



ISSN: 2230-9926

Available online at <http://www.journalijdr.com>

IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 15, Issue, 09, pp. 69077-69083, September, 2025

<https://doi.org/10.37118/ijdr.30024.09.2025>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

LES ZONES DE PRODUCTION INFLUENCENT LA QUALITÉ DES SEMENCES CERTIFIÉES D'ARACHIDE (*ARACHIS HYPOGAEAE* L.) DANS DES RÉGIONS DU BASSIN ARACHIDIÈRE AU SÉNÉGAL

***Mamadou NDOYE, Mamadou CISS, Ghislain KANFANY, Modou SAMB, Awa SY and Moustapha GUEYE**

¹Division des Semences, Laboratoire National d'Analyses des Semences, Dakar (Sénégal). Division des Semences (DISEM), Hann Maristes, BP 84, Dakar (Sénégal); ²Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, Thiès (Sénégal); ³Université Gaston Berger, Sciences Agronomiques, de l'Aquaculture et des Technologies Alimentaires, Saint Louis (Sénégal); ⁴Centre de Recherches Zootechnique, Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, Kolda (Sénégal); ⁵Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, Dakar (Sénégal)

ARTICLE INFO

Article History:

Received 27th June, 2025

Received in revised form

29th July, 2025

Accepted 11th August, 2025

Published online 30th September, 2025

Key Words:

55-437, CEDEAO, Echantillon, ISTA, Norme.

**Corresponding author: Ndoye, M.,*

ABSTRACT

Au Sénégal, la qualité des semences d'arachide a été depuis des années une contrainte majeure dans la reconstitution du capital semencier. Cette étude visait à évaluer la qualité des semences d'arachide produites dans sept localités. Ainsi, des échantillons de la variété 55-437 collectés dans cinq localités ont été analysés selon les règles ISTA (2019) et selon la méthode de Picasso, au laboratoire de la Division des Semences au Sénégal. Les résultats montrent que la pureté spécifique des semences d'arachide collectées à Fatick ($95,7 \pm 0,4\%$) et à Kaffrine ($94,9 \pm 0,5\%$), est inférieure à la norme CEDEAO de certification. En outre, la pureté variétale n'est pas conforme à la norme dans toutes les localités mais elle est plus faible à Diourbel ($91,7 \pm 0,9\%$), à Fatick ($93,6 \pm 1,3\%$) et à Thiès ($94,2 \pm 0,9\%$). En plus, le taux de semences bruchées est supérieur à la norme CEDEAO dans toutes les localités. En revanche, la meilleure maturité est obtenue à Fatick, Kaolack et Kaffrine. Globalement, les résultats montrent que la qualité des semences dépend de la zone de production arachidière. Les meilleures performances semencières de la variété 55-437 sont obtenues dans la partie centre-sud du bassin arachidier (Fatick, Kaolack et Kaffrine).

Copyright©2025, Mamadou NDOYE et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Mamadou NDOYE, Mamadou CISS, Ghislain KANFANY, Modou SAMB, Awa SY and Moustapha GUEYE. 2025. "Les zones de production influencent la qualité des semences certifiées d'arachide (*Arachis Hypogaeae* L.) Dans des régions du bassin arachidier au Sénégal". *International Journal of Development Research*. 15. (09). 69077-69083

INTRODUCTION

Au Sénégal, le secteur agricole constitue le pilier fondamental de la politique de développement (ANSD, 2022). La culture arachidière occupe en outre une place importante dans le régime alimentaire des familles, dans l'alimentation du bétail et compte parmi les quatre premiers produits d'exportation (ANSD, 2022). La production arachidière est estimée à 1 421 288 tonnes en 2019 (ANSD, 2022). Malgré cette production, une baisse de 5,6% a été observée (ANSD, 2022). Les performances de la filière arachidière passent par la reconstitution de son capital semencier dont le volume annuel requis est estimé à plus de 120 000 tonnes (MAER, 2016). Les semences d'arachide certifiées constituent un facteur critique du paquet technologique requis pour l'amélioration de la productivité agricole (Mayeux et al., 1997; Schilling, 2001). Le renouvellement périodique du capital semencier d'arachide constitue un impératif technique de qualité à assurer (MAER, 2016).

La disponibilité en semences de bonne qualité dans les quantités requises constitue la principale contrainte de la production arachidière (Schilling et al., 2001). La recherche agronomique a travaillé sur plusieurs variétés performantes et adaptées aux conditions agroécologiques (Mayeux et al., 1997; Mayeux et al., 2001). La variété 55-437 a été sélectionnée en 1955 au Sénégal (ISRA, 2012). Elle est la deuxième variété la plus utilisée au Sénégal après la 73-33 (Touré et al., 2022). Malgré son ancienneté, cette variété représente 18,6% de production nationale en semences certifiées après la 73-33 (DISEM, 2023). Cette variété à cycle court est recommandée dans les régions de Thiès et Diourbel en culture pluviale (ISRA, 2012). Cependant, la carte variétale de cette variété de l'arachide n'est pas respectée sur une bonne partie du pays (MAER, 2016; DISEM, 2023). Malgré les efforts importants déployés par les pouvoirs publics et les progrès réalisés, la reconstitution du capital semencier est encore loin d'être une réalité (MAER, 2016). Toutefois, la qualité des semences d'arachide produites est souvent remise en cause en raison du dysfonctionnement du système de collecte et de contrôle des semences. Cette présente étude avait pour objectif général d'évaluer

la qualité des semences d'arachide produites dans cinq localités de production au Sénégal afin de déterminer la qualité physique, physiologique, génétique et sanitaire des semences et de comparer les critères de qualité par rapport aux normes CEDEAO-UEMOA-CILSS de certification technologique.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Matériel

Site d'étude : L'étude a été réalisée au niveau du laboratoire national d'analyses de la qualité des semences de la Division des Semences (DISEM) au Sénégal.

Matériel végétal : Le matériel végétal utilisé était constitué de la variété 55-437 (Spanish, 90 jours). Trente-trois (33) échantillons de semences certifiées (R2) de cette variété, produites pendant les hivernages 2019 et 2020 ont été collectées. Les échantillons proviennent de cinq (05) localités du Sénégal : Thiès, Diourbel, Fatick, Kaolack et Kaffrine. Les échantillons soumis au laboratoire de poids trois (03) kg ont été conditionnés dans des sacs en polypropylène et conservés dans une chambre froide à 12°C pour maintenir la qualité initiale durant toute la durée des analyses.

