

RUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

جامعة 20 أوت 1955- سكيكدة
UNIVERSITE 20 AOUT 1955- SKIKDA



Faculté des Sciences

Département des Sciences Agronomique

Mémoire Présenté en Vue de l'Obtention du Diplôme de Master

Filière : Sciences Agronomiques

Spécialité : Amélioration de plantes

Intitulé :

L'étude de l'effet de la date et la profondeur du semis sur les caractères morphologiques et les composantes du rendement chez une culture d'orge
(*Hordeum Vulgare. L*)

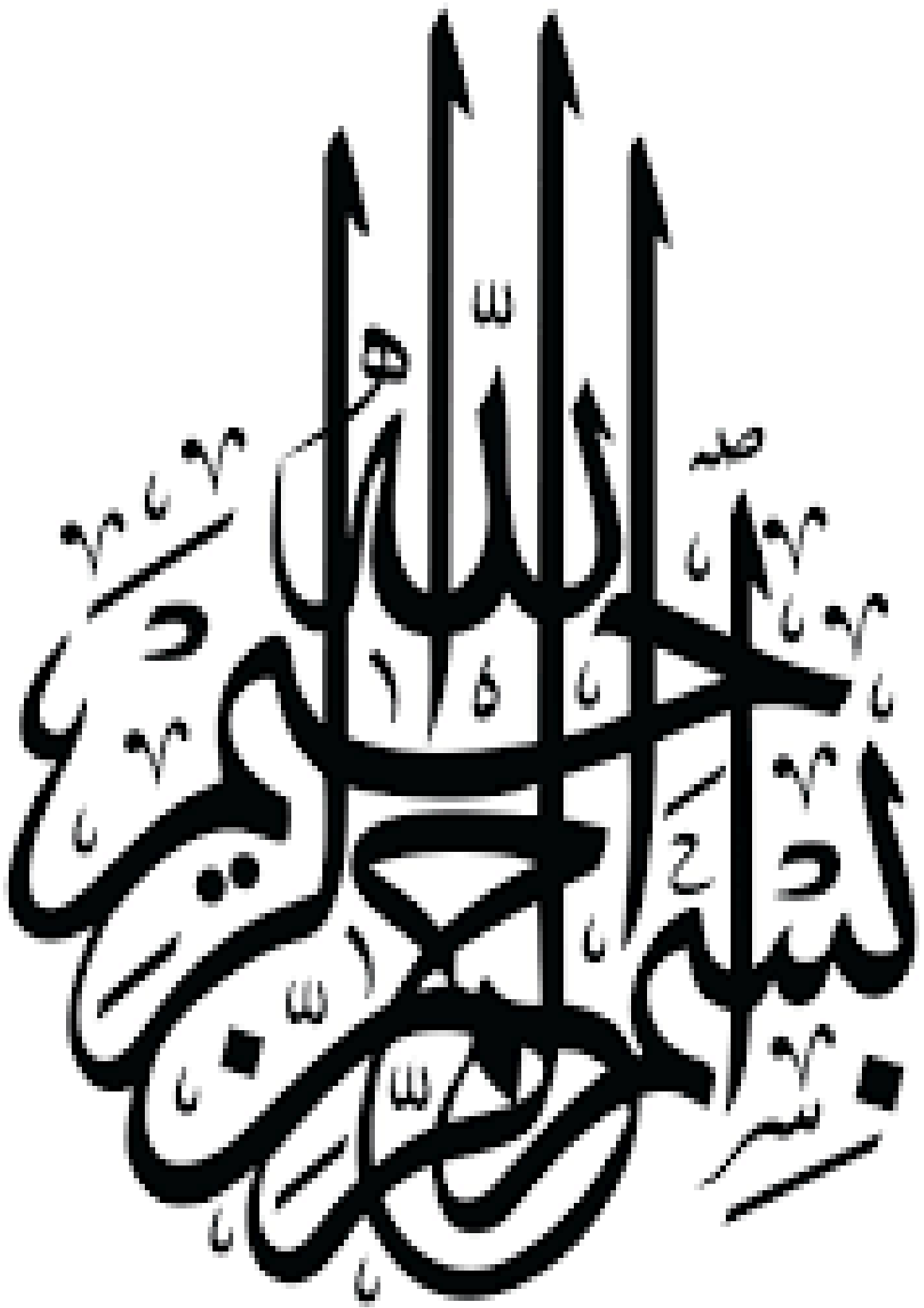
Présenté Par : BEKKOUCHE RAMZI.

BOULAHIA IYAD

Membre de Jury :

Mr. Bala. S (MCB)	Président	Univ. De 20 Août 1955 – Skikda
Mr. Hannachi Abdelhakim (MCA)	Promoteur	Univ. De 20 Août 1955-skikda Mr
Mr. Ghaouar.W (MAA)	Examineur	Univ. De 20 Août 1955 –Skikda

Année universitaire 2022/2023



REMERCIEMENTS

*Nous remercions, tout d'abord Dieu le tout puissant
Qui nous a donné la santé, le courage et la patience
Pour pouvoir mener à terme ce travail de recherche.
Nous tenons à exprimer nos plus vifs remerciements*

Au Pr. HANACHI ABDAL HAKIM

Pour son aide, ses

Encouragements et ses conseils.

*Nous tenons à remercier également les profs balla et
Ghaouar qui a accepté de juger à cette travail et à tous*

Ceux qui ont contribué de près ou de loin pour la

Réalisation de ce travail.

Finalement, nous ne pouvons pas terminer ces

Remerciements sans une pensée à l'ensemble de nos

Enseignants qui sont à l'origine de nos savoirs de la

Première année jusqu'à la fin de nos études.

Merci à vous tous.

DEDICACE

***A mes très chers parents pour leur amour, leur
Affection, leur tendresse et leur encouragement.***

A tout la famille BEKKOUCHE

A toute personne qui connaît

À mes amis et à tous ceux

Qui m'ont soutenu et aidé

Dans tout ce qu'ils ont et de

Tant de façons Je vous présente cette recherche, et

J'espère Qu'elle vous satisfera....

RAMZI BEKKOUCHE

*Qui est-ce que je préfère à moi-
Même et pourquoi pas ? Tu t'es
Sacrifié pour moi Tu n'épargnes
Toujours aucun effort pour me rendre
Heureux (Chère mère).*

*Nous marchons sur les chemins de
La vie, et celui qui contrôle nos esprits
Reste sur chaque chemin que nous
Empruntons. Le propriétaire d'un bon
Visage et de bonnes actions. Il ne m'a
Pas gardé toute sa vie (Mon cher père)*

*. À mes amis et à tous ceux
Qui m'ont soutenu et aidé
Dans tout ce qu'ils ont et de
Tant de façons Je vous*

BOULAHIA IYAD

Résumé

Cette étude a pour objet de comparer le comportement de trois génotypes d'orge (*Hordeum vulgare* L.) soumises à plusieurs dates et de la profondeur du semis différents.

L'essai a été fait dans la zone d'expérimentation ITGC al-khroub des conditions semi contrôlées et a permis de mettre en évidence l'influence du la date et profondeur du semis sur différents paramètres morphologiques et composante du rendement : hauteur de la plante, longueur de l'épi, longueur du col d'épi, longueur des barbes, surface foliaire, le nombre de plante par m², le nombre des grains par l'épi et le poids de mille grains.

Les résultats obtenus à partir de ce travail que la date et la profondeur du semis à a grand effet sur les comportements des trois génotypes de l'orge mais à des degrés différents.

Mots clé : *Hordeum vulgare* L., génotypes, la date du semis, la profondeur du semis, caractères morphologiques, composantes de rendement.

Abstract

This study aims to compare the behavior of three genotypes of barley (*Hordeum vulgare* L.) subjected to several different dates and depth of sowing.

The trial was carried out in the ITGC al-khroub experimental area under semi-controlled conditions and made it possible to highlight the influence of the date and depth of sowing on various morphological parameters and component of yield : height of the plant, length of ear, ear neck length, beard length, leaf area, number of plants per m², number of grains per ear and thousand grain weight.

The results obtained from this work that the date and depth of sowing has a great effect on the behaviors of the three genotypes of barley but to different degrees.

Key words : *Hordeum vulgare* L., genotypes, sowing date, sowing depth, morphological characters, yield components.

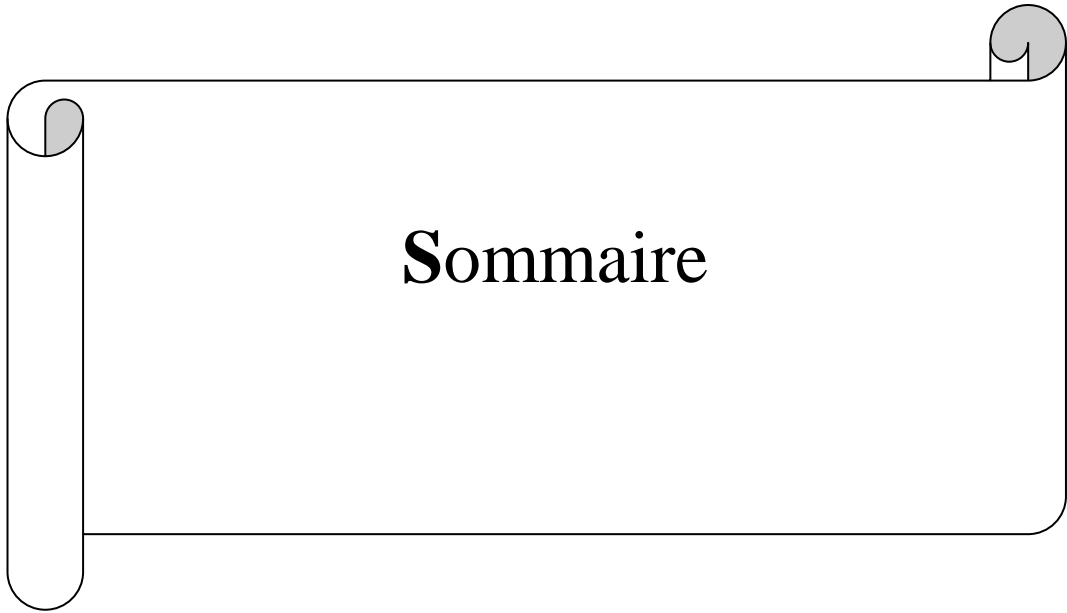
Key words: *Hordeum vulgare*. L., genotypes, sowing date, sowing depth, morphological characters, yield components.

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى مقارنة سلوك ثلاثة طرز وراثية من الشعير (*Hordeum vulgare. L*) تخضع لعدة تواريخ مختلفة وعمق البذر.

أجريت التجربة في منطقة ITGC التجريبية تحت ظروف شبه خاضعة للرقابة ومكنت من تسليط الضوء على تأثير تاريخ وعمق البذر على مختلف العوامل المورفولوجية ومكونات المحصول: ارتفاع النبات وطول الأذن وعنق الأذن الطول، طول اللحية، مساحة الورقة، عدد النباتات في المتر المربع، عدد الحبوب في الأذن، ووزن الألف حبة. وأظهرت النتائج التي تم الحصول عليها من هذا العمل أن تاريخ وعمق البذر لهما تأثير كبير على سلوكيات الطرز الجينية الثلاثة للشعير ولكن بدرجات متفاوتة.

الكلمات المفتاحية *Hordeum vulgare. L* :، التراكيب الجينية ، تاريخ البذر ، عمق البذر ، الصفات الشكلية ، مكونات المحصول.



Sommaire

Table de matières

Introduction	1
Chapitre I généralité sur l'orge.....	4
I.1.1. Origine géographique de l'orge.....	4
I.1.2. Utilisation de l'orge dans le monde.....	4
I.1.3. Situation de l'orge en Algérie.....	5
I.1.4. Aires de production de l'orge en Algérie.....	6
I.1.5. Principales variétés d'orge cultivées en Algérie.....	7
I.1.6. Production mondiale.....	9
I.1.7. Production nationale.....	9
I.1.8. Classification de l'orge.....	10
I.2.Caractères morphologique et composant du rendement	11
I.2.1. Caractères morphologique.....	11
I.2.1.1. La hauteur de la plante.....	11
I.2.1.2. Longueur de l'épi.....	12
I.2.1.3. Longueur des barbes.....	12
I.2.1.4. Surface foliaire	12

I.2.1.5. Longueur de col d'épi.....	13
I.2.2. Composantes du rendement.....	13
I.2.2.1. Le nombre d'épi par m ²	13
I.2.2.2. Le nombre de grain par épi.....	13
I.2.2.3. Le poids de mille grains.....	14
I.3.Cycle de développement	14
CHAPITRE II. Itinéraire technique de culture d'orge.....	18
II.1. La précédent cultural.....	18
II.2. La préparation du sol.....	18
II.3. Date de semis.....	18
II.4. Profondeur du semis.....	18
II.5. Fertilisation en N, P et K.....	19
II.6. Management des mauvaises herbes.....	20
II.7. Management des maladies de l'orge.....	20
II.8. Conduite de l'irrigation	20
II.9. La récolte de l'orge grain et son stockage.....	20
CHAPITRE III. Matériels et Méthodes.....	23
III.1. Méthodes.....	23
III.2. Matériel végétal	23
III.3. Protocole expérimental.....	26
III.3.1. Installation et conduite de l'étude.....	26
III.3.2. Caractérisation des sols de la toposéquence.....	27

III.3.3. Mesures effectuées	28
-Test de germination.....	28
-vitesse de germination.....	29
-La levée.....	29
-Le début de tallage	29
-La surface foliaire.....	29
-La hauteur de la plante.....	29
-La longueur du col de l'épi.....	29
-La longueur de l'épi.....	29
-longueur des barbes.....	29
-Le nombre d'épi par m ²	30
-Le nombre de grain par épi.....	30
-Le poids de 1000 grains.....	30
-La moyenne	30
-La variance	30
-L'écart type	30
CHAPITRE IV. Résultats et Discussion.....	32
Résultats.....	32
IV.1. Test de germination.....	32
IV.2. Vitesse de germination.....	32
IV.3. Effet de la date et la profondeur du semis sur Caractères morphologiques.....	32

IV.3.1. Effet de la date et la profondeur du semis sur la hauteur de la plante.....	32
IV.3.2. Effet de la date et la profondeur du semis sur la longueur de l'épi.....	35
IV.1.3. Effet de la date et la profondeur du semis sur la longueur des barbes.....	37
IV.3.4. Effet de la date et la profondeur du semis sur la longueur du col de l'épi.....	39
IV.3.5. Effet de la date et la profondeur du semis sur la surface foliaire.....	41
IV.4. Effet de la date et la profondeur du semis Les composantes du rendement.....	43
IV.4.1. Effet de la date et la profondeur du semis sur le nombre d'épi/m ²	43
IV.4.2. Effet de la date et la profondeur du semis sur le nombre de grain/d'épi.....	45
IV.4.3. Effet de la date et la profondeur du semis sur le poids de 1000grains	47
Discision.....	49
IV. Analyse des variances	52
Conclusion.....	57
Référence.....	59
Annexe.....	

