



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté science de la nature et de la vie
Département d'agronomie

MÉMOIRE DE

Science d'agronomie
Production végétale

Présenté et soutenu par :
Nom et Prénoms de l'étudiant
BISKRI SOHEIR

Le comportement variétale de blé dur et leur adaptation à la région de BISKRA

Jury :

M. M. MEBRAK	UNIVERCITE DE BISKRA	PR2SIDENT
M. M BENSMAINE	UNIVERSOTE DE BISKRA	EXAMINATEUR
M. M. RAZI SABAH	UNIVERSITE DE BISKRA	RAPPORTEUR

L'Année universitaire : 2022/2023

REMERCIEMENT

*Tout d'abord, louange à **ALLAH** de m'avoir donné la patience, le courage d'accomplir cet humble travail.*

*Au terme de ce travail, je tiens à exprimer toute ma gratitude et mes remerciements à, pour m'avoir encadré et à **Mme RAZI SABAH**, pour tout le temps qu'elle m'a accordé, pour sa disponibilité, et de m'avoir encouragée et crue en moi, et de m'avoir fournie d'excellentes conditions de travail. De plus, les conseils qu'elle m'a prodiguée tout au long de la rédaction m'ont beaucoup aidé à terminer ce travail.*

J'adresse mes vifs remerciements :

*A la présidente du jury madame **M MEBRAK NAIMA** , Professeur à l'Université de BISKRA. De m'avoir fait l'honneur d'accepter de présider le jury.*

*A madame. **M BENSMINE** à l'Université de BISKRA. De m'avoir honoré d'accepter de juger ce travail.*

DEDICACE

Au nom de dieu Je dédie ce modeste mémoire à mes parents : papa et Mama ; ma sœur SAMAR qui ont su me Soutenir tout au long de mes études, parfois me réconforter dans les moments difficiles, et qui sans eux je n'aurai pu effectuer ce Travail.

A mes frères et sœurs

A Toute Ma famille BISKRI .

A tous mes amis et mes collègues.

TABLE DES MATIERES

Remerciement

Dédicace

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction générale

CHAPITRE I SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

I. Origine et historique de blé	01
I.1 Origine géographique	01
I.2 Origine génétique	01
II. Présentation de la culture de blé dur	01
III. La classification botanique	02
IV. Importance économique dans le monde	03
IV.1 Importance en Algérie	03
IV.1.1 La production nationale	04
IV.2 Importance à BISKRA	05
V. La biologie systématique de blé dur	05
V.1 Période végétative	05
V.1.1 Phase germination – levée	05
V.1.2 Phase de tallage	05
V.2 Période reproductrice	06
V.2.1 Phase Montaison Gonflement	06
V.2.2 Epiaison – fécondation	06
V.2.3 Grossissement du grain	07
V.2.4 Maturation du grain	07
VI. L'exigence pédoclimatique	08
VI.1 Climat et température	08
VI.2 Le sol	09
VI.3 L'eau	09
VI.4 La fertilisation	09
VI.4.1 La fertilisation azoté	10
VII. Les contraintes à la production de la culture de blé dur	10

VII.1	Les contraintes naturelles	10
VII.2	Les contraintes foncières	11
VII.3	Les contraintes techniques	11
VII.4	Les contraintes économiques	11

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

I.	Introduction	39
II.	Localité de l'essai	39
II.1	Situation géographique et limites de la région de Biskra	39
II.2	Les conditions climatiques de site	39
II.2.1	Les données climatiques de région Biskra	40
II.3	Le sol	41
III.	Matériel végétal	41
III.1	Les caractéristiques des variétés étudiées	42
III.1.1	La variété VITRON	42
III.1.2	La variété OUED EL BARED	42
III.1.3	La variété SEMITO	42
IV.	Dispositif expérimentale	43
VI.1	Itinéraire technique apporté à la culture	43
IV.1.1	Labour	43
IV.1.2	Fumure du fond	44
IV.1.3	Traçage des parcelles	44
IV.1.4	Semis	44
IV.1.5	Irrigation	44
IV.1.6	Désherbage	45
IV.1.7	La fertilisation	46
V.	Le cycle de développement des variétés suivant (stade phénologique)	47
V.1	La variété VITRON GA	48
V.2	La variété d'OUED EL BARED	49
V.3	La variété SEMEID G4	50
VI.	Les stades phonologiques	51

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

I. Les paramètres biométriques	54
I.1 La hauteur de la végétation	54
I.2 Nombre de plante /m ²	55
I.3 Le nombre d'épi/ plante	56
I.4 Le nombre d'épillet /épi	56
I.5 Le nombre des grains/ épillet	57
I.6 Le nombre de grains / épi	58
I.7 Le poids de 1000 grains	58
I.8 Le nombre de grains / 1 gramme	59
I.9 Le rendement des grains en Kg/m ²	60
I.10 Le rendement des grains / parcelle	60
I.11 Le rendement des grains / parcelle	61
Conclusion	63
Références Bibliographiques	64
Résumé	65

LISTE DES FIGURES

N°	Titre	Page
01	Les pays principalement producteurs du blé	02
02	Évolution des superficies utilisées pour les céréales en Algérie 1980-2014.	04
03	Les différents stades de développement du blé dur	08
04	Température horaire en 2022 en Ai report – Biskra_	40
05	Vitesse horaire du vent en 2022 à Biskra Air port	40
06	La température horaire en 2023 à Biskra Air port	41
07	Traçages des parcelles	44
08	Irrigation des parcelles	45
09	Désherbage des parcelles	46
10	Fertilisation des parcelles	47
11	Récolte des parcelles	47
12	Stade tallage (La variété VITRON GA)	49
13	Stade tallage (La variété VITRON GA)	49
14	Stade épiaison (La variété VITRON GA)	50
15	Stade de tallage (La variété d’oued EL BARED)	50
16	Stade d’épiaison (La variété d’oued EL BARED)	51
17	Stade de tallage (La variété SEMEID G4)	51
18	Stade d’épiaison (La variété SEMEID G4)	52
19	Stade de développement des variétés du blé dur	52
20	Hauteurs les plantes des variétés blé dur	54
21	La taille de racine des variétés de blé dur	55

22	Le nombre de plante /m2	55
23	Nombre d'épi / plante	56
24	Le nombre d'épillet /épi	57
25	Nombre des grains / épillet	57
26	Nombre de grains/ épi	58
27	Le poids de 1000 grain	58
28	Le nombre de grains / 1 gramme	59
29	Le rendement des grains en kg / m2	60
30	Le rendement des grains des variétés / parcelle	60
31	Le rendement des grains en kg /ha	61

LISTE DES TABLEAUX

N°	Titre	Page
01	La classification botanique du blé dur	02
02	Les résultats des analyses du sol	41
03	L'origine des variétés étudiées	43

INTRODUCTION
GENERALE

INTRODUCTION GENERALE

INTRODUCTION GENERALE

Le secteur céréalière est d'une importance cruciale pour les disponibilités alimentaires mondiales car il possède un rôle vivrier extrêmement important : les céréales constituent une ressource alimentaire majeure à la consommation humaine et l'alimentation du bétail. Cependant, la production assurée par ce dernier est confrontée à plusieurs contraintes biotiques et abiotiques dont la sécheresse. (Ben Naceur, Gharbi, & Paul, 1999)

Le blé est l'une des cultures les plus importantes des céréales à travers le monde en termes de production et d'utilisation. Il constitue une source primordiale d'énergie, de protéines et de fibres dans l'alimentation humaine et animale. En Algérie, particulièrement le blé dur et ses dérivées constituent la base de l'alimentation de la population rurale avec une demande trois fois plus importante que la production nationale. (Ben Naceur, Gharbi, & Paul, 1999)

De nos jours, les céréales en général, le blé (dur et tendre) en particulier constituent la principale base du régime alimentaire pour les consommateurs algériens. Il présente, un rôle social, économique et politique dans la plupart des pays dans le monde. (Ben Naceur, Gharbi, & Paul, 1999)

Le blé dur a une grande diversité variétale, qui dans le côté phénotypique et génotypique, elles se différencient d'une variété à une autre. Et chaque variété a un rendement spécifique à elle. Quand il y'aura un changement climatique, l'impact de ses contraintes abiotiques sur ces variétés se traduit par un stress hydrique, thermique et biotique causés par des agents pathogènes, qui sont l'origine de l'apparition du stress oxydatif. Et qui conduit à des modifications phénologiques, morpho-physiologiques et biochimiques. (Ben Naceur, Gharbi, & Paul, 1999) .

_L'objectif de ce travail est de comparer le comportement de trois variétés : VITRON; SIMETO ;OUED ELBARED, cultivés au champ sous conditions climatiques naturelles.

INTRODUCTION GENERALE

CHAPITRE I

CHAPITRE I: SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

I. Origine et historique de blé :

I.1 Origine géographique :

Le moyen orient serait le centre géographique d'origine à partir duquel l'espèce *Triticum Durum* s'est différenciée dans trois centres secondaires différents qui sont le bassin occidental de la Méditerranée, le sud de la Russie et le Proche Orient. chaque centre a donné naissance à des groupes des variétés botanique possédant des caractéristiques phonologiques, morphologiques et physiologiques spécifiques (Monneveux, 1991 ; Derbal, 2009).

L'Afrique de Nord est considérée comme centre secondaire d'après la classification de l'espèce (CHIKHI, 1992 in Derbal., 2009).

