grains nus : le blé dur, est une plante de climats chauds et secs. L'épi a généralement de longues barbes, et une section carrée ou comprimée. L'épillet a 2-5 fleurs. Les glumes n'ont pas d'arêtes. Le grain nu est translucide et très dur.

#### 1.2 Caractéristiques morphologiques :

##### 1.2.1 Les racines : deux sortes de racines :

- **Les racines primaires :** ou séminales issues de la semence qui se développent au moment de la germination : la radicule qui débouche la 1<sup>e</sup> ; puis la 1<sup>e</sup> paire de racines qui va sortir en même temps ; et la 2<sup>e</sup> paire racinaires. Ces racines qui sont constitués que de tissus primaire vont nourrir la plantule jusqu'au stade tallage.
- **Un système racinaire fasciculé :** assez développé, (racines adventifs ou coronaires) ; qui sont produites par le développement de nouvelles talles Elles peuvent atteindre jusqu'à 1m50.

##### 1.2.2 Les tiges :

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

### **1.2.3 Les Feuilles :**

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

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

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

### **1.2.4 L'appareil reproducteur : L'épi de blé :**

L'inflorescence du blé dur est un épi muni d'un rachis portant des épillets séparés par de courts entre nœuds .Chaque épillet comporte deux glumes (bractées) renfermant de deux à cinq fleurs distiques sur une rachéole.

Un épillet regroupe de deux à cinq fleurs, et souvent trois fleurs à l'intérieur de deux glumes. Chaque fleur est dépourvue de pétales, et est entourée de deux glumelles (pièces écailleuses non colorées). Elle contient trois étamines qui ont la forme en x (pièces mâles), un ovaire surmonté de deux styles plumeux dichotomique (les pièces femelles). La fleur du blé est dite cléistogame (PRATS, 1966). C'est-à-dire que, le plus souvent, le pollen est relâché avant que les étamines ne sortent de la fleur. Il s'attache alors aux stigmates, où peut se produire la fécondation.

À cause du caractère cléistogame de la fleur, l'autofécondation est le mode de reproduction le plus fréquent chez les blés : ce sont les anthérozoïdes issus du pollen d'une fleur qui fécondent l'oosphère et la cellule centrale du sac embryonnaire de l'ovaire de cette même fleur (les cellules sexuelles femelles sont protégées dans un sac embryonnaire fermé au sein d'un ovule).

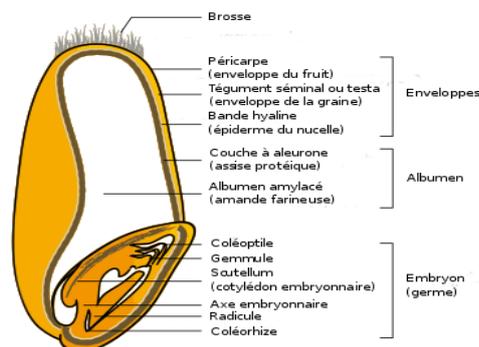
### 1.2.5 Le Grain De Blé :

Le grain de blé est un caryopse nu (Soltner, 2005) constitué d'un albumen représentant 80% à 85% du grain, d'enveloppes de la graine et du fruit (13% à 17% du grain) tandis que le germe n'est composé que de 3%.

Après fécondation, l'ovaire donnera le grain de blé. Dans le cas du blé, le grain est à la fois le fruit et la graine. En effet, Les enveloppes du fruit sont soudées à celles de la graine

Le grain de blé est un fruit particulier, le caryopse. L'enveloppe externe est adhérente à la matière végétale de la graine et la protège des influences extérieures. Au cours de la mouture, les enveloppes (téguments) sont parfois séparées du grain (embryon + albumen) et commercialisées en tant que son. Le grain contient 65 à 70 pour cent d'amidon ainsi qu'une substance protéique (le gluten) dispersée parmi les grains d'amidon. Cette viscoélasticité permet de faire du pain de qualité : les bulles de CO<sub>2</sub> dégagées lors de la dégradation anaérobie de l'amidon par les levures sont piégées dans le réseau de gluten à la fois tenace et élastique (la pâte "lève").

L'embryon ou germe est la partie essentielle de la graine permettant la reproduction de la plante : en se développant il devient à son tour une jeune plante. Du fait qu'il contient beaucoup de matières grasses (environ 15%) ou d'huiles et qu'il pourrait donc rancir, le germe est souvent éliminé lors du nettoyage des grains. Les embryons de céréales sont vendus dans les boutiques de diététique car ils sont considérés comme très sains en raison de leur haute teneur en sels minéraux, vitamines, protéines et huiles.



**Figure n°01:** Les composants de caryopse ( Guide-silo)

### **1.3 Origine et domestication :**

#### **1.3.1 Etymologie :**

Le terme « blé » peut venir du gaulois \**mlato*, qui devient \**blato*, « farine » (équivalent du latin *molitus*, « moulu » ; cette étymologie est cependant contestée en un étymon \**blâd*, « produit de la terre », Quel que soit l'étymon, il est aussi à l'origine des verbes anciens français bléer, blaver et emblaver, « ensemercer en blé ») et désigne les grains qui, broyés, fournissent de la farine.

En français, le terme « blé » a aussi servi à désigner la céréale la plus importante, quelle que soit son espèce, à la manière du mot *corn* en anglais ou de *grano* en italien. C'est ainsi qu'il s'est appliqué un peu abusivement à des espèces voisines dans leur utilisation, notamment l'orge (*Hordeum*) et le seigle (*Secale*), le blé noir ou sarrasin (*Fagopyrum esculentum*, Polygonacée), le blé des Canaries, le blé de Turquie ou blé d'Inde. *Triticum* dérive du latin *tritus*, qui signifie broiement ou frottement.

Le blé dur est probablement apparu dès le Néolithique à partir de *dicoccum*. On le trouve dès le 7<sup>e</sup> millénaire av. J.-C. à **Can Hasan III (Turquie) et Tell Aswad (Syrie)**, puis en proportions croissantes à la fin du néolithique, et au 5<sup>e</sup> millénaire en Grèce et dans l'ouest de la Méditerranée.

Dans un premier temps, le blé semble avoir été consommé cru puis grillé ou cuit sous forme de bouillie puis de galettes sèches élaborées à partir des grains simplement broyés entre deux pierres. Le blé s'impose par la suite comme l'aliment essentiel. Il se présente sous forme d'aliments variés, le pain, la semoule, les pâtes, les biscuits...

Il y a 10 000 ans, à la fin de la dernière glaciation, des blés proches de ceux que nous cultivons aujourd'hui poussaient sur de vastes surfaces au Moyen-Orient, qui remonte au néolithique (environ 5000 ans avant J.C.).(Anonyme ; 2011). Et peut-être même au mésolithique (7000 avant J.C), (Erroux1961)

#### **1.3.2 Origine géographique :**

L'origine géographique des blés est un des point les plus discutés ; à ce sujet plusieurs théorie et hypothèses ont été émises .En effet selon **Laumont et Erroux, (1961)**, les

recherches effectuées depuis fort longtemps sur le centre d'origine des blés ; basées sur des arguments archéologiques et phylogénétiques, permettant d'admettre que les trois groupes d'espèces du genre *Triticum* aurait trois centres d'origine distincts.

Selon Vavilov (cité par Auriou, 1967 et Moule, 1980) ces groupes sont repartis comme suit :

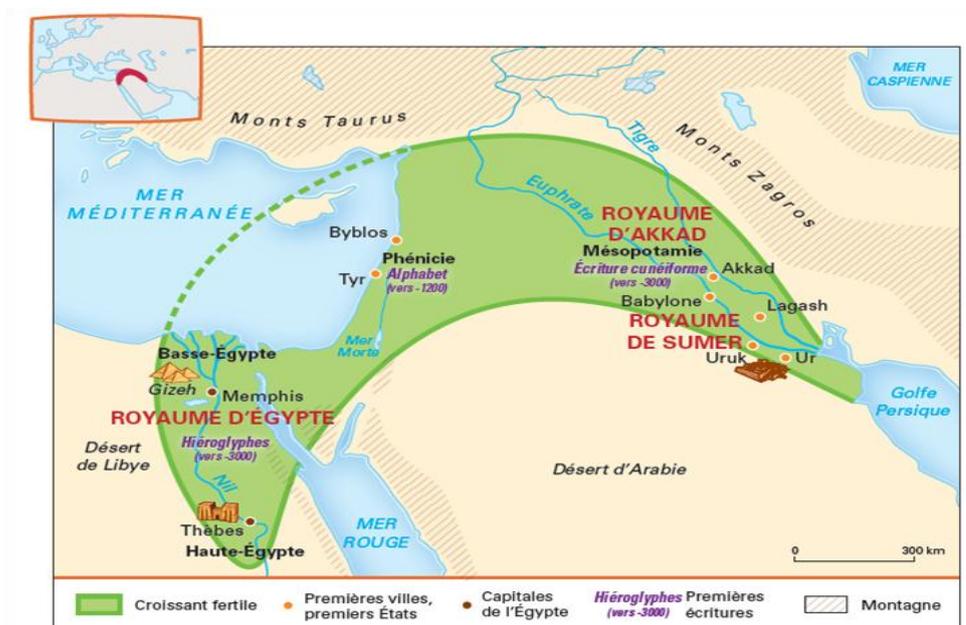
- Groupes des Diploïdes : dont le centre d'origine est le foyer SYRIEN et le nord PALISTINIEN.

- Groupes des Tétraploïdes : ayant comme centre d'origine l'ABYSSINIE.

- Groupes des Hexaploïdes : dont le centre d'origine est le foyer AFGHANO-INDIEN.

Pour (Grignac, 1978), le moyen orient ou coexistent, les deux espèces parentales et où l'on a retrouvé de nombreuses forme de blé dur, serait le centre géographique.

A partir de cette zone d'origine, l'espèce s'est différenciée dans trois centre : le bassin occidental, la méditerranée, le sud de l'ex URSS et le proche orient.



**Figure n°02:** Représentation du croissant fertile-origine du blé (Paul Laurendeau, 2012)

L'Afrique du nord est considérée comme un centre secondaire de diversification de l'espèce.

### **1.3.3 Origine génétique :**

Selon Cauderon (1982), Picard(1988), et Boyeldieu(1992), les études génétiques ont montré que les espèces du genre *Triticum* pouvaient comporter un équipement chromosomique simple, double ou triple, respectivement diploïde ( $n=7$ ), tétraploïdes ( $n=14$ ), et hexaploïdes ( $n=21$ ).

**a) Groupes des diploïdes  $2n=14$ chrs (AA) :** *Triticum monococcum*

**b) Groupe des tétraploïdes  $2n=28$ chrs (AABB) :** *Triticum durum*, *Triticum polonicum*., *Triticum persicum*.et *Triticum dicoccoides*.

**c) Groupes des hexaploïdes  $2n=42$ chrs (AABBDD) :** *Triticum spelta*, *Triticum compactum* et *Triticum vulgare*.

L'origine génétique du blé revient à un premier croisement entre une espèce donneuse du premier génome AA ( $2n=14$ chrs) *T.monococum* et une deuxième espèce fournissant le génome BB ( $2n=14$ chrs) *Aégilopes.sp*, actuellement non encore identifiée

C'est ainsi que l'hybride interspécifique tétraploïde (*T. turgidum*) porteur des deux garnitures AA X BB ( $2n=28$ chrs) est apparu, d'une manière analogue, le blé hexaploïde (*T.aestivum*) de formule A.B.D. ( $2n=42$ ), serait le résultat d'un croisement du *T. turgidum*, servant de pivot femelle avec un *aegilops squarrosa* de génome D, suivit d'un doublement du nombre des chromosomes.

Des généticiens ont pu réaliser ce type de croisement et aboutit à une synthèse d'un blé à 42 chromosomes de formule AABBDD

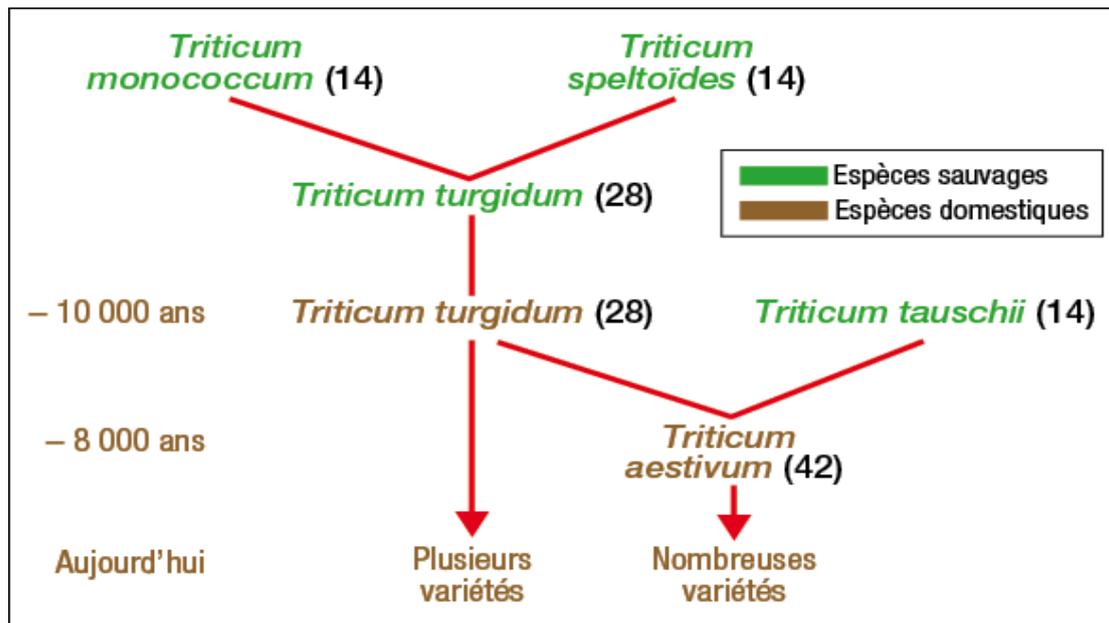


Figure n°03: Schéma croissements évolutifs du blé (M.voisin, 2012).

#### 1.4 Classification botanique du blé dur :

Tableau n°01: Classification botanique du blé dur *Triticum durum* Desf ( ; A. LOUNES; 2010).

<b>Règne</b>	<i>Plantae</i>
<b>Sous-règne</b>	<i>Cormophyte</i>
<b>Embranchement</b>	<i>Spermaphytes</i>
<b>Sous-embranchement</b>	<i>Angiospermes</i>
<b>Super-ordre</b>	<i>Commeliniflorales</i>
<b>Ordre</b>	<i>Poales</i>
<b>Classe</b>	<i>Monocotyledones</i>
<b>Famille</b>	<i>Poaceae</i>
<b>Genre</b>	<u><i>Triticum</i></u>
<b>Espèces</b>	<u><i>Triticum durum</i> Desf</u>

## **1.5 Croissance et développement :**

### **1.5.1 Le cycle biologique du blé :**

Le blé est une graminée caractérisée par 2 stades repères (Soltner, 1990) : l'une végétative, et reproductive :

#### **1.5.1.1 Développement de l'appareil végétatif :**

Caractérisé par la formation de la matière végétale où la plante ne développe que des feuilles et des racines. Il s'étale de la levée à la montaison durant 60 à 110 jours. (Soltner, 2005).

De la germination à l'ébauche de l'épi

##### **1.5.1.1.1 La germination:**

Certaines conditions sont nécessaires à la germination.

##### **1.5.1.1.2 Faculté germinative :**

La graine doit être capable de germer c'est-à-dire posséder une bonne faculté germinative et elle dépend de la bonne intégrité de la graine, des conditions de récolte ainsi que de leur conservation.

La graine doit être physiologiquement mure : cette maturité physiologique ne correspond pas forcément à la maturité commerciale.

##### **1.5.1.1.3 La présence des conditions externes :**

#### **L'eau :**

Pour la réhydratation de la graine qui permet la mise en solution et la circulation des réserves vers la plantule, le grain de blé peut absorber de 40 à 65% de son poids en eau mais la germination commence quand il en a absorbé environ 25% (Prats et al. ,1971).

#### **L'oxygène :**

Pour l'oxydation des réserves et aussi pour la respiration de la graine.

#### **La Chaleur :**

Permet l'accélération des différentes réactions chimiques et favorise la division cellulaire. (Soltner, 1990).

#### **1.5.1.1.4 La germination :**

Les graminées présentes quelques particularités :

##### **a. La coléorhize :**

Sorte de fourreau qui protège les jeunes racines, s'épaissit en une masse blanche qui brise le tégument de la graine au niveau du germe. Il en sort bientôt une, puis trois, puis cinq racines primaires qui se garnissent de poils absorbants.

En même temps la coléoptile étui de la première feuille, s'allonge vers la surface, au niveau de la quelle il se laisse percer par la première feuille. Puis, devenu inutile, il se flétrit. A ce stade « une feuille » une coupe de la plantule au niveau du grain montre déjà deux entre nœuds court, le second portant le bourgeon végétatif d'où vont partir les autres feuilles.

La durée de germination varie beaucoup avec la température, le blé peut germer dès que les températures dépasses 0°C (le zéro de végétation de blé est 0°C) ; 8 à 10 jours sont nécessaires pour les semis précoces, et les plus souvent 15 à 20 jours et même plus pour les semis tardifs. Il faut en moyenne 30 °C pour la germination, soit trois jours à 10 °C ou 10 jours à 3 °C (Soltner, 1990).

##### **b. La levée :**

###### **Le stade « une feuille » :**

Au début de la germination, la semence de blé est sèche. Après humidification, sort une radicule (première petite racine), puis une coléoptile. Une première feuille paraît au sommet de la coléoptile (Boulai et al, .2007). Environ 150 °C pour la levée. L'axe portant le bourgeon terminal se développe en un rhizome (tige souterraine) dont la croissance s'arrête à 2 cm en dessous de la surface du sol. Il apparaît alors un renflement dans la partie supérieure du rhizome qui grossit et forme le plateau de tallage. La levée commence quand la plantule sort de terre et que la première feuille pointe au grand jour son limbe. Le rythme d'émission des feuilles est réglé par des facteurs externes : durée du jour et rayonnement au moment de la levée. On exprime le nombre de feuilles en fonction des cumuls de températures depuis le semis. Le phyllotherme est la durée exprimée en somme de température séparant l'apparition

de deux feuilles successives. Il est estimé à 100 °C en base 0 °C et varie entre 80 °C (semis tardif) à 110 °C (semis précoce).

