



Journal Homepage: [-www.journalijar.com](http://www.journalijar.com)
**INTERNATIONAL JOURNAL OF
 ADVANCED RESEARCH (IJAR)**

Article DOI:10.21474/IJAR01/ 21711
 DOI URL: <http://dx.doi.org/10.21474/IJAR01/ 21711>



RESEARCH ARTICLE

EVALUATION MULTI-SITES DE 16 LIGNEES DE SESAME (*SESAMUM INDICUM* L.) POUR LE RENDEMENT ET SES COMPOSANTES

MULTI-LOCAL EVALUATION OF 16 SESAME (*SESAMUM INDICUM* L.) LINES FOR YIELD AND YIELD COMPONENTS

Abdourahaman Djibo Tassiou and Boureima Seyni

1. Département des Sciences et Techniques de Productions Végétales, Faculté d'Agronomie et des Sciences de l'Environnement, Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi, Niger.BP 465 Maradi.

Manuscript Info

Manuscript History

Received: 07 July 2025

Final Accepted: 09 August 2025

Published: September 2025

Key words:-

DUS testing, *Sesamum indicum* L, performance, adaptability, Niger.

Abstract

Sesame (*Sesamum indicum* L.) is an oilseed crop with high food and nutritional value. In Niger, it has been integrated into cropping systems with the aim of diversifying crops and sources of income for producers. This study was carried out with the aim of testing the agronomic performance of sixteen (16) sesame genotypes. Two trials were conducted in rainfed conditions on station at the Faculty of Agronomy and Environmental Sciences (FASE) and infarmer's condition. A randomized incomplete block design was used at both study sites. Observations focused on the phenology, agro morphological parameters, yield and its components. The results of the analysis of the combined data on the phenological parameters revealed a significant site effect with no interaction between the genotype and the site. Flowering occurred earlier at the Dogo site (87 days) than at the FASE site (106 days). For growth and yield parameters, the analysis revealed a significant site effect for plant height, first capsule insertion height, yield and thousand-seed weight. UMS1833 is the most productive genotype with an average yield of 1590 kg/ha while UMS1804 is the least efficient genotype with an average yield of 733 kg/ha. There is a great genetic variability in distinguishing characters between the genotypes.

"© 2025 by the Author(s). Published by IJAR under CC BY 4.0. Unrestricted use allowed with credit to the author."

Introduction:-

Le sésame (*Sesamum indicum* L.) est une plante autogame qui appartient à la famille des pedaliaceae (Bedigian and Harlan, 1986). C'est l'une des plantes oléagineuses cultivées les plus importantes pour l'homme à cause de sa tolérance à la sécheresse, aux conditions climatiques peu favorables (Boureima et al., 2010) et la facilité d'extraction de l'huile (Langham and Wiemers, 2002). La plante est cultivée pour ses graines comestibles, dont on extrait de l'huile. En effet, la graine du sésame contient 45 à 57% d'huile, 19 à 25 % de protéines; des vitamines: B, E et des

Corresponding Author:-Boureima Seyni

Address:-Département des Sciences et Techniques de productions Végétales, Faculté d'Agronomie et des Sciences de l'Environnement, Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi, Niger.BP 465 Maradi.

minéraux: Ca, P, Mg (Boureima, 2005). Le tourteau du sesame est également très indiqué pour l'alimentation du bétail notamment pour la production laitière, les animaux à l'embouche ou comme engrais (Diouf, 2004). Le sesame est typiquement une culture des pays en développement (Ashri, 2007). Il se classe au neuvième rang parmi les treize (13) cultures oléagineuses qui constituent 90% de la production de l'huile végétale comestible dans le monde (Saha et al., 2014).

Au Niger, le sesame est la deuxième culture oléagineuse la plus importante après l'arachide. Cette culture connaît une extension significative des superficies ces dernières années dans les régions du centre et du sud-est du pays (DSA/MAG, 2020). La production de sesame était de 100 000 tonnes en 2019 soit une augmentation de 28% par rapport à celle enregistrée en 2018; la superficie emblavée était de 209 234 ha et le rendement de l'ordre de 467 kg/ha (DSA/MAG, 2020; Faostat, 2021). Ce rendement reste encore faible par rapport aux rendements potentiels de la plante compris entre 2000 et 2300 kg/ha selon les niveaux d'intrants utilisés et les soins apportés à cette culture (Varma, 1958). Le sesame peut être cultivé en pure comme en association avec les céréales. La plante est d'ailleurs utilisée comme fausse-hôte par les producteurs nigériens pour lutter contre *Striga hermonthica* sur le mil (Amadou et al., 2020).

Malgré l'importance de cette culture tant nutritionnelle qu'agronomique, des contraintes majeures comme la mauvaise qualité des semences, la non disponibilité des variétés améliorées en quantité et la non maîtrise des techniques culturales par les producteurs freinent la viabilité de la filière. Dans ce contexte, il convient de mettre au point des variétés améliorées hautement productives et adaptées aux conditions agro-écologiques du pays. C'est pourquoi, un programme de mutagenèse a été initié en 2016 par le Département des Sciences et Techniques de Productions Végétales (DSTPV) de la Faculté d'Agronomie et des Sciences de l'Environnement (FASE) de l'Université Dan Dicko Dankoulodo (UDDM) en collaboration avec l'Agence Internationale de l'Energie Atomique en vue d'améliorer le rendement du sésame au Niger. C'est dans ce cadre que s'inscrit la présente étude dont l'objectif global est d'évaluer les performances agronomiques de seize génotypes de sesame dont douze (12) mutants, trois (3) parents et une (1) variété de référence en station.

MATERIEL ET METHODES:-

Localisation et caractéristiques des sites d'études :

Les essais ont été conduits dans deux sites pendant la campagne hivernale 2021 notamment le site de la station d'expérimentation agronomique de la Faculté d'Agronomie et des Sciences de l'Environnement de l'Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi et l'autre dans la commune de Dogo dans le département de Mirriah, région de Zinder (Fig.1).

