



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Ecole Nationale Supérieure Agronomique

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

Département : Productions végétales

القسم : الإنتاج النباتي

Spécialité : Ressources génétiques et amélioration des  
productions végétales

التخصص: الموارد الوراثية وتحسين الإنتاج النباتي

## Mémoire De Fin D'études

Pour L'obtention Du Diplôme De Master

### THEME

**Etude de variabilité de la précocité à l'épiaison de quelques  
génotypes d'orge (*Hordeum vulgare* L.)**

Présenté Par : KHOUDOUR Imane

Soutenu Publiquement le 15 /07 / 2019

Devant le jury composé de :

Mémoire dirigé par :

Mme BENKHERBACHE Nadjet (MCA, ENSA)

Présidente :

Mme BELOUHRANI Amel Souhila (MCB, ENSA)

Examineurs :

M. MEFTI Mohammed (Pr, ENSA)

Mme MOUSSAOUI Sawsen (MAA, ENSA)

**Promotion : 2016-2019**

# TABLE DES MATIÈRES

## LISTE DES TABLEAUX

## LISTE DES FIGURES

## LISTE DES ABREVIATIONS

## INTRODUCTION.....1

## PARTIE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE .....3

### Chapitre 1. Généralité sur l'orge .....3

#### I.1.1. Importance économique de l'orge .....3

##### I.1.1.1. Dans le monde.....3

#### I.1.2. Utilisation de l'orge .....7

#### I.1.3. Aires de production .....7

#### I.1.4. Contraintes de développement de la céréaliculture en Algérie .....8

##### I.1.4.1. Facteurs pédoclimatiques.....8

##### I.1.4.2. Pratiques culturales .....9

##### I.1.4.3. Contraintes socio-économiques .....9

#### I.1.5. Variétés .....9

#### I.1.6. Caractéristiques botanique de l'orge .....10

##### I.1.6.1. Taxonomie de l'orge .....10

##### I.1.6.2. Origine de l'orge .....11

###### I.1.6.2.1. Origine géographique.....11

###### I.1.6.2.2. Origine génétique .....12

##### I.1.6.3. Morphologie de l'orge .....13

###### I.1.6.3.1. Les racines.....13

###### I.1.6.3.2. La tige.....13

###### I.1.6.3.3. La feuille .....13

###### I.1.6.3.4. L'épi .....14

###### I.1.6.3.5. Le grain .....15

#### I.1.7. Stades de croissance de l'orge (Zadoks *et al.*, 1974).....16

##### I.1.7.1. Stade principal 0 : Germination, levée.....17

###### I.1.7.1.1. Germination au sens strict.....17

I.1.7.1.2. Seconde phase de la germination .....	17
I.1.7.1.3. La Levée .....	18
I.1.7.2. Stade principale 1 : développement des feuilles 1, 2 .....	19
I.1.7.3. Stade principale 2 : le tallage .....	19
I.1.7.3.1. Début tallage .....	19
I.1.7.3.2. Fin tallage .....	20
I.1.7.3.3. Épi 1 cm .....	20
I.1.7.4. Stade principale 3 : Élongation de la tige principale .....	21
I.1.7.4.1. Un nœud .....	21
I.1.7.4.2. Deux nœuds .....	21
I.1.7.4.3. Dernière feuille pointante (DFP) .....	22
I.1.7.5. Stade principale 4 : Gonflement de l'épi, montaison .....	22
I.1.7.5.1. Début Gonflement .....	22
I.1.7.5.2. Gonflement maximal .....	22
I.1.7.6. Stade principale 5 : épiaison .....	22
I.1.7.6.1. Début de l'épiaison .....	22
I.1.7.6.2. fin de l'épiaison .....	22
I.1.7.7. Stade principale 6 : floraison, anthèse .....	23
I.1.7.8. Stade principale 7 : développement des graines .....	23
I.1.7.8.1. Stade aqueux .....	23
I.1.7.8.2. Début de stade laiteux .....	23
I.1.7.8.3. Stade mi laiteux .....	23
I.1.7.8.4. Fin du stade laiteux .....	23
I.1.7.9. Stade principale 8 : maturation des graines .....	23
I.1.7.9.1. Début de stade pâteux .....	23
I.1.7.9.2. Stade pâteux mou .....	23
I.1.7.9.3. Stade pâteux dur .....	24
I.1.7.9.4. Maturation complète .....	24
I.1.7.10. Stade principale 9 : sénescence .....	24
I.1.8. Exigences de l'orge .....	24
I.1.8.1. Le sol .....	24
I.1.8.2. L'eau .....	25
I.1.8.3. La température .....	25
I.1.8.4. La photopériode .....	25
I.1.8.5. Les éléments fertilisants .....	26