### **c. Le stade « 3 feuilles » :**

Le stade « 3 feuilles » est une phase repère pour le développement du blé. Des bourgeons se forment à l'aisselle des feuilles et donnent des pousses - ou talles. Chaque talle primaire donne des talles secondaires. Apparaissent alors, à partir de la base du plateau de tallage, qui sera à l'origine de l'augmentation du nombre d'épis. Des racines secondaires ou adventives apparaissent à leur tour.

### **d. La formation du plateau de tallage :**

Le tallage commence à la fin de l'hiver et se poursuit jusqu'à la reprise du printemps, après émission de la troisième feuille se produit un phénomène qu'on appelle « pré tallage les 2<sup>e</sup> entre-nœuds qui porte le bourgeon terminal s'allonge à l'intérieur de la coléoptile. Il stoppe sa montée à 2 centimètres sous la surface, quelle que soit la profondeur du semis.

A ce niveau apparaît un ronflement c'est le future plateau de tallage. Au-dessous de lui, le 2<sup>e</sup> entre-nœuds ou rhizome, sert encore quelque temps à transporter la sève venant des racines primaires avant de devenir inactif.

### **e. L'émission des talles :**

A l'aisselle des premières feuilles du blé, des bourgeons axillaires entrent alors en activité pour donner de nouvelles pousses : les talles. Les premières talles se formes à la base de la première feuille, la 2<sup>e</sup> talle à la base de la 2<sup>e</sup> feuille, et ainsi de suite. . La zone de sortie des talles est dite le plateau de tallage. L'aptitude à émettre une ou plusieurs talles est une caractéristique variétale mais fortement dépendante des conditions du milieu : température, eau, azote et des techniques culturales (Boulai et al. ,2007)

### **f. La sortie de nouvelles racines :**

En même temps que se déroule la 4<sup>e</sup> feuille et que pointe la 1<sup>e</sup> talle, de nouvelles racines sorties a la base du plateau de tallage : les racines secondaires.

Il est marqué par l'apparition d'une tige secondaire, une talle, à la base de la première feuille. Les autres feuilles poussent elles aussi leurs talles vertes. Au moment du plein tallage, la plante est étalée ou à un port retombant. À l'intérieur de la tige, on peut trouver ce qu'on appelle la pointe de croissance. Elle commence à ressembler à un épi de blé. Initialement, la

pointe est sous terre, protégée contre le gel. Au fur et à mesure de la reprise de la végétation, la pointe de croissance va s'élever dans la tige.

### **1.5.1.2 Période reproductrice :**

Elle comprend la formation et la croissance de l'épi. Cette période passe par plusieurs phases :

#### **1.5.1.2.1 Phase de la formation des ébauches d'épillets :**

**Etape 1 :** Elle correspond à l'élongation très limitée des entre-nœuds. C'est le «stade d'initiation florale » où on assiste au développement des bourgeons situés aux aisselles des initiations foliaires.

**Etape 2 :** Elle marque le départ de la montaison proprement dite, cette phase signifie également l'arrêt du tallage, et on remarque au niveau des épillets deux renflements qui préfigurent les glumes.

#### **1.5.1.2.2 Phase de spécialisation florale :**

Durant laquelle on assiste à la différenciation des pièces florales :

**Stade B 1:** Apparition des ébauches de glumes.

**Stade B2 :** Apparition des ébauches de glumelles.

**Stade C1, C2, C3. Et C 4:** Apparition des ébauches de fleurs, cette phase se termine au moment de la différenciation des stigmates.

#### **1.5.1.2.3 Phase floraison – fécondation :**

Elle marque l'épiaison notée au stade 50 % d'épis sortis qui permet également de mesurer la précocité des variétés. L'anthèse et la fécondation (stade F) suivent de quelques jours l'épiaison. La durée de cette phase varie selon les variétés, les espèces et le climat

#### **1.5.1.2.4 Période de maturation :**

Il s'agit d'une phase d'intense activité de la photosynthèse. Comme il n'Ya plus de croissance des feuilles et des tiges, la matière sèche synthétisée dans les feuilles est entièrement destinée à l'accumulation des réserves.

#### **1.5.1.2.5 Formation et grossissement du grain :**

Le cycle s'achève par la maturation qui dure en moyenne 45 jours. Les grains vont progressivement se remplir et passer par différents stades tels que les stades laitoux, puis

pâteux, au cours desquels la teneur en amidon augmente et le taux d'humidité diminue. Durant cette phase, les réserves migrent depuis les parties vertes jusqu'aux grains. Quand le blé est mûr, le végétal est sec et les graines des épis sont chargées de réserves. La formation du grain se fait quand les grains du tiers moyen de l'épi parviennent à la moitié de leur développement. Ils se développent en deux stades:

- **Le stade laiteux:** où le grain vert clair, d'un contenu laiteux, atteint sa dimension définitive.

- **Le stade pâteux:** où le grain, d'un vert jaune, s'écrase facilement entre les doigts.

Les glumes et les glumelles sont jaunes striées de vert, les feuilles sèches et les nœuds de la tige encore verts. Puis le grain mûrit : brillant, durci, il prend une couleur jaune. À maturité complète, le grain a la couleur typique de la variété et la plante est sec. À sur-maturité, le grain est mat et tombe tout seul de l'épi

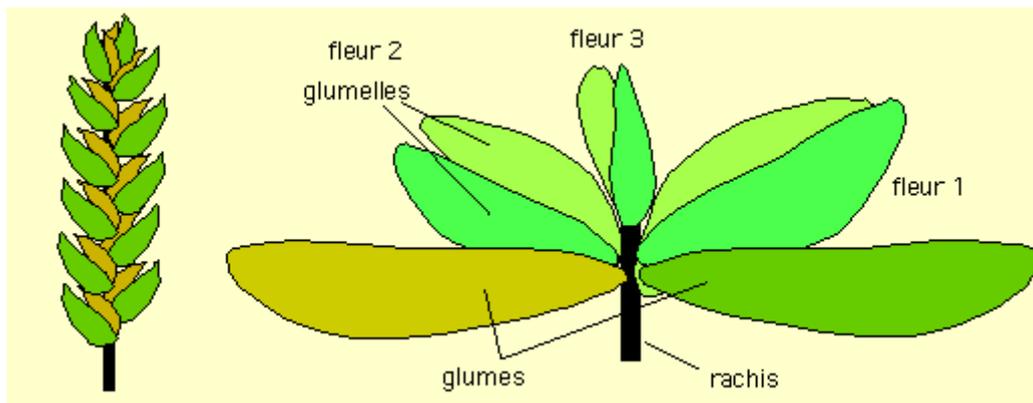


Figure n°04: Schéma représente l'épi du blé dur et sa constituant (B MEDIA 2006).

#### 1.5.1.2.5 La maturation du grain :

C'est la dernière phase du cycle végétatif, la maturation correspond à l'accumulation de l'amidon dans les grains puis à leur perte d'humidité

##### a) accumulation de l'amidon :

Va jouer un rôle capital sur le rendement ; le grain va recevoir l'amidon provenant :

Un peu de la photosynthèse dite nette, qui persiste dans les dernières feuilles vertes. Cette quantité ne représente que 12% chez les variétés tardives et 25% chez les variétés précoces.

Surtout de la migration des réserves accumulées dans les feuilles et les tiges jaunissantes, mais non séchées.

Cette migration nécessite une circulation d'eau dans la plante, si faible soit-elle. Si à ce moment l'évapotranspiration est trop forte, la plante se dessèche brusquement sans que les réserves aient eu le temps de migrer. Le grain sera donc ridé et léger : c'est le phénomène de l'échaudage.

### **b) la perte d'eau:**

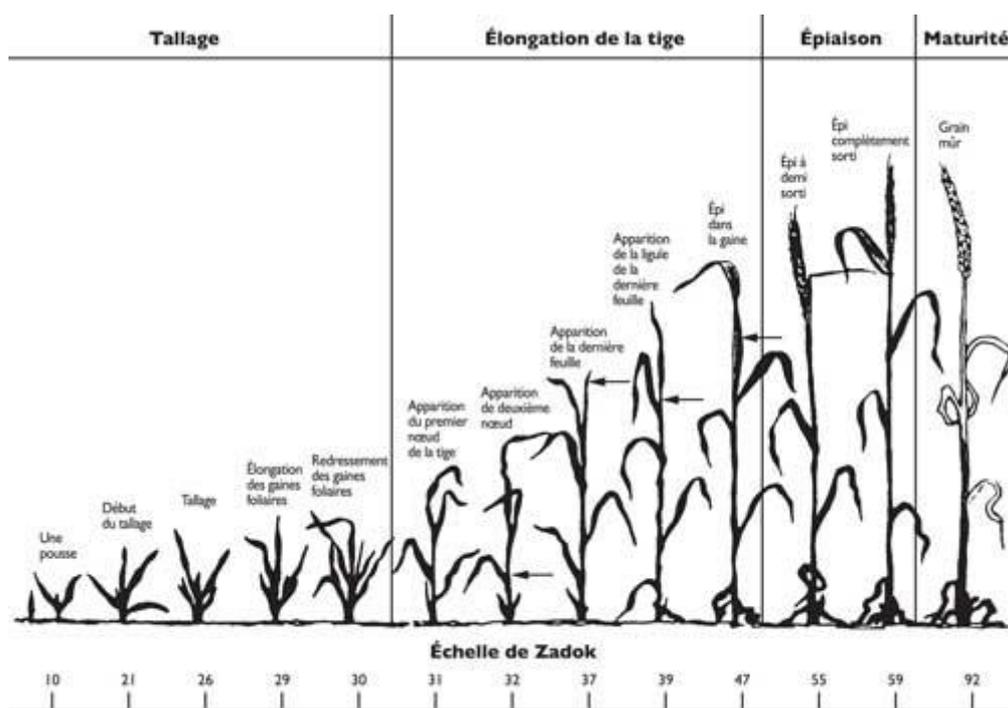
Le grain ne perdra que l'excès d'eau qu'il contient

Stade pâteux 45% d'humidité

Stade rayable à l'ongle 20% d'humidité et stade cassant sous la dent 15 à 16%, il est alors mur pour la récolte à la moissonneuse –batteuse.

**Tableau n°02** : Durée des différents stades de la croissance du blé (Yasmine, Louness.A; 2010).

Différents stades	Germination Levée.	Tallage	Montaison	épiaison	Floraison	formation du grain
Durée approximative en jours	20	60	30	30	15	45



**Figure n°05 :** Différent stade de développement de blé dur (J.C. Zadoks, 1974).

## **1.6 Éléments conditionnant la croissance :**

### **1.6.1 La température :**

La température conditionne à tout moment la physiologie du blé, selon (Ruel ,1996), la vitesse de développement du blé est proportionnelle à la température. (Soltner ,2005) indique que le blé peut germer dès que la température dépasse 0 °C (zéro de végétation) au bout de 8 à 10 jours et ajoute qu'un abaissement de température (vernalisation) pendant l'hiver est nécessaire aux variétés dites d'hiver pour la mise à fleur ; donc un traitement au froid ou vernalisation des graines de variétés non alternatives pendant 30 jours de 0 à 3°C au début de germination ; leur permet d'épier l'année de leur semis. La température exigée pour la vernalisation doit demeurer supérieure au zéro de croissance (Anonyme. 2003.I). Des températures trop faibles peuvent causer des dégâts en fonction des stades de développement du blé ; une chute brutale de température entre le stade de germination et le début tallage occasionne de graves dégâts en raison de la faible résistance du blé au froid durant cette phase.

### **1.6.2 La lumière :**

Le blé d'hiver est le type de plante de jours longs. Sa floraison est en effet favorisée par l'allongement du jour (Soltner, 2007) ; 12 à 14 heures selon l'espèce et la variété ; sont nécessaires pour permettre le démarrage de la phase reproductrice .

### **Durée du jour et intensité lumineuse :**

Une certaine durée du jour (photopériodisme) est nécessaire pour la réalisation du stade précédant la montaison.

Quand à l'intensité lumineuse, et à l'aération, elles agissent directement sur l'intensité de la photosynthèse, dont dépend à la fois résistances des tiges à la verse et le rendement.

### **1.6.3 L'eau :**

La quantité d'eau influe sur l'élaboration de la matière sèche  
Dès la germination, l'eau peut constituer un facteur limitant de la croissance du blé (Moule, 1980), ce dernier a des besoins en eau d'environ 550 mm en moyenne au cours de son cycle de développement, cette quantité doit être bien répartie durant les différentes phases de son cycle.

La quantité d'eau évaporée par la plante pour l'élaboration d'un gramme de matière sèche est appelée coefficient de transpiration. S'il faut environ 500 grammes d'eau pour élaborer 1 gramme de matière sèche de blé, donc pour une récolte de 50qx/ha, il faut environ 4.250 mètres cubes d'eau, soit une pluviométrie de 425mm/an, et en comptant les pertes par évaporation du sol, 580mm environ par an. (Soltner, 2005).

### **1.6.4 Le sol :**

Le blé prospère sur une gamme assez variée de sols, les meilleures terres de blé sont les terres de limon argilo-calcaires et argilo-siliceuses (Moule, 1980).

Soltner ,2005 détermine trois caractéristiques pour une bonne terre à blés :

1- une texture fine, limono-argileuse, qui assurera aux racines fasciculées du blé une grande surface de contact, et partant une bonne nutrition.

2- une structure stable, qui résiste à la dégradation par les pluies d'hiver. Le blé n'y souffrira pas d'asphyxie et la nitrification sera bonne au printemps.

3- une bonne profondeur, et une richesse suffisantes en colloïdes, afin d'assurer la bonne nutrition nécessaire aux gros rendements.

### **1) La filière de blé dur :**

En 28-09-2016 à Constantine une mise en place est effectuée de réseau (filière de blé dur) par une journée d'études organisée, conjointement par Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique par l'université de Constantine (UMC) et de Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et de la Pêche par ses différents directions d'un autre côté (DSA, INRA, OIAC et CNCC).

A travers les ateliers qui se sont déroulés sur le campus universitaire, les participants sont sortis avec une feuille de route qu'ils compteront mettre en exécution sur le court, le moyen ou le long terme pour développer cette filière de céréales divers, en premier lieu le blé dur.

### **2) DES AMBITIONS MESURÉES**

La politique agricole ambitionne l'arrêt de l'importation du blé à l'orée 2020. Le gouvernement a tracé un plan d'action composé de 4 lignes directrices, à savoir atteindre un rendement de 80 q/h, sécuriser la production et l'améliorer, ainsi que la création de grandes exploitations dans le Sud. Dans cette stratégie, le céréaliculteur est le premier maillon qui, de surcroît, bénéficie de subventions publiques. L'Etat achète la tonne de blé à 4500 DA au producteur et la revend à 2800 DA aux moulins, a-t-on appris. Et partant, ce réseau se veut un lien direct avec cet acteur incontournable du secteur agricole aux fins de lui procurer assistance technique et scientifique pour améliorer les variétés, augmenter la production et réduire la facture d'importation, selon l'ensemble des intervenants.

La collaboration de l'université avec le secteur de l'agriculture intervient donc à point nommé. Elle reste la voie la mieux indiquée pour améliorer et développer les performances de l'Algérie dans cette filière blé dur. Les équipes de recherche de l'université des Frères Mentouri, dans sa mission d'orientation des équipes de recherche, a dégagé cinq aspects, à savoir «ressources énergétiques, qualité, technologie et transformation, maladies et ravageurs, fertilisation biologique, nutrition minérale et PGPR (bactéries bénéfiques à la croissance des plantes) et biotechnologie des céréales (blé dur)», selon l'UFMC1.

Chacune des équipes de recherche aura un axe à développer. La palette des thèmes est très fournie, allant de la diversité génétique et identification moléculaire du blé dur algérien, jusqu'à la biologie des sols et le développement durable de l'agriculture. Pour ce qui est des résultats scientifiques, retombées et applications, il est question de «l'identification variétale

par les marqueurs génétiques et établissement d'un catalogue des blés en Algérie, contrôle de l'identité de la pureté variétale des lots commerciaux et de la semence, marquage génétique des constituants du grain, contrôle des Organismes génétiquement modifiés (OGM), sélection pour la qualité technologique, entre autres», a-t-il été indiqué.

### **3) Axes de filière de blé dur :**

#### **3.1 Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique**

Elle est représentée par UFMC :

##### **3.1.1 UMFC :**

Anciennement « Université Mentouri de Constantine ») est une université algérienne située dans la ville de Constantine, dans le nord-est du pays, à 400 km de la capitale Alger.

Elle est classée par le U.S. News & World Report au 50<sup>e</sup> rang du classement régional 2016 des universités arabes :

#### **3.2 Ministère de l'Agriculture , du Développement Rural et de la Pêche :**

##### **3.2.1 ITGC :**

L'ITGC est un établissement public à caractère administratif (EPA), placé sous la tutelle du ministère de l'Agriculture et du Développement rural (MADR). A vocation scientifique et technique, il est chargé du développement de la filière des grandes cultures, afin de répondre aux besoins alimentaires du pays et aux nouveaux défis révélés par les crises alimentaires et les risques climatiques.

##### **3.2.2 INRAA :**

Institué national de recherche en agronomie d'Algérie, depuis 1993 elle a un rôle de pilotage de recherche agronomique au niveau national, ses activités est inscrit dans :

-Agriculture et alimentation.

-Resource en eau.

Les rôles principaux de l'INRAA sont :

Connaissance de milieu Physique .

Transformation de produit agricole ainsi amélioration de leur qualité.

### **3.2.3 OAIC :**

En 12 juillet 1962 l'office algérien interprofessionnel des céréales est créé , a constitué l'opérateur national auquel a été confiée une mission de service public en matière d'organisation du marché des céréales , d'approvisionnement, de régulation, de stabilisation des prix et d'appui à la production .

### **3.2.4 DSA :**

La mise en œuvre prérogatives du ministère c'est la tâche essentielle de la direction de service agricole (DSA), chaque wilaya en ce qui concerne la mission de puissance publique, et celle relative au développement de l'activité agricole en particulier dans le sens d'augmentation et d'amélioration des potentialités existantes.

