



République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة أبو بكر بلقايد – تلمسان



Université ABOUBEKR BELKAID – TLEMCEN

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الكون والارض

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

Département d'Agronomie

MÉMOIRE

En vue de l'obtention du **Diplôme de MASTER**

Production végétale

Présenté par :

BELLATRECHE Cheimaa

Et

KHECHE Meriem

Thème

Effets de l'itinéraire technique sur le rendement du blé tendre de multiplication dans la ferme pilote Hamadouche Tlemcen

Soutenu le **05/10/2022**, devant le jury composé de :

Président	MANAA Abdessalam	MCA	Université de Tlemcen
Encadrant	LAKEHAL Sarra	MCB	Université de Tlemcen
Examineur	BELLATRACHE Amina	MCA	Université de Tlemcen

Année universitaire 2021/2022

Remerciements

Avant tout, nous remercions **ALLAH** le tout puissant, de nous avoir guidé durant toutes les années d'étude et nous avoir donné la volonté et Le courage pour réaliser ce travail.

Nous adressons l'expression de nos très vives gratitudee et respect à notre promotrice, M^{me} **LAKEHAL Sarah** Maitre des conférences « B » au Département d'Agronomie pour son soutien, ses précieux Conseils, pour son suivi tout au long de la réalisation de ce mémoire.

Nous remercions aussi les membres de jury :

M^{me} BELLATRACHE Amina, Maitre de Conférences « A » au département d'Agronomie et **Mr. MANAA Abdessalam**, Maitre de Conférences « A » au département d'Agronomie qui ont accepté d'évaluer notre travail.

Nos remerciements s'adressent également à l'Ensemble du Personnel de la Ferme - pilote **Hamadouche** et en particulier **Mr. BOUZIDI TANI Abderazek**, Directeur de la ferme et **Mr. BENABDELLAH Benabdelah**, Technicien au niveau la ferme.

À notre entourage pour leur encouragement et à toutes les personnes Qui ont participé de près ou de loin pour l'accomplissement de ce Modeste travail.

Dédicaces

Je dédie ce travail à :

Mon très cher père **Lakhdar**, tu as toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager. Que ce travail traduit ma gratitude et mon affection.

A ma très chère mère

Si je dois consacrer toute ma vie pour elle je ne peux rendre ce qu'elle m'a fait.

A ma grande famille, du grand au petit surtout :

Mes sœurs : Dounia, Abir, et Meymana

Mon très cher frère : Mohamed

Sans oublié ma chère **grande-mère** Fatima, été ma source de force pour affronter les différents obstacles.

À tous mes copines surtout : **Asma, Cheimaa , Khadija**

A toutes les personnes qui m'ont soutenue de près ou de loin pour la réalisation de ce travail.

Puisse Dieu vous donne santé, bonheur, courage et surtout réussite.

KHECHE Meriem

Dédicaces

A celle qui a attendu avec patience les fruits de sa bonne éducation et de ses
dévouements

À ma Chère Mère

A celui qui s'est changé la nuit en jour pour m'assurer les bonnes conditions.

À mon Cher Père

À mes Frères

À ma petite famille qui m'a toujours soutenue, mon mari, mon petit fils et à Tous
mes collègues et amis, en particulier mon binôme **Kheche Meriem**.

Je dédie ce modeste travail.

BELLATRECHE Cheimaa

المخلص : أثر المسار التقني على محصول القمح اللين لإكثاره في المزرعة النموذجية حمدوش- تلمسان

تم إنجاز هذا العمل على مستوى المزرعة التجريبية حمدوش بهدف دراسة تأثير المسار التقني على مردود القمح اللين خلال الموسم الزراعي 2021/ 2022.

هذه الدراسة تخلص إلى معرفة أهمية تطبيق المسار التقني على مستوى قطاع زراعة الحبوب في منطقة تلمسان بحيث نلاحظ أن تطبيق المسار التقني يؤثر ايجابيا على المنتج من حيث النوعية وكمية الإنتاج خلال السنة، كما نلاحظ أن البعض من الفلاحين يلتزم به دون البقية وذلك راجع إلى عدة أسباب منها : غلاء الوسائل الفلاحية و غلاء الأسمدة والأدوية وعدم توفر اليد العاملة.

يبقى عدم احترام تطبيق المسار التقني من الأسباب الرئيسية في ضعف و تراجع الإنتاج الحبوب كميًا و نوعيًا في هذه المنطقة.

الكلمات المفتاحية : المسار التقني، القمح اللين، الإنتاج- المزرعة التجريبية حمدوش

Résumé : Effets de l'itinéraire technique sur le rendement du Blé Tendre de multiplication (Cas de la Ferme – pilote, Hamadouche

Ce travail a été réalisé au niveau de la ferme pilote, Hamdouche, dans le but d'étudier l'effet de la l'itinéraire technique sur le rendement du blé tendre au cours de la campagne agricole 2021/2022.

Cette étude conclut à savoir l'importance d'appliquer l'itinéraire technique au niveau de la filière céréalière dans la région de Tlemcen, de sorte que l'on constate que l'application de l'itinéraire technique affecte positivement le produit en termes de qualité et de quantité de production au cours de la année, car on constate que certains agriculteurs y adhèrent sans le reste, pour plusieurs raisons dont : le coût élevé des moyens agricoles, le coût élevé des engrais et des médicaments, et le manque de main d'œuvre.

Le non respect de l'application de l'itinéraire technique reste l'une des principales raisons de la faiblesse et de la baisse de la production céréalière quantitative et qualitative dans cette région.

Mots clés : itinéraire technique, blé tendre, rendement, la ferme pilote Hamadouche

Abstract : Effects of the technical route on the yield of Soft Wheat multiplication (Case of the Farm – pilot, Hamadouche

This work was carried out at the pilot farm, Hamdouche, with the aim of studying the effect of the technical itinerary on the yield of soft wheat during the 2021/2022 agricultural campaign.

This study concludes to know the importance of applying the technical itinerary at the level of the cereal sector in the region of Tlemcen, so that we find that the application of the technical itinerary positively affects the product in terms of quality and quantity of production during the year, because we see that some farmers adhere to it without the rest, for several reasons including: the high cost of agricultural means, the high cost of fertilizers and medicines, and the lack of labor work.

Non-compliance with the application of the technical itinerary remains one of the main reasons for the weakness and decline in quantitative and qualitative cereal production in this region.

Keywords: technical itinerary, common wheat, yield, Hamadouche pilot farm

Sommaire

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction.....01

Partie I : synthèse bibliographique

I.1. Généralités sur les céréales.....04

I.1.1. Définition des céréales.....04

I.1.2. Historique des céréales.....04

I.1.3. Les céréales dans le monde.....05

I.1.4. Les céréales en Algérie.....06

I.1.5. Les céréales dans la wilaya de Tlemcen.....06

I.2. Classification botanique.....07

I.3. Composition histologique du grain de blé tendre.....08

I.4. Composition alimentaire de la graine de blé09

I.5. Caractéristiques morphologiques et physiologiques.....09

I. 5.1. Le système sous terrain (racines).....10

I. 5.2. Le système aérien (tiges et feuilles).....10

I.6. Le cycle biologique du blé tendre.....11

I. 6.1. Période Végétative.....12

I.6.1.1/Phase germination –levée.....12

I.6.1.2 /Phase levée-tallage.....12

I.6.2. La Période reproductrice12

I.6.2.1/La montaison- gonflement.....12

I.6.2.2/ L'épiaison-fécondation.....13

I.6.2.3/Le grossissement du grain.....13

I.6.2.4/Maturation du grain.....14

I.7. Les exigences agro-écologiques du blé tendre	15
I.7.1. Exigences climatiques	15
I.7.1.1. Température	15
I. 7.1.2. L'eau.....	15
I. 7.1.3. La lumière	15
I.7.2. Exigences en édaphiques.....	15
I.7.3. Exigences en fertilisants (engrais).....	16
I.7.3.1. fertilisants de fond.....	16
I.7.3.2. fertilisants de couverture	16
I.8. Maladies et traitements	16
Partie II : Partie expérimentale	
I. Présentation de la zone d'étude	19
I.1. Présentation de la wilaya de Tlemcen.....	19
I.1.1. Situation géographique.....	19
I.1.2. Description du milieu physique.....	19
A. Géologie.....	20
B. Pédologie.....	21
C. Hydrologie.....	22
D. Climat	22
I.1.3. la végétation	22
I.2. Présentation de la ferme pilote HAMADOUCHE(Saf- saf)	22
I.2.1. Répartition des terres.....	23
I.2.2. Description du milieu physique de la ferme.....	24
II. Les composants principaux de l'itinéraire technique	24
II.1. Notion d'itinéraire technique	24
II.1.1. Choix variétal.....	25
II.1.2. Travail du sol.....	25
A. labour	26
B. Les outils du labour et leur aire d'utilisation.....	26
C. Préparation de lit de semences.....	28

II.1.3. Les épandages d'engrais de fond	28
II.1.4. Semis	28
A. La date de semis	28
B. La méthode de semis	28
C. La dose de semis	30
II.1.5. Roulage	31
II.1.6. Désherbage chimique	32
II.1.7. L'engraissement de couverture	33
II.1.8. Traitement phytosanitaire	34
II.1.9. Récolte des céréales (blé tendre)	34
III . Effet de l'itinéraire technique sur le sol	36
III.1. L'analyse du sol	36
III.2. Résultats de traitement des échantillons de sol au laboratoire	36
III.2.1. Résultats de la détermination de la couleur du sol	37
III.2.2. Résultats de la granulométrie	38
III.2.3. Résultats de la détermination de pH	39
III.3. conduite de l'expérimentation	39
III.3.1. Formation et identification des parcelles.....	40
III .3.2. Protocole expérimental.....	43
Conclusion générale	45
Références Bibliographiques	46

Liste des abréviations

- **C° : Degré Celsius**
- **cm : Unité de mesure de la longueur centimètre**
- **cm² : Centimètre carré**
- **Kg : kilo gramme**
- **g : Gramme**
- **H : Humidité**
- **ha : Hectare**
- **j : jour**
- **Km² : Kilomètre carré**
- **Km : kilo mètre**
- **SAU : superficie agricole utilisé**
- **EAI : exploitation agricole individuelle**
- **EAC : exploitation agricole collectif**
- **PH : Potentiel hydrogène**
- **m : Mètre**
- **m² : Mètre carré**
- **mm : millimètre**
- **qx : quintal**
- **P : précipitation**
- **T : température**
- **C.C.L.S : coopérative des céréales et légumineuses sec.**
- **FP : ferme pilote**
- **DSA : direction de service agricole**

Liste de tableaux

Tableau N°01 : Classification botanique du blé tendre (<i>Triticum aestivum</i>)	07
Tableau N°02 : composition moyenne des grains de blé (en %)	09
Tableau N°03 : Plan de culture 2022 de céréales.....	23
Tableau N°04 : Les résultats enregistrés par la ferme de Hamadouche (Compagne 2021 - 2022).....	34
Tableau N°05 : Résultat l'analyse physico-chimique du sol.....	36
Tableau N°06 : Résultats l'analyse physico-chimique du sol.....	36
Tableau N°07 : Résultats l'analyse physico-chimique du sol.....	37
Tableau N°08 : Résultats des 05 parcelles.....	44

Liste des Figures

Figure N°01 : La production mondiale des céréales, utilisation et stocks	05
Figure N°02 : Structure d'un grain de blé.....	08
Figure N°03 : Le système aérien de blé.....	09
Figure N°04 : Le système racinaire de Blé.....	10
Figure N°05 : Cycle de développement du blé.....	11
Figure N°06 : Epi de blé tendre en floraison. La floraison, ou anthèse, s'observe à partir du moment où les étamines (jaunes) sortent des glumelles.....	13
Figure N°07 : Les différentes étapes de la culture du blé.....	14
Figure N°08 : Les zones homogènes physiques de la wilaya de Tlemcen.....	20
Figure N°09 : A : Charrue à socs B : Charrue à disques C : cover-crop.....	27
Figure N°10 : semoir 3 m.....	29
Figure N°11 : le semis de blé tendre.....	30
Figure N°12 : Les variétés actuelle dominante à la ferme pilote Hamadouche	31
Figure N°13 : rouleaux lisse.....	32
Figure N°14 : Les différents adventices qui envahissent les cultures céréalières dans la ferme de HAMADOUCHE (Saf- saf)	33
Figure N°15 : Image montrent l'opération de la récolte (Hamadouche).....	35
Figure N°16 : Positionnement des échantillons dans le triangle de texture (Triangle USDA online : https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/survey/?cid=nrcs142p2_054167)... ..	38
Figure N°17 : schéma des parcelles.....	41

Introduction

Introduction

Le blé et ses produits dérivés est le principal aliment de la population sud-méditerranéenne, ce qui lui confère un rôle stratégique dans les politiques nationales. Dans tout le Maghreb, la base de l'alimentation en céréales demeure le blé dur, étant un produit traditionnel ancré dans la tradition (avec la semoule) mais qui est de plus en plus concurrencé par le blé tendre (pain).