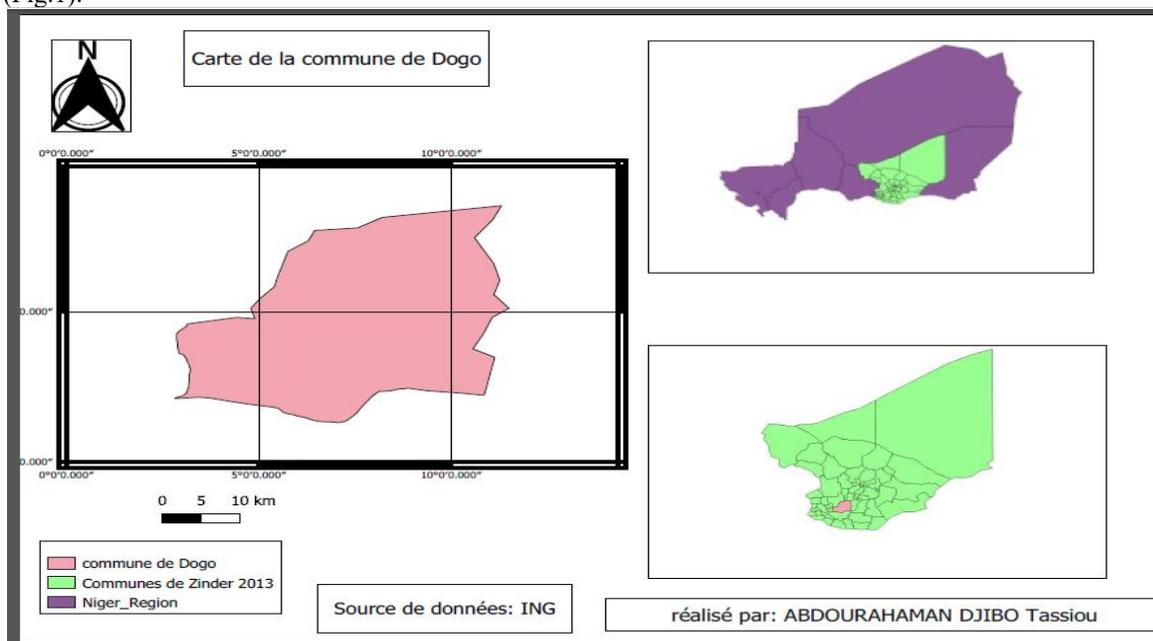


Figure 1:- carte de la région de Maradi et de la commune de Dogo

Le site de la FASE est caractérisé par un sol sableux très pauvre en phosphore (Boureima et Ibrahim, 2020). Le cumul de la pluviométrie enregistré au titre de la campagne hivernale 2021 sur le site expérimental de la FASE est de 512,7 mm avec le mois d'août le plus pluvieux. Le sol du deuxième site (site de Dogo) quant à lui est sablo-argileux. Le cumul pluviométrique enregistré au cours de la période expérimentale était de 575,9 mm (DRAZ, 2021).

Dispositifs expérimentaux:-

Sur les deux sites, le dispositif expérimental était en bloc incomplet (ligne x colonne) avec un seul facteur qui est la Variété à seize niveaux, répété quatre fois. Chaque répétition était constituée par deux blocs de huit unités expérimentales chacun, soit un total de 64 unités expérimentales. Chaque unité expérimentale est constituée de quatre lignes mesurant 4 m de longueur chacune et suivant les écartements recommandés de culture pure de sésame qui sont de 0,60 m x 0,20 m soit une densité de 166 666 pieds/ha. Les parcelles sont espacées de 1,2 m au niveau de chaque bloc. Une distance de 1,5 m est maintenue entre les blocs et 2 m entre les répétitions.

Matériel végétal:-

L'expérimentation a porté sur seize (16) génotypes de sésame dont douze (12) mutants, trois (3) parents et une variété témoin (Tableau 1).

Tableau 1 :- Matériel végétal de sésame utilisé pour les tests DHS-VAT

Génotypes	Lignéesparentales			
	HB168	DS01	SN01-04	38-1-7
Lignéesdérivées de génération M7	UMS1804	UMS1811	UMS1819	EF153
		UMS1814	UMS1823	
		UMS1816	UMS1824	
			UMS1825	
			UMS1826	
			UMS1828	
			UMS1833	
Variétéutiliséecommetémoin de l'étude : SN303				

Méthodes d'études et des paramètres suivis:-

Conditions expérimentales:

Un labour superficiel a été réalisé avant le semis pour avoir un bon lit de semis dans les deux sites. Après une pluie utile, le semis a été fait le 12 juillet 2021 par pincée, à une profondeur de 0,5 à 1 cm avec une densité de 60 cm entre les lignes et 20 cm sur la ligne. Un engrais de couverture de formulation DAP (18-46-0) a été appliqué sous forme de microdose localisée en raison de 100 kg/ha fractionné en deux apports notamment au 21^{ème} et 37^{ème} jours après semis (jas). Le contrôle des mauvaises herbes était fait régulièrement par sarclage au besoin.

Un démarriage à deux plants par poquet suivi du repiquage pour remplacer les poquets manquants ont été faits à partir du 24^{ème} jas. Des traitements phytosanitaires préventifs ont été appliqués à l'aide d'un produit chimique du nom commercial « PACHA » renfermant la combinaison des matières actives «Acetamipride 10g/l + Lambda-Cyhalothrine 15g/l. De l'urée a été apporté à 30 jas en raison de 50 kg/ha suivi de buttage pour optimiser la nutrition minérale et surtout pour supporter les plants contre la verse. A la maturité physiologique, les deux lignes centrales de 4 m x 0,6 m de chaque unité expérimentale, soit une superficie de 2,4 m² considérée comme le carré de rendement ont été récoltées et mises dans des sacs pour séchage à la température ambiante. Le battage était intervenu après deux semaines de séchage. Ces différentes opérations culturales ont été menées de la même manière au niveau des 2 sites d'étude.

Méthodes d'observation et mesures :-

Observations phénologiques:

Les observations phénologiques ont été effectuées sur chaque unité expérimentale et ont porté sur la date de 50% floraison et la date de la maturité physiologique. Ces phénophases sont supposées atteintes lorsque le taux est supérieur ou égal à 50%.

Paramètres agro-morphologiques et de rendements:

Les mesures des paramètres agro-morphologiques ont été faites selon les critères de l'Union Internationale pour la Protection des Obtentions Végétales (UPOV) et portaient sur le nombre de rameaux (NR), la hauteur de la plante à maturité (HP), la hauteur d'insertion de la première capsule (HIPC), le nombre de capsules par plante (NCP) à partir de 7 plantes tirées de façon aléatoire dans le carré de rendement, le poids de mille graines (PMG) à partir de 2 lots de 1000 graines de chaque unité expérimentale, pesé à l'aide d'une balance (KERN EMS, Germany, max 12 kg ; d = 0,1 g) et le rendement en grains (RDT) à travers la récolte intégrale du carré de rendement de chaque unité expérimentale.

Méthodes d'analyses statistiques:-

Pour l'analyse des données, le logiciel R (4.0.5) a été utilisé. Les analyses de la variance ont été faites sur les variables quantitatives des données combinées des deux sites afin d'évaluer l'interaction Génotype x Environnement (GXE). En cas des données manquantes dans une des quatre répétitions pour une variable donnée, l'ANOVA, de même que les tests posthoc de tukey HSD au seuil de 5% ont été faits sur les moyennes ajustées à l'aide du package emmeans de R, ce qui permet de corriger les pertes d'orthogonalité.