### **3.2.5 CNCC :**

Le centre national de contrôle et certification des semences et plants, administration d'un établissement public

Les rôles de CNCC sont :

- Contrôler en végétation la production des semences et plants
- Contrôler en laboratoire, les qualités physiologique, physique et sanitaire des semences
- Certifier les semences et plants
- Proposer toute réglementation en la matière et veiller à son application

### **1. Le blé dur dans le monde:**

Le blé dur est relativement peu produit dans le monde. La production mondiale de blé dur ne constitue en moyenne que quelques 5% de la production totale mondiale au cours des dix dernières années, 20% de la production de blé dur est essentiellement échangée dans le monde (Kellou, 2008).

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

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

Le Canada est le premier exportateur mondial de blé dur et l'Algérie le premier importateur (Anonyme, 2010).

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

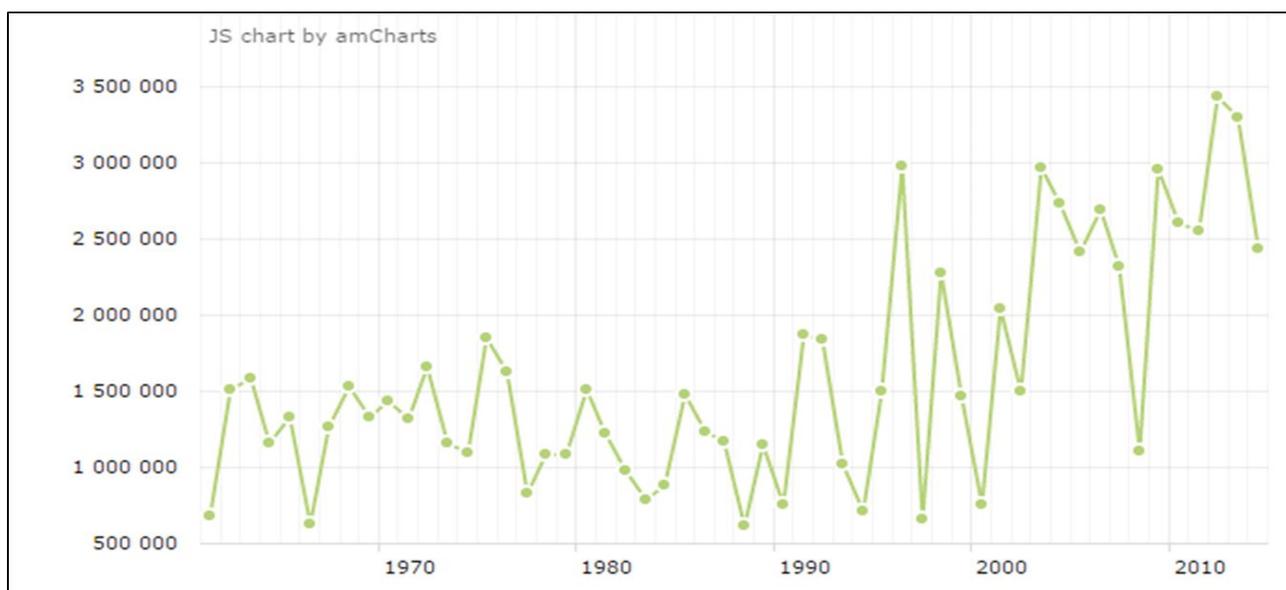
La zone méditerranéenne dans son ensemble consomme 62% du blé dur mondial et est la principale zone importatrice de la planète

### **2. blé dur en Algérie :**

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

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

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



**Figure n°06:** La Production de blé dur (Tonnes) en Algérie entre 1961-2014. source  
FAO2014.

La production blé dur en Algérie entre 1961 et 2014 présente 2 phases distinguant

### **1<sup>er</sup> phase : de 1961 à 1990:**

Malgré l'instabilité dans les superficies emblavées en faveur d'une évolution, les rendements affichés montre une progression.

### **2eme phase : de 2000 à 2014:**

Nous remarquons une évolution dans le programme des superficies réservées au blé dur allant de 2 millions et à 3.4 millions de tonnes, et aussi les rendements ont considérablement augmenté jusqu'à atteindre 23q/ha.

### **3. Le blé dur à l'échelle nationale :**

le blé occupe une place stratégique dans le système alimentaire et dans l'économie nationale.

La production de blé dur est très variable, comme dans tout le Maghreb, est due aux travaux de recherches et d'amélioration peu développés, rajoutant les conditions climatiques non stables particulièrement la sécheresse.

L'Algérie ambitionne à travers le programme quinquennal 2015-2019 de réduire ses importations de céréales. L'objectif est de réaliser l'autosuffisance en blé dur (annexe n°02).

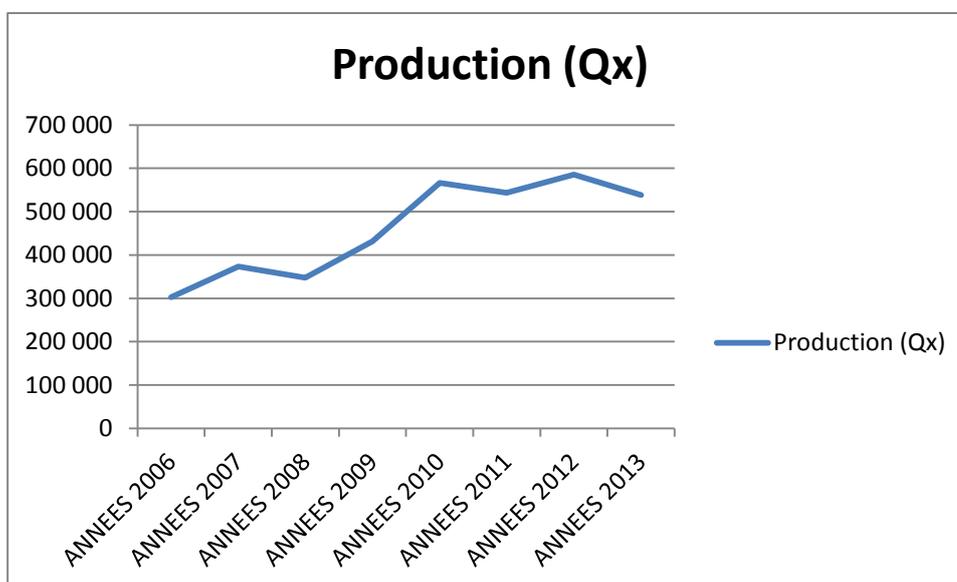
### **3.1 La production de blé dur au Constantine :**

#### **a-Au niveau de la WILAYA :**

(Voir annexe n°03)

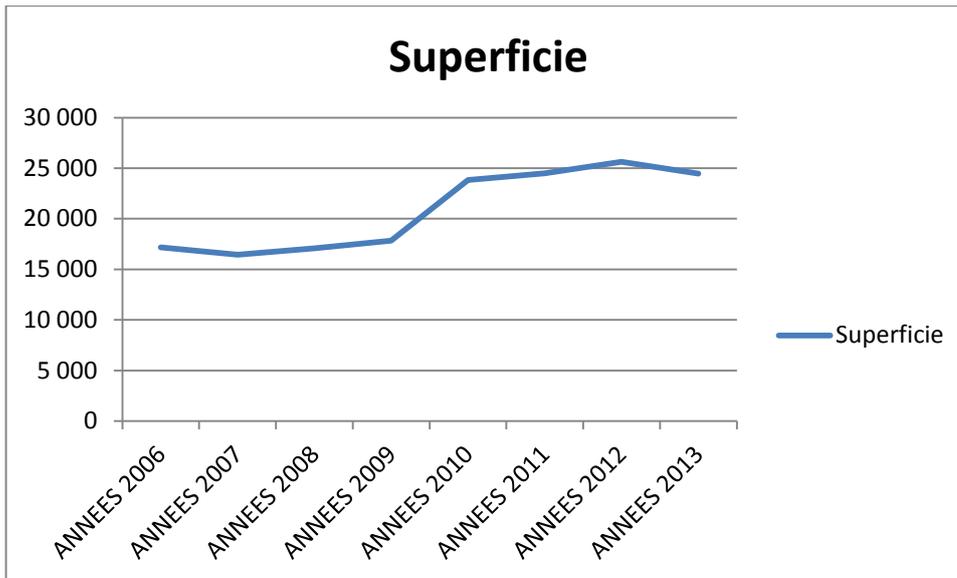
Le tableau représente les superficies emblavés en blé dur , les productions et rendements sur quatre campagnes de 2013 jusqu'au 2017 nous permet de dire que la pluviométrie était le facteur limitant le plus important.

### **3.2 Production de la région sud de Constantine :**

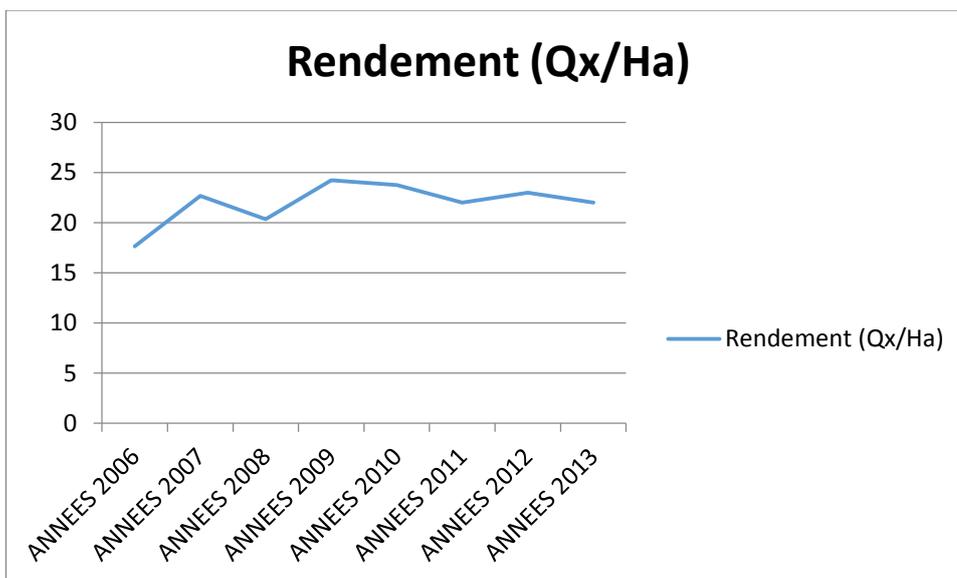


**Figure n°07:** Evolution de production de blé dur au niveau de la région sud Constantine 2006-2013 Source : direction des Services Agricoles de Constantine (DSA Constantine).

Malgré l'instabilité dans les superficies emblavées en faveur d'une évolution les rendements affichés montèrent une progression.



**Figure n°08:** Evolution de la superficie emblavée réservée au blé dur au niveau de la région sud Constantine 2006-2013. Source : direction des Services Agricoles de Constantine (DSA Constantine).

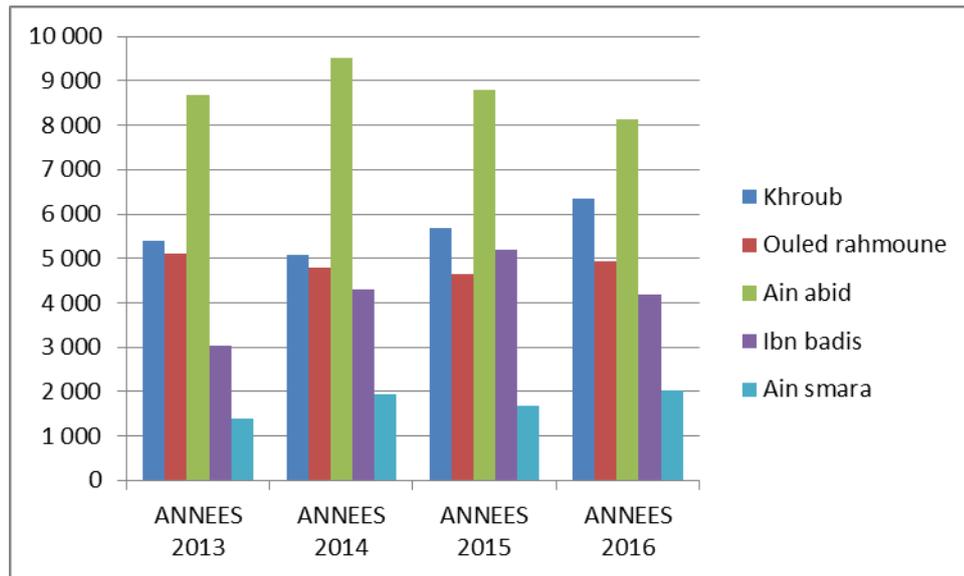


**Figure n°09:** Evolution de rendement de blé dur au niveau de la région sud Constantine 2006-2013. Source : Direction des Services Agricoles de Constantine (DSA Constantine).

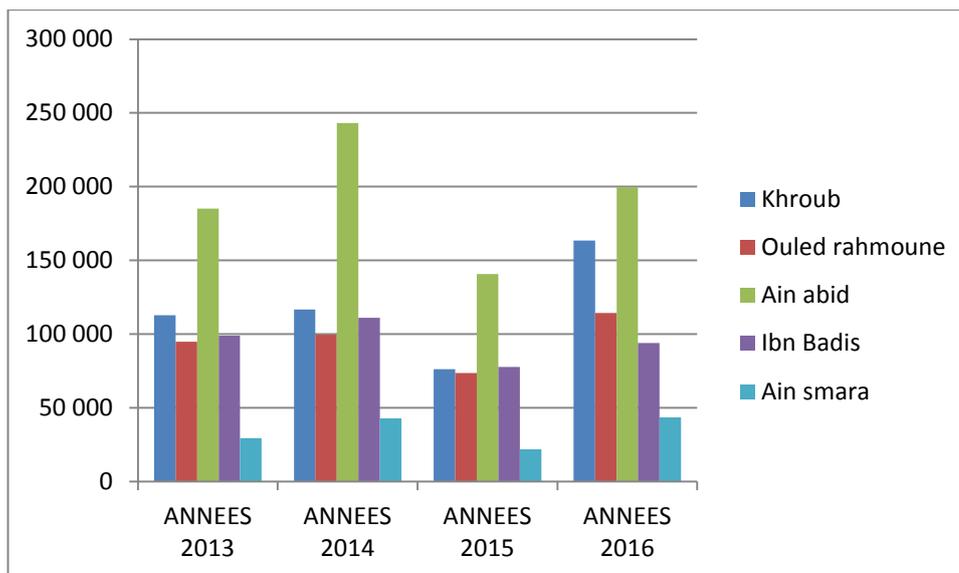
Selon le graphe qui présente l'évolution de production, rendement et la superficie réservée au blé dur au niveau de la région sud Constantine 2006-2013 réalisé par la DSA de Constantine.

De 2006 à 2009 les superficies emblavées sont varié entre 17 833 et 17 162, donnant des productions se situé entre 431 942 et 302 840 ha des rendements compris entre 14 et 19 qx/ha

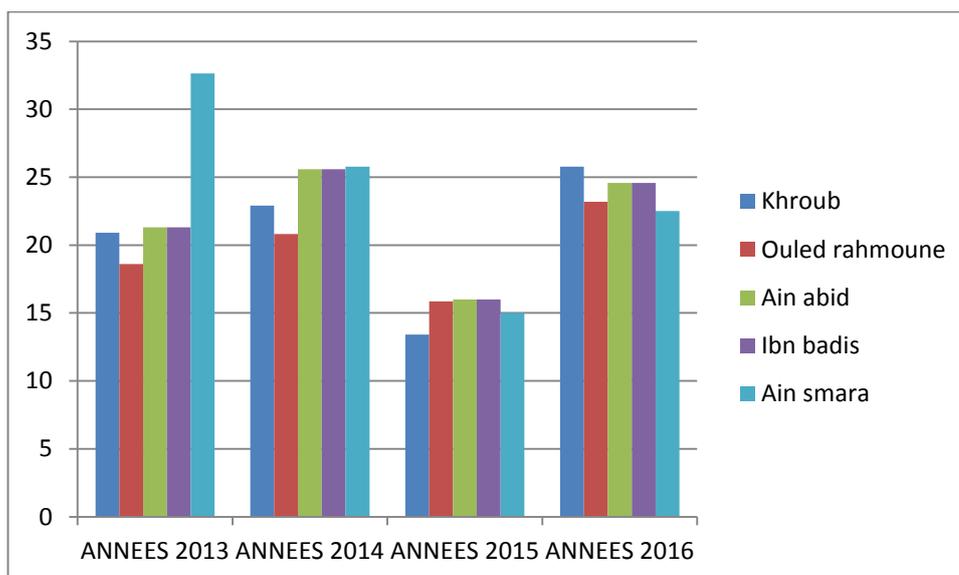
De 2010-2013 nous remarquons une évolution dans la progression des superficies réservées au blé dur allant de 23 817 à 24 465 et aussi les rendements ont considérablement augmenté jusqu'à attendre 22q/ha.



**Figure n°10:** Evolution de la superficie emblavée réservée au blé dur au niveau de la région sud Constantine sur quatre communes. Source : Direction des Services Agricoles de Constantine (DSA Constantine).



**Figure n°11:** Evolution de production de blé dur au niveau de la région sud Constantine sur quatre compagnes. Source : Direction des Services Agricoles de Constantine (DSA)



**Figure n°12:** Evolution de rendement de blé dur au niveau de la région sud Constantine sur quatre compagnes. Source : Direction des Services Agricoles de Constantine (DSA Constantine).

Sur les quatre compagnes analysées, nous remarquons qu'avec une superficie moyen emblavée a Ain Abid de l'ordre de : 8 778 ha , cette commune à surclasser en production 192 176 qx les autres communes Ain Smara, Ibn Badis, Ouled Rahmoun et Khroub ont des moyens de productions moyennes respectives de : 34 464 qx, 95 525 qx, 95 630 qx et 117 296 qx.

### 1. Matériels et méthodes:

Le travail s'est déroulé sous forme d'enquête scientifique auprès de plusieurs acteurs de la production de blé dur dans la cadre du réseau amélioration du blé dur, nous avons suivi un stage au niveau de la station du Khroub de l'ITGC, ceci nous a permis de prendre contact avec un nombre important d'agriculteurs ainsi que les différents collaborateurs du réseau.