(Abecassis & Bergez, 2009 ; Rastoin & Benabderrazik, 2014 ; Abis, 2015 ; Charmet et al., 2017).

En **1961**, le blé tendre est cultivé en Algérie sur environ 400.000 Ha, alors que le blé dur occupe environ 1.300.000 Ha. Le blé tendre s'observe d'ailleurs principalement en culture européenne et le développement de ses emblavures a coïncidé avec l'implantation des Européens en Algérie. **(Laumont.P & Erroux.J, 1962).**

Au niveau de la campagne **2018/2019**, la superficie récoltée des céréales est de l'ordre de 3,18 millions d'ha. La production est estimée à 56,26 millions de quintaux, par rapport à celle enregistrée au cours de la campagne 2017/2018, elle affiche une baisse de l'ordre de 7 % **(DSASI. 2021).**

En 2020 ; l'Algérie représente en effet le second consommateur africain de la céréale derrière l'Egypte et le 5^e importateur mondial de la céréale sous toutes ses formes derrière l'Egypte, la Chine, l'Indonésie et la Turquie. Avec une consommation croissante en particulier de **blé tendre**, les achats de la céréale ont atteint 1,6 milliard \$ en 2020, soit 20 % de la facture totale des importations alimentaires du pays selon les données douanières algériennes **(Agence ecofin ; 2022).**

L'élévation de cette facture est due à la faiblesse des rendements algériens dont les aléas climatiques sont le principal facteur.

L'ensemble des enquêtes ouvertes sur la baisse des rendements, montre que la tendance générale des exploitations céréalières est à la minimisation du risque par la simplification des itinéraires techniques appliqués à la culture des blés. De ce point de vue, il faut relever que les opérations culturales considérées comme moins indispensables (réduction des façons culturales, suppression du roulage après semis, de la fertilisation chimique et du désherbage) et sont supprimées sur la majorité des exploitations céréalières. La simplification volontaire des itinéraires techniques se répercute inévitablement et de manière négative sur le rendement même lorsque les conditions climatiques ont été favorables **(Chehat, 2005).**

Introduction

L'objectif de notre travail est de faire un constat sur l'effet de l'application de l'itinéraire technique sur le rendement de blé tendre dans la ferme pilote Hamadouche au niveau de la wilaya de Tlemcen, ce qui va permettre de connaître et comprendre les différentes méthodes de travail et opérations culturales appliquées dans les champs, et voir leurs effet sur le rendement. On cherche à comprendre les compromis que font les agriculteurs à travers le fonctionnement de l'exploitation et son organisation à travers les pratiques agricoles.

Partie I :

Synthèse Bibliographique

Synthèse Bibliographique

I.1. Généralités sur les Céréales

I.1.1. Définition des céréales

Les céréales et leurs dérivés constituent les principales ressources alimentaires de l'humanité, en raison de leur source d'énergie et leur grande richesse en protéines. Principalement destinés à l'alimentation des humains, elles servent également à l'alimentation animale et à des usages non alimentaires et occupent à l'échelle mondiale une place primordiale dans les programmes de recherche agricoles. **(Feuillet, 2000)**.

I.1.2. Historique des Céréales

L'histoire de l'Homme est extrêmement liée à celle des céréales qu'il a très tôt appris à domestiquer, cultiver et sélectionner. Ces dernières sont examinées comme la fondation des grandes cultures, car elles ont formé l'une des premières activités agricoles, fournissant un moyen d'alimentation régulier, autour duquel l'activité humaine pouvait s'organiser. **(Bonjean & Picard, 1991)**.

Selon **Moule, 1971**, la culture des céréales est très ancienne, on découvre des traces de blé, de seigle, d'avoine, d'orge à 6 rangs dès le Néolithique. Le riz, le millet, le sorgho, le blé étaient cultivés 2 700 ans. Les Égyptiens de l'ancienne Égypte connaissaient le blé et le sorgho. Les céréales ont d'autre part joué un rôle essentiel dans le développement de l'humanité : la majorité des civilisations se sont développées autour d'une céréale :

- Les civilisations asiatiques, autour de la culture du riz ;
- Les civilisations précolombiennes, autour du maïs ;
- Les civilisations babyloniennes et égyptiennes, autour du blé.

I.1.3. Les céréales dans le Monde

La consommation alimentaire mondiale de céréales est maintenue à la hausse avec 1 118 millions de tonnes en 2017-2018, avec une consommation moyenne/habitant est estimé à 149 kg / tête/ an et la part consacrée à l'alimentation animale est de 927 millions de tonnes **(Anonyme, 2019)**.

Synthèse Bibliographique

Selon F.A.O, 2020, la production mondiale des céréales est estimée par 2,761 milliards de tonnes, En 2019/2020, 709 millions d'hectares de céréales sont cultivés dans le monde, soit 51 % des terres arables, 14 % de la surface agricole mondiale et 5 % des terres émergées du monde.

L'utilisation mondiale de céréales en 2021-2022 devrait croître de 1,7 pour cent et atteindre un nouveau niveau record de 2 826 millions de tonnes. La consommation alimentaire totale de céréales devrait augmenter au même rythme que la population mondiale et donc rester à un niveau annuel stable de 150 kg par habitant.

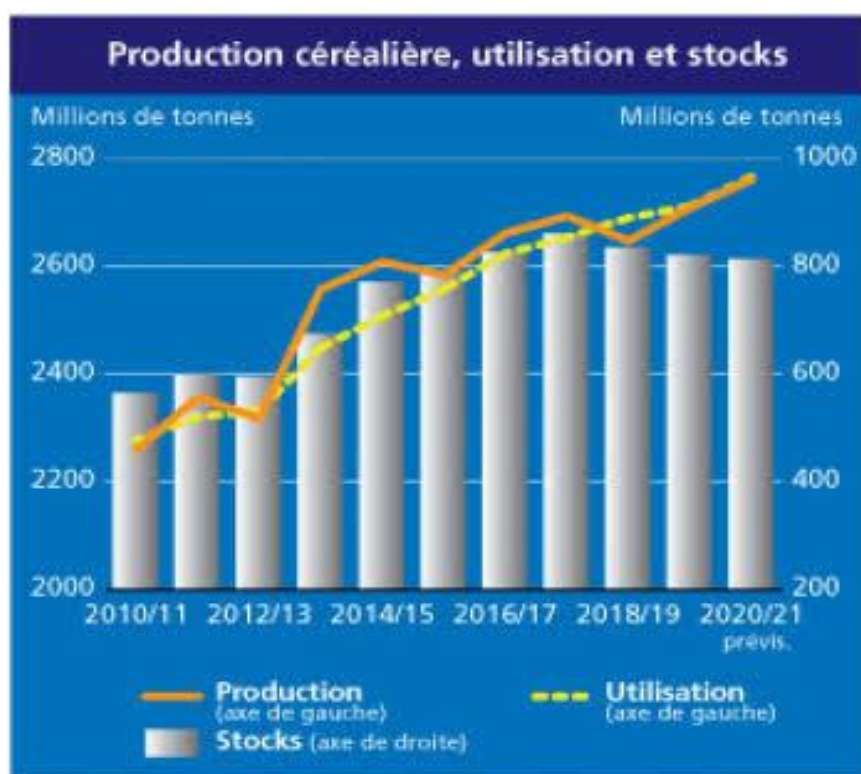


Figure N° 01 : La production mondiale des céréales, utilisation et stocks (F.A.O ,2021)

Synthèse Bibliographique

I.1.4. Les céréales en Algérie

En Algérie, les produits céréaliers occupent une place stratégique dans le système alimentaire et dans l'économie nationale.

La superficie totale cultivée en Algérie est d'environ 8,4 millions d'hectares, dont 1,3 millions d'hectares est irriguée (O.N.S, 2019).

Les besoins nationaux en céréales, et en particulier le blé, ne cessent d'augmenter à cause de l'accroissement démographique, passé de 12,09 millions d'habitants en 1966 à 43,42 millions en 2019 (ONS, 2019). Donc l'Algérie est considérée comme l'un des plus importants pays importateurs de céréales, dont les produits céréaliers représentent plus de 40% de la valeur des importations des produits alimentaires (Djermoun A, 2009). Avec une moyenne d'importation qui attient entre 12 et 14 millions de tonnes par an depuis 2014 (M.A.D.R/ F.A.O ,2019). Elles représentent en moyenne une part annuelle de 3,8% à 5,1% du total mondial des importations en blé.

Le blé tendre vient à la tête de ces importations avec un taux de 71%, suivi du blé dur avec 21% et puis l'orge avec 7,8%.

I.1.5. Les céréales dans la wilaya de Tlemcen

Les services agricoles de la wilaya de Tlemcen prévoient une production de l'ordre de 1,6 millions de quintaux de céréales au titre de la campagne moisson-battage qui sera lancée le début du mois de Juin 2021, a indiqué la direction locale du secteur.

La wilaya de Tlemcen s'apprête à entamer la campagne moisson-battage dans de «très bonnes conditions», a souligné **Mr. Benzemra Abderrahim**, Chef de service au niveau de la DSA de Tlemcen. Une production prévisionnelle de l'ordre de plus 1,6 million de quintaux est attendue en début du cycle de sécheresse qui a durement affectée une bonne partie de la superficie emblavée, a-t-il assuré, rappelant dans ce sens que la superficie totale, concernée par la campagne, est de 176.200 ha de toutes espèces confondues avec une dominance de l'espèce d'orge avec 88.200 ha.

Synthèse Bibliographique

Quant à la superficie durement touchée par la sécheresse et qui ne sera pas moissonnée, elle est estimée à plus de 50 milles hectares, a-t-il noté. Une commission d'encadrement et de suivi a été installée par arrêté du wali et est composée d'institutions agricoles, bancaires, d'assurance agricole et autres, pour le bon déroulement de cette campagne. D'importants moyens sont mobilisés pour le lancement de l'opération, notamment, 336 moissonneuses batteuses, 5.316 tracteurs et 1039 camions de différents tonnages.

La wilaya de Tlemcen dispose de 21 points de collecte et de stockage de la production des céréales, dont un nouveau centre dans la région de Sidi Djillali , au Sud du chef-lieu de la wilaya, a ajouté le même responsable, qui a relevé. Par ailleurs que trois équipes sont sur le terrain pour respectivement veiller sur l'état phytosanitaire des céréales, élaborer une seconde approche de l'estimation de production et une dernière qui inspecte les points de collecte et de stockage pour s'assurer de leur disponibilité à recevoir la production.