Tableau 1. Pluviométrie moyenne annuelle en 2019 et en 2020 dans les localités étudiées

Localité de production	2019	2020	Moyenne
Thiès	380,3	577,7	479,0
Diourbel	390,7	783,1	586,9
Fatick	617,8	909,5	763,7
Kaolack	775,9	878,4	827,1
Kaffrine	563,4	741,8	652,6
Moyenne	563,7	796,5	680,1

ANACIM (2020)

MÉTHODES

Facteur étudié et dispositif expérimental : Le facteur étudié dans le plan d'expérience est la localité de production des semences avec cinq modalités : Thiès, Diourbel, Fatick, Kaolack et Kaffrine (Figure 1). Les analyses ont été réalisées au laboratoire selon un dispositif en blocs aléatoires complets à trois répétitions. L'unité expérimentale était représentée par l'échantillon soumis au laboratoire.

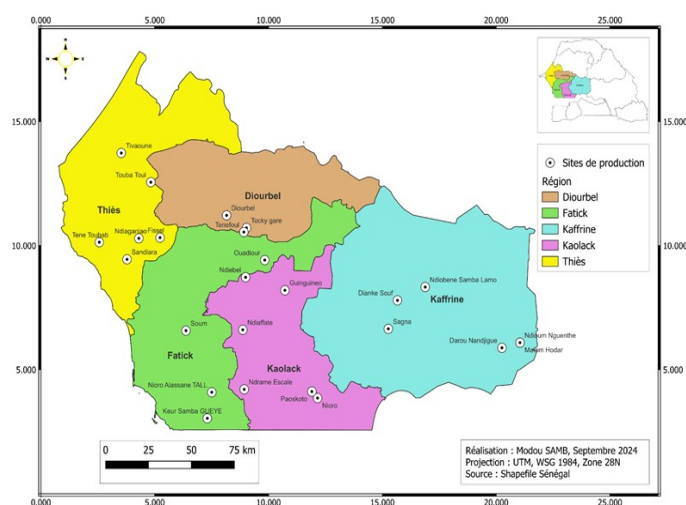


Figure 1. Localisation des sites de production de semences au Sénégal

Mesures et observations : Les paramètres étudiés ont porté sur la pureté spécifique, les matières inertes, la densité apparente des gousses, les gousses mono-graines, la maturité des gousses, le rendement au décorticage, les taux de semences attaquées par la

bruche de l'arachide (*Caryedon serratus* OL.) les semences attaquées par les moisissures, les semences ratatinées, le rendement en semences, la teneur en eau des semences, la faculté germinative des semences et la valeur culturale. Les analyses pour effectuer la pureté spécifique, le taux de matières inertes, la teneur en eau et la faculté germinative des semences, ont été effectuées selon les règles de l'ISTA (2019). La pureté variétale a été déterminée selon les principes directeurs de l'Union Internationale pour la Protection des Obtentions Végétales (UPOV, 2014). La maturité des gousses a été étudiée en appliquant la méthode décrite par Singh et Oswalt (1995). La méthode de Picasso (1983) avait permis de déterminer la densité apparente des gousses, les gousses mono-graines, le rendement au décorticage, le taux des semences bruchées et moisies, le rendement en semences et le poids 100 graines.

Traitement et analyse des données : Les données obtenues ont été saisies sur un tableur Excel et soumises à des analyses statistiques. Le modèle linéaire général (MLG) du logiciel Statistix version 10.0 a été utilisé pour réaliser l'analyse de la variance (ANOVA). Le test de comparaison des moyennes a été effectué par la méthode de Least Significant Difference (LSD) au seuil de 5%.

RÉSULTATS

La pureté spécifique ou le taux de propreté des semences est fortement affecté ($P < 0,001$ en 2019 et en 2020) par les localités de production des semences quelle que soit l'année (tableau). On note que les gousses produites en 2019 ($96,9 \pm 0,3\%$) sont moins propres que celles produites en 2020 ($96,4 \pm 0,3\%$). La non-propreté des gousses est plus marquée à Fatick ($95,7 \pm 0,2\%$ en 2019 et $95,7 \pm 0,6\%$ en 2020) et à Kaffrine ($95,6 \pm 0,3\%$ en 2019 et $94,1 \pm 0,6\%$ en 2020). La localité de production influe fortement ($P < 0,001$ en 2019 et en 2020) le taux de matières ou d'impuretés présents dans les semences. Ce taux de matière inerte est plus élevé à Fatick ($4,3 \pm 0,2\%$ en 2019 et $4,3 \pm 0,6\%$ en 2020) et à Kaffrine ($4,4 \pm 0,3\%$ en 2019 et $5,9 \pm 0,6\%$ en 2020). La pureté variétale des gousses est influencée ($P < 0,001$ en 2019 et $P = 0,002$ en 2020) par les zones de production quelle que soit l'année. En effet, la pureté variétale des gousses est plus faible en 2019 ($92,9 \pm 1,0\%$) qu'en 2020 ($96,4 \pm 0,4\%$). Cette faiblesse est plus marquée à Diourbel ($85,8 \pm 1,6\%$ en 2019), à Fatick ($91,4 \pm 1,2\%$ en 2020), à Kaffrine ($93,3 \pm 1,6\%$ en 2019) et à Thiès ($91,0 \pm 1,1\%$ en 2019). La densité apparente des gousses, les gousses mono-graines et le poids de 100 graines sont présentés dans le tableau. L'analyse de la variance montre des différences significatives ($P < 0,001$ en 2019 et en 2020) sont observées entre les localités de production pour la densité apparente des gousses. En effet, les gousses produites en 2020 ($301,8 \pm 3,3$ g.L-1) sont plus denses que celles produites en 2019 ($292,4 \pm 3,9$ g.L-1). La faiblesse de la densité des gousses est plus notée à Fatick ($283,7 \pm 4,4$ g.L-1 en 2019 et $278,1 \pm 8,8$ g.L-1 en 2020). Le pourcentage de mono-graines est statistiquement différent ($P < 0,001$ en 2019 et en 2020) d'une localité à une autre. Les plus grandes valeurs sont notées à Diourbel ($22,4 \pm 1,0\%$ en 2019 et $19,4 \pm 0,7\%$ en 2020), à Thiès ($24,4 \pm 0,7\%$ en 2019 et $17,3 \pm 0,8\%$ en 2020) et à Kaffrine ($16,2 \pm 1,5\%$ en 2020). Des différences significatives ($P = 0,009$ en 2019 et $P < 0,001$ en 2020) sont notées entre les zones de production pour la variable, le poids 100 graines. Cette différence est plus visible en 2019 ($38,7 \pm 0,6$ g) qu'en 2020 ($38,4 \pm 0,7$ g). En effet, le poids de 100 graines est plus faible à Fatick ($37,0 \pm 0,7$ g en 2019), à Kaffrine ($36,4 \pm 2,1$ g en 2020) et à Thiès ($35,5 \pm 0,7$ g en 2019). Le tableau 4 indique le rendement au décorticage, la maturité des gousses et l'humidité des semences d'arachide dans les zones de production. Le rendement au décorticage des gousses est significativement affecté ($P = 0,034$ en 2019 et $P = 0,004$ en 2020) par les zones de production des gousses. Il est autant plus élevé en 2020 ($70,3 \pm 0,2\%$) qu'en 2019 ($67,1 \pm 0,8\%$). Les plus grandes valeurs sont obtenues à Diourbel ($71,2 \pm 1,7\%$ en 2019), à Kaffrine ($68,4 \pm 1,7\%$ en 2019 et $70,4 \pm 0,7\%$ en 2020) et en 2020 à Kaolack ($71,8 \pm 0,5\%$) et à Thiès ($70,9 \pm 0,4\%$).