I.2 Origine génétique :

L'origine génétique de blé dur remonte au croisement réalisé entre deux espèces ancestrales *Triticum monococcum* et une graminée sauvage *Aegilodes speltoides*. le blé dur est appelé *Triticum durum* à cause de la dureté de son grain. Il possède, à l'inverse des espèces ancestrales originaires de syrie et de Palestine $2n=4x=28$ chromosomes. (CHIKHI, 1992 in Derbal., 2009).

I.3 Présentation de la culture de blé dur

I.4 Classification botanique

Le blé dur est une plante herbacée, qui appartient au groupe des céréales à paille. D'après la classification de Bonjean et Picard (1990), le blé dur est une monocotylédone se classe comme suit :

CHAPITRE I: SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

Embranchement	Spermaphytes.
S/Embranchement	Angiospermes.
Classe	Monocotylédones.
Super ordre	Commeliniflorales.
Ordre	Poales.
Famille	Graminacées.
Genre	Triticum sp.
Espèce	<i>Triticum durum</i> Desf.

Tableau n° 01 : La classification botanique du blé dur (MEHAOUA, 2014-2015)

II. Importance économique dans le monde :

Le blé est l'un des aliments les plus consommés dans le monde avec le riz et le maïs. Dans de nombreuses régions d'Europe, d'Amérique du Nord, du Moyen-Orient et d'Extrême-Orient, il fait partie de l'alimentation humaine et animale (le riz est souvent préféré). Le blé est principale source de pigments et de protéine pour un tiers de la population mondiale. Les pyramides d'Égypte ont été construites par des esclaves dont le régime alimentaire se composait principalement de blé dur et de légumes. Selon le conseil international des cultures (CIC). (MEHAOUA, 2014-2015)

La consommation mondiale en 2010 a atteint 36 millions de tonnes (Lounis KHodja, 2017).

La zone méditerranéenne dans son ensemble consomme 62% du blé dur mondial c'est la principale zone importatrice de la planète. (Lounis KHodja, 2017) (Bekkari, 2022).

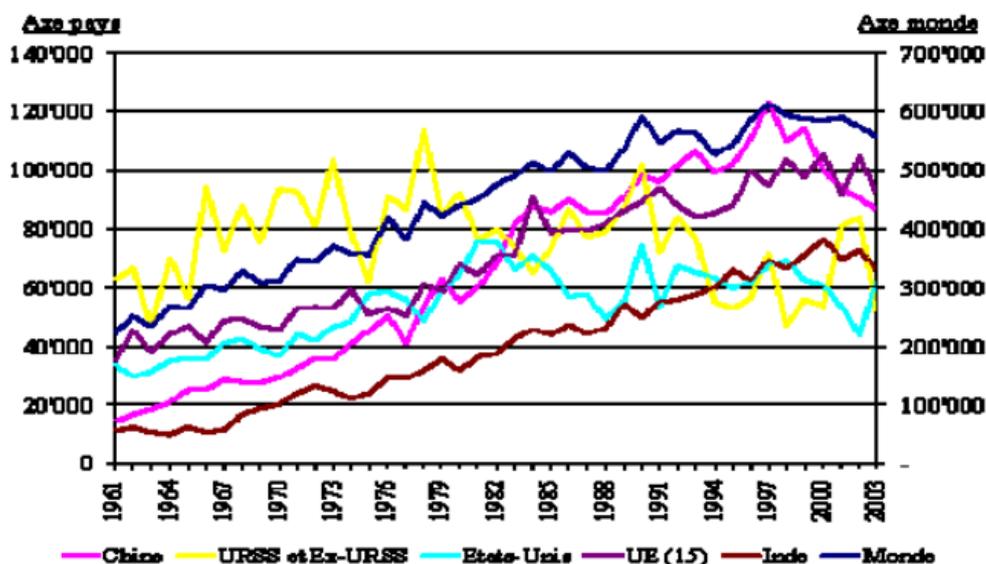


Figure n° 02 : Les pays principalement producteurs du blé.

(Source Banque Mondiale, 2017).

II.1 Importance en Algérie :

Selon CNIS, en Algérie le blé dur (*Triticum durum*), est la première céréale cultivée dans le pays que représentent 47.5% du volume de production de céréale. Il occupe plus d'un million d'hectares par ans. la production nationale de blé dur reste faible compte tenu du rendement moyen est de 19.68 qx/ha contre 18qx/ha la campagne passée avec des pointes de 71qx/ha, elle ne couvre que 20 à 25 % des besoins du pays, le reste étant.

Sur les deux périodes 2000_2009 et 2010_2017, les surfaces céréalières ont représenté en moyenne 40% des surfaces agricoles par ans

La superficie enssemencée 2000_2009 est estimée à 3200930hectares, dont le blé dur et l'orge représentent la majorité de cette superficie avec 74% de la sole céréalière totale (MADR, 2017)

L'Algérie deuxième importateur de blé au monde après L'Egypte. (Bekkari, 2022)

II.1.1 La production nationale :

CHAPITRE I: SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

Le système de production céréalière en Algérie se présente sous forme de petites exploitations familiales où la taille moyenne de chacune est de 6,8 hectares. Les moyens de production sont très limités surtout durant la période allant de 1962 à 1990. La céréaliculture occupe en moyenne 3,4 millions d'hectares chaque année, dont environ 2 millions d'hectares sont occupés par le blé. Par ailleurs, la culture des céréales continue à être associée à la jachère (3,2 millions d'hectares en moyenne) dans la majorité des exploitations (Hamadache, 2011) (Bekkari, 2022). (Fig.2).

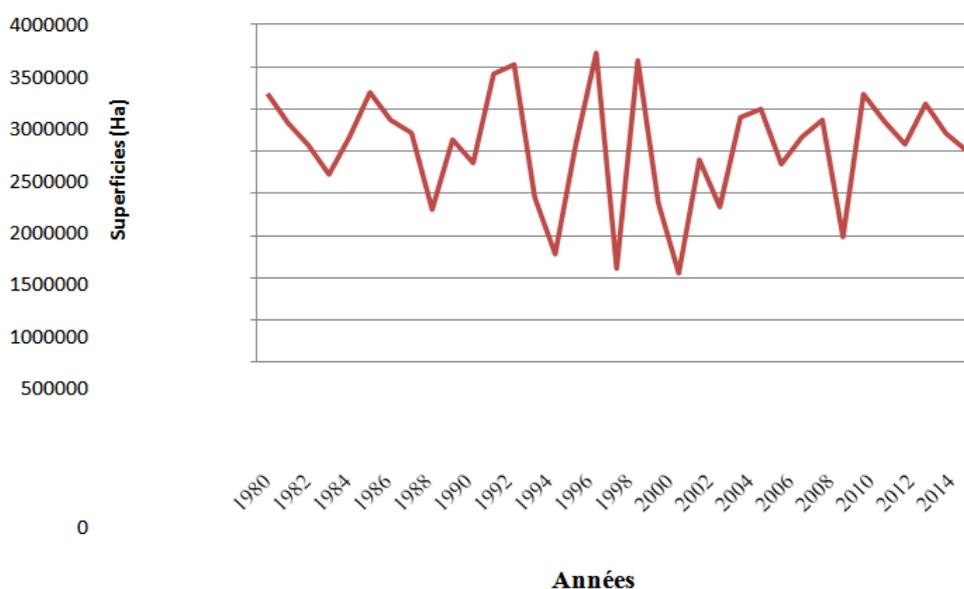


Figure n°03 : Évolution des superficies utilisées pour les céréales en Algérie 1980-2014(Banque Mondiale, 2017).

II.2 Importance à Biskra :

Les céréalicultures occupent la 4^{ème} place en termes de production avec 6% soit environ 777752 Qx et la première place c'est pour la plasticulture avec 35% soit environ 3875534Qx vient en seconde (Bekkari, 2022).

III. La systématique :

Le cycle de développement du blé est constitué d'une série d'étapes séparées par des stades repérés, permettant de diviser en deux périodes la vie des céréales : une période végétative durant laquelle la plante ne différencie que des feuilles et des racines ; une période reproductrice dominée par l'apparition de l'épi et la formation du grain. (bekkari, 2021-2022)

CHAPITRE I: SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

III.1 Période végétative

Elle s'étend de la germination à l'ébauche de l'épi. On y trouve deux stades :

III.1.1 Phase germination – levée

La germination est le passage de la semence de l'état de vie lente à l'état de vie active (CHABI, ., KAFI, & KHILASSI, 1992, p. 317). Elle se caractérise par l'émergence du coléorhize donnant naissance à des racines séminales et la date de la levée est définie par l'apparition de la première feuille qui traverse le coléoptile, gaine rigide et protectrice enveloppant la première feuille. La levée se fait réellement dès la sortie des feuilles à la surface du sol. On parlera de levée lorsque 50% des plantes seront sorties de la terre (CHABI, ., KAFI, & KHILASSI, 1992).

Les principaux facteurs édaphiques qui interviennent dans la réalisation de cette phase sont la chaleur, l'aération et l'humidité.

III.1.2 Phase de tallage

Lorsque la plante a trois feuilles, une nouvelle tige apparaît à l'aisselle de la feuille la plus âgée, c'est « le maître brin ». L'émergence de cette première talle hors de la gaine de la première feuille est le repère conventionnel du début de tallage (GATE, 1995).

Le tallage marque la fin de la période végétative et le début de la phase reproductive, conditionnée par la photopériode et la vernalisation qui autorisent l'élongation des entre nœuds (GATE, 1995).

