

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITE de TLEMCCEN
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de
l'Univers

Département d'Agronomie

MEMOIRE

Présenté par

Mlle CHIKHAOUI NOUHA DJIHAD

En vue de l'obtention du

Diplôme de MASTER

En : Agronomie : Production végétale

Thème

**L'évaluation des moyens de production des céréales dans
la région d'El Gor-Wilaya de Tlemcen.**

Soutenu le 14 septembre 2020, devant le jury composé de :

Président M. Amrani Sidi-Mohamed Pr Université de Tlemcen

Encadreur M. Bendi-djelloul Bahaedin M.C.A Université de Tlemcen

Examineur M. Kaddour Houssin. Amar M.C.A Université de Tlemcen

Année universitaire 2019/2020

ملخص:

زراعة الحبوب هي النشاط الأكثر ممارسة من قبل المزارع في منطقة القور لأنها تمثل الدخل الرئيسي للمزارعين إلا أن زراعة الحبوب في هذه المنطقة تعاني من نقص كبير في وسائل الإنتاج و الذي جعل المزارعين غير قادرين على رفع المحصول العام حيث أنه بقي محصورا بين 11 و 12 قنطارا. و في إطار هذا العمل الذي أجريته بدافع رئيسي تقييم وسائل الإنتاج و تطوير المحصول العام لزراعة الحبوب في هذه المنطقة من خلال اقتراح حلول فعالة لهذه المشكلة . الدراسات التي أجريتها على بعض المزارع في هذه المنطقة أظهرت بأن وسائل الإنتاج ليسوا العائق الوحيد ولكن المناخ يؤثر سلبا أحيانا على الإنتاج بحيث انه يعتمد على سعة منخفضة لهطول الأمطار و التي تهطل بشكل غير منتظم في هذه المنطقة ذات المناخ شبه جاف.

و 70% من المزارع يستعملون السماد و 20% آخرون يستعملون الأسمدة و المعالجات. وسائل الإنتاج الموجودة هي 127 جرار و 11 حاصدة إما بعض الوسائل الأخرى فهي منعدمة خصوصا وسائل المعالجة و الزرع إذن فلاحو هذه المنطقة مجبرون على استعمال بذور مقاومة للجفاف بسبب غياب مصدر للرّي ثابت و مجبرون أيضا على استعمال المنتجات الزراعية لتغطية فقر التربة من المواد العضوية.

كلمات مفتاحية:

زراعة الحبوب، المزارع، الفلاحون، منطقة القور، وسائل الإنتاج و المحصول.

Résumé :

La céréaliculture est l'activité la plus pratiquée par les exploitations agricoles dans la région d'El Gor car elle représente le revenu principale des agriculteurs, cependant ; la culture des céréales dans cette région souffre d'une grande pénurie qui a rendu les agriculteurs incapables d'augmenter les rendements annuelle qui est resté confiné entre 11 et 12 Qx. Au terme de travail que j'ai menée dont l'objectif principale est d'évaluer les moyens de production et d'améliorer les rendements de la céréaliculture dans cette région en vue de proposer des solutions efficaces à cette problématique. Les études que j'ai menée sur certaines exploitations de cette région ont montré que les moyens de production ne sont pas le seul obstacle mais même le climat affecte parfois négativement la production comme il ne dépend que de la faible amplitude annuelle des précipitations qui précipite irrégulièrement dans cette région de climat semi-aride.

70% des exploitations utilisent le fumier et 20% des exploitations utilisent les engrais et les produits phytosanitaires . Les moyens de production existants sont 127 tracteurs et 11 moissonneuses batteuses et autre moyens sont presque inexistantes notamment les moyens de traitement et de semer alors que les agriculteurs de la région d'El Gor sont obligé d'utiliser des variétés résistantes à la sécheresse en raison de l'absence d'une source d'irrigation constante et sont obligé d'utiliser aussi les intrants agricoles pour couvrir le pauvre des sol en matière organique.

Mots clés :

La céréaliculture , les exploitations , la région d'El Gor , les agriculteurs, les moyens de production et le rendement

Abstract :

Cereal crops, remains the most practiced activity by farms in the region of El Gor because it is the main source of income of farmers, however; cereal cultivation in this region suffers from a huge shorter which made the farmers unable to increase the annual yields, which remained confined between 11 and 12 quintals. In terms of the work I carried out, the main objective of which is assess the means of production and improve the yields of cereals in this region in order to propose an effective solutions to this problem. The studies that I have carried out on some farms have shown that the means of production as it only depends on the low annual amplitude of precipitation which precipitates irregularly in this region of semi-arid climate.

70% of farms use manure and 20% of farms use fertilizers and pesticides. The existing means of production are 127 tractors and 11 combine harvester, other are almost non-existent, in particular the means of treatment and sow, while farmers in the region of El Gor are forced to use drought tolerant varieties due to the lack of constant source of irrigation and are forced else to use agricultural inputs to cover the poor organic soils.

Key Word :

Cereal crop, farms, the region of El Gor, farmers, the means of production and the y

Remerciement

- 🌹 *Louange à dieu qui m'a aidé à réaliser ce modeste travail, et qui m'a toujours guidée vers le droit chemin.*
- 🌹 *Avant tout, mes remerciements et mes profondes gratitudes s'adresse en premier lieu à ma famille.*
- 🌹 *Je tiens à remercier Mr GHAZLAOUI Bahaedin qui à acceptée d'être mon encadreur et pour ses conseils et ses orientations .*
- 🌹 *Ma profonde reconnaissance à Ms AMRANI pour avoir accepté de présider le jury de soutenance .*
- 🌹 *Je tiens également à remerciée Mr KADDOURHOUSSIN Amar h qui a bien voulu examiner ce travail.*
- 🌹 *Je voudrais exprimer particulièrement mes sincères remerciement au chef de l'attaché CCLS de la région d-El Gor Mr BOUBAKER Abd-el-hadi et à tous les agriculteurs qui m'ont aidé et m'ont donné les informations nécessaires.*
- 🌹 *Mes vifs remerciements vont à Mme BELLATRACHE pour ses conseils aussi*
- 🌹 *A Mr DJABBARI le directeur de l'école primaire de la région d'El Gor qui m'a guidée.*
- 🌹 *J'adresse mes remerciements à tous mes enseignants qui ont participé à ma formation pendant toutes mes années d'études.*
- 🌹 *Je voudrais également exprimer mes profondes remerciements à mon amie Mlle HAMADI Aicha .*
- 🌹 *A toutes les personnes qui ont participés de ou de loin à la réalisation de ce travail, je dit merci*



Dédicace

🌹 *Ce mémoire est dédiée à ma mère qui a toujours cru en moi, elle ma toujours poussée et encouragée dans les moments de doute .*

🌹 *A mon père et mes sœurs qui sont très précieux pour moi .*

🌹 *Mille fois merci à tous ceux que je n'avez pas cité ici .*



Sommaire

Partie1 : synthèse bibliographique

Introduction générale

Chapitre1 :Généralités sur les céréales

I	1. Généralités sur les céréales	
	1- Les grandes espèces cultivées par l'homme ...	05
	2- La première céréale créée par l'homme	05
	3- Systématique et morphologie	05
I	2. Le cycle végétatif	06
	1- Description de la plante de blé.....	08
	➤ Taxonomie.....	10
	2- Description de la plante d'orge.....	11
	➤ Taxonomie.....	12
I	3. Exigence pédoclimatique.....	13
	a- Le blé.....	13
	b- L'orge.....	16
I	4. Situation de la céréaliculture en Algérie.....	17
	1- Consommation et bilan alimentaire.....	17
	2- La production agricole.....	18
	3- L'évolution de production céréalière nationale.....	21
	4- La production des céréales à Tlemcen.....	21
	5- La production des céréales.....	22
	dans la région d'El Gor	
I	5. Principales maladies et ravageurs des céréales.....	22
	1- Les maladies cryptogamique et lutte.....	22
	2- Les bactéries.....	36
	3- Les nématodes.....	36
	4- Les oiseaux.....	37
	5- Les rongeurs.....	37
	6- Les insectes.....	37
	7- Les punaises.....	38
	8- Les virus.....	38

I	6. Détermination des risques d'infection et décision de traitement.....	38
	1- Les fongicides utilisés.....	40
	<i>Chapitre 2 : situation géographique de la région de Tlemcen</i>	
II	1. Situation géographique.....	41
II	2. Les facteurs abiotiques.....	42
	1- Facteurs édaphiques.....	42
	2- Facteurs géologiques.....	43
II	3. Facteurs climatiques de la région d'étude.....	44
	<i>Chapitre 3 : la partie expérimentale</i>	
III	1. Station d'étude.....	47
III	2. L'évolution de rendement des céréales entre 2009 et 2019.....	48
III	3. La méthodologie de travail.....	48
III	4. Discussion et résultat.....	49
IV	Conclusion générale	56

La liste des abréviations

C° : Degré Celsius

CCLS : Coopérative des Céréales et des Légumes Secs

DSA : Direction des Services Agricoles

FOA : Food and Agriculture Organisation

Ha: Hectare

ITGC: Institut Technique des Grandes Cultures

Kg : Kilogramme

OAIC : Office Algérien Interprofessionnel des Céréales

CIB : conseil internationale de blé.

INPV : institut national de protection des cultures

Qx : Quintaux

SAT : Superficie Agricole Total

SAU : Superficie Agricole Utile

ST : Superficie Totale

T : Tonne

% : Pourcentage

la liste des tableaux

Tableau 01 : Bilan de la céréaliculture en Algérie durant l'année 2009.....	18
Tableau 02 :Répartition des exploitations agricoles en Algérie , 2001	19
Tableau 03 :la superficie moissonnée, la production récolté et le rendement des céréales à Tlemcen (2011-2019).....	21
Tableau04 :la lutte contre la rouille jaune	31
Tableau05 : les fongicides homologues contre les maladies du blé.....	40
Tableau 06 : les rendements des céréales dans la région d'El Gor entre 2009-2019.....	48

La liste des figures

Figure 01 : cycle de développement de blé.....	08
Figure 02 : description de la plante de blé	09
Figure 03 : épillet d'orge a deux et six rangs.....	12
Figure 04 : graphique production de céréale en Algérie 1961-2012.....	20
Figure 05 : les symptômes de piétin échaudage.....	22
Figure 06 :les symptômes de piétin verse.....	24
Figure 07 :les symptômes de rhizoctone.....	25
Figure 08 :les symptômes des fusarioses.....	27
Figure 09 :la pourriture des racines à cause des fusarioses	27
Figure 10 : les symptômes des sectorises.....	28
Figure 11 :les symptômes de la rouille jaune.....	30
Figure 12 : les symptômes de la rouille brune.....	32
Figure 13 : les symptômes de la rouille noire.....	33
Figure 14 : les symptômes de l'oïdium	33
Figure 15 : les dégâts de les carie sur le blé.....	35
Figure 16 :les symptômes du charbon nu.....	36
Figure 17 : situation géographique de Tlemcen.....	41
Figure 18 :les monts de Tlemcen.....	42
Figure 19 : localisation de la région d'étude.....	47

Figure 20 : Blé dur de la région d'El Gor.....	50
Figure 21 : Blé tendre blanc de la région d'El Gor	50
Figure 22 : Blé tendre rouge de la région d'El Gor	51
Figure 23 : Orge de la région d'El Gor	52
Figure 24 : blé tendre traité par le sulfate de fer de la région d'El Gor	53
Figure 25 : Orge traité par le sulfate de fer de la région de Lamtar	53

Synthèse bibliographique .

•

•

•

•

•

•

Chapitre 01

Généralités sur les céréales

.

Une céréale est une plante dont les graines servent de base à l'alimentation humaine et animale. La plupart font partie de la famille des graminées, mais le sarrasin est une polygonacées, le quinoa et l'amarante des chénopodiacées et le sésame des pédaliacées. Ce groupe, très homogène, se caractérise par une tige creuse cylindrique à feuilles allongées, engainantes, à inflorescence en épi ou en panicule, compose des petites fleurs verdâtres disposées en épillets. (Soltner, 1992).

Le terme de céréales vient de Cérès, déesse romaine de l'agriculture (correspondant à la déesse grec que Déméter). Les céréales sont utilisées pour la production de farine. Par extension, on appelle céréales des produits céréaliers consommés au petit déjeuner.