Tableau 2. Pourcentage pureté spécifique de matières inertes et de pureté variétale en fonction de la localité de production des semences

Localité de production	Pureté spécifique (%)			Matières inertes (%)			Pureté variétale (%)		
	2019	2020	Moyenne	2019	2020	Moyenne	2019	2020	Moyenne
Thiès	97,0 ± 0,2 ^b	97,8 ± 0,3 ^a	97,4 ± 0,3 ^a	3,0 ± 0,2 ^b	2,2 ± 0,3 ^c	2,6 ± 0,3 ^c	91,0 ± 1,1 ^c	97,3 ± 0,6 ^a	94,2 ± 0,9
Diourbel	99,0 ± 0,3 ^a	96,1 ± 0,3 ^b	97,6 ± 0,3 ^a	1,0 ± 0,3 ^c	3,9 ± 0,3 ^b	2,5 ± 0,3 ^c	85,8 ± 1,6 ^d	97,5 ± 0,6 ^a	91,7 ± 0,9
Fatick	95,7 ± 0,2 ^c	95,7 ± 0,6 ^{bc}	95,7 ± 0,4 ^b	4,3 ± 0,2 ^a	4,3 ± 0,6 ^{ab}	4,3 ± 0,4 ^b	95,8 ± 1,1 ^{ab}	91,4 ± 1,2 ^b	93,6 ± 1,3
Kaolack	97,0 ± 0,3 ^b	98,2 ± 0,4 ^a	97,6 ± 0,4 ^a	3,0 ± 0,3 ^b	1,7 ± 0,4 ^c	2,4 ± 0,4 ^c	98,6 ± 1,6 ^a	98,2 ± 0,9 ^a	98,4 ± 1,3
Kaffrine	95,6 ± 0,3 ^c	94,1 ± 0,6 ^c	94,9 ± 0,5 ^c	4,4 ± 0,3 ^a	5,9 ± 0,6 ^a	5,2 ± 0,5 ^a	93,3 ± 1,6 ^{bc}	97,4 ± 1,2 ^a	95,4 ± 1,6
Moyenne ± Ecart-type (n=3)	96,9 ± 0,3	96,4 ± 0,3	96,6 ± 0,2	3,1 ± 0,3	3,6 ± 0,3	3,4 ± 0,2	92,9 ± 1,0	96,4 ± 0,4	94,7 ± 0,5
Coefficient de variation (%)	0,59	1,13	1,22	17,64	31,78	34,62	2,96	2,20	4,04
Probabilité et signification	<0,001 ***	<0,001 ***	<0,001 ***	<0,001 ***	<0,001 ***	<0,001 ***	<0,001 ***	0,002 **	0,2142 ^{ns}

ns = différence non significative, ** = différence significative à 1% et *** = différence significative à 0,1%. Sur la colonne, les moyennes ayant en exposant les lettres identiques sont statistiquement équivalentes au seuil de 5% selon le test de LSD.

Tableau 3. Densité apparente des gousses, pourcentage de mono-graines et poids cent graines en fonction de la localité de production des semences

Localité de production	Densité apparente (g.L ⁻¹)			Mono-graines (%)			Poids 100 graines (g)		
	2019	2020	Moyenne	2019	2020	Moyenne	2019	2020	Moyenne
Thiès	272,1 ± 4,4 ^c	316,8 ± 4,4 ^a	294,5 ± 4,4 ^{bc}	24,4 ± 0,7 ^a	17,3 ± 0,8 ^b	20,9 ± 0,7 ^a	35,5 ± 0,7 ^c	40,5 ± 1,0 ^a	38,8 ± 0,9 ^b
Diourbel	314,4 ± 6,2 ^a	296,7 ± 3,9 ^b	305,6 ± 4,4 ^b	22,4 ± 1,0 ^a	19,4 ± 0,7 ^a	20,9 ± 0,7 ^a	40,2 ± 1,0 ^a	34,3 ± 0,9 ^b	35,3 ± 0,9 ^c
Fatick	283,7 ± 4,4 ^c	278,1 ± 8,8 ^b	280,9 ± 6,2 ^d	13,4 ± 0,7 ^b	13,6 ± 1,5 ^c	13,5 ± 1,0 ^d	37,0 ± 0,7 ^{bc}	39,7 ± 2,1 ^a	37,9 ± 1,2 ^{ab}
Kaolack	304,6 ± 6,2 ^{ab}	320,0 ± 6,2 ^a	312,3 ± 6,2 ^a	11,8 ± 1,0 ^b	13,1 ± 1,1 ^c	12,5 ± 1,0 ^c	38,9 ± 1,0 ^{ab}	41,1 ± 1,5 ^a	40,4 ± 1,2 ^a
Kaffrine	287,1 ± 6,2 ^{bc}	297,6 ± 8,8 ^{ab}	292,4 ± 7,6 ^c	12,2 ± 1,0 ^b	16,2 ± 1,5 ^b	14,2 ± 1,3 ^b	41,8 ± 1,0 ^a	36,4 ± 2,1 ^{ab}	39,1 ± 1,5 ^a
Moyenne ± Ecart-type (n=3)	292,4 ± 3,9	301,8 ± 3,3	297,1 ± 2,8	16,8 ± 1,3	15,9 ± 0,5	16,4 ± 0,6	38,7 ± 0,6	38,4 ± 0,7	38,3 ± 0,5
Coefficient de variation (%)	3,71	4,95	6,16	9,75	15,50	18,05	4,76	9,64	9,81
Probabilité et signification	<0,001 ***	<0,001 ***	0,0001 ***	<0,001 ***	<0,001 ***	<0,001 ***	0,009 **	<0,001 ***	0,002 **

** = différence significative à 1% et *** = différence significative à 0,1%. Sur la colonne, les moyennes ayant en exposant les lettres identiques sont statistiquement équivalentes au seuil de 5% selon le test de LSD.