Des analyses de corrélations de Pearson ont également été effectuées.

Resultats:-

Les résultats de l'ANOVA sur les données combinées des deux sites sont présentés dans le tableau 2.

Tableau 2 : Carrés moyens des variables mesurées des génotypes de sésame

Caractères	SITE	GEN	SITE x GEN
FL	2946,45***	184,54	283,9
HP	29291,2 ***	6351,7**	3104,1
HIPC	30588,9***	11044,0 ***	4049,0
NR	252,725***	206,579***	75,529 *
NCP	57109***	22691 ***	20092**
MATU	7668,4***	160,4	207,3
PMG	2,7976***	3,4964***	11,414
RDT	1333069***	4037275**	2071059

NB : FL : Floraison 50% ; NR : Nombre de rameaux ; HP : Hauteur de la plante ; HIPC : Hauteur d'insertion de la première capsule ; NCP : Nombre de Capsules par Plante ; MATU : Maturité ; RDT : Rendement ; PMG : Poids de Mille Graines ; GEN : génotype ; SITE x GEN : interaction G x E.

Phénologie:-

L'analyse statistique des données combinées des 2 sites pour la floraison et la maturité physiologique a révélé uniquement des effets sites significatifs sans interaction G x E (Tableau 2). Les génotypes ont été plus précoces sur le site de Dogo (52 jas) par rapport au site de la FASE (63 jas).

La maturité des génotypes intervenait entre 87 et 106 jas selon les sites. Les génotypes du site de Dogo étant les premiers à atteindre cette phase (87 jas) suivis de ceux du site de la FASE (106 jas).

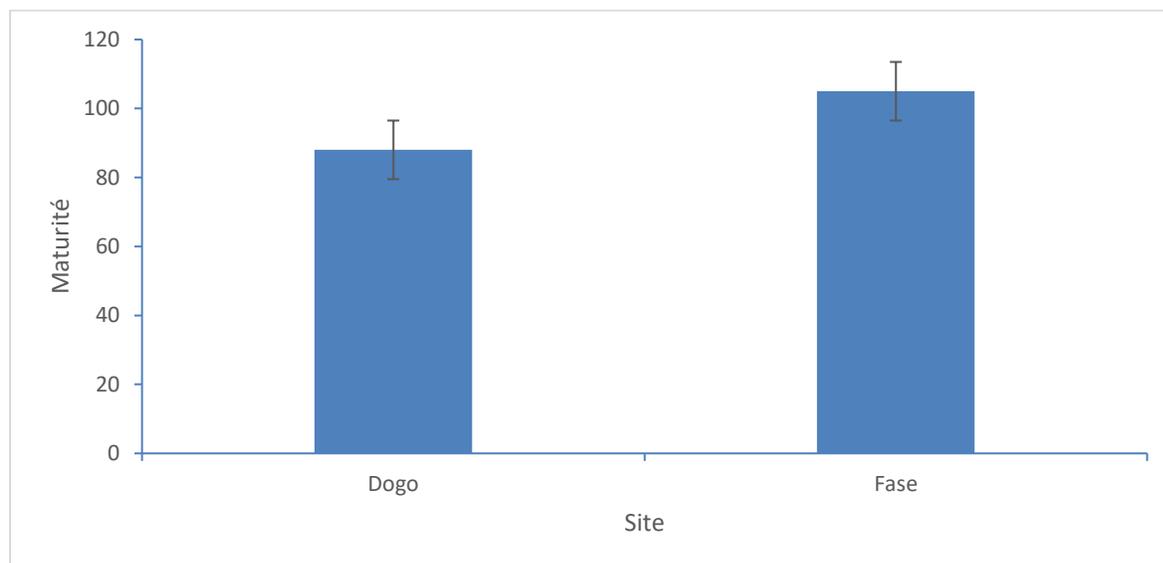


Figure 2 :-Maturité des génotypes de sesame en fonction des sites

Hauteur des plantes:

Les résultats des analyses de la variance (Tableau 2) montre qu'il n'y a pas d'interaction (G x E) mais révèle des différences significatives entre les génotypes et entre les sites en ce qui concerne la hauteur des plantes à maturité. Le génotype UMS1833 présente la hauteur la plus élevée (149 cm) tandis que UMS1814 est le génotype qui a la plus faible hauteur (117 cm) (Fig. 4). Pour l'effet site, celui de la FASE est le site où les génotypes ont présenté les hauteurs les plus élevées avec 147 cm en moyenne contre 118 cm sur le site de Dogo (Fig.3)

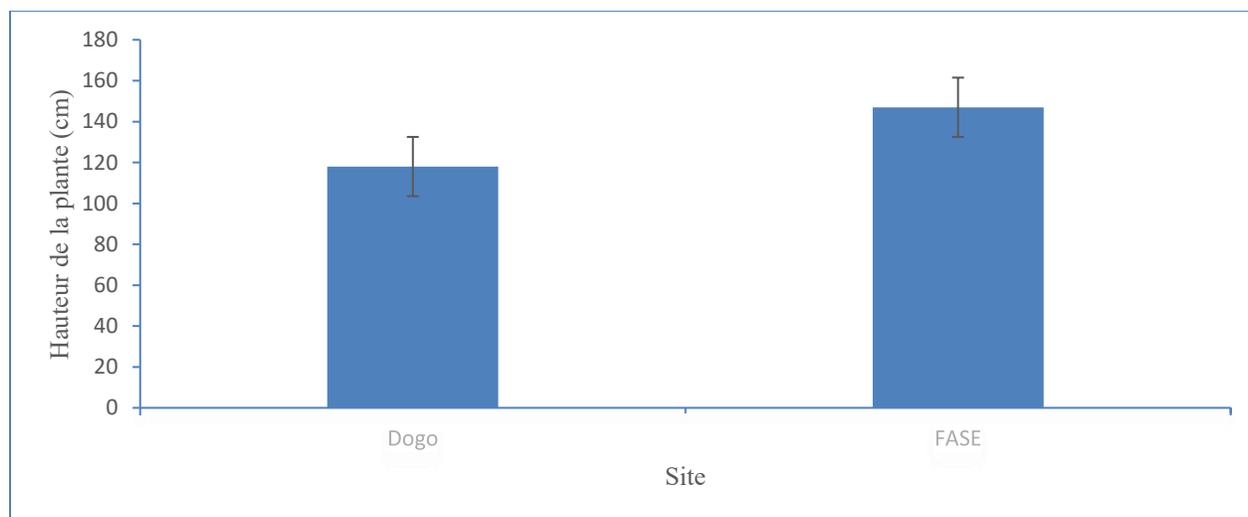


Figure 3:- Hauteur des génotypes de sesame en fonction des sites.

