Revue-IRS

Revue Internationale de la Recherche Scientifique (Revue-IRS)

ISSN: 2958-8413

Vol. 3, No. 5, Septembre 2025

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license.

Évaluation d'adaptabilité de quelques génotypes d'orge (*Hordeum vulgare* (L.)) dans l'écologie du sud-ouest de la République Démocratique du Congo

Marcelin Lukeka Kalamo[1], Antoine Mumba Djamba[1,2] Vicky Nzeu Ndaya[1], Broline Amuri Mumbumbu[1], George Bouwe Nasona[1], Bruno Mbukula Munzemba[1], Amand Mbuya Kankolongo[1,2]

[1]Institut National pour l'Étude et la Recherche Agronomiques (INERA)

[2]Université Pédagogique Nationale (UPN)

Abstract:

The objective of this study was to evaluate the adaptability of six barley genotypes under the edapho-climatic conditions of Mbanza Ngungu territory located in Kongo Central province. The tested genotypes, all originating from Germany, were experimented in two distinct sites: Kiazi and Mvuazi Research Center. The experiment was conducted according to a Randomized Complete Block design, comprising six treatments (the different barley genotypes) and three replicates.

The results obtained showed significant differences between the tested genotypes. In terms of yield, the Fortune variety stood out with the highest values for both sites. Conversely, the lowest yields were observed for the Semper 10 and Danielle genotypes at both sites. Regarding plant height, the Semper 9 genotype recorded the tallest plants in Kiazi, while the Esma genotype dominated at the Mvuazi Research Center. In terms of number of spikes per square meter, the Fortune genotype performed best, while the Semper 9 genotype had the lowest results. For the thousand-grain weight, results varied according to site. At the Mvuazi Research Center, the Grace genotype had the lowest weight, while the Esma genotype had the highest weight. In Kiazi, the Ibyt923 genotype recorded the highest thousand-grain weight, while the Semper 9 variety had the lowest weight.

Keywords: Barley, Hordeum vulgare, adaptability, genotypes, Democratic Republic of Congo

Digital Object Identifier (DOI): https://doi.org/10.5281/zenodo.**17207082**

1. Introduction

Les céréales ont de tout le temps été la base de l'alimentation humaine. En effet, selon Pierre et Gendron (1982), le mot céréale provient du latin *cerealis*. Les Romains nommaient ainsi les cultures d'orge et de blé dont les grains moulus produisaient la farine du pain.

Selon Parry et Parry (1993), l'orge est probablement la céréale la plus ancienne. Au plan mondial, vers la fin des années 80, selon la FAO, l'orge figure au quatrième rang des céréales après le blé, le riz et le maïs (Jestin, 1992). Cette espèce, ajoute le même auteur, possède une caractéristique essentielle qui est son extraordinaire adaptation à des conditions extrêmes. Les principaux pays producteurs sont l'URSS, l'Espagne, la France, le Canada, le Royaume-Uni et l'Allemagne.

L'orge est une céréale ancienne qui a été cultivée et consommée par diverses civilisations depuis des millénaires. Appréciée pour sa polyvalence et ses nombreux bienfaits pour la santé, elle peut être intégrée à une alimentation équilibrée de diverses manières. Elle est riche en fibres, en vitamines et en minéraux, et peut aider à améliorer la digestion, à réduire le cholestérol, à stabiliser la glycémie et à renforcer le système immunitaire (Thomas Sanchez, 2014).

Le grain d'orge est utilisé en alimentation animale. Il est considéré comme l'un des meilleurs aliments pour la qualité qu'il apporte à la viande mais aussi pour ses valeurs diététiques (Becart et *al*., 2000; Fischbeck, 2002). L'orge peut également être cultivée pour l'apport de nourriture sous forme d'ensilage (plante entière) ou générer des pâtures aux animaux dans les régions sèches du Proche-Orient (Fischbeck, 2002; Briggs, 1987). Même si l'utilisation de l'orge en alimentation humaine est de moins en moins importante, elle est encore présente pour la fabrication de pains, soupes et gruaux (Fischbeck, 2002). La principale utilisation de l'orge reste pour l'industrie brassicole et la fabrication de la bière et du whisky (Fischbeck, 2002; Briggs, 1978).

Cependant, en République Démocratique du Congo, plus précisément dans la province du Kongo Central, la production d'orge reste inexistante. Pourtant, selon Abdul et *al*. (2019) et Avila (2014), l'orge (*Hordeum vulgare* L.) reste l'une des plus anciennes céréales à être domestiquée. Grâce à sa grande faculté adaptative dans des conditions marginales, le manque de matériels pouvant s'adapter dans les conditions écologiques de la région reste l'une des principales causes qui fait que cette culture reste jusque-là inconnue dans la partie Ouest de la RDC.