L'approche suivie a été quantitative et basée sur un questionnaire scientifique fourni par l'ITGC et modifié par nous même pour être adapté aux données que nous cherchons à collecter, le questionnaire a été soumis à trois agriculteurs dont les exploitations sont situées dans la région sud de Constantine, les exploitants différents du point de vue de leur niveau d'instruction, ainsi que les superficies de leurs exploitations et leurs moyens financiers et matériels.

Notre enquête s'est déroulée au niveau des trois fermes situées au niveau de la région sud de Constantine, ils sont repartis par ordre suivant :

#### **Ferme n° 01 :**

Situé au niveau de Aïn Abid à 45km sud este de Constantine, une des grandes communes de la wilaya telle qu'El Khroub. et Hamma bouziane.

La ferme s'appelle Touifza appartient au Mr. Agoun.

**Tableau n° 03:** Fiche représentant la commune d'Ain Abid.

Wilaya	Constantine
Daira	Aïn Abid
Code postal	25130
Code ONS	2507
Démographie	
Population	31 743 hab. (2008 <sup>2</sup> )
Densité	98 hab./km <sup>2</sup>
Géographie	
Coordonnées	36° 13' 57" nord, 6° 56' 39" est
Altitude	Min. 847 m – Max. 847 m
Superficie	323,80 km <sup>2</sup>

### **Ferme n° 02 :**

Situé au niveau d'Ouled Rahmoun à 28,3 km sud de Constantine, appartient au Mr. Zatat.

**Tableau n°04:** Fiche représentant la commune d'Ouled Rahmoun.

Wilaya	Constantine
Daira	El Khroub
Code postal	25028
Code ONS	2510
Démographie	
Population	26 132 hab. (2008 <sup>1</sup> )
Densité	124 hab./km <sup>2</sup>
Géographie	
Coordonnées	36° 10' 58" nord, 6° 42' 19" est
Altitude	Min. 600 m – Max. 900 m
Superficie	209,95 km <sup>2</sup>

### **Ferme n° 03 :**

Situé au niveau Ibn Badis d' (anciennement El Haria) est une commune de la wilaya de Constantine situé de 31 km à l'est de Constantine, la commune a été baptisée du nom d'Abdelhamid Ben Badis, appartient au Mr. Benhammadi.

**Tableau n°05 :** Fiche représentant la commune d Ibn Badis.

Wilaya	Constantine
Daira	Aïn Abid
Code postal	25102
Code ONS	2503
Démographie	
Population	18 735 hab. (2008 <sup>1</sup> )
Densité	60 hab./km <sup>2</sup>
Géographie	
Coordonnées	36° 19' 02" nord, 6° 49' 55" est
Altitude	Min. 791 m – Max. 791 m
Superficie	310,42 km <sup>2</sup>

## **2. Durée de l'enquête :**

Notre travail s'est étendu entre le 07/03/2017 et le 20/03/2017, l'ordre des visites est aléatoire et s'est fait selon l'emploi du temps ainsi que la disponibilité des agriculteurs.

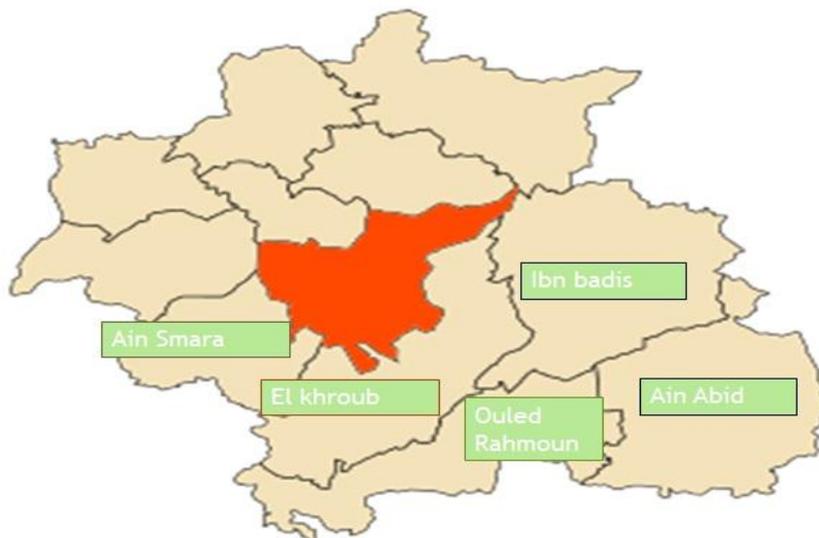
La période de l'enquête correspondant au stade début tallage et plein tallage en ce qui concerne le matériel végétal (dépend des variétés).

## **3. Objectif de l'enquête :**

L'objectif principal a été de recueillir des données sur l'état de la production de blé dur dans la région de Constantine, et plus précisément la région sud du Constantine, auprès des premiers responsables de l'amélioration de la production dans la région.

Ceci afin de connaître les raisons techniques et scientifiques mais également les raisons humaines, qui ont permis le développement du secteur blé dur dans la région, mais aussi pour identifier les contraintes que subit le secteur et les solutions que proposent les agriculteurs.

Les données collectées sont un constat général de la situation de la production de blé dur dans la région et pourront servir en tant que base pour des études ultérieures plus approfondies et détaillées.



**Figure n°13** : Cartographie des communes de la région sud dans wilaya de Constantine.

Source site officiel de la wilaya.

#### **4. Contenu du questionnaire :**

Le questionnaire utilisé pendant l'enquête a été établi de telle façon à couvrir et aborder toutes les informations concernant l'exploitation de blé dur pendant la campagne agricole 2016/2017. Et dans la forme est reproduite comme suit :

République Algérienne Démocratique et Populaire  
 MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DU DÉVELOPPEMENT RURAL  
 INSTITUT TECHNIQUE DES GRANDES CULTURES



« Questionnaire : Enquête de base »

Réseau de Développement des Grandes Cultures

- Céréales - Légumineuses Alimentaires et Fourragères -

Date de l'enquête.....nom de l'enquêteur .....

Wilaya ..... Daïra ..... Commune ..... Lieu dit .....

Nom de l'exploitation ..... nom de l'exploitant .....

Age .....n° de téléphone .....E-mail .....

**Niveau d'instruction :**

1.  Aucun                      4.  Secondaire  
 2.  Primaire                    5.  Universitaire  
 3.  Moyen

**Statut juridique de l'exploitation :**

1.  EAC                              4.  Ferme pilote  
 2.  EAI                                5.  Autre (Préciser) .....  
 3.  Privé

**Moyens humains de l'exploitation**

Personnels	Nombre	Age *
Ingénieurs		
Techniciens		
Ouvriers permanents		
Ouvriers saisonniers		
Familiale		

\*1 (15-20 ans), 2 (20-25 ans), 3 (25-30 ans), 4 (30-40 ans), 5 (40-50 ans), 6 (50 ans et plus).

**Est-ce que les femmes travaillent au niveau de l'exploitation?**

- Oui                                       Non                                      si oui combien .....

### A- Caractéristiques générales de l'exploitation

Superficie agricole totale SAT : ..... ha  
 Superficie agricole utile (SAU): ..... ha  
 Superficie moyenne annuelle exploitée en céréales (BD, BT)..... ha  
 Superficie moyenne annuelle exploitée par les légumineuses alimentaires: ..... ha  
 Superficie moyenne annuelle exploitée en cultures maraichères: ..... ha  
 Superficie moyenne annuelle exploitée en arboricultures fruitière: ..... ha  
 Superficie moyenne annuelle laissée en jachère: ..... ha  
 Superficie moyenne irriguée : ..... ha

#### A-1: Caractéristiques générales des sols

- |                                     |       |       |               |
|-------------------------------------|-------|-------|---------------|
| • Analyses de sols réalisées        | Oui   | Non   |               |
| • Type de sol                       | Léger | Lourd |               |
| • Pente                             | Oui   | Non   | si oui..... % |
| • Charge caillouteuse en surface    | Oui   | Non   |               |
| • Charge caillouteuse en profondeur | Oui   | Non   |               |
| • Sol salé (appréciation)           | Oui   | Non   |               |
| • Sol calcaire (appréciation)       | Oui   | Non   |               |
| • Sol profond                       | Oui   | Non   |               |

#### A-2: Moyenne pluviométrique de la zone

1.  200 – 350 mm                      3.  450 - 600 mm  
 2.  350 – 450 mm                      4.  Plus de 600 mm

#### A-3: Êtes-vous multiplicateur de semences?

1. Oui                       2. Non

Si oui, espèce/catégorie

Espèce	catégorie
Blé dur	
Blé tendre	
Lentille	
Pois chiche	

#### A-4: Êtes-vous un agro-éleveur?

1. Oui                       2. Non

Si oui, quels sont les élevages pratiques?

Types	Nombre
Ovins (têtes)	
Bovins (têtes)	
Caprins (têtes)	
aviculture	
Autres	

**A-5 : Matériel et équipement agricole et d'irrigation:**

Type	Puissance ou capacité	Nombre (unités)	Etat 1: fonctionnel 2: non fonctionnel	Superficie couverte (ha)	observation
Tracteur					
Charrue à socs					
Charrue à disques					
Cover crop					
Cultivateur					
Rouleau lisse					
Herses					
Rouleau croskill					
Chisel					
Semoir de précision (mono grain)					
Semoir classique					
Epandeur d'engrais (centrifuge)					
Epandeur d'engrais (en nappe)					
Pulvérisateur					
Citerne					
Moissonneuse-batteuse					
Botteleuse					
Transport					
Remorque					
Enrouleurs					
Asperseurs					
Pivots					
Groupe motopompe					
Groupe électropompe					
Type de pompe					
Pompe immergée					
Autres					

 Ne pas remplir

## B- Itinéraire technique

### B-1: Travail du sol

Désignation	Mode <sup>A</sup>	Période <sup>B</sup>	Profondeur <sup>C</sup>
Labour profond			
Labour superficiel			

<sup>A</sup> 1=charrue à socs; 2=charrue à disques; 3= cover crop; 4 chisel; 5= autre (préciser).

<sup>B</sup> 1= printemps; 2= été; 3= automne; 4= hiver; 5= juste avant le semis; 6= autre (préciser).

<sup>C</sup> 1 = <15 cm; 2= 15-25 cm; 3= > 25 cm.

### B-2: Façons superficielles

1.  Oui

2.  Non

Si oui,

Type	Période (mois)	Matériel utilisé <sup>A</sup>
1 <sup>er</sup> recroisage		
2 <sup>eme</sup> recroisage		
Hersage		
Roulage		

<sup>A</sup> 1= cover crop; 2= herse; 3= rouleau; 4= cultivateur, 5=scarificateur; 6 autre (préciser).

Si non,

- Non disponibilité du matériel au moment opportun
- Prix onéreux

### B-3: Fertilisation de fond

1.  Oui

2.  Non

Si oui,

Nature *	Dose KG/HA	Période d'apport **	Lieu d'achat ***	Prix unitaire

\*1= TSP 46%; 2= engrais combinée; 3= DAP; 4= Sulfate de potasse; 5= autre (préciser).

\*\* 1= avant semis; 2= au moment du semis; 3= autre (préciser).

\*\*\* 1= coopérative; 2= revendeurs agréés.

Si non,

- Non disponibilité du matériel au moment opportun
- Prix onéreux des produits
- Non disponibilité des produits

**B-4: Opération semis**

Date <sup>A</sup>	Mode <sup>B</sup>	Dose (KG/HA)	Type de semence <sup>C</sup>	Origine des semences <sup>D</sup>	Période d'acquisition de semence (mois)	Prix/q

<sup>A</sup> 1= 1<sup>ère</sup> quinzaine d'Octobre; 2= 2<sup>ème</sup> quinzaine d'Octobre; 3= Novembre; 4= 1<sup>ère</sup> quinzaine de Décembre; 5 = 2<sup>ème</sup> quinzaine de Décembre; 6= Janvier.

<sup>B</sup> 1= semis en ligne; 2= semis mécanique a la volée; 3= manuel.

<sup>C</sup> 1= semence certifiée; 2= semence ordinaire; 3= semence de ferme

<sup>D</sup> 1= de l'exploitation; 2= coopérative; 3= revendeurs agréés.

**B-5: Roulage après le semis**

Matériel utilisé *	Etat du sol **

\*1= rouleau lisse; 2= rouleau cross kill

\*\* 1= sec; 2= humide

**B-6: Fertilisation de couverture**

1.  Oui

2.  Non

Si oui,

Nature *	Dose Kg/ha	Période d'apport **	Prix unitaire

\*1= UREE; 2= sulfate d'ammonium 21%; ammonitrate 33.5%; 4= engrais combiné, 5= autres (préciser)

\*\* 1= au moment du semis; 2= au tallage; 3 au moment du semis et au tallage; 4= autres (préciser)

Si non,

- Non disponibilité du matériel au moment opportun
- Prix onéreux des produits
- Non disponibilité des produits

**B-7: Désherbage chimique**

1.  Oui

2.  Non

Si oui,

Nom commercial	Dose unité/ha	Stade *	Prix unitaire

\*1= Post semis; 2=tallage; 3= post semis et tallage; 4= après tallage; 5= autres (préciser).

Si non,

- Non disponibilité du matériel au moment opportun
- Prix onéreux des produits
- Non disponibilité des produits

**B-8: Traitement insecticide et fongicide**1.  Oui2.  Non

Si oui,

Nom commercial	Dose unité/ha	Stade *	Prix unitaire

\*1= Post semis; 2=tallage; 3= post semis et tallage; 4= après tallage; 5= autres (préciser).

Si non,

- Non disponibilité du matériel au moment opportun
- Prix onéreux des produits
- Non disponibilité des produits

**B-9: Récolte**

Espèce	Période de récolte <sup>A</sup>	Mode <sup>B</sup>	Récolte tardive <sup>C</sup>
<b>Blé dur</b>			
<b>Blé tendre</b>			
<b>Lentille</b>			
<b>Pois chiche</b>			

<sup>A</sup> 1= a maturité; 2= jusqu'à 15 jours de retard; 3= avec plus de 15 jours de retard; 4= autre (préciser)<sup>B</sup> 1= moissonneuse batteuse; 2= manuelle ; 3= mécanique en 2 temps (faucheuse + batteuse); 4= autres (préciser)<sup>C</sup> si récolte tardive: 1= manque de main d'œuvre; 2= matériel non disponible eu moment voulu; 3= autres (préciser)

C- Quelles sont les Principales variétés de céréales et de légumineuses alimentaires utilisées au niveau de l'exploitation (nom, superficies en ha et origine) ?

ESPECE	2010-2011		2011-2012	2012-2013	ORIGINE 1/ CCLS 2 SEMENCE DE FERME 3 VOISIN 4 MARCHÉ 5 AUTRE
	IRRI	SEC			
<b>BL DUR</b>					
1= WAHA					
2= VITRON					
3= MBB	.....				
4= OFANTO					
5= SIMETO	.....				
6= CHEN'S'					
7= BOUSSALEM	.....				
8= GTA DUR					
9=SEBAOU					
10=TASSILI	.....				
11=BIDI 17					
12= HEDBA3	.....				
13= COLOSSEO					
14=CICCIO					
15= AUTRES					
<b>BLE TENDRE</b>					
1= HD 1220					
2= M.DEMIAS	.....				
3= ARZ					
4= ANZA	.....				
5= ZIAD					
6= ZIDENE 89	.....				
7= FLORENCE AUREORE					
8= AIN ABID	.....				
9= HIDDAB					
10= AUTRES	.....				
<b>POIS CHICHE</b>					
VAR 1 : GHAB 4					
VAR 2 : GHAB 5					
VAR 3 : ILC 32 79					
VAR 4 : FLIP 90/13 C					
VAR 5 : FLIP 84/92 C					
AUTRE :					
<b>LENTILLE:</b>					
VAR 1 : IBLA 1	.....				
VAR 2 : IDLEB 2	.....				
VAR 3 : SYRIE 229					
VAR 4 : MÉTROPOLE	.....				
VAR 5 : BALKAN 755					
VAR 6 :NEL 45	.....				
VAR7 : DAHRA	.....				
AUTRE:	.....				

**C-1: Est-ce que vous connaissez les nouvelles variétés de ?**

Blé Dur	Blé Tendre	Lentille	Pois Chiche
1. <input type="checkbox"/> Oui			
2. <input type="checkbox"/> Non			

**C-2: Dans l'affirmative est-ce que vous pouvez citer le (s) nom (s)**

ESPECES	NOM(S) DE(S) LA VARIETE
Blé Dur	
Blé Tendre	
Pois Chiche	
Lentille	

**C-3: Par quel biais connaissez-vous ces nouvelles variétés ?**

1.  Des journées techniques et de démonstration animées par l'ITGC
2.  Des journées techniques et de démonstration animées par l'OAIC
3.  L'INVA
4.  Autres

**C-4: Est-ce que vous êtes intéressé d'introduire des nouvelles variétés de Blé Dur, Blé Tende, Lentille et Pois Chiche au niveau de votre exploitation ?**

1. Oui       2. Non

**C-5: Quelles sont les rotations des cultures que vous pratiquez:**

- Céréales/jachère
- Céréales/légumineuses/jachère
- Céréales/fourrage/jachère
- Céréales /culture maraichère/jachère

**D- Effectuez-vous des irrigations d'appoint ?**

1.  Oui      2.  Non

**Si oui :**

irrigations	Période	Quantité (mm/ha)	Parcelle irriguée	Matériel utilisé	COUT (DA)
			1. Multiplication de semences 2. Ordinaires 3. les deux types de semences		
Irrigation de démarrage					
2 <sup>ème</sup> irrigation d'appoint					
3 <sup>ème</sup> irrigation d'appoint					

**D-1: Source de l'eau d'irrigation**

- Puits
- Forages
- Retenue collinaire
- Barrage
- Borne d'irrigation
- Pompage au fil de l'eau  oued permanent  oued non permanent
- Autre (préciser)

**E- Expérience en Agriculture de Conservation (semis direct) :**

- Oui  Non

Si Oui, depuis quand?.....

**E-1: Evolution des superficies en agriculture de conservation:**

Campagne	2010/2011		2011/2012		2012-2013	
	Superficie	Rendement	Superficie	Rendement	Superficie	Rendement
Blé Dur						
Blé Tendre						
Lentille						
Pois Chiche						

**E-2: Par qui avez-vous été informé la première fois?**

- Institution publique  Projet  Voisin impliqué au SD
- Revendeur machines et produits agricoles  association  ITGC
- Autres (préciser).....