Les céréales jouent un grand rôle dans l'agriculture nationale pour qu'elles représentent l'aliment de base pour toute l'humanité par ailleurs, les céréales fournissent 60% des calories et 75% des protéines de la ration alimentaire.

La céréaliculture représentée par les céréales et les fourrages ; en Algérie elle occupe une place de choix dans le système alimentaire et dans l'économie nationale. La superficie agricole totale (S.A.T) est de 42,4 millions d'hectares ; c'est-à-dire 18% de la surface totale du pays, la surface utile (S.A.U) est de 8,458 millions d'hectares représentant 20% de la S.A.T ; les céréales occupent environ 3322 Kha, pour cette raison la production ne couvre pas les besoins internes qui sont estimés à 30 millions de quintaux ; alors que la production annuelle est estimée à 10 à 24 millions de quintaux selon les années (belaid, 2007). tandis que le rendement moyen annuelle soit estimé à 5,8 millions de quintaux par hectare ; ceci a situé l'Algérie au premier rang mondiale pour la consommation.

La production n'ayant pas suivi les besoins nationaux actuellement, le déficit est couvert par les importations des produits alimentaires ; selon Chehat (2007), De 1995 à 2005, le marché Algérien a absorbé, en moyenne annuelle, 4244903 tonnes de blés dont 70,44% de blé dur, soit 2990265 tonnes représentant une valeur de 858 millions de dollars, dont 60,36% de blé dur, soit 578 millions .

Chapitre 1

généralités sur les céréales

I 1. Généralités sur les céréales :

1- Grandes espèces des céréales cultivées :

Il s'agit principalement des **céréales à paille**, les céréales susceptibles de fournir en plus du grain une tige desséchée utilisable pour ses qualités propres : la paille. Ce sont principalement le blé (*Triticum spp.*), l'orge (*hordeum vulgare*), le seigle (*Secale cereale*), l'avoine (*Avena sativa L.*) et le riz (*Oryza sativa L.*)

2- la première céréale créée par l'homme :

Dans les régions où le blé et le seigle étaient cultivés côte à côte ou en mélange ("méteil"), il a été remarqué depuis longtemps l'apparition de rares plantes visiblement issues de la pollinisation accidentelle d'une espèce par l'autre qui donnent des hybrides stériles au cours de la première génération F1.

C'est dans la deuxième moitié du XIXe siècle que les biologistes et les sélectionneurs commencent à croiser le blé tendre et le seigle, ce qui a donné comme résultat le triticale.

3- Systématique et morphologie :

Les céréales sont des monocotylédones appartenant à l'ordre des *Poales* et à la famille des Graminées anciennement appelés Poacées. (Clement-Grandcourt et Prat, 1970).

Le blé tendre et dur appartiennent au genre *Triticum* (*Triticum turgidum* et *Triticum aestivum*), alors que l'orge au genre *Hordeum* (*Hordeum vulgare*).

- **Appareil végétatif** : Le système aérien de la plante se développe en produisant un certain nombre de talles, qui se développent en tiges cylindriques formées par des nœuds séparés par des entre-nœuds. Chaque tige porte à son extrémité une inflorescence.

✓ Deux systèmes racinaires se forment au cours de développement :

□ Un système primaire : ce sont des racines séminales qui fonctionnent de la germination au tallage.

□ Un système secondaire : de type fasciculé, les racines partent des nœuds les plus bas et sont presque toutes au même niveau (plateau de tallage).

- **Le grain** : Le fruit des graminées est un caryopse sec indéhiscant à maturité.

le grain est à la fois le fruit et la graine . les enveloppes du fruit sont soudées à celle de la graine . (Boutigny , 2007).

- **Appareil reproducteur** :Le blé et l'orge sont des plantes autogames (autofécondation). (Robert,1993).

Les fleurs sont groupées en inflorescence dont l'inflorescence est un épi linéaire, oblong ou ovale.

Chacune est composée d'unités morphologiques de base : les épillets.

I 2- Cycle végétatif :

Selon ROBERT (1993), le cycle des céréales comporte les stades suivants :

a. *Semis-levée* :

- Cette période correspond à la mise en place du nombre de pieds/m². La plante forme des ébauches des futures feuilles.
- **Levée** : apparition de la première feuille qui traversent le coléoptile (qui est une gaine enveloppant la première feuille).la levée est noté quand 50% des plantes sont sorties de la terre et le taux de levée et sa vitesse dépend de la faculté et de l'énergie germinative de la semence ,du l'état de lit de la semence et du mode de semis .
- **2-3 feuilles** : ce stade est caractérisé par le nombre de feuilles de la plantule.

b. *Le tallage*

- **Stade début tallage** : lorsque la plante possède quatre feuilles, une nouvelle tige (la thalle primaire) apparaît à l'aisselle de la feuille la plus âgée. C'est le stade appelé également <double ride> dans lequel le bourgeon végétatif évolue en bourgeon floral. Aussi les ébauches des futurs épillets apparaissent à l'aisselle des ébauches de feuilles constituant une succession verticale en double.
- **Stade plein tallage** : les talles apparaissent successivement ; talles primaires des deuxièmes et troisièmes feuilles et puis talles secondaires à l'aisselle des feuilles des talles primaires. Des ébauches d'épillets se forment pendant le tallage, alors que les ébauches de feuilles régressent. (Robert, 1993).

c. La montaison :

- **Stade épi 1 cm** : c'est la fin du tallage herbacé, marqué par l'élongation des entrenœuds de la tige principale. Au niveau des futurs épillets, on peut observer la formation des ébauches de glumes.
- **Stade 1 à 2 nœuds** : le premier, puis le second entrenœud de la tige principale s'allonge. Au cours de cette période, se succèdent deux stades au niveau de l'épi.

Le premier stade, correspondant à la formation des glumelles et le deuxième correspondant à la différenciation de l'épillet terminal. Ce dernier indique que le nombre d'épillets est définitif, et alors s'initie la phase de formation des fleurs.

Stade méiose mâle : à ce stade, l'épi gonfle et la gaine de la dernière feuille ainsi que les grains de pollen se différencient dans les anthères. C'est une période particulièrement importante dans l'élaboration du nombre de grains. (Robert, 1993)

d. L'épiaison :

Ce stade recouvre la période des épis, depuis l'apparition des premiers épis jusqu'à la sortie complète de tous les épis hors de la gaine de la dernière feuille.

e. La floraison :

C'est l'apparition des étamines hors des épillets. A ce stade, la croissance des tiges est terminée, la fécondation a déjà eu lieu et le nombre de grains maximum est donc fixé.

f. Le remplissage du grain :

- **Stade grain laiteux** : les enveloppes du grain sont formées.
La taille potentielle du grain est déterminée.
- **Stade grain pâteux** : le poids de 1000 grains est acquis par suite du remplissage des enveloppes.
- **Grain mûr** : Obtenu après la dessiccation du grain entre stade laiteux et pâteux. La quantité d'eau contenue dans le grain est stable (Bourras, 2001).

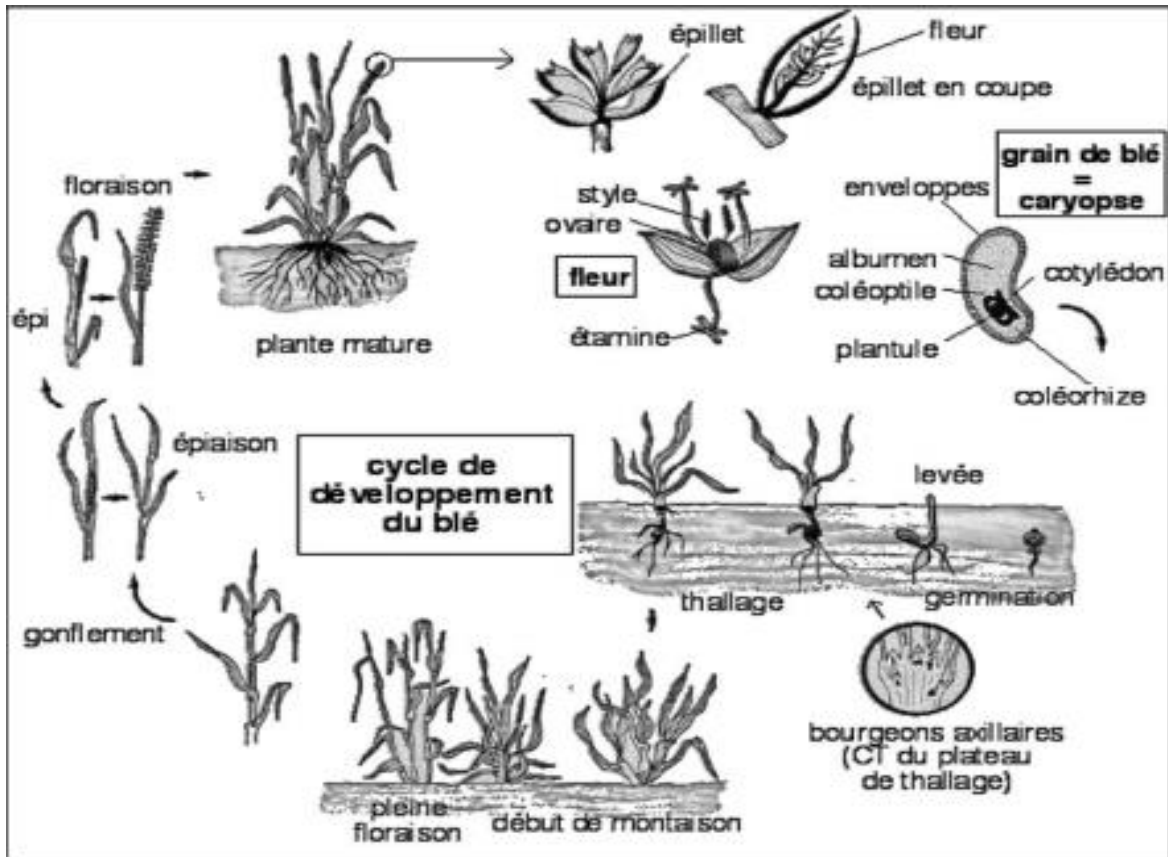


Figure 01 : cycle de développement de blé (ROY et al, 2000).

I 2.1 La description de la plante :

a. Le blé :

Les espèces du genre *Triticum* sont des plantes herbacées annuelles aux tiges (chaumes) généralement dressées, plus rarement décombantes à la base, de 30 à 160 cm de long et se désarticule à maturité chez certaines espèces. Les feuilles ont un limbe généralement plat, une gaine fendue presque jusqu'à la base, une ligule membraneuse et des oreillettes.

Les épillets sont des petits épis, sont disposés de façon distique à raison d'un par nœud et sont sous-tendus par deux glumes ovales, qui se prolonge parfois en une arête plus ou moins longue. Le rachillet est sans articulations, inséré dans l'inflorescence soit par un pédoncule plus ou moins long (épillets pédicelle), soit souvent sans pédoncule (épillets sessile). Les épillets comptent 2 ou 3 à 9 fleurons, généralement le fleuron apical est stérile, ils sont sous-tendus par deux glumelles : la lemme, et la paléole qui est plus courte que la lemme. Les fleurons ont des Lodicules ciliés sur les bords. Ils comptent trois anthères et un ovaire.