Liste des Figures

Figure	Titre	P
Figure01	Carte géographique sur le croissant-Fertile	4
Figure02	Zones de production de l'orge en Algérie	7
Figure03	les pays dominants à la production de l'orge dans le monde	9
Figure04	Classes d'orge selon le degré de la fertilité et la capacité de l'épi	11
Figure05	Variation de la hauteur de la plante (cm) chez les trois génotypes d'orge sous différents dates et profondeur du semis	35
Figure 06	Variation de la longueur de l'épi (cm) chez les trois génotypes d'orge sous différents dates et profondeur du semis	37
Figure 07	Variation de la longueur des barbes (cm) chez les trois génotypes d'orge sous différents dates et profondeur du semis	39
Figure 08	Variation de la longueur du col d'épi (cm) chez les trois génotypes d'orge sous différents dates et profondeur du semis	41
Figure 09	Variation de la surface foliaire (cm ²) chez les trois génotypes d'orge sous différents dates et profondeur du semis	43
Figure 10	Variation de le nombre d'épi/m ² chez les trois génotypes d'orge sous différents dates et profondeur du semis	45
Figure 11	Variations de le nombre des grains par épi chez les trois génotypes d'orge sous différents dates et profondeur du semis	47
Figure 12	Variation de poids de 1000 grains chez les trois génotypes d'orge sous différents dates et profondeur du semis	49

Liste des tableaux

Tableaux	Titre	P
Tableaux 01	Evaluation progressive des superficies, des productions et des rendements de l'orge, de 2000 à 2009.	5
Tableaux 02	Les principales zones de production.	6
Tableaux 03	Variétés d'orge cultivées en Algérie.	8
Tableaux 04	Structure de la production d'orge en de production totale.	10
Tableaux 05	Les recommandations en N, Pet K pour la culture d'orge.	19
Tableaux 06	Les principales maladies de l'orge et les produits recommandés pour les contrôler.	20
Tableaux 07	Principales caractéristiques des variétés utilisées dans l'étude.	25
Tableaux 08	Caractéristiques physiques et chimiques de sols étudiés.	28
Tableaux 09	Effet de la date et la profondeur de semis sur l'hauteur des variétés étudiées.	34
Tableaux 10	Effet de la date et la profondeur de semis sur la longueur de l'épi des variétés étudiées.	36
Tableaux 11	Effet de la date et la profondeur de semis sur la longueur des barbes des variétés étudiées.	38
Tableaux 12	Effet de la date et la profondeur de semis sur la longueur du col d'épi des variétés étudiées.	40
Tableaux 13	Effet de la date et la profondeur de semis sur la surface foliaire des variétés étudiées.	42
Tableaux 14	Effet de la date et la profondeur de semis sur le nombre de plante par m ² des variétés étudiées.	44
Tableaux 15	Effet de la date et la profondeur de semis sur le nombre des grains par épi des variétés étudiées.	46
Tableaux 16	Effet de la date et la profondeur de semis sur le poids de mille grains des variétés étudiées.	48

Tableaux 17	Analyse de variance de la hauteur de la plante chez les trois variétés étudiées.	52
Tableaux 18	Analyse de variance de la longueur de l'épi chez les trois variétés étudiées.	52
Tableaux 19	Analyse de variance de la longueur des barbes chez les trois variétés étudiées.	53
Tableaux 20	Analyse de variance de la longueur de col d'épi chez les trois variétés étudiées.	53
Tableaux 21	Analyse de variance de la surface foliaire chez les trois variétés étudiées.	54
Tableaux 22	Analyse de variance de nombre de plante par m ² chez les trois variétés étudiées.	54
Tableaux 23	Analyse de variance du nombre de grains par épi chez les trois variétés étudiées.	55
Tableaux 24	Analyse de variance du poids de 1000 grains chez les trois variétés étudiées.	55

Listes des photos

photo	Titre	P
Photo 01	Nombre d'épi/m ² .	13
Photo 02	Nombre de grain /épi.	14
Photo 03	le poids de 1000 grains.	14
Photo 04	La Zone d'expérimentation ITGC.	23
Photo 05	Symptômes de la maladie sur les feuilles d'orge.	24
Photo 06	Les trois variétés d'étude.	24
Photo 07	Le sol d'essais.	27
Photo 08	Teste de germination.	29



Liste des abréviations

HP : Hauteur de la Plante

LE: Longueur de l'épi

LCE: longueur du col de l'épi

SF: surface fol

LB: longueur des barbes

PMG: poids de 1000 grains

DS: date de semis

PS: profondeur du semis

ITGC: Institut Technique des Grandes Cultures

ISTA: Institut de Sciences et des Techniques Appliquée

INA- El Harrach: l'Institut nationale agronomique. El Harrach

F: Fouara

S: Saida

B: Barbarousse

XT: Nombre total de grains germés

N: Nombre total des grains mises à germer



Introduction générale

Introduction générale

L'orge (*Hordeum vulgare* L.) est l'une des premières céréales domestiquées, représentant 5,5 à 6% de la production mondiale de céréales et 11,5 à 12% de la production de céréales secondaires. En 2013, la superficie totale cultivée dans le monde a atteint 49,14 millions d'hectares, avec une production de 143 millions de tonnes métriques (**LARBI. 2021**).

En Algérie, en 2009 la superficie emblavée s'élevait à 1 250 772 hectares avec une production de 22 033 590 quintaux essentiellement vouée à l'alimentation du bétail (**MADR.2000-2007**). L'orge est le fourrage de référence, puisque 1 kg de grain est l'équivalent de l'unité fourragère, contenant 75 g de matière azotée, qui en font un aliment très apprécié pouvant se conserver très longtemps et transportable sur de longues distances (**HAKIMI M.1989**). De plus, l'orge est une espèce très adaptée aux systèmes des cultures pratiquées en zones semi-arides. Cette adaptation est liée à un cycle de développement plus court et à une vitesse de croissance appréciable en début de cycle. Cette culture, de par ses caractéristiques, s'insère bien dans les milieux caractérisés par une grande variabilité climatique où elle constitue avec l'élevage ovin l'essentiel de l'activité agricole algérienne (**SOMEL. 1990**).

En effet, la sécheresse de l'automne, la rigueur de l'hiver, les gelées printanières tardives et les fortes chaleurs de fin de cycle font que les rendements des céréales sont irréguliers et souvent faibles.

L'orge qui est l'une des céréales les plus anciennement cultivées occupe la quatrième place après le blé, le riz et le maïs (Rosemary. K et al. 2008). L'insuffisance et les fluctuations des rendements de cette culture font que l'Algérie importe chaque année des quantités non négligeables d'orge, Cette situation est due à plusieurs facteurs comme les pratiques culturales, les aléas climatiques et l'utilisation de variétés anciennes pourraient expliquer la faiblesse des rendements (**CHAOUCH. 2017**).

La variabilité des réponses d'un cultivar à la variation environnementale est la résultante des variations enregistrées au niveau des composantes de rendement. Ainsi la durée des phases de développement joue un rôle important sur la capacité d'adaptation et la réalisation des rendements élevés.

Cependant, l'orge est souvent considérée comme céréale secondaire à l'inverse des blés, surtout le blé dur qui a une place privilégiée dans la tradition agricole locale, alors qu'elle a des potentialités voisines. En effet, soignées comme le blé, les orges peuvent donner des rendements équivalents (**GATE et al.1996**) Malgré

Introduction générale

l'augmentation de la superficie réservée à l'orge le rendement reste faible et variable d'une année à l'autre, de 5 à 14 q/ha, et reste l'un des plus bas relativement à ce qui se réalise sur le pourtour méditerranéen. La sensibilité aux contraintes climatiques du matériel végétal explique en grande partie l'instabilité de la production, surtout que la culture de l'orge se trouve localisée sur les hautes plaines (MEKHLOUF.1989), qui se caractérisent par une altitude très prononcée, plus de 900 m, un hiver froid, un régime pluviométrique irrégulier et le plus souvent limité, des gels printaniers très fréquents et des vents chauds et desséchants en fin de cycle de la culture (OTI.1974).

Ce présent travail consiste à étudier l'effet de la date et la profondeur du semis sur les caractères morphologiques (hauteur de la plante, longueur de l'épi, longueur des barbes, longueur du col de l'épi et la surface foliaire) et les composantes du rendement (le nombre d'épi/ m², le nombre de grain/d'épi, le poids de 1000garins) chez une culture d'orge (*Hordeum vulgare*) (saida-El-Fouara-Barberousse)

Dans la première expérience, cela a été fait le 01/01/2023, avec une profondeur de semis de 2 cm. Quant à la deuxième expérience, elle a été réalisée le 24/01/2023, avec une profondeur de semis de 4 cm. Quant à la dernière expérience, elle a eu lieu le 12/02/2023, avec une profondeur de semis de 1 cm, 5 cm et 8 cm.



CHAPITRE I

Généralités sur l'orge (*Hordeum Vulgare* L.)

1.1.1. Origine géographique

L'orge est parmi les céréales les plus anciennement cultivées, ces traces ont été localisés de prime abord au Proche-Orient (**Botineau, 2010**) dans la région nommée croissant fertile (l'Irak et l'Iran d'aujourd'hui) (**Brink et Belay, 2006**), sur l'ouest de la Jordanie, le Liban, la Syrie, la Turquie, l'Irak et les montagnes Zagros dans l'ouest de l'Iran (**Bothmer et al. 2003**). Des études récentes relatent qu'elle serait plutôt originaire des régions montagneuses d'Éthiopie et d'Asie du sud-est (**Paquereau, 2013**), trouvant sa trace au Proche-Orient au moins 7000 ans et en Éthiopie il y a près de 10 000 ans (**Botineau, 2010**). Au Sahara elle était cultivée dans les oasis 100-300 av. J.-C (**Brink et Belay, 2006**).



Figure 01. Carte géographique sur le Croissant-Fertile (**Usubaliev et al. 2013**).

1.1.2. Utilisation de l'orge dans le monde

Dans le monde, l'alimentation animale est le principal débouché de l'orge, dans l'union européenne par exemple, elle représente environ les deux tiers de la production (soit entre) 30 et 35 millions de tonnes (**Ney B et al. 2002**). Les usages industriels principalement pour la fabrication de malt destiné à la brasserie, en absorbent entre 15 et 20% (soit autour de 7 millions de tonnes), le reste est exporté (**Gallais A et al. 2002**). En Allemagne et au Royaume-Uni, de même qu'au Benelux et au Portugal, la fabrication de la bière représente le quart de l'utilisation intérieure. L'orge destinée à la brasserie doit avoir des grains suffisamment gros, plus de 2,5 mm, un pouvoir de germination élevé (95%) et une teneur en protéine inférieure à 11%, pour mémoire, 0,15 kg d'orge permet de fabriquer un litre de bière (**Jullien M et al. 2002**).

I.1.3. Situation d'a culture de l'orge en Algérie

L'orge (*Hordeum vulgare.L*) est une espèce très adaptée aux systèmes de cultures pratiquées en zones semi-arides. Cette adaptation est liée à un cycle de développement court et à une vitesse de croissance appréciable, en début de cycle (**Mosab M.2007**). Cette culture, de par ses caractéristiques, s'insère bien dans les milieux caractérisés par une grande variabilité climatique où elle constitue avec l'élevage ovin l'essentiel de l'activité agricole. La superficie céréalière représente en moyenne entre 3 et 3,3 millions d'hectares s'emblaves annuellement soit plus de 45% des terres labourables qui sont destinées aux céréales et 2,6 millions d'hectares des terres enjachère, soit 34% des terres labourables (**Zeghouane et al.2008**).

Tableau 01: Evolution progressive des superficies, des productions et des rendements de l'orge, de 2000 à 2009, [3].

Année	Superficie emblavée ha	Production q	Rendement (q/ha)
2000	215630	1632870	7.5
2001	515690	5746540	11.1
2002	401400	4161200	10.3
2003	782380	12219800	15.61
2004	915440	12116000	13.23
2005	684648	10328190	15
2006	812280	12358800	15.2
2007	971246	11866580	12.2
2008	435963	3959220	09
2009	1250762	22033500	17.6

L'analyse des moyennes d'occupation des céréales dénote que le blé dur et l'orge occupent 74% en moyenne de la sole céréalière avec 43% pour le blé dur et 30% pour l'orge. En effet, les orges ont connu un réajustement à la hausse et plus particulièrement durant ces dernières campagnes passant de 215,630 hectares en 2000-2001 à 1,250,762 hectares en 2009-2010 soit un accroissement de la sole de 28% (**Dsas.2000-2006**). Les superficies occupées par l'orge sont en augmentations régulières alors que les rendements n'ont pas connu la même évolution (**Dsa. 1996**). Cependant, les rendements moyens au cours de la période 2000-2009, ont connu une progression dans le temps, passant de 7,5 q/ha en 2000-2001 à 17,6 q/ha en 2009-2010 soit un accroissement du niveau de productivité de 35%, [Malgré cette progression, le rendement reste

CHAPITRE I Généralités sur l'orge (*Hordeum Vulgare. L*) synthèse bibliographique

faible et variable d'une année à l'autre de 5 à 14 q/ha et reste l'un des plus bas relativement à ce qui se réalise sur le pourtour méditerranéen (Mosab.2007). Les facteurs humains et naturels sont, en général, directement corrélés à l'évolution de la production des céréales. En effet, le secteur agricole s'est vu livré tous les cinq ans à des rendements qui ont influé négativement sur la production et ont créé un sentiment d'insécurité au sein du monde rural. (Chehat *et al*).

I.1.4. Aires de production de l'orge en Algérie

Les principales zones de production selon (Bourriche D et al.2020)

Tableau 02. Les principales zones de production

Zones	Caractères
La zone semi-aride des plaines telliennes	LE pluviomètre est comprise entre 350mm et 500mm avec une distribution des précipitations irrégulière (Constantine, Bouira, Tlemcen, Mila, Souk Ahras, Ain Defla, Chlef, Ain Témouchent, Sidi-Bel-Abbès)
La zone subaride des Hauts plateaux	Une faible pluviométrie (200-350), à prédominance agro-pastorale à des altitudes supérieures à 1000m (Tissemsilt, Tiaret, Sétif, Saïda, Bourdh Bou Arreridj)
La zone humide et subhumide	Des régions littorales et sub-littorales Centre-Est du pays (Tipaza, Skikda, Guelma, Bejaïa, Annaba)



Figure 02. Zones de production de l'orge en Algérie (ITGC El-Khroub, 2015).

I.1.5 Principales variétés d'orge cultivées en Algérie

La variété est l'un des facteurs les plus importants dans l'amélioration des rendements. L'orge en Algérie, n'est représentée que par Saida et Tichedrett, Saida est demandée sur tout le territoire national avec un taux d'occupation de 74 %, alors que Tichedrett est localisée sur les hauts plateaux avec un taux d'occupation de 15 %, (ARABA.1999). Selon (Bouzarzour. 1998), ces deux variétés populations ont atteint un degré d'homogénéité élevé

Par ailleurs, l'adoption de nouvelles variétés a été peu suivie, en raison de leur grande sensibilité aux variations environnementales. De nouvelles variétés sont sélectionnées, mais, le degré d'adaptation par les agriculteurs est le plus souvent très faible voire nul dans les zones semi-arides. (Bouzarzour et al. 1992) et (Bouzarzour et al. 1996).

Tableau 03. Variétés d'orge cultivées en Algérie

Variétés	Caractéristiques
Jaidor (dahbia)	A paille courte, fort tallage, bonne productivité, tolérante aux maladies et à la verse, sensible au gel
Raihane 03	A paille courte, précoce, fort tallage, bonne productivité, à double exploitation
Ascad68 (Remda)	Précoce, à fort tallage, et bonne productivité, tolérante aux rouilles et à la verse, adaptée aux zones des plaines intérieures
Barbarousse (Hamra)	A paille moyenne, précoce, tallage moyen, bonne productivité, tolérante à la verse, à la sécheresse et au froid
Ascad60 (Bahria)	A paille courte et creuse, précoce, fort tallage, bonne productivité, sensible à la jaunisse nanisant et résistante à la verse
Ascad 176(Nailia)	Variété précoce, résistante à la verse et tolérante à la sécheresse, sensible aux maladies (rouille brune oïdium helminthosporiose ryhncosporiose)
Saida 183	Variété locale, semi-tardive, à paille moyenne et creuse, tallage moyen, bonne productivité, sensible aux maladies
Tichedrette	Variété locale, à paille moyenne, creuse, tallage moyen, bonne productivité et rustique
El-Fouara	A paille courte ou moyenne, fort tallage, bonne productivité, tolérante au froid, à la sécheresse et à la verse, adaptée aux Hauts-plateaux

Ces variétés améliorées se caractérisent par un haut rendement en comparaison avec les variétés locales en conditions climatiques favorables. Il apparaît donc que l'amélioration de la production est possible, en adaptant un itinéraire technique plus intensif, bien vulgarisé, dans les plaines intérieures où les conditions de production sont nettement plus favorables en adaptant de cultivars plus flexibles Vis-à-vis des conditions climatiques (**Bouzarzour.et al.2003**).

I.1.6. Production mondiale

L'orge est un aliment important dans plusieurs régions du monde telles que l'Afrique du nord, le proche orient, l'Asie etc. la consommation moyenne et annuelle par personne dans ces régions varie entre 2 à 36kg. D'après FAO STAT (2021), la quantité d'orge produite par les dix premiers pays pendant l'année de récolte 2020, a nettement fluctué : le volume le plus élevé a été atteint durant la dernière campagne agricole 2020/2021, avec plus de 103 millions de tonnes produites (Bergad *et al.*2022).