Tableau 4. Pourcentage du rendement au décortiquage, de maturité des gousses et d'humidité des semences en fonction de la localité de production

Localité de production	Rendement au décortiquage (%)			Maturité gousses (%)			Humidité (%)		
	2019	2020	Moyenne	2019	2020	Moyenne	2019	2020	Moyenne
Thiès	65,3 ± 1,2 ^b	70,9 ± 0,4 ^a	69,1 ± 0,6 ^a	57,0 ± 2,9 ^c	48,1 ± 1,9 ^b	52,6 ± 2,4 ^d	4,4 ± 0,1 ^a	4,9 ± 0,1 ^b	4,7 ± 0,1 ^a
Diourbel	71,2 ± 1,7 ^a	69,9 ± 0,3 ^b	70,1 ± 0,6 ^a	71,6 ± 4,1 ^{ab}	37,2 ± 1,7 ^c	54,4 ± 2,4 ^c	4,0 ± 0,1 ^b	5,2 ± 0,1 ^a	4,6 ± 0,1 ^a
Fatick	64,3 ± 1,2 ^b	68,5 ± 0,7 ^b	65,7 ± 0,9 ^b	61,0 ± 2,9 ^{bc}	59,0 ± 3,8 ^a	60,0 ± 3,4 ^b	3,9 ± 0,1 ^b	4,0 ± 0,1 ^c	4,0 ± 0,1 ^b
Kaolack	66,3 ± 1,7 ^{ab}	71,8 ± 0,5 ^a	70,0 ± 0,9 ^a	79,6 ± 4,1 ^a	65,4 ± 2,7 ^a	72,5 ± 3,4 ^a	4,4 ± 0,1 ^a	4,0 ± 0,1 ^c	4,2 ± 0,1 ^b
Kaffrine	68,4 ± 1,7 ^{ab}	70,4 ± 0,7 ^{ab}	69,4 ± 1,1 ^a	63,8 ± 4,0 ^{bc}	59,7 ± 3,8 ^a	61,8 ± 4,2 ^b	3,9 ± 0,1 ^b	4,1 ± 0,1 ^c	4,0 ± 0,1 ^b
Moyenne ± Ecart-type (n=3)	67,1 ± 0,8	70,3 ± 0,2	68,9 ± 0,4	66,6 ± 2,2	53,9 ± 1,9	60,3 ± 1,7	4,1 ± 0,1	4,4 ± 0,1	4,3 ± 0,1
Coefficient de variation (%)	4,35	1,76	3,93	10,98	13,45	19,01	5,46	4,65	7,67
Probabilité et signification	0,034 *	0,004 **	0,004 **	0,003 **	<0,001 ***	<0,001 ***	0,005 **	<0,001 ***	<0,001 ***

* = différence significative à 5%, ** = 1% différence significative à 1% et *** = différence significative à 0,1%. Sur la colonne, les moyennes ayant en exposant les lettres identiques sont statistiquement équivalentes au seuil de 5% selon le test de LSD

La maturité des gousses est significativement influencée ($P = 0,003$ en 2019 et $P < 0,001$ en 2020) par les zones de production. Cette maturité des gousses est plus élevée en 2019 ($66,6 \pm 2,2\%$) par rapport à 2020 ($53,9 \pm 1,9\%$). Elle est plus faible à Diourbel ($37,2 \pm 1,7\%$ en 2020) et à Thiès ($57,0 \pm 2,9\%$ en 2019 et $48,1 \pm 1,9\%$ en 2020). Le taux d'humidité ou la teneur en eau des semences est significativement influencé ($P = 0,005$ en 2019 et $P < 0,001$ en 2020) par la localité de production des semences quelle que soit l'année. En effet, les taux d'humidité obtenus sont plus élevés en 2020 à Diourbel ($5,6 \pm 0,1\%$) et à Thiès ($4,6 \pm 0,1\%$). Les graines moisies, ridées et bruchées et des semences sont présentées dans le tableau 5. Le pourcentage des graines moisies n'est pas statistiquement affecté ($P = 0,659$ en 2019 et $P = 0,119$ en 2020) par les zones de production des semences. En effet, les graines attaquées par les moisissures sont en moyenne de $1,9 \pm 0,2\%$ en 2019 et de $2,1 \pm 0,1$ en 2020. L'analyse de la variance a montré que le pourcentage des graines ridées est affecté ($P < 0,001$ en 2019 et $P = 0,0013$ en 2020) par les localités de production des semences. Les plus faibles valeurs sont notées à Kaffrine ($9,1 \pm 2,2\%$ en 2020), à Kaolack ($11,9 \pm 1,7\%$ en 2019 et $11,0 \pm 1,6\%$ en 2020) et à Thiès ($9,4 \pm 1,1\%$ en 2020). L'analyse de la variance a montré que les graines attaquées par la bruche de l'arachide est influencé ($P < 0,001$ en 2019 et en 2020) par les zones de production. Cette attaque de la bruche sur les graines est plus marquée en 2020 ($5,0 \pm 0,5\%$) qu'en 2019 ($2,5 \pm 0,3\%$).

En effet, cette infestation des graines est significativement plus forte à Fatick ($13,2 \pm 0,9\%$ en 2020), à Kaolack ($5,2 \pm 0,4\%$ en 2019) et à Thiès ($4,5 \pm 0,4\%$ en 2020). Le tableau 6 présente, le rendement en graines semences, la faculté germinative et la valeur culturale dans les zones de production des semences. Le rendement en graines semences est significativement différent ($P < 0,001$ en 2019 et $P < 0,001$ en 2020) d'une localité de production à une autre. Il est plus important en 2020 ($47,6 \pm 1,0\%$) qu'en 2019 ($42,9 \pm 1,9\%$). La faiblesse du rendement en graines semences est plus marquée à Fatick ($39,2 \pm 1,7\%$ en 2019 et $33,6 \pm 2,4\%$ en 2020) et à Thiès ($31,6 \pm 1,7\%$ en 2019). L'analyse de la variance a montré que la faculté germinative est statistiquement affectée ($P = 0,002$ en 2019 et $P = 0,013$ en 2020) par les zones de production. La faculté germinative moyenne des semences est plus faible en 2019 ($83 \pm 1\%$) qu'en 2020 ($86 \pm 1\%$). Cette faiblesse est plus marquée en Fatick ($77 \pm 2\%$ en 2019 et $75 \pm 4\%$ en 2020). Les sites de production des gousses ont un effet significatif ($P < 0,001$ en 2019 et en 2020) sur la valeur culturale. Cet effet est statistiquement plus marqué en 2019 ($180,3 \pm 7,9$ kg.ha⁻¹) par rapport à 2020 ($159,8 \pm 5,7$ kg.ha⁻¹). La valeur culturale est significativement plus grande à Fatick ($199,6 \pm 7,3$ kg.ha⁻¹ en 2019 et $254,5 \pm 10,7$ kg.ha⁻¹ en 2020), à Kaffrine ($188,9 \pm 10,3$ kg.ha⁻¹ en 2019), à Kaolack ($153,0 \pm 7,5$ kg.ha⁻¹ en 2020) et à Thiès ($223,5 \pm 7,3$ kg.ha⁻¹ en 2019).