D'où, l'objectif du présent travail est de trouver les matériels pouvant s'adapter dans les conditions écologiques de ladite Province.

Le but poursuivi par cette étude est de contribuer à la sécurité alimentaire et la diversification alimentaire au Kongo Central par l'introduction de la culture d'orge.

2. Milieu, Matériel et méthodes

2.1. Milieu

Les essais ont été conduits : **à Mankewa**, au sein du centre de recherche de l'INERA-M'vuazi dans le groupement de Nkolo, et **à Paza** dans le groupement de Kiazi, tous deux dans le secteur de Boko, territoire de Mbanza Ngungu au cours de l'année agricole, 2022 pendant la saison sèche Plus précisément, le 28/06/2022 pour le site de Mankewa et deux jours après pour le site de Kiazi soit le 30/06/2022.

Le site de Mankewa est situé à 5° 27' 06,5016'' de latitude Sud et à 14° 53' 44,98'' de longitude Est, à une altitude de 470 m au-dessus du niveau de la mer. Le sol est argilo-sablonneux. Les précédents culturaux étaient le manioc.

Le site de Kiazi est situé à 5°12'54,3132'' de latitude Sud et à 14°51'38,7'' de longitude Est, à une altitude de 585 m. Le sol est sablo-argileux avec quelques adventices comme précèdent cultural : *Pennisetum sp*., *Panicum maximum* et *Synedrella nodiflora*.

Tableau 1 : les données climatiques pendant l'expérimentation (saison C)

Mois/Année		Température		Précipitation	
		Max	Min	Hauteur H_20	Fréquence
Juin	2022	29.9	17.4	0	0
Juillet		27.4	17.3	O	0
Aout		28.1	16.8	O	0
Septembre		29.9	19.9	1	5.0
Octobre		30.4	21.1	4	74.0

Source : service agro climatologique d'antenne Gestion et Conservation des Ressources Naturelles/INERA 2022 Saison C.

Les résultats d'analyse du Laboratoire Pédologique de l'Université kongo représentent les propriétés chimiques des sols des deux sites Mvuazi et Kiazi, dont les échantillons ont été prélevés sont repris dans le Tableau 2

Tableau 2. Bulletin d'analyse des sols pour les deux sites (Mvuazi et Kiazi)

N° Ech	pH-eau	pH Kcl	%C	% MO	K $mg.kg^{-1}$	P $mg.kg^{-1}$	Complexe Adsorbant ($Cmol(+)Kg^{-1}$)				Observation
							Ca^{++}	Mg^{++}	Al^{+++}	H^{+}	
01	5.7	5.21	3.42	5.88	58.2	11.2	8.56	2.89	0.08	0.07	MVUAZI
02	4.41	4.04	2.7	21.8	21.8	9	3.21	0.3	0.10	0.1	KIAZI

Légende : Ech 01 pour MVUAZI et Ech 02 pour KIAZI.

Les pH des sols analysés sont légèrement acides.

2.2. Matériel végétal

Le matériel végétal utilisé dans cette étude était constitué de sept génotypes d'orge en provenance d'Allemagne, obtenus par ACKMAN (une firme allemande spécialisée dans la filière de semence). Les sept variétés d'orge étudiées étaient : Esma, Grace, Fortune, Danielle, Semper 9, Semper 10 et Ibyt 923. Les semences des six premières variétés ont été obtenues d'Ackermann en Allemagne, tandis que la variété (IBYT923) est venue du Burundi.

Tableau 3. Caractéristiques des génotypes utilisés

Variété/Caractères		Esma	Samper 10	Samper 9	Danielle	Zana	Fortune	Ibyte 923
Morphologie	Epi	2rangs, compact et blanc	2rangs compact à barbe longue	6rangs compact à barbe longue	2rangs compact à barbe non pigmentée	2rangs compact à barbet très longue	2rangs compact à barbe très longue	2rangs compact à barbe très longue
	Paille	Moyenne creuse	Courte creuse	Moyenne assez haute	Moyenne creuse	Moyenne creuse	Moyenne creuse	Court creuse
	Grain	Gros, blanc	Moyenne blanc étroit et peu ridé	Long et peu ridé	Blanc et étroit	Moyenne et peu ridé	Moyenne et ridé	Long et ridé
Cycle cultural		Semi précoce 90 jours	Semi précoce 90jours	Semi précoce 90jours	Semi précoce	précoce	précoce	précoce
Tolérance aux maladies fongiques		Peu sensible à l'Helmintho sporiose , assez résistant à l'oïdium	Peu sensible à l'helminthosporiose	Peu sensible à l'Helminthosporiose	Peu sensible à l'Helminthospori ose	Peu sensible à l'Helminthosporios e	Peu sensible à l'helminthosporiose	Peu sensible à l'helminthosporiose
Zone adaptation		tropicale	tropicale	tropicale	tropicale	tropicale	tropicale	tropicale
Productivité		bonne	Bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne

2.3. Méthode

2.3.1. Dispositif Expérimental

L'expérimentation a été conduite sur deux sites selon un dispositif en Blocs Complets Randomisés (BCR) avec trois répétitions sur chaque site. Chaque bloc comportait 10 parcelles expérimentales, mesurant chacune 10 mètres de long sur 1, 35 mètre de large, soit une superficie de 13, 5 m² par parcelle. Des allées de 30 cm séparaient les parcelles afin de faciliter les déplacements et les entretiens culturaux.

La superficie totale de l'essai était de 562.7 m², soit 34 mètres de longueur sur 16,55 mètres de largeur. Aux extrémités de chaque bloc, deux parcelles ont été ensemencées avec une variété locale de riz jouant un rôle de bordure protectrice.

Chaque parcelle contenait 10 lignes de semis espacées de 15 cm, avec un écartement entre les lignes de 2 cm, soit une densité de semi de 300 grains/m².

2.3.2. Mise en place et conduite de l'essai

Avant l'installation du dispositif, un échantillonnage de sol a été réalisé selon la méthode en zigzag, dans le but d'évaluer les caractéristiques physico-chimiques du sol. Un défrichage manuel a d'abord été réalisé pour éliminer la végétation naturelle. Ensuite, un labour manuel a été réalisé deux jours avant semis, suivi d'un hersage permettant d'égaliser la surface. Le piquetage a été effectué afin de délimiter les parcelles avant de procéder au semis.

2.3.3. Irrigations

L'irrigation a été assurée à l'aide de 8 arrosoirs de 16 litres par parcelle, soit 128 litres d'eau par parcelle, à une fréquence de deux fois par semaine pendant toute la durée de l'expérimentation.

Arrosage d'orge au site de Mvuazi

2.4. Paramètres mesurés

Afin d'évaluer l'adaptabilité des génotypes d'orge dans l'écologie du Kongo Central, plusieurs paramètres ont été pris en considération :

- Hauteur des plantes : La hauteur des plantes était estimée sur un échantillon de 4 plantes/génotype/bloc, à la maturité à partir du ras du sol jusqu'au sommet de l'épi, barbes y compris (Cauwel et al. 2000), à l'aide d'une règle graduée (de 1m) en cm.
- Poids de mille grains : obtenu par comptage exacte de 1000grains seins à la main puis peser à l'aide d'une balance de précision (en grammes)
- Nombre d'épi /mètre carré (NE/m^2) : Il était obtenu par comptage direct du nombre d'épi /m^2 /génotype.

2.5. Analyses statistiques

Les données collectées étaient soumises à une analyse de la variance avec le logiciel Statistix pour déterminer les différences entre les effets des génotypes d'une part et d'autre part les effets des sites et l'interaction Génotype x Site. Le test de **PPDS** (Plus petite différence significative) a été utilisé pour séparer les groupes des moyennes. Les effets des génotypes, des sites et de leur interaction ont été considérés significatifs au seuil de probabilité $p < 0,05$. Les coefficients de corrélation de Pearson ont été calculés pour montrer les niveaux de corrélation entre les variables.

3. Résultats

3.1. Performances agronomiques des génotypes d'orge en fonction des sites

Les résultats relatifs à la hauteur des plants, de nombre d'épis par m² et le poids de 1000 grains sont présentés dans le Tableau 4.

