



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique Et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère De L'Enseignement Supérieur Et De La
Recherche Scientifique
المدرسة الوطنية العليا للفلاحة الحراش – الجزائر
Ecole Nationale Supérieure Agronomique – El
Harrach – Alger



Département : Productions Végétales

قسم الإنتاج النباتي

**Spécialité : Ressources Génétiques et
Amélioration des productions végétales**

تخصص الموارد الوراثية وتحسين الإنتاج النباتي

Mémoire De Fin D'études
En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Présenté Par :

KASMI Meriem et YALA Sara

THEME

Homologation des semences de pois protéagineux à vocation fourragère :
Analyse technique et juridique dans le cadre du système semencier algérien.

Soutenu Publiquement le 08/07/2026

Devant le jury composé de :

Promotrice : Mme Laouar Meriem	(Pr., ENSA)
Co-Promotrice : Mme Haddouche Leila	(Ingénieur en chef, ITGC)
Président(e) : Mme Bouras Fatma Zohra	(MCA, ENSA)
Examineurs : M. Kherif Omar	(MCB, ENSA)
Mme Zine Fatiha	(MRB, INRAA)

Promotion : 2021-2026

Abstract

The evaluation of new varieties according to the criteria of Distinctness, Uniformity and Stability (DUS) is an essential step for their official registration and inclusion in the national variety catalogue. In Algeria, no technical or regulatory framework specifically dedicated to pea cultivation is currently operational. To help address this gap, a DUS study was conducted for the second consecutive year on four new field pea lines developed at the ENSA. In parallel, pre-G0 seed production activities were carried out through multiplication from individual seeds, together with the multiplication, conservation and preservation of genetic resources and varietal diversity. The DUS trial was conducted during the 2025–2026 cropping season at the ITGC experimental station in Oued Smar, using a randomized complete block design with four replications. One hundred seeds were sown per genotype. The varieties Messire and Aviron were used as reference controls. A total of 27 descriptive traits were assessed, including 10 quantitative and 17 qualitative traits. Six plants per genotype were randomly selected from each block for characterization. In addition to morphological observations and the identification of off-type plants, the statistical evaluation of quantitative traits was based on one-way analyses of variance (ANOVA) and combined analyses using a General Linear Model (GLM), incorporating the effects of genotype, year and their interaction. Coefficients of variation were used as complementary indicators of uniformity. The genotype effect was significant for stem length, the number of nodes up to the first fertile node, pod dimensions, number of ovules and 100-seed weight. The KI-S78 and KA-L250 lines showed the most pronounced distinctness profiles. Intra-genotype uniformity reached 100% for qualitative traits, as no off-type plants were observed. For quantitative traits, uniformity was considered satisfactory despite residual variability mainly attributable to microenvironmental effects, which were also observed in the reference varieties. Comparison of the results obtained over the two evaluation seasons confirmed the stability of the main distinguishing traits, as indicated by the absence of a significant genotype $\times$ year interaction, particularly for morphological traits. The four new lines therefore met the requirements of the DUS criteria. Seed multiplication operations produced seed material intended to support the continuation of the pre-basic seed production scheme, while also ensuring the multiplication of selected forage genetic resource accessions. This study provides useful technical references for the establishment of a national variety registration system for pea cultivation in Algeria.

Keywords: protein pea, *Pisum sativum* L., DUS, variety registration, seeds, plant genetic resources, Algerian seed system.