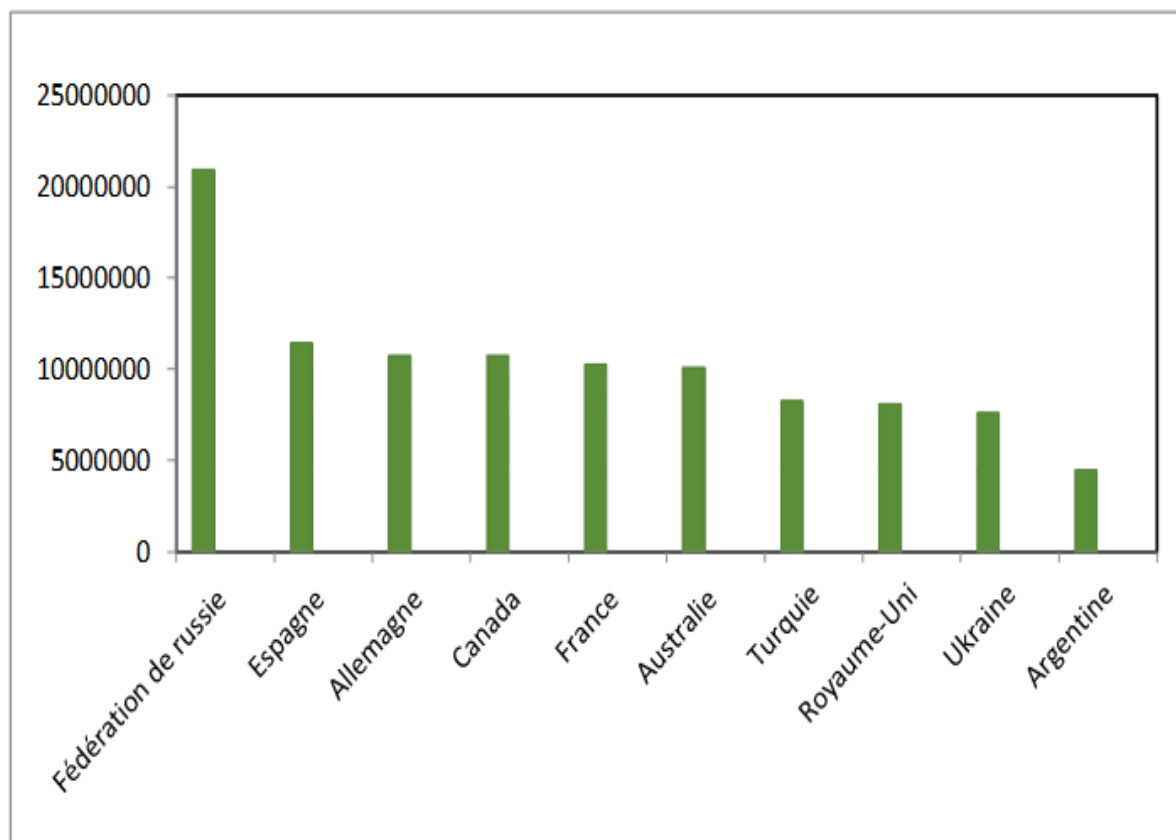


Figure 03. Les pays dominant à la production de l'orge dans le monde

I.1.7. Production nationale

Filière céréales : En Algérie, la production enregistrée au titre de la campagne 2014/2015 est de 37,6 millions de quintaux dont : 20,2 millions de q de blé dur, 6,4 millions de q de blé tendre, 10,3 millions de q d'orge et 0,7 millions de q d'avoine (Benhamza.2019).

Tableau 04. Structure de la production d'orge en % de production totale

	63/67	68/72	73/77	78/82	83/87	88/92	86/95	2001	2002	2003	2004
orge	20,01	25,55	24,84	29,43	40,13	45,31	40,12	21,62	21,32	28,65	30,06

I.1.8. Classification de l'orge

Selon, (Reddy *et al.*2004)

- Règne :** *Plantae*
Division : *Magnoliophyta*
Classe : *Liliopsida*
Sous Classe : *Commelinidae*
Ordre : *Poales*
Famille : *Poaceae*
Sous famille : *Hordeoideae*
Tribu : *Hordeae*
Sous Tribu : *Hordeinae*
Genre : *Hordeum*
Espèce : *Hordeum vulgare L.*

L'orge appartient à l'un des groupes des végétaux les plus importants du monde, le Triticeae, qui est une tribu dans la famille des Poacées (Ullrich, 2010). Le genre *Hordeum* comporte 34 espèces (une seule d'entre elles est cultivée pour son grain), les variétés restantes sont généralement diploïdes à $2n = 14$ chromosomes, mais il existe des espèces sauvages tétra ou hexaploïdes. La section comprend les trois espèces *H. vulgare*, *H. bulbosum* et *H. murinum*. L'*Hordeum vulgare* se divise en 2 sous espèces : *H. vulgare* sub sp. *vulgare*, qui rassemble toutes les orges cultivées et *H. vulgare* sub sp. *spontaneum* (Doré et Variqueux, 2006). Le parent sauvage de l'orge est *Hordeum spontaneum* ($2n=14$). Il pousse à l'état spontané dans la région de la Méditerranée orientale, Turkménie et Afghanistan (Srivastava et Gopal, 2008).

Grillot (1959), classe les orges selon le degré de fertilité des épillets et la compacité de l'épi en deux groupes :

-le groupe des orges à six rangs : Dont les épillets médians et latéraux sont fertiles et qui se subdivise le degré de compacité de l'épi.

-Le groupe des orges à deux rangs : Les épillets latéraux sont très rudimentaires et stériles seul l'épillet central vase développer en grain.

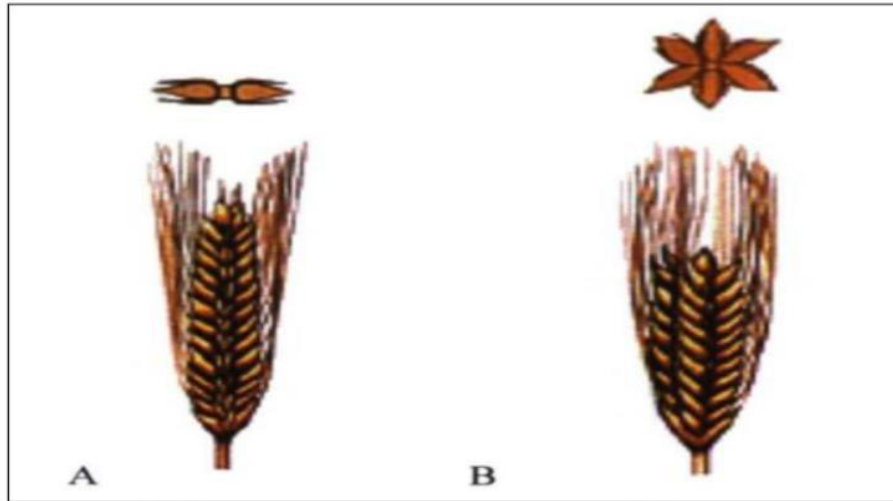


Figure 04. Classes d'orge selon le degré de fertilité des épillets et la compacité de l'épi

A : Orge à deux rangs

B : Orge à six rangs

Soltner (2005) classe les orges selon leur milieu de culture en trois groupes qui sont :

- **Les orges d'hiver :** leur cycle de développement varie entre 240 à 265 jours, implantations en automne. Ces orges ont besoin pour assurer leur montaison, de température vélarisant qui manifeste un degré plus au moins élevé de résistance au froid hivernal.

- **Les orges de printemps :** cycle de développement très court (environ 120 à 150 jours), s'implantent au printemps. Ces orges n'ont les mêmes exigences que les premiers et n'approuvent pas le besoin de vernalisation pour assurer leur montaison.

- **Les orges alternatives :** ces orges sont intermédiaires entre les orges d'hiver et celles de printemps.

I. 2. Caractères morphologiques et composant du rendement

I.2.1. Caractères morphologiques

I.2.1.1. La hauteur de la plante(HP)

Ce paramètre apparaît comme un critère de sélection important. Une hauteur de paille importante est une caractéristique désirable en zone semi-aride. d'ailleurs ont trouvé une liaison positive et significative entre le rendement et la hauteur de la paille. Ceci s'expliquerait par le fait qu'une paille haute s'accompagne souvent d'un système racinaire

profond, ce qui conférerait à la plante une capacité d'extraction de l'eau supérieure. Généralement la hauteur de l'orge est entre 60cm et 120cm (**Benguedouar *et al.*2019**).

I.2.1.2 Longueur de l'épi(LE)

La longueur du col de l'épi est un caractère variétal souvent proposé comme critère de sélection de génotypes tolérants au déficit hydrique. En effet son rôle s'expliquerait par les quantités d'assimilats stockées dans cette partie de la plante qui sont susceptibles d'être transportées vers le grain en conditions de déficit hydrique terminal. La longueur du col de l'épi est proportionnelle à la quantité d'eau absorbée durant le cycle de développement (**Benguedouar *et al* 2019**).

I.2.1.3 Longueur des barbes(LB)

Ce paramètre est considéré comme un critère de sélection de génotypes tolérants au Déficit Hydrique. Son rôle est important dans l'amélioration du rendement. Ce rôle peut s'expliquer, d'une part par la photosynthèse courante, et d'autre part, par la migration des quantités d'assimilats stockés à son niveau (**GATE *et al.* 1990**).

I.2.1.4 Surface foliaire(SF)

(**KIRKHAM *et al.*1980**), suggèrent qu'une surface foliaire réduite peut être avantageuse, du fait qu'elle réduit effectivement les pertes en eau totale de la plante. Alors que (**JOHANSON *et al.*1983**), concluent que les plantes à surface foliaire plus grande peuvent tolérer la déshydratation en maintenant le potentiel hydrique élevé.

La feuille étendard est l'organe principal donneur des photosynthétats nécessaires au développement du grain de blé (**Patrick *et Wardlaw*, 1984**). La durée de vie de cette feuille est estimée par sa surface verte qui apparaît comme un révélateur du niveau de fonctionnement de l'appareil photosynthétique en présence du déficit hydrique (**GATE *et al.* 1992**).

La surface foliaire est déterminée par la phénologie, la morphologie de la tige, la moyenne de l'émergence foliaire et le niveau du potentiel hydrique foliaire. Ce dernier, ajoute que la variation de la surface foliaire est un moyen important, les plantes stressées tendent à maintenir le contrôle de l'utilisation d'eau. C'est ainsi que la diminution de la photosynthèse observée chez le sorgho (à un taux allant de 14 à 26 %) sujet à un stress, est due beaucoup plus à la réduction de la surface foliaire qu'à la réponse stomatique. Cette diminution

s'explique par la réduction de l'activité de l'expansion des cellules méristématiques (réduction de la division cellulaire) (MOSTEFAOUI. 2011).

I.2.1.5 Longueur du col de l'épi

La longueur du col de l'épi est un caractère variétal souvent proposé comme critère de sélection de génotypes tolérants au déficit hydrique. En effet son rôle s'expliquerait par les quantités d'assimilats stockées dans cette partie de la plante qui sont susceptibles d'être transportées vers le grain en conditions de déficit hydrique terminal. La longueur du col de l'épi est proportionnelle à la quantité d'eau absorbée durant le cycle de développement (Benguedouar *et al.* 2019).

I.2.2. Composantes du rendement

I.2.2.1 Le nombre de d'épi/m²

Il a été estimé par le comptage du nombre d'épi sur un carré de 50 cm de longueur puis rapporté au mètre carré à maturité (Benzauai *et al.*2021).



Photo 01 : Nombre d'épi/m²

I.2.2.2 Le nombre de grain/épi

La composante la plus importante du rendement est le nombre de grains/épi et plus précisément le nombre de grains par épillet.

Indiquent que l'évolution de la fertilité des épis est fonction de la date de semis et donc à une relation avec la précocité du génotype.

Le nombre final de grains/épi dépend fortement du nombre de fleurs primordiales au moment de l'initiation des barbes, et que la durée de la période végétative peut modifier le nombre de grains/épi ainsi que la durée de la période de remplissage des graines (Chaouach.2017)



Photo 02 : Nombre de gain/épi

I.2.2.3 Le poids de 1000 grain(PMG)

Il a été déterminé par le comptage de mille grains pour chaque carré, puis pesé avec une balance après la récolte (**Benzauai *et al.*2021**).



Photo 03 : le poids de 1000 grain

I.2.3 Cycle de développement

I.2.3.1 Germination – levée

La germination marque le passage d'une vie ralentie à une vie active, les semences absorbent 20-25% de leurs poids en eau. La levée est marquée par l'apparition de coléoptile et la plantule émet trois ou quatre feuilles pré formées dans Revue bibliographique

111'embryon. Sur le plan cultural la durée de cette phase dépend de la date de semis, de 8 à 10 jours pour un semis précoce, contre 15 à 20 jours pour un semis tardif (**Sergio *et al.*2016**)

I.2.3.2 Tallage

C'est l'émission à partir d'un plateau de tallage de plusieurs apex susceptibles de donner des tiges. Parmi les talles formées certaines s'arrêtent de croître et se dessèchent, et les autres poursuivent leur croissance, d'où la distinction entre le tallage herbacée (TH) et le tallage épi (TE) et le rapport TE /TH est variable. La formation de talles dépend en grande partie de la variété d'orge cultivée des conditions climatiques notamment la température qui agit directement sur la durée de la phase de tallage (**Gabriela L *et al.*2004**).

La vitesse de croissance s'achève quand la quatrième feuille est bien développée. Cependant le tallage peut continuer tant que les bourgeons latéraux croissent et produisent des feuilles (**Sabinet *et al.*2015**).

Chaque bourgeon auxiliaire donne naissance à une tige secondaire. Avec la quatrième feuille apparaît la première talle, ainsi que chaque nouvelle feuille correspond à l'apparition d'une talle. Lorsque la talle arrive au stade trois - cinq feuilles, elle acquiert une certaine indépendance vis-à-vis de la tige mère et elle est directement alimentée par ses propres racines (**Steven *et al.*2011**).

La production des talles donnant des épis dépend du génotype, de la densité de semis, de la disponibilité en éléments minéraux du sol et de l'interception de la lumière. Ces auteurs indiquent également que le nombre de talles stériles est plus élevé lorsque la densité de semis est élevée. Aussi le pourcentage de talles fertiles par rapport au nombre total de talles produites varie en fonction de la densité de semis. L'orge a une faculté d'émission de talles plus importante que le blé en général (**Bingham *et al.*2012**)

I.2.3.3 Montaison

Ce stade est repérable une fois l'ébauche de l'épi du brin maître, atteint 1cm de hauteur. Cette phase s'achève une fois l'épi prend sa forme définitive à l'intérieur de la gaine de la feuille étendard qui gonfle (stade gonflement) (**Zibouche *et al.*2016**).

I.2.3.4 Épiaison-floraison

Le stade épiaison est une étape importante dans le cycle de développement de la plante, à ce stade l'architecture de la plante devient apparente et atteint son maximum (**Bouzerzour *et al.*2000**).

L'épiaison débute par l'apparition de l'épi, hors de la gaine de la feuille drapeau. Les épis dégainés fleurissent généralement entre 4 à 8 jours après l'épiaison (**Bahlouli *et al.*2005**).

En effet la différenciation de l'apex en ébauche d'épi débute en même temps que la tige s'allonge quelques jours après la fin de la montaison. Le nombre d'ovules par épi est fixé depuis ce moment (**Chiara *et al.*2014**).

La floraison correspond à la sortie des anthères. Le nombre d'épillets dépend essentiellement de la variété, des paramètres climatiques et éléments nutritifs, le nombre de grain définitif peut être observé une quinzaine de jours après la floraison (**Antonio *et al.*2014**).

I.2.3.5 Formation des grains – maturation

Lorsque le grain commence à grossir, la croissance des talles s'arrête et les réserves synthétisées dans les feuilles migrent vers le grain. La maturation correspond à l'accumulation des réserves (amidon et matière protéique) dans les grains et à la perte de leur humidité.

La tige en plus des feuilles et des enveloppes de l'épi concourt au remplissage temporaire du grain pour corriger le déséquilibre qui peut apparaître lorsque la phase rapide de remplissage du grain n'a pas encore débuté alors que la croissance végétative continue pendant ce laps de temps (**Blizak *et al.*2022**).



CHAPITRE II
Itinéraire technique de la
culture d'orge

II.1.1. Le précédent cultural

Il est nécessaire d'alterner l'orge avec d'autres cultures en appliquant l'assolement de rotation de l'exploitation.

II.1.2. La préparation du sol

L'orge comme les blés exige un lit de semence assez motteux en surface anormalement rassis en profondeur. La séquence de travail de sol à recommander dépend de la nature de la culture précédente

II.1.3. Date de semis

D'une façon générale, les meilleurs rendements et la meilleure qualité sont obtenus pour des orges semées précocement.

II.1.4. Profondeur de semis

La profondeur de semis recommandée pour l'orge est comprise entre 3, 5 et 5 cm. Des semis plus profonds résulteraient en des plantes chétives, des taux de levée faibles, une grande sensibilité à la maladie de pourriture des racines, et des rendements faibles. Comme pour les autres céréales d'automne, le rendement de l'orge est considérablement influencé par la variabilité de la profondeur du semis et un manque de précision dans la mise en place des semences.

II.1.5. Fertilisation en N, P et K

Pour des recommandations plus précises, il est conseillé de recourir aux analyses de sol. Cependant, en absence d'analyses de sol, ce qui est le cas de la plupart des exploitations agricoles au Maroc, nous recommandons ce qui suit :

Tableau 5. Les recommandations en N, P et K pour la culture d'orge.

Elément	Recommandations
Azote (N)	Il est recommandé d'appliquer entre 0 et 30 unités de N/ha après une jachère ou une culture légumineuse, 50 à 90 unités de N/ha après une céréale. Les premiers symptômes de carence en azote correspondent à un jaunissement qui apparaît sur les feuilles plus âgées en premier. Si des signes de carence en azote apparaissent au niveau du champ, le rendement potentiel a été déjà réduit.
Phosphore (P₂O₅)	Le phosphore doit être appliqué à des doses comprises entre 30 et 40 unités/ha
Potassium (K₂O)	Sur des sols de texture sablonneuse, ou sur les sols organiques, les quantités de potassium à appliquer doivent être comprises entre 15 et 30 unités de K/ha.
Soufre (S)	Certains sols peuvent montrer des teneurs faibles en soufre. Dans ce cas, il est suggéré d'appliquer environ 15 unités de soufre /ha sous forme de sulfate de soufre. Les premiers symptômes de carence en soufre correspondent au jaunissement des feuilles à commencer par les feuilles jeunes.