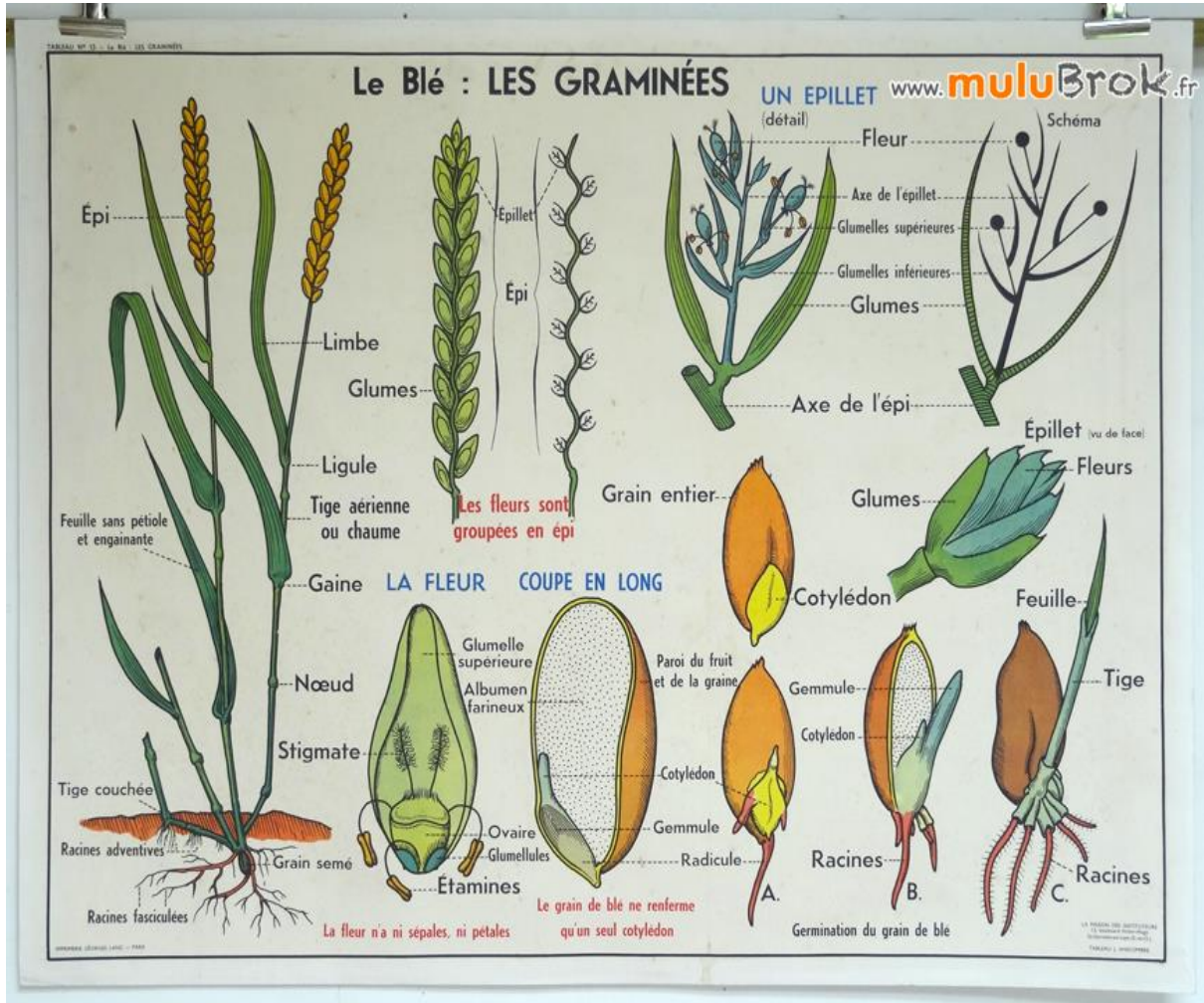


Figure 02 : description de la plante de blé

Source :(<https://www.pinterest.fr/pin/329959110198776081/>)

∞ *Classification botanique :*

Règne : Plantae

Sous-règne : Cormophyte

Embranchement : Spermaphytes

Sous-embranchement : Angiospermes

Super-ordre : Commeliniflorales

Ordre : Poales

Classe : Monocotylédones

Famille : Graminées

Genre : Triticum

Espèces : *Triticum durum*

b. L'orge :

L'orge commune (*Hordeum vulgare*) est une céréale à paille, plante herbacée annuelle de la famille des Poaceae, sous-famille des Pooideae. Elle fait partie des plus anciennes céréales cultivées. D'une hauteur moyenne d'un mètre, elle est très voisine du blé, mais s'en différencie morphologiquement par ses épis allongés et toujours barbus. L'épi à longues barbes constitue l'inflorescence ; il peut mesurer 20 cm avec des épillets organisés par trois des deux côtés d'un axe aplati. Avec ses tiges dressées et rigides formant une touffe, un pied d'orge pousse jusqu'à 0,80 à 1,2 m. Ses feuilles linéaires, aplaties ou enroulées, sont vert clair ou vert bleuté et ont une gaine fendue, une large ligule et deux grandes oreillettes ou stipules sur chaque. Le limbe foliaire est long.

* On distingue 2 types d'orge :

– **Les orges à six rangs (*Hordeum hexastichum*)**, dont l'épi est constitué de six rangs de grains autour du rachis, sont essentiellement des variétés d'hiver, donc semées en automne. Encore appelées escourgeons

elles présentent les rendements les plus élevés de toutes les orges et sont principalement destinées à l'alimentation animale.

– **Les orges à deux rangs (*Hordeum distichum*)**, ou paumelles, sont plutôt semées au printemps et utilisées en brasserie. L'orge commune a toutes ses fleurs hermaphrodites, et munies des barbes longues et droites, ces fleurs sont réellement disposées sur six rangs, mais deux rangées sont plus proéminentes que les autres ; l'épi est ordinairement long de 9-12 cm. Le grain d'orge est l'une des graines céréales qui contient le plus de matière nutritive

(Lamarck et Decandolle, 1805).

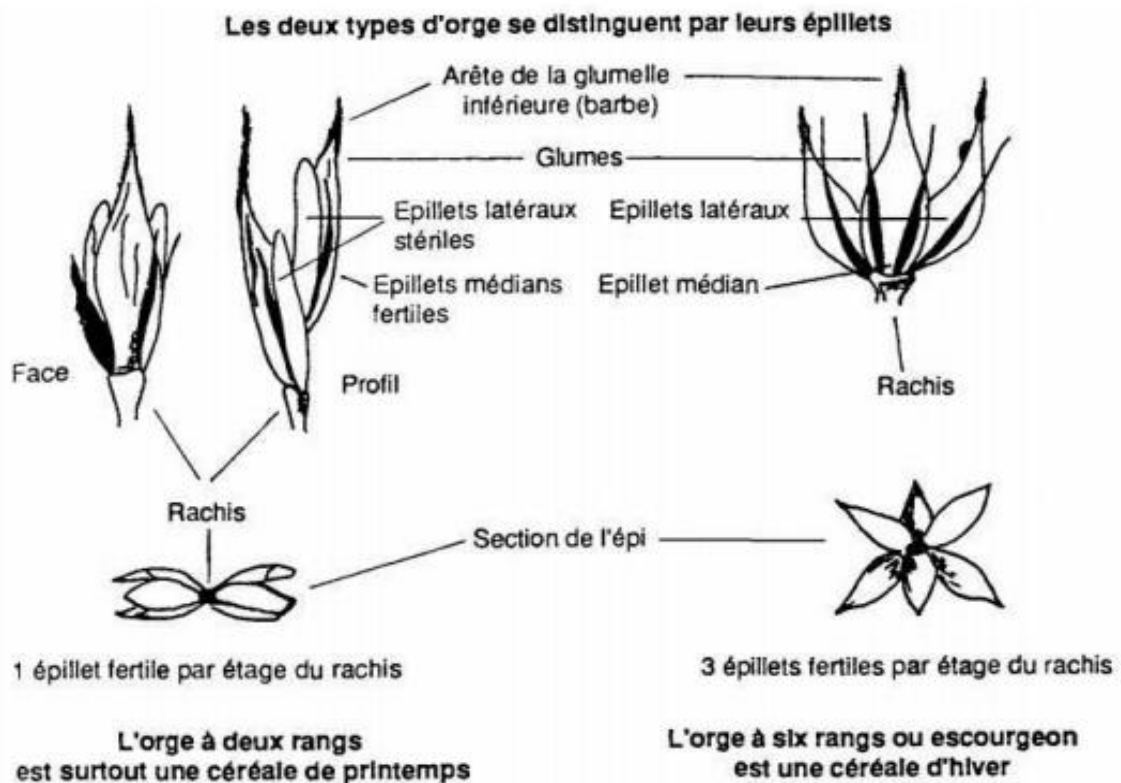


Figure 03 : Epillet d'orge à deux rangs à gauche et d'orge à six rangs à droite (Soltner, 2005).

∞ Classification botanique :

Selon Feillet (2000) cités par Souilah (2009) l'orge cultivée appartient à la classification botanique suivante:

Règne : Plantae **Sous classe :** Commelinidae

Ordre : Poales **Tribu :** Triticeae

Division : Magnoliophyta

Sous tribu : Hordeina

Famille : Poaceae

Genre : Hordeum

Sous famille : Pooideae

Espèce : *Hordeum vulgare L.*

Classe : Liliopsida

I 3. Exigence pédoclimatique :**a- Le blé :****❖ Température :**

Le climat tempéré est le plus favorable pour la culture de blé (cuvilier,1930).

les exigences globale en température de cette espèce sont assez importantes et varient selon les variétés et les phases de croissance de chaque variété , les températures permettant une croissance optimale et un rendement maximum sont compris entre 15 et 20°C .(Dupont et Altenbach, 2003)

-La température optimale de la germination de blé se situé entre +20à +25°C, elle commence à partir de +1 à +4°C , avec l'augmentation de la température le rythme de développement s'accroît, vers +7 à +8 °c la germination de blé est normale .

❖ Eau :

En région méditerranéenne la sécheresse causée des pertes de rendement du blé . les besoin en eau de la culture est varié de 450 à 650 mm . au debut de cycle ces besoin sont relativement faible ,c'est à partir de la phases épi 1 cm jusqu'à la floraison qu'ils sont les plus importants (Aya labdi, 2016).

-le blé est besoin de l'humidité en principe à partir d'octobre jusqu'à la fin du mois de mars pour assurer un développement normal . En effet, la période critique en eau se situe de 20 jours avant l'épiaison jusqu'à 30 à 35 jours après la floraison (Loué, 1982).

Une étude montre que Le manque d'eau peut affecter la physiologie de la plante surtout au stade jeune tallage le déficit hydrique réduit la croissance en hauteur et le nombre d'épis et réduit le poids des épis et le rendement en grain aux stades de gonflement ou anthère.

❖ Fertilisation_:

le blé est particulièrement gourmand en azote pour atteindre un niveau de protéines satisfaisant pour les fabrication des pâtes et des semoules.

-Les apports d'azote doivent être fractionnés suivant les stades du cycle végétatifs.

**Au tallage*, l'influence de l'azote se manifeste sur la première composante du rendement le nombre de talle par plante. (Aya labdi, 2016).

**Au stade montaison*, l'azote apporté permet d'émettre des épis, dont le nombre est fortement influencé par la nutrition azotée. Durant cette période, le blé peut absorber jusqu'à 3kg d'azote/ha/jour avec un maximum pendant la phase floraison (Bahloul, 1989).

**Au épisaison*, les besoins deviennent très importantes et la demande en azote s'accroît en liaison avec l'activité de croissance.

La plante absorbe tout son azote dès le début du stade laiteux, à partir de ce stade, il y a transfert des réserves de la plante des parties végétatives vers le grain. (Aya labdi, 2016).

*les besoins par quintal de récolte fraîche totale (grain + paille) sont :

-2.1 à 2.7 kg d'azote

-1.0 à 1.6 kg de P205

-2.2 à 4.8 kg de K20

- durant la période végétative les besoins de la potasse et le chaux devient élevés.

-Le phosphore et le potasse se trouvent en réserve dans le sol, et il convient de restituer au sol ce que les plantes y puissent assurer leurs croissance (Moule, 1980).

❖ *Lumière* :

Le blé est une plante de jour long, alors que la période critique est variant de 12 à 14. les ébauches d'épillets ne forme que lorsque la durée d'éclairage journalier dépasse la période critique qui diffère selon la variété (Bouyeledieu, 1981).

-L'insuffisance de lumière causé l'étiollement des feuilles, l'affaiblissement des tiges, et la verse

-C'est surtout la densité du semis qui est dans un rapport direct avec l'intensité de lumière nécessaire et la possibilité de verse. Un peuplement très dense diminue l'éclairage et

provoque la verse . pour augmenter l'éclairage du blé on baisse la dose de semis et on oriente les rangs vers le soleil.

❖ *Travail de sol :*

Les terrains les moins favorables sont argileux-sableux , tourbeux , calcaire et sol humide , les plus favorables sont les sols argilo-calcaires et argilo-siliceuse ,les terres de limons et les terres franches .

-(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.