Tableau 4. Résultats relatifs à la hauteur des plants, de nombres d'épis et du poids de 1000 grains en fonction des sites

Site	Génotype	Hauteur des plants (cm)	Nombre d'épis	Poids de 1000 grains (g)
Kiazi	Fortune	65,7 ± 1,4 bc	285,7 ± 53,2 ab	42,9 ± 12,2 f
	Esma	65,5 ± 1,8 bc	220,3 ± 12,3 abc	50,9 ± 15,8 ab
	Ibyt 923	49,9 ± 5,7 de	142,7 ± 60,6 bcd	44,7 ± 11,07 ef
	Grace	67,4 ± 2,9 b	247,7 ± 70,5 ab	42,8 ± 11,6 f
	Semper 9	79,2 ± 5,5 a	239,3 ± 45,1 ab	43,1 ± 12,2 f
	Semper 10	50,0 ± 3,7 de	223,7 ± 105,2 abc	48,5 ± 13,1 bcde
	Danielle	66,5 ± 3,3 b	222,3 ± 160,2 abc	45,5 ± 18,8 cdef
Moyenne Kiazi		**63,3 ± 10,5 A**	**226,0 ± 93,8 A**	**45,5 ± 3,7 A**
Mvuazi	Fortune	64,2 ± 3,6 bc	267,0 ± 14,64 ab	45,7 ± 11,6 cdef
	Esma	65,8 ± 2,8 bc	213,0 ± 69,3 abc	44,9 ± 10,4 def
	Ibyt 923	50,0 ± 5,4 de	374,7 ± 40,9 a	54,3 ± 16,9 a
	Grace	49,2 ± 6,2 e	7,0 ± 5,7 d	45,7 ± 13,0 cdef
	Semper 9	57,8 ± 1,6 cd	217,3 ± 30,7 abc	43,2 ± 11,8 f
	Semper 10	46,8 ± 2,7 e	358,7 ± 242,3 ± a	49,3 ± 15,2 bcd
	Danielle	52,5 ± 1,6 de	31,0 ± 17,0 cd	49,6 ± 0,07 bc
Moyenne Mvuazi		**55,2 ± 7,9 B**	**209,8 ± 174 A**	**47,5 ± 4,1 A**
Moyenne Génotype	Fortune	64,9 ± 2,8 ab	276,3 ± 110,5 a	44,3 ± 1,8 b
	Esma	65,7 ± 2,4 a	216,7 ± 49,9 ab	47,9 ± 4,0 a
	Ibyt 923	49,9 ± 5,5 d	258,7 ± 127 ab	49,5 ± 5,3 a
	Grace	58,3 ± 10,3 c	127,3 ± 130,3 b	44,2 ± 1,7 b
	Semper 9	68,5 ± 11,5 a	228,3 ± 40,1 ab	43,2 ± 0,67 b
	Semper 10	47,9 ± 3,4 d	291,2 ± 198,6 a	48,9 ± 3,8 a
	Danielle	59,5 ± 7,4 bc	126,7 ± 148,7 b	47,5 ± 3,3 a
Moyenne		**59,2**	**217,9**	**46,5**
p Site		*0,0065***	*0,5093 ns*	*0,2423 ns*
p Génotype		*0,0000****	*0,1344 ns*	*0,0006****
p Site x Génotype		*0,0011***	*0,0326**	*0,0017***
C.V (%) Site		3,60	30,15	8,64
C.V (%) Site x Génotype		8,33	55,75	5,50

Légende : *Les différentes lettres à côté des moyennes indiquent de différence significative après le test de PPDS (p = 0,05). Les valeurs sont présentées sous forme de moyenne ± écart-type.*

CV = Coefficient de variation.

Les résultats d'analyse de la variance réalisés sur l'ensemble des paramètres agronomiques révèlent des différences hautement significatives ($p < 0,01$) aussi bien entre les génotypes que l'interaction Génotype x Site en ce qui concerne la hauteur des plants et le poids de 1000 grains. Par contre des différences non significatives ont été observées aussi bien entre les sites et les génotypes en ce qui concerne le nombre d'épis par m² (Tableau 4).

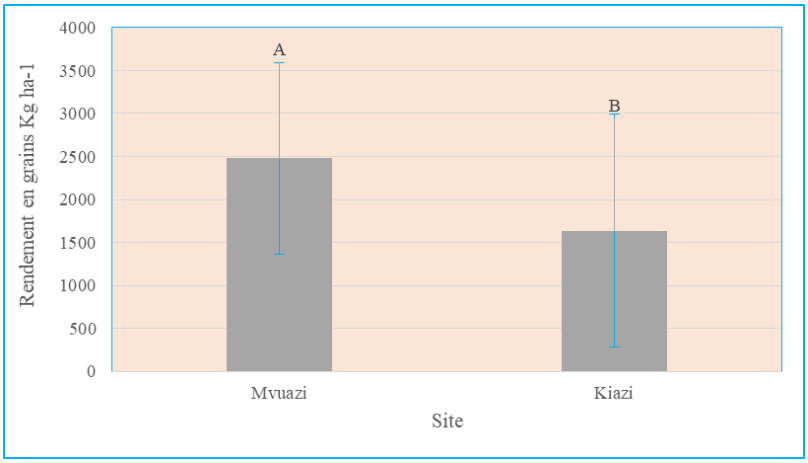
L'examen du Tableau 2 montre que le site a influencé très significativement la hauteur des plants. La hauteur moyenne des plants a été plus élevée à Kiazi (63,3 cm) et plus faible à faible à Mvuazi (55,2 cm). La hauteur des plants des génotypes dans les deux sites a varié entre 46,8 cm (Semper 10 à Mvuazi) et 79,2 cm (Semper 9 à Kiazi). Néanmoins, les génotypes Fortune et Esma ont présenté une nette stabilité en termes de la hauteur des plants. Leur hauteur a été aux tours de 65 cm en moyenne dans les deux sites.