I.1.8.5.1. L'azote.....	26
I.1.8.5.2. Le phosphore .....	26
I.1.8.5.3. Le potassium .....	27
I.1.9. Accidents, maladies et ravageurs.....	27
I.1.9.1. Accidents, Les principaux accidents sont : .....	27
I.1.9.1.1. La verse .....	27
I.1.9.1.2. L'échaudage .....	27
I.1.9.1.3. La chlorose .....	27
I.1.9.2. Maladies .....	28
I.1.9.3. Ravageurs.....	28
I.1.10. Conduite de la culture.....	28
I.1.10.1. Place dans la rotation .....	28
I.1.10.2. Préparation du sol .....	29
I.1.10.2.1. Labour .....	29
I.1.10.2.2. Façons superficielles .....	29
I.1.10.3. Choix des variétés .....	29
I.1.10.4. Semis.....	29
I.1.10.5. Fertilisation .....	30
I.1.10.6. Irrigation .....	30
I.1.10.7. Désherbage.....	30
I.1.10.8. Protection phytosanitaire .....	30
I.1.10.9. Récolte .....	30
<b>CHAPITRE 2 : la précocité et l'amélioration du rendement de l'orge.....</b>	<b>31</b>
I.2.1. Les composantes de rendement .....	31
I.2.1.1. Le nombre de plantes par m <sup>2</sup> .....	31
I.2.1.2. Le nombre d'épis par plante, il .....	31
I.2.1.3. Le nombre de grains par épis, .....	31
I.2.1.4. Le Poids de Mille Grains (PMG) .....	31
I.2.2. La précocité .....	32
I.2.2.1. Précocité à l'épiaison .....	32
I.2.2.2. Précocité à la floraison.....	33
I.2.3. Les principaux facteurs influant l'épiaison .....	34
I.2.3.1. la photopériode.....	34
I.2.3.2. la vernalisation .....	34

I.2.3.3. la température.....	34
------------------------------	----

**PARTIE II : MATERIELS ET METHODES.....36**

**II.1 Objectif de l'essai.....36**

**II.2 Localisation de l'essai.....36**

**II.3 Caractéristiques pédoclimatiques du milieu .....37**

II.3.1 Caractéristiques édaphiques .....37

II.3.2 Conditions climatiques .....38

**II.4. Matériel végétal .....39**

II.4.1. Groupe de variétés syriennes.....39

II.4.2. Groupe de variétés locales.....40

II.4.3. Groupe de variétés européennes.....41

**II.5. Dispositif expérimental .....41**

**II.6. Conduite de l'essai.....45**

II.6.1. Précédent cultural.....45

II.6.2. Travail du sol.....45

II.6.3. Semis .....45

II.6.3.1. Test de germination .....45

II.6.4. Fertilisation.....46

II.6.4.1 Fertilisation azotée.....46

II.6.4.2. Fertilisation phosphatée .....47

II.6.4.3. Fertilisation potassique .....47

**II.7. Désherbage .....47**

**II.8. Traitement phytosanitaires.....48**

**II.9. Irrigation .....49**

**II.11. Caractères mesurés .....50**

II.11.1. Caractères phénologiques.....50

II.11.1.1. Epi 1 cm (E1 cm).....50

II.11.1.2. Précocité à l'épiaison (PE) .....50

II.11.1.3. Épi 1cm-épiaison(E 1cm-PE) .....	50
II.11.2. Caractères agronomiques .....	51
II.11.2.1. Avant la récolte.....	51
II.11.2.1.1. Nombre de plantes par mètre carré (NPM).....	51
II.11.2.1.2. Nombre de talles par mètre carré (NTM) .....	51
II.11.2.1.3. Nombre d'épis par mètre carré (NEM).....	51
II.11.2.2. Après la récolte.....	51
II.11.2.2.1. Nombre de grains par épi (NGE).....	51
II.11.2.2.1.2. Poids de mille grains (PMG).....	51
II.11.2.2.1.3. Rendement en grain estimé (RE) .....	52
II.11.2.2.1.4. Rendement en grain réel (RR).....	52
II.11.2.2.1.5. La biomasse aérienne (BA).....	52
II.11.2.2.1.6. La paille (P).....	52
II.11.2.2.1.7. Indice de récolte (IR).....	53
II.11.3. Caractères morphologiques .....	53
II.11.3.1. Hauteur de la tige (HT).....	53
II.11.3.2. Longueur des barbes (LB) .....	53
II.11.3.3. Longueur de l'épi (LE).....	53

## **II.13. Méthodes de traitement des données .....53**

## **PARTIE III : RESULTATS ET DISCUSSION .....54**

### **III.1. Étude des différents caractères agronomiques, morphologiques et phénologiques des différents géotypes.....54**