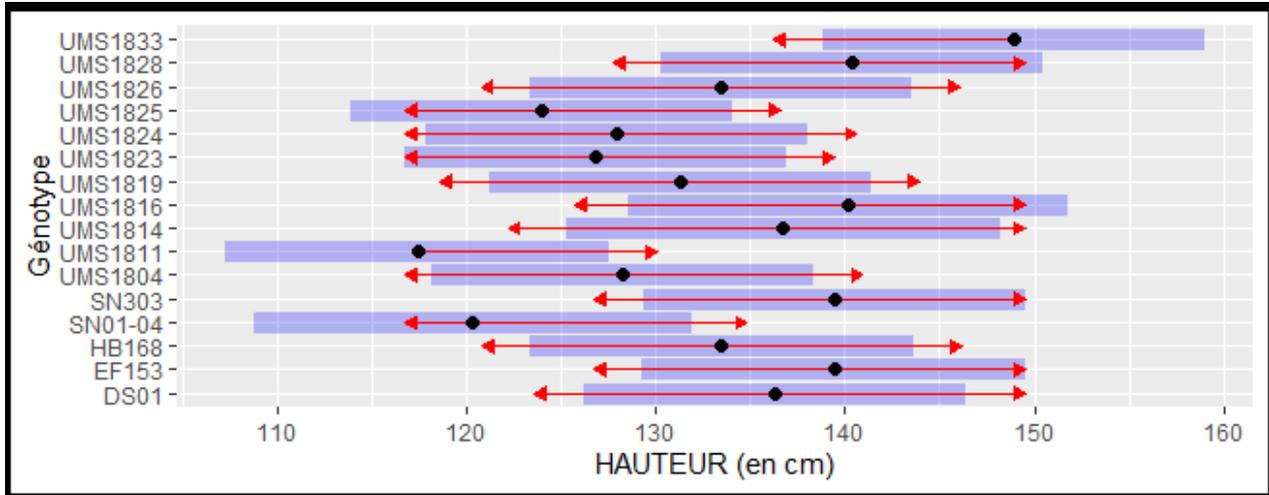


Figure 4:- Hauteur des plantes de sesame en fonction des génotypes

Hauteur d’insertion de la première capsule:

Les génotypes sont statistiquement différents en ce qui concerne la hauteur d’insertion de la première capsule (HIPC). Par ailleurs, HIPC des génotypes diffèrent aussi en fonction des sites. UMS1828 est le génotype à hauteur d’insertion de la première capsule la plus élevée (76 cm) alors que UMS1825 est le génotype à hauteur d’insertion de la première capsule la plus faible (41 cm) (Fig.6). Pour l’effet site, celui de la FASE est le site qui dispose des génotypes à hauteur d’insertion de la première capsule la plus élevée (75 cm) par rapport au site de Dogo (42 cm) (Fig.5).

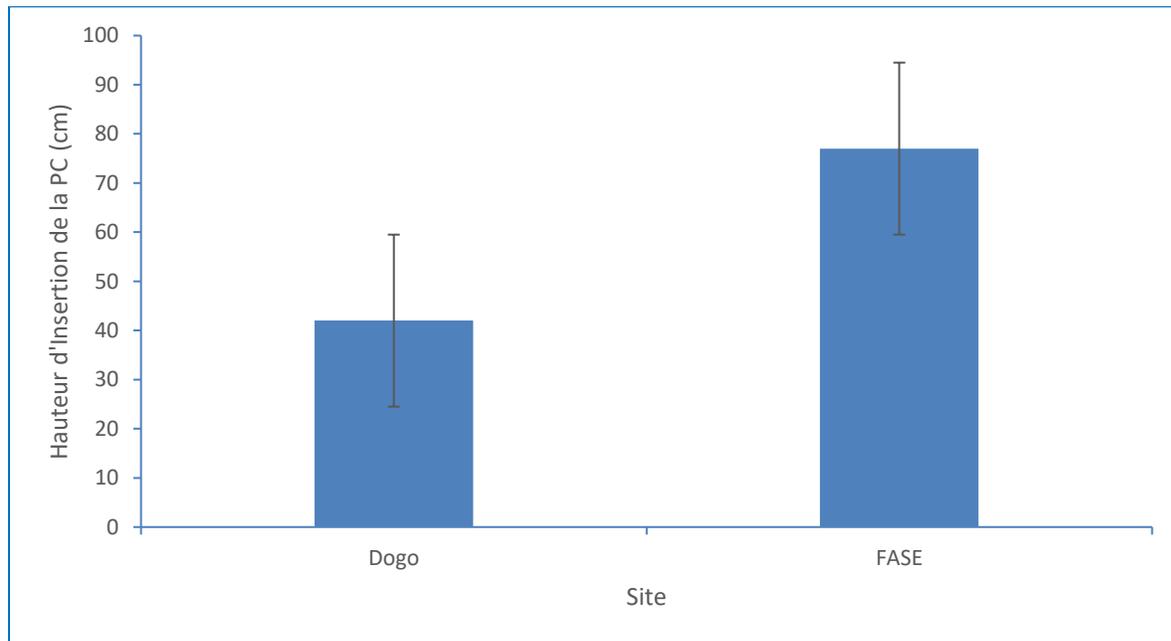


Figure 5 :- Hauteur d’Insertion de la Première Capsule des génotypes de sesame en fonction des sites.

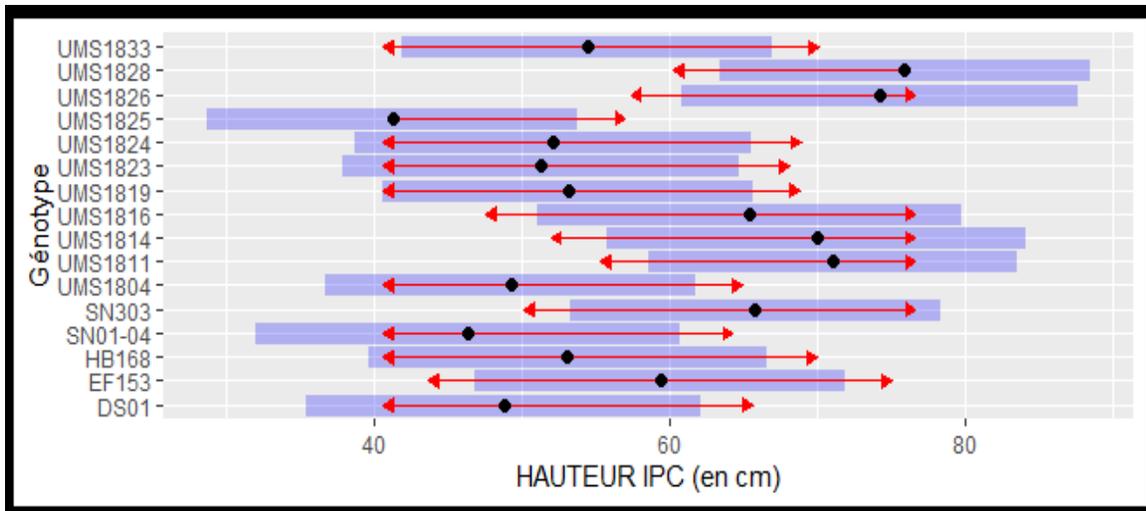


Figure 6 :-Hauteur d’insertion de la première capsule de la plante en fonction des génotypes