DISCUSSION

Les résultats ont montré que la zone de production des semences a un effet significatif sur la pureté spécifique et le taux de matières internes des gousses. Cette problématique est liée au non nettoyage des lots de semences. En effet, le matériel de conditionnement des semences est vétuste et parfois absent dans les magasins de réception des semences (MAER, 2016). Cependant, l'absence de cailloux, de terre, des tiges et des débris est facilitée par une bonne organisation du secco de collecte obligeant les lots à passer au crible ou mieux au tarare (Mayeux *et al.*, 2001). De plus, le criblage des semences est l'opération minimale pour le nettoyage des lots et permet d'éliminer une partie des déchets comme le sable, les débris de paille, les gousses cassées et en plus les gousses vides et mal remplies (Thomas, 1983 ; Mayeux *et al.*, 1997) tandis que le passage au tarare permet d'obtenir une bonne qualité semencière de ces lots, à savoir, une pureté variétale élevée, une bonne maturité et l'absence de matières étrangères ou gousses vides (Picasso, 1983 ; Mayeux *et al.*, 2001). Les résultats obtenus à Fatick et Kaffrine ne sont pas conformes aux normes CEDEAO-UEMOA-CILSS de certification des semences d'arachides pour la pureté spécifique et le taux de matières inertes fixés respectivement à 96% minimum et 4 % maximum. Les travaux

de Hamasselbé *et al.* (2012) au Cameroun, avaient donné des résultats plus faibles sur l'arachide. Toutefois, Ndoye *et al.*, 2024 avaient des résultats plus élevés. La pureté variétale des gousses est fortement affectée par les zones de productions. Cette situation est due à la présence de variétés étrangères dans les lots de semences (Ndoye *et al.*, 2024). En effet, la faiblesse de la pureté variétale des gousses peut s'expliquer par le choix des parcelles en termes d'isolement et de précédent cultural mais aussi par des mélanges de variétés lors de la collecte des semences d'arachide (Mayeux *et al.*, 1997 ; Ndoye *et al.*, 2024). Cette situation peut être aussi liée d'une part par l'absence du tarage des gousses qui permet d'obtenir une bonne pureté variétale (Mayeux *et al.*, 1997) et d'autre part à l'absence du contrôle au moment de la collecte des semences (MAER, 2016). Nos résultats corroborent ceux de Hamasselbé *et al.* (2012). Toutefois, ces résultats ne sont pas en accord avec la norme de CEDEAO-UEMOA-CILSS de certification des semences d'arachide de catégorie R2, qui est de 99,0% minimum. Les résultats ont montré que la densité apparente des gousses dépend des localités de production des semences. Cette dépendance est liée aux conditions de culture et à la pluviométrie des différents sites. Selon Picasso (1983), ce critère permet d'apprécier la maturité et le remplissage des gousses. De plus, Cruz *et al.* (2016), estiment que la connaissance de ce critère permet également de définir les dimensions des structures qui seront nécessaires pour transporter et stocker les quantités des graines. Toutefois selon Cruz *et al.* (2016), le poids spécifique ou la densité apparente est un critère technologique important dans les contrats commerciaux.

La zone de production des semences a un effet sur la présence des gousses mono-graines. Cette présence des gousses mono-graines est imputable aux conditions de culture des localités de production des semences. En effet, les caractères de structure du sol et sa compacité sont très importants en raison du mode de fructification de l'arachide (Schilling, 2001). De plus, Cattani (1996), le nombre de gousses est représentatif des conditions de croissance et de développement entre la floraison et le début de croissance des graines. Selon Smartt (1976), les gousses à une seule graine (mono-graine) peuvent être produites lorsque tous les ovules, à l'exception de la partie proximale sont avortés. Nos résultats sont similaires à ceux de Ndoye *et al.*, 2024 qui avait obtenu des résultats similaires. Les sites de production des semences ont un effet significatif sur le poids de 100 graines. Cette situation peut s'expliquer par les conditions de culture et de maturation des gousses, d'origine pédologique ou climatique, ou bien une dégénérescence de la variété multipliée (Picasso, 1983 ; Martin *et al.*, 1999). En effet, le poids de 100 graines est une caractéristique variétale qui peut varier de 3 g plus ou moins autour d'une valeur moyenne donnée comme référence (Picasso, 1983). Selon Martin *et al.* (1999), le poids de 100 graines de la variété 55-437 varie entre 35 à 38 g. Cependant, ces résultats ne sont pas en accord avec ceux obtenus par Zuza *et al.* (2017) qui ont montré que la date de récolte a un effet significatif sur le poids de 100 graines. Les résultats obtenus ont montré que le rendement au décortiquage des gousses est significativement influencé par les zones de production des semences. En effet, le rendement au décortiquage est généralement attribuable à un bon remplissage des gousses (Hamaselbé *et al.*, 2012). Selon Picasso (1983), le rendement au décortiquage des gousses varie suivant les variétés et les conditions de culture entre 70% à 75%. Des résultats similaires ont été trouvés par Rahmianna *et al.* (2015) et Ndoye *et al.*, 2024 qui ont obtenu des rendements au décortiquage de 60,5 à 70,5%. Toutefois, nos résultats sont plus faibles que ceux obtenus par Hamasselbé *et al.* (2012) qui variaient de 75,8 à 78,5%. Les zones de production des semences affectent la maturité des gousses. Cette situation s'explique par la situation pluviométrique contrastée des différentes zones de production des semences. En effet, le remplissage des gousses matures dépend de l'année de production et des types de sol des zones de production des semences (Ndoye, *et al.*, 2024). De même Rahmianna *et al.* (2015) estiment que la maturité des gousses illustre la qualité physique car les gousses matures sont bien remplies. Selon Singh et Oswalt, (1995) ; Ranga Rao *et al.* (2010) ; Carter *et al.* (2017), la récolte intervient lorsque 70-80% des gousses formées sont matures. Selon Clavel et Ndoye (1997), le bon niveau de maturité des gousses réduit considérablement le risque de contamination à l'*Aspergillus flavus*. Nos résultats corroborent ceux