III.2 Période reproductrice

Elle comprend la formation et la croissance de l'épi ; elle se caractérise par :

III.2.1 phase Montaison Gonflement

Elle se manifeste à partir du stade épi à 1 cm, c'est la fin du tallage herbacé et la tige principale ainsi que les talles les plus âgées commencent à s'allonger suite à l'élongation des entre nœuds, auparavant emplies sous l'épi (BELAID, 1996). Il est suivi du stade 1 à 2 nœuds, ici les nœuds sont aisément repérables sur la tige. Pendant

CHAPITRE I: SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

cette phase de croissance active, les besoins en éléments nutritifs notamment en azote sont accrus (MERIZEK, 1992, p. 10).

III.2.2 Epiaison – fécondation

C'est au cours de cette période que s'achève la formation des organes floraux et que va s'effectuer la fécondation. Le nombre de fleurs fécondées durant cette période critique dépendra de la nutrition azotée et l'évapotranspiration (Clement & Prats, 1970, p. 351). Elle correspond au maximum de la croissance de la graine qui aura élaboré les trois quarts de la matière sèche totale et dépend étroitement de la nutrition minérale et de transpiration qui influencent le nombre final de grain par épi.

III.2.3 Grossissement du grain

Il correspond à la croissance de l'ovaire. Il s'agit d'une phase d'intense activité de la photosynthèse. A la fin de cette phase 40 à 50% de réserves se sont accumulées dans le grain qui, ayant bien sa taille définitive, reste mou et de couleur verte. C'est le stade grain laiteux (CHABI, ., KAFI, & KHILASSI, 1992).

III.2.4 _ maturation :

C'est la dernière phase du cycle végétatif. D'après (BELAID, 1996) la maturation correspond à l'accumulation de l'amidon dans les grains. Par la suite, les grains perdent leur humidité :

- A 45% d'humidité, c'est le stade pâteux.
- A 20% d'humidité, c'est le stade rayable à l'ongle.
- A 15 – 16% d'humidité, c'est le stade cassant (mûr pour la récolte).

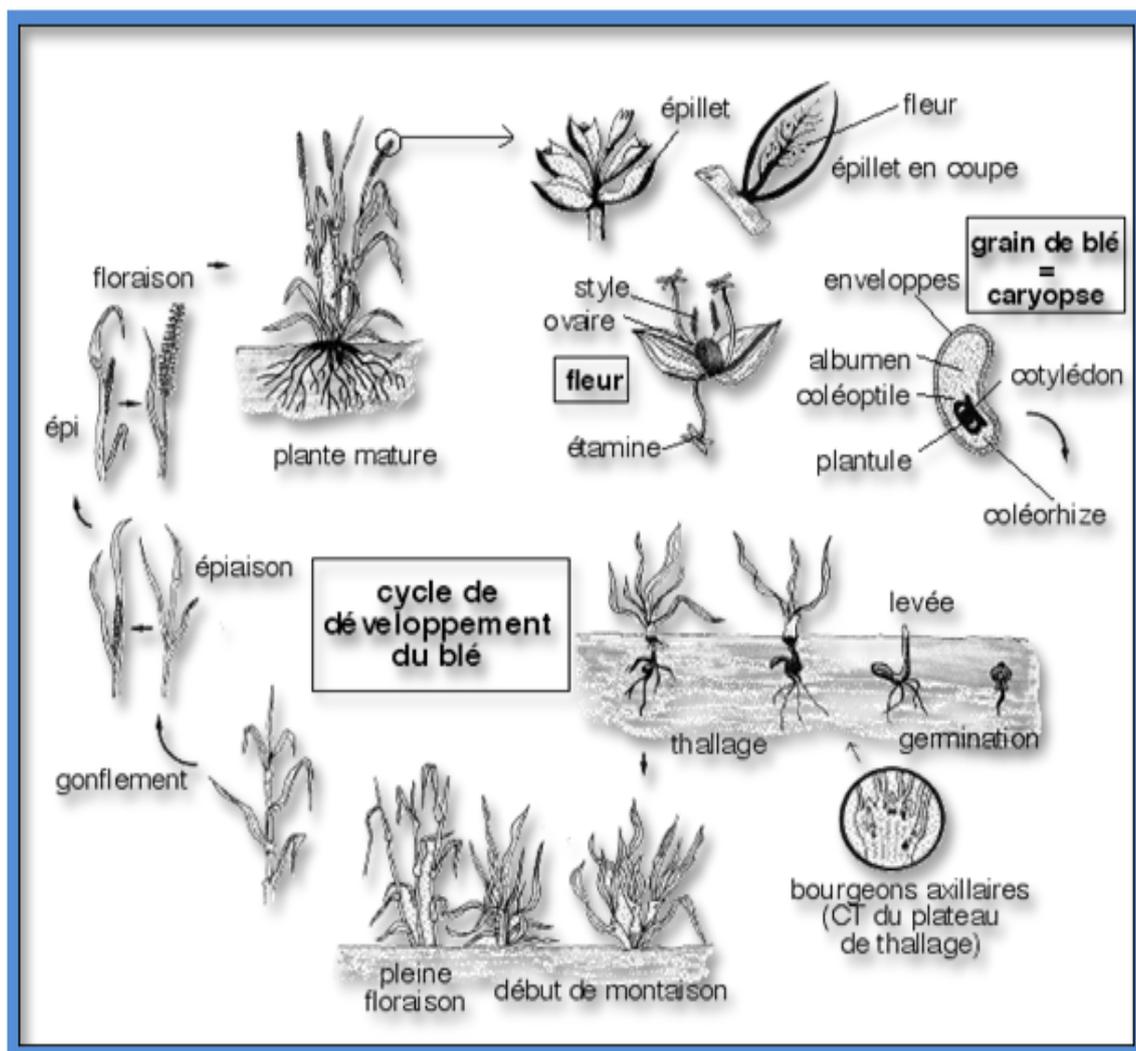


Figure n° 04 : les différents stades de développement de blé dur (SOLTNER, 1990)

IV. Exigences pédoclimatiques

IV.1 Climat et température :

La température permettant une croissance optimale et un rendement maximum sont comprises entre 15 et 20°C (Dupont et Altenbach, 2003). En conditions méditerranéenne, les fortes températures au-dessous de 30°C sont stressantes, Quant aux basses températures et la tolérance au froid, le blé dur à capacité de supporter les

CHAPITRE I: SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

température inférieure à 4°C considérée comme la température minimale pour la croissance.

Afin de préserver la qualité des grains et de maximiser le potentiel de la culture, le blé dur s'implante dans des régions où le risque climatique en fin de cycle est réduit ; S'il fallait résumer les principales caractéristiques d'un milieu favorable au blé dur, on citerait : un sol sain et une fin de cycle ensoleillée car le blé dur a des racines fragiles et une fin de cycle ensoleillée car épis sont fragiles (Nathaliegontard, 2017) (Bekkari, 2022).

IV.2 Le sol :

Les sols qui conviennent le mieux à la production de blé dur sont ceux qui sont bien aérés, profonds et comportent au moins 0.5% de matière organique. Le PH optimale du sol est de 5.5_7.5 le blé dur est sensible à la salinité du sol (M. Brink).

Bien drainés mais pas trop sujet au stress hydrique surtout la période de l'accumulation des réserves dans le grain. L'installation du blé dur dans les terres se ressuyant mal, le rend plus sensible aux maladies cryptogamiques telles que les piétins et les fusarioses.

IV.3 L'eau :

Le blé dur est plus adapté que le blé tendre aux régions où pluviométrie annuelle moyenne est faible la production de blé dur est concentrée sur les hautes terres du centre, du Nord et du Nord-ouest, à 1800-2800m d'altitude. Pour produire une récolte acceptable, il faut au moins 250mm d'eau. (Chekhma Madjida, 2020).

IV.4 La fertilisation :

La fertilisation constitue l'un des facteurs les plus déterminants dans l'amélioration de la production de la culture. ces effets sur l'accroissement des niveaux de rendement ne sont plus à démontrer .en générale les besoins en éléments fertilisants (N,P,K) des espèces de grandes cultures pour la production d'un (01) quintal du grain . (B. Mouelhis. Salim, 2016) .

IV.4.1 a fertilisation azotée :

CHAPITRE I: SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

Considérant la forte mobilité de l'azote, il convient donc de fractionner la dose d'azote en deux ou trois apports, en vue de fournir l'azote au moment où la culture en a besoin et de minimiser les pertes par lessivage.

La fumure azotée, est généralement apportée en deux fois : au début du tallage (fin janvier) : 40kg/ha et au début de la montée (au stade 10cm d'élongation du maître brin) : 40kg /ha (Sabah, 2018) (Bekkari, 2022).

V. Les contraintes à la production de la culture de blé dur :

• En Algérie :

V.1 Les contraintes naturelles :

La production de blé dur en Algérie repose sur de nombreuses contraintes naturelles indéniables, la pluviométrie étant l'une des plus importantes :

- Les catastrophes climatiques : gel sècheresses, sirocco.... Etc.
- Les filiaux et accidents : incendies, invasion de criquets ...etc.
- L'érosion de la terre, qui touche notamment les terres des zones telliennes et envase les barrages au rythme de 20 million de mètre m³/ans
- La déforestation et le surpâturage qui fragilisent les écosystèmes et contribuent à la dégradation du couvert végétale (Bourihane & Mekkaoui, 2013).

V.2 Les contraintes foncières :

Les exploitations agricoles algériennes, qui ont toujours fait l'objet de tentatives d'amélioration ou de valorisation de la production agricole, se sont révélées caractérisées par l'état des terres, leur morcellement, la localisation des parcelles et le type de gestion. principaux obstacles à une croissance significative de la production agricole, en particulier la production de blé dur (Bourihane & Mekkaoui, 2013).