**E-3: Dans quel Cadre?**

- Expérimentation  Journées d'informations  Séminaire
- Autre (préciser).....

**E-4: Préciser l'expérimentation avec qui :**

- Institution publique (ITGC,.....)
- Expérience propre

**E-5: Pratique du semis direct :**

Sur chaumes     Sur couverture végétale verte     sur sol nu

Changement dans la rotation agronomique :    Oui     Non  Si oui comment.....

Source du semoir :     Institution publique     Propriété     Location    Autre.....

**E-6: Etes-vous satisfait par l'expérience AC ?**

Non satisfait     Peu satisfait     Satisfait

Si non : Pourquoi .....

Seriez-vous disposé à en être plus informé ?    Oui     Non

Seriez-vous disposer à entamer l'expérimentation ?    Oui     Non

Seriez-vous intéressé par la modification de votre semoir en vue de ?

- Son utilisation par vous-même :    Oui     Non
- Son utilisation pour prestation de services :    Oui     Non

**F- Rendement des céréales et des légumineuses alimentaires durant les trois dernières années dans l'exploitation**

	Espèces	Rendement q/ha 2010-2011		Rendement q/ha 2011-2012		Rendement q/ha 2012-2013	
		Pluvial	Irrigué	Pluvial	Irrigué	Pluvial	Irrigué
		Céréales	Blé dur				
Blé tendre							
Légumineuses alimentaires	Lentille						
	Pois chiche						

**G- Quelles sont les charges à l'hectare pour chaque espèce ?**

	Espèce	Charge à l'hectare	
		Pluvial	Irrigué
Céréales	Blé dur		
	Blé tendre		
Légumineuses alimentaires	Lentille		
	Pois chiche		



## **5. Résultats et discussion :**

Les informations collectées pendant l'enquête sur les 3 exploitations sont regroupées en fiches suivantes :

### **MOYENS HUMAINS :**

N° de ferme	Ferme n°01	Ferme n°02	Ferme n°03
Niveau d'instruction	Universitaire	Universitaire	Universitaire
Main d'œuvre	7 ouvriers permanents 6 ouvriers saisonniers 3 de la famille	2 ingénieurs 1 technicien 5 ouvriers permanents 7-10 ouvriers saisonniers 3 de la famille	5 ouvriers saisonniers
Type d'exploitation	Prive	Prive	Prive

### **La part de la culture de blé dur dans l'exploitation agricole :**

N° de ferme	Ferme n°01	Ferme n°01	Ferme n°01
Sat(sau)	450 h (400h)	220 h (220 h)	220h (170h)
Surface exploitée en bd et bt	240h bd	80 h bd	70 bd-70 bt
Surface irriguée	Oui	Oui	Non

**Caractéristiques physico-chimique du sol :**

N° de ferme	Ferme n°01	Ferme n°02	Ferme n°03
Type de sol	Lourd et léger	Léger	Lourd
Pente	Oui	Non	Oui
Charge caillouteuse en surface	Oui	Oui	Non
Charge caillouteuse en profondeur	Oui	Oui	Non
Sol sale	Non	Non	Non
Sol calcaire	Oui	Oui	Oui
Sol profond	Oui	Oui	Oui

**Multiplication de semences :**

N° de ferme	Ferme n°01	Ferme n°02	Ferme n°03
Espèce	Blé dur	CIRTA-GTA-SIMETO	Avec Accuim

**Matériel agricole disponible :**

N° de ferme	Ferme n°01	Ferme n°01	Ferme n°01
Matériel agricole	5 tracteurs avec une puissance de 150-170 ch 2 charrues a disques 4 covers crop 2 cultivateurs 1 rouleau lisse 1 herse 2 chisel 1 semoir de precision mono grain 1epandeur d'engrais centrifuge 1 pulverisateur 1 citerne 3 moissonneuse - batteuse 1botteleuse 2 remorques 3 enrouleurs 5 asperseurs 4 groupe motopompe et 1 pompe immergee	5 tracteurs avec une puissance de 70-120 ch 2 charrues a socs 2 charrues a disques 3 cover crop 3 cultivateurs 1 rouleau lisse 1 herse 1 chisel 1 semoir classique 1 epandeur d'engrais centrifuge 1 pulverisateur 2 citernes 1 moissonneuse- batteuse 1botteleuse Transport disponible 3 remorques 3 enrouleurs et 1 asperseurs de 2 kits 2 groupes Motopompe 2 groupes Electropompe 3 pompe immerge	2 tracteurs avec une puissance de 80-120 ch 2 charrue a disques 1 cover crop 1 herse 1 chisel 1 semoir de precision mono grain 1 epandeur d'engrais centrifuge 1 pulverisateur 1 citerne 1 botteleuse 1 transport disponible 1 remorque et 1 asperseurs

**Itinéraire technique :**

N° de ferme	Ferme n°01	Ferme n°02	Ferme n°03
Travail du sol	Labour profond en février et mars réalisé par chisel à une profondeur de 50 cm	Labour profond en Mars réalisé par charrue a socs à en profondeur de 60 cm	Labour profond en aout et Octobre réalisé par charrue a disque à en profondeur de 30 cm
Façon superficielle	Non	En mai par cover crop	En mai par cover crop

**Fertilisation de fond :**

N° de ferme	Ferme n°01	Ferme n°02	Ferme n°03
Nature	Oui	Map	Matrix
Dose	Oui	2/1 q/ha	2 q/ha
Periode d'apport	Oui	Fin novembre	Novembre
Lieu d'achat	Oui	CCLS	CCLS

**Semences :**

N° de ferme	Ferme n°01	Ferme n°02	Ferme n°03
Date	Novembre	Novembre	Novembre
Mode de semis	Semis en ligne	Semis en ligne	Semis en ligne
Dose	1.6q/h	1.4q/h	1.8 q/ha
Type de semence	Certifie	Certifie	Ordinaire
Origine	CCLS	CCLS	CCLS/ACCUIM
Periode	Octobre	Septembre	Septembre

**Roulage après le semis :**

N° de ferme	Ferme n°01	Ferme n°02	Ferme n°03
Matériel utilisé	rouleau lisse	rouleau lisse	Rouleau CROSS KILL
état du sol	SEC	SEC	SEC

**Dés herbants/fertilisants :**

N° de ferme	Ferme n°01	Ferme n°02	Ferme n°03
Elément	Réalisé	Fertilisation Urée Désherbage Pallas Mustang	Fertilisation Urée Désherbage COSSAC
Dose	/	100 100	2*70 kg/h 0.81kg/h
Stade	/	Tallage /	/ Post semis

**Récolte :**

N° de ferme	Ferme n°01	Ferme n°02	Ferme n°03
Période	Jusqu'à 15 jours de maturation	Jusqu'à 15 jours de maturation	Jusqu'à 15 jours de maturation
Matériel	Moissonneuse batteuse	Moissonneuse batteuse	Moissonneuse batteuse
raison	moins de pertes, facilitées dans la récolte	moins de pertes, facilitées dans la récolte	moins de pertes, facilitées dans la récolte

**Données relatives au matériel végétal :**

N° de ferme	Ferme n°01	Ferme n°02	Ferme n°03
2013/2014	GTA DUR	GTA DUR CIRTA SIMETO MEXICALI	GTA DUR
2014/2015	GTA DUR CIRTA	GTA DUR CIRTA SIMETO MEXICALI	GTA DUR
2015/2016	CIRTA	GTA DUR CIRTA SIMETO MEXICALI	GTA DUR SIMETO

**Rotations pratiquées :**

Ferme n°01	Ferme n°02	Ferme n°01
Céréales / légumineuses/ jachère	Céréales / jachère	Céréales / légumineuses/ jachère

**Rendements :**

N° de ferme	Ferme n°01	Ferme n°02	Ferme n°03
<b>2013-2014</b>	28 q/ha	40 q/Ha	35 q/ha
<b>2014-2015</b>	33 q/ha	40 q/Ha	28 q/ha
<b>2015-2016</b>	/	25 q/Ha	42 q/ha

**Données financières :**

N° de ferme	Ferme n°01	Ferme n°03	Ferme n°01
Crédit contracté	RFIG	RFIG , crédit bancaire et TAHADI	RFIG et TAHADI
Utilisation du crédit	achat de semence et d'engrais / récolte / achat du matériel agricole	achat de semence et d'engrais / récolte / achat du matériel agricole /construction d'étable/ achat et alimentation du cheptel	achat de semence et d'engrais / récolte / achat du matériel agricole

A la fin de notre enquête, et après l'analyse des différentes questions, nous avons conclu qu'il y a des facteurs positifs et des contraintes qui ont un effet sur la production de blé dur.

## **6.1 Contraintes :**

Notre enquête nous a permis de lever le voile sur des contraintes qui présentent un frein au développement de l'agriculture et qui nous ont permis de comprendre les causes de faible rendement enregistré surtout dans la filière des céréales ceux-ci peuvent être classés en trois types :

- Facteurs biotique et abiotique.
- Facteurs de productions reliées aux agriculteurs.
- Facteurs socio-économiques.

Parmi ces contraintes on note :

### **6.1.1 Facteurs biotique et abiotique :**

#### **6.1.1.1 Le climat :**

Le climat de la wilaya de Constantine est méditerranéen avec des températures à fortes amplitudes. La moyenne pluviométrique tourne autour de 450 mm à 550 mm par an. Il y fait froid l'hiver jusqu'à - 6 C° enregistrés et très chaud l'été avec des pics de chaleurs allant jusqu'à 47 C°.

Le climat avec ses caractéristiques constitue la ressource naturelle la plus déterminante pour l'agriculture. Rappelons brièvement que le climat se caractérise essentiellement par :

- a) **pluviométrie (précipitations):** composante indispensable à la vie, véhicule les nutriments
- b) **La température :** dans le croissance et développement de la plantes
- c) **la luminosité :** à la base de la photosynthèse.

L'action simultanée de ces facteurs détermine d'abord la limite des aires de culture de plusieurs espèces végétales et influe ensuite sur leur croissance et leur productivité.

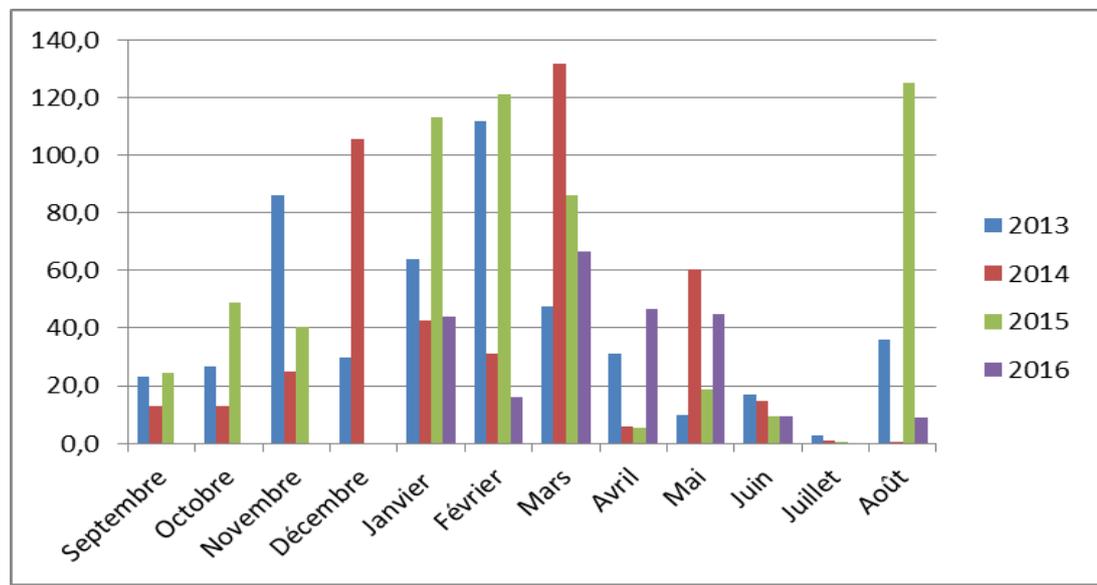
Les changements climatiques risquent de dégrader irrémédiablement le stock de ressources naturelles dont dépend l'agriculture. La relation entre changements climatiques et agriculture

est à double sens : l'agriculture contribue à maints égards aux changements climatiques, et les changements climatiques ont généralement des répercussions négatives sur l'agriculture.

Nous allons présenter ces facteurs séparément mais il ne faut pas oublier que leur interaction forme un cocktail que l'on appelle « le climat », qui doit être considéré comme un tout.

L'impact des facteurs climatiques est également influencé par d'autres facteurs comme la résistance propre à chaque plante et le comportement de ses stomates, ou encore l'état du couvert du sol et la disponibilité en eau de surface.

### a) pluviométrie (précipitations):



**Figure n°14:** Diagramme représente la quantité de Pluie mensuel en Mm (2013-2016)- Constantine. Source : station régional de météo Constantine.

On remarque que les pluies sont globalement insuffisantes irrégulières et inégalement réparties dans le temps et dans l'espace. Pratiquement nulles en été, elles ont leur maxima en hiver dans le tell et au printemps.

La moyenne de pluviométrie est :

-40.5 Mm dans l'année 2013 avec un maximum de 396.6 h/mois en juillet

-37 Mm dans l'année 2014.

-49.9 Mm dans l'année 2015.

-29.5Mm dans l'année 2016.

Les besoin en eau de la culture du blé varient suivant la phase de blé, les besoin de en eau de blé dur prenant l'ampleur à partir de mois de mars et quelle que soit l'année climatiques et la valeur de coefficient cultural maximal est atteint en mois d'avril .

Les besoin de blé sont également situés entre 550 et 600 Mm, le blé besoin de 5 à 6 Mm par jour à la montaison période qui voit s'élaborer une composant principal pour le rendement moule que ce explique que l'année 2015-2016 c'était l'année de meilleur rendement à cause de disponibilité de l'eau et précipitation durant la cycle végétative de la plante

La sécheresse, manque d'eau prolongé, influe directement sur la croissance de la plante mais aussi indirectement en limitant l'absorption de l'azote.

La période de sensibilité majeure au déficit hydrique se situe du stade dernier feuille à grain laiteux pâteux. Les conséquences sur le rendement peuvent être importantes selon l'intensité du déficit hydrique.

Ils peuvent apparaître à partir de début montaison dans les sols superficiels, et associent également les symptômes liés aux carences azotées.

### **Parcelle :**

Zones de forme irrégulière liées à une plus faible réserve en eau du sol : moindre profondeur, texture plus sableuse, cailloux... En fin de montaison, les zones les plus touchées peuvent jaunir ou se dessécher dans les cas les plus graves.

### **Plante :**

- Croissance réduite.

- Régression de talles : arrêt de croissance puis jaunissement et dessèchement en commençant par les talles les moins développées.

- Port dressé.

### **•Feuilles :**

- Jaunissement puis dessèchement des vieilles feuilles à partir de la pointe (symptôme de carence azotée),

- Dernière feuille au port dressé, parfois enroulée sur elle-même (selon variété).

### **Epi :**

- Stérilité/atrophie des épillets de la base de l'épi (2 à 4 épillets, parfois plus).

- Grain de petite taille, par diminution de la taille des enveloppes et remplissage peu efficace

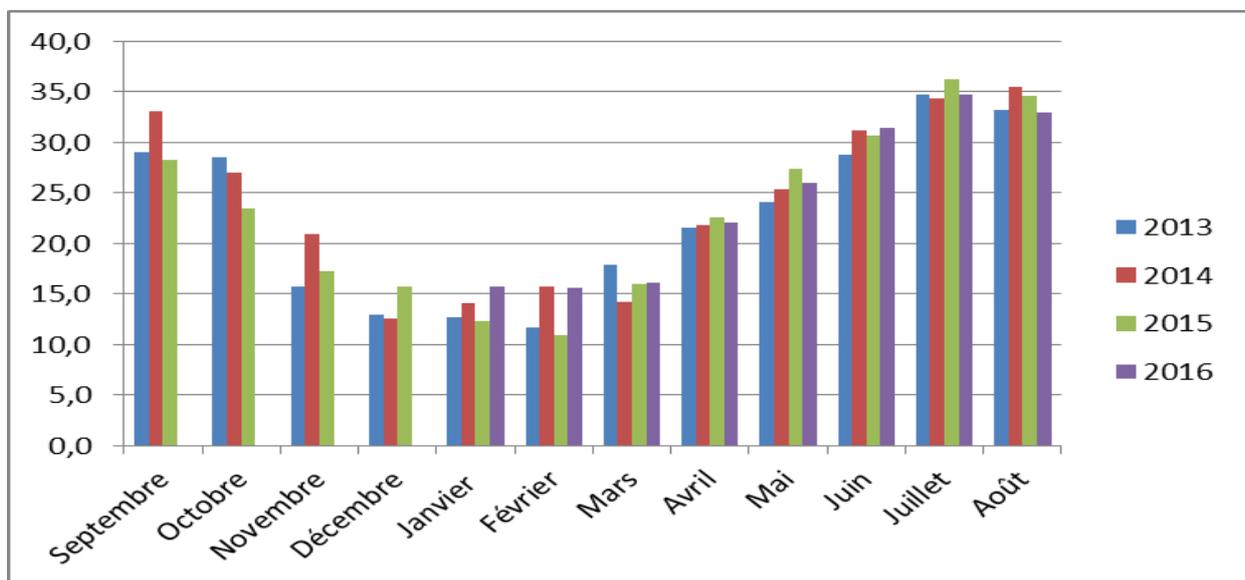
L'incidence de la sécheresse sur les composantes du rendement dépend de la période à laquelle le déficit hydrique mais si-t-il intervient au période épi 1 cm à maturité :

- un déficit hydrique de 100 mm conduit à une perte de rendement de 10-15 %.

- un déficit hydrique de 150 mm conduit à une perte de rendement de 35-40 %.

### **b) La température :**

Le zéro de végétation du blé dur est de 0°C mais pratiquement la température optimal varie de 20 à 22°C jusqu'au 35°C.



**Figure n°15:** Diagramme représente Température Maximale moyenne ( sous abri) en °C (2013-2016)- Constantine. Source : station régional de météo Constantine.

