



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

Ecole Nationale Supérieure Agronomique

المدرسة الوطنية العليا للزراعة

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

THÈME

Étude des performances agronomiques de quelques variétés de triticale dans la région  
sub-humide d'Algérie

Présenté par : BEZGHOUCHE Selsabil

Soutenu Publiquement le 09/07/2025

Devant le jury composé de :

Présidente : Mme BELOUHRANI Amel-Souhila

MCA, ENSA, Alger

Promotrice : Mme MOUSSAOUI Sawsen

MAA, ENSA, Alger

Co-promotrice : Mme ALANE Farida

MRA, INRA, Alger

Examineur : Mr RAHMOUNE Bilal

MCA, ENSA, Alger

Promotion : 2020-2025

## Table des matières

Dédicace

Remerciements

Table des matières

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Introduction .....	1
Partie 01 : Synthèse bibliographique.....	4
1- Chapitre 01 : Généralités sur les céréales.....	4
1-1 Importance alimentaire des céréales.....	4
1-2 Situation des céréales .....	4
1-2-1 À l'échelle mondiale .....	4
1-2-2 En Algérie.....	6
Chapitre 02 : Le triticale ( <i>X Triticosecale</i> Wittmack).....	8
1- Présentation de l'espèce .....	8
1-1 Origine et historique du triticale.....	8
1-2 Classification taxonomique du triticale .....	9
1-3 Description de la plante.....	9
1-3-1 Système racinaire.....	9
1-3-2 Système aérien.....	9
1-3-3 Appareil reproducteur.....	10
1-4 Cycle de développement du triticale .....	11
1-4-1 Germination et levée.....	11
1-4-2 Tallage .....	12
1-4-3 Montaison.....	12
1-4-4 Épiaison.....	12
1-4-5 Floraison.....	12
1-4-6 Maturation du grain .....	12
1-5 Exigences de la culture.....	13
1-5-1 Exigences édapho-hydriques .....	13
1-5-2 Température.....	13

1-5-3	Photopériode.....	14
1-5-4	Éléments nutritifs.....	14
1-6	Contraintes liées à la culture du triticales .....	15
1-6-1	Maladies et ravageurs .....	15
1-7	Accidents de la culture .....	17
1-7-1	Verse.....	17
1-7-2	Échaudage .....	17
1-8	Situation de la culture de triticales.....	17
1-8-1	À l'échelle mondiale .....	17
1-8-2	En Algérie.....	18
1-9	Principales variétés de triticales.....	20
1-9-1	Triticales de printemps.....	20
1-9-2	Triticales d'hiver .....	20
1-10	Utilisation du triticales.....	20
1-10-1	Production alimentaire humaine .....	20
1-10-2	Alimentation animale .....	21
1-10-3	Utilisation du triticales dans l'industrie de la boulangerie .....	21
1-10-4	Utilisation du triticales dans l'industrie de l'emballage alimentaire .....	22
1-10-5	Production d'énergie et de biocarburants .....	22
1-11	Importance et intérêt du triticales.....	23
1-11-2	Intérêt économique .....	23
1-11-3	Intérêt agronomique.....	23
Partie 02 : Matériels et méthodes .....		25
1-	Site expérimental.....	25
2-	Conditions pédoclimatiques .....	25
2-1	Conditions climatiques.....	25
2-1-1	Pluviométrie.....	25
2-1-2	Température.....	26
2-2	Conditions pédologiques.....	27
2-2-1	Analyses pédologiques .....	27
2-2-1-1	Échantillonnage du sol .....	27
2-2-2	Dosage des paramètres physico-chimiques du sol.....	28
3-	Matériel végétal.....	31
3-1	Test de germination.....	33
3-1-1	Évaluation de la faculté de germination des variétés étudiées.....	33
3-1-2	Principe de la méthode ISTA.....	33

