

الشعبية الديمقراطية الجزائرية الجمهورية  
République Algérienne Démocratique Et Populaire  
وزارة التعليم العالي و البحث 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

**القسم :** الانتاج النباتي

**Spécialité :** Ressources Génétiques et Amélioration

**التخصص :** الموارد الوراثية و تحسين الانتاج النباتي

Des Productions Végétales.

**Mémoire De Fin D'études**  
Pour L'obtention Du Diplôme Master

***THEME***

**Caractérisation agromorphologique, phénologique, biométrique et moléculaire de quelques populations locales et étrangères d'arachide (*Arachis hypogaea* L.) cultivées en Algérie.**

**Réalisée par :** BOUALLEG Wafa

**Soutenu Publiquement le:** 08 -12-2024

**Devant le jury composé de:**

**Présidente :** Mme LAOUAR M.

**Professeur, ENSA, Alger**

**Promotrice :** Mme TELLAH S.

**Professeur, ENSA, Alger**

**Co promotrice :** Mme MEZIANI S.

**Magistère, CNCC, Alger**

**Examineurs :** Mme GHOBRI K.

**MCB, ENSA, Alger**

**Mme ZINE F.**

**Docteur, INRAA, Alger**

**Invité :** Mr GHEZAL KAN.

**Doctorant, ENSA, Alger**

**Promotion: 2019-2024**

## Table de matière

<i>Dédicaces</i> .....	II
<i>Remerciements</i> .....	III
<b>Résumé</b> .....	IV
<b>Abstract</b> .....	V
<b>ملخص</b> .....	VI
Liste des Tableaux.....	XI
Liste des Annexes.....	XII
Introduction générale.....	2
Chapitre I: Les légumineuses alimentaires.....	6
I. Présentation des légumineuses.....	6
II. Les légumineuses alimentaires .....	6
II.1 Situation des légumineuses alimentaires dans le monde .....	7
II.2 Situation des légumineuses alimentaires en Algérie .....	8
Chapitre II. L'arachide ( <i>Arachis hypogaea</i> L.) .....	11
I. Généralités sur la plante .....	11
I.1 Noms communs .....	11
I.2 Définition .....	11
I.3 Biologie de la plante .....	11
I.4 Classification.....	13
I.4.1 Classification taxonomique.....	13
I.4.1.1 Position systématique.....	13
I.4.2 Classification commerciale de l'arachide .....	14
I.5 Origine et domestication .....	14
I.6 Distribution géographique .....	15
I.7 Compositions phytochimiques.....	16
1.8.2. En Alimentation animale.....	18
1.8.3. En agriculture .....	18
1.8.4. Utilisation médicinale .....	18
1.8.5 Autres utilisations.....	19
1.9 Production d'arachide au niveau mondiale .....	19
1.10 Production au niveau national .....	20

1.11 Production au niveau locale da la région d’Oued Souf.....	21
II. Etude de la plante .....	24
II.1. Description botanique.....	24
II.2. Phénologie .....	27
II.2.1 Germination .....	27
II.2.2 Croissance.....	27
II.2.3 Floraison .....	27
II.2.4 Fructification .....	27
II.2.5 Phase de maturation.....	28
II.3 Ecologie de la plante.....	29
II.3.1 Exigences édaphiques.....	29
II.3.2 Exigences climatiques .....	29
II.3.2.1 Pluviométrie.....	29
II.3.2.2 Température.....	30
II.3.2.3 Photopériode .....	30
II.4 Maladies et ravageurs .....	31
III. Itinéraire technique.....	35
III.1 Mise en place de la culture .....	35
III.2 Entretien et irrigation .....	37
III.2.1 Travail du sol.....	37
III.2.1.1 Gestion des adventices et travail du sol .....	37
III.2.1.2 Importance du premier binage.....	37
III.2.1.3 Précautions à partir du 40e jour.....	37
III.2.1.4 Utilisation raisonnée des herbicides .....	37
III.2.2 Irrigation.....	37
III.3 Fumure et défense des cultures .....	38
III.3.1 Fertilisation.....	38
III.3.2 Protection contre ravageurs et maladies.....	39
III.3.3 Traitement des semences.....	39
III.3.4 Traitement des stocks .....	39
III.4 Technologie post-récolte .....	40
III.4.1 Récolte.....	40
III.4.2 Séchage.....	41