Tableau 5. Pourcentage de semences moisies, des semences ridées et bruchées en fonction de la localité de production des semences

Localité de production	Semences moisies (%)			Semences ridées (%)			Semences bruchées (%)		
	2019	2020	Moyenne	2019	2020	Moyenne	2019	2020	Moyenne
Thiès	1,6 ± 0,3	2,0 ± 0,2	1,9 ± 0,2	29,0 ± 1,2 ^a	9,4 ± 1,1 ^b	15,9 ± 1,6	2,3 ± 0,3 ^b	4,5 ± 0,4 ^b	3,8 ± 0,6 ^{ab}
Diourbel	1,7 ± 0,4	1,9 ± 0,2	1,9 ± 0,2	12,0 ± 1,7 ^c	16,0 ± 1,0 ^a	15,4 ± 1,6	0,8 ± 0,4 ^c	2,3 ± 0,4 ^c	2,1 ± 0,6 ^b
Fatick	2,0 ± 0,3	2,3 ± 0,4	2,1 ± 0,2	20,3 ± 1,2 ^b	14,5 ± 2,2 ^{ab}	18,4 ± 2,2	2,1 ± 0,3 ^b	13,2 ± 0,9 ^a	5,8 ± 0,9 ^a
Kaolack	2,3 ± 0,4	2,5 ± 0,3	2,5 ± 0,2	11,9 ± 1,7 ^c	11,0 ± 1,6 ^b	11,3 ± 2,2	5,2 ± 0,4 ^a	2,0 ± 0,6 ^c	3,1 ± 0,9 ^b
Kaffrine	1,7 ± 0,4	1,7 ± 0,4	1,7 ± 0,3	21,4 ± 1,7 ^b	9,1 ± 2,2 ^b	15,3 ± 2,7	1,9 ± 0,4 ^{bc}	3,1 ± 0,9 ^{bc}	2,5 ± 1,1 ^b
Moyenne ± Ecart-type (n=3)	1,9 ± 0,2	2,1 ± 0,1	2,0 ± 0,1	18,9 ± 1,5	12,0 ± 0,7	15,5 ± 0,8	2,5 ± 0,3	5,0 ± 0,5	3,5 ± 0,4 ^b
Coefficient de variation (%)	41,91	37,17	37,63	13,91	30,32	43,51	29,21	40,23	80,03
Probabilité et signification	0,659 ^{ns}	0,119 ^{ns}	0,07 ^{ns}	<0,001 ^{***}	0,0013 ^{**}	0,384 ^{ns}	<0,001 ^{***}	<0,001 ^{***}	0,014 [*]

ns = différence non significative, * = différence significative à 5%, ** = 1% différence significative à 1% et *** = différence significative à 0,1%. Sur la colonne, les moyennes ayant en exposant les lettres identiques sont statistiquement équivalentes au seuil de 5% selon le test de LSD

Tableau 6. Pourcentage de rendement en graines semences, de faculté germinative et la valeur culturale en fonction de la localité de production

Localité de production	Rendement en graines semences (%)			Faculté germinative (%)			Valeur culturale (kg.ha ⁻¹)		
	2019	2020	Moyenne	2019	2020	Moyenne	2019	2020	Moyenne
Thiès	31,6 ± 1,7 ^d	52,0 ± 1,2 ^a	45,2 ± 1,7 ^a	81 ± 2 ^{bc}	92 ± 2 ^a	87 ± 2 ^a	223,5 ± 7,3 ^a	136,3 ± 5,3 ^{bc}	165,4 ± 7,8 ^b
Diourbel	55,0 ± 2,5 ^a	46,9 ± 1,1 ^b	48,3 ± 1,7 ^a	91 ± 2 ^a	86 ± 2 ^b	89 ± 2 ^a	128,8 ± 10,3 ^d	137,7 ± 4,8 ^{bc}	136,2 ± 7,8 ^c
Fatick	39,2 ± 1,7 ^c	33,6 ± 2,4 ^c	37,3 ± 2,4 ^b	77 ± 2 ^c	75 ± 4 ^c	76 ± 2 ^b	199,6 ± 7,3 ^b	254,5 ± 10,7 ^a	217,9 ± 11,0 ^a
Kaolack	46,0 ± 2,5 ^b	51,4 ± 1,7 ^a	49,6 ± 2,4 ^a	84 ± 2 ^{ab}	85 ± 3 ^b	85 ± 2 ^a	160,7 ± 10,3 ^c	153,0 ± 7,5 ^b	155,5 ± 11,0 ^{bc}
Kaffrine	42,5 ± 2,5 ^{bc}	54,1 ± 2,4 ^a	48,3 ± 3,0 ^a	83 ± 2 ^b	92 ± 4 ^a	88 ± 3 ^a	188,9 ± 10,3 ^{bc}	117,3 ± 10,7 ^c	153,2 ± 13,4 ^{bc}
Moyenne ± Ecart-type (n=3)	42,9 ± 1,9	47,6 ± 1,0	45,3 ± 1,0	83 ± 1	86 ± 1	85 ± 1	180,3 ± 7,9	159,8 ± 5,7	165,6 ± 5,3
Coefficient de variation (%)	10,50	8,48	15,85	4,70	8,17	8,09	9,38	12,79	20,66
Probabilité et signification	<0,001 ^{***}	<0,001 ^{***}	0,003 [*]	0,002 ^{**}	0,013 [*]	0,003 ^{**}	<0,001 ^{***}	<0,001 ^{***}	<0,001 ^{***}