3-1-3 Étapes de la méthode ISTA .....	34
4- Dispositif expérimental .....	34
5- Conduite de la culture.....	36
5-1 Précédent cultural.....	36
5-2 Travail du sol .....	36
5-3 Semis.....	37
5-4 Fertilisation .....	38
5-5 Désherbage manuel .....	39
5-6 Désherbage chimique.....	40
5-7 Traitement phytosanitaire.....	42
5-8 Récolte .....	43
6- Paramètres mesurés .....	43
6-1 Paramètres phénologiques.....	43
6-1-1 Précocité à l'épiaison (PEP) .....	43
6-1-2 Précocité à la floraison (PF).....	43
6-2 Paramètres morphologiques .....	44
6-2-1 Nombre de talles par plant (NBT) .....	44
6-2-2 Hauteur de la tige (HT).....	44
6-2-3 Surface foliaire (SF).....	44
6-2-4 Longueur de l'épi (LE) .....	45
6-2-5 Longueur des barbes (LB) .....	45
6-2-6 Longueur du col (LC) .....	46
6-3 Paramètre physiologique .....	46
6-3-1 Teneur relative en chlorophylle (SPAD) .....	46
6-4 Paramètres agronomiques .....	46
6-4-1 Nombre d'épis/m <sup>2</sup> (NEM).....	46
6-4-2 Nombre de grain/ épi (NGE) .....	47
6-4-3 Poids de mille grains (PMG) .....	47
6-4-4 Rendement en grains réel (RR).....	47
6-4-5 Biomasse aérienne (BA) .....	47
6-4-6 Rendement en paille (RP) .....	48
6-4-7 Indice de récolte (IR) .....	48
6-3 Paramètre biochimique .....	48
6-3-1 Teneur en protéines des grains (TPG) .....	48
7- Analyse des données .....	49
Partie 03 : Résultats et discussion .....	51

1-	Analyses pédologiques .....	51
1-1	Granulométrie.....	51
1-2	Azote assimilable et azote total.....	52
1-3	Phosphore assimilable .....	52
1-4	Réaction du sol (pH).....	52
1-5	Conductivité électrique (CE).....	52
1-6	Matière organique et activité biologique.....	52
2-	Analyse de variance (ANOVA).....	53
3-	Analyse descriptive et distribution fréquentielle .....	53
3-1	Précocité à l'épiaison (PEP).....	54
3-2	Hauteur de la tige (HT) .....	55
3-3	Teneur relative en chlorophylle (TRC) .....	57
3-4	Surface foliaire (SF).....	58
3-5	Précocité à la floraison (PF).....	60
3-6	Longueur d'épi.....	61
3-7	Longueur des barbes (LB).....	63
3-8	biomasse aérienne (BA) .....	64
3-9	Rendement en paille (RP) .....	66
3-10	Nombre de grains par épi (NGE) .....	67
3-11	Rendement en grains réel (RR) .....	69
3-12	Indice de récolte (IR) .....	70
3-13	Poids de mille grains (PMG).....	72
3-14	Teneur en protéines des grains (TPG).....	74
4-	Analyse en composantes principales (ACP).....	75
5-	Matrice de corrélation.....	78
	Conclusion et perspectives .....	81
	Références bibliographiques : .....	84
	Annexes .....	97

## Résumé

Cette étude vise à évaluer les performances agronomiques de huit génotypes de triticales (Oued Romane, Oued Dhehab, Icosium, Rais Hamidou, Bahdja, Mezghana, Irjen et Ain Soltane) sous les conditions climatiques sub-humides d'El Harrach (Alger). Le dispositif expérimental adopté est en blocs aléatoires complets avec trois répétitions. Les paramètres étudiés incluent des caractères phénologiques, morphologiques, agronomiques et biochimiques.

Les résultats ont mis en évidence une variabilité très hautement significative entre les génotypes. La variété Oued Romane a enregistré le rendement en grains le plus élevé avec 83,33 qx/ha, suivie d'Icosium (69,88 qx/ha) et Oued Dhehab (68,76 qx/ha). En termes de précocité, Oued Romane s'est montré la plus précoce avec une épiaison à 87 jours après semis. Le nombre de grains par épi le plus élevé a été observé également chez Oued Romane (93,99 grains).

Concernant la qualité, la teneur en protéines des grains varie de 10,50 % chez Irjen à 14,73 % chez Icosium.