II.1.6. Management des mauvaises herbes

Bien que l'orge soit considérée comme une plante à forte capacité compétitive, une bonne conduite du désherbage permet d'améliorer les rendements en quantité et en qualité. Ce sont les espèces automnales et hivernales qui posent le plus de problème à l'orge. Par conséquent, un désherbage précoce est nécessaire. Les produits recommandés sont signalés dans la fiche technique du blé dur et blé tendre.

II.1.7. Management des maladies de l'orge

Les champs d'orge doivent être inspectés souvent pour suivre l'évolution de l'incidence des maladies au cours de la saison de croissance. Dans le cas où la présence d'une maladie est confirmée, il est recommandé de ne pas tarder à appliquer le fongicide adéquat dans le but de minimiser les pertes de rendement. Le moment d'application du fongicide est important et les informations écrites sur le label doivent être scrupuleusement appliquées.

Le charbon couvert, le charbon nu, et l'helminthosporiose sont les maladies foliaires les plus courantes chez la plupart des variétés d'orge. Les champs où ces maladies ou d'autres sont présentes ne doivent pas être plantées en orge l'année suivante vu les risques de pertes de rendement qui peuvent s'en suivre.

Notons que ces maladies peuvent être maîtrisées à l'aide d'un traitement approprié des semences avant l'ensemencement des champs ou à défaut par des traitements pendant le cyclée croissance de la culture.

Tableau 6. Les principales maladies de l'orge et les produits recommandés pour les contrôler.

Maladie	Traitement
Charbon couvert	Raxil 025 FS ; Raxil 2 PS ; Vitavax 200 FF
Charbon nu	Raxil 025 FS ; Raxil 2 PS ; Vitavax 200 FF
Helminthosporiose	Agroneb 80

II.1.8. Conduite de l'irrigation

Le stress hydrique qui parvient à n'importe quel stade de la culture d'orge peut causer des chutes irréversibles de la croissance et du développement de l'orge pouvant causer des chutes de rendement. La sévérité de la chute de rendement dépend du moment pendant lequel la culture a subi le stress, de la durée, et de sa sévérité. La chute de rendement qui s'en suit peut-être dû à une réduction du tallage, la réduction du nombre de grains, et du poids de 1000grains.

II.1.9. La récolte de l'orge grain et son stockage

Pour l'orge cultivée dans les zones de montagne et sur les terrains en pente, la récolte est souvent manuellement. Pour éviter les pertes de rendement lors de la fauche, celle-ci doit avoir lieu lorsque les épis viennent de perdre leur couleur verte, et que la teneur en eau au niveau de l'épi est inférieure à 30%.

Chapitre II Itinéraire technique de culture d'orge synthèse bibliographique

Pour minimiser les cassures des grains d'orge, pour les parcelles récoltées à la moissonneuse batteuse, la vitesse du cylindre doit être réduite. L'orge peut être récoltée dès que le taux d'humidité au niveau du grain est compris entre 18 et 20%, à condition de procéder au séchage juste après la récolte pour éviter les pertes pendant le stockage.

L'orge doit être stockée sans perte lorsque le taux d'humidité au niveau du grain est d'environ 13,5%. Pour des taux d'humidité au-delà de 14,0%, le stockage se fait dans de moins bonnes conditions et des pertes de la capacité germinative peuvent s'en suivre. Les conditions idéales de stockage sont réunies en présence d'une aération naturelle ou par un retournement fréquent des grains au sein du lieu de stockage. Pour l'orge destinée à l'alimentation animale, on peut retenir des taux d'humidité inférieure ou égale à 14,5% **(Bennasseur. January 2005).**



Matériels et méthodes

III.1. Méthodes

Dans cette expérience, le processus de semis a eu lieu à trois dates différentes 01/01/2023, 24/01/2023 et 12/02/2023, avec différentes profondeurs de semis (1 et 2 et 4 et 5 et 8cm) sur trois variétés d'orge (Saida, Fouara et Barberousse) au niveau de la zone d'expérimentation ITGC El-khroub.



Photo 04. la zone d'expérimentation ITGC El-khroub

Il faut signaler toute fois que nous avons rencontré des problèmes d'ordre sanitaire à cause de le froid grave de cette année. Le matériel végétal est blessé par des maladies cryptogamiques notamment Helminthosporiose et Pyrenophora terres ont été remarquées surtout chez la variété Fouara.



Photo 05.Symptômes de la maladie sur les feuilles d'orge

III.2. Matériel végétal

Les différents essais de l'étude réalisés portent sur 03 variétés d'orge (*Hordeum vulgare* L.). Le matériel végétal a été fourni par l'Institut Techniques des Grandes Cultures (I.T.G.C) EL-KHROUB



Photo 06.Les trois variétés d'études

Tableaux 07. Principales caractéristiques des variétés utilisées dans l'étude

Variétés	Caractères
Saida 183	<p>Origine : locale.</p> <p>Zone d'adaptation plaines intérieures et hautes-plateaux.</p> <p>Alternatif.</p> <p>Cycle végétatif : semi-précoce.</p> <p>Tallage : moyen.</p> <p>Poids de mille grains : élevé.</p> <p>Résistante au froid et à la sécheresse.</p> <p>Sensible à la verse</p> <p>Sensible aux maladies.</p>
El-Fouara	<p>Origine : locale.</p> <p>Zone d'adaptation hautes-plateaux.</p> <p>Alternatif</p> <p>Cycle végétatif : tardif.</p> <p>Tallage : fort.</p> <p>Poids de mille grains : élevé.</p> <p>Tolérante au froid et à la sécheresse.</p> <p>Résistante à la verse.</p> <p>Résistante aux maladies (Helminthosporiose, Charbon).</p> <p>Tolérante aux (Rhynchosporiose)</p>

Barbarousse	Origine : INRA France Zone d'adaptation plaines intérieures et hautes-plateaux. Alternatif. Cycle végétatif : semi-précoce. Tallage : moyen. Poids de mille grains : Résistante au la sécheresse. tolérante à la verse Sensible aux maladies.
-------------	---

III.3. Protocol expérimental

III .3.1. Installation et conduite de l'essai

Les graines des trois variétés désinfectées dans une solution d'eau de javel commerciale diluée à 50 % et rincée plusieurs fois avec de l'eau distillée. Les graines sont ensuite mises en germination sur papier absorbant imbibé d'eau pendant 48 heures (test de germination).

Ensuite, chaque variété est placée dans le sol en fonction de la profondeur de semis de chaque expérience



Photo 6. Le sol d'essais

III.3.2. Caractérisation des sols de la toposéquence:

-**Site:** Constantine/Algérie

-**localisation:** ferme de démonstration et de production de semence ITGC. Khroub

-**Latitude:** 36°25° nord

-**Longitude:** 6°67° est

-**Altitude:** 640m

Caractérisation des sols:

- **Texture:** Argileux –limoneux
- **Profondeur:** 120cm
- **Topographie:** plate
- **Etage bioclimatique du sub:** semi-aride
- **Pluviométrie:** moyen (319.20mm)
- **Préceobut:** jachère

Tableau 08. Caractéristiques physiques et chimiques des sols étudiés

Profile	Depth Cm	granulometry ‰			Bd g cm ³	pH	Exch. cations cmol kg ⁻¹ sol				CEC coml. kg ⁻¹ soil
		Clay	Silt	Sand			Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	
P13H1	0-30 (Ap)	320	478	210	1.36	6.6	8.6	4.0	0.5	0.7	13.8
P13H2	30-55 (AC)	372	522	106	1.37	6.2	8.7	5.5	0.4	1.3	15.9
P13H3	55-80 (IIC1)	440	470	90	1.36	5.8	9.8	5.7	0.5	1.5	17.5
P13H4	80-100 (IIC2)	465	408	128	1.37	6.0	10.0	6.4	0.5	1.5	18.5

III.3.3. Mesures effectuées:

Au cours de la conduite de l’essai, on a procédé aux mesures suivantes :

- **Test de germination :**

Il est exprimé par le rapport nombre de graines germées sur nombre total de graines. Sur l’essai de germination a été déterminé le pourcentage définitif de germination (G%) selon la formule suivante (Dorna *et al.*1986) :

$G (\%) = 100 (XT/N)$

Où :

XT : le nombre total de graines germées ; **N** : le nombre total des graines mises à germer.

Le pouvoir germinatif des graines est évalué à l’aide d’un test de germination réalisé en milieu artificiel (papier absorbant) selon les normes internationales en vigueur.



Photo 8. Teste de germination

- **la vitesse de germination:**

La vitesse de germination peut s'exprimer par la durée médiane de germination (Scott *et al.* 1984).

Ou par le temps moyen de germination (le temps au bout duquel on atteint 50% des graines germées) (Come. 1970).

- **La levée :** Noter les jours où la plupart des plantules de semis sont visibles.

- **Le début de tallage :** Noter le jour où la première talle est visible sur la plupart des plantes.

- **La surface foliaire (SF) :** prise au hasard par parcelle est déterminée selon la méthode de Qui consiste à estimer la surface foliaire par le produit de la longueur (L), la largeur (l) et le coefficient $R = 0.749$.

- **La hauteur de la plante (HP) :** La hauteur de la plante est mesurée de la base de la plante jusqu'au sommet de l'épi.

- **La longueur du col de l'épi (CE) :** Mesurée à partir du dernier nœud jusqu'à la base de l'épi.

- **La longueur de l'épi (LE) :** sans barbe.

- **Longueur des barbes.**

- **Le nombre d'épi/ m²:** Calculer le nombre d'épis par mètre carré
- **Le nombre de grain/d'épi:** Compter le nombre de grains dans un épi
- **Le poids de 1000 grains PMG:** calculer le poids de 1000 grains de chaque variété
- **La moyenne = $\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$**
- **La variance = $\text{var}(\bar{x}) = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$**
- **L'écart type = $\delta\sqrt{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sum x_i - \bar{X}}{n - 1}}$**



Résultats et discussions

Résultats

Dans cette étude, le comportement de l'orge (*Hordeum vulgare* L.) à différentes dates et différentes profondeurs du semis a été étudié. La culture de l'orge est une plante typique qui s'adapte à différents environnements. C'est une espèce décrite comme rustique et également connue pour son adaptation plastique à toutes les régions.

Le présent travail consiste à étudier le comportement de trois variétés d'orge soumis à différentes dates a été étudié et différentes profondeurs du semis, le but est de rechercher la date et profondeur convenable, qui répondent mieux à nos objectifs.

En effet, le comportement de ces trois variétés d'orge diffère sensiblement vis-à-vis du la date et la profondeur du semis. Les résultats obtenus révèlent des différences appréciables liées à l'environnement surtout la sécheresse.

IV.1. Test de germination

Les variétés Saida et fouara est a été germer 100 % mais barbarousse germer 72% de nombre totale des grains germer.

$$G (\%) = 100 (XT/N) = 100(26\div 36) = 72\%.$$

IV.2. la vitesse de germination

La vitesse de germination de saida et fouara est 7 jours et la vitesse de germination de Barbarousse est 9 jours.

IV.3. Effet de la date et la profondeur du semis sur Caractères morphologiques**IV.3.1. Effet de la date et la profondeur du semis sur la hauteur de la plante**

La première expérimentale e réalisée le 01/01/2023 à une profondeur de 2 cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 52.33cm et 64.66cm et 51cm respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 05. Annexe 01).

La deuxième expérimentale réalisée le 24/01/2023 à une profondeur de 4 cm présentent les valeurs 50.68, 58.43 et 50.43cm respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 05. Annexe 01).

La troisième expérimentale réalisée cultivés le 12/02/2023 à une profondeur de 1cm présentent les valeurs 48.60 et 56.88 et 48.96cm respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 05. Annexe 01).

La quatrième expérimentale réalisée cultivés le 12/02/2023 à une profondeur de 5cm présentent les valeurs 46.8 et 54.38 et 44.7cm respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 05. Annexe 01).

La cinquième expérimentale réalisée cultivés le 12/02/2023 à une profondeur de 8cm présentent les valeurs 40.76 et 51.45 et 42.95cm respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 05. Annexe 01).

Tableau 09. Effet de la date et la profondeur de semis sur la hauteur des variétés étudiées

Variétés DS PS (cm)	F	S	B	Moyenne
DS : 01/01/2023 PS: 2cm	52,33	64,66	51	
DS : 24/01/2023 PS: 4cm	50,68	58,43	50,43	
DS : 12/02/2023 PS: 1cm	48, 6	56,88	48,96	
DS : 12/02/2023 PS: 5cm	46,8	54,38	44,7	
DS : 12/02/2023 PS: 8cm	40,76	51,45	42,95	
X	47,83	51,16	47,6	48,86
Variance	20,0028	61,83	10,29	30,7
\bar{O}	4,47	7.83	3,2	5,16

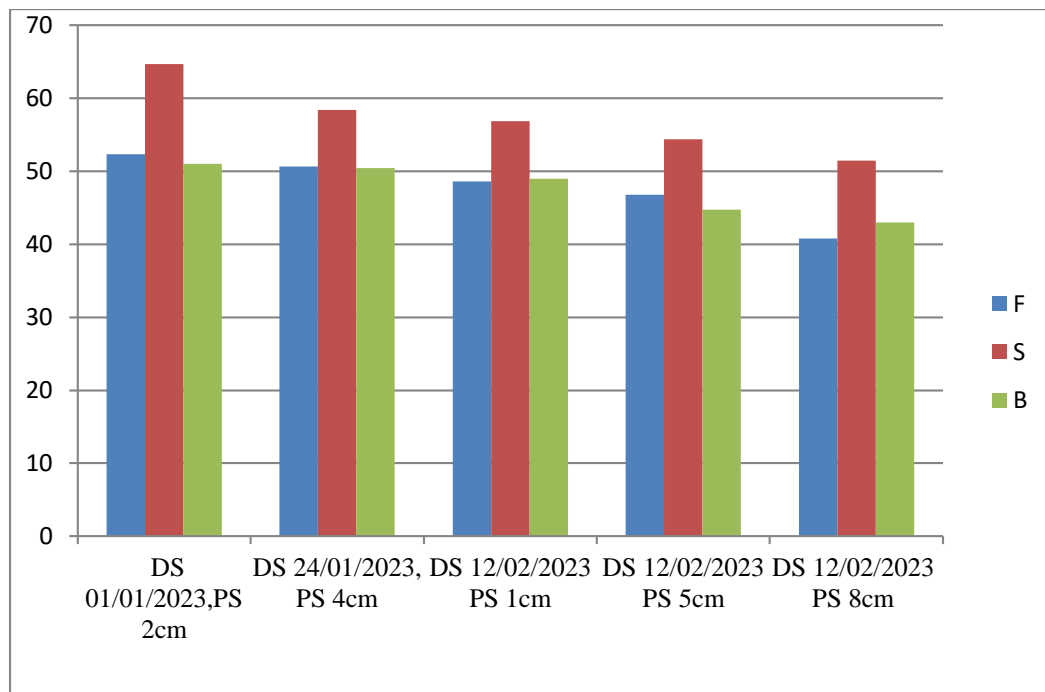


Figure 05. Variation de la hauteur de la plante (cm) chez trois génotypes d'orge sous différents dates et profondeur du semis.

IV.3.2. Effet de la date et la profondeur du semis sur la longueur de l'épi

Pour la première expérimentale réalisée cultivés le 01/01/2023 à une profondeur de 2cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 4cm et 4.9cm et 6 cm respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 06. Annexe 02).

Pour la deuxième expérimentale réalisée cultivés le 24/01/2023 à une profondeur de 4cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 3.8 cm et 4.5cm et 5.7cm respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 06. Annexe 02).

Pour la troisième expérimentale réalisée cultivés le 12/02/2023 à une profondeur de 1cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 4.2cm et 4.3cm et 5.2cm respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 06. Annexe 02).

La quatrième expérimentale réalisée cultivés le 12/02/2023 à une profondeur de 5cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 3.8 cm et 4cm et 4.8cm respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 06. Annexe 02).

La cinquième expérimentale réalisée cultivés le 12/02/2023 à une profondeur de 8cm présentent 3.4cm et 3.5cm et cm respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 06. Annexe 02).

Tableau 10. Effet de la date et la profondeur de semis sur la longueur de l'épi des variétés étudiées.