III.1.1. Caractères phénologiques .....	54
III.1.1.1. Stade épi 1 cm (E 1cm) .....	54
III.1.1.2. Précocité à l'épiaison (PE) .....	56
III.1.1.3. Épi 1cm-épiaison.....	58
III.1.2. Caractères morphologiques.....	62
III.1.2.1. Hauteur de la plante.....	62
III.1.2.2. Longueur de l'épi .....	63
III.1.2.3. Longueur des barbes.....	65
III.1.3. les composantes du rendement et le rendement.....	67
III.1.3.1. Nombre de plants au mètre carré (NPM) .....	67
III.1.3.2. Nombre de talles par plant (NTP) .....	69

III.1.3.2. Nombre d'épis par mètre carré (NEM) .....	71
III.1.3.3. Nombre de grains par épi .....	73
III.1.3.4. Poids de mille grains .....	75
III.1.4. Rendement en grains .....	77
III.1.4.1. Rendement en grain réel.....	77
III.1.4.2. Rendement en grain estimé .....	79
III.1.4.3. Biomasse aérienne.....	80
III.1.4.4. la production de Paille.....	82
III.1.4.5. Indice de récolte .....	83
<b>III.2. Étude des corrélations .....</b>	<b>85</b>
III.2.1. Relation entre le rendement en grain et les caractères agronomiques, morphologiques et phénologiques.....	85
III.2.2. Relation entre les composantes du rendement, les caractères morphologiques et phénologiques.....	86
III.2.3. Relation entre les composantes du rendement .....	87
III.2.4. Étude des corrélations des caractères mesurés par le biais de l'analyse de composante principale (ACP) .....	88
III.2.4.1. la première date de semis (D1).....	88
III.2.4.2. La deuxième date de semis (D2) .....	90
III.2.4.3. la troisième date de semis (D3) .....	93
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>97</b>
<b>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>99</b>
<b>ANNEXE 1.....</b>	<b>111</b>

**ABSTRACT:** The objective of this study is to analyze the variability of emergence time - heading and its consequences on the productivity of 17 barley genotypes, implemented at the ENSA experimental station during the 2018/2019 season, according to three sowing dates.

The results indicate that the duration of the emergence time-heading phase plays an important role in achieving grain yield, Its length is in favor of a high yield (straw, and grain).It regulates the development of the plant, adjusts the number of grain/ears, the biomass produced at maturity, the height of the plant, the number of tiller/plant, and the straw.

The results also show the advantage of early sowing over late sowing for all measured traits except barb length. Late planting shortens the plant's development cycle, and results in a decrease in the number of days from sowing to heading and therefore a decrease in yield.

**Keywords:** heading date, planting dates, barley (*Hordeum vulgare* L.), yield.

**ملخص :** تهدف هذه المذكرة إلى دراسة تأثير و تباين الفترة الزمنية ما بين الإنبات و الإنبال بالنسبة لسبعة عشر نوع من الشعير ذو أصول أوروبية محلية و سورية على الإنتاج ولقد تم زرع بذور هذه السلالات على مستوى حقل التجارب الخاص بالمدرسة العليا للفلاحة, النتائج المحصل عليها بينت تأثير هذه الفترة طردا على الإنتاج أو المردود, على طول الساق, على عدد البذور داخل كل سنبله أيضا على كمية المجموعة الخضرية في وقت الجني كذلك على عدد التفرعات الجانبية و تعمل أيضا على تنظيم مراحل تطورا للنبات إن للزرع المبكر أهمية في تحسين و تطور الإنتاج مقارنة بالزرع المتأخر لنفس السلالات وهذا بسبب إن الزرع المتأخر يعمل على تقليص فترة ما بين الإنبات و التسبيل

**كلمات مفتاحية :** التبكير في الإنبال, تاريخ الزرع , الشعير, الإنتاج

**Résumé :** La présente étude a pour objectif d'analyser la variabilité de la durée levée-épiation et ses conséquences sur la productivité de 17 génotypes d'orge, mis en place au niveau de la station expérimentale de l'ENSA au cours de la campagne 2018/2019, selon trois dates de semis.

Les résultats indiquent que la durée de la phase levée-épiation joue un rôle important dans la réalisation du rendement en grain, sa longueur est en faveur d'un rendement élevé (paille, et grain). Elle rythme le développement de la plante, ajuste le nombre de grains/épi, la biomasse aérienne produite à maturité, la hauteur de la plante, le nombre de talle/plant, et la paille.

Les résultats montrent aussi l'avantage du semis précoce par rapport au semis tardif pour l'ensemble des caractères mesurés à l'exception de la longueur des barbes. Le semis tardif raccourcit le cycle de développement de la plante, et entraîne une diminution du nombre de jours du semis à l'épiation et donc une diminution de rendement.

**Mots clés :** Précocité à l'épiation, dates de semis, orge (*Hordeum vulgare* L.), rendement.