

Evaluation et sélection de nouvelles variétés de maïs (*Zea mays* L.) à haut potentiel de rendement dans les conditions climatiques de la région de Lubumbashi, sud-est de la RD Congo

[Assessment and selection of new maize varieties (*Zea mays* L.) of good potential yield in the climatic conditions of Lubumbashi, southeast of the DR Congo]

Nyembo Kimuni Luciens¹, Mpundu Mubemba Michel¹⁻², and Baboy Longanza Louis¹⁻³

¹Département de phytotechnie, Faculté des sciences Agronomiques, Université de Lubumbashi BP 1825, Lubumbashi, Democratic Republic of the Congo

²Ecole d'hôtellerie et tourisme, Université de Lubumbashi, B.P 1825, Lubumbashi, Democratic Republic of the Congo

³Université Libre de Bruxelles, Service d'Écologie du Paysage et Systèmes de Production Végétale, Avenue F.D. Roosevelt 50, CP 169 B-1050 Bruxelles, Belgium

Copyright © 2014 ISSR Journals. 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.

RESUME: Au Katanga, dans le milieu paysan le rendement moyen du maïs oscille entre 800 et 1000 kg.ha⁻¹ contre respectivement 3000 à 4000 kg.ha⁻¹ et 6000 à 8000 kg.ha⁻¹ dans les grandes exploitations agricoles et dans les stations de recherche. Pour résoudre le problème de déficit et de dépendance vis-à-vis de l'extérieur, les expérimentations ont été menées à la ferme Kasapa pour évaluer des variétés performantes de maïs. Quatorze variétés de maïs en provenance de la Firme Pannar, République Sud-Africaine, ont été évaluées. Chaque variété a été semée en utilisant un dispositif en blocs complets randomisés avec trois répétitions et ces variétés ont été comparées aux variétés Unilu et Katanga sélectionnées par la faculté des sciences agronomiques Université de Lubumbashi et la variété Babungo sélectionnée par l'INERA. Toutes les variétés testées dans les conditions édaphoclimatiques de la ville de Lubumbashi ont donné de rendements similaires à ceux des témoins locaux. Dans le contexte de la province du Katanga, les variétés adaptées aux conditions climatiques ont dégénéré et ne permettent plus de réaliser des bons rendements. En outre, avec le changement climatique observé ces dernières décennies, la sélection des variétés performantes permettra de mettre à la disposition des paysans des variétés de maïs résilientes au changement climatique et à bon potentiel de rendement en grains.

MOTS-CLEFS: maïs, évaluation, variété, rendement, Pannar, Lubumbashi.

ABSTRACT: In the Katanga, in the peasant environment the middle yield of corn oscillates between 800 and 1000 kg.ha⁻¹ against respectively 3000 to 4000 kg.ha⁻¹ and 6000 to 8000 kg.ha⁻¹ in the big agricultural exploitations and in the stations of research. To solve the problem of deficit and dependence opposite the outside, the experimentations have been led to Kasapa farming to value effective varieties of corn. Fourteen varieties of corn exits of the Business Pannar, Republic South African have been valued. Every variety has been sowed as using a device in complete blocks randomized with three repetitions and these varieties has been compared to Unilu and Katanga varieties selected by the faculty of agricultural sciences/University of Lubumbashi and the Babungo variety selected by the National Institute of Study and agricultural research. All varieties tested in the soil and climate conditions of the city of Lubumbashi gave similar yields to those of the local witnesses. In the context of the province of the Katanga, the varieties adapted to the climatic conditions degenerated and don't permit to achieve some good yield anymore. Besides, with the climatic change observed these last decades, the

effective variety selection will permit to put at the disposal of the peasants of the varieties of corn adapted to the climatic conditions degenerated and to good potential of yield in grains.

KEYWORDS: maize, assessment, variety, yield, Pannar, Lubumbashi.

1 INTRODUCTION

Le maïs est la troisième céréale la plus importante pour les habitants des régions tropicales et constitue la deuxième culture vivrière après le manioc en République Démocratique du Congo (RD Congo) [1]. En RD Congo, le maïs est la principale céréale et elle a gagné en importance ces dernières années. A Kinshasa par exemple, la consommation annuelle (kg/tête) de maïs grains est passée de 2,84 kg en 1975 à 6,68 kg en 2000, soit une augmentation de 235 %. La farine de maïs est mélangée à celle de manioc pour la préparation d'une pâte alimentaire, le "fufu" [2]. Le maïs est cultivé pour l'alimentation humaine et animale mais aussi pour de nombreuses utilisations industrielles. En ce qui concerne la consommation humaine au Mexique ou en Afrique du sud par exemple, les chiffres peuvent atteindre 50 à plus de 10 kg/an/personne de maïs consommé (Figure 1)[3].