Par ailleurs, L'analyse en composantes principales (ACP) a permis de classer les variétés en trois groupes distincts : Groupe 1 (Mezghana, Bahdja, Oued Dhehab, Irjen, Oued Romane, Icosium), Groupe 2 (Ain Soltane) et Groupe 3 (Rais Hamidou), chacun se distinguant par ses paramètres dominants.

Ces résultats démontrent un fort potentiel du triticales dans les zones sub-humides d'Algérie, notamment pour des objectifs de production en grains ou en fourrage.

**Mots-clés** : Triticale, × *Triticosecale* Wittmack, Variétés, Performances agronomiques, Rendement, Algérie.

## **Abstract**

This study aims to evaluate the agronomic performance of eight triticale genotypes (Oued Romane, Oued Dhehab, Icosium, Rais Hamidou, Bahdja, Mezghana, Irjen and Ain Soltane) under the sub-humid climatic conditions of El Harrach (Algiers). The experimental design adopted was a complete randomized block design with three replications. The studied parameters included phenological, morphological, agronomic and biochemical traits.

The results revealed highly significant variability between genotypes. The Oued Romane variety recorded the highest grain yield with 83.33 qx/ha, followed by Icosium (69.88 qx/ha) and Oued Dhehab (68.76 qx/ha). In terms of earliness, Oued Romane showed the earliest heading at 87 days after sowing. The highest number of grains per spike was also observed in Oued Romane (93.99 grains).

Regarding quality, grain protein content ranged from 10.50% in Irjen to 14.73% in Icosium. Additionally, Principal component analysis (PCA) classified the varieties into three distinct groups: Group 1 (Mezghana, Bahdja, Oued Dhehab, Irjen, Oued Romane, Icosium), Group 2 (Ain Soltane) and Group 3 (Rais Hamidou), each distinguished by its dominant parameters.

These results demonstrate strong potential of triticale in the sub-humid zones of Algeria, particularly for grain production or forage purposes.

**Keywords:** Triticale, × *Triticosecale* Wittmack, Varieties, Agronomic performance, Yield, Algeria.

## الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم الأداء الزراعي لثمانية أصناف من التريتيكال (وادي رومان، وادي الذهب، إيكوسيوم، رايس حميدو، بهجة، مزغنة، إرجن وعين السلطان) تحت الظروف المناخية شبه الرطبة بالحرش (الجزائر العاصمة). اعتمد تصميم القطع العشوائية الكاملة بثلاث مكررات. شملت المعايير المدروسة الصفات الفينولوجية والمورفولوجية والزراعية والكيميائية الحيوية.

الصنف وادي رومان أعلى إنتاجية للحبوب بمعدل 83.33 قنطار/هكتار، يليه الصنف إيكوسيوم (69.88 قنطار/هكتار) ثم وادي الذهب (68.76 قنطار/هكتار). من ناحية البكورة، أظهر الصنف وادي رومان أقصر فترة للوصول إلى مرحلة الإنبال بـ 87 يومًا بعد البذر. كما سُجل أعلى عدد من الحبوب فيما يخص الجودة النوعية، تراوحت نسبة البروتين لكل سنبله لدى الصنف وادي رومان بـ 93.99 حبة في الحبوب من 10.50% في الصنف إرجن إلى 14.73% في الصنف إيكوسيوم.

مكّن تحليل المكونات الرئيسية من تصنيف الأصناف إلى ثلاث مجموعات متميزة: المجموعة الأولى (مزغنة، بهجة، وادي الذهب، إرجن، وادي رومان، إيكوسيوم)، المجموعة الثانية (عين السلطان) تُبرهن هذه النتائج على. والمجموعة الثالثة (رايس حميدو)، حيث تتميز كل مجموعة بمعاييرها المهيمنة الإمكانيات الواعدة لمحصول التريتيكال في المناطق شبه الرطبة بالجزائر، لا سيما في إطار أهداف الإنتاج الحبوبى أو العلفى.

الكلمات المفتاحية: الأصناف، الأداء الزراعي، الإنتاجية، التريتيكال، *Triticosecale* Wittmack × الجزائر