Selon le diagramme qui permet de distinguer deux périodes distinctes

**Période froide :** définie par des températures basses et des humidités relatives élevées.

On constate que les mois les plus froids sont : Décembre, Janvier, Février, Mars, Avril et

Novembre. Les mois de : Octobre et Mai sont considérés confortables,

**Période chaude** : caractérisée par des températures hautes et des humidités relatives basses correspondant aux mois suivants : Juin, Juillet, Août et Septembre.

La moyenne de température est :

-22.5 °C dans l'année 2013 avec un maximum de 34.7 °C en juillet et de valeur minimal de 11.6°C h en janvier.

-23.8 °C dans l'année 2014 avec un maximum de 35.4 °C en août et de valeur minimal de 14°C h en janvier.

-22.9 °C dans l'année 2015 avec un maximum de 35.4 °C en août et de valeur minimal de 14°C h en janvier.

-24.3 °C dans l'année 2016 avec un maximum de 36.2 °C en juillet et de valeur minimal de 14°C 10.9°C en février.

Le blé dur requiert une somme de température de pour ses différents phases physiologique qui sont réparti ainsi : semi-levé 150°C , levée-fin tallage 500°C , montaison floraison 850 °C , floraison-maturation 800°C faisant un total de 2350 °C pour tout le cycle

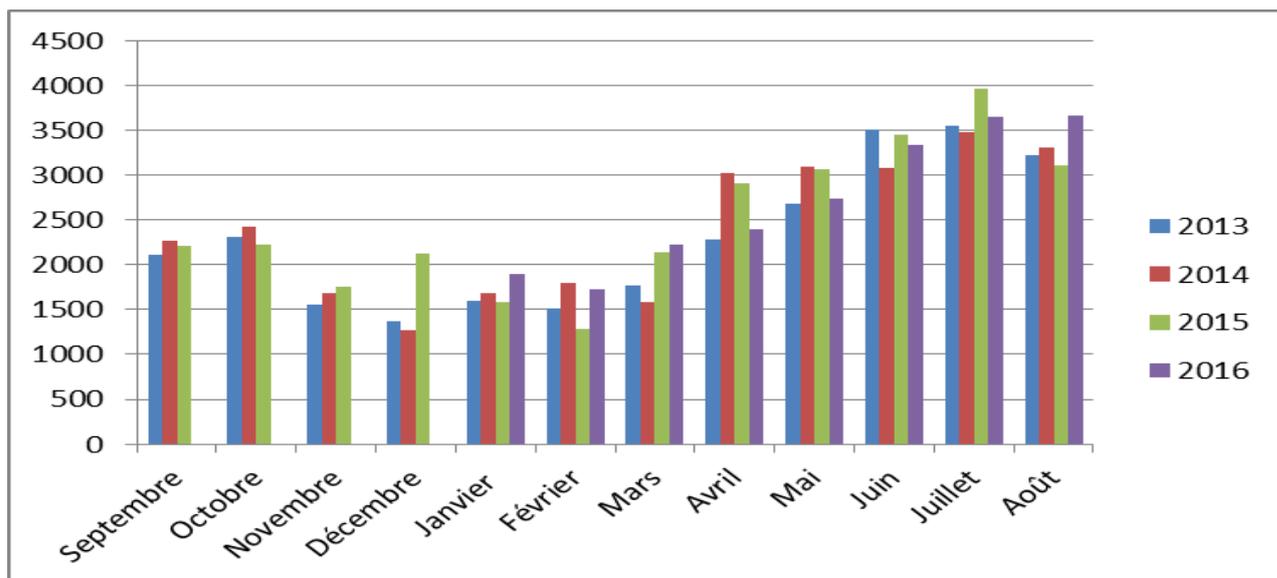
### **c) La lumière :**

La lumière et le facteur qui agit directement sur le bon fonctionnement de la photosynthèse et le comportement de blé. Un bon tallage et garanti, si le blé est placé dans les conditions optimale d'éclaircements.

Sur une feuille de blé dur en plein croissance, l'assimilation du gaz carbonique atteint un palier à des niveaux de rayonnement de l'ordre de 0.7 à 0.8 cal/cm<sup>2</sup>/min.

Le rayonnement peut s'avérer limitant durant la période de plein croissance pondéral de l'épée pendant laquelle se détermine le nombre de fleure fertile entre la méiose pollinique et la fécondation apparait comme la plus sensibles à un défaut de rayonnement Cependant la phase tallage a besoin des conditions d'éclairciment optimales.

Pour une même variété de blé dur la durée de la période végétative est dépendante de la photopériode En en jours longs les variétés de printemps ont une période végétative réduite.



**Figure n°16:** Diagramme représente Durée d'insolation en heures (2013-2016)- Constantine (2013-2016)- Constantine. Source : station régional de météo Constantine.

Selon le diagramme de Durée d'insolation en heures on remarque que le sol marque les valeurs les plus élevées en été : juin, juillet et aout .

Contrairement à l'été : janvier, février, mars, l'hiver le sol ne reçoit pratiquement que peu de rayonnement solaire.

Les périodes plus confortables sont : printemps (mars, avril et mai), automne (septembre, octobre et novembre).

La moyenne d'insolation en heures est :

-111,6 h dans l'année 2013 avec un maximum de 355.4 h/mois en juillet et de valeur minimal de 137 h/mois en décembre h/mois.

-115,5 h dans l'année 2014 avec un maximum de 347 h/mois en juillet et de valeur minimal de 126.4 h/mois en décembre h/mois.

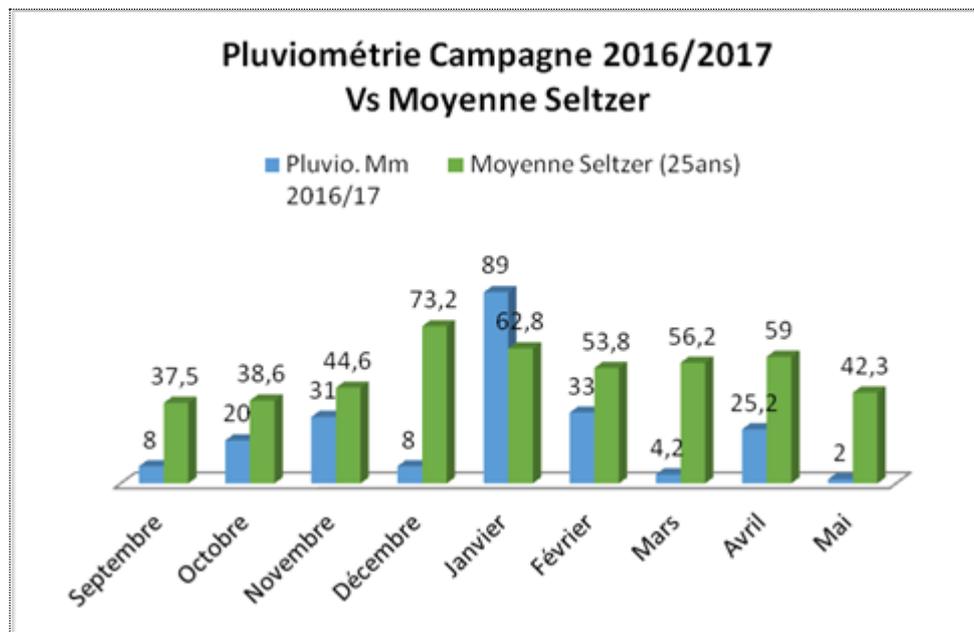
-91,7 h dans l'année 2015 avec un maximum de 396.6 h/mois en juillet et de valeur minimal de 158.8 h/mois en novembre.

-108,4 H dans l'année 2016 avec un maximum de 366 h/mois en aout.

### **Campagne 2016-2017**

Si l'on se considère le cumul global de la pluviométrie de cette campagne 2016/2017, on remarque qu'il y a un grand écart négatif de 247,6mm par rapport à la moyenne de référence, ce qui est considérable et ne permet pas un développement normal des céréales.

Mensuellement, hormis pour le mois de janvier où on note un excédent de 26mm environ due essentiellement aux multiples chutes de neige, lors de tous les autres mois on signale un déficit.



**Figure n°17:** Diagramme de **Pluviométrie Campagne 2016/2017 Vs Moyenne Seltzer** source (ITGC Khroub)

Les déficits qui ont influé de manière significative la croissance des plantes sont ceux des mois de février, mars et avril c'est-à-dire durant la période du pallier hydrique où les besoins en eau de la plante sont les plus élevés.

Cette même période a coïncidé avec des fréquences de basses températures qui ont influé négativement sur le développement des céréales au niveau de toute la région des hautes plaines de Constantine.

Températures moyennes mensuelles, minimas et maximas ayant prévalu à Constantine du septembre au Avril 2017 (voir annexe n°09).

De plus, les températures journalières des mois de Mars à Mai ont été anormalement élevées atteignant des moyennes supérieures quelques fois à 30°C. Ceci a accéléré le phénomène de sénescence qui a affecté d'abord les orges puis les blés.

En définitive, nous sommes devant une année très déficitaire et à la limite du sinistre. Les estimations de rendement sont revues à la baisse d'au moins 70%.

#### **6.1.1.2 Manque d'irrigation :**

Dans la zone de Constantine qu'elle est une zone semis aride la faiblesse de précipitation et leur distribution aléatoire se traduisent souvent par une situation de contrainte hydrique que est présente pratiquement tout au long du parcours du rendement du blé dur.

On définit généralement l'irrigation d'appoint selon la comité du projet national de la gestion de l'irrigation d'appoint en culture pluvial et l'amélioration de la gestion d'irrigation au niveau de l'exploitation agricole en 1990 comme ( l'irrigation d'appoint des céréales consiste dans l'apport de quantité d'eau complémentaire en vue d'augmentation la production et de la stabiliser ou des conditions ou les cultures céréales sont habituellement réalisées grâce au seuls précipitation pluviométriques, et sous lesquelles les apports effectués n'auraient pas suffi celle à conduire, et ce , quel que soit les niveaux des ressources en eau disponible pour l'irrigation rare ou abondant ).

La région de Constantine fait partie des zones céréalières de l'Algérie frappé par cette sécheresse comme l'année 2014-2015 donc l'irrigation de point est devenue un des solutions principales alternatives à entreprendre pour l'amélioration et stabilité des rendements .



**Figure n°18:** Photo représente une parcelle irriguée vs parcelle non irriguée.

### **6.1.1.3 Mauvaise herbent :**

Les mauvaises herbes ou les adventices sont aussi appelées «les plantes qui poussent dans les mauvais endroits». Bien adaptées à leur environnement, elles se propagent naturellement au détriment des plantes cultivées. Les adventices sont souvent connus comme les problèmes majeurs dans les systèmes céréaliers conventionnels ou biologiques. En effet, elles exercent une concurrence avec les céréales vis-à-vis de la lumière, de l'eau, des éléments nutritifs mais aussi de l'espace. Cette concurrence entraîne une baisse considérable du rendement. Selon certaines études, les pertes du rendement sont dues aux mauvaises herbes qui varient entre 15% et 68% en fonction des régions, des conditions climatiques et de la nature de la flore adventice. En plus de la dégradation des rendements, elles affectent la qualité des récoltes par l'augmentation des pourcentages et des impuretés dues aux semences toxiques. Ce qui peut augmenter le taux d'humidités dans les silos de stockages favorisant les odeurs et les goûts désagréables. En outre, la flore adventice peut servir d'abri pour limaces et les ravageurs.

La lutte contre les mauvaises herbes est un aspect important qui préoccupe souvent les agriculteurs. En général, l'élaboration d'un programme de lutte intégrée qui tient des pratiques culturales et de la lutte chimique, tire le meilleur compromis de toutes les stratégies de lutte offertes. En effet, l'emploi d'une seule méthode de lutte pourrait augmenter la résistance des mauvaises herbes.

#### **6.1.1.4 Les ravageurs :**

Les ravageurs des céréales sont nombreux et appartiennent majoritairement à la classe des insectes. Outre les dommages directs qu'ils causent aux cultures de céréales, ils sont aussi dans certains cas les vecteurs de viroses et d'autres maladies. Beaucoup d'entre eux sont polyphages, mais certains insectes peuvent être plus spécialisés dans les Placée et attaquer aussi d'autres plantes cultivées (graminées fourragères, gazons).

**Tableau n°06 : Les principaux ravageurs sur blé dur (Soltner, 1990).**

<b>Ravageurs</b>	<b>Organe touché</b>	<b>Biologie, dégâts, conditions favorables, et symptômes</b>	<b>Moyen de lutte</b>
<p>Limaces</p> <p>Grise : <b><i>Agriolimax reticulatus</i></b></p> <p>Noires : <b><i>Arion hortensis</i></b></p>	<p>Feuilles</p> <p>Et même toute la plantule</p>	<p>A la levée, feuilles dévorées prenant un aspect effiloché.</p> <p>En cas de fortes pullulations, disparition total des plantules.</p>	<p>Techniques culturales : déchaumage précoce et labour.</p> <p>Lutte chimique en cas d'infestation.</p>
<p>Taupins</p> <p><b>Plusieurs espèces d'agriotes</b></p>	Racines	<p>Racines rongées, collet percé, par des larves cylindriques de 2 à 20mm, couleur jaune paille brillant</p> <p>Attaquent surtout en sol frais et humide, au printemps.</p>	<p>Rotation des cultures</p> <p>Bonne préparation du sol</p> <p>Vigueur général de la culture</p> <p>Lutte chimique de la semence, et du sol dans les cas les plus graves</p>
<p>Mouche grise des céréales</p> <p><b><i>Phorbia coarctata</i></b></p>	<p>Tiges</p> <p>Feuilles</p>	<p>Les jeunes larves écloses dans le sol, pénètrent dans les tiges</p> <p>Dégât plus important au stade 2-3 feuilles</p>	Traitement de semences.
<p>Puceron des feuilles</p> <p><b><i>Rhpalosiphum padi</i></b></p>	feuilles	<p>Inocule la jaunisse nanisante</p> <p>La contamination se fait par les pucerons ailés, à partir des maïs, les repousse des céréales.</p>	Techniques culturales : désherbages,

### **6.1.1.5 Phytopathologie :**

La culture de blé est exposé de plusieurs maladies les principales maladies sont :

## **La rouille**

Ce sont des petites pastilles jaunes qui empêchent le bon fonctionnement de la photosynthèse de la plante, donc il peut être nocif pour la culture s'il est très présent.

La rouille apparaît en condition humide.



**Figure n°19: Rouille source Arvalis**

## **Le septoriose**

Est aussi une maladie feuillage un champignon, il en existe deux sortes : la septoria tritici (automne-hiver jusqu'à épisaison) et la septoria nodurum (stade épisaison)

Elles ont un effet négatif sur les plantes car en étant sur celle-ci,

Elles baissent le rendement final.



**Figure n°20: Septoriose source Arvalis**

## **L'oïdium :**

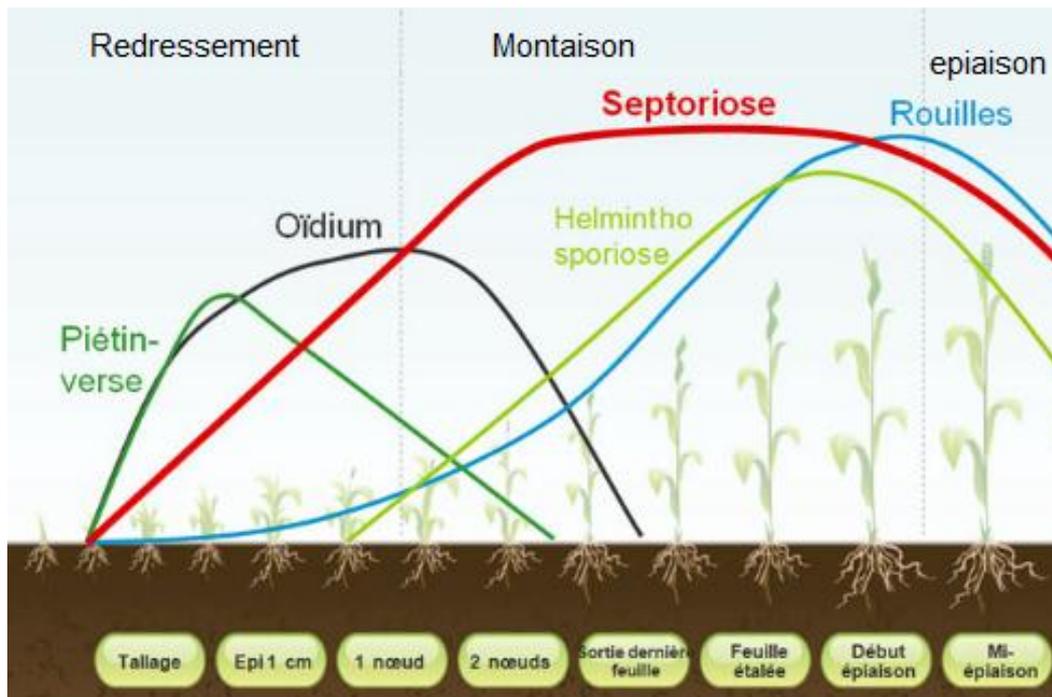
Est un feutrage blanc sur les feuilles avec des fructifications noires, c'est un champignon qui se développe grâce à une hygrométrie élevée et à des températures douces, le risque avec ce champignon est manque de talle à partir de la montaison sur tous les plants porteuse d'où perte de rendement. On peut le traiter au début de montaison



**Figure n°21 : L'oïdium source Arvalis**

En plus de différentes maladies fongiques, un grand nombre de ravageurs ont un impact plus ou moins important sur le rendement et la qualité de récolte. Les limaces dévorent

L'extrémité des feuilles de blé, mais aussi et surtout les pucerons qui attaquent la tige comme l'épi.



**Figure n°22** : Modèles de développement de différentes maladies durant tout le Cycle végétatif du blé. (Orvalis).

Les sélectionneurs de blé dur tentent aussi de maintenir la résistance aux rouilles du blé et s'efforcent constamment d'intégrer une résistance stable aux tâches foliaires, aux maladies transmises par les semences et à la fusariose de l'épi.

#### **6.1.1.6 Propriétés de sol:**

Nos visites sur la déférente exploitation à nous permis d'observer une tendance concernant les sols de région du point de vue de leur structure texture propriétés physico-chimique et les problèmes qui peuvent constituer un frein du développement végétal.

Les sols observés sur les exploitations visités sont tous caractériser par une texture limoneuse avec une charge caillouteuse en surface importante.