الملخص

يُعدّ تقييم الأصناف الجديدة وفق معايير التميّز والتجانس والثبات (DHS) مرحلةً أساسيةً لاعتمادها الرسمي وإدراجها في السجل الوطني للأصناف. وفي الجزائر، لا يوجد إلى غاية اليوم جهاز تقني أو إطار تنظيمي خاص بمحصول البازلاء (الببيقية) مطبّق وفَعّال. وانطلاقاً من هذه المعايير، أنجزت دراسة لتقييم معايير DHS للسنة الثانية على التوالي، شملت أربع سلالات مستنبطة جديدة من البازلاء البروتينية المخصّصة لتغذية الحيوانات، طُوّرت بالمدرسة الوطنية العليا للفلاحة (ENSA) وبالتوازي مع ذلك، أنجزت عمليات لإنتاج بذور ما قبل الجيل الأساسي (Pré-G0) عن طريق الإكثار انطلاقاً من بذور فردية، إلى جانب إكثار الموارد الوراثية العلفية والمحافظة عليها وصون التنوع الوراثي والصنفي. أجريت تجربة تقييم DHS خلال الموسم الزراعي 2025-2026 بالمعهد التقني للمحاصيل الكبرى بأولاد سمار، وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية بأربع مكررات، حيث زُرعت مائة بذرة لكل نمط وراثي. واستُخدم الصنفان Messire وAviron كأصناف مرجعية للمقارنة. وشمل التقييم سبعة وعشرين صفّةً وصفيةً، منها عشر صفات كمية وسبع عشرة صفّة نوعية. وتم توصيف ستة نباتات مختارة عشوائياً من كل نمط وراثي داخل كل مكرر. وبالإضافة إلى الملاحظات المورفولوجية وتحديد النباتات غير المطابقة للصنف، استند التقييم الإحصائي للصفات الكمية إلى تحليل التباين الأحادي (ANOVA) والتحليل المركب باستخدام النموذج الخطي العام (GLM)، مع إدراج تأثيرات النمط الوراثي والسنة والتفاعل بينهما. كما استُخدمت معاملات الاختلاف كمؤشرات مكملّة لتقييم التجانس. وأظهرت النتائج وجود تأثير معنوي للنمط الوراثي على طول الساق، وعدد العقد حتى أول عقدة خصبة، وأبعاد القرن، وعدد البويضات، ووزن مائة بذرة. كما أظهرت السلالتان KI-S78 وKA-L250 أعلى مستويات التميّز بين السلالات المدروسة. وبلغ التجانس داخل النمط الوراثي نسبة 100 % بالنسبة للصفات النوعية، دون تسجيل أي نباتات غير مطابقة للصنف. أما بالنسبة للصفات الكمية، فقد كان مستوى التجانس مُرضياً رغم وجود تباين متبقّي يُعزى أساساً إلى تأثيرات البيئة الدقيقة، وهو ما لوحظ أيضاً لدى الأصناف المرجعية. وأكدت مقارنة النتائج المتحصل عليها خلال موسمي التقييم ثبات أهم الصفات المميّزة، من خلال غياب تفاعل معنوي بين النمط الوراثي والسنة، ولا سيما بالنسبة للصفات المورفولوجية. وبذلك استوفت السلالات الأربع المستنبطة متطلبات معايير التميّز والتجانس والثبات (DHS). كما مكّنت عمليات الإكثار من الحصول على رصيد بذري موجه لمواصلة برنامج إنتاج بذور ما قبل الأساس، مع ضمان إكثار بعض المداخل الوراثية العلفية والمحافظة عليها. وتوفّر هذه الدراسة مراجع تقنية يمكن الاستناد إليها في إرساء نظام وطني لاعتماد الأصناف بالنسبة لمحصول البازلاء في الجزائر.

الكلمات المفتاحية: البازلاء البروتينية، *Pisum sativum* L.، التميّز والتجانس والثبات، تسجيل الأصناف، البذور، الموارد الوراثية النباتية، النظام الجزائري للبذور.