III.4.3 Stockage .....	41
Chapitre III : Valorisation des ressources phylogénétiques d'arachide .....	44
II. Ressources phylogénétiques d'arachide .....	44
II.1 Prospection et collecte .....	44
II.2 Caractérisation .....	45
II.2.1 Marqueurs agro-morphologiques .....	45
II.2.2 Marqueurs biochimiques .....	45
II.2.3 Marqueurs moléculaires .....	46
II.3 Conservation .....	51
II.3.1 Conservation <i>in-situ</i> .....	51
II.3.2 Conservation <i>ex-situ</i> .....	51
II.4 Inscription au Catalogue Officiel des espèces et des variétés cultivées en Algérie .....	52
II.4.1 Test préliminaire de Distinction-Homogénéité .....	52
II.4.2 Le test VAT (Valeur agronomique et technologique) .....	52
II.4.3 Les listes du catalogue .....	53
Matériels et Méthodes .....	55
I. Objectif de l'essai .....	55
II. Site expérimental .....	57
III. Conditions pédoclimatiques .....	59
III.1 Température .....	59
III.1.1 Température de l'air .....	59
III.1.2 Température du sol .....	59
III.2 Pluviométrie .....	60
III.3 Le sol .....	61
III.3.1 Analyses Pédologiques .....	61
III.3.1.1 Echantillonnage .....	61
III.3.1.2 Dosage .....	62
IV. Matériel végétal étudié .....	64
IV.1 Caractéristiques de la région de provenance .....	64
IV.2 Matériel végétal étudié .....	65
IV.2.1 Evaluation du pouvoir germinatif des populations d'arachide étudiées .....	69
V. Dispositif .....	71
V.1 Caractères du dispositif expérimental utilisé .....	71

V.2 Précédent cultural .....	74
V.3 Calendrier cultural .....	74
V.3.1 Préparation du lit de semence .....	74
V.3.2 Engrais de fond .....	75
V.3.3 Installation de paillage noir .....	76
V.3.4 Imbibition des semences .....	77
V.3.5 Semis .....	77
V.3.6 Fumure de couverture .....	79
V.3.7 Traitements phytosanitaires .....	79
V.3.8 Irrigation .....	81
V.3.9 Récolte .....	81
VI. Initiation à la biologie moléculaire (Extraction de l'ADN génomique) .....	82
VI.1 Dispositif expérimental .....	82
VI.2 Protocole utilisé pour l'extraction de l'ADN .....	83
VI.2.1 Échantillonnage et préparation des tissus .....	83
VI.2.2 Extraction d'ADN .....	86
VI. Paramètres étudiés .....	93
VII. Analyses statistiques .....	102
VII.1 Analyses des paramètres quantitatifs .....	102
VII.2 Analyses des paramètres qualitatifs .....	102
Résultats et discussion .....	104
I. Analyses pédologiques .....	104
I.1 Granulométrie .....	106
I.2 pH .....	106
I.3 Conductivité électrique .....	106
I.4 Azote total .....	106
I.5 Azote assimilable .....	106
I.6 Phosphore assimilable .....	106
I.7 Matière organique .....	107
I.8 Carbone .....	107
I.9 Calcaire .....	107
II. Taux de germinations des populations (TG) .....	108
III. Descripteurs quantitatifs .....	109