* = différence significative à 5%, ** = 1% différence significative à 1% et *** = différence significative à 0,1%. Sur la colonne, les moyennes ayant en exposant les lettres identiques sont statistiquement équivalentes au seuil de 5% selon le test de LSD

obtenus par Ndoye *et al.*, 2024. Toutefois, les travaux de Martin *et al.* (1999) au Sénégal, ont montré un déficit de maturité des gousses d'arachide de 25 à 36% dû à une sécheresse chez les variétés 55-437 et Fleur 11. Les résultats ont révélé que la localité de production des semences a un effet significatif sur l'humidité des semences. Cette situation s'explique par le fait qu'au Sénégal, l'arachide récoltée est séchée à l'air libre sous le soleil. En effet, le séchage naturel des gousses permet d'atteindre facilement un taux d'humidité de 6% (Ranga Rao *et al.* (2010). Ces résultats sont en accord avec la norme CEDEAO-UEMOA-CILSS de certification des semences d'arachide qui est de 9% maximum. Les résultats obtenus ont montré que les zones de production des semences n'exercent aucune influence significative sur le taux des graines moisies. En effet, les étapes de séchage et de stockage représentent un risque de contamination par les moisissures (Manizan *et al.*, 2018). Selon Ranga Rao *et al.*, (2010), le séchage de l'arachide doit se faire à moins de 8% d'humidité pour empêcher la prolifération de champignons. Les travaux de Manizan *et al.* (2018) ont montré que la contamination de l'arachide par les moisissures est liée à de nombreux facteurs et peut se produire avant, pendant ou après la récolte. Cependant les travaux de Martin *et al.* (1999) ont rapporté que les mauvaises pratiques de récolte, de séchage et de stockage, de même qu'un transport et une commercialisation inappropriés contribuent au développement des champignons, principalement ceux du stockage, tels que les moisissures du genre *Aspergillus*. Nos résultats sont en accord avec la norme CEDEAO-UEMOA-CILSS de certification des semences d'arachide fixées à 5% maximum. Les résultats obtenus révèlent que les zones de production des semences affectent le taux des graines

ridées. Cette situation est liée aux conditions de production des semences (Mayeux et Brevault, 1995). En effet, l'arachide est une plante à croissance indéterminée et présente en fin de cycle une proportion variable de gousses mûres, immatures et en formation (Mayeux *et al.*, 2001). De plus, cette situation peut être liée à la variabilité et à l'inégale répartition spatio-temporelle des pluies et de la fréquence des pauses pluviométriques sèches (Faye *et al.*, 2018). Il ressort de cette étude que les dégâts de la bruche sur l'arachide sont influencés par la zone de production des semences. Cette infestation des gousses par la bruche est liée aux mauvaises conditions de stockage (Ranga Rao *et al.*, 2010). En effet, la bruche se développe dans les conditions optimales de 27 à 33°C avec une humidité relative variant de 30-90% (Cruz *et al.*, 2016 ; Behera *et al.*, 2016). Plusieurs études ont montré que l'arachide est fortement attaquée par la bruche au Sénégal (Ndoye *et al.*, 2024), au Niger (Bakoye *et al.*, 2019) et en Inde (Ranga Rao *et al.*, 2010). Nos résultats sont similaires avec ceux obtenus par Ndoye *et al.*, 2024. Nos résultats ne sont pas conformes avec la norme CEDEAO-UEMOA-CILSS de certification des semences d'arachide fixées à 2% maximum. Le rendement en graines semences est affecté par les zones de productions des semences. Cette situation est attribuable aux conditions de culture et aux opérations post-récolte (Mayeux et Brevault, 1995). En effet, les techniques intensives proposées chez la culture de l'arachide peuvent améliorer le rendement en graines semences et la qualité semencière des graines récolées (Mayeux et Brevault, 1995). Selon Picasso (1983), le rendement en graines semences doit varier autour de 50%.

Nos résultats ne sont pas en accord avec ceux de Hamasselbé (2012) qui avait obtenu des valeurs plus élevées. Les résultats obtenus ont révélé que la faculté germinative est statistiquement affectée par les sites de production des semences. En effet, lors de la formation des gousses, les conditions environnementales, peuvent influencer physiologiquement la qualité des graines récoltées et leur germination (Adjolohoun *et al.*, 2013). Ces résultats confirment ceux obtenus par Morton *et al.* (2008) ; Grey *et al.* (2011). De plus, nos résultats sont en accord avec la norme CEDEAO-UEMAO-CILSS de certification des semences d'arachide fixées à 70% minimum. Ces résultats corroborent ceux obtenus par Ndoye *et al.*, (2024). La valeur culturale est influencée par les sites de production des semences. En effet, la valeur culturale est fonction des caractéristiques de la variété, de la qualité des semences et de la densité de semis (Mayeux *et al.*, 1997). Nos résultats sont similaires par ceux obtenus par Martin *et al.* (1999) qui estiment qu'avec un disque de 24 crans, pour la variété 55-437, le besoin en semences en coque est de 160 kg/ha. En revanche, Mayeux *et al.* (1997) ont montré que la valeur culturale peut varier de 80 à 160 kg/ha.

CONCLUSION

Cette étude a permis d'évaluer la qualité des semences d'arachide produites dans six localités de production du Sénégal. Elle a permis mettre en évidence les facteurs qui influent la qualité des semences d'arachide. Les lots de semences produites à Fatick et Kaffrine sont sales et présentent un taux de pureté spécifique et de matière inertes non conformes aux normes de certification CEDEAO-UEMOA-CILSS des semences d'arachide. La pureté variétale des gousses est inférieure à la norme de certification dans toutes les localités de production des semences. Les zones de production des semences ont un effet significatif sur la densité apparente des gousses qui dépend des zones et de l'année de production. La maturité des gousses dépend la zone et de l'année de production des semences. Les résultats obtenus ont montré que le taux d'humidité des semences est en accord avec la norme de certification dans toutes zones de production. Le taux des graines bruchées est fortement affecté par les localités de production des semences. Le taux des graines ridées et le rendement en graines semences dépendent de la zone et de l'année de production des semences. Le poids de 100 graines semences, la faculté germinative et la valeur culturale sont fortement affectés par la localité et de l'année de production des semences. Globalement, les résultats montrent que les meilleures performances semencières de la variété 55-437 sont observées à Fatick, Kaolack et Kaffrine. Cependant il est nécessaire de mettre en place des normes de collecte des semences d'arachide en fonction des localités de production pendant la campagne de commercialisation pour permettre aux opérateurs de collecter la meilleure qualité des semences d'arachide.