Résumé

L'évaluation des nouvelles variétés selon les critères de Distinction, d'Homogénéité et de Stabilité (DHS) constitue une étape indispensable à leur homologation et à leur inscription au catalogue variétal. En Algérie, aucun dispositif technique ni réglementaire spécifique à la culture du pois n'est actuellement opérationnel. Afin de contribuer à combler cette lacune, une étude DHS a été menée, pour la deuxième année consécutive, portant sur quatre nouvelles obtentions de pois protéagineux pour l'alimentation animale développées à l'ENSA. Parallèlement, des activités de production de semences pré-G0 par multiplication à partir de graines individuelles ont été menées, ainsi que la multiplication, la conservation et la préservation des ressources génétiques et de la diversité variétale. L'essai DHS a été réalisé durant la campagne agricole 2025-2026 à l'ITGC d'Oued Smar, selon un dispositif en blocs complets randomisés, avec quatre répétitions. Cent graines ont été semées par génotype. Les variétés Messire et Aviron ont été utilisées comme témoins de référence. Au total, 27 caractères descriptifs ont été évalués, dont 10 quantitatifs et 17 qualitatifs. Six plants de chaque génotype, choisies aléatoirement par bloc, ont été caractérisées. Outre les observations morphologiques et l'identification des plants hors-types, l'évaluation statistique des caractères quantitatifs a reposé sur des analyses de variance unifactorielles (ANOVA) et des analyses combinées par modèle linéaire général (GLM), intégrant les effets du génotype, de l'année et de leur interaction. Les coefficients de variation ont été utilisés comme indicateurs complémentaires de l'homogénéité. L'effet du génotype s'est révélé significatif pour la longueur de la tige, le nombre de nœuds jusqu'au premier nœud fertile, les dimensions des gousses, le nombre d'ovules et le poids de 100 graines. Les obtentions KI-S78 et KA-L250 ont présenté les profils de distinction les plus marqués. L'homogénéité intragénotype a atteint 100 % pour les caractères qualitatifs, aucun plant hors type n'ayant été observé. Pour les caractères quantitatifs, l'homogénéité s'est révélée satisfaisante malgré une variabilité résiduelle attribuée principalement aux effets du microenvironnement, également observée chez les variétés témoins. La comparaison des résultats obtenus au cours des deux campagnes d'évaluation a confirmé la stabilité des principaux caractères distinctifs (absence d'interaction génotype $\times$ année), en particulier ceux de nature morphologique. Les quatre obtentions ont ainsi satisfait aux exigences des critères du DHS. Les opérations de multiplication ont permis d'obtenir un matériel semencier destiné à la poursuite du schéma de pré-base tout en assurant la multiplication de certaines accessions de ressources fourragères. Cette étude fournit des références techniques utiles à la mise en place d'un système national d'homologation variétale pour la culture du pois en Algérie.

Mots-clés : pois protéagineux, *Pisum sativum* L., DHS, homologation variétale, semences, ressources phytogénétiques, système semencier algérien.

Table des matières

Table des matières

Dédicaces.....	I
Remerciements	III
Abstract.....	V
الملخص.....	VI
Résumé	VII
Liste des figures.....	XII
Liste des tableaux	XV
Liste des abréviations	XVII
Introduction	1
Partie I : Synthèse bibliographique.....	5
Chapitre 1 : Données générales sur le pois protéagineux	6
1.1. Taxonomie et origine	6
1.2. Description botanique.....	7
1.2.1. Morphologie végétative.....	7
1.2.2. Morphologie reproductive	7
1.3. Exigences pédoclimatiques et menaces abiotiques.....	8
1.3.1. Déficit hydrique.....	9
1.3.2. Températures	9
1.3.3. Salinité.....	10
1.4. Menaces biotiques	11
1.4.1. Maladies.....	11
1.4.2. Insectes ravageurs	13
1.5. Conduite et entretien de la culture	15
1.5.1. Préparation du lit de semences	15
1.5.2. Date et densité de semis	15
1.5.3. Mode de plantation	16
1.5.4. Fertilisation	16
1.5.5. Désherbage.....	17
1.5.6. Traitements phytosanitaires.....	18
1.5.7. Irrigation d'appoint.....	18
1.6. Récolte, séchage et stockage	19