I.2. Classification botanique du blé tendre

D'après Chadefaud & Emberger (1960), Prat (1960) & feillet (2000), le blé tendre appartient à la classification suivante :

Tableau N° 01 : Classification botanique du blé tendre (*Triticum aestivum*)

Règne	<i>Végétal Plantae</i>
Sous-règne	<i>Tracheobionta</i>
L'embranchement	<i>Magnoliophyta</i>
Classe	<i>Liliopsysda</i>
Sous-classe	<i>Comelinidae</i>
Ordre	<i>Cyperales</i>
Famille	<i>Poaceae</i>
Sous-famille	<i>Pooideae</i>
Tribu	<i>Triticeae</i>
Genre	<i>Triticum</i>
Espèces	<i>Triticum aestivum (Blé Tendre).</i>

Synthèse Bibliographique

I.3. Composition histologique du grain de blé tendre

Un grain de blé est formé de trois régions (**Figure N°03**) :

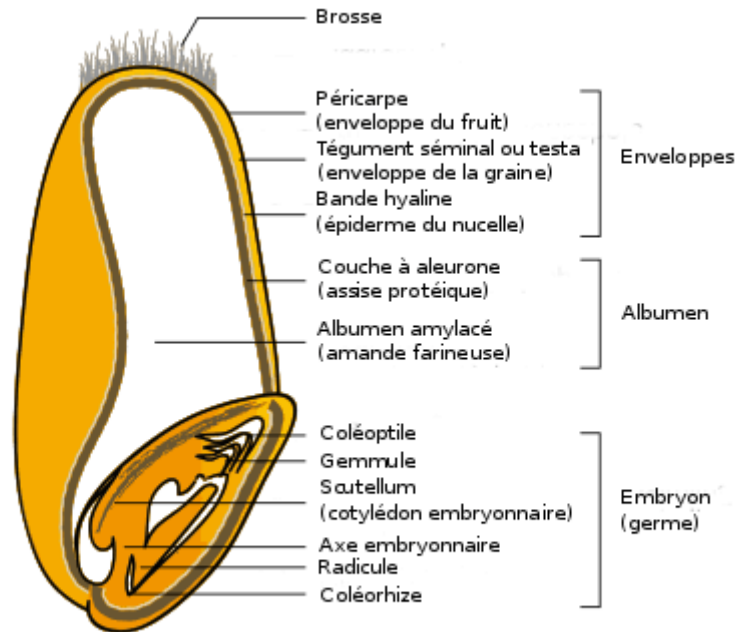


Figure N° 02 : Structure d'un grain de blé (**Wikipédia, 2021**)

- L'albumen, constitué de l'album en amylicé (au sein duquel subsistent des cellules remplies de granules d'amidon dispersés au milieu d'une matrice protéique et dont les parois celluloses sont peu visibles) et de la couche à aleurone (80-85% du grain) ;
- Les enveloppes de la graine et du fruit, formées de six tissus différents : épiderme du nucelle, tégument séminal ou testa (enveloppe de la graine), cellules tubulaires, cellules croisées, mésocarpe et épicarpe (13-17%) ;
- Le germe (3%), composé d'un embryon (lui-même formé de la coléoptile, de la gemmule, de la radicule, du coléoptile et de la coiffe) et du scutellum (**Feuillet, 2000**).

Synthèse Bibliographique

I.4. Composition alimentaire de la graine de blé

Tableau N° 02 : composition moyenne des grains de blé (en %) (B.Godon et C.William, 1991).

Blé	Eau	Amidon & Petites Glucides	Lipides	Cellulose Hemicellulose pentosanes	minéraux	Vitamines Et petites Hemicellulose En mg glucides pentosanes pour 100g de grain
	13	65	1.7	4.9	3.0	6.64

I.5. Caractéristiques morphologiques et physiologiques

I. 5.1. Le système sous-terrain (racines)

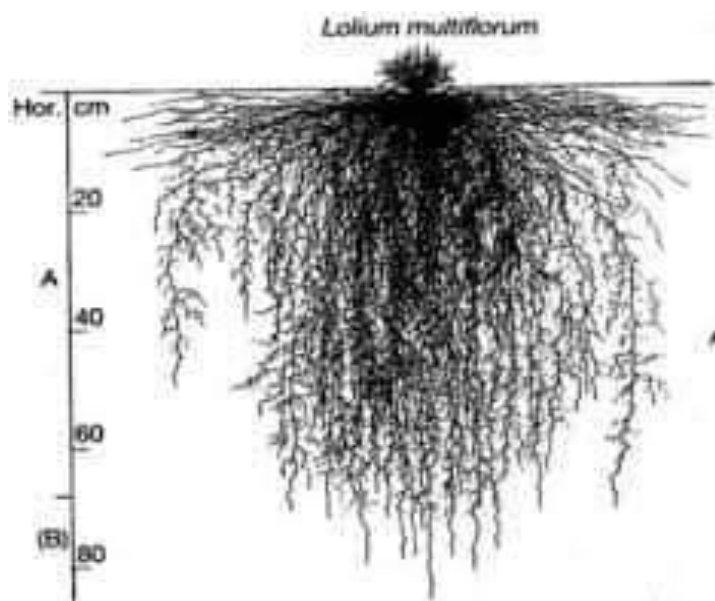


Figure N° 03 : Le système racinaire de Blé (Henry, 2000).

Synthèse Bibliographique

Selon **Belaid (1996)**, toute céréale dispose, au cours de son développement, de deux systèmes racinaires successifs :

- ✓ **Le système racinaire primaire**, fonctionnel de la germination au début tallage, ce système est constitué d'une racine principale ne restant pas longtemps fonctionnelle et est remplacé par un système de racines adventives (prenant naissance sur la tige) qui assureront la nutrition et le développement de la plante ;
- ✓ **Le système racinaire secondaire ou tallage** (ou système coronaire) apparaît au moment où la plante émet des talles ; il est de type fasciculé et assez développé.

I. 5.2. Le système aérien (tiges et feuilles)

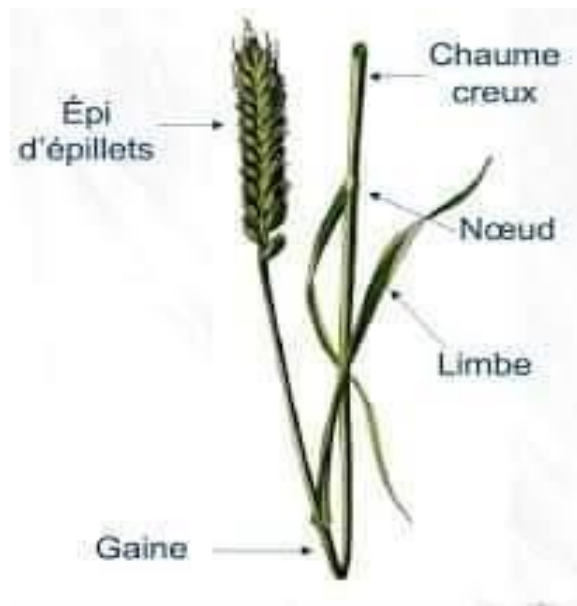


Figure N° 04 : Le système aérien de blé

I. 5.2.1. La tige et les feuilles

La tige creuse ou chaume, dont les entrenœuds ne sont allongés qu'à la montaison, porte des feuilles engainantes à nervures parallèles (**Belaid, 1996 ; Soltner, 2005**).

Synthèse Bibliographique

I. 5.2.2. L'inflorescence

Le rachis, ou axe de l'épi, porte 15 à 25 épillets constitués chacun de 3 à 4 fleurs. La disposition de celle-ci fait ressortir une caractéristique d'une grande importance: le blé est une plante autogame ou à autofécondation, c'est-à-dire que la fécondation a lieu à l'intérieur des glumelles, avant que les étamines n'apparaissent à l'extérieur. De ce fait, la conservation de la pureté variétale sera parfaite d'une génération à l'autre (Soltner, 2005).

I. 5.2.3. Le grain

Le grain est un caryopse ou fruit sec indéhiscent dont les parois sont soudées à celles de la graine (Belaid, 1996 ; Soltner, 2005).

I.6. Cycle biologique du blé tendre

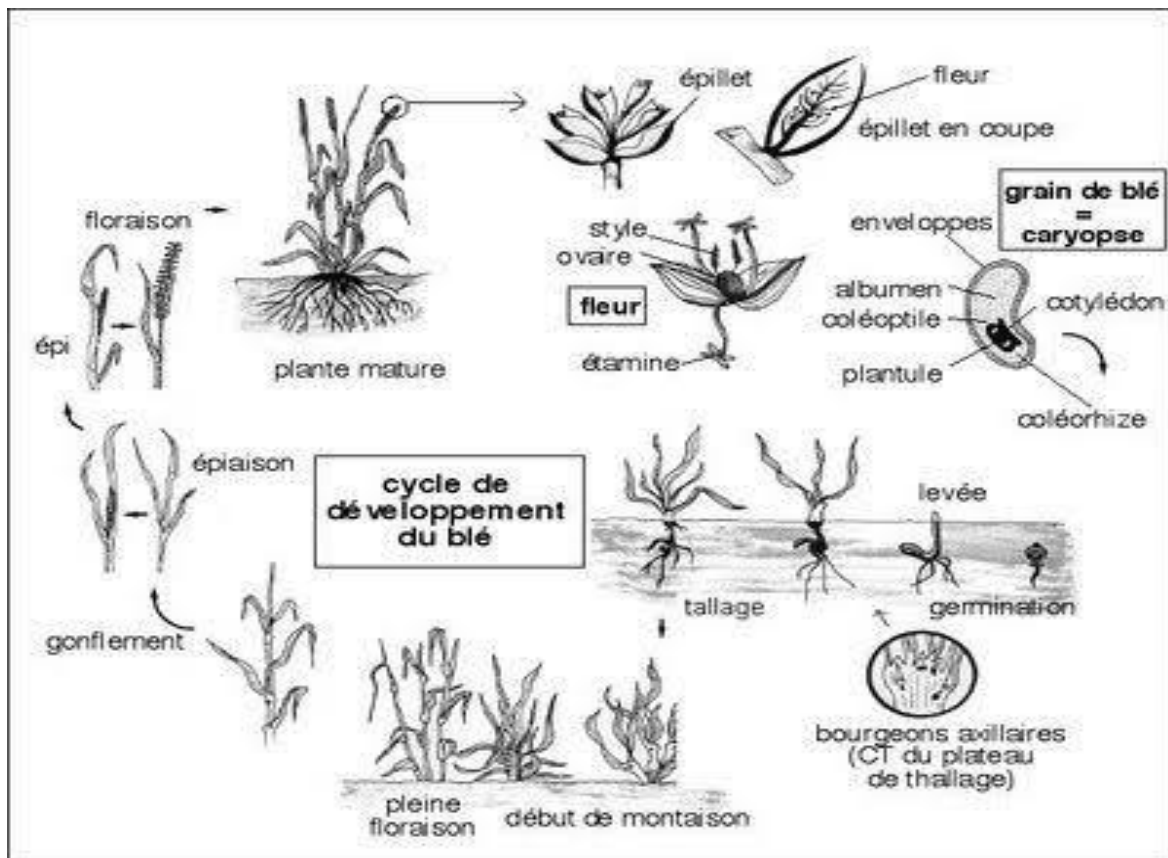


Figure N° 05 : Cycle de développement du blé (Henry, 2000).

Synthèse Bibliographique

I.6.1. La période végétative

Elle se caractérise par un développement strictement herbacé et s'étend du semis jusqu'à fin de tallage.

I.6.1.1. Phase germination-levée

La germination de la graine se caractérise par l'émergence du coléorhize donnant naissance à des racines séminales et de la coléoptile qui protège la sortie de première feuille fonctionnelle.

La levée se fait réellement de la sortie des feuilles à la surface du sol. Au sien d'un peuplement, la levée est atteinte lorsque la majorité des tiges de semis sont visibles (**Gate, 1995**).

Durant la phase semis-levée l'alimentation de la plante dépend uniquement de son système racinaire primaire et des réserves de la graine. La réalisation de cette phase dépend de la chaleur, l'aération et l'humidité (**Eliard, 1979 in Nadjem, 2012**).

I.6.1.2. Phase levée-tallage

La production de talle commence à l'issue du développement de la troisième feuille, à 45 jours environ après la date du semis (**Moule, 1971 in Nadjem, 2012**). Les talles secondaires peuvent apparaître et être susceptibles d'émettre des talles tertiaires. Le nombre de talles produites est fonction de la variété, du climat, de l'alimentation minérale et hydrique de la plante, ainsi que de la densité de semis (**Masale, 1980 in Nadjem, 2012**).