REFERENCES

- Adjolohoun, S., Houndonougbo, F., Adandedjan, C., Toleba, S. S., & Houinato, M. 2013. Influence of vegetative and seed establishment methods on seed yield and quality of Arachispintoï CIAT 17434 in Soudanian region of Benin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin*, 73, pp. 28-35.
- ANACIM (2020). Bulletin agrométéorologique décadaire. Groupe de Travail Pluridisciplinaire. Sénégal-Dakar, 5p.
- ANSD (2022). Situation Economique et Sociale du Sénégal Edition 2019. Sénégal-Dakar, p. 139-150.
- Behera P., Mohanty A., Patra D., & Sundar Kar D. (2016). Life Cycle of Ground Nut Seed Beetle (Caryedon serratus). *Indian journal of research*, 5,6, pp. 4-6.
- Carter E. T., Rowland D.L., Tillman B.L., Erickson J.E., Grey T.L., Gillett-Kaufman J.L., & Clark M.W. (2017). Pod Maturity in the Shelling Process. *Peanut Science*, 44,1, pp. 26-34.
- Cattan P. (1996). Les composantes du rendement de l'arachide. *Agriculture et développement*, 11, 33-38.
- Clavel D, da Sylva A, Ndoye O. & Mayeux A. (2013). Amélioration de la qualité sanitaire de l'arachide au Sénégal : un challenge pour une opération de recherche-développement participative. *CahAgric.*, 22, 174-81. doi : 10.1684/agr.2013.0630.
- Cruz J.F., Hounhouigan D.J. & Fleurat-Lessard F. (2016). La conservation des grains après récolte. *Agricultures tropicales en poche*, eds, *Presses agronomiques de Gembloux*, Quæ, CTA, Belgique. 229 p.
- Dimanche P., Rouzière A., Wagué K. et Ndiaye S. (2001). Technologie post-récolte. Dossier technique sur les normes de production, de stockage et de distribution des semences d'arachide en milieu paysannal. In *Atelier de formation-échange*. Sénégal-Bambey, pp. 63-75.
- DISEM (2023). Rapport du contrôle et de la certification des semences de la campagne agricole 2022-2023. Ministère de l'Agriculture de l'Équipement Rural et de la Souveraineté Alimentaire. Sénégal-Dakar, 18p.
- Faye M., Fall A., Faye G. et Van Hecke E., 2018. La variabilité pluviométrique et ses incidences sur les rendements agricoles dans la région des Terres Neuves du Sénégal oriental. *OpeneditionBelgeo*. p. 16.
- Grey, T. L., Beasley, J. P., Webster, T. M., & Chen, C. Y. (2011). Peanut Seed Vigor Evaluation Using a Thermal Gradient. *International Journal of Agronomy*, 1, pp. 1-7. <https://doi.org/10.1155/2011/202341>
- Hamasselbé, A., Ntoupka, M., Sale, A., & Njiemoun, A. (2012). L'analyse des semences d'arachide fermières pour le contrôle de qualité. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 6, 4, pp. 1687-1694. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v6i4.25>
- ISRA (2012). Catalogue officiel des espèces et variétés cultivées au Sénégal. 1ère Edition, Dakar-Sénégal. p. 212.
- ISTA (2019). Règles Internationales pour les Essais de Semences. Zurichstr. 50, 8303 Bassersdorf, Suisse. p. 298.
- Lynn S. et Hathie I. (2016). Analyse d'économie politique (PEA) des filières de l'arachide et du riz au Sénégal. Rapport final, p. 55.
- MAER (2016). Stratégie Nationale de reconstitution du capital semencier 2016-2020. Sénégal, Dakar. p. 59.
- Manizan AL, Akaki D, Piro-Metayer I, Montet D, Brabet C, Koffi-Nevry R. (2018). Évaluation des pratiques post-récoltes favorables à la contamination de l'arachide par les mycotoxines dans trois régions de Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences*, 124, pp. 12446-12454. DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/jab.v12i4i1.6>.
- Martin J., Ba A., Dimanche P., Schilling R. (1999). Comment lutter contre la contamination de l'arachide par les aflatoxines : Expériences conduites au Sénégal. *Agriculture et développement*, 23, pp. 58-67.
- Mayeux A. H., Dasylyva A. et Schilling R. ((1997). La production semences d'arachide en Afrique de l'Ouest. *Agriculture et Développement*, 14, pp. 22-30.
- Mayeux A., Brevault T. (1995). Programme Phytotechnie arachide. Rapport d'activités: Campagne d'hivernage 1994. Sénégal-Bambey. p. 87.
- Mayeux A., Dasylyva A., Massaly F., Baldé M., Ntare B., Giner M. (2001). Bases techniques de la production des semences d'arachide. Session 4, Groundnut Germplasm Project (GGP). In atelier de formation-échange. Sénégal-Bambey, pp. 47-60.
- Morton, B. R., Tillman, B. L., Gorbett, D. W., & Boote, K. J. (2008). Impact of Seed Storage Environment on Field Emergence of Peanut (*Arachis hypogaea L.*) Cultivars. *Peanut Science*, 35, 2, pp. 108-115. <https://doi.org/10.3146/PS07-111.1>
- Ndoye, M., Gueye, M., Faye, I., Diatta, J., Niang, N. A., Dieng, M. B., & Ndiaye, S. (2024). Cartographie des déterminants de la qualité des semences d'arachide (*Arachis hypogaea L.*) produites dans les principales zones agricoles au Sénégal. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 18, 1, pp. 69-81. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v18i1.6>
- Picasso C. (1983). Contrôle de la qualité des semences. *Oléagineux*, 38, 2, pp. 142-144.
- Rahmianna A. A., Purnomo J., and Yusnawan E. (2015). Assessment of Groundnut Varietal Tolerant to Aflatoxin Contamination in Indonesia. *Procedia Food Science*, 3, pp. 330 – 339.

- Ranga Rao G.V., Rameshwar Rao V and Nigam SN. (2010). Postharvest insect pests of groundnut and their management. Information Bulletin, 84. Patancheru 502 324, Andhra Pradesh, India: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, p. 20
- Schilling R. (2001). Données agronomiques de base sur la culture arachidière. *Oléagineux, Corps Gras, Lipides*. 8, 3, pp. 230-236. DOI : 10.1051/ocl.2001.0230
- Singh F, Oswalt DL. (1995). Groundnut Production Practices. International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics Patancheru, Andhra Pradesh 502 324, India. p. 42.
- Smartt J. (1976). Comparative evolution of pulse crops. *Euphytica*, 25, pp. 139-143.
- Thomas P. (1983). Conditionnement et conservation d'arachide. *Oléagineux*, 38, 2, pp. 132-136.
- Touré K., Mbaye T., Diatta P. M., Foncéka D., Faye I., Mills B. (2022). Utilisation des variétés améliorées dans le bassin arachidier du Sénégal. Note de recherche, Sénégal-Dakar, p. 8.
- UPOV (2014). Principes directeurs pour la conduite de l'examen de la distinction, de l'homogénéité et de la stabilité de l'arachide TG/93/4, Genève, p. 18.
- Zuza E., Muitia, A., Amame, M. I. V., Brandenburg, R. L., et Mondjana, A. M. (2017). Effect of harvesting time on groundnut yield and yield components in Northern Mozambique. 10. *Journal of Postharvest Technology*, 5, 2, pp. 55-63 <http://www.jpht.info>.