III.1 Analyse uni variée .....	109
III.1.1 Nombre de ramification (NR) .....	109
III.1.2 Hauteur de la tige principale (HTP) .....	110
III.1.3 Diamètre de la tige principale (DTP) .....	111
III.1.4 Largeur de foliole (Larf) .....	112
III.1.5 Longueur de foliole (Lonf).....	113
III.1.6 Teneur en chlorophylle (Chlr).....	114
III.1.7 Teneur d'azote dans la feuille (TN) .....	115
III.1.8 La température du couvert végétale (TC°) .....	116
III.1.9 Le taux d'eau dans la feuille (H <sub>2</sub> O).....	117
III.1.10 Surface foliaire (SF) .....	118
III.1.11 Nombre des gousses par plant (NGP) .....	119
III.1.12 Poids des graines par plant (PGP) .....	120
III.1.13 Rendement en graine (RDT) .....	121
III.1.14 Longueur de la gousse (LG).....	122
III.1.15 Poids de 100 graines (P100).....	123
III.1.16 Nombre des graines par gousse (NGG).....	124
III.1.17 Nombre de jours à la levée (LEV) .....	125
III.1.18 Nombre de jours de l'apparition des fleurs (Flr).....	126
III.1.19 Nombre de jours à l'apparition des gynophores (Gyph).....	127
III.1.20 Nombre de jours à maturité complète (MCP) .....	128
III.2 Analyses multi variées .....	129
III.2.1 Analyse en composante principale (ACP).....	129
III.2.2 Analyse hiérarchique ascendante AHC .....	135
IV. Descripteurs qualitatifs .....	139
IV.1 Port de la plante (PP) .....	139
IV.2 Densité de la plante .....	140
IV.3 Pigmentation anthocyanique de la tige principale (PAT) .....	141
IV.4 Forme de foliole (FF).....	142
IV.5 Longueur de foliole (LF).....	143
IV.6 Forme de sommet de foliole (FS) .....	144
IV.7 Intensité de la couleur verte (ICV).....	145
IV.8 Nombre de branches (NB) .....	146

IV.9 Présence des fleurs sur la tige principale (PFTP) .....	147
IV.10 Mode d'embranchement (ME).....	148
IV.11 Type de florescence (TF) .....	149
IV.12 Type d'étranglement de la gousse (TEG) .....	150
IV.13 Réticulation de la surface de la gousse (RSG).....	151
IV.14 Couleur principale du tégument (CPT).....	152
IV.15 Type de bec (TB) .....	153
IV.16 Epoque de maturité (EM).....	154
IV.17 Epaisseur de la coque (EC) .....	155
V. Analyse des correspondances multi-variées (ACM).....	156
VI.1 Concentration d'ADN (4,7-9,9 ng/μl) .....	161
VI.2 Pureté de l'ADN (Ratio A260/A280).....	161
VI.3 Qualité de l'ADN (Ratio A260/A230) .....	161
Conclusion générale .....	163
Perspectives et recommandations.....	166
Références bibliographiques .....	169
Annexes .....	186

## Résumé

L'arachide (*Arachis hypogaea L.*) joue un rôle crucial dans la filière des légumineuses, particulièrement dans le sud de l'Algérie. L'objectif principal de cette recherche est l'évaluation des caractères agro-morphologiques, phénotypiques, biométriques et moléculaire de dix accessions d'arachide (*Arachis hypogaea L.*) dont sept populations (7) proviennent de la région d'El Oued et trois sont des variétés étrangères (Spanish, Guiza et Niger à fleurs jaunes) et cela à travers un essai de caractérisation : Distinction, Homogénéité et Stabilité (DHS). La caractérisation a été effectuée en utilisant les descripteurs de l'**IBPGR (1992)** et de l'**UPOV (2014)** comprenant 21 caractères quantitatifs et 23 caractères qualitatifs. Les données ont été analysées statistiquement, les analyses unies variées révélant que la plupart des paramètres mesurés n'étaient pas significatifs, sauf pour le nombre de ramifications et les composantes du rendement. Les analyses multi variées ont montré des corrélations positives significatives entre plusieurs paramètres notamment des paramètres morphologiques, physiologique et les composants de rendement ainsi les paramètres phéno-logiques. Les résultats ont révélé un polymorphisme inter et intra-populations et ont mis en évidence l'influence des facteurs écologiques sur leur performance. De plus, l'extraction d'ADN a été réalisée, ouvrant la voie à des analyses moléculaires futures. En combinant les approches phénotypiques et moléculaires, cette recherche contribue à une meilleure compréhension de la diversité génétique de l'arachide en Algérie. Elle met également en lumière l'intérêt de certaines populations pour leur stabilité et leurs performances prometteuses. Les résultats établissent une base solide pour diverses initiatives, notamment l'inscription potentielle de ces populations au Catalogue National Officiel Algérien, leur intégration dans des programmes de sélection génétique et la conservation des ressources génétiques locales.