I.6.2. La période reproductrice

I.6.2.1. La montaison-gonflement

La montaison débute à la fin de tallage. Elle est caractérisée par l'allongement des entrenœuds et la différenciation des pièces florales. À cette phase, un certain nombre de talle herbacée commence à régresser alors que d'autres se trouvent couronnées par des épis. Pendant cette phase de croissance active, les besoins en élément nutritifs notamment en azote sont accrus. La montaison s'achèvera la fin de l'émission de la dernière feuille et les manifestations du gonflement que provoquent les épis dans la graine (**Clement- Grancourt & Prats, 1971 in Nadjem, 2012**).



Figure N°06 : Epi de blé tendre en floraison. La floraison, ou anthèse, s'observe à partir du moment où les étamines (jaunes) sortent des glumelles.

I.6.2.2. L'épiaison- fécondation

Elle est marquée par la méiose pollinique, l'éclatement de la gaine avec l'émergence de l'épi. C'est au cours de cette phase que s'achève la formation des organes floraux (l'anthèse) et s'effectue la fécondation. Cette phase est atteinte quand 50% des épis sont à moitié sortis de la gaine de la dernière feuille (**Gate, 1995**).

Elle correspond au maximum de la croissance de la plante qui aura élaboré les trois quarts de la matière sèche totale et dépend étroitement de nutrition minérale et de la transpiration qui influencent le nombre final des grains par épi (**Masale, 1980**).

I.6.2.3. Le grossissement du grain

Cette phase marque la modification du fonctionnement de la plante qui sera alors orientée vers le remplissage des grains à partir de la biomasse produite. Au début, le grain s'organise, les cellules se multiplient, Les besoins des grains sont inférieurs à ce que fournissent les parties aériennes (plus de $\frac{3}{4}$ de la matière sèche sont stockés au niveau des tiges et des feuilles). Par la suite, les besoins augmentent et le poids des grains dans l'épi s'élève, alors que la matière sèche des parties aérienne diminue progressivement. Seulement 10% à 15% de l'amidon du grain peut provenir de réserves antérieures à la floraison. À l'issue de cette phase, 40 à 50% des réserves se sont accumulées dans le grain qui, bien qu'il a atteint sa taille définitive, se trouve encore vert et mou, c'est le stade « Grain laiteux » (**Hoppenot & al, 1991 in Boulelouch, 2002**)

Synthèse Bibliographique

I.6.2.4. Maturation du grain

La phase de maturation succède au stade pâteux (45% d'humidité). Elle correspond à la phase au cours de laquelle le grain va perdre progressivement son humidité en passant par divers stades. Elle débute à la fin du palier hydrique marqué par la stabilité de la teneur en eau du grain pendant 10 à 15 jours au-delà de cette période, le grain ne perdra que l'excès d'eau qu'il contient et passera progressivement aux stades « rayable à l'angle » (20% d'humidité) puis « cassant sous la dent » (15-16% d'humidité) (Gate, 1995).

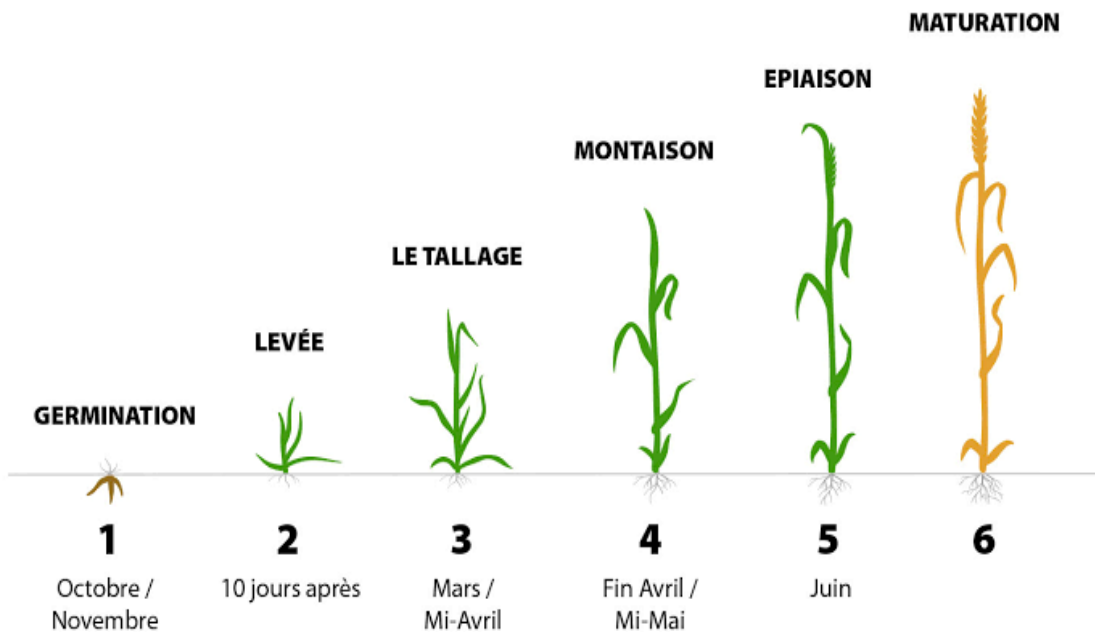


Figure N°07 : Les différentes étapes de la culture du blé

Synthèse Bibliographique

I. Les exigences agro-écologiques du blé tendre

I.7.1. Exigences climatiques

I.7.1.1/ Température

La majorité des variétés peuvent supporter un gel modéré pendant l'hiver si la plante est suffisamment développée. Par contre le blé ne supporte pas les fortes températures et les déficits hydriques en fin de cycle pendant le remplissage du grain. En effet, la température conditionne à tout moment la physiologie du blé. Une température supérieure à 00°C (le zéro de végétation) est exigée pour la germination, cependant l'optimum de croissance se situe entre 20 et 26°C. Un abaissement de la température pendant l'hiver est nécessaire à certaines variétés dite d'hiver, cette exigence conditionne la montaison et la mise à fleur (**Clément & Prats, 1970**).

I.7.1.2/ L'eau

L'eau joue un rôle important dans la croissance de la plante (**Soltner, 1990**), la germination ne se réalise qu'à partir d'un degré d'imbibition d'eau de 30%. En effet, C'est durant la phase épi 1Cm à la floraison que les besoins en eau sont les plus importants. La période critique en eau se situe entre 20 jours avant l'épiaison jusqu'à 30 à 35 jours après la floraison (**Loue, 1982**). C'est pour ça que le semis est toujours recommande en culture pluviale.

I.7.1.3/ La lumière

La lumière est le facteur qui agit directement sur le bon fonctionnement de la photosynthèse et le comportement du blé. En effet, un bon tallage est garanti, si le blé est placé dans les conditions optimales d'éclairement (**Soltner, 1990**). Une certaine durée du jour (photopériodisme) est nécessaire pour la floraison et le développement des plantes.

I.7.2. Exigences édaphiques

Le blé exige un sol bien préparé, meublé et stable, résistant à la dégradation par les pluies d'hiver pour éviter l'asphyxie de la culture et permettre une bonne nitrification au printemps. Sur une profondeur de 12 à 15cm pour les terres battantes (limoneuses en générale) ou 20 à 25 cm pour les autres terres et une richesse suffisante en colloïdes, afin d'assurer la bonne nutrition nécessaire aux bons rendements (**Soltner, 1990**). Particulièrement un

Synthèse Bibliographique

sol de texture argilo-calcaire, argilo-limoneux, argilo-sableux ne présentant pas de risques d'excès d'eau pendant l'hiver. Les séquences de travail du sol à adopter doivent être fonction du précédent cultural, de la texture du sol, et de la pente. Le Ph optimal se situe dans une gamme comprise entre 6 à 8. La culture de blé est modérément tolérante à l'alcalinité du sol dont la C.E.

I.7.3. Exigences en fertilisants (engrais)

Les fertilisants sont tout les produits qu'on ramène au sol pour augmenter sa fertilité. En céréaliculture il existe deux types d'engrais : l'engrais de fond et l'engrais de couverture.

I.7.3.1/ fertilisants de fond

Le fertilisant de fond utilisé en Algérie et à grande échelle est le TSP viens en seconde position le MAP.

La dose est de un quintal/ha ; cette quantité pourrait être augmentée en fonction du rendement souhaité.

I.7.3.2/ fertilisants de couverture

Le fertilisant de couverture est cet engrais ramené en cours de végétation pour couvrir des besoins imminent de la plante (croissance végétative). Les céréaliers connaissent fractionnent cet apport en deux temps : 30 à 35 % de la quantité totale (un quintal) au début du tallage et 65 à 70 % restantes au début de la montaison. Les engrais de couverture utilisés couramment sont : l'urée 46 % ou le Sulfazote.

I.8. Maladies et traitements

Comme toutes les cultures, les céréales peuvent être attaquées par de multiples agents pathogènes qui entraînent des pertes de rendement importantes, notamment lorsque la variété utilisée est sensible et que les conditions environnementales sont propices ou le développement d'agents pathogènes notamment d'agents fongiques qui causent de très gros dégâts.

Détecter ces maladies dès leur apparition permet de les contrôler et d'empêcher leur développement ; et à prendre des mesures préventives en temps opportun ; Nous pouvons identifier et connaître le type de maladie ; D'après les symptômes que nous trouvons.

Synthèse Bibliographique

I.8.1. Les maladies des céréales qui affectent négativement la production céréalière en Algérie on distingue

- Des maladies foliaires (fongiques ou cachées) (Rouille ; La tache auréole ; Septoriose ; Helminthosporioses) ;
- Maladies causant des symptômes localisés sur feuillage ;
- Maladies causant des pourritures racinaires (Le piétin – vers).
- Maladies causant des symptômes sur les épis (Le charbon nu- (*Ustilago tritici*) ; les caries ; La fusariose de l'épi).

I.8.2. Le contrôle des maladies cryptogamiques et des ravageurs

La semence revêt un caractère stratégique et même vital et donc, les risques de pertes de la production à cause des maladies et des ravageurs, doivent être minimisés afin de garantir un niveau optimal de productivité et être sûr de rentabiliser tous les efforts et les dépenses engagés au cours de l'année. De ce fait, le contrôle des maladies et des ravageurs de la culture est indispensable et l'agriculteur- multiplicateur doit veiller et inspecter le développement éventuel de maladies fongiques ou d'insectes pouvant affecter le rendement en grain et la qualité des semences.

Il est donc important de se préparer à cette éventualité et il est impératif et même obligatoire de traiter les semences à la ferme et il existe deux possibilités de traitement en végétation :

I.8.2.1. Traitement préventif : c'est un traitement systématique pour éviter les risques de maladies.

I.8.2.2. Traitement curatif : c'est un traitement qui est réalisé dès l'apparition des premiers symptômes de la maladie ou des insectes sur les cultures.

Il existe plusieurs types de traitements : voie sèche, voie humide, enrobage, que l'on utilise selon la nature du produit phytosanitaire employé. Il y a une gamme de produits cryptogamiques (fongicides) et d'insecticides homologués sur céréales et disponible sur le marché c'est : **Traxos® One, Pallas® 45 OD, Axial® 045 EC, Zoom® , Dialen® Supe , Mustang® 360 SE**

Partie II :

Partie Expérimentale

Partie Expérimentale

I. Présentation de la zone d'étude

I.1. Présentation de la wilaya de Tlemcen

I.1.1. Situation géographique

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

I.1.2. Description du milieu physique

Du point de vue physique, le relief d la wilaya de Tlemcen présente une hétérogénéité orographique offrant une diversité importante de paysage .En ce qui concerne les reliefs ; ils sont au Nord par les hautes plaines telliennes et au Sud par les hautes plaines steppiques, à l'Ouest par une chaîne à savoir les monts de Traras et à l'Est par Oued Isser.