Les sols de la région possèdent également un pourcentage important de calcaire ce que leur donne une teinte marron blanchâtre (voir analyses des sols dans les fiches descriptive ).

Les sols sont dit légère, et faciles à travailler, en situation sec néanmoins, ils sont caractérisés par une mauvaise retentions d'eau et sèchent très vite quand elles sont exposés en soleille.

Ils nécessitent également un apport constant et gradué en fertilisants pour bien assimiler tous les produits fertilisants, avec un apport d'eau important avec ces dernières pour assurer leur bonne utilisation.

Du point de vue biologique, les sols sont très pauvres en différents insectes nécessaires à la régulation de la porosité et de la structure du sol nous avons remarqué des sols très pauvres en matière organique ce qui entraîne l'apparition de crevasses et accélèrent le phénomène d'évaporation de l'eau.

L'absence de matière organique accentue également le phénomène d'érosion déjà important vu les pentes importantes présentes dans les exploitations de la région.

#### **6.1.1.7 Utilisation des variétés précoces :**

La précocité au stade épiaison est une composante importante d'évitement des stress de fin de cycle chez le blé dur. L'adoption de variétés à cycle relativement court est nécessaire dans les régions arides à semi-arides compte tenu de la distribution temporelle des précipitations.

Face à la contrainte de déficit hydrique on peut utiliser des variétés précoces qui donnent de bons résultats de rendement par rapport aux autres variétés d'après les essais expérimentaux réalisés par l'ITGC et LINRA

#### **6.1.2 Facteurs de productions liées aux agriculteurs :**

##### **6.1.2.1 Technique culturales :**

Ces techniques sont un facteur déterminant des rendements. Une bonne campagne commence par une application intelligente des techniques culturales qui nécessite un niveau de technicité. L'on a remarqué dans notre enquête que dans le souci d'augmenter le rendement le fellah augmente la dose de semis ce qui par saison sèche crée des compétitions entre plantes d'une même parcelle. Ainsi l'eau étant l'élément déterminant représente un bouclier pour y les mauvaises utilisations des techniques culturales en masquant leurs effets néfastes mais son manque entraîne des résultats catastrophiques suite aux compétitions des plantes, la toxicité du sol suite à l'apport abusif d'engrais et surtout d'urée. L'H<sub>2</sub>O étant un catalyseur son manque crée une toxicité irrémédiable. En plus certains fellahs ne possédant pas de matériel et recourant à la location, parfois pratiquent le labour pendant que le sol est trop humide ce qui crée une semelle de labour impénétrable par les racines de la plante. Ainsi les agriculteurs en espérant améliorer leur rendement recourent faussement à l'augmentation des doses de semis

et aussi d'engrais. Enfin une main d'œuvre non qualifiés utilisée sont les obstacles de réussite de la compagne agricole

. Cette main d'œuvre doit être remplacée par l'utilisation des semoirs et des épandeurs d'engrais. Quant aux traitements des maladies l'on a remarqué que le fellah y recourt tardivement une fois que les symptômes apparaissent alors qu'il fallait appliquer avant à titre préventif. Nos agriculteurs doivent s'initier aux techniques intelligentes et pour cela la DSA doit jouer son rôle dans son accompagnement et surtout son suivi.

#### **6.1.2.2 Choix des variétés :**

L'agriculteur est souvent mis devant une réalité dans le choix des variétés. Au fait il ne fait pas de choix mais utilisé ce que lui fournit la CCLS. Le choix des variétés qui est un facteur déterminant doit être réalisé par la DSA et la chambre de l'Agriculture pour ensuite être soumis au dernier et déterminant maillon de la chaîne qui est l'agriculteur.

#### **6.1.2. Qualité de semences ou matériel génétique :**

La qualité de semences est un facteur déterminant des rendements. En effet une semence possédant un bon matériel génétique permet l'accommodation aux conditions locales à noter climat rigoureux , Sécheresse , Type de sol, Structure de sol Doit être mise en évidence et à la disposition des agriculteurs. Le bon fonctionnement du système. .DSA/chambres d'agriculture/CCLS. Doit être permanent. Le fellah doit avoir à sa disposition le type de semences à rendement optimum pour son sol et le climat de sa région. Il doit s'accommoder à pratiquer une agriculture intelligente en appliquant rigoureusement l'itinéraire technique et pour ce faire il doit avoir une panoplie de choix à commencer par les semences que les institutions découvrent pour lui. Que la DSA approuve et patronne et que la CCLS met à sa disposition. C'est une machine qui doit fonctionner parfaitement pour espérer se hisser aux niveaux supérieurs de rendements.

#### **6.1.2.4 Le morcellement des terres agricoles :**

Le terme morcellement est en général utilisé pour désigner des situations distinctes:

La réduction de la superficie globale de la propriété et de l'exploitation indépendamment du nombre des parcelles qui les composent.

Le processus de division interne de chaque propriété de chaque exploitation en parcelle topographique de plus en plus nombreuse on pourrait convenir de désigner ce processus par terme parcellement

Le morcellement augment mécaniquement les superficies restent stables et le nombre des utilisateurs de terre augmente.

Le morcellement est un obstacle insurmontable à la mise en valeur.

Le morcellement des parcelles de terre agricoles en Algérie induit d'autres sous contraintes en effet à l'origine la loi no 87-19 du 8 décembre 1987 (déterminant le mode d'exploitation des terres agricoles du domaine national et fixant les droits et obligations des producteurs) a engendré les agriculteurs a moins de 20has (80% des agriculteurs en Algérie) à noter que les attributaires

(Jeunes ingénieurs et techniciens) ne sont pas forcément des professionnels de l'agriculture et que la petite superficie ne permet pas d'avoir une entrée élevé d'argent.

La majorité exercent une deuxième fonction salariale pour survivre et pour cette frange d'agriculteurs cette activité devient secondaire et de moindre intérêt.

A cette contrainte s'ajoute celle des grandes superficies ayant plusieurs héritiers mais faute de partage restent inexploitées.

L'absence de coopération entre les petits agriculteurs influe directement sur le rendement et le travail de la terre en général.

#### **6.1.2.5 Enclavement de la petite production :**

Autre sous contrainte, c'est l'incapacité des organismes de l'agriculture (CCLS, banque) à accompagner un grand nombre de fellah donnant la priorité aux grands propriétaires

#### **6.1.3 Socio-économiques :**

##### **6.1.3.1 Charges et coup de la main d'œuvre :**

Le problème de la main d'œuvre est préoccupant et la majeure partie des agriculteurs en souffrent ; la main d'œuvre qualifiée est presque inexistante vu que les gens travailleurs cherchent la stabilité un salaire fixe durant toute l'année et surtout bénéficier de service social et donc être déclarés auprès de la CNAS.

Pour pallier à ces manquent, les fellahs de Constantine ont recours à la main d'œuvre d'autres wilaya surtout du sud (nomades) ou de l'ouest Algérie et qui coûtent très chère.

### **6.1.3.2 Cultures non rentables :**

Les charges de la campagne étant si élevées surtout pour les agriculteurs qui ont des superficies de moins de 20 ha et sont généralement démunis de moyens de production sont obligés de recourir à la location de matériel qui a plusieurs inconvénients. Hormis le coût élevé l'agriculteur se trouve incapable de respecter l'itinéraire technique (dans le temps et dans la qualité y service).pour le labour par exemple le propriétaire du tracteur ne respecte jamais la profondeur du labour pour ne pas esquinter son matériel ou par manque de professionnalisme .en plus il arrive parfois pendant que le sol est trop humide et on aura la formation de la semelle de labour). Ces inconvénients les fellahs tentent de les contourner par la diminution des doses de semis qui compromet le rendement. Le recours à l'ancienne méthode d'épandage manuel pour les engrais, et le désherbage chimique se voit remplacé par le désherbage manuel qui compromet le bon déroulement de la croissance des plants. Donc la rentabilité est compromise par le coût élevé des charges et pour contourner cette contrainte nous avons conseillé aux agriculteurs de travailler intelligemment et que la rentabilité peut être atteinte même avec de faibles moyens si les techniques culturales sont réfléchies et l'itinéraires technique respecté. Pour cela le regroupement des petits fellahs est la meilleure solution pour optimiser le rendement à moindre coût.

**Fiche technique de coût de production d'un hectare de blé dur (Unité: DA / Ha ) source ITGC (voire annexe n°08)**

### **6.1.3.3 Contrainte du matériel agricole :**

Pour ce qui est du matériel agricole, notre enquête nous a permis de mettre au point deux cas distincts :

Celui des grands propriétaires chez qui le problème de la disponibilité en genre et en nombre ne se pose pas. En effet la presque totalité disposent de matériel sophistiqué pour toutes les opérations de l'itinéraire technique. Pour cette frange reste le problème du savoir-faire que la vulgarisation peut remédier

La deuxième partie celle des petits agriculteurs ayant des superficie ne dépassant pas les 20 ha chez qui le problème se pose et qu'on doit remédier, Ces fellahs recourent à la location

chez les propriétaires privés, action dont on a noté les inconvénients (manque de professionnalisme et abus des fellahs). La solution serait donc dans le regroupement de ces derniers et que les organismes de l'état. CCLS etc. Doivent s'impliquer plus dans le processus par la création d'unités de motoculture moderne et professionnelle pour l'accompagnement de ces agriculteurs qui représente une superficie non négligeable.

## **6.2 Désorganisation du secteur agricole :**

A force d'énumérer les contraintes qui freinent notre agriculture nous sommes arrivés au secteur lui-même de l'agriculture dont on a noté une désorganisation apparente. En effet et d'après les agriculteurs même les journées de vulgarisation manquent en nombre et en qualité. Les fellahs ne sont pas tous universitaires ni cultivés et leur adresser la parole en français lors de ces journées est une aberration. Autre point important est que notre problème étant la non application rigoureuse de l'itinéraire technique la DSA doit imposer (car il s'agit de la souveraineté nationale en ne dépendant plus de l'étranger) aux agriculteurs petits ou grands la bonne marche de leur métier par des encouragements ou au contraire par des sanctions.

## **6.3 Facteurs positifs :**

Néanmoins nous avons noté plusieurs points et faits qui ont apporté des réponses expliquant le fait que Constantine soit un pôle pour la production blé dur :

Les rendements moyens de blé dur obtenus par les agriculteurs de Constantine sont de 22 q/ha en 2016 par rapport à la moyenne nationale qui est de 13,1 q/ha. Cette augmentation est surtout liée à l'amélioration des rendements. La superficie réservée aux blés a par contre connu une baisse de l'ordre de - 9,64%. (DJEKOUN A .2016)

### **6.3.1 Facteurs liés au matériel agricole :**

Il nous est apparemment d'après notre enquête que si la wilaya de Constantine tient la position de la production du blé dur au niveau national, ceci est dû au fait qu'elle essaie constamment de surmonter ses contraintes. En effet bien que historiquement la production de tracteurs et matériel agricole y est implantée rendant l'acquisition facile aux agriculteurs, il faut noter que (ce que nous avons remarqué dans notre enquête) il faut noter qu'il y a une volonté réelle de la part de ces derniers de réussir. Dans la presque totalité des exploitations de notre échantillon, nous avons remarqué la disponibilité de toute la gamme de matériel allant de l'opération labour du sol en passant par l'irrigation et l'apport d'engrais jusqu'à l'opération de récolte et du transport. Quant aux petits agriculteurs, on note que la CCLS a mis

à leur disposition une unité de motoculture bien que insuffisante mais reste une initiative louable qui libère les fellahs des propriétaires privés généralement non professionnels.

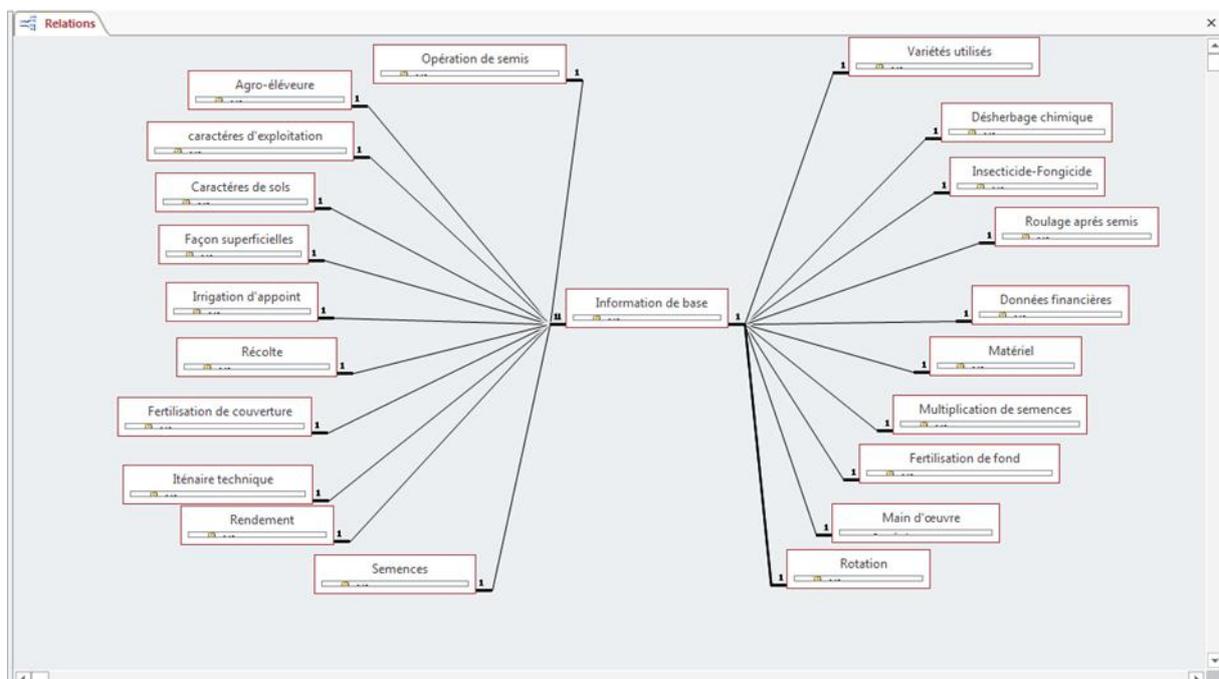
### **6.3.2 Points liés aux agriculteurs :**

Le blé dur est à la différence de l'orge ou du blé tendre Qu'un labour superficiel suffit une céréale noble qui nécessite un itinéraire technique spécial à commencer par le labour profond. Cet itinéraire ne peut être suivi que si l'agriculteur est conscient et possède un matériel adéquat d'instruction et un niveau de technicité qui ne peut être acquis que par la participation aux journées de vulgarisation Qu'organisent les DSA et les fermes pilotes ainsi que les instituts techniques. L'on a remarqué dans notre enquête un intérêt ascendant ces dernières années par les fellahs qui ont vu de ce fait leurs rendement augmenter.

## **7. La base de données :**

A la fin de notre enquête et après avoir collecté les informations liées aux agriculteurs on a créé une plateforme qui contient ces informations sous forme d'une base de données utilisant Access.

Cette base de données est constitué des différents tableaux, chaque tableaux contient une catégorie des informations, ces tableaux sont reliés avec la relation 1-1.



**Figure n°23 : Schéma relationnel de la base de données.**

## **8. Conclusion :**

La production de blé dur au niveau de la région sud de Constantine est conditionnée par différents facteurs :

-La plus grande cause des mauvais rendements est ; la sécheresse .les précipitations irrégulières.(une culture pluviale )

-La mauvaise application de l'itinéraire technique appliqué sur le terrain

-Les différentes maladies et insectes qui empêchent l'augmentation du rendement.

Selon notre enquête, les différentes visites, et les journées de vulgarisation où on a assisté on est sortie avec les suggestions suivantes à proposer dans le but d'essayer d'améliorer la production de blé dur :

-L'application de l'irrigation d'appoint reste le seule palliatif à la rareté des pluies.

-L'analyse de sol est indispensable dans l'agriculture.

-Encourager et favoriser la formation technique des agriculteurs.

-Veiller à la bonne application des itinéraires techniques dans les différentes étapes de travail de sol , opération de semis, façons superficielles, fertilisation de fond et de couverture, désherbage chimique et traitement fongique et insecticide.

- Utilisation judicieuse des variétés.

-Inciter les chercheurs universitaires et ceux des instituts à une meilleure collaboration dans

-La recherche agronomique.

La concertation sur les problématiques actuelles entre chercheurs et agriculteurs est plus que jamais nécessaire.

Mettre en place une cellule de réflexion à différente composante pour le développement de l'agriculture.

- Renforcer la capacité des institutions publiques à élaborer et conduire des politiques concertées et à assurer leur synergie au bénéfice des territoires ;

-Séminaire national sur la Problématique et les enjeux de l'agriculture Algérienne

-Faire des partenariats entre différentes zone rural pour partager l'expérience et le savoir-faire par les visites et les séminaires

En fin il faudra que l'agriculture deviennent scientifique respectant un itinéraires bien précis Et suivant des norme rigoureuse pour espérer élever le rendement surtout en céréaliier culture qui constitue l'indicateur du développement et de l'aptitude à atteindre l'autosuffisance.

## **Références bibliographique :**

1. Anonyme, (2011) :www.google.com.
2. Anonyme, (2003) I : INA. P-G. Botanique et écophysologie des céréales à paille. Céréales, pp 17-27. (En ligne)Http: //138. 102. 82.2/agronomie/phytotechnie/PDF/cerp.pdf.
3. Anonyme, (2003) II : Le blé dur : qualité, importance et utilisation dans la région des hauts plateaux (Tiaret et Tissemsilt).: ITGC. 7p
4. Anonyme,(2002) : Larousse agricole, p98.
5. Anonyme, (2000) I: les céréales. Thèse ING. INA (ministère de l'agriculture).
6. Anonyme, (2000) II: Etude de l'apparition variétale des céréales cultivées en Algérie. Céréaliculture n°31 .pp 17-22.
7. Anonyme, 1999 : ITGC, Analyse des contraintes liées à la céréaliculture. Programme de développement de la filière céréale, pp 8-10.
8. Bencharif,et al . 2010).
9. C.Moule.,(1980).Les céréales. Ed. Maison rustique. Paris. 318p.
- Cauderon Y, (1982) : Origine et évaluation des blés, Industrie céréales n°16, p5-6.
10. E.Picard.,(1988).Sélection du blé, intégration des biotechnologies.
11. ERROUX J., 1961 : Introduction au catalogue de blé dur cultivé en Algérie.35p.
12. J.Boyeldieu.,(1992).Amélioration génétique, production. Campus Inra - Agro Montpellier.
13. J.Prats., et al,(1971).Les céréales. Tome II. J.B. Baillere et fils. 351p.
14. Kellou R., 2008 : Analyse du marché algérien du blé dur et les opportunités d'exportation pour les céréaliers français dans le cadre du pôle de compétitivité Quali-Méditerranée. Le cas des coopératives Sud Céréales, Groupe coopératif Occitan et Audecoop. Série « Master of Science » Master of Science du CIHEAM - IAMM n° 93.39; 48p
15. P.Auriau .,(1978).Sélection pour le rendement en fonction du climat chez le blé dur. Ann Argon d'El-Harrach. Vol 8 N°2 ,1- 14.