-Pour bien préparer le sol on doit ameublir en profondeur afin que les racines s'enfoncent pour chercher l'H₂O et on doit labourer superficiellement et bien tasser .

-levées d'engrais , le drainage et l'irrigation ainsi que les méthodes d'amélioration de la structure permettant d'élargir sensiblement l'aire de culture et de faire pousser le blé dans des conditions défavorables (soltner , 2000).

b- L'orge :***❖ Température :***

l'orge craint les températures baisse surtout pendant un hiver à vent froid et sans neige .la température favorable pour la germination se situe entre 20 à 25°C , lors de la floraison la température idéale est environ 16°C , lors de la maturation une température égale 20°C est jugé optimale .

❖ L'eau :

l'orge est une culture résistance à la sécheresse. Pendant le cycle végétatif, l'orge a besoin de 500 mm d'eau .

-On estime que l'humidité optimale correspond à une humidité égale de +15 à 100mm d'eau .

❖ Fertilisation :

L'orge est généralement uses , implantée derrière un blé car peu sensible au piétin et moins exigeant en azote. Il est conseillé d'appliquer entre 0 et 30unités de N/ha après une jachère ou une culture légumine, 50 à 90 unités de N/ha après une céréale . le phosphore doivent être apporté à des doses situés entre 30 et 40 unités/ ha . sur des sols de texture sablonneuse ou sur les sols organiques , les quantités de potassium à apporter doivent être de 15-30 unités de K/ha.

❖ Travail de sol :

l'orge se cultive en plein soleil dans tous types de sols , de préférence des sols légers et frais ou calcaires bien drainés et sec (ne soient pas gorgé d'eau), qui seréchauffent vite au printemps. Eviter les sols hydromorphes, froids et argileux. L'orge s'accommode mal des sols lourds argileux , nitrifiant lentement au printemps (limitation de tallage). Le pH du sol est voisin de la neutralité . La préparation du sol doit s'apparenter à celle d'un blé. Le lit de semences doit être fin et régulier afin que le semis soit le plus homogène possible. l'orge exige un lit de semence assez motteux en surface et normalement rassis en profondeur .procéder par un labour à 15-20cm de profondeur un mois avant le semis

*fumure du fond : épandage de fumier de l'ordre de 10T/ha au moment de labour .

- Il faut biner pour supprimer les adventices et arrose notamment au départ de la végétation .
- Un engrais vert peut également être valorisé en inter-culture dans le cas de l'utilisation de variétés de printemps.

I 4.Situation de la céréaliculture en Algérie

1- Consommation et bilan alimentaire :

-Les produits à base de céréales représentaient, en 2000, 25% des dépenses alimentaires des ménages. Le blé dur demeure la base de l'alimentation en Algérie (semoule, principalement, et pâtes). Par contre selon

On observe cependant une progression rapide du blé tendre (pain, biscuiterie, pâtisserie) avec l'occidentalisation du modèle de consommation. L'orge et le maïs sont destinés principalement à l'alimentation animale.(Ipemed, 2014). Selon Belaid les besoins intérieure des céréales varie de 10à 24 millions de quintaux selon les années.

Tableau 1- Bilan de la céréaliculture en Algérie durant l'année 2009.

Produits	Milliers de tonnes								Disponibilité alimentaire (kg/personne/an)
	Production	Importations	Variation de stock	Exportations	Disponibilité Intérieure	Aliments pour animaux	Semences	Alimentation	
Blé	2953	5757	-500	37	8173	225	153	6988	200
Mais	1	2019	-	-	2020	1400	-	480	14
Orge	2203	131	-850	1	1484	718	92	501	14
Avoine	96	-	-	-	96	83	5	-	-
Riz	-	74	-	-	74	1	-	73	2
Céréales (total)	5253	7986	-1350	38	1852	2430	253	8044	230

(FAOSTAT, 2013)

2- La production agricole :

-Les céréales occupent environ 2,9 millions d'ha (moyenne 2000-2012), soit près de 35% des terres arables (23% en moyenne 2009-2011, mais avec des écarts importants : 14% en 2000, 42% en 2009, du fait de la pratique de la jachère). Leur production est pluviale (moins de 3% en irrigué) et majoritairement localisée en zone humide et sub-humide, dans le nord du pays. Les céréales concernent environ 590 000 producteurs (58% des exploitants agricoles).

-En Algérie, les exploitants agricoles sont majoritairement petits avec 717 000 exploitations de moins de 10 ha, soit 70% et 230 000 entre 10 et 50 ha, soit 23%. Les grands agriculteurs (20 000, soit 2%) occupent près du quart de la SAU (Madr, 2003). On peut estimer que la moitié de la production de céréales en Algérie est réalisée par des exploitations de taille modeste (moins de 50 ha).

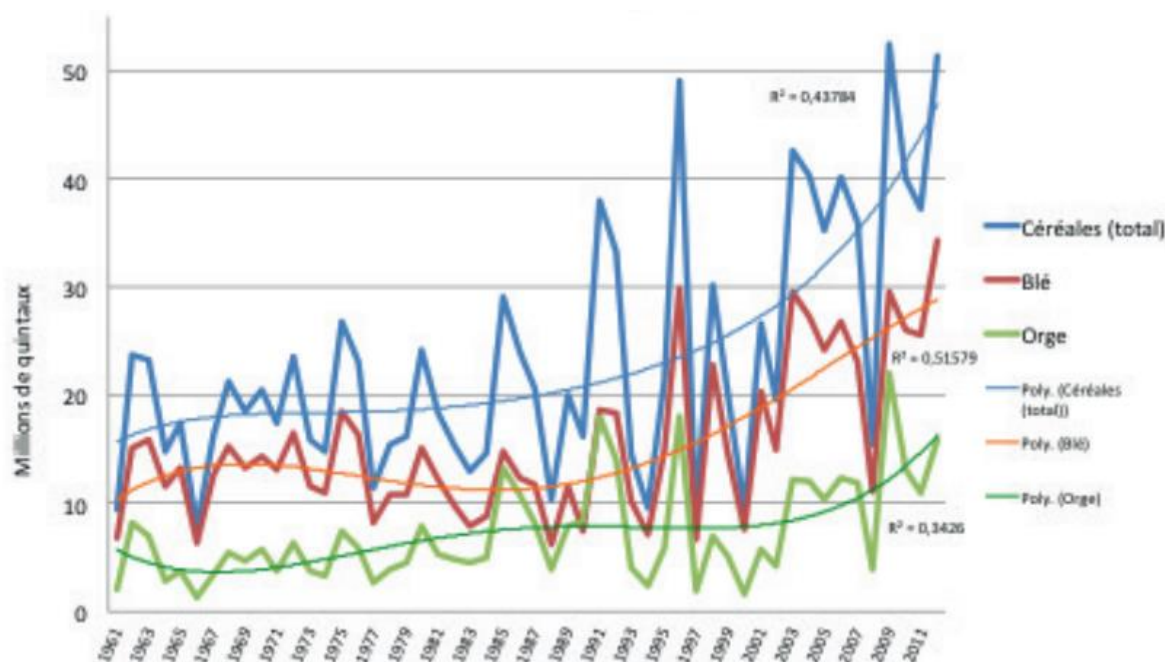
-Tableau2 :répartition des exploitations agricoles en Algérie, 2001 :

Class e SAU(ha)	Exploitation		Superficie		Taille moye nne (ha)
	Nombre	%	ha	%	
<10 ha	717 155	70,0	2 155 703	25,2	3,0
10 – 50ha	231 110	22,6	4 471 437	52,3	19,3
> 50 ha	19 599	1,9	1921 539	22,5	98,0
S/Tot al	967 864	94,5 %	8 548 679	100,0 %	8,8

Source (MADR ,2003)

2- Evolution de production céréalière nationale :

Figure 4 : graphique : Production de céréales ,Algérie, 1961 - 2012



Source : FAOSTAT, 2013

La production moyenne de céréales des 5 dernières années (2008 à 2012), qui a légèrement dépassé 32 millions de quintaux selon la Fao, se répartit de la façon suivante :

- Blé, 19 millions de q (60%)
- Orge, 13 millions de q (40%)

La production de blé se répartit entre blé dur (70% en 2012) et blé tendre (30%), avec une importante variabilité interannuelle. Le blé dur reste ainsi la céréale prépondérante en Algérie. Généralement bien adapté aux conditions locales, sa production progresse au même rythme que celle du blé tendre (+ 47% entre les moyennes quinquennales 2000-2004 et 2008-2012), contre + 84% pour l'orge, qui reste plus importante que le blé tendre, à plus de 13 millions de quintaux en 2008-2012, contre 8 pour le blé tendre et 19 pour le blé dur.

En dépit d'indéniables progrès, les rendements céréaliers demeurent faibles et très irréguliers : 13,5 q/ha pour le blé en moyenne sur 2001-2010 (le blé dur, mieux adapté

aux conditions agro-climatiques locales bénéficie de rendements sensiblement supérieurs à ceux du blé tendre) et 13,2 pour l'orge, ce qui se situe loin derrière la productivité des pays méditerranéens de l'Europe et s'explique à la fois par des causes naturelles (sol et climat), techniques (semences, pratiques culturales) et humaine (organisation et formation des producteurs). On note par ailleurs en Algérie une forte « régionalisation » des conditions de production et donc des niveaux de récolte contrastés d'Est en Ouest, la même année. (Ipemed, 2014).

3- La production des céréales à Tlemcen :

La production des céréales dans la wilaya de Tlemcen est de 1 886 900Qx . La superficie est de 174 896 ha (D.S.A, 2019).

Tableau3 :la superficie moissonnée , la production récoltée et le rendement des céréales à Tlemcen (2011-2019).

Les années	La superficie (ha)	La production (Qx)	Le rendement (Qx/ha)
2011/2012	125 669	1 694200	14
2012/2013	168 384	2 610000	16
2013/2014	129 937	1 449700	11
2014/2015	172 364	2355000	14
2015/2016	69 880	600000	8.6
2016/2017	171 893	1 873700	11
2017/2018	172 500	2 850500	16.5
2018/2019	174 896	1 886900	11

Source (D.S.A, 2019)

4- La production des céréales dans la région d'El GOR :

Selon la direction des services agricoles (D.S.A) la surface agricole utile (S.A.U) estimé 17000 ha et la superficie totale de la commune est 79258 ha. La production totale des céréales est environ 11 à 12 Qx chaque années .

I 5. les maladies cryptogamiques :

Les maladies des céréales influent sur la stabilité du rendement des différentes variétés et sur la qualité des grains récoltés. Ces maladies sont surtout présentes sur le littoral et les plaines sublittorales. Les plus virulentes sont dues à la rouille noire, à la septoriose, à la rouille jaune, à la rouille brune, à l'oïdium, au piétin et à la fusariose. (Belaid, 1996).

✚ Les maladies du pied :

a- Le piétin échaudage :

❖ L'agent pathogène :

Le piétin échaudage est occasionné par le champignon *ophiobolus graminis* est connu par la suite sous le nom *gaemannomyces graminis*

❖ Symptômes :

Au début, le champignon attaque le système racinaire des jeunes plantes qu'il nécrose. Par la suite, il envahit la base des chaumes qui noircissent et pourrissent.



Figure 05 : les symptômes de piétin échaudage.

Source(http://www.fiches.arvalis-infos.fr/fiche_accident/img.php?ID=780)

A l'épiaison Les épis blanchissent avant la maturité. Les plantes malades sont couchés et facilement arrachés. Le tallage et l'épiaison sont très réduites . les grains sont absent ou mal formés(Ben mbarek et Boubaker, 2017).

❖ **La lutte :**

- ☞ Eviter la monoculture et ne faire retourner une céréale sur la même sole qu'après au moins 3 ans .
- ☞ Eviter les semis denses qui facilitent la propagation de l'inoculum, de proche en proche, à travers les chaumes et le chevelu racinaire enchevêtré .
- ☞ Effectuer un désherbage mécanique et/ou chimique .
- ☞ Traiter les semences avec un fongicide spécifique .
- ☞ Administrer une fertilisation azotée équilibrée.
- ☞ Introduire dans l'assolement des cultures sarclées telles que le colza, le tournesol, les légumineuse, le sorgho et la pomme de terre qui peuvent rompre le cycle de la maladie .(Ben mbarek et Boubaker, 2017).

b- Le piétin verse :

❖ **L'agent pathogène :**

C'est une maladie occasionnée par *cercospora herpotrichoides* qui affecte la plupart des céréales .