Partie Expérimentale

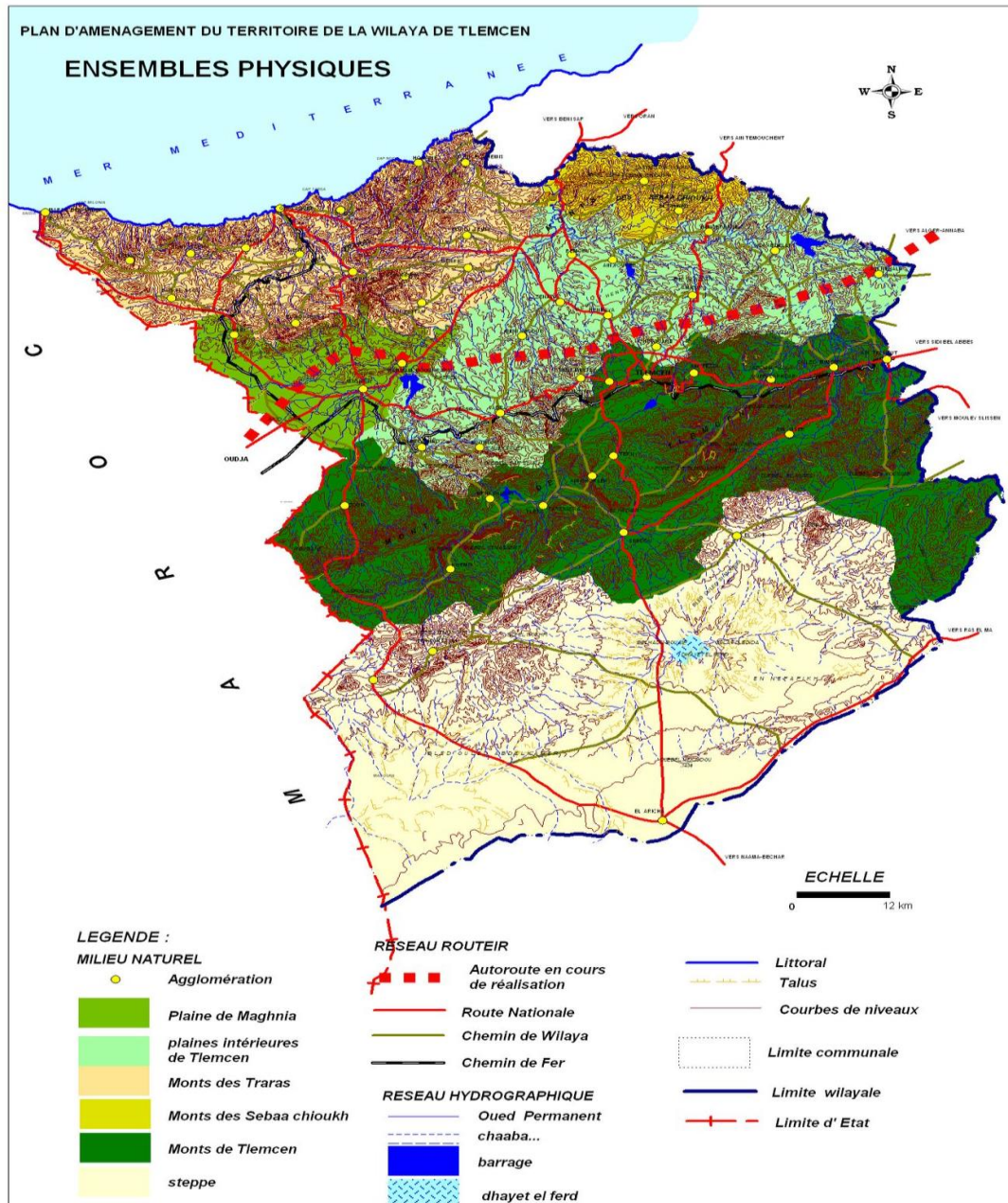


Figure N°08 : Les zones homogènes physiques de la wilaya de Tlemcen (ANAT, 2010)

A. Géologie

Tlemcen est géologiquement diversifiée avec une histoire reconnue depuis le début de l'ère phanérozoïque, bien marquée par une tectonique hercynienne et alpine et/ou atlasique, la diversité des réservoirs d'eau.

Partie Expérimentale

Les travaux de **Doumergue (1990)** ont contribué largement à faire progresser géologie dans l'Oranais et surtout les Monts de Tlemcen qui sont en fait des causes à relief karstique. Un effort considérable a été réalisé par de nombreux géologues sur la situation des grandes unités géologiques (**Bendahmane, 2010**).

Guardia en 1975 a précisé dans ses travaux que la région de Tlemcen est sise principalement sur des couches géologiques d'ère Jurassique supérieur constitué de roches carbonatées (calcaires, dolomies) (**D.S.A, 2008**). Le jurassique supérieur est largement décrit dans les Monts de Tlemcen et dans les Traras et comporte à la base les argiles de Saïda recouvertes par les Grés de Boumediene qui se trouvent sous les dolomies. D'un point de vue lithologique, on distingue, les dolomies, calcaires dolomitiques jurassiques, les marno-calcaires, les conglomérats d'âge Eocène et d'âge indéterminé et le gypse (**Guardia, 1975**). La tectonique évolue toujours par le déplacement continu de l'Afrique vers l'Europe et peut engendrer d'éventuels séismes.

À cet effet, la surveillance sismique s'y est imposée depuis le tremblement d'Ain-Temouchent en 1999, car Tlemcen et sa région s'avère une région sensible au risque sismique, sans toutefois négliger les autres risques naturels tels que les glissements de terrain, les coulées boueuses et les désordres géotechniques (présence d'argiles gonflantes dans les sols) (**D.S.A , 2008**).

B. Pédologie

La région méditerranéenne de la Wilaya de Tlemcen caractérisée par des sols dits : fertillitiques et ceux dits marron en relation avec la nature de couvert végétal (**Duchauffour, 1977**).

Kaid Slimane (2000), souligne que Tlemcen est caractérisée en général par des sols fertillitiques rouge et brune et rouges et des sols calcaires. En effet, les Monts de Traras comportent surtout des sols calcaires (60% de la zone) principalement des régosols sur terrain à dominante marneuse et dans une moindre mesure des lithosols sur calcaire et dolomie dur. 70% des monts de Tlemcen se composent de sols calcaires et dolomie, ce qui confère à la zone une bonne stabilité contre l'érosion .

Partie Expérimentale

C. Hydrologie

Les cours d'eau dans notre région sont caractérisés par l'irrégularité de l'écoulement et par des manifestations hydrologiques brutales. Le déficit hydrique d'été détermine un régime d'écoulement temporaire pour un grand nombre de petits cours d'eau (**Kazi Tani, 1995**).

D. Climat

La wilaya de Tlemcen se caractérise par un climat de type méditerranéen, à deux saisons :

- a) **Une saison humide** qui s'étend d'octobre à mai avec des précipitations irrégulièrement réparties sur le territoire de la wilaya dans l'espace et dans le temps ;
- b) **Une saison sèche** qui va du mois de juin de septembre .La température moyenne en cette saison oscille autour de 26°C.

Les données de la période 1981-2010, montrent une période sèche qui dure d'Avril jusqu'au milieu du mois d'Octobre, soit six mois et demis, avec les variations du climat d'une année à l'autre, et son changement, cette période tend à se prolonger d'avantage.

I.1.3. La végétation

La composition floristique et l'abondance de la végétation traduisent souvent des conditions édapho-climatiques et même anthropiques bien précises. En effet la végétation est le reflet de plusieurs facteurs, à savoir le climat local, la topologie et surtout la nature du sol. De par situation géographique, la wilaya de Tlemcen présente une grande variété floristique et paysagère

I. 2. Présentation de la ferme pilote HAMADOUCHE (Saf- saf)

La ferme- pilote HAMADOUCHE en tant qu'entité économique tente d'une façon permanente à la sauvegarde et au développement de ses outils de production dont le but d'optimiser ses performances à l'instrar des autres unités ; connaît des problèmes d'ordre climatique ; matériel financier.

Partie Expérimentale

Le travail de l'ensemble de son personnel, et les encouragements prodigués par le groupe et au concours en tant que technique et financier de la filiale SOTRAVIT ont permis à l'unité de résorber la majorité de ces problèmes, de prétendre à un avenir prometteur a moyen et long un moyen et long terme, de pérenniser l'entreprise, d'assurer la sauvegarde du patrimoine génétique de nos cultures et d'améliorer les performances .

La ferme pilote HAMADOUCHE est une entreprise agricole spécialisée dans la production de semences de céréales et légumes secs (semences de multiplication).

I.2.1. Répartition des terres

La surface agricole de la ferme pilote Hamadouche est donné dans le tableau suivant :

Désignation	HAS	Observation
Superficies agricoles Total (S.A.T)	1072	/
Superficies agricoles Utile (S.A.U)	684	49 Has en irrigué
Bois et parcours	388	Forêt et piste et construction

- **Céréales :** (B.D /B.T /Orge) = 453 HAS
- **Fourrage :** (Avoine sec) = 100 HAS
- **Bois et parcours :** (Forêt +Piste) = 388 HAS
- **Arboricultures** (vigne de cuve) = 57 HAS
- **Maraichage (plein champs)** = 74 HAS

Tableau N° 03 : Plan de culture de céréales au niveau de la ferme pilote HAMADOUCHE

Compagne 2021- 2022

Cultures	Superficies réalisées (has)
Blé dur	323
Blé tendre	60
Orge	70

Partie Expérimentale

I.2.2. Description du milieu physique de la ferme

A. Situation géographique : La ferme se trouve à région de la wilaya de Tlemcen loin de la ville environ 05 km ;

- **L'altitude :** 1000 m ;

- **Les limites de la ferme**

- a) **Coté Nord :** la ville de la wilaya a de Tlemcen ;

- b) **Ouest :** daïra d'Ain Fezza est Daïra de Ben Sakrane s et Sidi Benabdeli ;

- c) **Sud :** Daïra de Hennaya (sur la route nationale N°1).

B. Climat : Tempéré, caractérisé par une sécheresse persistante (printemps) dont la pluviométrie est de l'ordre de 300 mm en 2022.

C. Sol : Les sols de la ferme sont caractérisés par une texture argileuse riche et fertile.

II. Les composants principaux de l'itinéraire technique

II.1. Notion d'itinéraire technique

L'itinéraire technique est une combinaison logique et ordonnée de techniques appliquées à une culture en vue d'atteindre un objectif donné de rendement qui consiste dans le choix d'outils, les interventions successives et les décisions d'apport de tel ou tel fertilisant ou pesticide, de la mise en place d'une culture à sa récolte (**Sebillote, 1978 ; Cedra, 1993**).

Le choix de l'itinéraire technique du blé tendre repose sur certains nombres de critères dont les principaux sont :

- **La culture considérée :** en effet, chaque culture a ses exigences spécifiques quant aux techniques à lui appliquer : de la préparation du sol (sol plus ou moins ameubli), à la mise en place de la culture (semis direct ou semis en pépinière puis implantation), jusqu'à la récolte (récolte mécanisable ou non).
- **Les pratiques culturales :** celles-ci diffèrent des techniques culturales par le fait que ce sont des opérations culturales liées souvent à l'environnement économique ou socioculturel d'une région donnée (**Prevost, 2006**).

Partie Expérimentale

II.1.1. Le choix variétal

Le choix variétal constitue un facteur primordial dans l'élaboration de l'itinéraire technique. La variété à cultiver doit être choisie en fonction de sa capacité à produire le maximum de grains (ou paille) et de la régularité de son rendement en relation avec son adaptation biotique et abiotique. Sans omettre de prendre en considération la disponibilité de sa semence sur le marché. Dans ce cas depuis les années 80, la mise en œuvre de programmes nationaux en collaboration avec les organismes internationaux (**CIMMYT & ICARDA**), ont permis la création de variétés précoces, productives, résistantes aux maladies et ayant une bonne qualité technologique (**Deghais & al., 1999**).

II.1.2. Travail du sol

Le travail du sol est une composante principale de l'itinéraire technique des grandes cultures, est une étape importante pour la réussite de la culture du blé tendre. C'est l'opération la plus mécanisée et elle est basée sur l'utilisation d'outils (charrues, cover crop, chisel, etc....) en traction mécanique principalement et traction animale pour l'araire (labour traditionnel) dans certains conditions. Il comprend à la fois le labour et les travaux superficiels de préparation du lit de semis. La qualité du travail du sol dépend de la nature des outils utilisés et de la période d'intervention de chaque outil.