Variétés DS PS	F	S	B	Moyenne
DS : 01/01/2023 PS: 2cm	4	4,9	4,96	
DS : 24/01/2023 PS: 4cm	3,8	4,5	4,66	
DS: 12/02/2023 PS: 1cm	4,2	4,3	4,56	
DS : 12/02/2023 PS: 5cm	3,8	4	4,2	
DS : 12/02/2023 PS: 8cm	3,4	3,5	3,63	
X	3,72	4,24	4,4	4,12
Variance	0,10	0,27	0,25	0,2
\bar{O}	0,31	0,51	0,5	0,44

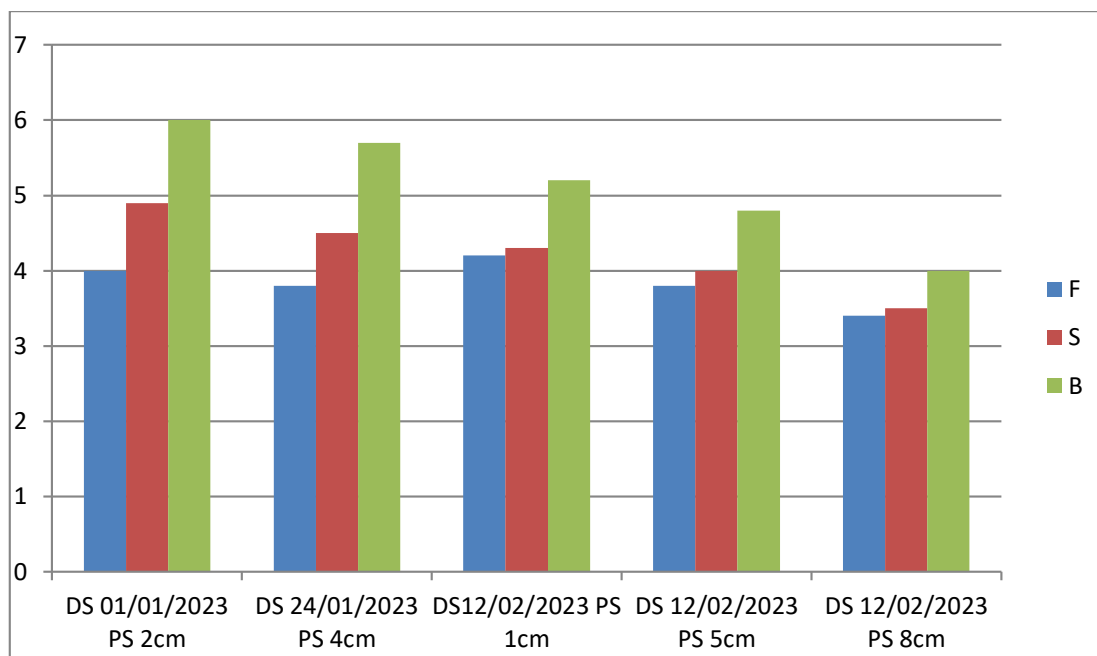


Figure 06. Variation de la longueur de l'épi (cm) chez trois génotypes d'orge sous différents dates et profondeur du semis

IV.3.3. Effet de la date et la profondeur du semis sur la longueur des barbes

La première expérimentale réalisée cultivés le 01/01/2023 à une profondeur de 2cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 11.4cm et 10.43cm et 9.9cm respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 07. Annexe 03).

La deuxième expérimentale réalisée cultivés le 24/01/2023 à une profondeur de 4cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 10.5cm et 10.2cm et 9.2cm respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 07. Annexe 03).

La troisième expérimentale réalisée cultivés le 12/02/2023 à une profondeur de 1cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 10.2cm et 9.7cm et 9.2cm respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 07. Annexe 03).

La quatrième expérimentale réalisée cultivés le 12/02/2023 à une profondeur de 5cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 9.8cm 8.8cm et 8.1cm respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 07. Annexe 03).

La cinquième expérimentale réalisée cultivés le 12/02/2023 à une profondeur de 8cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 7.9cm et 7.2cm et 7.1cm respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 07. Annexe 03).

Tableaux 11. Effet de la date et la profondeur de semis sur la longueur des barbes des variétés étudiées.

Variétés DS PS	F	S	B	Moyenne
DS : 01/01/2023 PS: 2cm	11,4	10,43	9,9	
DS : 24/01/2023 PS: 4cm	10,5	10,2	9,5	
DS : 12/02/2023 PS: 1cm	10,2	9,7	9,2	
DS : 12/02/2023 PS: 5cm	9,8	8,8	8,1	
DS : 12/02/2023 PS: 8cm	7,9	7,2	7,1	
X	9,96	9,26	8,76	9,31
Variance	115,21	98,3	1,3	71,6
\bar{O}	10,73	9,91	1,14	7,26

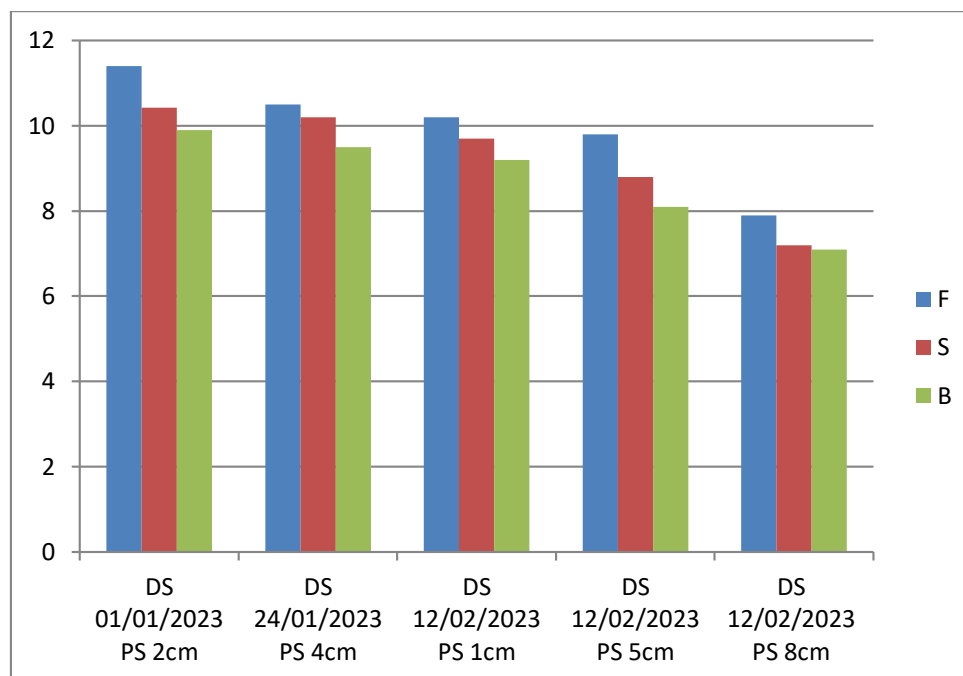


Figure 07. Variation de la longueur des barbes (cm) chez trois génotypes d'orge sous différentes dates et profondeurs du semis.

IV.3.4. Effet de la date et la profondeur du semis sur la longueur du col de l'épi

Pour la première expérimentale réalisée cultivés le 01/01/2023 à une profondeur de 2cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 9.83cm et 12.3cm et 10.15cm respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 08. Annexe 04).

Pour la deuxième expérimentale e réalisée cultivés le 24/01/2023 à une profondeur de 4cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 9.22cm et 11.7cm et 9.95cm respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 08. Annexe 04).

Pour la troisième expérimentale réalisée cultivés le 12/02/2023 à une profondeur de 1cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 8.7cm et 11.2cm et 9.83cm respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 08. Annexe 04).

Pour la quatrième expérimentale réalisée cultivés le 12/02/2023 à une profondeur de 5cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 8.2cm et 10.8cm et 9.12cm respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 08. Annexe 04).

Pour la cinquième expérimentale réalisée cultivés le 12/02/2023 à une profondeur de 8cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 6.9cm et 9.9cm et 8.35cm respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 08. Annexe 04).

Tableaux12. Effet de la date et la profondeur de semis sur la longueur du col d'épi des variétés étudiées.

Variétés DS PS	F	S	B	Moyenne
DS : 01/01/2023 PS: 2cm	9,83	12,3	10,15	
DS : 24/01/2023 PS: 4cm	9,22	11,7	9,95	
DS : 12/02/2023 PS: 1cm	8,7	11 ,2	9,83	
DS : 12/02/2023 PS: 5cm	8,2	10,8	9,12	
DS : 12/02/2023 PS: 8cm	6,9	9,9	8,35	
X	8,57	11,8	9,48	9,95
Variance	1,23	1,3	0,54	1,02
\bar{O}	1,1	1,14	0,73	0,99

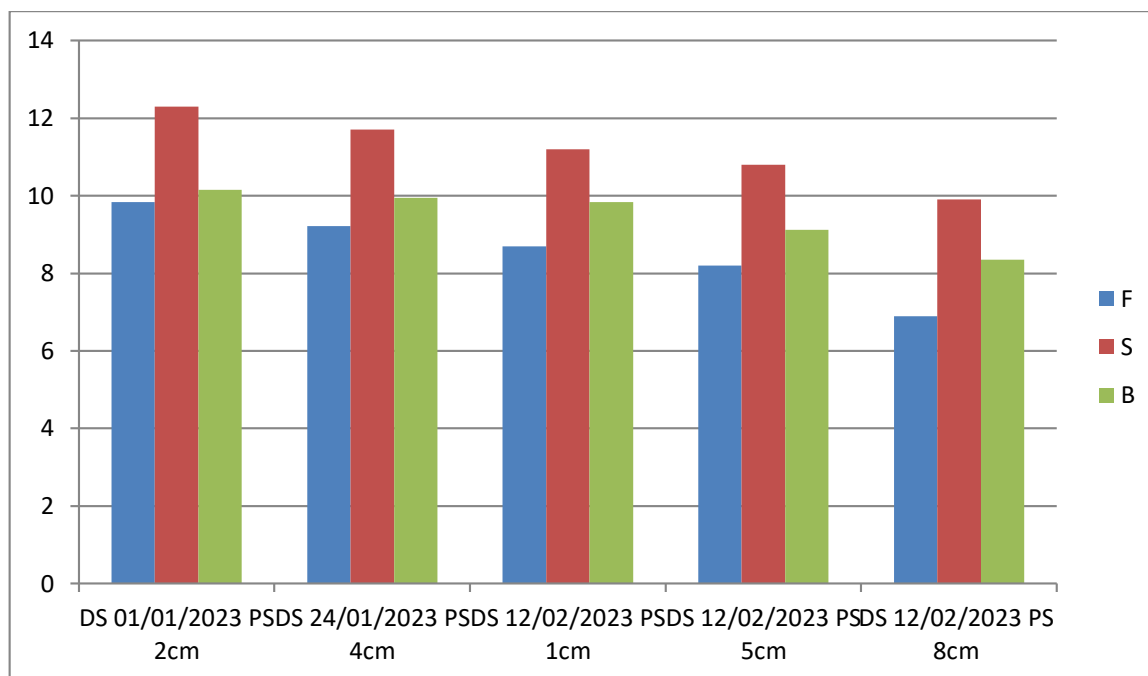


Figure 08. Variation de la longueur du col d'épi (cm) chez trois génotypes d'orge sous différents dates et profondeurs du semis

IV.3.5. Effet de la date et la profondeur du semis sur la surface foliaire

Pour la première expérimentale réalisée cultivés le 01/01/2023 à une profondeur de 2cm présente les valeurs : 29.56cm² et 23.47cm² et 21.33cm² respectivement les variétés différentes : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 09. Annexe 05).

Pour la deuxième expérimentale réalisée cultivés le 24/01/2023 à une profondeur de 4cm présentent les valeurs : 27.43cm² et 21.35cm² et 20.45cm² respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 09. Annexe 05).

Pour la troisième expérimentale réalisée cultivés le 12/02/2023 à une profondeur de 1cm présentent les valeurs : 26.85cm² et 20.22cm² et 19.8cm² respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 09. Annexe 05).

Pour la quatrième expérimentale réalisée cultivés le 12/02/2023 à une profondeur de 5cm présentent les valeurs : 25.6cm² et 19.9cm² et 18.7cm² respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 09. Annexe 05).

Pour la cinquième expérimentale réalisée cultivés le 12/02/2023 à une profondeur de 8cm présentent les valeurs : 24.15cm² et 17.6cm² et 17.2cm² respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 09. Annexe 05).

Tableaux 13. Effet de la date et la profondeur de semis sur la surface foliaire des variétés étudiées.

Variétés DS PS	F	S	B	Moyenne
DS : 01/01/2023 PS: 2cm	29,59	23,47	21,33	
DS : 24/01/2023 PS: 4cm	27,43	21,35	20,45	
DS : 12/02/2023 PS: 1cm	26,85	20,22	19,8	
DS : 12/02/2023 PS: 5cm	25,6	19,9	18,7	
DS : 12/02/2023 PS: 8cm	24,15	17,6	17,2	
X	26,72	20,5	19,49	22,23
Variance	4,15	4,59	1,87	3,53
\bar{O}	2,03	2,14	1,36	1,84

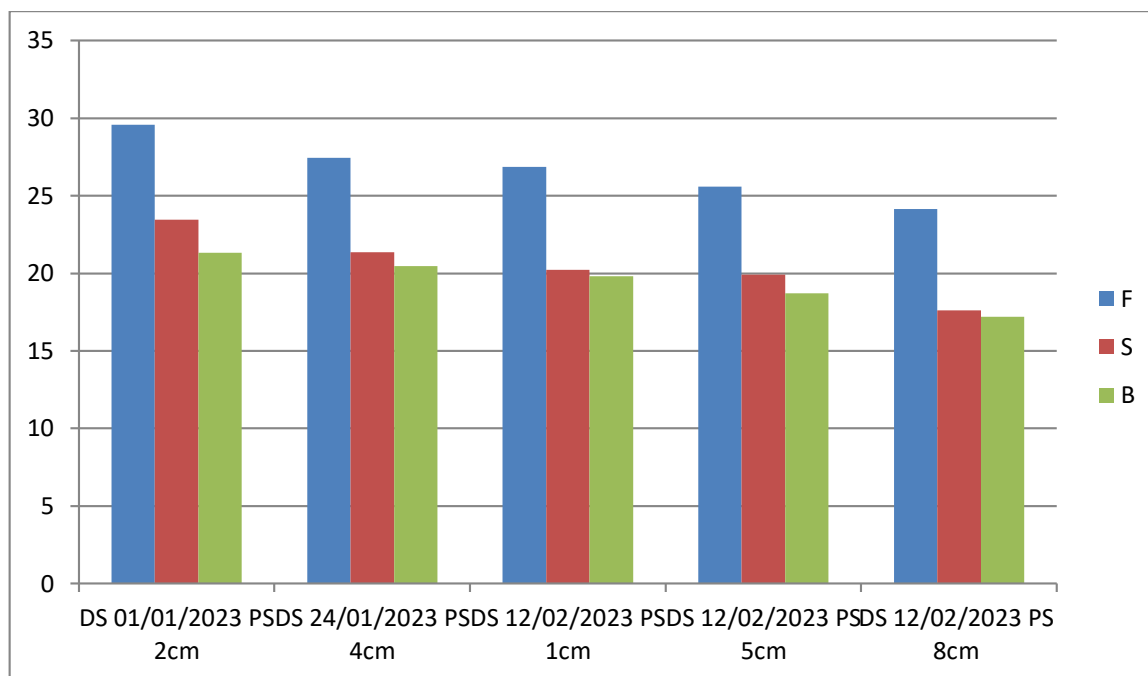


Figure 09. Variation de la surface foliaire (cm²) chez trois génotypes d'orge sous différents dates et profondeur du semis.

IV.4. Effet de la date et la profondeur du semis Les composantes du rendement

IV.4.1. Effet de la date et la profondeur du semis sur le nombre d'épi/ m²

La première expérimentale réalisée cultivés le 01/01/2023 à une profondeur de 2cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 354 épi et 308 épi et 312 épi respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 10. Annexe 06).

La deuxième expérimentale réalisée cultivés le 24/01/2023 à une profondeur de 4cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 337 épi et 301 épi et 295 épi respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 10. Annexe 06).

La troisième expérimentale réalisée cultivés le 12/02/2023 à une profondeur de 1cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 328 épi et 292 épi et 290 épi respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 10. Annexe 06).

La quatrième expérimentale réalisée cultivés le 12/02/2023 à une profondeur de 5cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 317 épi et 279 épi et 282 épi respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 10. Annexe 06).

La cinquième expérimentale réalisée cultivés le 12/02/2023 à une profondeur de 8cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 303 épi et 262 épi et 267 épi respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 10. Annexe 06) les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 10. Annexe 06).

Tableaux 14. Effet de la date et la profondeur de semis sur le nombre de plante par m² des variétés étudiées.