V.3 Les contraintes techniques :

CHAPITRE I: SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

- la faiblesse qualitative et quantitative des semences, et les négligences concernant leur priorité ;
- le caractère extensif de la production (l'insuffisance dans l'application des itinéraires techniques) .
- l'insuffisance des potentialités hydriques, et faiblesse des moyens d'irrigation.
- Non-maitrise des techniques modernes de production, et le caractère empirique de la recherche et de la vulgarisation agricole (Bourihane & Mekkaoui, 2013).

V.4 Les contraintes économiques :

En outre, plusieurs facteurs de nature économique entraînent de sérieux revers techniques dans la production de blé dur , en effet , les politiques de renforcement de la céréaliculture , telles que le céréaliculture, bovins , actuellement défavorable à la céréaliculture sont maintenues . le prix élevé de la viande rouge a également encouragé la culture des céréales (Bourihane & Mekkaoui, 2013).

CHAPITRE II

MATERIELS ET METHODES

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODE

II. Station de l'étude :

L'expérimentation a été réalisée dans la station agricole de département des sciences agronomiques de l'université Mohamed Kheider de Biskra.

II.1 Situation géographique et limites de la région de Biskra

La région de Biskra est située au Sud-est de l'Algérie, aux portes du Sahara Algérien, dans la partie Est du Sahara septentrional. Elle se trouve à une altitude de 124m, sa latitude est de 34,48°N et une longitude de 05,44°E. Elle est limitée au Nord par la wilaya de Batna, au Nord-est par celle de M'Sila, au sud par la wilaya d'El-Oued et au sud-ouest par la wilaya de Djelfa (Figure 4). Elle s'étend sur une superficie de 216712Km².

II.2 Les conditions climatiques de site :

La région de Biskra se situe dans l'étage bioclimatique Saharien à hiver tempéré est caractérisée par forte température dont la moyenne annuelle est d'environ 21.5c°, la température moyenne du mois le plus chaud est notée au mois de juillet avec 32.2c°.

La température permettant une croissance optimale et un rendement maximum sont comprises entre 15 et 20°C (Dupont et Altenbach, 2003). En conditions méditerranéenne, les fortes températures au-dessous de 30°C sont stressantes, Quant aux basses températures et la tolérance au froid, le blé dur a capacité de supporter les température inférieure à 4°C considérée comme la température minimale pour la croissance.

Afin de préserver la qualité des grains et de maximiser le potentiel de la culture, le blé dur s'implante dans des régions où le risque climatique en fin de cycle est réduit ; S'il fallait résumer les principales caractéristiques d'un milieu favorable au blé dur, on citerait : un sol sain et une fin de cycle ensoleillée car le blé dur a des racines fragiles et une fin de cycle ensoleillée car épis sont fragiles (Nathaliegontard, 2017) (Bekkari, 2022).

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODE

II.3 Le sol :

Le sol est de type limoneux argileux) est. Les résultats des analyses du sol sont mentionnés dans le tableau suivant :

Cations échangeables	CE(rapport 1/5)	pH (rapport 1/5)	Matière organique	Calcaire actif	Calcaire totale	Humidité
Na+0,67 K+0,05	2, 87ds/m	7	2,8	8,56 %	45 %	11,4

Tableau n° 02 : Les résultats des analyses du sol

_ Matériel végétal

Trois variétés de blé dur ont été utilisées dans cette étude :

- **Variété VITRON** : Originare d'Espagne, cette variété se caractérise par une paille de hauteur moyenne à haute, un cycle végétatif demi-précoce et un tallage moyen. Elle est mieux adaptée aux régions arides et semi-arides. Il est important de noter que la variété ViTRON présente une paille moelleuse en section transversale et des grains allongés.
- **Variété OUED EL BARED** : Il s'agit d'une nouvelle variété principalement cultivée dans les hauts plateaux et les plaines intérieures. Elle se distingue par un cycle végétatif précoce, un fort tallage et une tolérance au froid et à la sécheresse. La hauteur de la plante à maturité est moyenne, l'épi est de couleur blanche et les barbes deviennent noires à maturité. La plante est dressée, l'épi présente une glaucescence moyenne, une forme pyramidale et une compacité moyenne. Elle présente également une bonne résistance aux maladies.
- **Variété SEMITO** : Cette variété est semée entre mi-novembre et mi-décembre. Elle se caractérise par une compacité d'épi moyenne, une couleur d'épi blanche et une hauteur de plante à maturité de 90-100 cm. Son cycle végétatif est semi-précoce, avec un fort tallage. Elle est sensible à la sécheresse mais tolérante au froid. Elle présente également une bonne résistance aux maladies.

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODE

Autres matériel : Houe, pelle, balance, râteau, bio-fertilisants.

IV. Dispositif expérimentale :

L'essai s'est mené sur 24 parcelle élémentaires, d'une dimension de 2, 25 m² (1,5m²x 1,5 m²), espacées de 0,5 m², les blocs espacés d'un 0,5 m, chaque parcelle abrite 7 lignes, chaque ligne est espacée de 20cm. e dispositif expérimentation adopté était en blocs aléatoires complets avec 04 répétitions, avec deux facteur (le bio-fertilisant , les variétés).

IV.1 Itinéraire technique apporté à la culture

IV.1.1 Labour

Un labour superficiel a été effectué le 01 /12/2023 avec une profondeur de 30 cm.

IV.1.2 Fumure organique: un apport à raison de 170kg/ha lors du labour.

IV.1.2 Traçage des parcelles : le traçage a été effectué le ; 15/12/2023.



Figure n° 09: Traçages des parcelles

IV.1.4 Semis :

Le semis a été effectué manuellement le 17 /12/2023

Par : la surface des parcelles est de 54 M².

Donc la dose de semis est de 1.2 KG/18 m² de chaque variété.

IV.1.5 Irrigation :

Les parcelles étaient irriguées régulièrement du début à la fin de l'essai, le pH d'eaux d'irrigation : 6,97.

L'Irrigation a été réalisée par arrosage immersion et de surface par l'arroiseur. La quantité d'eaux d'irrigation est 75 L/parcelle.



Figure n° 010: Irrigation des parcelles.

IV.1.6 Désherbage :

C'est l'opération qui consiste à supprimer les plantes adventices (les mauvaises herbes) dans le but d'éviter la concurrence nutritionnelle et le développement des parasites. Il a été réalisé manuellement, chaque fois qu'il est nécessaire.



Figure n° 11: Désherbage des parcelles.

IV.2.7 La fertilisation :

Dans cette étape nous avons changé la qualité de la fertilisation NPK vers la bio fertilisant soluble ; en a mélangé une dose de bio fertilisant avec l'eau dans un pulvérisateur.

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODE

- **La dose :** 40 ml/24L d'eau pour 24 parcelle. Le bio fertilisant est un extrait des algues marines.
- La fertilisation était fractionnée par deux apports pendant le cycle végétatif.
- La premier apport était au stade de 3 feuilles début de tallage, permettant une croissance rapide.
- La deuxième dose était au stade d'épiaison.



Figure n° 12: Fertilisation des parcelles

- **La récolte :**

Toute les variétés VETRON et OUED EL BARED a été réalisée manuellement le 03 /05/2023.

La récolte de SIMETO 15/05/2023

- Nous avons fais régulièrement le suivi du déroulement des différents stades de développement pour chaque variété – un échantillonnage de 20 plants par parcelle est considéré à chaque fois, les plants sont choisis aléatoirement):
 - Levée ; tallage ; montaison ; épiaison et maturation.
- Nous avons aussi déterminé les composantes de rendement et montré l'effet de la dose du bio-fertilisant.

CHAPITRE III

RESULTATS ET DISCUSSION

I. Les paramètres biométriques :

I.1 Les stades phonologiques :

L'analyse de cette figure n° 20 met en évidence les stades de développement des variétés de blé dur, montrant que les variétés VITRON OUED EL BARED ont des stades de développement légèrement plus rapides que la variété SIMETO.

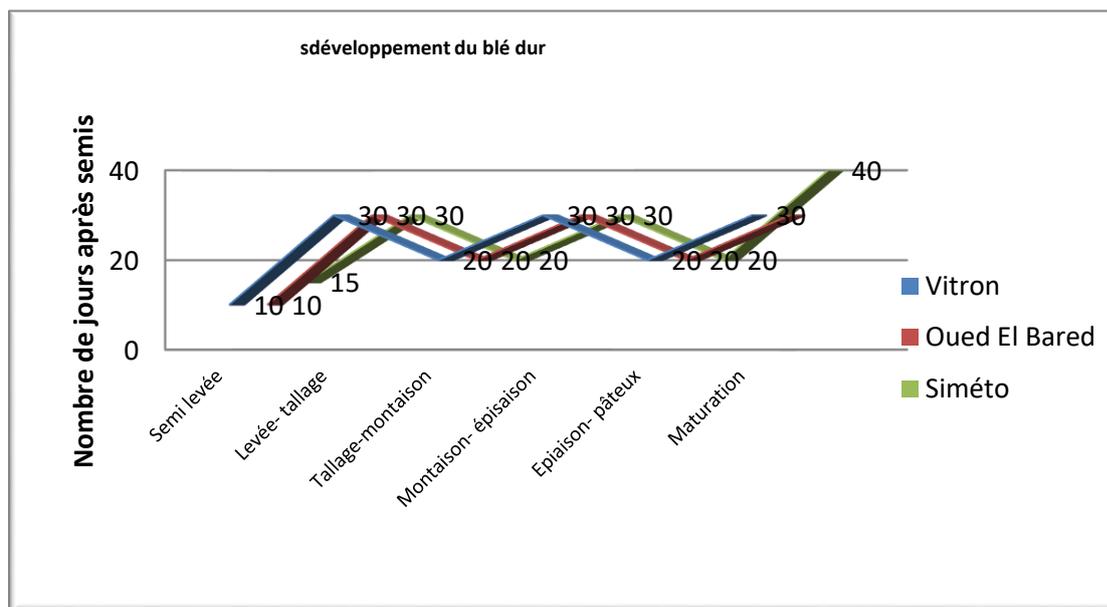


Figure n°20 : Évolution des stades de développement des variétés du blé dur en fonction du temps.