Pour un même génotype, le nombre d'épis par m² a été instable dans les deux sites. Le plus faible nombre d'épis par m² a été obtenu à Mvuazi avec le génotype Grace (7,0 épis / m²), mais aussi le plus élevé a été obtenu également à Mvuazi avec le génotype Ibyt 923 (374,7 épis / m²). Notons que pour un même génotype, les écarts ont été très significatifs dans les deux sites.

Le poids de 1000 grains des différents génotypes a varié entre 43,1 et 54,3 g dans les deux sites. Le poids de 1000 grains a été instable dans les deux sites

3.1.1. Rendement en grains

Le rendement en grains constitue l'un des paramètres les plus importants pour évaluer l'adaptabilité des génotypes d'orge. Les figures 1, 2 et 3 présentent les rendements moyens obtenus en fonction des sites, génotypes et pour chaque génotype sur les deux sites expérimentaux.



$p = 0,0136$
C.V. (%) = 15,64

Figure 1. Rendement moyen en grains (Kg. Ha^{-1}) en fonction des sites

Note : Les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5% selon le test de la plus petite différence significative (PPDS). Les valeurs sont présentées sous forme de moyenne ± écart-type.

L'analyse de la variance montre des différences significatives entre les sites en ce qui concerne le rendement en grains. Le site de Mvuazi a donné le rendement en grains le plus élevé (2480,2 Kg. Ha^{-1}) comparativement au site de Kiazi (1637,3 Kg. Ha^{-1}).

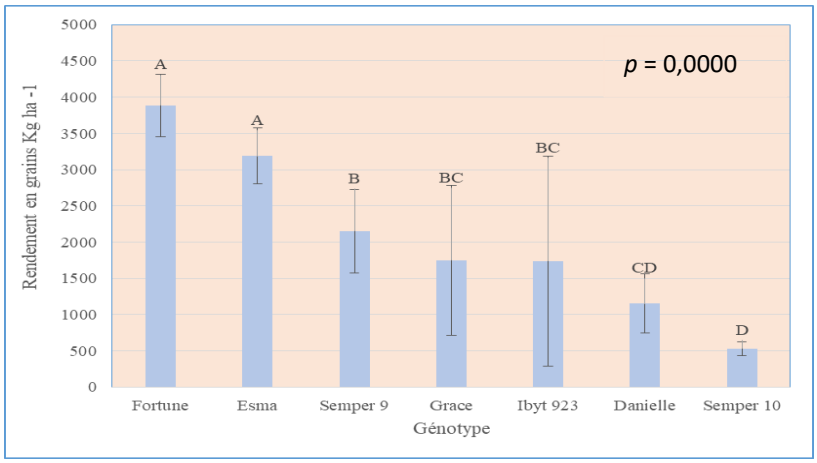


Figure 2. Rendement moyen en grains (Kgha^{-1}) de différents génotypes

L'analyse de la variance montre des différences hautement significatives ($p < 0,01$) aussi bien entre les génotypes (Figure 2) que l'interaction Génotypes x site (Figure 3). Les résultats mis en relief sur la Figure 2 montre que les génotypes Fortune et Esma se sont distingués des autres en ce qui concerne le rendement en grains. D'une manière générale, le rendement en grains entre les génotypes est compris entre 530,3 Kg. Ha^{-1} et 3885,8 Kg. Ha^{-1}. Le génotype Fortune a donné le rendement le plus élevé (3885,8 Kg. Ha^{-1}), suivi du génotype Esma (3191,0 Kg. Ha^{-1}). Tandis que les génotypes Semper 10 et Danielle ont donné le rendement le plus faible (530,3 et 1153,0 Kg. Ha^{-1} respectivement), indiquant une adaptation plus limitée (Figure 2).