Variétés DS PS	F	S	B	Moyenne
DS : 01/01/2023 PS: 2cm	354	308	312	
DS : 24/01/2023 PS: 4cm	337	301	295	
DS : 12/02/2023 PS: 1cm	328	292	290	
DS : 12/02/2023 PS: 5cm	317	279	282	
DS : 12/02/2023 PS: 8cm	303	262	267	
X	327,8	288.4	289,2	301,8
Variance	375,7	335,3	274,7	328,5
\bar{O}	18,10	18,31	16,57	17,66

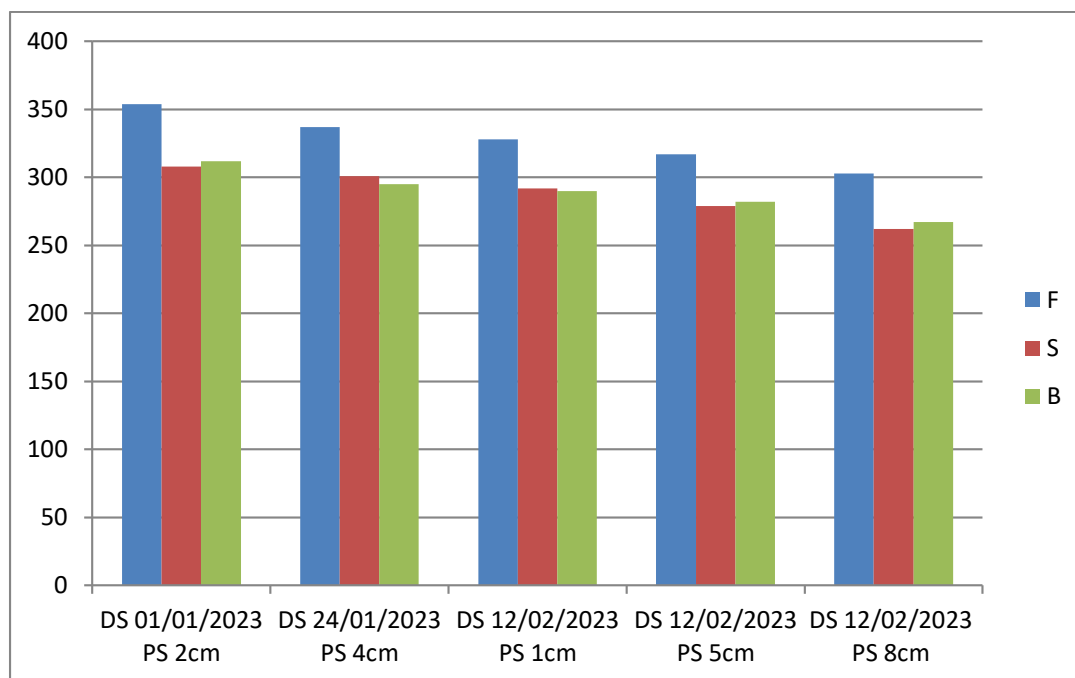


Figure 10. Variation de le nombre d'épi/m² chez trois génotypes d'orge sous diffèrent dates et profondeur du semis

IV.4.2 Effet du la date et la profondeur du semis sur le nombre de grain/d'épi

La première expérimentale réalisée cultivés le 01/01/2023 à une profondeur de 2cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 41grains et 45 grains et 40 grains respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 11. Annexe 07).

La deuxième expérimentale réalisée cultivés le 24/01/2023 à une profondeur de 4cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 39 grains et 42 grains et 37 grains respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 11. Annexe 07).

La troisième expérimentale réalisée cultivés le 12/02/2023 à une profondeur de 1cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 38 grains et 39 grains et 36 grains respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 11. Annexe 07).

La quatrième expérimentale réalisée cultivés le 12/02/2023 à une profondeur de 5cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 35 grains et 34 grains et 31 grains respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 11. Annexe 07).

La cinquième expérimentale réalisée cultivés le 12/02/2023 à une profondeur de 8cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 30 grains et 31 grains et 28 grains respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 11. Annexe 07).

Tableaux 15. Effet de la date et la profondeur de semis sur le nombre des grains par épi des variétés étudiées.

Variétés DS PS	F	S	B	Moyenne
DS : 01/01/2023 PS: 2cm	41	45	40	
DS : 24/01/2023 PS: 4cm	39	42	37	
DS : 12/02/2023 PS: 1cm	38	39	36	
DS : 12/02/2023 PS: 5cm	35	34	31	
DS : 12/02/2023 PS: 8cm	30	31	28	
X	36,6	38,2	34,4	
Variance	18,3	32,7	23,3	24 ,76
\bar{O}	4,27	5,71	4,82	4,93

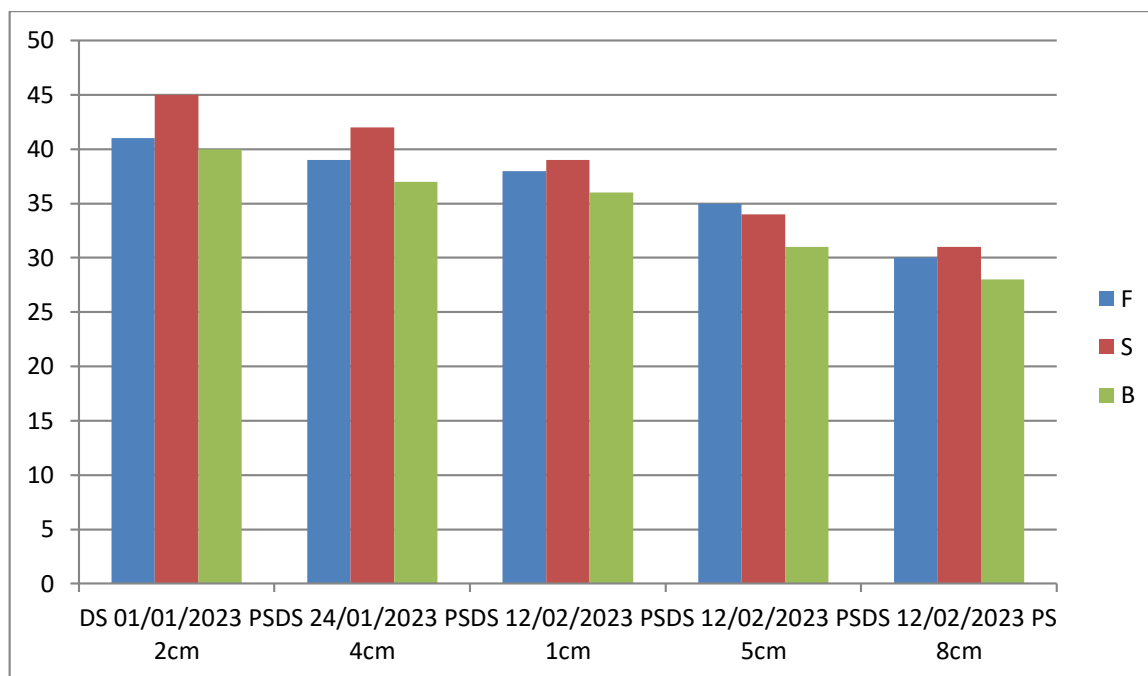


Figure 11. Variation de le nombre des grains par épi chez trois génotypes d'orge sous diffèrent dates et profondeur du semis.

IV.4.3 Effet du la date et la profondeur du semis sur le poids de 1000grains

La première expérimentale réalisée cultivés le 01/01/2023 à une profondeur de 2cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 50.65g et 64.75g et 53.92g respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 12. Annexe 08).

La deuxième expérimentale réalisée cultivés le 24/01/2023 à une profondeur de 4cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 47.83g et 62.32g et 52.87g respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 12. Annexe 08).

La troisième expérimentale réalisée cultivés le 12/02/2023 à une profondeur de 1cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 46.34g et 59.8g et 50.13g respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 12. Annexe 08).

La quatrième expérimentale réalisée cultivés le 12/02/2023 à une profondeur de 5cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 44.53g et 57.75g et 48.25g respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 12. Annexe 08).

La cinquième expérimentale réalisée cultivés le 12/02/2023 à une profondeur de 8cm présentent les valeurs est venu dans l'ordre 40.37g et 52.45g et 44.3g respectivement les variétés : Fouara, Saida et Barbarousse. (Figure 12. Annexe 08).

Tableaux 16. Effet de la date et la profondeur de semis sur le poids de mille grains des variétés étudiées.

Variétés DS PS	F	S	B	Moyenne
DS : 01/01/2023 PS: 2cm	50.65	64.75	53.92	
DS : 24/01/2023 PS: 4cm	47.83	62.32	52.87	
DS : 12/02/2023 PS: 1cm	46.34	59.8	50.13	
DS : 12/02/2023 PS: 5cm	44.53	57.75	48.25	
DS : 12/02/2023 PS: 8cm	40.37	52.45	44.3	
X	54,94	59,41	49,89	54,74
Variance	14,73	22,08	13,84	16,88
\bar{O}	3,83	4,69	3,72	4,08

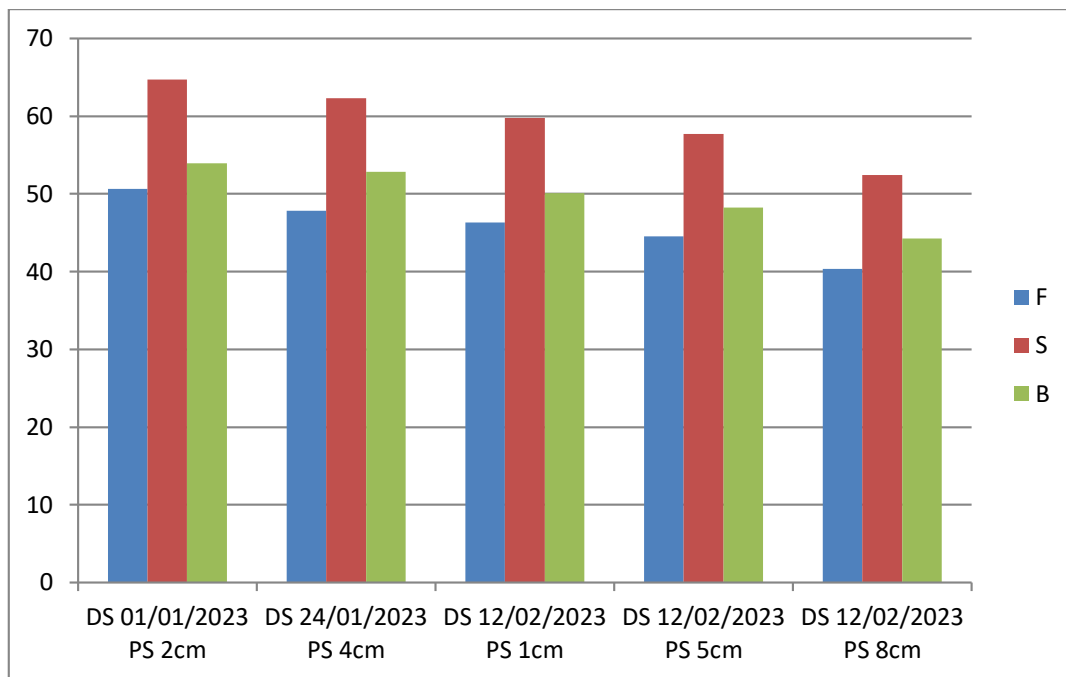


Figure 12. Variation de le poids de 1000 grains chez trois génotypes d'orge sous diffèrent dates et profondeur du semis.

Discussions

Les résultats, ayant trait aux paramètres morphologique et composants du rendement, ont permis de révéler des différences dans le comportement des trois variétés étudiées à savoir : (saida-El-Fouara-Barberousse). En effet, la date et la profondeur de semis entraîne une réaction particulière de la part de la variété par rapport aux paramètres étudiés.

La synthèse suivante permet de mettre en exergue et fait sortir les plus importants faits de la date et profondeur du semis sur ces paramètres.

1. la hauteur de la plante

La hauteur des plantes est une caractéristique variétale. Cette hauteur s'est avérée, dans notre expérimentation, moins en semis profond qu'en semis superficiel et la date du semis retardataire. Elle décroît avec l'augmentation de profondeur de semis, à partir de 05 ou 08cm. Alors quoi de plus et avec la date tardive de semis.

2. La longueur de l'épi

La longueur de l'épi, selon le port, est un indicateur de l'indice de rendement et du potentiel de rendement élevé (Djkoun A et al.2002).

L'épi assure une fonction photosynthétique importante au cours du remplissage du grain (**Kouidri S.L.1999**).

Où dans notre expérience, on remarque que la longueur d'épi diminue dans les profondeurs de l'ensemencement profond et avec la date de l'ensemencement tardif.

3. La longueur des barbes

Concernant le troisième paramètre analysé dans notre étude, les barbes contribuent). À l'adaptation à la sécheresse grâce à leurs capacités de compenser la sénescence foliaire (**Gate P. Bouthier A. Woznica K et al.1992**).

Les barbes améliorent le rendement en conditions de sécheresse par augmentation de la surface photosynthétique de l'épi (**Salma A et al.2005**).

Où dans notre expérience, on remarque que la longueur des barbes diminue dans les profondeurs de l'ensemencement profond et avec la date de l'ensemencement tardif.

4. La longueur du col de l'épi

La longueur du col de l'épi étant également une caractéristique variétale, elle varie en fonction de la hauteur de la plante et des conditions climatiques de l'année, notamment la pluviosité. Les géotypes à paille haute ont un long col de l'épi.

La longueur du col d'épi diminue dans les date du semis retard et là l'ensemencement profond.

5. La surface de la feuille

La surface foliaire est un déterminisme important de la transpiration. L'une des premières réactions des plantes au déficit hydrique est de réduire la surface foliaire (**Lebone et al.2004**).

Une surface foliaire verte importante au stade épiaison peut conduire à un meilleur Rendement en grain. Une plante à faible surface foliaire verte est capable aussi de donner un Résultats et discussions bon rendement en grain, grâce à une meilleure efficacité d'utilisation de l'énergie lumineuse par unité de surface foliaire et/ou à une durée de vie plus longue du feuillage vert.

Dans notre étude ayant trait à la surface foliaire, Fouara occupe la première position et se Caractérise par la plus grande surface foliaire comparativement aux deux autres variétés Saida et Barberousse. Ce résultat nous permet de dire que cette variété est tolérante et pourrait

Éventuellement être utilisée comme variété référence dans les éventuels programmes de Sélection.

La surface foliaire diminue dans les date du semis retard et là l'ensemencement profond.

6. Le nombre de l'épi sur m²

Dans notre étude ayant trait au nombre d'épi par m², Fouara occupe la première position et se Caractérise par la plus nombre de plante par m² comparativement aux deux autres variétés Saida et Barberousse. Ce résultat nous permet de dire que cette variété est avoir une grande productivité.

Le nombre de plante par m² diminue dans les date du semis retard et là l'ensemencement profond.

7. Le nombre des grains par épi

Dans notre étude ayant trait au nombre des grains par d'épi, aida occupe la première position et se Caractérise par la plus nombre des grains par épi comparativement aux deux autres variétés Saida et Barberousse. Ce résultat nous permet de dire que cette variété est avoir une grande productivité des grains dans chaque épi.

Le nombre des grains par épi diminue dans les date du semis retard et là l'ensemencement profond et cela est dû à la détérioration des caractéristiques morphologiques et à la diminution des valeurs, en particulier (la longueur de l'épi).

8. le poids de 1000 grains

À la dernière étude ayant trait au poids de 1000 grains, saida occupe la première position et se Caractérise par la plus poids des grains comparativement aux deux autres variétés Saida et Barberousse.

Le poids de mille grains diminue dans les date du semis retard et là l'ensemencement profond pour chaque variété.

IV.5. Analyse de variance

Tableaux17. Analyse de variance de la hauteur de la plante chez les trois variétés étudiées.

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre groupe	297,110093	2	148,555047	7,75961827	0,00687494	3,88529383
A L'intérieur des groupes	229,7356	12	19,1446333			
Total	526,845693	14				

Tableaux18. Analyse de variance de la longueur de l'épi chez les trois variétés étudiées.

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre groupe	0,83681333	2	0,41840667	2,00540005	0,1772594	3,88529383
A L'intérieur des groupes	2,50368	12	0,20864			
Total	3,34049333	14				

Tableaux19.Analyse de variance de la longueur des barbes chez les trois variétés étudiant.

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre groupe	3,62945333333334	2	1,81472667	1,1567905	0,34721436	3,88529383
A L'intérieur des groupes	18,82512	12	1,56876			
Total	22,4545733	14				

Tableaux20.Analyse de variance de la longueur de col d'épi chez les trois variétés étudiant.

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre groupe	17,5503333	2	8,77516667	10,0674978	0,00271155	3,88529383
A L'intérieur des groupes	10,4596	12	0,87163333			
Total	28,0099333	14				

Tableaux 21. Analyse de variance de la surface foliaire chez les trois variétés étudiant.

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre groupe	153,178	2	76,58899	20,29747	0,000141	3,885294
A L'intérieur des groupes	45,27992	12	3,773327			
Total	189,4579	14				

Tableaux 22. Analyse de variance de nombre de plante par m² chez les trois variétés étudiant.