I.1 Hauteur des plantes :

La hauteur de la plante est mesurée juste avant de la culture, elle est prise en cm du rat du sol- à la partie supérieure, et cela pour les parcelle avec et sans apport de bio-fertilisant (Figure n°21).

L'analyse de ce paramètre permet de déduire que les variétés VITRON et OUED EL BARED s'adaptent très bien aux conditions de notre région, ce qui se traduit par un développement en hauteur important. En revanche, la variété SIMETO montre une sensibilité aux conditions de la région d'étude. OUED ELBERED a montré une hauteur moyenne de 80 cm sans biofertilisant et 100cm avec suivi par la varité Vitron puis SEMITO. Pour la profondeur des racine les résultats ont montré que les deux variétés OUED ELBERED ET VITRO sont presque similaire (Figure n°21)..

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

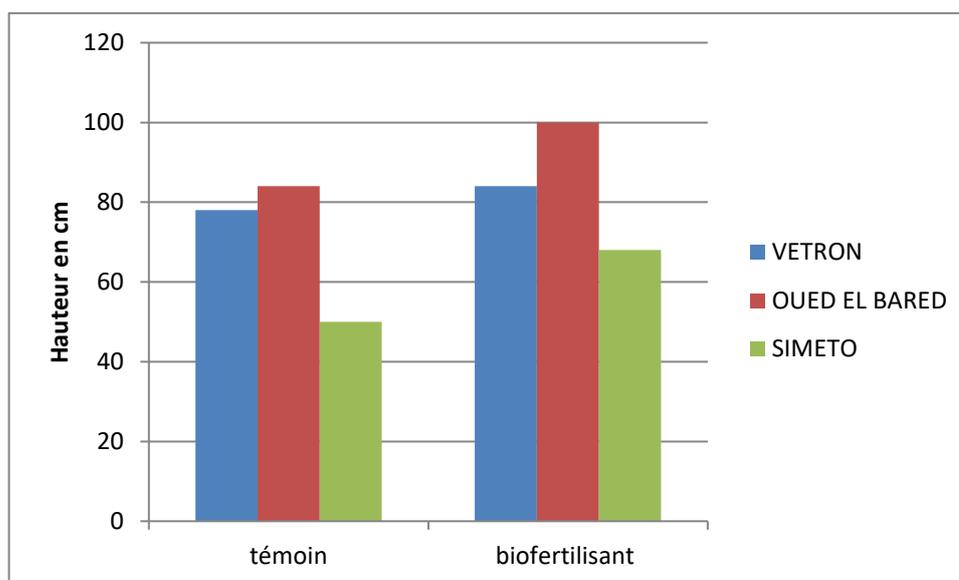


Figure n°21 : Hauteurs moyennes des parties aériennes des trois variétés blé dur

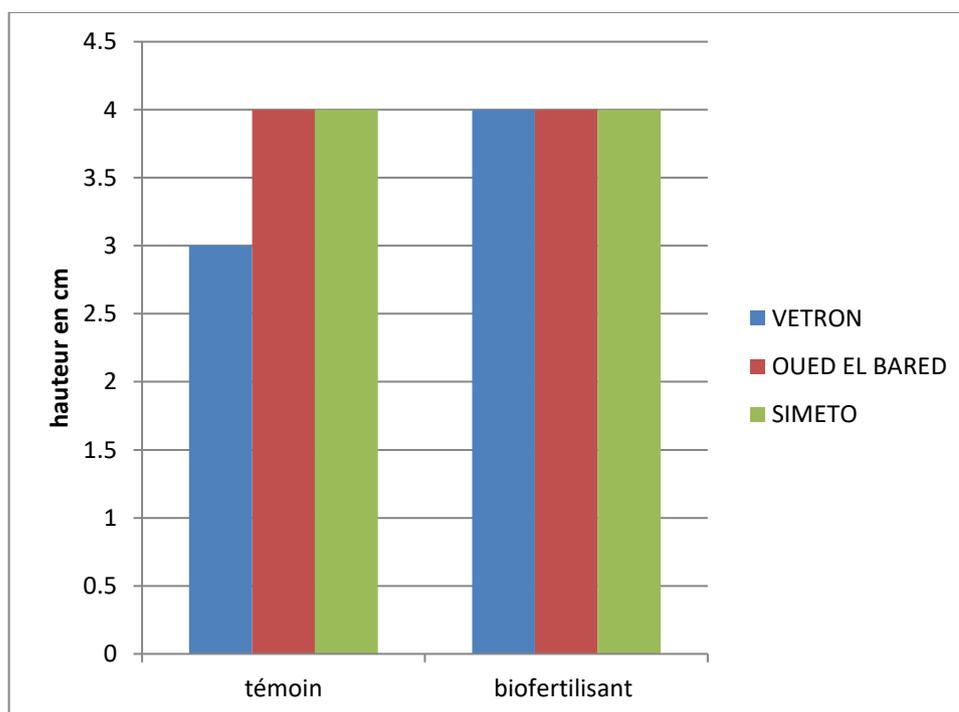


Figure n°22 : Hauteurs moyennes de racine des trois variétés de blé dur.

I.2 Les composantes de rendement

I.2.2 Nombre de plante /m² :

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

La lecture des figure ci –dessous relevé que le nombre de plante/m² élevé et noté chez les variétés VITRON ; OUED EL BARED, en revanche le nombre de plante/m² faible est enregistré chez les variétés SIMETO.

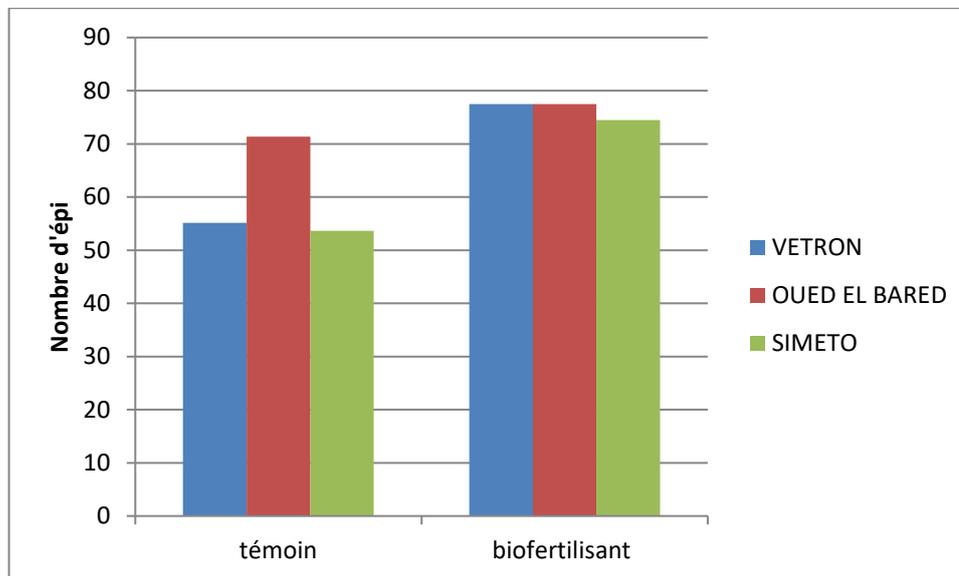


Figure n°23 : Nombre moyen de plantes /m².

I.3 Le nombre d'épi/ plante :

Les résultats sont montré par la Figure qui révèle une différence entre le témoin et l'utilisation du bio-fertilisant en termes de nombre d'épis par plante pour les variétés VITRON et OUED EL BARED, avec un nombre d'épis par plante plus élevé par rapport à la variété SIMETO.

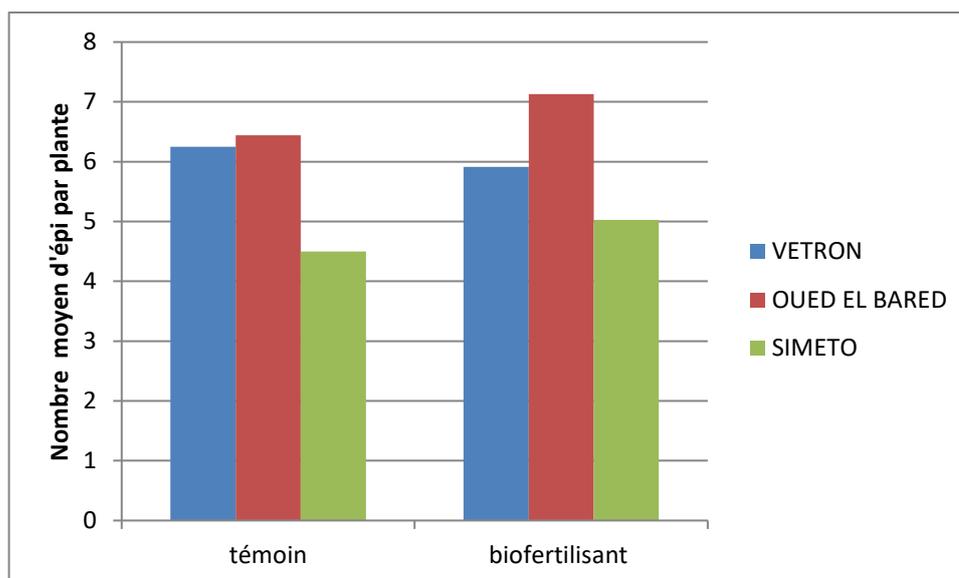


Figure n°24 : Nombre moyen d'épi / plante

I.4 Le nombre d'épillet /épi :

Le nombre moyen d'épillet/épi le plus élevé est enregistré sur VITRON et OUED EL BARED puis la variétés SIMETO . Il est plus important avec apport de bio-fertilisant (Figure n°25).