Nombre de rameaux:-

Les analyses de variance ont montré des effets sites, génotype et interaction (G x E) significatifs. La Figure 7 illustre les interactions GXE. Sur le site de Dogo c’est le génotype UMS 1823 qui a présenté le plus grand nombre de rameaux (11 rameaux) et le plus petit nombre de rameaux était obtenu avec le génotype UMS 1819. Par contre sur le site de la FASE, c’est SN 01-04 qui a donné plus de rameaux (6) alors que le plus faible nombre de rameaux est toujours enregistré chez le génotype UMS 1819.

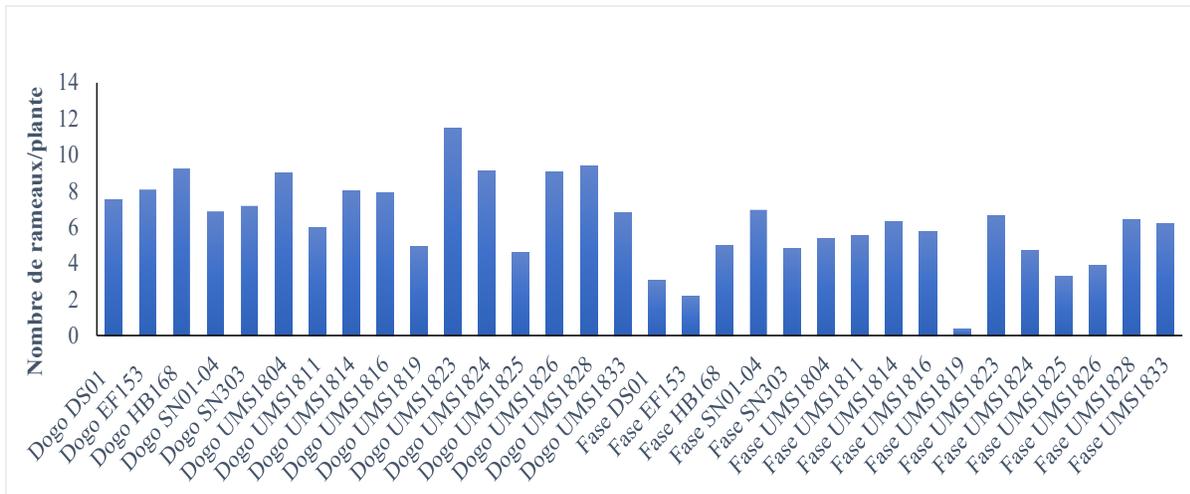


Figure 7:- Interaction génotype X site pour le nombre de rameaux/plante

Nombre de capsules:-

Pour le nombre de capsules par plante, on note des effets génotype, site et GXE hautement significatifs. Le plus grand nombre de capsules par plante a été enregistré sur le site de la FASE avec le génotype UMS 1833 (167 capsules) alors que sur le site de Dogo, ce sont les génotypes DS01 et UMS 1833 qui ont présenté les nombres de capsules les plus élevés et similaires avec 68 et 66 capsules, respectivement (Fig. 8).

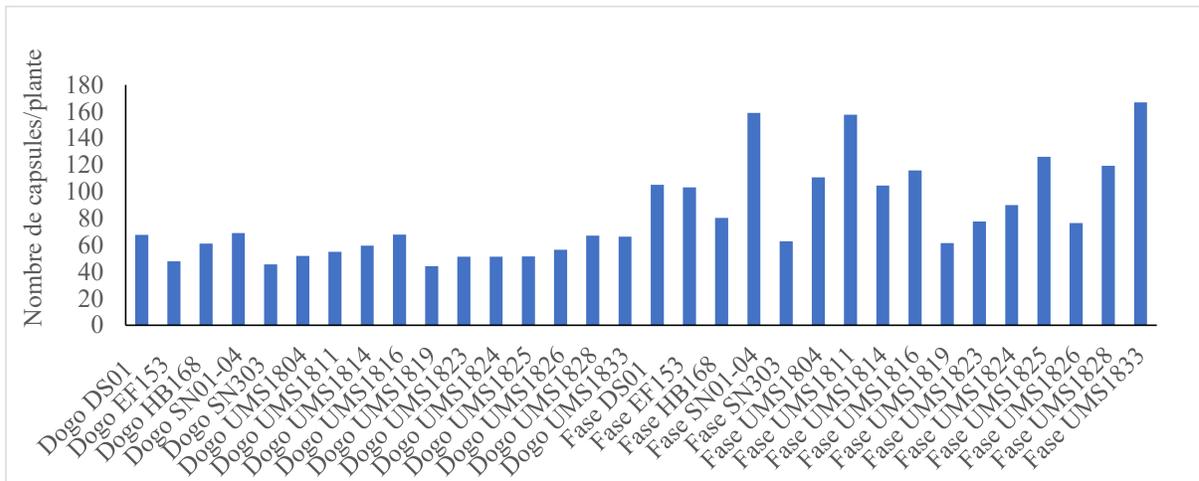


Figure 8 :- Interaction génotype et site pour le nombre de capsules par plante

Poids de mille graines:-

Pour le poids de mille graines, l’analyse de variance n’a pas montré d’interaction G x E significative. Par contre, les différences sont significatives entre les sites d’une part et entre les génotypes, d’autres part.

Au niveau du site de Dogo les génotypes disposent des grains de plus gros calibre (3,8 g pour mille grains) contre 3,6 g pour ceux du site de la FASE (Fig.9). HB168 est le génotype qui a des grains de plus gros calibre (4 g pour mille grains) tandis que UMS1804 est le génotype qui a des grains de plus faible calibre (3,2 g) Fig. 10).