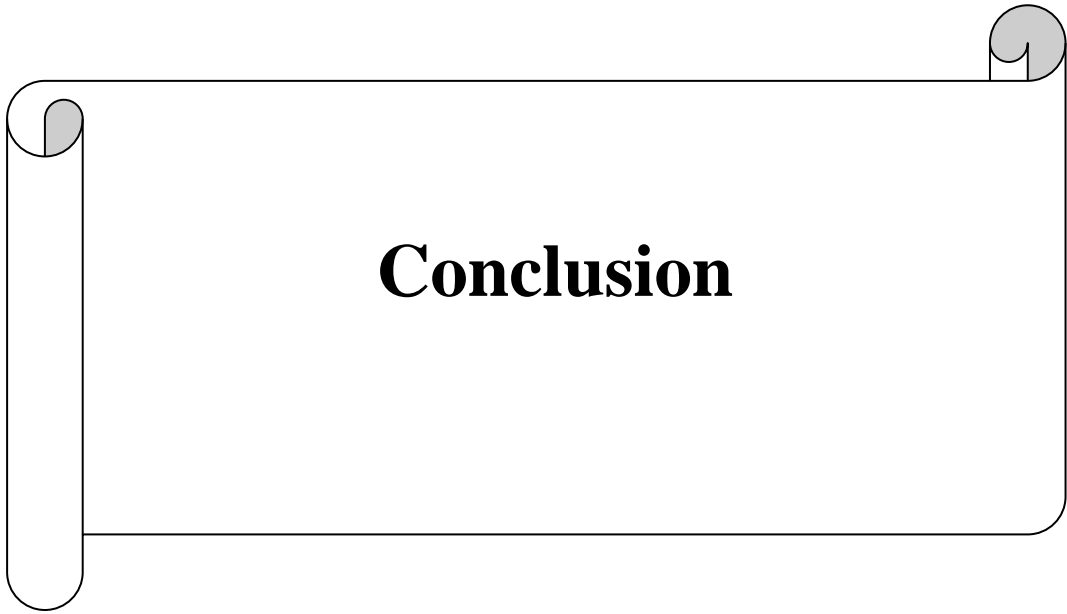
Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre groupe	5071,6	2	2535,8	7,717764	0,007002	3,885294
A L'intérieur des groupes	3942,8	12	328,5667			
Total	914,4	14				

Tableaux 23. Analyse de variance du nombre de grains par épi chez les trois variétés étudiant.

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre groupe	36,4	2	18,2	0,73485868	0,49996152	3,88529383
A L'intérieur des groupes	297,2	12	24,7666667			
Total	333,6	14				

Tableaux 24. Analyse de variance du poids de 1000 grains chez les trois variétés étudiant.

Source des variations	Somme des carrés	Degré de liberté	Moyenne des carrés	F	Probabilité	Valeur critique pour F
Entre groupe	481,30788	2	240,65394	14,2521653	0,00067621	3,88529383
A L'intérieur des groupes	202,62516	12	16,88543			
Total	683,93304	14				



Conclusion

Conclusion

Des essais ont été installés dans la zone d'expérimentation ITGC, Constantine ; et qui ont fait l'objet d'un suivi du comportement de nos trois génotypes de l'orge étudiés en fonction du semis selon cinq profondeurs à savoir (01-02-04 -05et 08cm) et dates du semis différent (01/01/2023- 24/01/2023- 12/02/2023).

L'application raisonnée du semis, à des profondeurs étudiées expérimentalement, aboutit incontestablement à améliorer la productivité d'une part et d'autre part à maintenir une stabilité du rendement quoique, dans l'état actuel de nos résultats expérimentaux, nous ne pouvons affirmer avec exactitude le dernier postulat.

Aussi L'application raisonnée du semis, à des dates étudiées expérimentalement, aboutit incontestablement à améliorer la productivité d'une part et d'autre part à maintenir une stabilité du rendement quoique, dans l'état actuel de nos résultats expérimentaux.

La résulte de cette étude, que quelque soit le génotype de la culture et l'environnement pris en compte, la profondeur (02 à 05 cm) donne par conséquent les meilleurs résultats en terme de production et de productivité. Il est à noter également que le comportement des variâtes change pour chaque date et profondeur de semis.

La profondeur de semis se situant entre 02 et 05cm nous semble celle qui assure une levée rapide et homogène, un pourcentage d'émergence assez suffisant permettant d'assurer une densité végétale acceptable et assurer surtout aux plantes de mieux supporter les périodes de sécheresses intermittentes sévissant au cours du cycle biologique de l'orge.

En revanche, on assiste à une diminution significative et graduelle du la densité végétale et ces caractères morphologiques et les composante de rendement dès que la profondeur passe systématiquement à (08cm), Cela est dû au fait que la plante consomme ses économies tout en laissant le sol (une vie ralentie).

Alors que les variétés cultivées superficiellement , ce dernier expose les graines semées à plusieurs contraintes : des variations thermiques pouvant dessécher les grains, une trop faible humidité, l'action des vents peut porter préjudice aux grains sans oublier les prédateurs (animaux nuisibles) et enfin entrainer également un mauvais enracinement avant que ces graines semées n'arrivent à s'implanter.

Quant à la date de semis, elle a un léger effet sur le comportement des cultivars étudiés, et avec cela, la date de plantation précoce contribue à donner de meilleures caractéristiques et fournit un rendement supérieur à ce qu'il y a dans la date de semis tardif.

Conclusion

La date de semis peut être affectée par les changements climatiques qui se produisent à la date de semis tardive (des variations thermiques).

A l'avenir, il serait intéressant d'étudier un grand nombre de La date , des profondeurs du semis et des autres variétés pour d'orienter cette étude vers le choix des date et profondeur du semis adapté pour obtenir le meilleur rendement et de meilleures caractéristiques de la plante (l'orge).

Nos résultats sont encourageants en dépit que cette étude s'est déroulée en un seul cycle végétatif et de ce fait mériterait d'être poursuivie sur plusieurs campagnes.



Références

1. **LARBI. K.2021.** (Développement par dihaploïdisation de nouveaux cultivars d'orge(*Hordeum Vulgare*) tolérante à la sécheresse dans les régions semi -arides d'Algérie) thèse doctorat .Ferhat Babas. Sétif 1.
2. **MADR (statistiques agricoles série B).2000-2007.** Ed direction des statistiques agricoles et des systèmes D'information.Minstère de l'agriculture et du développement rural. Algérie.
3. **HAKIMI M.1989.** (les systèmes traditionnels basés sur la culture de l'orge) proc. Sympa. On the agro meteorology of rained based farming system Ed's WMO /ICARDA. P 179-183.
4. **SOMEL k. 1990.** (the importance of barley in food production and made in west Asia and North Africa. Proceeding on increasing small ruminant's productivity in semi-arid areas) Ed E. F ThomsonandFJThomsonp27-35.
5. **CHAOUCH M.2017.** (étude comportement de l'orge (Saïda 183) dans deux régions différents) thèse master. Université 8mai 1945 .Guelma.
6. **GATE B. CROSSON P. COUVREUR P.** (Mieux connaître l'orge) perspective agricoles V:100 P:18-23 .1996.
7. **MEKHLouF A. 1989.** (Étude de transmission héréditaire des caractères associés au rendement en grain et de leur efficacité en sélection chez le blé dur (*Tricum forum Des*). Thèse de magister INA El-Harrach.
8. **OTI.1974.** (Projet d'étude devant permettre la définition du programme de développement sur la zone de rénovation des hauts plaines sétifiennes) tonne / P : 145.
9. **BOURRICHE D. GUENEZ R. 2020.** (Étude de caractères racinaires et morpho-phénologiques de quelques variétés d'orge (*Hordeum Vulgare* L) sous stress hydrique. Diplôme master. Université ferrées mentouri .Constantine.
10. **NEY B. BANNEROT H. CHAILLOU. DORION N.2002.** (production végétale. parousse à agricole) Ed Larousse. Paris. P:757.
11. **GALLAIS A. GASQUEZ J. GIRARD C. 2002.** (production végétale. Larousse agricole) Ed Larousse agricole. P : 767.Paris.
12. **JULLIEN M. MALÉZIEUX E. MAYGET J.C. POISSON C. 2002.** (production végétale. Larousse agricole) Ed Larousse .P:767. Paris.
13. **MOSAB M.2007.** (Contribution à l'étude de l'exploitation à double fin de l'orge (*Hordeum vulgare* L) en zones semi-arides d'altitude) Thèse de magister. INA. Alger.
14. **ZEGHOUANE O. BOUFANRE Z.F .YOUSFI M. 2008.** (la technologie semencière la production de semences des céréales à paillet en Algérie) ITGC. Deuxième édition:138.
15. **DSAS I. 2000-2006.** (statistique agricoles, superficies et production) séries B.D. direction Des statistique agricoles et des systèmes d'information .Ministères de l'agriculture et do développement rural. Alger.

Références

- 16. DSA. 1996.** (bilan Des activités de la campagne 1995-1996 de la direction des services agricoles de Sétif) P:20.
- 17. CHEHAT F. DJENANE A. JOUVE M.A**(les stratégies de mise en marché des céréales par les agriculteurs dans la région de Sétif) rapport SEFCAT III. P:25
- 18. ARABA A. 1999.** (l'orge en alimentation des ruminants) Terre et vie.vol:20.P:20-22.
- 19. BOUZARZOUR H. 1998.** (Sélection pour le rendement on grain la précocité, la biomasse aérienne et indice de récolte sur les orges en zones semi-arides) thèse doctorat d'état. Université de mentouri. Constantine.
- 20. BOUZARZOUR H. MONNEUVEUX P. 1992.** (analyse des factures de stabilité du rendement de l'orge dans les conditions des hauts plateaux de l'Est algérien) séminaire sur la tolérance á la sécheresse des céréales. Vol:64.P:139-148.
- 21. BOUZARZOUR H.DJEKOUN A. 1996.** (La biomasse comme critère de Sélection pour améliorer le rendement de blé dur (*Triticum forum desf*) en zone semi-aride) analyse de l'Institut nationale agronomique. Vol:20.P:117-125. El Harrach. Algérie.
- 22. BOUZARZOUR H. BENMAHAMMED A.ABBAS K. janvier 2003.** (les céréales, légumineuses alimentaires, les plantes fourragères et pastorales) Recueil des communications de 3ème atelier sur: biodiversité importante pour l'agriculture. MHTE-GEP/PNUD.Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaire à la conservation et utilisation durable de la biodiversité important en agriculture. V:22-23.P: 3-18. Alger.
- 23. BERGAD A. BENYAGOUB KH.2022.** (Étude de l'effet de la salinité sur le pouvoir germinatif de l'orge (*Hordeum vulgare. L*)).diplôme master Université de Tissemsilt.
- 24. BENHAMZA H. 2019.** (Effet de l'acide salicylique sur la germination et croissance de l'orge en milieu salé) mémoire de master. Université de Biskra.
- 25. BENGUEDOUAR A. AYED N Elhouda. 2019.** (études du comportement variétale de sept variétés de blé dur (*Triticum*) et orge (*Hordeum*) cultivé au champ : stade épiaison). Diplôme master. Frères Mentouri Constantine.
- 26. MOSTEFAOUI S. 2011.** (Mécanismes liés à l'adaptation et a la productive de l'orge (*Hordeum vulgare. L*) dans l'environnement difficiles) Diplôme des études supérieures en biologie. Université de M'sila.
- 27. BENZAUAI H. GUELIANE K. 2021.** (Étude de comportement de quelques variétés d'orge (*Hordeum vulgare L*) dans la zone semi-aride de la région El Hammadia Bordj Bou Arreridj) diplôme master Université Mohamed El Bachir ELIbrahimi B.B.A.
- 28. SERGIO N. DANERI - CASTRO. BIRTESVENSSON. THOMAS H ET ROBERTS. 2016.** (barley germination: spatio-temporal consideration for designing and interpreting onics experiments). Vol: 70.P:29-37. Journal of cereal science...

Références

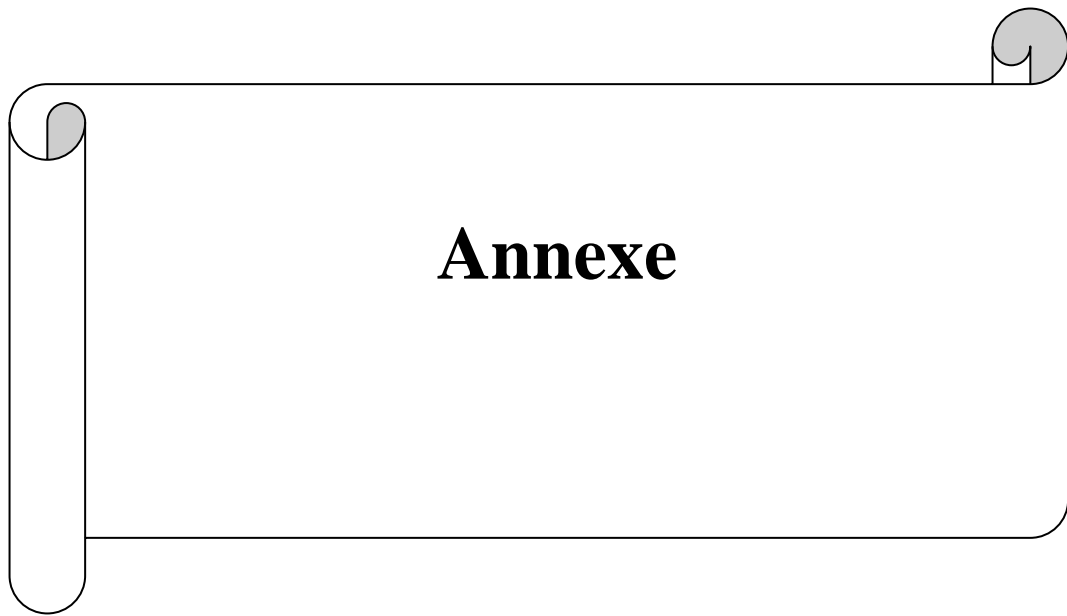
- 29. GABRIELA L. DANIEL F. CALDERINI. GUSTAVO A ET SALAFER. 2004.** (Leaf appearance, tillering and their coordination on old modern barley from Argentina. Field crops research. V: 86.P:23-32.
- 30. SABINET. RAYMOND D. SAMAN S. ROBERT N. GLENN ET MICHAELT. 2015.** (does a freely tailoring wheat cultivar benefit more from elevated CO than a restricted tailoring cultivar in a water-limited environment). European journal of agronomy. V: 64.P21-28.
- 31. STEVEN E ET ULLRICH. 2011.** Barley: production. Improvement and uses (world agriculture series) published by Wiley-Blake well.
- 32. BINGHAM I J. HOADS P. THOMAS W T B ET NEWTON A C. 2012.** (Yield response to fungicide of spring barley genotypes differing in diseases susceptibility and canopy structure) Field crops research. V:139.P:9-19.
- 33. ZIBOUCHE M et GRIMES C. 2016.** (Contribution á l'étude des flavonoïdes et de l'activité antioxydant de l'orge (*Hordeum vulgare*)) thèse master. Université de Constantine.
- 34. BOUZERZOUR H. ADJABI A.BENMAHAMED A.HADJSAHRAOUI N et HARKATI A. 2000.** (Production et adaptation comprimées des variétés de céréales en zone semi-aride d'altitude) céréaliculture n37 P:4-13.
- 35. BAHLOULI F. BOUZERZOUR H.BENMAHAMED A N ET HASSOUS KL. 2005.** Selection of high yielding and risk efficient durum wheat (*Triticum durum* Desf) cultivars under semis arid conditions. PAK J. AGRO V: 4.P:360-365.
- 36. CHIARA C ET MARIA V. Chapter five. 2014.** Genetic control of reproductive development in temperate cereals. In: Fabio Forma .editor .advances in botanical research. Academic press. V: 72. P: 131-158.
- 37. ANTONIO J. ROXANA S ET GUSTAVO A. 2014.** (Is time to flowering in wheat and barley influenced by nitrogen) A critical appraisal of recent published report. Européen journal of agronomy. V:54. P: 40-46.
- 38. BLIZAK KH. BOURAHLA I et RAOUANE N. 2022.** (Étude de LA double exploitation de l'orge chez quelques agriculteurs de la région de M'sila) thèse master. Université Mohamed Boudiaf. M'sila.
- 39. BENNASSEUR A. January 2005.** (Référentiel pour la Conduite technique de culture de l'orge (*Hordeum vulgare*)). P:39-49.
- 40. DORNA J et GUNN B. 1986.** treatments to promote seed germination in Australien acacias. Australien Acacias in developing contries .Proceedings of international workshop held at the forestry Training centre .OLB . Australie.
- 41. SCOTT S.J. JONES R.A. WILLIAMS W.A. 1984.**review of data analisis methods for speed germination. Crop science .V24(6) P112-119.