Une bonne préparation du lit de semence est donc nécessaire pour assurer une bonne germination des graines et un meilleur contact entre le sol et la graine. Parmi les avantages du travail du sol, il faut souligner son rôle à diminuer la résistance du sol à la pénétration des racines par une amélioration de sa structure et parfois de son humidité. Il améliore aussi l'aération du sol, facilite les échanges gazeux au niveau de la racine, et contribue à l'enfouissement des semences produits par les adventices.

Le travail du sol a été une tâche difficile à cause de la mauvaise répartition de la pluviométrie durant cette campagne.

Partie Expérimentale

A. Labour

Le labour constitue la principale étape du travail du sol pour l'installation de la culture. Il a été effectué au niveau de station expérimentale au mois d'octobre. Il a été réalisé à l'aide d'une charrue à socs/à la ferme HAMADOUCHE à une profondeur de à disques 30cm.

Les façons superficielles ont pour but de préparer le lit de semences. Elles ont été effectuées par passage du chisel et celui de la herse avant le semis. Le passage des dents du chisel entraîne le fendillement du sol et son éclatement. La herse permet un affinement et un nivellement adéquat du lit de semences.

Les labours ont été repris par des recroisage :deux passages croisés au cover-crop. Ces opérations ont été répétées en fonction de l'état du sol et de l'infestation en mauvaises herbes.

B. Les outils du labour et leur aire d'utilisation

Trois types d'outils sont souvent utilisés pour le labour : le chisel, la charrue à socs et la charrue à disques. Dans certaines zones accidentées, le recours à l'araire reste une alternative pour le travail du sol bien que la profondeur réalisé par cet outil soit faible ;

En zones arides et semi-arides, le labour avec retournement du sol est à éviter (**Anonyme, 1995**). En effet, dans ces zones ou le souci majeur est la conservation de l'eau, les outils à dents tel que le chisel sont les mieux conseillés. Le passage des dents du chisel, entraine le fendillement du sol et son éclatement.

Partie Expérimentale



Figure N°09 : A : Charrue à socs B : Charrue à disques C : Cover-crop
(Kheche & Bellatreche, 2022)

L'avantage essentiel du chisel par rapport aux charrues à disques ou à socs est de permettre de travailler les sols à l'état sec même s'ils sont caillouteux (**Jouve & Berrada, 1993**). Les chisels sont aussi mieux adaptés que les charrues au travail du sol en terres caillouteuses, sur les pentes et dans les parcelles de formes irrégulières (**Berrada & Gandah, 1994**). Cependant, si le sol est humide, le chisel peut créer de grosses mottes qui peuvent être remontées en surface et devenir très dures à l'état sec (**Berrada & Gandah, 1994**).

Partie Expérimentale

C. Préparation de lit de semences

Après avoir choisi la parcelle, il faut la préparer pour la mise en place de la culture. Généralement, on réalise un labour moyen en automne (après la récolte) ou au printemps (jachère) avec une charrue. Mais il est possible de remplacer la charrue par un chisel en conditions sèches ou quand les sols sont légers et peu profonds.

Cette opération permet l'enfouissement des résidus de récolte et l'infiltration des eaux de pluie dans le sol et l'accroissement des réserves à hydrique pour les besoins de la plante. Ensuite, c'est la préparation du lit de semences, elle se fait avec des outils tels que le cover crop, le cultivateur et les herses. Cela permet de niveler le sol et de l'affiner pour recevoir la semence.

II.1.3. Les épandages d'engrais de fonds

Les opérations d'épandages d'engrais de fonds pour les cultures de céréales se fait juste après le croisage du sol au Cover-crop durant le mois de Septembre. La dose est de 1qx (100 kg/ha). L'engrais utilisé par la ferme est le TSP.

III.1.4. Semis

Le semis consiste à placer les graines à une certaine profondeur dans le lit de semences. Il faut placer les graines à une profondeur régulière de 4 à 6cm pour faciliter la levée des plantules (**Jouve et Berrada, 1993 ; Benaouda, 1994**). Au moment de semer, il faut intégrer plusieurs facteurs tels que la date, le mode et la dose de semis afin de réussir cette opération.

A. Date de semis

La date de semis est déterminante pour la réussite de la levée de la plante et aussi pour l'évolution de la culture pendant tout son cycle. Aussi le semis des céréales se fait dans la période suivante : du mois d'octobre à fin décembre, cela suivant la variété préférée .

B. Méthodes de semis

Deux modes de semis conventionnels sont pratiqués dans la culture du blé, le semis manuel à la volée et le semis mécanique en ligne ou à la volée.

Partie Expérimentale

Dans la zone de Hamadouche cette opération se réalise avec un tracteur pneumatique équipé d'un semoir automatique (semis En Linge).



Figure N°10 : Semoir 3 m (Kheche & Bellatreche, 2022)

Partie Expérimentale



Figure N°11 : Le semis de blé tendre

Source : Lounis K.2016

C. Dose de semis

La détermination de la dose de semis à l'hectare dépend du nombre de pieds souhaités au mètre carré, du poids de mille grains et de la faculté germinative des semences.

- Blé dur (dose/ha : 1.50 qx à 1.80 qx) ;
- **Blé tendre** (dose/ha : 1.50 qx à 1.80 qx) ;
- Orge (dose/ha : 1.40 qx à 1.6 qx) ;
- Avoine (dose/ha : 1.00 qx à 1.20).

Les variétés actuelles dominantes au niveau la ferme (semences de multiplication) :

- Blé dur : { Vitron –WAHA –OUARSENIS }
- Blé tendre : { **HD-ARZ- SALAMA** }
- Orge : { Saida183 }
- Avoine : { WW78 }

Partie Expérimentale



Figure N°12 : Les variétés actuelles dominantes à la ferme pilote Hamadouche
(Kheche & Bellatreche, 2022)

II.1.5. Roulage

Cette opération à réaliser de préférence au tout début du tallage afin de favoriser ce dernier. Une plante écrasée, émet plusieurs talles pour la remplacer (instinct de Survie). Ceci d'une part et d'autre part afin d'augmenter la capillarité du sol et faire remonter l'eau vers les racines.

Partie Expérimentale



Figure N°13 : rouleau lisse (Kheche & Bellatreche, 2022)

II.1.6. Désherbage chimique

C'est une opération technique obligatoire à faire sur les cultures céréalière pour éliminer tous adventices qui peuvent causer de grandes pertes dans les rendements en puisant l'eau et les éléments minéraux destinés à la céréale. C'est une opération technique à apporter au stade 03 feuilles au début tallage.

Le désherbage chimique est obligatoire pour garantir le meilleur rendement de blé. Il est pour objectif de contrôle des principaux adventices rencontrés dans la culture du blé tendre (les monocotylédones et les dicotylédones).

Dans la station de HAMADOUCHE, le désherbage chimique a eu lieu dès le stade plein tallage le 13/02/2022, en utilisant un herbicide combinant un anti-graminées et un anti-dicotylédones (Topic : Clodinafoppropargyl) + (Zoom : Triasulfuron-Dicamba) à raison de 0.9 l/ha+120gr/ha. Une semaine après, un engraissement d'entretien a été fait par 100 kg/ha d'urée à 42%.

Partie Expérimentale



Chardons des champs



Chardon commun

Figure N°14 : Les différents adventices qui envahissent les cultures céréalières dans la ferme de HAMADOUCHE (Saf- saf)

II.1.7. L'engraisement de couverture

C'est une opération qui a été réalisée durant une semaine dans la ferme c'est-à-dire à partir du 21/02/2022 au 28/02/2022, Le produit utilisé est l'urée 46% à raison de 1 qL/ha.

Quand aux parcelles expérimentales nous avons fractionnés l'apport en deux temps. (voir Protocol expérimental).

Partie Expérimentale

II.1.8. Les traitements phytosanitaires

Il existe de nombreuses maladies et insectes qui touchent les céréales, mais dans notre région on n'a pas constaté la présence de maladies sauf dans l'exploitation de Hamadouche où des maladies fongique sont apparues à cause de l'humidité, qui ont été traitées par les agriculteurs.

II.1.9. Récolte des céréales (blé tendre)

La récolte a été réalisée par une moissonneuse batteuse à sacs. Elle a eu lieu le 28/06/2022 à 10 heures dans notre parcelle en présence de monsieur le directeur de la ferme et de monsieur Berrichi notre Co -encadreur.

Tableau N°04: Les résultats enregistrés par la ferme de Hamadouche (Compagne 2021 -2022)

Spéculation	Superficies (Has)	Production	Rendement
Blé dur	323h	3475	10.7
Blé tendre	60h	753	12.55
Orge	70h	873	12.50

Ces faibles rendements sont dus essentiellement au stress hydrique qu'a connu la région durant les mois de Février et Mars une faible part de responsabilité revient aux maladies déclarées. Cette ferme devra être dotée de plusieurs Kit d'aspersion A90 afin d'irriguer pour parer à tout risque de stress hydrique ; surtout que la ferme est spécialisée dans la production de semences.



Figure N°15 : Image montrant l'opération de la récolte (Hamadouche)
(Kheche & Bellatreche, 2022)

Partie Expérimentale

III. Effet de l'itinéraire technique sur le sol

III.1. Analyse du sol

C'est une étude à faire dans la parcelle pour déterminer le choix de la culture et le spécimen de la variété à installer et aussi pour savoir les corrections à apporter au sol (amendements).

Dans la ferme pilote HAMADOUCHE cette opération a lieu tout les ans dans les laboratoires de l'INSID (institut national du sol de l'irrigation et du drainage). On procéde à l'extraction d'un volume de terre d'une parcelle donnée sur une profondeur de 45 cm ; le sachet contenant la terre doit mentionner le nom de la parcelle et la date avant de l'envoyer au laboratoire sis à MATMAR dans la wilaya de RELIZANE. Pour ce qui est de notre parcelle d'expérimentation BIR MOUKA (60 has). L'analyse du sol a été faite au mois de Septembre par la ferme.

III.2. Résultats de traitement des échantillons de sol au laboratoire

Tableau N° 05 : Résultats de l'analyse physico-chimique du sol (Bir Mouka 2022)

Eléments	Moyenne
Limon	42
Argile	41
Sable	37
Type de texture	Argileux
Matière organique	3.1%(élevé)
PH	7.35 (neutre)
Calcaire total	15.55 (moyen)
Conductivité électrique sur 1cm	0.1 (non salé)

Tableau N° 06: Résultats de l'analyse physico-chimique du sol (Bir Mouka 2020)

Eléments	Moyenne
Limon	32
Argile	40
Sable	28
Type de texture	Argileux
Matière organique	2.2% (peu élevé)
PH	7.1 (neutre)
Calcaire total	2.2 (moyen)
Conductivité électrique sur 1cm	0.3 (non salé)

Partie Expérimentale

Tableau N° 07 : Résultats de l'analyse physico-chimique du sol (Bir Mouka 2017)

Eléments	Moyenne
Limon	32
Argile	41
Sable	27
Type de texture	Argileux
Matière organique	3.1% (élevé)
PH	7.35 (neutre)
Calcaire total	15.55 (moyen)
Conductivité électrique sur 1cm	0.1 (non salé)

III.2.1. Résultats de la détermination de la couleur du sol

Les résultats obtenus après comparaison colorimétrique des échantillons :

- 2, 5y₃/1 → very dark gray
- 2, 5y₃/1 → very dark gray / 2, 5y₃/1 → Black
- 2, 5y₃/1 → very dark gray

Après le processus de comparaison des couleurs à l'aide de code (Munsel soil color book), les résultats obtenus à partir des trois échantillons ont été représentés dans le code 2,5y₃/1 correspondant à la couleur gris très foncé (very dark gray) ; À l'exception de l'échantillon n° 2, où nous avons obtenu deux résultats proches, qui sont la couleur Gris très foncé, en plus de la couleur noir (Black) correspondant au code 2,5y₃/1.