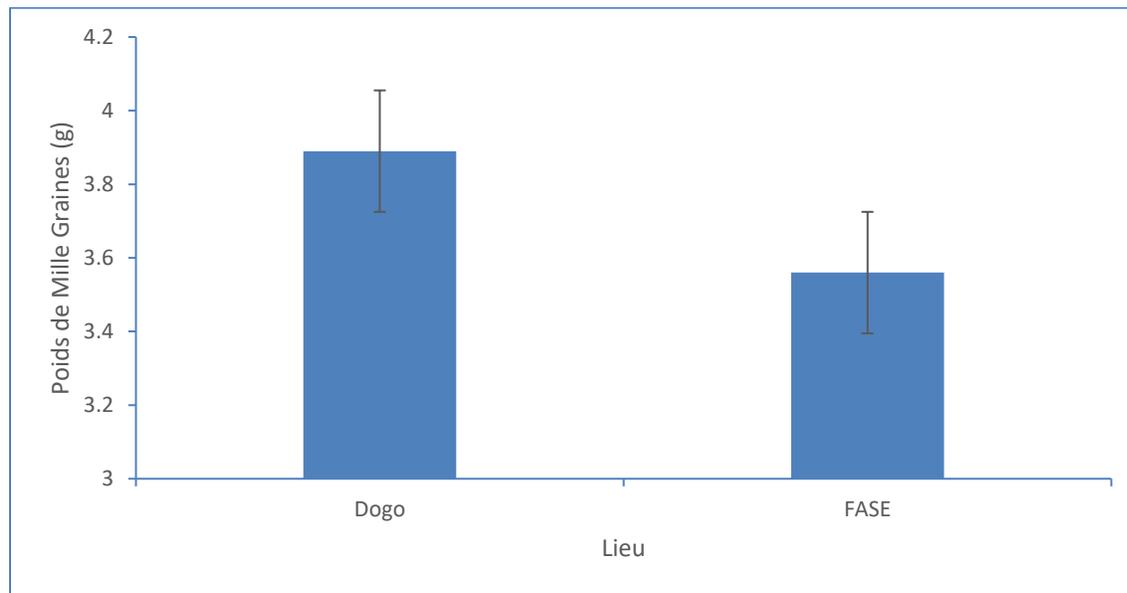


Figure 9:- Poids de Mille Graines des génotypes de sesame en fonction des sites.

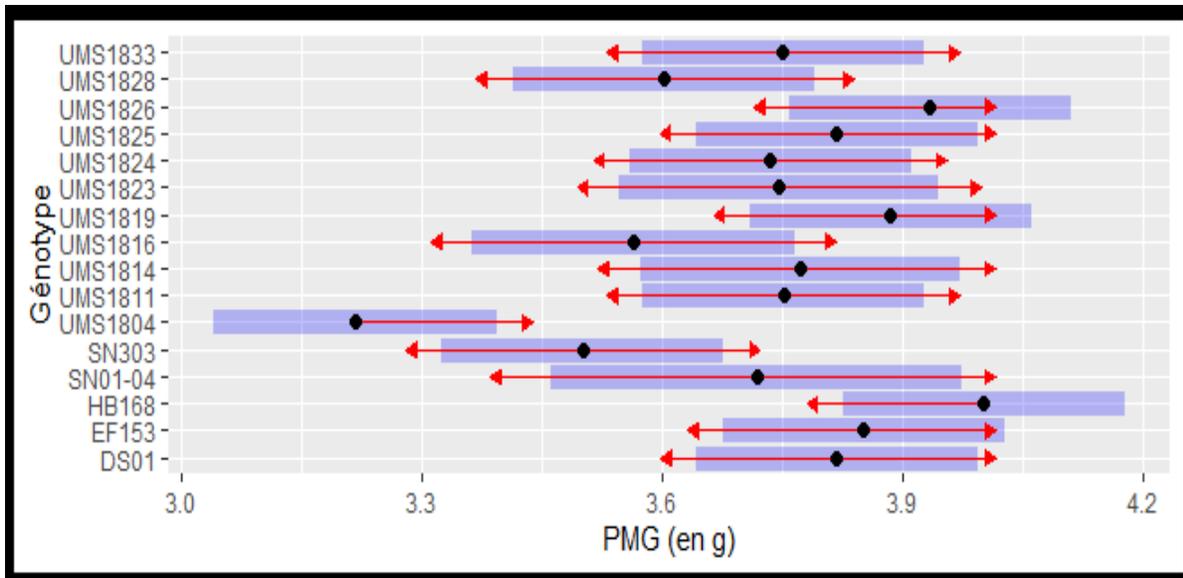


Figure 10:- poids de mille graines des génotypes de sésame

Rendement:-

L'analyse statistique des données combinées des 2 sites a révélé des effets génotypes et sites significatifs sans interaction G x E. Par rapport aux sites, les meilleurs rendements ont été obtenus sur le site de la FASE (Fig. 11) avec 1316 kg/ha en moyenne contre 1111 kg/ha au niveau du site de Dogo. UMS1833 est le génotype le plus productif avec un rendement moyen de 1590 kg/ha tandis que UMS1804 est le genotype présentant le rendement le plus bas avec 733 kg/ha (Fig. 12).