❖ **symptômes :**

le champignon se développe sur les résidus de végétaux infectés pendant 3 ans ou plus. Il attaque les tiges au niveau des premiers entre-nœuds et peut traverser les tissus sous la forme des lésions longitudinales garnies d'un feutre mycélien Après l'épiaison, en raison de leur affaiblissement, les tiges contaminées fléchissent et/ou se cassent et versent au niveau de lésions entourant le collet des plantes malades. C'est la verse caulinaire. Cette maladie peut être grave lorsque les chaumes restent à la surface du sol. Elle se manifeste aussi par des baisses de rendement, des épis blanc et la mort des talles.(Ben mbarek et Boubaker, 2017).



Figure06 : les symptômes de la piétin-verse

source

(https://lh3.googleusercontent.com/proxy/b7Mfzb46S0oiDNKSVNACoC8bWQKqvVzMi83_nYoEHA9PMvjPM6YNJdqCBdlmri8M05sdfldUYnXUYrIWH4_N4s388IXbbPvIP1mGWyyx_Jv6ZFEfBCPOw8)

❖ *La lutte :*

La lutte contre la piétin-verse pourrait être basée sur des techniques culturales. Il faudrait éviter la monoculture et ne faire retourner la céréale sur le même sol qu'après au moins trois ans. L'enfouissement des chaumes dans le sol réduit efficacement la gravité de la piétin-verse. (Ben mbarek et Boubaker, 2017).

c- *Le rhizoctone :*

❖ *L'agent pathogène : rhizoctonia cerealis.*

❖ *Symptômes :*

Les symptômes de *R. cerealis* sont visibles sur les gaines généralement à partir de la montaison, avec une accentuation et une pénétration des tiges jusqu'à l'épiaison. Il est important de noter qu'il ne génère aucun symptôme au niveau des racines.



Figure 07 : les symptômes des rhizoctones . Source

(https://cdn3.regie-agricole.com/ulf/TNM_Biblio/fiche_80737/Fiches_1862012_3049_713.jpg)

- **Tige** : des taches apparaissent sur la base des plantes et de la tige du plateau de tallage jusqu'au-dessus du second nœud.
 - œ Plusieurs taches bien délimitées. Souvent imbriquées les unes dans les autres.
 - œ Presque blanc nacré au centre.
 - œ Mycélium gris clair qui évolue en brun.
- **Gaine** : Les gaines présentent un aspect marbré, qui évolue en déchirure avec des tissus dilacérés, effilochés. Au niveau de la tige, les symptômes portent le nom de tache en « brûlure de cigarette » à cause de leur pourtour irrégulier très foncé et de leur intérieur blanchi.
 - œ Le mycélium blanc crème de *R. cerealis* est observé après avoir écarté la gaine.

❖ **La lutte** :

- œ dispersion du mycélium et des sclérotés : par les travaux du sol.
- œ Durée d'incubation : variable en fonction de la température et de l'humidité.
- œ Conditions favorables au développement de la maladie : charge élevée en céréales, sol léger à un ph bas, temps sec et froid, traitements fongicides contre le piétin verse. (cavelier et al, 1992)
- œ Les benzimidazoles, le prochloraze, et les triazoles utilisés pour lutter contre le piétin-verse .(Caron, 1993).
- œ Périthèces (points noirs) sur feuilles desséchées de la base.

 **Les maladies du pied et des épi :****a- Les fusarioses :****❖ L'agent pathogène :**

Cette maladie est occasionnée par le genre *fusarium spp* qui comprend notamment :

f. graminearum ; f. roseum ; f. avenaceum ; f. culmorum ; f. nival.

❖ Symptômes :

Elle affecte le blé, qui en très sensible, l'orge, l'avoine et d'autres céréales.

- ☞ Les épis infectés apparaissent partiellement ou totalement blanchâtres avec aspect desséché.
- ☞ Des pustules de couleur rose ou saumon sont formé sur les barbes et à la base des épillets qui subissent un avortement. (Ben Mbarek etBoubaker, 2017).
- ☞ Certain fusarioses s'attaquent aux germe de la semence et provoquent la pourriture du système racinaire . (Ben mbarek et Boubaker, 2017).
- ☞ De la montaison à la maturité, les gaines présentent ce même brunissement diffus généralisé, mais sous une forme sèche.(Caron, 1993).
- ☞ Périthèces (points noire) sur feuilles desséchées de la base.

- ☞ A partir de ces points de contamination, la maladie s'étend le long des nervures sous forme de traits bruns verticaux . la nécrose se généralise ensuite autour de la tige.(Caron, 1993).



Figure08 : les symptômes des fusarioses Source (Khalifi). 2014



Figure09 : la pourriture des racine . Source

(<https://c8.alamy.com/compfr/x8ryrt/fusarioses-fusarium-fusarium-spp-mycelium-rose-sur-la-base-de-la-tige-du-ble-x8ryrt.jpg>)

❖ *La lutte :*

Le traitement des semences et l'application d'un assolement rationnel peuvent être des moyens de lutte contre ces champignons.

✚ *Les maladies des feuilles et des épis :*

a-*Les septorioses :*

Les septorioses sont les maladies foliaires du blé les plus fréquentes .

❖ *L'agent pathogène :*

Deux parasites cryptogamiques principaux sont à l'origine de ces maladies : *septoria nodorum* et *septoria tritici* .(Caron, 1993).

❖ *Symptômes :*

☞ Les taches septoriennes , occasionnées par *septoria tritici* , s'attaquent uniquement aux feuilles et aux tiges .Les taches septoriennes apparaissent comme de petites taches, de couleur variant du vert pâle au jaune, entre les nervures des feuilles de la base des plantes. Elles s'allongent par la suite pour former des lésions brun rougeâtre dans lesquelles se trouvent les organes de fructification du champignon, dites pycnides ou pseudothèces, de couleur variant du brun foncé ou noir.

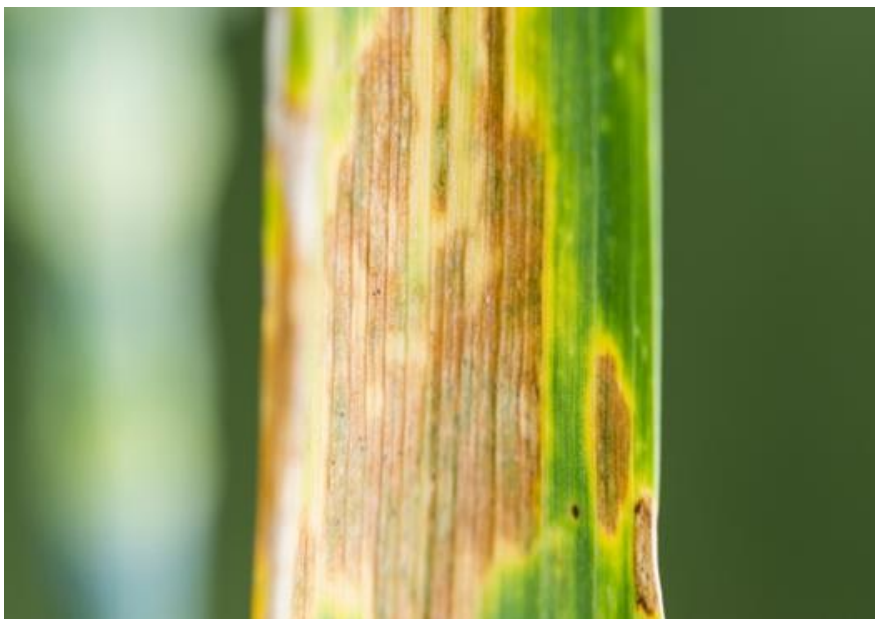


Figure10 : les symptômes des septorioses source : (Khalifi).2014

☞ Les taches des glumes engendrées par *septoria nodorum*, attaque toute la partie aérienne des plants y compris les épis. Les taches des glumes apparaissent après l'épiaison sous la forme de petites taches ovales et irrégulière sur les feuilles de couleur variant du gris au brun, et des zones brunes violacées sur les glumes et les glumelles. Les zones atteintes sont également ponctuées de petites pycnides noires.

❖ **La lutte :**

La lutte contre ces deux maladies foliaires est basée sur :

- ☞ La rotation des cultures et l'introduction d'autres espèces notamment les légumineuses et les espèces industrielles .
- ☞ L'enfouissement des résidus de céréales par le travail de sol réduit fortement le pouvoir infectieux l'inoculum,
- ☞ L'enlèvement des repousses du blé spontané
- ☞ Le respect de la densité et de la date du semis permet d'avoir une végétation clairsemée et d'épargner la culture céréalière de la concurrence pour la lumière et l'étiollement
- ☞ La fertilisation minérale équilibrée occasionne le développement de plante robustes
- ☞ L'utilisation des semences sélectionnées et traitées avec un fongicide spécifique permet de prévenir les infections transmises par les semences
- ☞ La recherche de génotype tolérants ou résistants aux maladies foliaires, notamment, les septorioses .
- ☞ Les traitements foliaires préventifs avec des fongicides spécifiques sous des conditions climatiques favorable . (Ben mbarek, Boubaker, 2017).

b- Les rouilles des céréales :***b-1. rouille jaune :******❖ L'agent pathogène :***

Elle causée par un parasite obligatoire dont le nom rappelle la forme des symptômes : *puccinia striiformis*.

❖ Symptômes :

☞ La rouille jaune se présente généralement sous forme de stries qui suivent les nervures. Ces stries composées de pustules pulvérulentes jaunes, allongées et alignées entre les nervures. (Caron, 1993).

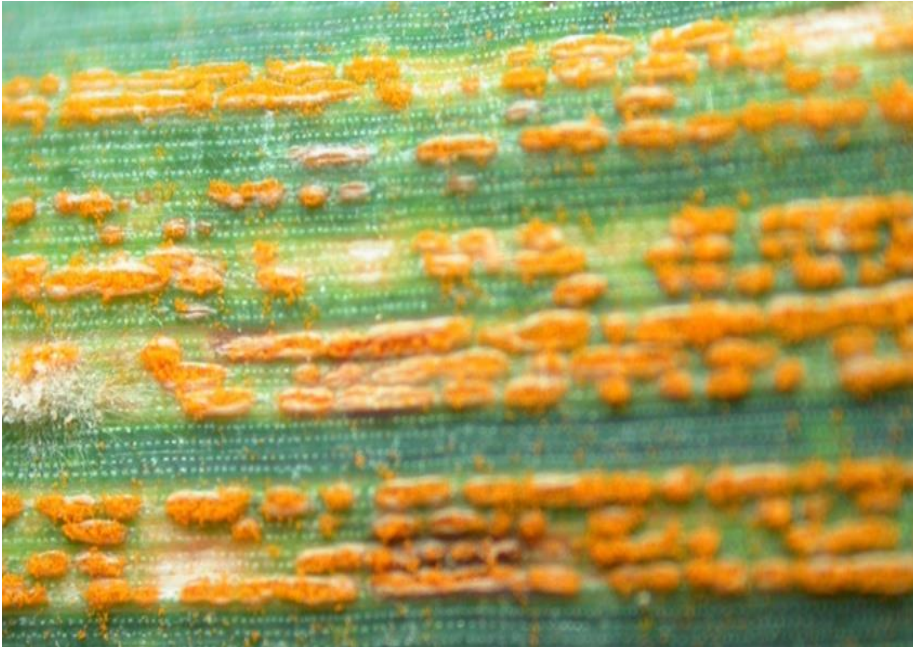


Figure11 : la rouille jaune. Source : (Khalifi). 2014

❖ La lutte :

En matière de protection contre les rouilles, la tolérance variétale est le premier levier agronomique. Toutefois, on peut observer des contournements variétaux, parfois rapides. Une bonne surveillance parcellaire reste donc indispensable.