**Mots clés:** Arachide (*Arachis hypogaea L.*), Distinction-Homogénéité-Stabilité (DHS), Diversité génétique, Analyses moléculaires, ressources génétiques, locales, Sélection, Algérie.

## Abstract

Peanut (*Arachis hypogaea* L.) plays a crucial role in the legume value chain, particularly in southern Algeria. The primary objective of this research is to evaluate the agromorphological, phenotypic, biometric, and molecular characteristics of ten groundnut accessions (*Arachis hypogaea* L), seven from the El Oued region and three foreign varieties (Spanish, Guiza, and Niger with yellow flowers). This evaluation was conducted through a characterization trial based on Distinction, Homogeneity, and Stability (DHS). The characterization utilized descriptors from the **IBPGR (1992)** and **UPOV (2014)**, encompassing 21 quantitative and 23 qualitative traits. Statistical analysis of the data revealed that most measured parameters were not significant, except for the number of branches and yield components. Multivariate analyses indicated significant positive correlations between several parameters, including morphological, physiological, yield components, and phenological traits. The results demonstrated polymorphism both between and within populations and highlighted the influence of ecological factors on their performance. Additionally, DNA extraction was carried out, paving the way for future molecular analyses. By combining phenotypic and molecular approaches, this research contributes to a better understanding of the genetic diversity of groundnut in Algeria. It also highlights the potential of certain populations due to their stability and promising performance. The findings provide a solid foundation for various initiatives, including the potential registration of these populations in the Algerian National Official Catalogue, their integration into genetic breeding programs, and the conservation of local genetic resources.

**Keywords:** Peanut (*Arachis hypogaea* L.), Distinction-Homogeneity-Stability (DHS), Genetic diversity, Molecular analyses, Local genetic resources, Selection, Algeria

## ملخص

تلعب الفول السوداني (*Arachis hypogaea* L.) دورًا حاسمًا في سلسلة إنتاج البقوليات، لا سيما في جنوب الجزائر. يهدف هذا البحث بشكل أساسي إلى تقييم السمات الزراعية والشكلية والحيوية والجزئية لعشر انضمامات من الفول السوداني (*Arachis hypogaea* L.) ، سبعة منها من منطقة الوادي وثلاثة أصناف أجنبية (إسباني، جيزة، ونيجري بأزهار صفراء) وذلك من خلال تجربة تصنيف تعتمد على التميز والتماثل والاستقرار. تم إجراء التصنيف باستخدام وصفات من **IBPGR (1992)** و **UPOV (2014)** والتي تشمل 21 صفة كمية و23 صفة نوعية. تم تحليل البيانات إحصائياً، وكشفت التحليلات المتعددة المتغيرات أن معظم المعلمات المقاسة لم تكن ذات دلالة إحصائية، باستثناء عدد الفروع ومكونات المحصول. أظهرت التحليلات المتعددة المتغيرات وجود ارتباطات موجبة ذات دلالة إحصائية بين العديد من المعلمات، بما في ذلك المعلمات الشكلية والفسولوجية ومكونات المحصول والسمات الفينولوجية. كشفت النتائج عن تعدد الأشكال بين التجمعات وداخلها، وأبرزت تأثير العوامل البيئية على أدائها. بالإضافة إلى ذلك، تم استخلاص الحمض النووي، مما يمهّد الطريق لتحليلات جزيئية مستقبلية. من خلال الجمع بين النهج الظاهري والجزيئي، تساهم هذه الدراسة في فهم أفضل للتنوع الجيني للفول السوداني في الجزائر. كما تسلط الضوء على أهمية بعض التجمعات لاستقرارها وأدائها الواعد. توفر النتائج أساساً متيناً لمختلف المبادرات، بما في ذلك التسجيل المحتمل لهذه التجمعات في الكتالوج الوطني الرسمي الجزائري، وإدماجها في برامج التحسين الوراثي، والحفاظ على الموارد الوراثية المحلية.

**الكلمات المفتاحية:** الفول السوداني (*Arachis hypogaea* L.)، التمييز - التجانس - الاستقرار (DHS)، التنوع الجيني، التحليلات الجزيئية، الموارد الجينية، المحلية، الانتقاء، الجزائر.