Partie Expérimentale

III.2.2. Résultats de la granulométrie

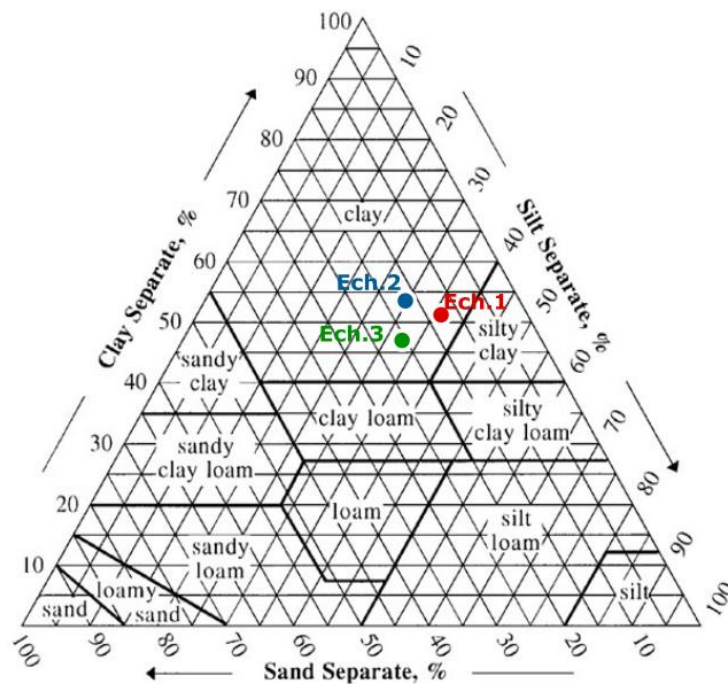


Figure N°16 : Positionnement des échantillons dans le triangle de texture (Triangle USDA online : https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/survey/?cid=nrcs142p2_054167)

C'est la structure et la texture du sol qui détermine la perméabilité, la capacité de rétention ainsi que la dynamique de l'eau dans le sol et son aération. Les résultats de l'analyse granulométrique obtenus montrent que :

- D. **Echantillon 1** : Type de texture Argileuse
- E. **Echantillon 2** : Type de texture Argileuse
- F. **Echantillon 3** : Type de texture Argileuse

Grâce à l'observation sur le terrain et aux analyses en laboratoire, nous concluons également que le sol sur lequel nous avons travaillé est du type vertisole. Où Selon Bouline (1978), l'ordre des Vertisols a été créé pour regrouper les sols argileux qui, suivant les saisons, se gonflent ou se rétractent et qui montrent de larges et profondes fentes de retrait en périodes sèches. Ces sols sont de couleur foncée et ils sont riches en argiles gonflantes. Ils se caractérisent par une évolution particulière de la matière organique (maturation) et par un complexe d'altération (formation d'argiles gonflantes) conditionné par de forts contrastes saisonniers, et par l'abondance des cations alcalino-terreux (Ca^{++} et Mg^{++}).

Partie Expérimentale

III.2.3. Résultats de la détermination de pH

Comme toutes les cultures, les céréales ont une symbiose avec un rhizobium. De ce fait, le pH du sol doit être compris entre 7 et 9. C'est ce que nous avons trouvé dans nos échantillons ; Comme indiqué dans les tableaux.

Les céréales surtout le blé tendre est bien venant dans un sol bien drainé, plutôt léger et meuble, et surtout très profond. La salinité n'est pratiquement pas tolérée. Le taux du calcaire du sol affecte la poussée du blé tendre.

Le type de sol de notre parcelle est un vertisol (sol tersifié) ; ce sol argileux est efficace car elle se conserve bien l'humidité, riche en éléments nutritifs, ne nécessite pas beaucoup d'engrais mais a un mauvais drainage. Cependant ; Ils se réchauffent lentement au printemps par rapport aux sols normaux, Bien que les racines des arbres Comme les arbustes sont assez forts pour pénétrer dans un sol argileux, les racines des légumes et des céréales comme le blé tendre ont du mal à pénétrer facilement dans ce sol. (<https://www.rosepedia.com/clay-soil.html>)

III.3. Conduite de l'expérimentation

Sachant que notre thème sera réalisé à la ferme pilote Hamadouche de Tlemcen, nous nous sommes rapproché de Monsieur le directeur de la ferme le mois de Décembre 2021 afin qu'il nous réserve une petite parcelle (0,5 has) où nous puissions réaliser nos expériences. Avec l'intervention de Monsieur Berrichi laredj, enseignant à l'UAB, nous avons obtenu notre vœux C'est ainsi qu'au début du mois de février nous avons opté pour l'étude de quelques paramètres et voir l'effet direct de ces derniers sur le rendement du blé tendre.

Ces paramètres étudiés sont :

- Le roulage
- Le désherbage
- L'apport d'engrais de couverture

Nous avons espéré étudier une parcelle qui n'a pas reçu d'engrais de fond (TSP) et le variant de l'irrigation.

Seulement l'engrais de fond a été donné au sol le mois de Octobre, bien avant notre arrivée sur le site. Pour la possibilité d'irriguer, ce n'était pas possible, vu que la parcelle destinée à l'expérimentation est loin de la source d'eau.

Les labours ont été effectués le mois de Septembre et octobre

Partie Expérimentale

III.3.1. formation et identification des parcelles

Nous avons ainsi opté pour l'étude de 05 parcelles de 500 m² chacune ; chaque parcelle diffère de l'autre par les apports et travaux effectués sur ces parcelles, ainsi les parcelles d'expérimentation sont comme suit :

Toutes les parcelles ont subit (reçu) l'engrais de fond TSP. et ont fait l'objet d'un labour profond au Chizel un croisage et recroisage au Cover-crop 10/20.

Le semis des 05 parcelles à été réalisé par le semoir de la ferme et avec la même variété de blé tendre HD 1220 G4 en date du 20/12/2021.

III.3.1.1. Caractéristiques des 05 parcelles

Parcelle A : C'est une parcelle qui a reçu toutes les opérations techniques que nécessite une parcelle de céréales (blé Tendre) à savoir :

- Un désherbage par un traitement mixte (mono et dicotylédones) le traitement est la même effectué sur toutes les parcelles de blé tendre de la ferme.
- Un roulage au rouleau lisse afin de provoquer le tallage (période début tallage).
- Un engraissement de couverture (Azoté).

Parcelle B : C'est une parcelle qui n'a pas subit de désherbage ni d'engrais azote.

Parcelle C : Cette parcelle n'a pas subit de roulage -elle a été désherbée engraisée.

Parcelle D : C'est une parcelle qui n'a pas subit d'engraisement de couverture.

Parcelle E : Cette parcelle n'a pas été désherbée.

Partie Expérimentale

Parcelle A

Roulee
Desherbee
Engraissée

Parcelle B

Roulee
*
*

Parcelle C

*
Desherbee
Engraissée

Parcelle D

Roulee
Desherbee
*

Parcelle E

Roulée
*
Engraissée

Figure N°17 : schéma des parcelles

Partie Expérimentale

III.3.2. Protocole expérimentale :

III.3.2.1. Opération travaux effectués

Avant tout, nous nous sommes mis d'accord avec les responsables techniques chargés des différentes opérations culturales de ne pas opérer sur nos parcelles ($5 \times 2\,500\text{ m}^2$) soit 25 ares. De ce fait Nous n'avons pu utiliser le pulvérisateur 1000 L pour désherber mais nous nous sommes contentés des pulvérisateurs à dos (Vu la surface réduite des parcelles expérimentales)

Nous avons procédé le : 26/02/2022 au désherbage des parcelles A – C et D au stade début tallage.

- 27/02/2022, nous avons procédé au roulage des parcelles A. B. D et E
- 05/03/2022 Nous avons procédé à l'engraisement azoté à l'urée 46% à la dose de 40 Kg/ha soit environ 2 kg/parcelle.

Le 2ème apport à raison de 60 Kg/ha soit 3 kg/P effectué le 25/03 au début montaison.

III.3.2.2. Réaction des parcelles aux différentes opérations

Vingt jours après le début des opérations effectuées sur les parcelles soit le 15/03/2022 nous avons effectuée une visite au champs, nous avons pu remarquer de lions l'effet de l'azote sur les parcelles engraisées, elles étaient vertes foncées avec un limbe plus ou moins large, nous avons pu aussi remarquer l'effet du désherbant sur les mauvaises herbes, où toutes les parcelles traitées étaient paires (aucune mauvaise plante), par contre les parcelles B et E qui n'ont pas été désherbées elles étaient très infestées de mauvaises herbes.

Pour ce qui est de la réaction des plantes au roulage, nous n'avons pu vérifier ce point qu'après avoir effectué un zonage(Choix au hasard d'une micro parcelle de 1 m^2 dans chacune des 05 parcelles).

Le résultat était sans équivoque soit :

- Parcelle A → 318 talles
- Parcelle B → 306 talles.
- Parcelle C → 201talles
- Parcelle D → 309 talles
- Parcelle E → 288 talles

Partie Expérimentale

Parcelles	Opérations	Date	Résultats
A	Désherbage	26/02	Propre
	Roulage	27/02	318 talles
	Engraissement	05/03	Limbe large et vert
B	Désherbage	////////////////	infesté
	Roulage	27/02	266 talles
	Engraissement	////////////////	Limbe étroit
C	Désherbage	26/02	Propre
	Roulage	////////////////	201 talles
	Engraissement	05/03	Limbe large et vert
D	Désherbage	26/02	Propre
	Roulage	////////////////	309 talles
	Engraissement	////////////////	Limbe étroit
E	Désherbage	////////////////	Infesté
	Roulage	27/02	288 talles
	Engraissement	05/03	Limbe étroit ,vert pâle

Nous avons pu constater que la parcelle A engraisée, désherbée et roulée à donné les meilleurs résultats des cinq parcelles à savoir 318 talles à limbes large et très vert (chloroplastes) ce qui est un paramètre favorable à une bonne production de grains.

Partie Expérimentale

La parcelle **B** qui n'a reçu ni désherbant, ni engrais était très infestée ce qui a provoqué une concurrence céréales adventice ce qui n'a pas permis un bon tallage en plus du manque d'azote ce qui c'est répercuté sur l'état générale de la céréale (couleur et taille du plant).

La parcelle **C** désherbée et engraisée paraissait de **lions propre verte** ?? avec une taille (hauteur) du plant appréciable seulement une fois sur place on remarque la densité (le nombre de talle) réduite.

La parcelle **D**, très propre avec un nombre de talles acceptable seulement la couleur et la taille du plant n'était pas convenable.

La parcelle **E**, le non désherbage de cette parcelle a agit sur le nombre et le vigueur des talles.

Nous avons remarqué et conclu que le roulage et le désherbage avaient un effet direct sur le tallage qui est un paramètre important dans la production des céréales. Les parcelles qui reçu le désherbage, le roulage et l'engraisement ont donné les meilleurs résultats.

Ainsi en céréaliculture aucun paramètre, aucune étape de l'itinéraire technique n'est à écarter : du travail du sol à la récolte.

Ces mêmes remarques ont été confirmées lors de la récolte (moisson) effectuée le 28/06/2022 à 10 heures du matin.

Tableau N° 08 : les résultats des 05 parcelles

Parcelle	Quantités récoltée	Qx / ha
Parcelle A	85 kg	17 qx/ha
Parcelle B	65 kg	13 qx/ha
Parcelle C	75 kg	15 qx/ha
Parcelle D	60 kg	12 qx/ha
Parcelle E	55 kg	11 qx/ha

Conclusion générale

Conclusion Générale

L'itinéraire technique joue un rôle essentiel dans la culture de blé tendre, dont la mise en œuvre harmonieuse permet d'élever et de maintenir la capacité des récoltes à condition que les autres facteurs soient à leur optimum (condition climatique, techniques culturales,...). Pour assurer à la fois un rendement élevé, il serait très utile de s'orienter vers l'application de l'itinéraire technique optimale qui joindra ce caractère, il convient ainsi d'évoquer toutes les étapes clés de l'itinéraire technique pour l'élaboration des rendements en blé, telle que le désherbage qui nécessite actuellement une gestion plus stricte, et qui repose sur la stratégie d'adapter les apports aux besoins de la culture durant ses différents stades de développement.

Toutes les étapes permet d'aider les agriculteurs à mieux raisonner les apports, débute par l'analyse de la relation causale entre les effets du l'itinéraires techniques et le rendement final en grains.