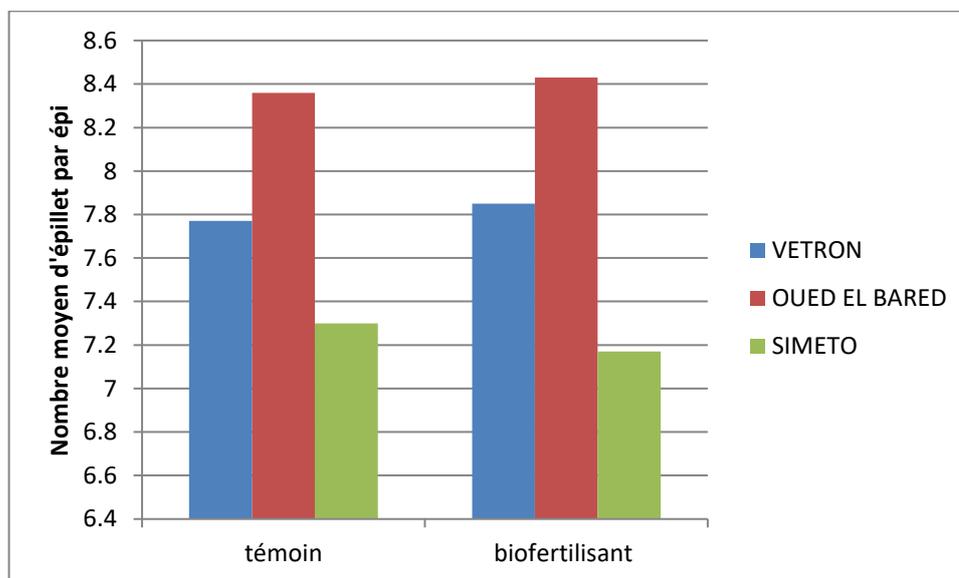


Figure n°25: Nombre moyen d'épillet /épi pour les trois variétés avec et sans apport de bio-fertilisant.

Le nombre des grains/ épillet :

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

L'analyse de cette figure permet que les nombre de grain /épillet sont le même nombre et fixé dans les trois variétés (VITRON ; OUED EL BARED ; SIMETO), et aussi ne change pas en apportant le bio-fertilisant.

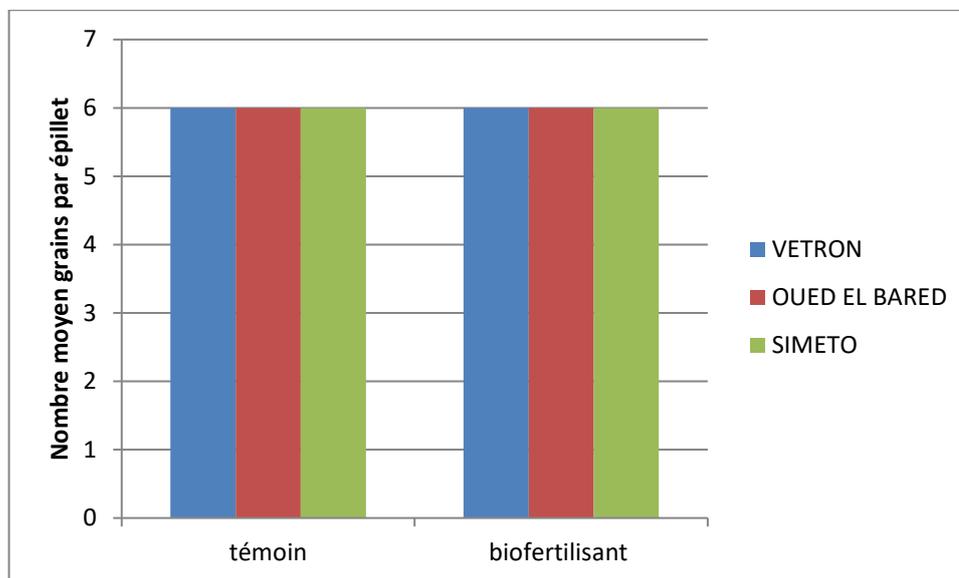


Figure n°26: Nombre moyen des grains / épillet pour les trois variétés avec et sans apport de bio-fertilisant.

I.6 Le nombre de grains / épi :

La figure n°27 montre que le nombre de grains /épi le plus élevé est enregistré chez la variété OUED EL BARED (65.54 grains/ épi après épi pour le témoin), il est le plus élevé avec apport de bio-fertilisant (79 grains\épi). Puis vient variété la variété VITRON (avec 50 grains\épi pour le témoin et 60 grains \ épi pour la parcelle avec bio fertilisant), en revanche chez la variété SIMETO les moyennes sont plus faible (45 grains\épi pour le témoin et 50 grains \épi pour les parcelles avec bio-fertilisant).

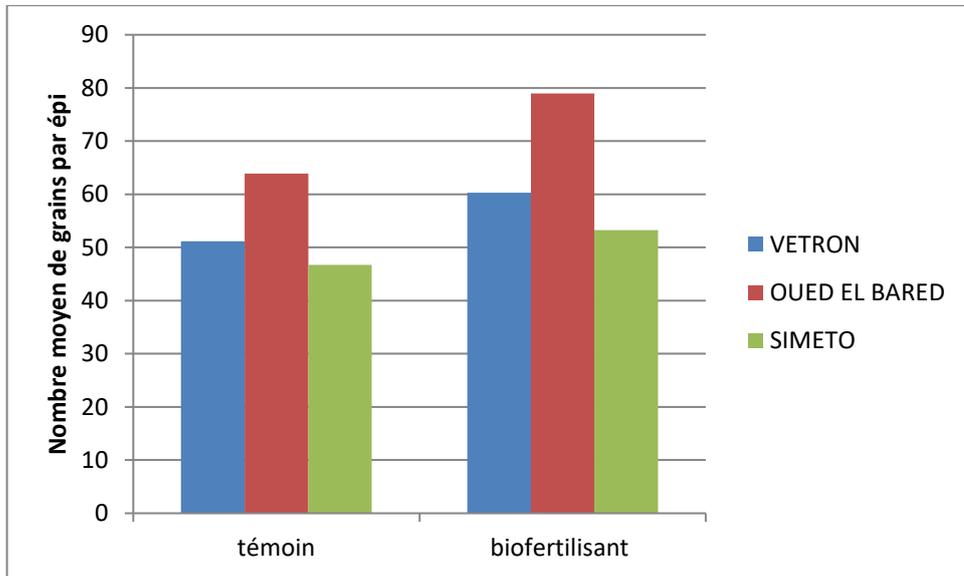


Figure n°27 : Le nombre moyen de grains/ épi pour les trois variétés de blé dur avec et sans bio-fertilisant.

I.7 Le poids de 1000 grains :

La figure ci-dessous met en évidence que le poids 1000 grain moyen (PMG) varie d'une variété à une autre dans le traitement de témoin ; cependant le poids le plus élevé est enregistré chez les variétés VETRON et OUED EL BARED (45g et 44g respectivement). En revanche, on a noté un poids un peu faible chez la variété SIMETO (35g) dans le traitement bio fertilisant.

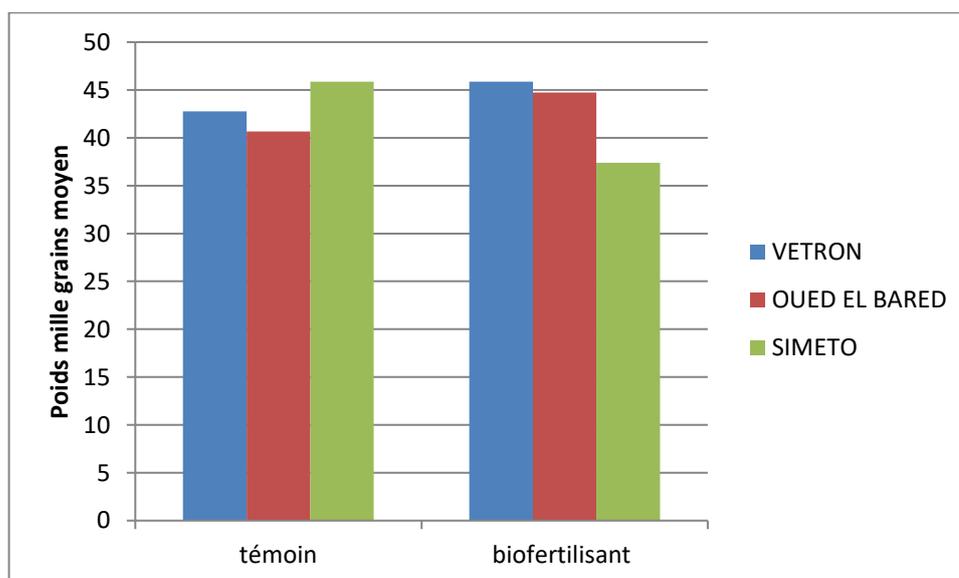


Figure n°28 : le poids moyen de 1000 grains pour les trois variétés avec et sans bio-fertilisant.