Les génotypes Fortune et Esma se sont distingués par leur rendement dans les deux sites, confirment ainsi leur adaptation aux conditions édapho-climatiques locales. Par ailleurs, les génotypes Semper 9, Grâce et Ibyt923 ont montré une bonne performance à Mvuazi alors qu'ils ont donné un rendement très faible à Kiazi.

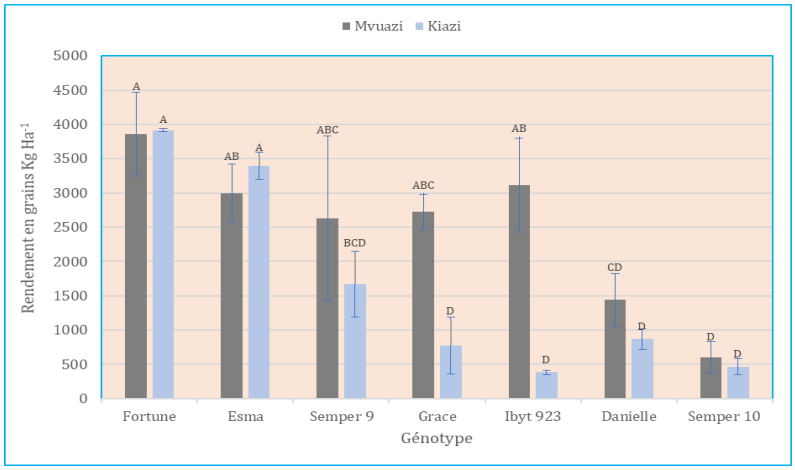


Figure 3. Rendement en grains des différentes variétés en fonction des sites

3.2. Corrélation entre les variables

La matrice de corrélation des différents caractères étudiés est présentée dans le tableau 5.

Tableau 5. Matrice de corrélation des caractères agro-morphologiques

	HTPL	NBEPI	PMG	RDT
HTPL	1,000			
NBEPI	-0,229	1,000		
PMG	**-0,719**	0,245	1,000	
RDT	**0,709**	0,197	-0,430	1,000

Une corrélation significative ($r \geq 0,50$) et positive a été observée entre les variables rendement en grains et la hauteur des plantes. Le rendement est lié très significativement avec la hauteur des plantes ($r = 0,71$). Les rendements élevés ont été obtenus avec les génotypes de grande taille. Par contre une corrélation négative a été observée entre les variables hauteur des plants et le poids de 1000 grains. Les poids de 1000 grains les plus élevés ont été obtenus avec les génotypes de petite taille et/ou de taille moyenne.

4. Discussion

À Kiazi, Fortune et IBYT923 se démarquent par leur rendement et leur poids de mille grains, respectivement. Au Centre de Recherche de Mvuazi, Esma combine une grande hauteur de plante et un PMG élevé, tandis que Fortune reste performante en rendement.

L'ensemble des résultats indique que Fortune présente le meilleur potentiel d'adaptation aux conditions édapho-climatiques des deux sites, avec des performances supérieures et constantes pour la plupart des paramètres agronomiques mesurés. IBYT923 et Esma montrent également un bon potentiel d'adaptation, avec des caractéristiques complémentaires qui pourraient être valorisées selon les objectifs de production.

Les coefficients de corrélation de Pearson indiquent des relations positives entre le rendement, le nombre d'épis et la hauteur des plantes, tandis qu'une corrélation négative est observée entre le rendement et le poids de mille grains, suggérant un compromis entre productivité et calibre du grain.

4.1. Adaptabilité des génotypes d'orge aux conditions édapho-climatiques locales

Les résultats de cette étude mettent en évidence une variabilité significative dans l'adaptabilité des différents génotypes d'orge testés dans les conditions édapho-climatiques du Kongo Central. Cette variabilité s'exprime à travers plusieurs paramètres agronomiques clés, notamment le rendement, la hauteur des plantes, le nombre d'épis par mètre carré et le poids de mille grains.

La variété Fortune s'est particulièrement distinguée par ses performances supérieures en termes de rendement sur les deux sites expérimentaux. Cette constance dans les résultats suggère que cette variété possède une plasticité phénotypique importante, lui permettant de maintenir un niveau de productivité élevé malgré les différences de conditions environnementales entre les sites de Kiazi et de Mvuazi. Cette caractéristique est particulièrement intéressante dans le contexte de l'agriculture en RDC, où les variations pédoclimatiques peuvent être importantes même à l'échelle locale (Bado et al., 2016).