Tableau04 : la lutte contre la rouille jaune

Facteur	Importance	Conseil
Sensibilité variétale	+++	Choisir des variétés peu sensibles
Fertilisation azotée	++	Fumures fractionnées et équilibrées
Date de semis	++	Ne pas semer trop tôt
Destruction repousses	+	Labourer à temps

œ Les triazoles robustes comme l'époxiconazole (en préventif et en curatif) sont très efficaces contre la rouille jaune. On interviendra donc dès la détection des symptômes et en renouvellement tant que l'épidémie n'est pas durablement enrayée. Le triazole peut être associé à un SDHI en période d'encadrement de la dernière feuille étalée.

b-2. *la rouille brune* :

❖ *L'agent pathogène* :

Une quarantaine de races physiologiques y ont été identifiées. Elle menace principalement le blé (*P. triticiniae ericks.* Ou *P recondita F. sp. Tritici*), l'orge (*p. hordie .* ou *P anomala*), l'avoine (*P. coronata*).

❖ *Symptômes* :

Les pustules (ou sores) de rouille brune recouvrent uniformément le limbe de la feuille. La base du limbe et les gaines foliaires ne sont pas épargnées. Les épis, les glumes et les barbes sont aussi affectées. Selon l'intensité de la maladie, les feuilles sont faiblement ou fortement recouvertes par les pustules, mais celle-ci sont toujours disposées aléatoirement sur la feuille où elle apparaissent préférentiellement sur la face supérieure. Les pustules déchirent l'épiderme de la feuille et laissent échapper une poudre brune qui est uniquement composée de spores rondes et légères, facilement transportées par le vent.



Figure12 :la rouille brune source : (Khalifi). 2014

❖ **La lutte :**

Le contrôle de la maladie est basée sur la résistance variétale et les traitements chimiques spécifiques .

b-3. **la rouille noire :**

❖ **L'agent pathogène :**

Bien qu'il soit le moins fréquente , *puccinia graminis f. sp.tritici* pers, l'agent causal de la rouille des poacées.

❖ **symptômes_:**

la maladie se manifeste par l'apparition de taches brunes rougeatre sur les deux faces des feuilles, des tiges et des épis. Lorsque ces taches s'étendent, l'épiderme s'éclate. Des amas de spores sont libérés dans l'air tout en laissant la surface des tissus déchiquetée. (Ben Mbarek et Boubaker,2017)

La maladie pourrait occasionnées la destruction totale de la végétation.



Figure13 : la rouille noire. Source (Khalifi). 2014

❖ *La lutte :*

Des pesticides spécifiques permettent de contrôler cette maladie.

c- L'oïdium ou blanc des céréales :

❖ *L'agent pathogène :*

Occasionnée par *Erysiphe graminis* dont la forme imparfaite est oïdium mnilioide.

❖ *Symptômes :*

Cette maladie est observable sur les feuilles, les gaines foliaires et les épis .(Caron, 1993).



Figure14 : les symptômes de l'oïdium .

Source (https://www.bayer-agri.fr/fileadmin/user_upload/oidium-455px-V3.jpg)

La maladie est caractérisée par la formation d'un feutrage mycélien duveteux, superficiel de couleur blanche à grise sur la surface inférieure des feuilles et des suçoirs ou haustoria qui sont introduits dans les cellules épidermiques. (Ben mbarek et boubaker , 2017).

❖ ***La lutte :***

Comme stratégie de lutte contre cette maladie , on pourrait opter pour :

- ☞ Les variétés résistantes ou tolérantes .
- ☞ L'enfouissement des résidus de culture par le travail de sol
- ☞ La pratique d'une rotation rationnelle des cultures
- ☞ L'application foliaire de fongicides avant d'atteindre le seuil de nuisibilité.

✚ ***les maladies systématiques de la semence vers l'épi :***

a- la carie commune :

❖ ***l'agent pathogène :***

la carie commune qui engendrent la charbon couvert du blé, est occasionnée par ***Tellitia carie***

❖ ***symptômes :***

- ☞ cette maladie, transmis par la sol et les semences, attaque les blés surtout le blé tendre, l'orge et d'autre céréales .
- ☞ les plants infectés par la carie commune est légèrement plus petits que les plants sains.
- ☞ les plantes infectés, caractérisée par un fort tallage, semblent légèrement plus court que les plants sains. Les épis contaminés, de couleur verte bleuâtre, murissent tôt dans la saison. Les glumes tendent à s'écarter pour faire apparaitre des grains malades qui d'égagent l'odeur caractéristique de poisson. Les grains normaux sont remplacés par des masses sporifères. (Ben Mbarek et Boubaker, 2017).



Figure15 : les dégâts de les caries sur le blé. Source : (Khalifi),2014

❖ *la lutte :*

- œ de nombreux pays importateurs de blé exigent une tolérance zéro contre la carie .
- œ L'efficacité des produits homologués pour le traitement des semences n'est pas toujours garantie.

b- *Charbons nu :*

Les grains des épis affecté par le charbon sont remplacés par des masses de spores noirâtres d'apparence poudreuse.

❖ *L'agent pathogène :*

Le charbon nu attaque le blé (*Ustilago tritici*), l'orge (*Ustilago nuda*). Et d'autres espèces céréalières sauvages .

❖ *Symptômes_:*

- Les grains contaminés sont complètement détruits et remplacés par une masse de spores noirâtres démunie d'enveloppes membranaires de protection.
- Les semences contaminées paraissent normales et peuvent être confondues avec les semences saines. Après semis, le champignon se développe de proche en proche, s'installe dans toute la plante et finis par infecter les épis. jusqu'au moment de l'épiaison, les plants infectés

paraissent normaux . l'emploi de semences infectées non traitées engendre des pertes de rendement de 10 à 30%. (Ben Mbarek et Boubaker, 2017).



Figure16 : les symptômes du charbon nu. Source (Khalifi), 2014

❖ *La lutte :*

Il est recommandé de semer des semences sélectionnées préalablement traitées moyennant d'un fongicide systématique

2-Les bactéries :

Ces organismes microscopiques sont constitués d'une seule cellule et se reproduisent par simple division et à très grande vitesse. Le caractère pathogène de certaines bactéries est d'ailleurs lié à leur extraordinaire capacité de se multiplier anormalement ou à leur possibilité génétique d'élaborer des substances dangereusement toxiques. (Laffont, 1985) .

3- Les nématodes :

Les nématodes des animaux microscopiques filiformes transparents, vivent dans le sol, dans l'eau, dans les plants et dans les débris végétaux, Les nématodes sont connus comme étant des ravageurs des céréales depuis plus de 300 ans, mais leur capacité à transmettre les viroses n'a été découverte que récemment. (Ben Mbarek et Boubaker, 2017)

Parmi les espèces de nématodes les plus agressives qui affectent les cultures céréalières, on pourrait énumérer :

*les nématodes à galle des semences (*Anguina tritici*) : attaque le blé, le seigle et le triticale.

*nématodes à kystes de l'avoine (*Heterodera avenae*): est largement distribué, à travers le monde, dans les zones de culture des céréales .

*les nématodes à nodules des racines (*Meloidoyine spp*)

- les nématodes affectent le rendement en quantité et en qualité. Ils agissent comme vecteur des virus et permettent l'intrusion des bactéries et des champignons dans les tissus des plants par le biais des dégâts mécaniques qu'ils occasionnent (Ben Mbarek et Boubaker, 2017).

4- Les oiseaux :

Les oiseaux sont attirés par les céréales depuis le stade laiteux jusqu'à la maturité. Ils détachent le grain de l'épillet, laissant l'épi endommagé et les glumes et glumelles éparpillées sur le sol. Les tiges se brisent sous le poids de l'animal.(Zilinsky,1983)

Le corbeau freux (*corvus frugilegus*) est l'oiseau le plus fréquemment nuisible aux semis des céréales. Il arrache la jeune plantule et consomme ce qui reste de la semence. (Jacquemin et al,2009).

5- Les rongeurs :

-Parmi les mammifères, les rongeurs sont connus pour leurs consommations des céréales. La plupart des espèces de rongeurs granivores s'attaquent aux plantes cultivées à divers stades végétatifs, et même après la récolte aux formes stockées (Appert et Deuse, 1982).

-L'espèce le plus connue à l'agriculture en Algérie est la Mérione de *Shaw Meriones shawi* .

6- Les insectes :

❖ *Les insectes ravageurs* des céréales causent des dégâts importants sur blé et orge au Maghreb. Ils occasionnent des dégâts aux plantes soit directement en les consommant, soit indirectement en tant que vecteurs de maladies (Boulal et al,2007)

❖ *La mouche de Hesse : Mayetiola destructor* (Say), est l'un des principaux ravageurs du blé (*Triticum aestivum* et *T. turgidum vardurum*) dans la plupart des régions céréalières du Monde. (Lhaloui et al, sans date).

- ❖ Ce parasite s'attaque surtout aux jeunes plantules et affecte le tallage herbacé. (Boulal et al,2007)

- ❖ **Les pucerons :**

Deux espèces sont importantes : *Sitobion avenae* et *Rhopalosium padi* . petit pulluler a la montaison mais il est surtout à craindre en automne, car il peut transmettre le virus de la jaunisse nanisant de l'orge (Capisano,1987 in Fritas,2012).

7- Les punaises :

*Hétéroptères : *Aelia germari* Les dégâts sont souvent constatés en tallage, à l'épiaison et sur les grains (Oufroukh et Hamadi in Fritas, 2012)

8- Les virus :

-Ce sont des organismes microscopiques qui parasitent les cellules des plantes. (laffont,1985a)

-La pénétration des particules de virus dans la plantes se fait par des piqûres d'insectes ou d'autres vecteurs comme les nématodes ou par les champignons, en bref par des blessures.(Corbaz,1990)

-Les symptômes provoqués par les virus varient beaucoup taches ou anneaux chlorotiques, mosaïque, rougissement des feuilles, nécroses, enroulement des feuilles, nanisme de la plante.(Corbaz,1990)

-Les deux virus les plus connus pour leurs dégâts sur céréales sont : le virus de la mosaïque jaune (VMJO) et le Virus de la jaunisse nanisant de l'orge (VJNO). Le virus de la mosaïque jaune (VMJO) est transmis par un champignon du sol, *Polymyxa graminis*(Jestin, 1992).

I. 6.Détermination des risques d'infection et décision de traitement :

-Il existe des maladies ou des accidents qui provoquent des symptômes que l'on pourrait facilement confondre avec les septorioses. Ces symptômesde « type septoriose » sont en générale d'une moindre gravité et dans certains cas ne peuvent pas être combattus par des fongicides. Ils sont provoqués par d'autres parasites, par des éléments naturels comme le vent, la température ou le sécheresse, ou bien encore par des fongicides eux-mêmes. (Caron, 1993).

-La lutte contre les maladies fongiques et bactériennes, les insectes nuisibles et les ravageurs repose sur des approches de lutte biologiques, génétiques basée sur la résistances variétales et agronomiques telle que le choix de la date de semis. Les techniques culturale, adoptées surtout en agriculture biologique, contribuent en grande partie à minimiser les risques d'infection et à limiter les dégâtssur des cultures céréalières (Ben Mbarek et Boubaker, 2017)

-L'apparition des premiers symptômes caractéristiques marque la fin de l'incubation. Ces à partir de cette phase que l'on détecte la maladie visuellement et que l'on tente de lui donner un nom. Le parasite ne deviendra visible qu'à l'apparition des fructifications qui va suivre quelque temps plus tard. A l'œil nu, à la loupe ou au microscope, on lève les hésitations par l'observation directe du champignon (Caron, 1993).

-La décision du traitement fongicides est prises lorsque le parasite est visible.

1- Les fongicides utilisés :**Tableau05:** Quelques fongicides homologués contre les maladies foliaires du blé (Ezzahiri, 2001).

Produit commercial (p.c)	Matière active	Concentration (g/l)	Dose p.c (g/l)	Société
Bayfidan (EC)	Traidimenol	250	1	BAYER
Arpege (EC)	Tétraconazole	100	1	SOAS
Punch C (SE)	Fulsilazole carbendazime	250 125	0.8	AGRIMATCO
Opus (SC)	Epoconazole	125	1	BASF
Peltar Flo	Thiophanate methyl manèbe	150 300	5	AVENTIS
Tilt GL	Propiconazole	625	0.2 kg	NOVARTIS (syngenta)

EC : concentré emulsifiable ; SC : suspension concentrée ; SE : suspension-emulsion ;

SL :concentré soluble. P.C : produit commercial .