I.8 Le nombre de grains / 1 gramme :

Les résultats montrés par figure ont relevé que le nombre de grain/1g moyen des variétés OUED EL BARED et SIMETO sans apport de bio-fertilisant est environ le même, nombre de

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

grain /1 gramme (22g), successivement la variété VITRON (20g) moins qu'eux les autre variétés dans le traitement bio fertilisant.

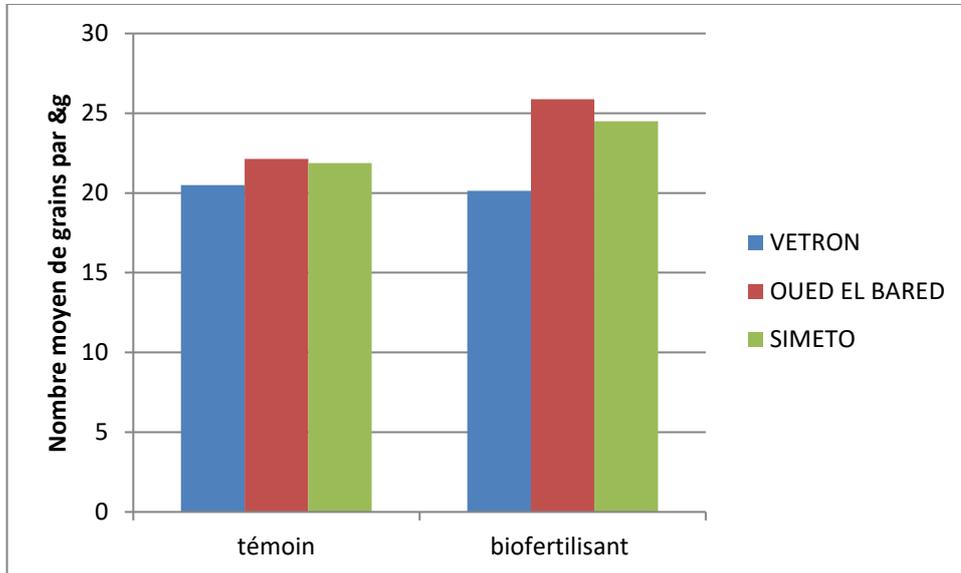


Figure n°29 : Nombre de grains / 1 gramme moyen pour les trois variétés avec et sans apport de bio-fertilisant.

I.9 Le rendement des grains en Kg/m² :

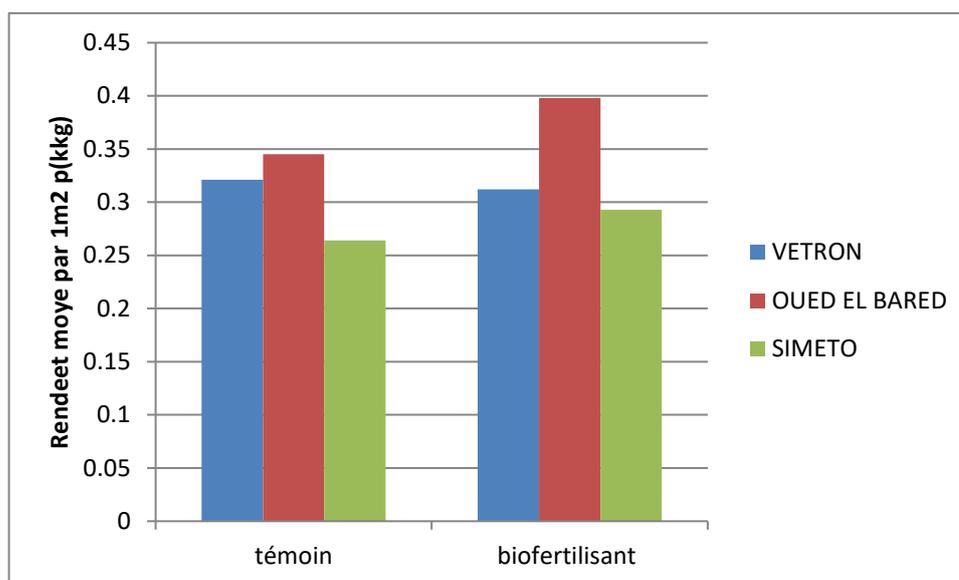


Figure n°30 : Le rendement moyen des grains en kg / m²

I.10 Le rendement des grains / parcelle :

Les données liées à ce ont permet de déduire que la variété OUED EL BARED a enregistré le rendement le plus élevé, avec 0,400 kg de grains, suivi de la variété VITRON avec 0,310 kg de grains dans notre région, tandis que la variété SIMETO a montré un rendement plus faible de 0,280 kg de grains dans le traitement avec bio-fertilisant. Dans le traitement témoin, les variétés OUED EL BARED (0,350 kg) et VITRON (0,320 kg) ont donné des rendements plus élevés par rapport à la variété SIMETO.

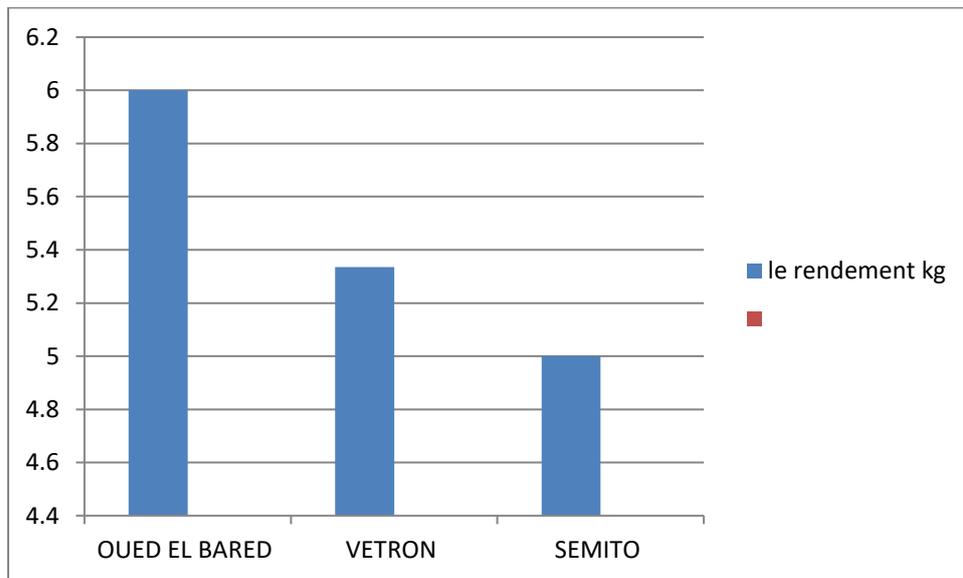


Figure n°31 : Le rendement des grains des variétés / parcelle

I.11 Le rendement des grain des variétés par hectare (ha):

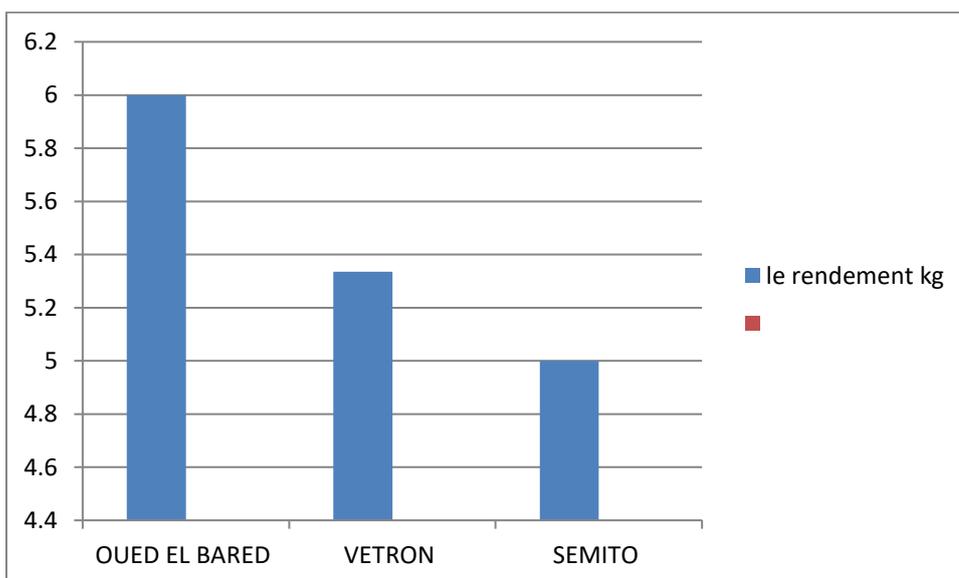


Figure n°32 : Le rendement moyen en grains en qt/ha

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

Le blé est l'une des cultures les plus importantes des céréales à travers le monde en termes de production et d'utilisation. Il constitue une source primordiale d'énergie, de protéines et de fibres dans l'alimentation humaine et animale. En Algérie, particulièrement le blé dur et ses dérivées constituent la base de l'alimentation de la population rurale avec une demande trois fois plus importante que la production nationale. (Ben Naceur, Gharbi, & Paul, 1999)

Conclusion générale

Conclusion

L'étude du comportement de trois variétés de blé dur dans la région au cours de la saison 2022-2023 nous a permis de découvrir et de tirer les conclusions suivantes :

En ce qui concerne les caractères phonologiques, les variétés VITRON et OUED EL BARED ont montré une précocité lors des phases de levée-tallage, montaison-épiaison, épiaison-pâteux et pâteux-maturation, ce qui en fait des variétés précoces, tandis que la variété SIMETO est une variété semi-précoce.