16. P.Grignac.,(1967).La culture et l'amélioration génétique du blé dur .Guide national de l'agriculture T.
17. Prats j., 1966 : les céréales. ED. Bailliere.332p.
18. Ruel T., 1996. La culture du blé. Collection parcours multimédia. Edition Educ Agri.
19. Soltner D, 1990 : Les grandes productions végétales céréalières, plantes sarclées- prairies 16èmeEd, collection sciences techniques agricoles.464p.
20. Soltner .,(2005).Les grandes productions végétales céréalières, plantes sarclées- prairies. 20èmeEd, collection sciences techniques agricoles.464p.
21. Soltner.,(2007 ).les bases de la production végétales.
22. .Y.Lounes,A.Guerfi.,(2011).Contribution l'étude du comportement agronomique de 27 nouvelles variétés de blé dur (Triticum durum Desf.) en zone sub humide en vue de leur inscription au catalogue officiel national.

## **Bibliographie web :**

<http://cncc.dz/> consulté le 06/04/2017 à 22h00

<http://elearn.umc.edu.dz/index.php/fr/2013-01-21-15-27-57/presentation-de-l-u7iversite/94-historique> consulté le 25/05/2017 à 12:26.

<http://fr.worldstat.info/Asia/Algeria/Land> consulté le 26/05/2017 à 13 :30

<http://influenclumieretpe.free.fr/3.html> consulté le 26/05/2017 à 13 :00.

<http://oaic-office.com/Historique.html>. consulté le 06/04/2017 à 22h15.

<http://popups.ulg.ac.be/1780-4507/index.php?id=2128> consulté le 11/05/2017 à 12h00).

<http://www.astuces-jardins.com/lexique-influence-du-soleil.php> consulté le 26/05/2017 à 12 :58.

[http://www.cannagardening.ca/fr-ca/les\\_effets\\_de\\_la\\_temperature\\_de\\_lair\\_sur\\_les\\_vegetaux](http://www.cannagardening.ca/fr-ca/les_effets_de_la_temperature_de_lair_sur_les_vegetaux) consulté le 26/05/2017 à 13 :20.

<http://www.djazairss.com/fr/elwatan/530098> consulté le 25/05/2017 à 12:22

<http://www.fao.org/docrep/w5183f/w5183f08.htm> consulté le 09 mai 2017 à 13h30

[http://www.fiches.arvalisinfos.fr/fiche\\_accident/fiches\\_accidents.php?mode=fa&type\\_cul=1&type\\_acc=5&id\\_acc=68](http://www.fiches.arvalisinfos.fr/fiche_accident/fiches_accidents.php?mode=fa&type_cul=1&type_acc=5&id_acc=68) consulté 10/05/ 2017 à 11h30.

<http://www.inraa.dz/index.php/a-propos.html> consulté le 06/04/2017 à 22h05.

<http://www.itgc.dz/index.php/itgc-en-bref/historique> consulté le 06/04/2017 a 21h30

<http://www.liberte-algerie.com/dossier-economique/lagriculture-algerienne-manque-de-main-doeuvre-188621> consulté le 26/05/2017 à 13 :25.

[http://www.minagri.dz/structures\\_admin.html](http://www.minagri.dz/structures_admin.html) consulté le 25/05/2017 à 12:51.

[http://www.persee.fr/doc/medit\\_0025-8296\\_2003\\_num\\_100\\_1\\_3294](http://www.persee.fr/doc/medit_0025-8296_2003_num_100_1_3294) consulté le 26/05/2017 à 13h30.

<http://www.versailles-grignon.inra.fr/Toutes-les-actualites/201410-Changement-climatique-ble> consulté le 09 mai 2017 à 13h50.

<https://fr.actualitix.com/pays/dza/algerie-ble-production.php> consulté le 25/05/2017 à 12:19.

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Transpiration\\_v%C3%A9g%C3%A9tale](https://fr.wikipedia.org/wiki/Transpiration_v%C3%A9g%C3%A9tale) consulté le 26/05/2017 à 13 :15.

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00885629/document> consulté le 09 mai 2017 à 14h30.

<https://insaniyat.revues.org/12124> consulté le 26/05/2017 à 13 :22.

<https://planet-vie.ens.fr/content/du-ble-au-pain> consulté le 26/05/2017 à 13 :00

<https://www.arvalis-infos.fr/view-14682-arvarticle.html?region=&theme=117> consulté le 11/05/2017 à 10h00

<https://www.arvalis-infos.fr/view-14784-arvarticle.html> consulté le 26/05/2017 à 14 :20.

<https://www.arvalis-infos.fr/view-15751-arvarticle.html>.consulté 10/05/2017 à 12h00).

<https://www.arvalisinfos.fr/view925category.html?contentobject=arvarticle,arvdossiersarticles,arvstatiques&theme=117> consulté le 10/05/ 2017 à 13h30

<https://www.greenfacts.org/fr/agriculture-developpement/1-2/4-menace-rechauffement-climatique.htm> consulté le 26/05/2017 à 12 :55.

**Annexe :**

**Données de Production 2014**

--

<b>Superficie agricole utile (Millions d'Ha)</b>	8,4
<b>Nombre d'exploitations</b>	967 800
<b>Population agricole active</b>	2 772 000
<b>Population totale (% de l'emploi total)</b>	23,6%
<b>Statistiques tailles d'exploitations (%)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 52,3% font moins de 5 ha</li> <li>• 1,9 % font au moins 50 ha</li> </ul>
<b>Importance du secteur agricole dans l'économie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11,1% du PIB</li> <li>• 0,2% des exportations de biens</li> </ul>
<b>Superficie Céréales (Millions d'Ha)</b>	3,2
<b>Superficie Blé dur (Millions d'Ha)</b>	1.7
<b>Rendement moyen Blé dur (q/ha)</b>	12,9

**Annexe n°02:** caractéristiques du secteur agricole (céréales) en Algérie, Ministère de l'agriculture, Algérie Site du CIHEAM.

Espèces	Campagne agricole	Superficie emblavée (ha)	Superficie moissonnée (ha)	Production totale (quintaux)	Rendements (quintaux/ha)
Blé dur	2013-2014	45400	44903	1083088	24
Blé dur	2014-2015	47000	46487	824200	18
Blé dur	2015-2016	47294	46290	1207325	26
Blé dur	2016-2017	52380	/	/	/

**Annexe n°03:** variations des superficies et quantité de blé dur produites dans la wilaya de Constantine pendant 4 ans. Source : Direction des Services Agricoles de Constantine (DSA Constantine).

<b>COMMUNES</b>	<b>Compagne 2013</b>	<b>Compagne 2014</b>	<b>Compagne 2014</b>	<b>Compagne 2015</b>
Khroub	<b>5 395</b>	<b>5 094</b>	<b>5 687</b>	<b>6 342</b>
Ouled rahmoune	<b>5 100</b>	<b>4 788</b>	<b>4 643</b>	<b>4 930</b>
Ain abid	<b>8 689</b>	<b>9 506</b>	<b>8 795</b>	<b>8 122</b>
Ben badis	<b>3 035</b>	<b>4 314</b>	<b>5 187</b>	<b>4 179</b>
Ain smara	<b>1 401</b>	<b>1 950</b>	<b>1 689</b>	<b>2 018</b>

**Annexe n°04:** variations des superficies blé dur produites au niveau de la région sud de Constantine pendant 2013-2016. Source : Direction des Services Agricoles de Constantine (DSA Constantine).

<b>COMMUNES</b>	<b>Compagne 2013</b>	<b>Compagne 2014</b>	<b>Compagne 2015</b>	<b>Compagne 2016</b>
Khroub	<b>112 866</b>	<b>116 642</b>	<b>76 246</b>	<b>163 430</b>
Ouled rahmoune	<b>94 870</b>	<b>99 696</b>	<b>73 645</b>	<b>114 310</b>
Ain abid	<b>185 088</b>	<b>243 260</b>	<b>140 728</b>	<b>199 626</b>
Ben badis	<b>99 087</b>	<b>111 177</b>	<b>77 805</b>	<b>94 030</b>
Ain smara	<b>29 505</b>	<b>42 900</b>	<b>21 957</b>	<b>43 493</b>

**Annexe n°05 :** variations de la production (qx) de blé dur produites au niveau de la région sud de Constantine pendant 2013-2016. Source : Direction des Services Agricoles de Constantine (DSA Constantine).

COMMUNES	Compagne 2013	Compagne 2014	Compagne 2014	Compagne 2015
Khroub	21	23	13	26
Ouled rahmoune	19	21	16	23
Ain abid	21	26	16	25
Ben badis	33	26	15	23
Ain smara	21	22	13	22

**Annexe n°06:** variations du rendement (qx/ha) de blé dur produites au niveau de la région sud de Constantine pendant 2013-2016. Source : Direction des Services Agricoles de Constantine (DSA Constantine).

Année	Commune	Agriculteur	variété	Rendement(qx/ha)
2011/2012	Ain Abid	Lakhdara L	CIRTA	50.1
	Khroub	Djouablia	CIRTA	50.62
2012/2013	Khroub	Bouaoune	GETADUR	51.91
		Achouri N	GETADUR	51.8
		Saouli M	GETADUR	51.05
2013/2014	Khroub	Semaali R	GETADUR	56.02
		Achouri N	WAHBI	54.42
2015/2016	Ain Abid	El HadeF	SIMITO	57

**Annexe n°07 :** Rendement de point (Blé dur) au niveau de la région sud de Constantine pendant 2011-2016. Source : Direction des Services Agricoles de Constantine (DSA Constantine).

Charges	Désignations	Coût/ha de grain de consommation	Coût Total	Coût/ha de semence	Coût Total
<b>Charges variables</b>	Semences	6300	<b>60725</b>	6300	<b>63895</b>
	Engrais	25200		25200	
	Carburant	2380		2350	
	Produits phytosanitaires	9397		9397	
	Irrigation (Eau + énergie)	10000		10000	
	Main d'œuvre	7448		10648	
<b>Charges fixes</b>	Amortissement	260	<b>6760</b>	260	<b>6760</b>
	Assurance de la production	2000		2000	
	Location de la moissonneuse batteuse	4500		4500	
<b>Charges totales</b>			<b>67485</b>		<b>70655</b>

**Annexe n°08:** Fiche technique de coût de production d'un hectare de blé dur (Unité: DA / Ha ) source ITGC

Mois	Moyenne Mensuel	C° Mini	°C Maxi	Gelées (j)	Neiges(j)
<b>Septembre</b>	<b>20,8</b>		<b>28,6</b>	-	-
<b>Octobre</b>	<b>19,2</b>	<b>13,3</b>	<b>27</b>	-	-
<b>Novembre</b>	<b>12,2</b>	<b>6,9</b>	<b>19,1</b>	-	-
<b>Décembre</b>	<b>9,4</b>	<b>5,2</b>	<b>14,8</b>	<b>4</b>	-
<b>Janvier</b>	<b>5,4</b>	<b>1,4</b>	<b>10,5</b>	<b>7</b>	<b>4</b>
<b>Février</b>	<b>9,4</b>	<b>4</b>	<b>15,9</b>	-	-
<b>Mars</b>	<b>11,76</b>	<b>4,83</b>	<b>18,45</b>	-	-
<b>Avril</b>	<b>15,04</b>	<b>12,55</b>	<b>17,24</b>	-	-
<b>Mai du 1 au13</b>	<b>19,36</b>	<b>10,93</b>	<b>27,29</b>		
<b>Somme</b>				<b>11</b>	<b>4</b>

**Annexe n°09:** Températures moyennes mensuelles, minimas et maximas ayant prévalués à Constantine du septembre au Avril 2017.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
2006									26,2	10,0	19,1	118,8
2007	14,2	28,9	117,8	66,2	26,1	13,6	4,3	2,4	59,9	39,1	23,8	84,4
2008	9,9	8,7	72,6	23,1	58,2	5,8	11,3	33,9	38,8	21,0	37,6	27,0
2009	76,4	48,6	81,1	113,3	43,4	0,0	2,0	37,5	103,9	49,4	24,9	47,1
2010	74,0	30,5	46,9	67,2	50,0	16,5	2,0	8,0	37,3	48,1	76,4	33,7
2011	8,0	174,5	65,4	66,4	40,6	24,2	7,0	5,2	13,4	87,0	26,8	53,3
2012	34,6	104,6	52,0	68,4	19,5	6,2	1,8	10,5	36,2	33,4	29,4	19,0
2013	64,0	111,9	47,4	31,0	10,0	17,0	2,6	36,0	23,0	26,8	86,2	29,6
2014	42,8	31,0	131,7	5,7	60,3	14,8	1,0	0,4	12,8	13,0	25,1	105,4
2015	113,0	121,0	85,8	5,2	18,8	9,2	0,6	125,0	24,4	48,8	40,6	0,0
2016	43,8	16,2	66,4	46,4	44,6	9,2	0,0	9,0				

**Annexe n°10 : Pluie mensuel en mm-Constantine 2006-2016 ( source station météo Constantine)**

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
2006									28,9	27,2	19,3	13,2
2007	15,1	15,1	14,7	19,0	24,4	31,3	35,0	34,5	28,9	23,1	16,1	12,1
2008	13,9	15,1	16,2	21,2	25,8	30,0	35,8	35,1	29,1	23,7	16,3	12,1
2009	12,1	11,9	16,0	16,5	25,3	31,6	37,1	34,5	26,4	21,5	18,5	15,5
2010	13,2	15,3	17,5	20,4	22,8	29,8	34,9	34,9	28,7	24,0	17,1	15,0
2011	13,6	12,3	16,2	21,9	24,2	29,5	35,4	35,7	30,9	22,9	17,9	13,3
2012	12,1	8,9	17,3	19,6	26,4	34,9	36,2	37,8	30,2	25,6	19,5	14,2
2013	12,7	11,6	17,8	21,6	24,1	28,8	34,7	33,1	28,9	28,5	15,7	12,9
2014	14,0	15,7	14,3	21,8	25,3	31,1	34,3	35,4	33,1	27,0	20,9	12,5
2015	12,3	10,9	16,0	22,5	27,3	30,7	36,2	34,5	28,3	23,5	17,2	15,8
2016	15,7	15,6	16,1	22,0	26,0	31,5	34,8	32,9				

**Annexe n°11 : Température de l'air sous Abri moyenne en °C-Constantine 2006-2017**

( Source station météo Constantine)

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
2006									267,7	258,1	197,4	135,8
2007	192,7	177,5	192,5	184,8	287,8	283,1	376,2	307,3	250,0	173,0	185,2	118,0
2008	204,6	208,3	222,7	263,9	245,1	326,4	327,7	328,2	200,6	209,1	199,7	148,2
2009	141,9	156,6	242,2	197,1	291,3	360,0	347,5	301,3	229,4	221,0	192,4	159,6
2010	159,8	160,3	187,2	201,6	249,4	325,4	348,2	332,1	246,8	210,9	158,1	153,4
2011	133,6	140,4	178,8	249,9	249,1	294,4	324,1	331,5	258,5	221,9	161,1	144,5
2012	175,6	150,8	204,5	214,8	318,9	325,7	352,1	304,0	221,9	202,6	171,8	181,3
2013	159,9	150,7	177,0	228,4	268,0	349,9	355,4	322,4	210,3	231,5	155,7	137,0
2014	167,7	179,1	158,3	302,4	309,9	307,8	347,0	330,4	227,3	242,7	168,4	126,4
2015	158,5	128,4	214,5	290,4	306,2	344,5	396,3	310,5	221,0	222,1	175,3	212,3
2016	190,2	172,3	222,1	240,0	273,2	333,4	364,8	366,4				

**Annexe n°12 : Durée d'insolation en heures-Constantine 2006-2017 (source station météo Constantine)**

*Amélioration de la production du blé dur : cas de la zone sud de Constantine*

Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de Master en Biologie et génome végétale

Dans le cadre réseau filière blé dur (une organisation de recherche qui s'inscrit dans le plan d'action du gouvernement composé de quatre axes directeurs. (DSA), (ITGC) (CCLS). ('UFMC1).

Nous représentons l'Université, notre travail s'agit d'une enquête menée auprès des agriculteurs (exploitations agricoles), des différentes institutions impliqué dans ce réseau.

Sous forme d'un questionnaire pour la collecte des informations auprès des agriculteurs de la région de Constantine (par entretien direct avec eux).ainsi l'Organisation des visites des professionnels, spécialistes dans la filière production du blé dur (vulgarisation) afin d'apporter leur savoir-faire dans les aspects techniques a pour objectif d'apporter des réponses ou faite que Constantine représentant un pôle agricole en Algérie Et mettre à jour les contraintes que rencontrent les acteurs de l'agriculture et qui représentent un obstacle devant les hauts rendements en blé dur pour se hisser au niveau international, notons que l'objectif majeur de notre enquête est la mise en évidence d'une plateforme (ou base de données) sur le réseau blé dur et facilité ainsi l'accès à l'information relative aux techniques de production et d'intensification de cette culture. A travers laquelle on fait le point sur les résultats prometteurs obtenus et les acquis des travaux de recherche réalisés.

**Mots clés :** Blé dur, Réseau blé dur, Amélioration, facteur de production.

**Laboratoire de recherche :** ITGC

Jury d'évaluation :

**Président du jury :** *YEKHLEF N.*(Professeur - UFM Constantine).

**Rapporteur :** *DJEKOUN A.* (Professeur - UFM Constantine).

**Examineur :** **maitre-assistant** Kamel kellou

**Date de soutenance :** 17 /06/2017