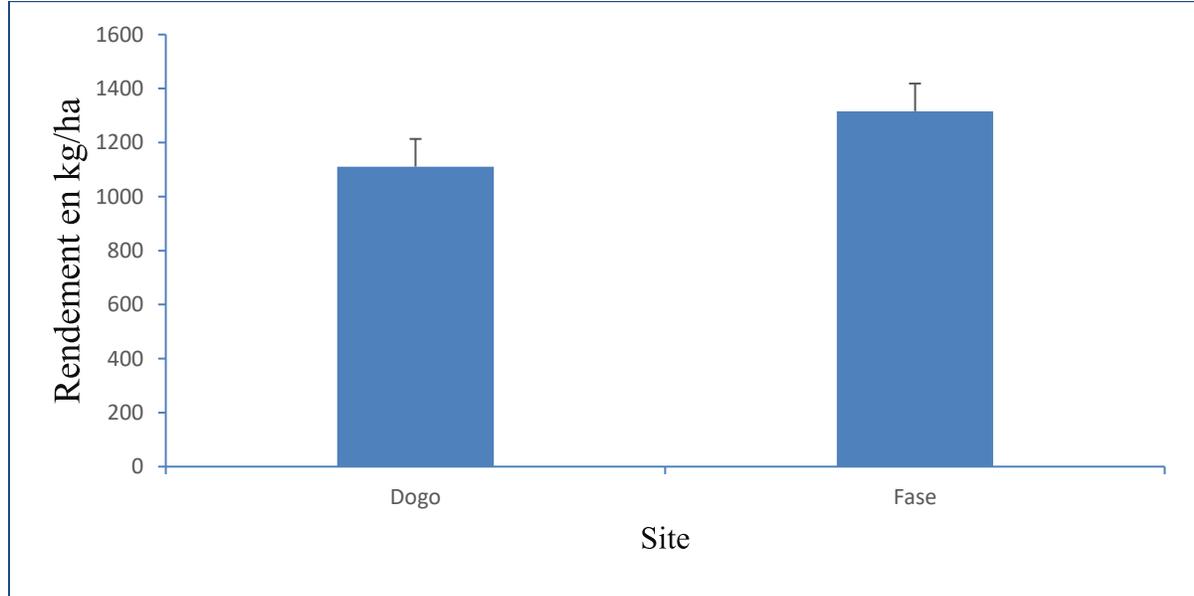


Figure11:- Rendement moyen des génotypes de sésame en fonction des sites

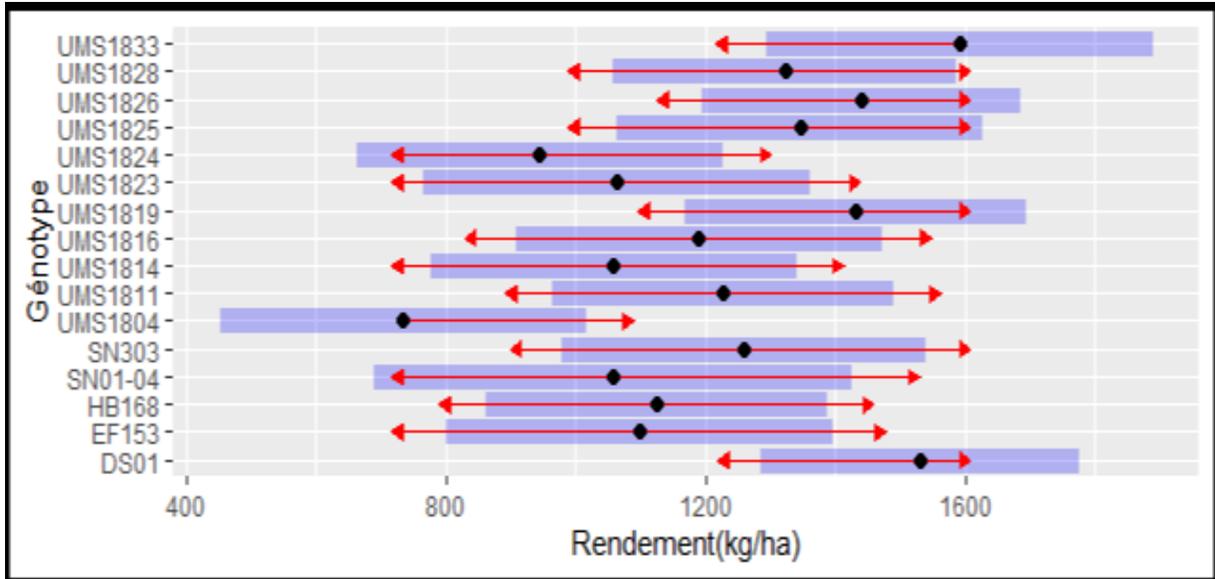


Figure 12 :- rendement moyen des génotypes de sésame

Étude des corrélations entre les variables étudiées:-

L'étude des corrélations entre les variables quantitatives suivies (Fig. 13) a montré une forte corrélation positive entre la hauteur de la plante (HP) et la hauteur d'insertion de la première capsule (HIPC) et le rendement d'une part et entre le poids de mille graines (PMG) et le rendement, d'autre part. L'étude a aussi montré une forte corrélation positive entre le nombre de rameaux (NR) et la date de floraison (FL). En outre, on note une corrélation fortement négative entre le rendement (RDT) et le nombre de rameaux (NR) et entre le poids de mille graines (PMG) et la date de floraison (FL) (Fig.13).

Corrélations entre variables

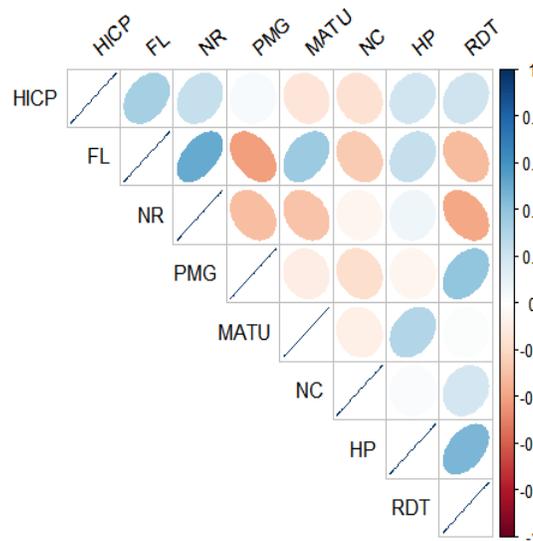


Figure 13:- Diagramme de corrélation de Pearson entre les variables mesurées sur les génotypes de sésame

Discussion:-

Les résultats des analyses de variance des données combinées des deux sites n'ont montré que des effets site significatifs pour la floraison et la maturité physiologique. Les géotypes ont été plus précoces pour la floraison ainsi que la maturité sur le site de Dogo comparé au site de la FASE. La durée du cycle des différents géotypes au niveau des deux sites rentre dans la gamme rapportée par Mulkey et al. (1987); Suddiyam et al. (1992), qui ont montré que le sésame est une plante à cycle variant entre 70 et 180 jours selon les variétés. Cet effet site sur la floraison et la maturité physiologique pourrait s'expliquer par le mécanisme d'évitement mis au point par les géotypes pour adapter leur cycle à la longueur de la saison. En effet, les géotypes ont été semés plus tardivement à Dogo avec un écart de 17 jours par rapport à la date de semis du site de la FASE.

Sur le site de la FASE, les géotypes ont présenté la hauteur la plus élevée (147 cm) et est également le site ayant des géotypes présentant la hauteur d'insertion de la première capsule la plus élevée (75 cm). Il existe en effet une très forte corrélation entre la hauteur maximale de la plante et la hauteur d'insertion de la première capsule sur la tige principale. Cette corrélation positive a aussi été rapportée par Boureima (2012).

Pour le nombre des rameaux, l'analyse a montré une interaction G x E significative et des effets sites et géotypes significatifs. Il ressort qu'à Dogo, les géotypes ont produit plus de rameaux (8 rameaux) que les géotypes du site de la FASE (5 rameaux). Malgré cette dominance en termes de rameaux, le site de la FASE détient le nombre de capsules le plus important ainsi que le Meilleur rendement. Ceci s'explique par le fait que les géotypes du site de Dogo disposent beaucoup de rameaux tertiaires improductifs donc avec peu de capsules alors que ceux de la FASE ayant des hauteurs plus importantes, disposent de peu de rameaux mais avec beaucoup de capsules et que ces capsules contribuent au rendement. Ceci a été mis en évidence par la corrélation négative trouvée entre le nombre de rameaux total et le rendement grains.