1.7.	Place et intérêt dans les systèmes agricoles	20
1.7.1.	Place dans la rotation et l'association	20
1.7.2.	Intérêts fourragers	22
1.7.3.	Rôle agroécologique.....	22
1.7.4.	Intérêt agronomique et économique	23
1.8.	Diversité génétique.....	23
1.8.1.	Bases Génétiques des Types de Feuilles.....	23
1.8.2.	Interactions Génétiques et Mutants Supplémentaires.....	24
1.8.3.	Valeur Agronomique liée à la diversité génétique	24
1.9.	Superficie production et rendement	25
1.9.1.	Échelle nationale (Algérie).....	25
1.9.2.	Performances expérimentales et potentiels de rendement.....	25
1.9.3.	Facteurs influençant le rendement.....	26
Chapitre 2 : Aspects techniques, juridiques et réglementaires pour l'homologation des obtentions variétales et certification des semences chez la culture de pois.....		27
2.1.	Amélioration et création des variétés.....	27
2.1.1.	Variété de lignées pures.....	27
2.1.2.	Variétés évolutives	28
2.2.	Homologation variétale et inscription au catalogue officiel des variétés.....	29
2.2.1.	Test DHS.....	30
2.2.2.	Test VAT.....	30
2.3.	Certification des semences.....	31
2.3.1.	Fondements Juridiques et Institutionnels	31
2.3.2.	Protocoles Internationaux d'Évaluation et de Certification des Semences de Pois : Standards UPOV et Union Européenne.....	34
2.3.3.	Effet de la qualité des semences sur les rendements.....	37
2.4.	Etat des lieux du dispositif réglementaire pour l'homologation et la certification des semences.....	38
2.5.	Droit des obtenteurs de variétés	39
2.5.1.	Situation du droit d'obtention	39
2.5.2.	Intérêt de la protection.....	40

Partie II : Matériel et méthodes	40
Objectifs des essais.....	41
1. Essai-ITGC : Évaluation de la Distinction, de l'Homogénéité et de la Stabilité (DHS) et multiplication des semences en phase pré-G0	41
1.1. Localisation et caractéristiques des sites d'étude	41
1.1.1. Localisation.....	41
1.1.2. Caractéristiques pédologiques	42
1.1.3. Caractéristiques climatiques	43
1.2. Matériel végétal.....	46
1.2.1. Origine.....	47
1.2.2. Préparation des semences	48
1.3. Dispositif expérimental.....	50
1.4. Conduite de l'essai	51
1.4.1. Antécédent culturel.....	51
1.4.2. Préparation du lit de semences	51
1.4.3. Semis.....	52
1.5. Entretien de l'essai	52
1.5.1. Fertilisation	52
1.6. Gestion des adventices	52
1.7. Maladies et ravageurs	55
1.8. Récolte et battage.....	57
1.9. Paramètres mesurés et collecte des données.....	58
1.9.1. Paramètres pour tester la DHS	58
1.10. Analyses statistiques	59
1.10.1. Paramètres quantitatifs	59
1.10.2. Paramètres qualitatifs.....	60
2. Essai-ENSA : multiplication des semences des accessions	60
2.1. Localisation et caractéristiques du site	60
2.1.1. Localisation.....	60
2.1.2. Caractéristiques pédologiques	61
2.1.3. Caractéristiques climatiques	64

2.2.	Matériel végétal.....	64
2.3.	Dispositif expérimental : Micro-parcelle de multiplication	65
2.4.	Conduite de l'essai	66
2.5.	Récolte	69
2.6.	Paramètres de multiplication de semence.....	69
Partie III : Résultats et discussion		71
A.	Évaluation de la conformité à la DHS de quatre nouvelles obtentions de pois protéagineux en vue de leur valorisation comme semences de pré-base.	72
1.	Caractères quantitatifs	72
1.1.	Homogénéité	72
1.2.	Distinction :	76
1.3.	Stabilité.....	81
2.	Caractères morphologiques qualitatifs	82
3.	Critères d'évaluation et conformité de la DHS	87
3.1.	Distinction.....	87
3.2.	Homogénéité	88
3.3.	Stabilité.....	88
B.	Caractérisation Agro-morphologique des variétés multipliées à l'ENSA.....	98
Partie IV : Conclusion et perspectives.....		104
Conclusion :		105
Perspectives :		106
Références bibliographiques.....		107
Annexes		119