En ce qui concerne la hauteur de la plante, les variétés VITRON et OUED EL BARED sont plus grandes que la variété SIMETO. Le nombre d'épis par plante est plus élevé chez les variétés VITRON et OUED EL BARED, tandis qu'il est plus faible chez la variété SIMETO.

De plus, le nombre de grains par épi est plus élevé chez les variétés VITRON et OUED EL BARED par rapport à la variété SIMETO. Le poids de 1000 grains est également plus élevé pour les variétés VITRON et OUED EL BARED, tandis que la variété SIMETO a enregistré un poids légèrement plus faible.

En conclusion, cette étude indique que les variétés VITRON et OUED EL BARED ont montré une adaptation aux conditions de notre région, étant des variétés précoces, tandis que la variété SIMETO est semi-précoce.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bibliographie

AIT KKI, Y. (1993). Contribution à l'étude des mécanismes morpho physiologiques de tolérance au stress hydrique sur 05 variétés de blé dur (*Triticum durum* Desf.) . *Mémoire.Magistère* . Univ.Annaba.

Arraouadi, S., Badri, M., Zitoun, A., Huguet, T., & Aouani, M. (2011). Analysis of NaCl Stress Response in Tunisian and Reference Lines of *Medicago truncatula* Russian. *Journal of Plant Physiology* .

Baldy, C. (1993). *Effet du climat sur la croissance et le stress hydrique des blés en méditerranée occidentale*. In : *Tolérance à la sécheresse des céréales en zone méditerranéenne, diversité génétique et amélioration variétale*. Montpellier: EdINRA.

Battinger, R. (2002). *La photosynthèse*. Dijon: Educagri éditions.

BELAID, D. (1996). *Aspects de la céréaliculture algérienne*. Batna.: INES. D'Agronomie.

Ben Naceur, M., Gharbi, M., & Paul, R. (1999). L'amélioration variétale et les autres actions contribuant à la sécurité alimentaire en Tunisie en matière de céréales. *Sécheresse*.10 .

Bencharif, A., & Rastoin, J. (2007). Concepts et méthodes d'analyse de filières agroalimentaires : application par la chaîne globale de valeur au cas des blés en Algérie. (Working Paper ; n° 7).

Blum, A. (1988). *Plante breeding for stress environments*. CRC Press. Eds.

Bonjean, A., & Picard, E. (1990). *Les céréales à paille origine, historique, économie et sélection*. Eds Nathan.

Caudron, Y. (1979). *Etude des relations phylogénétiques chez le blé: Cytogénétique et biochimique*. *Journées d'études: Biochimie, génétique* doublé. INRA Paris.

CHABI, H., ., D. M., KAFI, M., & KHILASSI, E. (1992). Estimation du taux d'utilisation du potentiel de production des terres à blé dur dans le Nord de la wilaya de sétif. *Thèse* . Ing.INA.ElHarrach.

Cherfouh, R. (2005). Effet de la salinité sur le développement, les fonctionnements hydriques et la productivité de deux variétés de blé tendre.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

CIAFFI, M., LAFIANDRA, D., TURCHETTA, T., RAVAGLIA, S., BARIANA, H., GUPTA, R., et al. (1995). Breeding Potential of Durum Wheat Lines expressing Both X and Y Type Subunits at the Glu-A1 locus. *Cereal Chem*, Vol.72 (5).

Clement, G., & Prats, J. (1970). les céréales, Collection d'enseignement agricole. 2ème Ed.

Clement, G., & Prats, J. (1970). *Les céréales* (éd. 2ème Ed). Collection d'enseignement agricole.

Clément-Grancourt, & Prats. (1971). *Les céréales*. Ed. J.B. Bailliers et Fils.

D'vorak, J., Terlizzi, P., Zhanh, B., & Resta, P. (1992). *The evolution of Polyploid wheat identification of the A genome donor species. Genome* 36:.

Djermoun, A. (2009). La Production Céréalière En Algérie : Les Principales Caractéristiques. *Revue Nature et Technologie*, Volume 1 (Numéro 2).

Dupont, & Guignard. (2012).

GATE, P. (1995). *Ecophysiologie du blé : de la plante à la culture*. Ed Lavoisier.

GODON, B., & WILLM, C. (1991). *Les industries de première transformation des céréales*. Lavoisier: Coll. Agro. Alimentaire.

Grignac, P. (1978). *Le blé dur: monographie succincte*. Ann. Inst. Nat. Agr. Harrach, 8 (2).

Hemery, Y., Rouau, X., Lullien-Pellerin, V., Barron, C., & Abecassis, J. (2007). Dry processes to develop wheat fractions and products with enhanced nutritional quality. *Journal of Cereal Science* 46.

Karou, M., El hanfid, R., Smith, D., & Samir, K. (1998). *Physiological attributes associated with early season drought resistance in spring durum wheat cultivars* (Vol. 78). Can. J. Plant Sci.

Kent, N., & Evers, A. (1994). *Technology of Cereals*. Oxford: Pergamon Press Ltd.

Les mécanismes de suivi de la désertification en Algérie proposition d'un dispositif national de surveillance écologique à long terme. (2003).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Mekhlouf, A., Bouzerzour, H., Dehbi, F., & Hannachi, A. (2001). Rythme de développement et variabilité de réponses du blé dur (*Triticum durum* Desf.) aux basses températures. Tentatives de sélection pour la tolérance au gel. . *In Proceeding Séminaire surlavalorisation des milieux semi-arides. OEB.*

MERIZEK, S. (1992). Evolution de la biomasse et des composantes du rendement d'une culture de blé conduite en secetenirrigué.. *Thèse Ing . ElHarrach: INA.*

Monneveux, P. (1991). Quelles stratégies pour l'amélioration génétique de la tolérance au déficit hydrique des céréales d'hiver. *l'amélioration des plantes pour l'adaptation au milieu arides .*

NEDJRAOUI, D. (2003). *Les mécanismes de suivi de la désertification en Algérie proposition d'un dispositif national de surveillance écologique à long terme.* Doc. OSS.

Nouri, L., Ykhlef, N., & Djekoun, A. (2002). Ajustement osmotique et comportement hydrique chez certain variétés du blé dur ; relation avec la tolérance à la sécheresse. *Actes de séminaire IIIèmes journées scientifiques sur le blé.* Constantine: Univ. Mentouri.

Oussinault. (1993). Adaptation du blé dur *Triticum durum* dans les conditions des hautes plantes constantinoises. *Thèse de Doctorat . annaba, –UVI–ANABA.*

Scofield, T., Evans, J., Cook, M. G., & Wardlow, I. F. (1988). Factors influencing the rate and duration of grain filling in wheat. *Australian Journal of Plant physiology* (4).

Semiani, M. (1997). Etude de l'effet du stress hydrique sur quelques processus physiologiques et de croissance de 2 variétés de blé tendre (*Triticum aestivum* L.).

Soltner, D. (2005). *les grandes productions végétales , Phytotechnie spéciale* (éd. 20ème édition). PARIS. France: collection sciences et techniques agricoles.

SOLTNER, D. (1990). *les grandes productions végétales :Céréales, plantes sarclées.*

Surget, A., & Barron, C. (2005). *Histologie du grain de blé. Industrie des céréales.*

Ykhlef, N. (2001). Photosynthèse, Activité photochimique et tolérance au déficit hydrique chez le blé dur (*Triticum durum* ; Desf). *Thèse de doctorat . canstantine, Univ. Mentouri.*

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Le résumé :

La présente étude a été conduite au niveau de département d'agronomie de l'université MOHAMED KHIDER –BISKRA- (2022_2023) , dont l'objectif étudier le comportement de trois variétés du blé dur *Triticum Durum* L . les résultats de l'expérimentation montrent que les variétés OUED EL BARED ; VITRON sont précoces et adaptatives aux conditions de notre région ; la variété SIMETO semi-précoce avec une production faible et sensible aux conditions de notre région Les effets de traitement bio-fertilisant sont donnés un Bon rendement par rapport le traitement normale .

Les mots clé : BISKRA , variétés , adaptation , blé dur .

الملخص

أجريت هذه التجربة خلال سنة (2022_2023) بقسم العلوم الزراعية بجامعة محمد خضر _بسكرة_ تهدف إلى دراسة سلوك ثلاث أنواع من القمح الصلب , أظهرت نتائج التجربة أن الصنف OUED EL BARED et VITRON هما صنفان مبكران و أكثر قدرة على التكيف في منطقتنا , أما الصنف SIMETO69 شبه مبكرة و أقل قدرة و إنتاجا و حساسا في ظروف منطقة الدراسة , و أن التسميد البيولوجي أعطى مردودا أكثر من المعالجة بدون سماد .

الكلمات المفتاحية :

بسكرة _ أصناف _ تكيف _ قمح الصلب.

The summary :

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

This study was conducted at the level of the agronomy department of MOHAMED KHIDER – BISKRA- university (2022_2023) , the objectif of which is to study the behavior of three varieties of *DURUM* wheat *TRITICUM DURUML* .

The results of the experiment show only the OUED EL BARED ; VETRON are precocious and adaptive to the conditions of our region ; the semi-early SIMETO variety with low production and sensitive to conditions in our region , the effects of bio-fertilizer treatment given a good yield compared to the normal treatment .

Key words : BISKRA , varieties , adaptation , durum wheat .