Pour le nombre de capsules par plante, les résultats de l'analyse ont montré une interaction G x E et des effets sites et géotypes significatifs. Cependant, le carré moyen site est presque 3 fois plus élevé que les carrés moyens géotype et l'interaction (GXE). Les géotypes du site de la FASE ont produit plus de capsules (105 capsules en moyenne par plante) que les géotypes du site de Dogo (67 capsules en moyenne par plante). Cette dominance du nombre de capsules s'explique par le fait que les géotypes du site de la FASE ont des hauteurs plus importantes que ceux du site de Dogo et que cette hauteur elle-même est corrélée au rendement. Le degré de ramification, la hauteur maximale des plantes et le nombre de capsules par plante sont des paramètres à caractères polygéniques donc très influencés par les conditions environnementales (Smilde, 1960).

Des effets sites et géotypes significatifs sans interaction ont été obtenus en ce qui concerne le rendement grains et le poids de mille grains. Le site de la FASE est le site qui a produit le meilleur rendement (1316 kg/ha) par rapport au site de Dogo (1111 kg/ha). UMS1833 reste le Meilleur géotype en termes de rendement (1590 kg/ha) et le plus adapté dans les 2 sites. En effet, UMS1833 présente la hauteur la plus élevée et dispose de nombre de capsules le plus élevé. En outre, ceci pourrait être expliqué par leur pouvoir de résistance à la dehiscence d'une part mais aussi par sa résistance à la verse d'autre part. La résistance à la verse est conférée par la synthèse d'un taux de lignine assez important dans la tige par une variété donnée. Cette aptitude de résistance à la verse et à la dehiscence est un bon critère de sélection pour augmenter la production du sésame.

Pour le poids de mille grains, les résultats ont révélé que le site de Dogo a présenté des grains de plus gros calibres que celui de la FASE. Toutefois, ce poids varie entre 3,2 g et 4 g. Ces résultats corroborent ceux de Ashri (2007) qui rapportait que le poids de mille grains varie entre 2 à 4 g chez le sésame. Nos résultats rentrent donc bien dans cette gamme. Le poids de mille grains est hautement corrélé au rendement dans le cadre de cette étude. Ces résultats ont aussi été rapportés par Yaou (2017) en évaluant 10 variétés de sésame dans 5 localités de la région de Maradi. Par ailleurs, des études ont montré que les graines qui sont de plus gros calibre sont aussi plus riches en huile (Amoukou, 1996).

Conclusion:-

Cette étude conduite en station expérimentale à la Faculté d'Agronomie et des Sciences de l'Environnement et dans la commune rurale de Dogo pendant la campagne hivernale 2021, a permis de caractériser les comportements phénologiques et d'évaluer les performances agro-morphologiques de seize géotypes de sésame.

Les principaux résultats ont révélé des effets site pour certaines variables comme le rendement en grains. UMS1833 est le génotype le plus productif et plus adapté dans les 2 sites avec un rendement de 1590 kg/ha. Ceci contribuerait à augmenter la production de sésame et disposer des variétés de sésame adaptées dans des zones agro-climatiques ciblées.

References:-

1. Amadou, M. H., Amadou, A. I., Zangui, H. (2020). Effet du sésame (*Sesamum indicum* L.) sur le développement de *Striga hermonthica* (Del) Benth. Journal of Applied Biosciences 152 : 15720 – 15727.
2. Amoukou, A. I. (1996). Projet de Développement Rural de Mayahi/IFENU-NE. Le sésame. Etude diagnostique. Faculté d'agronomie, Niamey, 67 p.
3. Ashri, A. (2007). Sesame (*Sesamum indicum* L.). In : R.J Singh, ed., Genetic Resources chromosome Engineering, and crops Improvement, Vol, 4 Oilseed Crops, p.231-289, CRC Press Boca Raton, FL, USA.
4. Bedigian, D., Harlan J.R. (1986). Evidence for cultivation for sesame in ancient world. Econ. Bot., 40: 137-154.
5. Boureima, S. (2012). Amélioration variétale du sésame (*Sesamum indicum* L.) par mutation induite: Effet de la mutagenèse sur la tolérance à la sécheresse et la productivité. Thèse de doctorat (PhD). Faculty of Biosciences Engineering, GhentUniversity, Belgium, 194 p.
6. Boureima, S. (2005). Besoins en eau, croissance et productivité chez le type botanique ramifié du sésame (*Sesamum indicum* L.) en zone semi-aride du Sénégal. Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme d'ingénieur agronome. Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture de Thiès, Sénégal, 60 p.
7. Boureima, S., Diouf, M., Cissé, N. (2010). Besoin en eau, croissance et productivité du sésame (*Sesamum indicum* L.) en zone semi-aride. Agronomie Africaine 22 (2): 139-147.
8. Boureima, S., Ibrahim, M.L. (2020). Effets de la déficience en phosphore du sol sur la croissance et le développement du sésame (*Sesamum indicum* L.). International Journal Biological and Chemical Science, 14 (3): 1014-1024.
9. Diouf, M. (2004). Programme de formation et de recherche-développement pour la relance de la filière sésame (*Sesamum indicum* L.) au Sénégal, ISRA-CERAAS, Thiès, 21p. + ann.
10. DSA/MAG(2020). Direction des Statistiques Agricoles, Ministère de l'Agriculture, Rapport de la campagne Agricole d'hivernage 2019/2020, Niamey 47 p.
11. FAOSTAT (2021). Production en tonne des graines de sésame. Base de données de la FAO 2021. Wikipédia consulté le 15/08/2021 à 00h 54mn.
12. Langham, D.R. and Weimer T. (2002). Progress in mechanizing sesame in the US through breeding. In trends in New crops and Uses, Janick, J. and Whipkey, A., Eds. ASHS, Atlanta, GA, pp. 157-173.
13. Mulkey J. R., Drawe H.J., Elledge R.E.J. (1987). Planting date effects on plant growth and development in sesame. Agron.J., 79: 701-703.
14. Saha R, Dinar AM, Nabila K A, Roy P., 2014. HPLC analysis and cell surface receptor binding activities of the crude aqueous and methanolic extract of *Sesamum indicum*. Asian Pac. J. trop. Biomed., (4): S516-S520.
15. Smilde, K.W. (1960). The influence of some environmental factors on growth and development of Sesame. Meded-Landbouwhogeschool Wageningen, 60 (5):1-70.
16. Suddiyam, P., Steer, B.T., Turner, D.W. (1992). The flowering of sesame (*Sesamum indicum* L.) in response to temperature and photoperiod. Aust. J. Agric. Res., 43 (1): 1101-1116.
17. Varma, K. R. (1958). L'huile de sésame. Oléagineux, 13 (11) :793-801.
18. Yaou, A. (2017). Effet de l'interaction génotype X milieu sur la croissance et le rendement du sésame dans le centre sud du Niger. Mémoire de Master 2 en Biodiversité et Gestion de l'Environnement Soudano et Sahélo-Saharien. Faculté des Sciences et techniques, Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi, Maradi, 63p.