En décomposant cette relation globale, on aboutit à l'idée que les étapes différentes du l'itinéraire technique sont très importantes pour les meilleurs résultats du rendement de blé, cela signifie que les agriculteurs céréaliers doivent appliquer toutes les étapes du l'itinéraire technique.

Références Bibliographiques

Références Bibliographiques

1. **Ait-Abdallah-Djennadi F., Dekkiche N., Ghalem-Djender Z., Oumdjekane K. 2010.** Cultures et couts de production des grandes cultures. Ed : ITG
2. **[Algerian Annals of Agronomy](#)** Volume 3, Numéro -4, Pages 1-60 ;1962-01-04
3. **Abecassis J., Bergez J.É., 2009.** Les filières céréalières : organisation et nouveaux défis. Versailles: Quae.
4. **Abis S., 2015.** Géopolitique du blé : Un produit vital pour la sécurité mondiale. Paris: Éditions IRIS.
5. **Anonyme, 2007/2008 :** INA, sécurité alimentaire de blé dur dans le monde et en Algérie.
6. **Anonyme, 1995.** La production agricole en climat aléatoire : acquis et possibilités de régulation. Commission de réflexion sur la sécheresse. Ministère de l'agriculture et de la mise en valeur agricole.
7. **Anonyme., 2012a.** Organisation mondiale de l'Alimentation (FAO). http://www.fao.org/nr/water/cropinfo_wheat.html
8. **Anonyme., 2012b.** Les cultures associées (INRA). <http://inra-dam-front-resourcescdn.brainsonic.com/ressources/afile/246508-6e585-resource-article-inra-toulouse-culturesassociees.html>. Consulté le 09 Mars, 2018.
9. **Aidani H., 2015.** Effet des attaques de capucin des grains (*Rhizopertha dominica*) sur les céréales stockées. Master en Agronomie (production et Amélioration des plantes). Université Tlemcen. 80 p
10. **Bendahmene B.S., 2010** - Isolement et identification de bactéries entomo-pathogènes à partir de *Phyllocnistis citrella* Stainton 1856 dans l'Ouest algérien, Entomologie faunistique, Gembloux, Belgique, p. 115
11. **Belaid Dj., 1996.** Aspects de la céréaliculture Algérienne. Offices de publications
♣ Universitaires. 203p
12. **Benniou R., et al. (2014).** Analyse des itinéraires techniques dans les exploitations agricole céréalières en milieu semi-aride de l'est algérien, UFAS SETIF, revue agriculture. 08(2014) : 26-37 p.
13. **Benouada H., 1994.** Installer les céréales d'automne. Guide de développeur en aridoculture n°10. Service Recherche et Développement, INRA Settat. Dounia eds., Maroc. 2p.
14. **Boulaine J., 1978.** Les vertisols des bassins tertiaires méditerranéens et leur érosion. Options méditerranéens (25) : 43-47.
15. **BONJEAN A, PICARD E., (1991).** Les céréales à paille. Origine-histoire-économie-sélection. Ligugé ; Poitiers : aubin imprimeur pp 8-12
16. **Bonneuil , Roerich R et Anglade P., 2009.** Innover autrement, la recherche face à l'avènement d'un nouveau régime de production et de régulation des savoirs en génétique végétale, Docier de l'environnement de l'INRA, 30, 2006, P.29-51.
17. **Cedra C., 1993.** Les matériels de travail du sol, semis et plantation, Ed Tec, Doc. Volume III : pp : 384.

Références Bibliographiques

18. **Chadefaud M., Emberger L. (1960)** : Traite de botanique, systématique des végétaux vasculaires, fascicule Masson et Cie. Tome II, PP 753.
19. **Chehat F. (2005)**. Les politiques céréalières en Algérie. Rapport Annuel. Agri-Med. Agriculture, pêche, alimentation et développement rural durable dans la région Méditerranéenne, CIHEAM 2005.
20. **D.S.A, 2008**. Location géographique, géologie et hydrographie de Tlemcen-Bulletin n°2, 3 et 4.
 - ♣ **D.S.A., (2008)**-statiques pour l'oléiculture dans la wilaya de Tlemcen.

 - ♣ **D.S.A., (2010)**. Direction des services agricoles
21. **DSASI. 2019** . Direction des Statistiques Agricoles et des Systèmes d'Information (statistique agricole – productions et superficies) série B – 2019. Juillet 2021.87 P
22. **Dubois, J. and Fossati, A. (1981)**. Influence of nitrogen uptake and nitrogen partitioning
 - ♣ efficiency on grain yield and grain protein concentration of twelve winter wheat genotypes
 - ♣ (Triticum aestivum L.). Zeitung Pflanzenzüchtg
23. **Duchauffour Ph., 1977**.Pédologie et classification .Edit Masson Paris.477p.
24. **Rastoin J.L., Benabderrazik E.H., 2014**. Céréales et oléagineux au Maghreb : Pour un co-développement de filières territorialisées. Paris : Institut de Prospective Economique du monde Méditerranéen - IPEMED (Construire la Méditerranée), pp. 3-25.
25. **Eliard JL., 1979**. Manuel d'agriculture générale. Bases de la production végétale. Ed. J.B. Bailliére. P 344
26. **FAO, 2006** Perspective alimentaires. Analyse des marches mondiales. <http://www.fao.org/010/ah864f/ah864f00.htm>. (31.5.2008/13:28).
27. **FAO ; 2007**. Faostat Site des données statistiques de la FAO : www.faostat.fao.org
28. **FEILLET. (2000)**. « Le grain de blé composition et utilisation ». INRA. Paris 308p
29. **Clément G. et Prats J., 1970-** les céréales. Collection d'enseignement agricole. 2ème Ed. 351p.
30. **Gharib., (2007)**. Cours de céréales, Alnutris documentation gratuite en sciences des aliments.
31. **GATE P. 1995**. Ecophysiologie du blé. Ed. ITCF. Technique et Documentation. Lavoisier,Paris, 419 p.

Références Bibliographiques

32. **Charmet G., Abécassis J., Bonny S., Fardet A., Forget F., Lullien-Pellerin V., 2017.** Agriculture et alimentation durables : Trois en jeux dans la filière céréales. Versailles: Quae
33. **Germon H.,(2012)** .Ernée et la filière blé , Chambre de l’agriculture de la Mayenne.
34. **Guardia P., 1975** R Géodynamique de la marge alpine du continent africain d’après l’étude de l’Oranie Nord-occidentale, relations structurales et paléogéographiques entre le Tell extrême et l’avant pays Atlassique. Thèse. Doct. Univ. Nice, p. 275.
35. **Jouve P., Berrada A., 1993.** Résultats d’expérimentation en arido-culture. In. Adaptation des systèmes de production à l’Aridité au Maroc et au Sahel. Volume II : Publications et travaux. Thèse de Doctorat, P. Jouve, Université Paul Valéry, Montpellier III. Pp : 20-85.
36. **Kaid Slimane L., 2000** - Etude de la relation sol-végétation dans la région nord des Monts de Tlemcen. Thèse mag. Dpt. Fac. Sci., Univ. Tlemcen, 120 p
37. **MOULE C., (1997).** Céréale : Caractéristique généraux des céréales, Tome 1, Ed, la maison Rustique, paris,.
38. **MASLE-MEYNARD J., 1980.** L’élaboration du nombre d’épis chez le blé d’hiver. Influence de différentes caractéristiques de la structure du peuplement sur l’utilisation de l’azote et de la lumière. Thèse de Docteur-Ingénieur. INA-PG, Paris, 274p.
39. **(Sebillote M.,1990)** système de culture, un concept opératoire pour les agronome .In :L .COMBE ET D. Picard coord, les systèmes de cultures .INRA VERSAILLES : 165-196
40. **Sebillote M., (1990).** Les processus de décision des agriculteurs. Deuxième partie : conséquences pour les démarches d’aide à la décision. In : Brosier et al. (éd.), pp.103-117.
41. **NADJEM K., 2012.** Contribution à l’étude des effets du semis direct sur L’efficience d’utilisation de l’eau et le Comportement variétal de la culture de blé en Région semi-aride, thèse magister, Univ. Ferhat Abbas Sétif, 131p
42. **OAIC : Office Algérienne Interprofessionnelle des céréales.** 2019
43. **Prats H (1960) :** Vers une classification des graminees, Revue d’Agrostologie Bull. Soc Bot. France, N °21, PP508.

Références Bibliographiques

44. Prats H. 1960 : Vers une classification des graminées .Revue d'Agrostologie .Bull. SocBot. France : 32-79.

Les sites web :

Les Blés Tendres Cultivés En Algérie

Auteurs : [Laumont P.](#) . [Erroux J.](#) .

Algérie : la conquête du marché du blé par la Russie prendra encore du temps

- Date de création: 24 janvier 2022 16:00
- Dernière modification le: 25 janvier 2022 05:36

(<https://www.rosepedia.com/clay-soil.html>)

Site des données statistiques de la FAO : www.faostat.fao.org

https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/survey/?cid=nrcs142p2_054167

<https://www.agenceecofin.com/analyse/2401-94609-algerie-la-conquete-du-marche-du-ble-par-la-russie-prendra-encore-du-temps>

المخلص : أثر المسار التقني على محصول القمح اللين لإكثاره في المزرعة النموذجية حمدوش- تلمسان تم إنجاز هذا العمل على مستوى المزرعة التجريبية حمدوش بهدف دراسة تأثير المسار التقني على مردود القمح اللين خلال الموسم الزراعي 2021/ 2022.

هذه الدراسة تخلص إلى معرفة أهمية تطبيق المسار التقني على مستوى قطاع زراعة الحبوب في منطقة تلمسان بحيث نلاحظ أن تطبيق المسار التقني يؤثر ايجابيا على المنتج من حيث النوعية وكمية الإنتاج خلال السنة, كما نلاحظ أن البعض من الفلاحين يلتزم به دون البقية وذلك راجع إلى عدة أسباب منها : غلاء الوسائل الفلاحية و غلاء الأسمدة والأدوية وعدم توفر اليد العاملة.

يبقى عدم احترام تطبيق المسار التقني من الأسباب الرئيسية في ضعف و تراجع الإنتاج الحبوب كميًا و نوعيًا في هذه المنطقة.

الكلمات المفتاحية : المسار التقني، القمح اللين، الإنتاج- المزرعة التجريبية حمدوش

Résumé : Effets de l'itinéraire technique sur le rendement du Blé Tendre de multiplication (Cas de la Ferme – pilote, Hamadouche

Ce travail a été réalisé au niveau de la ferme pilote, Hamdouche, dans le but d'étudier l'effet de la l'itinéraire technique sur le rendement du blé tendre au cours de la campagne agricole 2021/2022.

Cette étude conclut à savoir l'importance d'appliquer l'itinéraire technique au niveau de la filière céréalière dans la région de Tlemcen, de sorte que l'on constate que l'application de l'itinéraire technique affecte positivement le produit en termes de qualité et de quantité de production au cours de la année, car on constate que certains agriculteurs y adhèrent sans le reste, pour plusieurs raisons dont : le coût élevé des moyens agricoles, le coût élevé des engrais et des médicaments, et le manque de main d'œuvre.

Le non respect de l'application de l'itinéraire technique reste l'une des principales raisons de la faiblesse et de la baisse de la production céréalière quantitative et qualitative dans cette région.

Mots clés : itinéraire technique, blé tendre, rendement, la ferme pilote Hamadouche

Abstract : Effects of the technical route on the yield of Soft Wheat multiplication (Case of the Farm – pilot, Hamadouche

This work was carried out at the pilot farm, Hamdouche, with the aim of studying the effect of the technical itinerary on the yield of soft wheat during the 2021/2022 agricultural campaign.

This study concludes to know the importance of applying the technical itinerary at the level of the cereal sector in the region of Tlemcen, so that we find that the application of the technical itinerary positively affects the product in terms of quality and quantity of production during the year, because we see that some farmers adhere to it without the rest, for several reasons including: the high cost of agricultural means, the high cost of fertilizers and medicines, and the lack of labor work.

Non-compliance with the application of the technical itinerary remains one of the main reasons for the weakness and decline in quantitative and qualitative cereal production in this region.

Keywords: technical itinerary, common wheat, yield, Hamadouche pilot farm