Références

- 42. COME D. 1970.** les obstacles à la germination .Masson et Cie P 102.
- 43. DJKOUN A. YKHLEF N. BOUZERZOUR H. HAFSI .HAMADA Y et KAHALI. 2002.** Production de blé dur en zones semi-arides identification des paramètres d'amélioration du rendement. III journées scientifiques sur le blé dur 11.12.13 février .université Mentouri Constantine.
- 44. KOUIDRI S.L. 1999.** (Étude de la tolérance à la sécheresse de quelques lignées d'orge (*Hordeum vulgare* L)). Thèse d'ingénieur. INA El-Harrach.
- 45. GATE P. BOUTHIER A. WOZNICA K et MANZO M.F. 1992.** La tolérance des variétés de blé tendre d'hiver à la sécheresse .premiers résultats ITCF. Perspectives agricoles. V 145.P 1727.
- 46. SALMA A. BEN SALMEN M. BEN NACEUR M.B et ZID E. 2005.** les céréales en Tunisie production effet de la sécheresse et mécanismes de résistance .Science et changements planétaires /Sécheresse .V 16 N 3 P 225-229.
- 47. LEBON E .PELLEGRINO A. TARDIEU F et LECOEUR J.2004.** Shoot development in grapevine is affected by the modular branching pattern of the stem and intra and inter-shoot trophic competition .Annals of Botany .V 93.P 263-274.
- 48. FAO STAT.2015.** Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations, Rome, Italy. Available at <http://faostat3.fao.org/>.
- 49. Bothmer R., Belay T., Knupffer H. et Sato K., 2003.** Diversity in barley (*Hordeum vulgare*), Ed. Elsevier, Amsterdam. P: 4-10-13-179-190.
- 50. Botineau M., 2010.** Botanique systématique et appliquée des plantes à fleurs, Ed. TEC. Paris. P : 224-227.
- 51. Brink M., Belay G., 2006.** Ressources végétales de l'Afrique tropicale Céréales et légumes secs. Ed. PROTA. Pays-Bas.vol. : 1. P : 92-93-94-95-96.
- 52. Paquereau J., 2016.** Au jardin des plantes de la Bible : botanique. Symboles et usages. Ed. Forêt privée française. Paris. P : 158.
- 53. Usubaliev B., Brantestam A., Salomon B. et Garkava-Gustavson L., 2013.** Genetic diversity in farmer grown barley material from Kyrgyzstan. Gentil Resources and Crop Evolution 60. P : 1843-1858.

Références

- 54. Boufenar Z., Zaghouane O. et Zaghouane F., 2006.** Guide des principales variétés de céréales à paille en Algérie. Ed. ITGC. ICARDA. Alger. P: 154.
- 55. Reddy S. M., Madhusundna Rao. M., Reddy A. S., Reddy M. M. et Charry S. J., 2004.** University Botany- III: (Plant Taxonomy, Plant Embryology, Plant Physiology) vol. 3. Ed. New age international limited publishers. New Delhi. P: 18-38-135-137.
- 56. Soltner D., 2005.** Les grandes productions végétales. 20eme édition. Collection Science et techniques. P : 303-308.
- 57. Srivastava V. et Gopal L., 2008.**History of Agriculture in India, Up to C. 1200 A. D., Ed. Concept publishing company. New Delhi. P: 2-120.
- 58. Grillot., 1959.** La classification des orges cultivées. Au. Am. Plantes, 4. P : 446-486.
- 59. GATE P., BRAIN P., COLNENNE J et BRIFFEAUX G. ; 1990 : in SOUILAH N, 2009.** Diversité de 13 génotype d'orge (*Hordeum vulgare* L.) et 13 génotype de blé (*Triticum aestivum*. L.) étude des caractères de production et d'adaptation, mémoire de magister en biologie végétale. P165. université Mantouri de Constantine. P165.
- 60. JOHNSON D.A., RICHARDS R.A et TURNER N.C., 1983 : in SOUILAH N, 2009 :** Diversité de 13 génotype d'orge (*Hordeum vulgare* L.) et 13 génotype de blé (*Triticum aestivum* L.) Étude des caractères de production et d'adaptation, mémoire de magister en biologie végétale, P165. Université Mantouri de Constantine.
- 61. KIRKHAM M.B., SMITH E.L., DHANSOBHAN C et DRAKE T.I., 1980 : in SOUILAH N, 2009 :** Diversité de 13 génotype d'orge (*Hordeum vulgare*. L.) Et 13 génotype de Blé (*Triticum aestivum*. L.) étude du caractère de production et d'adaptation, mémoire de magister en biologie végétale, P 165. Université Mantouri de Constantine.
- 62. PATRICK. N et WARDLAW, 1984 : in SOUILAH N., 2009.**Diversité de 13 génotype D'orge (*Hordeum vulgare*. L.) et 13 génotypes de blé (*Triticum aestivum*. L) étude des caractères de production et d'adaptation, mémoire de magister en biologie végétale. P 165. Université Mantouri de Constantine.
- 63. GATE P., BOUTTHIER A., CASABLANCA H. et DELEENS E., 1992 : in SOUILAH. N, 2009.** Diversité de 13 génotype d'orge (*Hordeum vulgare* L.) et 13 génotype de blé (*Triticum aestivum* L.) étude des caractères de production et d'adaptation, mémoire de magister en biologie végétale, P 165. Université Mantouri de Constantine.



Annexe

Annexe

Annexe 01. Moyennes de la hauteur de la plante pour les trois variétés d'orge

DS PS \ Variétés	F	S	B
DS:01/01/2023 PS: 2cm	52,33±4,47	64,66±7.83	51±3,2
DS:24/01/2023 PS: 4cm	50,68±4,47	58,43±7.83	50,43±3,2
DS:12/02/2023 PS: 1cm	48,6±4,47	56,88±7.83	48,96±3,2
DS:12/02/2023 PS: 5cm	46,8±4,47	54,38±7.83	44,7±3,2
DS:12/02/2023 PS: 8cm	40,76±4,47	51,45±7.83	42,95±3,2

Annexe 02. Moyennes de la longueur de l'épi pour les trois variétés d'orge

DS PS \ Variétés	F	S	B
DS:01/01/2023 PS: 2cm	4±0,31	4,9±0,51	4,96±0,5
DS:24/01/2023 PS: 4cm	3,8±0,31	4,5±0,51	4,66±0,5
DS:12/02/2023 PS: 1cm	4,2±0,31	4,3±0,51	4,56±0,5
DS:12/02/2023 PS: 5cm	3,8±0,31	4±0,51	4,2±0,5
DS:12/02/2023 PS: 8cm	3,4±0,31	3,5±0,51	3,63±0,5

Annexe

Annexe 03. Moyennes de la longueur des barbes pour les trois variétés d'orge

DS PS	Variétés	F	S	B
	DS:01/01/2023 PS: 2cm	11,4±10,73	10,43±9,91	9,9±1,14
	DS:24/01/2023 PS: 4cm	10,5±10,73	10,2±9,91	9,5±1,14
	DS:12/02/2023 PS: 1cm	10,2±10,73	9,7±9,91	9,2±1,14
	DS:12/02/2023 PS: 5cm	9,8±10,73	8,8±9,91	8,1±1,14
	DS:12/02/2023 PS: 8cm	7,9±10,73	7,2±9,91	7,1±1,14

Annexe 04. Moyennes de longueur de col d'épi pour les trois variétés d'orge

DS PS	Variétés	F	S	B
	DS:01/01/2023 PS: 2cm	9,83±1,1	12,3±1,14	10,15±0,73
	DS:24/01/2023 PS: 4cm	9,22±1,1	11,7±1,14	9,95±0,73
	DS:12/02/2023 PS: 1cm	8,7±1,1	11,2±1,14	9,83±0,73
	DS:12/02/2023 PS: 5cm	8,2±1,1	10,8±1,14	9,12±0,73
	DS:12/02/2023 PS: 8cm	6,9±1,1	9,9±1,14	8,35±0,73

Annexe

Annexe 05. Moyennes de la surface foliaire pour les trois variétés d'orge

DS PS	Variétés	F	S	B
	DS:01/01/2023 PS: 2cm	29,59±2,03	23,47±2,14	21,33±1,36
	DS:24/01/2023 PS: 4cm	27,43±2,03	21,35±2,14	20,45±1,36
	DS:12/02/2023 PS: 1cm	26,85±2,03	20,22±2,14	19,8±1,36
	DS:12/02/2023 PS: 5cm	25,6±2,03	19,9±2,14	18,7±1,36
	DS:12/02/2023 PS: 8cm	24,15±2,03	17,6±2,14	17,2±1,36

Annexe 06. Moyennes nombre de plante par m² pour les trois variétés d'orge

DS PS	Variétés	F	S	B
	DS:01/01/2023 PS: 2cm	354±18,10	308±18,31	312±16,57
	DS:24/01/2023 PS: 4cm	337±18,10	301±18,31	295±16,57
	DS:12/02/2023 PS: 1cm	328±18,10	292±18,31	290±16,57
	DS:12/02/2023 PS: 5cm	317±18,10	279±18,31	282±16,57
	DS:12/02/2023 PS: 8cm	303±18,10	262±18,31	267±16,57

Annexe

Annexe 07. Moyennes de nombre de grains par épi pour les trois variétés d'orge

DS PS	Variétés	F	S	B
	DS :01/01/2023 PS: 2cm	41±4,27	45±5,71	40±4,82
	DS:24/01/2023 PS: 4cm	39±4,27	42±5,71	37±4,82
	DS:12/02/2023 PS: 1cm	38±4,27	39±5,71	36±4,82
	DS:12/02/2023 PS: 5cm	35±4,27	34±5,71	31±4,82
	DS:12/02/2023 PS: 8cm	30±4,27	31±5,71	28±4,82

Annexe 08. Moyennes de poids de 1000 grains pour les trois variétés d'orge

DS PS	Variétés	F	S	B
	DS :01/01/2023 PS: 2cm	50.65±3,83	64.75±4,69	53.92±4,69
	DS:24/01/2023 PS: 4cm	47.83±3,83	62.32±4,69	52.87±4,69
	DS:12/02/2023 PS: 1cm	46.34±3,83	59.8±4,69	50.13±4,69
	DS:12/02/2023 PS: 5cm	44.53±3,83	57.75±4,69	48.25±4,69
	DS:12/02/2023 PS: 8cm	40.37±3,83	52.45±4,69	44.3±4,69

Annexe

Annexe 09. Les paramètres phénologiques de l'étude (date de semis 01/01/2023. Profondeur de semis 2cm).

semis	01/01/2023
Levée	F 08/01/2023 S 08/01/2023 B 10/01/2023
2 ^{ème} feuille	F 15/01/2023 S 15/01/2023 B 16/01/2023
3 ^{ème} feuille	F 21/01/2023 S 21/01/2023 B 22/01/2023
Début de tallage	F 21/01/2023 à 3 ^{ème} feuille S 01/02/2023 à 4 ^{ème} feuille B 01/02/2023 à 4 ^{ème} feuille
Helminthosporiose (Maladie fongique)	05/02/2020 : L'apparition des taches jaunes claires sur les feuilles de Fouara. 08/02/2020 : Toutes les plantes sont traitées avec un fongicide.
Stade gonflement	F 18/04/2023 S 27/03/2023 B 27/03/2023
Stade épiaison	F 18/04/2023 à 22/04/2023 S 2 à 3/04/2023 B 2 à 4/04/2023
Phase anthèse (prendre des Mesures)	F 25/04/2023 à 27/04/2023 S 06/04/2023 à 07/04/2023 B 07/04/2023 à 09/04/2023

Annexe

Annexe 10. Les paramètres phénologiques de l'étude (date de semis 24/01/2023. Profondeur de semis 4cm).

semis	01/01/2023
Levée	F 24/01/2023 S 24/01/2023 B 24/01/2023
2 ^{ème} feuille	F 31/01/2023 S 31/01/2023 B 02/02/2023
3 ^{ème} feuille	F 07/02/2023 S 07/02/2023 B 10/02/2023
Début de tallage	F 21/02/2023 à 3 ^{ème} feuille S 17/02/2023 à 4 ^{ème} feuille B 17/02/2023 à 4 ^{ème} feuille
Helminthosporiose (Maladie fongique)	26/02/2023 : L'apparition des taches jaunes claires sur les feuilles de Fouara. 02/03/2023 : Toutes les plantes sont traitées avec un fongicide.
Stade gonflement	F 06/05/2023 S 10/05/2023 B 11/05/2023
Stade épiaison	F 06/05/2023 à 22/04/2023 S 15 à 16/04/2023 B 15 à 17/04/2023
Phase anthèse (Prendre des Mesures)	F 13/05/2023 à 15/05/2023 S 19/05/2023 à 21/05/2023 B 19/05/2023 à 21/05/2023

Annexe

Annexe 11. Les paramètres phénologiques de l'étude (date de semis 12/02/2023. Profondeur de semis 1, 5, 8 cm).

semis	01/01/2023
Levée	F 12/02/2023 S 12/02/2023 B 12/02/2023
2 ^{ème} feuille	F 22/02/2023 S 22/02/2023 B 24/02/2023
3 ^{ème} feuille	F 28/02/2023 S 28/03/2023 B 01/03/2023
Début de tallage	F 28/03/2023 à 3 ^{ème} feuille S 08/03/2023 à 4 ^{ème} feuille B 11/03/2023 à 4 ^{ème} feuille
Helminthosporiose (Maladie fongique)	15/03/2023 : L'apparition des taches jaunes claires sur les feuilles de Fouara. 18/03/2023 : Toutes les plantes sont traitées avec un fongicide.
Stade gonflement	F 15/05/2023 S 26/05/2023 B 27/05/2023
Stade épisaison	F 22/05/2023 à 24/05/2023 S 31 à 01/06/2023 B 02 à 06/06/2023
Phase anthèse (Prendre des Mesures)	F 29/05/2023 à 01/06/2023 S 03/06/2023 à 04/06/2023 B 09/06/2023 à 11/06/2023

L'étude de l'effet de la date et la profondeur du semis sur les caractères morphologiques et les composantes du rendement chez une culture d'orge (*Hordeum Vulgare. L*)

Résumé

Cette étude a pour objet de comparer le comportement de trois génotypes d'orge (*Hordeum vulgare L.*) soumises à plusieurs dates et de la profondeur du semis différents.

L'essai a été fait dans la zone d'expérimentation ITGC des conditions semi contrôlées et a permis de mettre en évidence l'influence du la date et profondeur du semis sur différents paramètres morphologiques et composante du rendement : hauteur de la plante, longueur de l'épi, longueur du col d'épi, longueur des barbes, surface foliaire, le nombre de plante par m², le nombre des grains par l'épi et le poids de mille grains.

Les résultats obtenus à partir de ce travail que la date et la profondeur du semis à a grand effet sur les comportements des trois génotypes de l'orge mais à des degrés différents.

Mots clé : *Hordeum vulgare L.*, génotypes, la date du semis, la profondeur du semis, caractères morphologiques, composantes de rendement.

Abstract

This study aims to compare the behavior of three genotypes of barley (*Hordeum vulgare L.*) subjected to several different dates and depth of sowing.

The trial was carried out in the ITGC experimental area under semi-controlled conditions and made it possible to highlight the influence of the date and depth of sowing on various morphological parameters and component of yield : height of the plant, length of ear, ear neck length, beard length, leaf area, number of plants per m², number of grains per ear and thousand grain weight.

The results obtained from this work that the date and depth of sowing has a great effect on the behaviors of the three genotypes of barley but to different degrees.

Key words : *Hordeum vulgare L.*, genotypes, sowing date, sowing depth, morphological characters, yield components.

Key words: *Hordeum vulgare. L.*, genotypes, sowing date, sowing depth, morphological characters, yield components.

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى مقارنة سلوك ثلاثة طرز وراثية من الشعير (*Hordeum vulgare. L*) تخضع لعدة تواريخ مختلفة وعمق البذر.

أجريت التجربة في منطقة ITGC التجريبية تحت ظروف شبه خاضعة للرقابة ومكنت من تسليط الضوء على تأثير تاريخ وعمق البذر على

مختلف العوامل المورفولوجية ومكونات المحصول: ارتفاع النبات وطول الأذن وعنق الأذن الطول، طول اللحية، مساحة الورقة، عدد

النباتات في المتر المربع، عدد الحبوب في الأذن، ووزن الألف حبة. وأظهرت النتائج التي تم الحصول عليها من هذا العمل أن تاريخ

وعمق البذر لهما تأثير كبير على سلوكيات الطرز الجينية الثلاثة للشعير ولكن بدرجات متفاوتة.

الكلمات المفتاحية *Hordeum vulgare. L.*، التراكيب الجينية، تاريخ البذر، عمق البذر، الصفات الشكلية، مكونات المحصول.

Réalisé par

BEKKOUCHE RAMZI

BOULAHIA IYAD

ENCADREUR HANNACHI ABD EL-HAKIM

PRESEDENT BALAS

EXAMINATEUR GHAOUAR W