À l'inverse, les variétés Semper 10 et Danielle ont montré des performances plus limitées en termes de rendement, ce qui pourrait indiquer une sensibilité plus grande aux conditions spécifiques de la région. Ces résultats corroborent les observations de Ceccarelli et al. (2010) qui soulignent que l'adaptabilité des variétés d'orge est fortement influencée par les interactions génotype-environnement, particulièrement dans les régions aux conditions marginales.

4.2. Relation entre les composantes du rendement

L'analyse des corrélations entre les différents paramètres mesurés révèle des relations intéressantes entre les composantes du rendement. La corrélation positive observée entre le rendement, la hauteur des plantes et le nombre d'épis par mètre carré confirme l'importance de ces caractères dans la détermination du potentiel productif des génotypes d'orge. Ces résultats sont en accord avec ceux rapportés par Samarah et al. (2009) qui ont également identifié ces paramètres comme des déterminants majeurs du rendement chez l'orge.

Cependant, la corrélation négative entre le rendement et le poids de mille grains suggère l'existence d'un compromis physiologique entre le nombre de grains produits et leur taille. Ce phénomène, également observé par Abeledo et al. (2008), pourrait s'expliquer par une compétition pour les ressources au sein de la plante pendant la phase de remplissage des grains. Cette observation est particulièrement pertinente pour orienter les stratégies de sélection variétale en fonction des objectifs de production (rendement maximal ou qualité du grain).

4.3. Influence des conditions édaphiques sur les performances des génotypes

Les différences de performances observées entre les deux sites expérimentaux peuvent être partiellement expliquées par les variations dans les propriétés chimiques des sols. Le site de Mankewa (INERA M'vuazi)

présente des caractéristiques édaphiques globalement plus favorables, avec un pH moins acide (5,70 contre 4,41 à Kiazi) et des teneurs plus élevées en éléments nutritifs essentiels (calcium, magnésium, potassium et phosphore).

Ces différences édaphiques semblent avoir influencé différemment les génotypes testés. Par exemple, la variété Esma a montré une meilleure adaptation aux conditions de Mvuazi en termes de hauteur de plante et de poids de mille grains, tandis que la variété IBYT923 s'est mieux comportée à Kiazi pour le poids de mille grains. Cette réponse différentielle aux conditions du sol est cohérente avec les travaux de Ryan et al. (2008) qui ont démontré que les variétés d'orge peuvent présenter des sensibilités variables aux contraintes édaphiques, notamment l'acidité et les carences nutritionnelles.

4.4. Implications pour la diversification agricole au Kongo Central

L'introduction réussie de la culture de l'orge dans la province du Kongo Central pourrait contribuer significativement à la diversification des systèmes agricoles locaux et à l'amélioration de la sécurité alimentaire. Les résultats de cette étude démontrent qu'il existe des génotypes d'orge capables de s'adapter aux conditions agro-écologiques de la région, ouvrant ainsi des perspectives intéressantes pour le développement de cette culture.

La variété Fortune, en particulier, présente un potentiel prometteur pour une introduction à plus grande échelle, compte tenu de ses performances supérieures et constantes sur les deux sites expérimentaux. Toutefois, d'autres variétés comme Esma et IBYT923 pourraient également être considérées pour des contextes spécifiques ou des objectifs de production particuliers (par exemple, production de grains de calibre supérieur).

Ces résultats s'inscrivent dans la lignée des travaux de Mwale et al. (2014) qui soulignent l'importance de la diversification des cultures céréalières en Afrique subsaharienne comme stratégie d'adaptation aux changements climatiques et d'amélioration de la résilience des systèmes agricoles.

5. Conclusion

Cette étude a permis d'évaluer l'adaptabilité de différents génotypes d'orge dans les conditions édapho-climatiques du Kongo Central, une région où cette culture était jusqu'alors inexistante. Les résultats obtenus démontrent qu'il existe une variabilité significative dans la capacité d'adaptation des génotypes testés, avec certaines variétés présentant des performances particulièrement prometteuses.

La variété Fortune s'est distinguée par ses rendements supérieurs sur les deux sites expérimentaux, suggérant une bonne adaptabilité aux conditions locales. D'autres variétés comme Esma et IBYT923 ont également montré des caractéristiques intéressantes pour certains paramètres spécifiques, notamment la hauteur des plantes et le poids de mille grains.