Chapitre 2

Situation géographique de la région de Tlemcen

Chapitre 2 : situation géographique de la région de Tlemcen

II. *1.Situation géographique :*

La Wilaya de Tlemcen est une wilaya frontalière avec le Maroc, Avec une superficie de 9017,69 Km². Elle est située sur le littoral Nord-ouest du pays et dispose d'une façade maritime de 120 km, et limitée par La mer méditerranée au Nord ; La wilaya d'Ain Témouchent à l'Est ; la wilaya de Sidi Bel Abbes à l'Est- Sud-Est.

le Chef lieu de la wilaya est située à 432 km à l'Ouest de la capitale, Alger. (Andi, 2013).



Figure17 : situation géographique de Tlemcen

source (Andi,2013)

II. 2. Les facteurs abiotiques :

1. facteurs édaphiques :

Les facteurs géologiques et pédologiques de la région d'étude sont présentés ci dessous.

a. Facteurs géologiques :

Selon les travaux d'Elmi (1970) ; de Benest(1985) et de Bouabdallah (1991)

La région de Tlemcen présente une grande diversité de formes de terrains liées à la maturation des roches .

Les formations géologiques les plus importants sont les suivantes :

*Les monts des traras chaîne côtière à relief faible et tourmenté. recouvert par des terrains d'âge jurassiques caractérisés par la présence d'épanchement volcaniques dans la zone de M'Sirda et de zones miocènes dont celle de Ghazaouet et de Bab-El-Assa

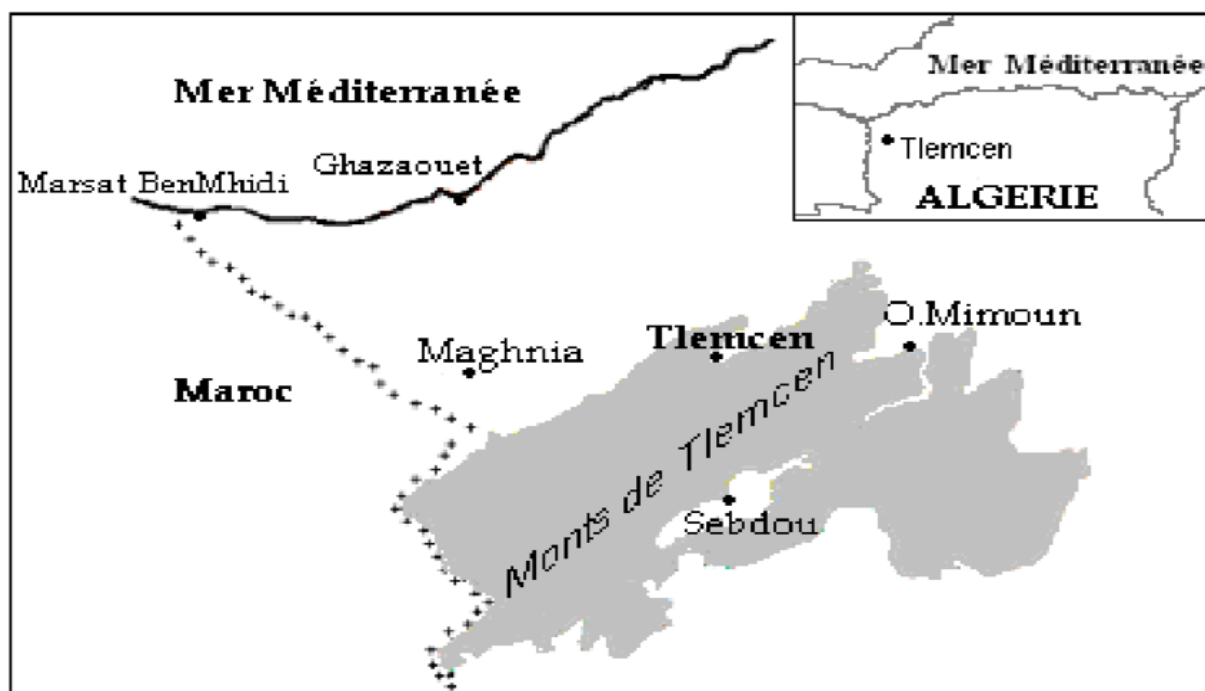


Figure18 :les monts de Tlemcen. Source (Bensaoula).2005

*Les monts de Tlemcen est une chaîne de massif calcaire orientée du Sud vers l'Ouest et du Nord vers l'Est dont l'ossature est formée par le secondaire constitue un très puissant massif jurassique moyen et supérieur. Ce jurassique est essentiellement calcaire-dolomitique, la partie septentrionale du massif borde la série des plaines tertiaires de Maghnia. De larges plaques d'alluvions recouvrant marnes et grès miocènes apparaissent autour de Mansorah, de Chetouane et de Saf saf l'ensemble de ces formations couvre de vastes zones offrant un paysage particulier par les effets souvent importants de l'érosion dans la zone de Khemis. Toutefois, nous signalons des roches d'origine volcaniques comme celles se trouvent à l'ouest des Traras et des monts de Tlemcen (S.A.P.E, 1980).

b. Facteurs pédologiques :

-Duchanffour (1977) signale que la majorité des sols de la région méditerranéenne, sont caractérisés par des sols dits « fersiallitiques » et ceux dit marron en relation avec la nature du couvert végétal. Selon Gaouar (1981) le type de végétation est le seul qui peut déterminer le type de sol.

S.A.P.E 1980 distingue :

Les terres d'alluvions recouvrent d'où cette formation est représentée par les plaines d'Hennaya. Il existe aussi quelques zones importantes d'alluvions au nord du Nedroma et de Sebra et dans la cuvette de Sebdou.

Les terres rouges à encroûtement se recouvrent dans les plaines de Maghnia.

Les terres caillouteuses se retrouvent au pied des montagnes, il s'agit d'une zone complexe constituée essentiellement de colluvionnement en provenance de la chaîne des Traras et des monts de Tlemcen.

Les terres sur marnes et grès miocènes couvrent de très vastes zones. C'est ainsi que le grès de Boumediènes qui sont des grès ferrugineux à éléments fins et à ciment calcaire sont particulièrement développés dans la forêt de Zarifet et Hafir. Au sud-ouest de Terny au niveau des cascades d'El-ourit.

II. 3.les facteurs climatiques de la région d'el gor :

El GOR est une commune de la wilaya de tlemcen en Algerie ; cette zone à climat semi-aride

2. *Température :*

La température varie généralement de -3°C à 30°C et est rarement inférieur à -7°C ou supérieur à 34°C . Les étés sont court, chaud, et aride par contre les hivers sont long, très froid, sec et partiellement nuageux, au cour de l'année.

3. *Précipitation :*

Selon Hattab et Gaouar La pluviométrie annuelle se précipitant irrégulièrement en cette zone à climat aride ($< 300 \text{ mm/an}$).

4. *Vent :*

Cette section traite du vecteur vent moyen horaire étendu (vitesse et direction) à 10 mètres au-dessus du sol. Le vent observé à un emplacement donné dépend fortement de la topographie locale et d'autres facteurs, et la vitesse et la direction du vent instantané varient plus que les moyennes horaires

La partie expérimentale

Chapitre03

matériels et méthodes

III. 1. Station d'étude :

La commune d'El Gor est située à 54km vers sud de la wilaya de Tlemcen et à 18km vers l'est de la daïra de Sebdo. La commune d'El Gor est constituée à partir des localités suivantes : El Gor centre, Kbart, Kotaibet, Karzouta, et autre steppe

La Région
d'étude

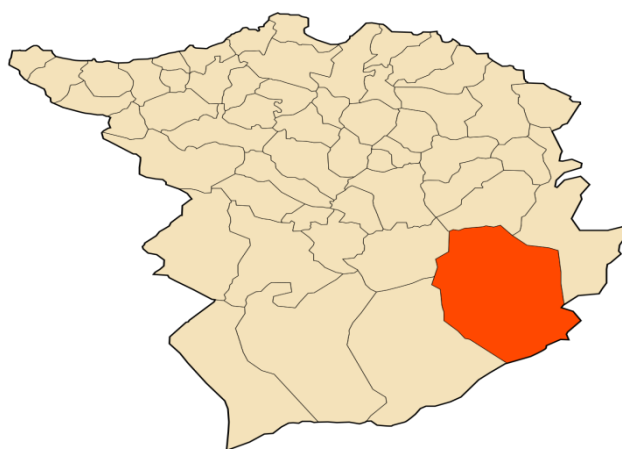


Figure19 : Localisation de la région d'étude au sein de la wilaya de Tlemcen

source <https://revue-agro.univ-setif.dz/documents-agri/numero11-2016/HATTAB-et-GAOUAR.pdf>

La superficie totale de la commune est 79 258 Ha la population de la zone évaluée à 8569habitant et divisée comme suite :

El Gor centre :5882 Kebarta :512 Kotaibet :726 Karzouta :547

Autre steppe:902 .

Cette zone se caractérise par de l'altitude(1 167 m) ; des hivers froids et un régime hydrique irrégulier et faible(Hattab et Gaouar, 2016).

La commune d'El Gor est dominée par les terres fertiles avec une bonne production des céréales

III. 2. Les rendements des céréales dans la région d'El Gor entre 2009 et 2019

Tableau06 :

Les céréales Qx/Ha Les années	Blé dur	Blé tendre	Orge	Avoine
2009	830,20	10011,80	23857,10	/
2010	260,30	2761,20	1081,00	/
2011	1260,40	13918,50	17726,50	/
2012	2849,50	24118,40	33109,30	/
2013	1824,00	8066,90	1172,20	/
2014	2360,20	7174,80	964,40	/
2015	3087,60	8978,40	3192,20	/
2016	1519,20	8157	1620,00	/
2017	6273,60	32980,20	27361,40	/
2018	813,20	3798,60	1172,00	/
2019	3,34520	11,450.00	449,20	561,20

III. 3. La Méthode de travail :

La méthode de travail adoptée consiste à mener des enquêtes auprès des exploitations agricoles de la commune d'El Gor, cette enquête a été faite chez des grands agriculteurs de la région pour un objectif de voir la situation actuelle de la céréaliculture en cette zone. On a choisi pour cela une technique d'échantillonnage basée sur un questionnaire direct et on a mené cette étude dans le but d'évaluer les moyens déployés par les exploitations agricoles pour la production céréalière en cette région.

III. 4. Résultat et discussion :

Les systèmes des productions pratiqué par les exploitations agricoles à la région d'El Gor se caractérisent par une dominance des céréales et des fourrages ; la culture céréalières est représentées par le blé tendre ; le blé dur et l'orge par contre l'avoine pratiquée comme une culture fourragère .

Le déficit hydrique en cette région steppique à climat semi-aride détermine le rendement et surtout le système de production qui est basé essentiellement sur une céréaliculture très extensive représentée par le rendement moyen qui ne dépasse rarement le 12 Qx/Ha .

selon Jouve et al. (1995) un développement de la mécanisation en augmentant et en améliorant le parc des matériels agricoles existants. Le déficit en matériel agricoles peut limiter sensiblement la production céréalière ; cette insuffisance ou l'absence de certains type de matériels ont obligé les exploitations agricoles de faire le recours à leur location ; surtout les matérielles nécessaires à la traction, à la préparation du sol, à la récolte et au transport ; certaines autres matériels sont inexistantes par exemples le matériels de semis, de traitement, de fertilisation et d'amendement. Les agriculteurs doivent donc le faire manuellement.

Nous savons déjà que les produits phytosanitaire et les engrais sont très importants à l'amélioration des rendements céréalières, mais j'ai remarquée que seulement 20% d'exploitations sont intéressées par ces intrants agricoles notamment les engrais et phytosanitaires ; alors que la majorité d'exploitations ne concernent que le fumier, cela affecte le rendement notamment lorsqu'on sait que les sols en cette région à climat semi-aride sont pauvre en matière organique et peu fertile ; selon Soltner (1999), les propriétés très utiles du fumier en matière de l'amélioration de la structure de sol, l'approvisionnement des cultures en élément nutritifs et surtout l'amélioration de la capacité des sols à la rétention en eau sont incontestables.

Les exploitations agricoles n'ont besoin de main d'œuvre salariée que pendant la période de préparation du sol-semences ; et la période de moisson-battage ; le déficit de ce type de main d'œuvre selon la déclaration des agriculteur de la région devenue un problème et les agriculteurs trouvent beaucoup de difficultés à gérer leurs exploitations dans des bonnes

conditions, selon le D.S.A de sebdou (2020), en matière d'emploi 731 emplois permanant et 350 emplois saisonniers.