L'analyse des corrélations entre les différents paramètres agronomiques a mis en évidence des relations importantes entre les composantes du rendement, notamment une corrélation positive entre le rendement, la hauteur des plantes et le nombre d'épis par mètre carré, ainsi qu'une corrélation négative entre le rendement et le poids de mille grains (PMG) a été observé dans cette étude

Ces résultats constituent une base solide pour envisager l'introduction de la culture de l'orge dans la province du Kongo Central, contribuant ainsi à la diversification des systèmes agricoles locaux et à l'amélioration de la sécurité alimentaire. Toutefois, des études complémentaires seraient nécessaires pour évaluer la performance de ces génotypes sur plusieurs saisons de culture et dans des conditions de gestion agricole variées, afin de confirmer leur adaptabilité à long terme.

Par ailleurs, il serait également pertinent d'explorer les aspects socio-économiques liés à l'introduction de cette nouvelle culture, notamment l'acceptabilité par les agriculteurs locaux, les débouchés commerciaux potentiels et les techniques de transformation adaptées au contexte local.

RÉFÉRENCES

[1] Abeledo, L.G., Calderini, D.F., & Slafer, G.A. (2008). Nitrogen economy in old and modern malting barleys. Field Crops Research, 106(2), 171-178.

[2] Abdul, K.S., Azam, F., & Ali, A. (2019). Barley (Hordeum vulgare L.) breeding for abiotic stresses tolerance: Past, present and future. Journal of Plant Breeding and Crop Science, 11(4), 78-85.

[3] Avila, C.M. (2014). Genetic improvement of barley: Present and future. Spanish Journal of Agricultural Research, 12(1), 13-28.

[4] Bado, B.V., Lompo, F., Bationo, A., Segda, Z., Sedogo, M.P., & Cescas, M.P. (2016). Establishment of critical phosphorus values in soils of West Africa. In A. Bationo, B. Waswa, J.M. Okeyo, F. Maina, & J.M. Kihara (Eds.), Advances in Integrated Soil Fertility Management in Sub-Saharan Africa: Challenges and Opportunities (pp. 391-398). Springer.

[5] Becart, J., Chevalier, C., & Biville, M. (2000). Malt analysis: Correlation between malt specifications and beer quality. Technical Quarterly, 37(1), 57-61.

[6] Briggs, D.E. (1978). Barley. Chapman and Hall, London.

[7] Briggs, D.E. (1987). Accelerating malting: A review of some lessons from the past and prospects for the future. Journal of the Institute of Brewing, 93(5), 361-372.

[8] Cauwel, B., Lannou, C., & de Vallavieille-Pope, C. (2000). Development of a set of differential hosts for characterization of Puccinia hordei isolates. Phytopathology, 90(8), 819-826.

[9] Ceccarelli, S., Grando, S., & Baum, M. (2010). Participatory plant breeding in water-limited environments. Experimental Agriculture, 46(S1), 11-34.

[10] Côme, D. (1970). Les obstacles à la germination. Masson, Paris.

[11] Fischbeck, G. (2002). Contribution of barley to agriculture: A brief overview. In G.A. Slafer, J.L. Molina-Cano, R. Savin, J.L. Araus, & I. Romagosa (Eds.), Barley Science: Recent Advances from Molecular Biology to Agronomy of Yield and Quality (pp. 1-14). Food Products Press, New York.

[12] Jestin, L. (1992). L'orge. In A. Gallais & H. Bannerot (Eds.), Amélioration des espèces végétales cultivées (pp. 55-70). INRA, Paris.

[13] Mazliak, P. (1982). Physiologie végétale : Croissance et développement. Hermann, Paris.

[14] Mwale, C., Azam-Ali, S.N., & Massawe, F.J. (2014). Growth and development of bambara groundnut (Vigna subterranea) in response to soil moisture: 1. Dry matter and yield. European Journal of Agronomy, 60, 76-83.

[15] Parry, M.L., & Parry, C. (1993). Climate change and world agriculture. Earthscan Publications, London.

[16] Pierre, J., & Gendron, C. (1982). Les céréales à paille : origine, histoire, économie, sélection. La Maison Rustique, Paris.

[17] Ryan, P.R., Raman, H., Gupta, S., Horst, W.J., & Delhaize, E. (2009). A second mechanism for aluminum resistance in wheat relies on the constitutive efflux of citrate from roots. Plant Physiology, 149(1), 340-351.

[18] Samarah, N.H., Alqudah, A.M., Amayreh, J.A., & McAndrews, G.M. (2009). The effect of late-terminal drought stress on yield components of four barley cultivars. Journal of Agronomy and Crop Science, 195(6), 427-441.

[19] Thomas Sanchez, R. (2014). Barley: A cereal with potential for functional foods. Food Science and Technology, 34(2), 287-294.