Figure 20 :Blé tendre blanc de la région étudiée source origine



Figure 21: blé dur de la région étudiée source origine



Figure 22 : blé tendre rouge de la région étudiée source origine



Figure 23: Orge de la région étudiée source origine



Figure 24: blé tendre traité (de la région d'El GOR traité par le sulfate de fer)
source (origine)



Figure 25: Orge traité (de la région de LAMTAR traité par le sulfate de fer) source (origine)

Conclusion :

Dans l'ensemble, les moyens de production et les efforts déployés en matière de développement de la céréaliculture demeurent insuffisants pour contribuer à la stabilisation des rendements et la céréaliculture reste caractérisée par des variations notables liées aux paramètres climatiques qui il est difficile à maîtriser .

La céréaliculture dans la région d'El Gor est le principal revenu des agriculteurs, l'amélioration des moyens de production représente une condition impérative pour développer la filière des céréales et l'augmentation des rendements et surtout le revenu des agriculteurs notamment les agriculteurs qui ne possèdent pas un acte de propriété leur facilitant l'obtention de subventions bancaires alloués par l'état .

Conclusion générale

Conclusion générale

Assurer un accès bon marché de la population à la semoule et au pain a été préoccupation constante des pouvoirs publics algériens ; alors l'Algérie est devenue un grand acheteur de céréales sur le marché international d'après le classement depuis vingtaine d'années effectué conjointement par le conseil international de blé CIB et la FAO.

Selon l'ancien ministre d'agriculture Chérif Omari la production céréalière pour la saison 2018-2019 atteint un niveau historique, jamais enregistré depuis l'indépendance où il a été estimé à plus de 60 millions de quintaux.

Ces quantités de céréales collectées par les coopératives céréalières et légumes CCLS relevant de l'office algérien interprofessionnel des céréales, ont permis de dépasser les hauts niveaux des stocks nationaux enregistrés la saison dernière, estimés à 27 millions de QX.

Selon Belaid 1986 ; pour augmenter la production il y a deux voies :

-augmenter les superficies

-augmenter les rendements

Les contraintes climatiques et les surfaces consacrées à l'élevage du mouton font que les superficies destinées aux céréales ne peuvent être augmentées mais le rendement peut être augmenté par l'hectare par le bon travail du sol et l'utilisation des variétés adaptées aux conditions climatiques régionales.

En fin, le pouvoir public algérien trouver des solutions efficaces pour augmenter la production nationale, atteindre l'autosuffisance et arrêter les importations afin de construire une nouvelle Algérie forte.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

Livres :

- ✚ Ben mbarek K., boubaker M. Manuel de grande cultures-les céréales. Edit univ européennes ;paris ; (2017). (ISBN978-3-639-54043-7).p1, 95-128p.
- ✚ Belaid.D. Aspectde la céréaliculture Algériennes. Collection le cous d'agronomie ;offices des publications universitaires. (1986).202P.
- ✚ Caron D. Maladies des blés et des orges. Edi (ITCF); Paris. (2007). 9-78p.

Livres en ligne :

- ✚ Armand B et Germain. Le blé éléments fondamentaux et transformation ; univ Laval ; Edit Dominique J. canada (1992). Disponible sur :
https://books.google.dz/books?id=a8M_318lZLkC&pg=PA10&dq=1%27orge&hl=fr&sa=X&ved=0ahUKEwjf7aODtu3nAhVnShUIHdtqA24Q6AEIUzAG#v=onepage&q=l'orge&f=false
- ✚ Bencharif A. et all. La filière blé en Algérie, Edit Karthala. Paris (1996). (ISBN 2-86537-659-1). 99P.Disponible sur :
<https://books.google.dz/books?id=OQCQ7g8vkxQC&pg=PA90&dq=la+c%3%A9r%3%A9aliculture+en+Alg%3%A9rie&hl=fr&sa=X&ved=0ahUKEwj39MyO7IvoAhVR5uAKHXdVBD0Q6AEIKDAA#v=onepage&q=la%20c%3%A9r%3%A9aliculture%20en%20Alg%3%A9rie&f=false>

Fiche technique :

- ✚ Marguerie M. (2017). Culture de l'orge en bio. Edit région Paca. (2017). Disponible sur :
http://www.produire-bio.fr/wp-content/uploads/2017/05/bio_de_paca_orge.pdf
- ✚ Aliés.A. et all. Les bases de la culture de blé dur. Edit région provence-Alpex-Coté d'azur. Disponible sur :
https://gard.chambreagriculture.fr/fileadmin/user_upload/Occitanie/066_Inst-Gard/Documents/4_Productions_et_techniques_doc/Grandes_Cultures/Les_Bases_Culture_Blé_Dur.pdf.

Références bibliographiques

Articles :

- ✚ Damerdji A. (25-01-2008). Systématique et bio-écologie de différents groupes faunistiques notamment les gastéropodes et les orthoptères selon un transect nord-sud. Ghazaouet-El-Aricha. univ constantine. Disponible sur :

http://dspace.ensa.dz:8080/jspui/bitstream/123456789/487/1/damerdji_am.pdf

- ✚ Labdi A. (12-10-2016). La culture de blé dur : besoins et contraintes. Disponible sur :

<https://www.agrimaroc.ma/la-culture-du-ble-dur-besoins-et-contraintes/>

- ✚ Anonyme. (11-06-2018). L'orge *Hordeum vulgare*. Disponible sur :

<https://www.flehetna.com/fr/lorge-herdeum-vulgare>

- ✚ Rhizoctone *Rhizoctonia cerealis*. Disponible sur :

http://www.fiches.arvalisinfos.fr/fiche_accident/fiches_accidents.php?mode=fa&type_cul=1&type_acc=4&id_acc=43

- ✚ lallemond J. e Briand F. (18-05-1990). Identification variétale des orges par électrophorèses. Description de 280 variétés. Edit Elsevier/INRA , France. Disponible sur :

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00885305/document>

- ✚ Ghazlaoui B. et all. (Janvier 2014). Un écosystème steppique anthropisé (cas de la région d'el gor, Algérie occidentale). Disponible sur :https://www.researchgate.net/publication/304587215_Un_ecosysteme_steppique_anthropise_cas_de_la_region_d'El-Gor_Algerie_occidentale

- ✚ Anonyme.(10-09-2018). Importance de la protection fongicides pour sa semence de céréale, (consultez <http://agriculture.gouv.fr/ecophyto>).

- ✚ Andi, 2013. La wilaya de Tlemcen. 1-10p. disponible sur :

<http://www.andi.dz/PDF/monographies/Tlemcen.pdf>

- ✚ Belaid D, Mouats A et all. Traitement fongicides. (09-04-2010). Edit INRA-perspectives agricoles-n°390-juin2019. Disponible sur :

Références bibliographiques

<http://www.djamel-belaid.fr/céréales/fongicides/>

- ✚ Hattab M. et Gaouar A. Evaluation des moyens de production céréalières. (15-07-2016). n°119. Disponible sur :
<https://revue-agro.unisetif.dz/documents-agri/numero11-2016/HATTAB-et-GAOUAR.pdf>
- ✚ Djermoun A. juin 2009. La production céréalière en Algérie : les principales caractéristiques ; univ Hassiba benbouali de Chlef. 10P.

Site ou page internet :

- ✚ Jardiner avec Binette jardin. Orge (Hordeum vulgare), une très anciennes céréale. Disponible sur : <https://jardinage.lemonde.fr/dossier-1413-orge-hordeum-vulgare-ancienne-cereale.html>
- ✚ Les stratégie à adopter contre la rouille jaune ; protection fongicides blé. Disponible sur :
https://www.agro.basf.fr/fr/cultures/ble/protection_fongicide_ble/reussir_sa_protection_fongicide_contre_rouille_jaune/strategie_de_lutte_contre_rouille_jaune.html
- ✚ Publié par rédaction nationale. (07-12-2004). Le fonds du sud à la rescousse. Disponible sur : <http://www.liberte-algerie.com/editorial/le-fonds-du-sud-a-la-rescousse-2100>
- ✚ Bayer Algérie SPA. L’agriculture en Algérie . Disponible sur :
<https://www.algeria.cropscience.bayer.com/fr-FR/Qui-Sommes-nous/L-agriculture-en-Algerie.aspx#:~:text=L%27Agriculture%20alg%C3%A9rienne%20en%20chiffres,repr%C3%A9sentant%2020%25%20de%20la%20S.A.T.>

Références bibliographiques

Rapport journaliste :

- ✚ La production céréalière de la saison 2018-2019 : un niveau historique. 18-09-2019. Disponible sur : <http://bourse-dz.com/la-production-cerealiere-de-la-saison-2018-2019-un-niveau-historique/>

Encyclopédie :

- ✚ Epillet in Wikipedia (consultez le 25 mars 2020). Disponible sur : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Épillet>
- ✚ Sagnier H. encyclopédie agricoles complete (En linge). Tom troisième ; Edit ;paris.1889. disponible sur : <https://books.google.dz/books?id=3pY9AAAAYAAJ&pg=PA65&dq=les+grandes+esp%C3%A8ces+des+c%C3%A9r%C3%A9ales+cultiv%C3%A9es+par+l%27homme+encyclopedie&hl=fr&sa=X&ved=0ahUKEwiLr9G21rznAhWQmBQKHSS9Ap4Q6AEIPzAD#v=onepage&q=les%20grandes%20esp%C3%A8ces%20des%20c%C3%A9r%C3%A9ales%20cultiv%C3%A9es%20par%20l'homme%20encyclopedie&f=false>
- ✚ El Gor in Wikipédia.05-september2019. Disponible sur: https://fr.wikipedia.org/wiki/El_Gor

Mémoire en ligne :

- ✚ Taïbi F. et Belhadj B. identification et caractérisation morphométrique des variétés d'orge au niveau des wilaya de Tlemcen et de Sidi Belabbès ; Mémoire de master 93P. disponible sur :

http://bibfac.univ-tlemcen.dz/snvstu/opac_css/doc_num.php?explnum_id=2521

- ✚ Lounes Y et Geurfi A. contribution à l'étude du comportement agronomique de 27 nouvelles variétés de blé dur en vue de leur inscription au catalogue officiel nationale ; univ Mouloud Mammerie de Tizi Ouzou Algérie, Mémoire d'ingénieur d'état en agronomie 2010. Disponible sur : https://www.memoireonline.com/12/13/8345/m_Contribution--l-etude-du-comportement-agronomique-de-27-nouvelles-varietes-de-ble-dur-en-vue-d9.html

Références bibliographiques

- ✚ Ouanzar S. Etude comparative de l'effet de semi direct et de labour conventionnel sur le comportement du blé dur (*Triticum durum* Desf).04-11-2012, Mémoire de magister. 70P. disponible sur :
https://www.univsetif.dz/MMAGISTER/images/facultes/SNV/2012/OUANZAR_SIHAM.pdf

Mémoire :

- ✚ Benabdallah M,A . les caractères et les effets d'une fertilisation biologique par le grignon d'olive sur le rendement de culture des céréales 06-2016 . Mémoire de master,85P.
- ✚ Mostefaoui M. situation de céréaliculture dans la région de Tlemcen. Mémoire 07-06-2016. 51P.
- ✚ Ouanzar S. etude comparative de l'effet de semi direct et de labour conventionnel sur le comportement du blé dur (*Triticum durum* Desf).04-11-2012, Mémoire de magister. 70P.
- ✚ Zair N. contribution à l'étude de punaise des céréales dans quelques stations de la région de Tlemcen. 02 Juillet 2016. Mémoire de master 72 P.

Film, vidéo en ligne :

- ✚ Le cycle d'orge d'hiver. Disponible sur :
http://asset.keepeek.com/permalinks/domain39/2018/03/27/ag3pemptvs-2367-AN006-cycle_orge/2367-AN006-cycle_orge.mp4
- ✚ Le cycle de blé d'hiver. Disponible sur :
http://asset.keepeek.com/permalinks/domain39/2018/03/27/f4hkitg5vi-2368-AN004-Cycle_ble/2368-AN004-Cycle_ble.mp4