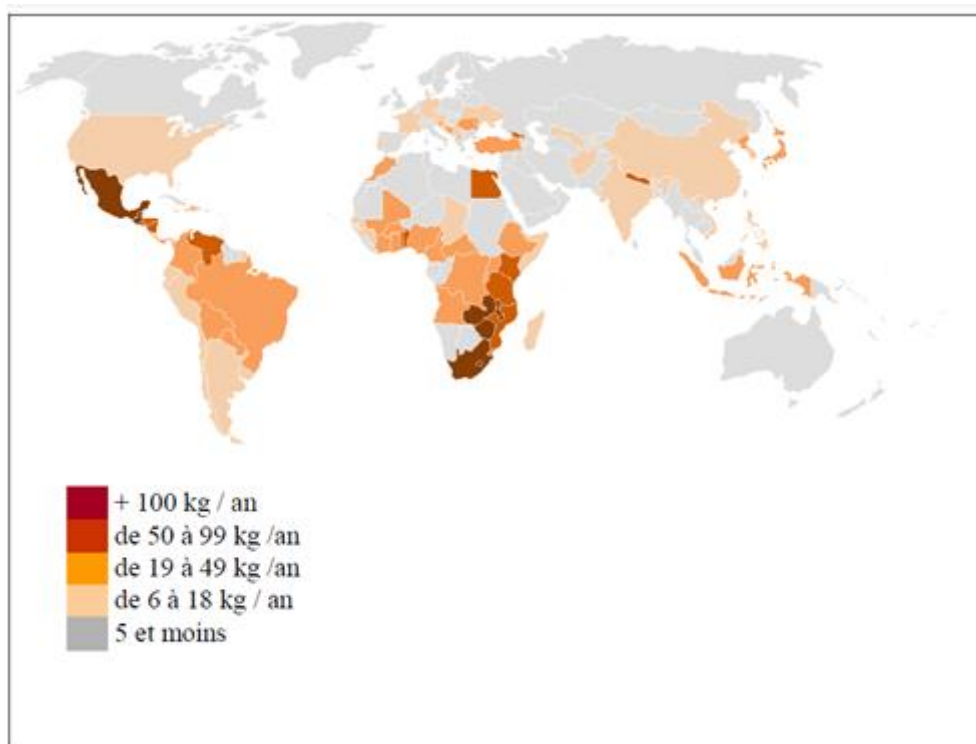


Figure 1 : Cartographie de la consommation de maïs dans le monde. Elle représente la quantité de maïs en kg consommée par habitant et par an en fonction des capitales de chaque pays en 2006 (Anzala, 2006).

La culture du maïs est très répandue en RD Congo et la production nationale n'a pas cessé d'accroître malgré les perturbations climatiques et sociales puisqu'elle est passée de 1101130 tonnes en 1996 pour atteindre 1154570 tonnes en 2002 alors que la superficie occupée par le maïs est passée de 1378135 ha à 1463314 ha, montrant que l'augmentation de la production du maïs est tributaire de celle des superficies cultivables [1]. Les rendements sont variables d'une région à une autre en RD Congo mais la moyenne nationale reste faible et varie entre 0,8 et 1 t.ha⁻¹. Au niveau national, ces faibles rendements sont dus à la faible disponibilité des intrants agricoles et à l'importance des dégâts dus aux diverses pestes [1]. Avec 22% de la production nationale du maïs, le Katanga est en tête des provinces de la RD Congo [1]. Néanmoins, en 2008, la demande globale était cependant de 988.156 tonnes pour une offre de 500.854 tonnes, soit un rapport offre/demande de plus ou moins 0,5 [4]. Cette situation crée une insécurité alimentaire à environ 9 millions d'habitants. Ce déficit permanent est comblé généralement par des importations provenant d'Afrique australe. En effet, au Katanga, dans le milieu paysan le

rendement moyen oscille entre 800 et 1000 kg.ha⁻¹ contre respectivement 3000 à 4000 kg.ha⁻¹ et 6000 à 8000 kg.ha⁻¹ dans les grandes exploitations agricoles et dans les stations de recherche [5]. C'est ainsi que des recherches ont été orientées vers l'amélioration des techniques culturales pour augmenter le rendement du maïs grain à Lubumbashi. Aux Etats-Unis d'Amérique, dans les 100% d'augmentation de rendement de maïs, 40% sont dû à l'amélioration des pratiques culturales et 60% sont liés à l'amélioration génétique et les rendements du maïs sont passés de 1 t.ha⁻¹ dans les années 1930 à 7 t.ha⁻¹ dans les années 1990 [6]. Dans le contexte de la province du Katanga, les variétés adaptées aux conditions climatiques ont dégénéré et ne permettent plus de réaliser des bons rendements. En outre, avec le changement climatique observé ces dernières décennies, les géotypes recherchés de maïs doivent avoir à la fois une bonne tolérance à ce stress et un bon potentiel de rendement en grains. Etant donné que de nombreux exploitants font recours aux variétés importées non approuvées dans les conditions du Katanga et obtenant toujours de faibles rendements, le présent travail s'est proposé comme objectif l'évaluation des nouvelles variétés de maïs en provenance de Pannar dans les conditions édaphoclimatiques de la région de Lubumbashi. Au cours de cette recherche, l'hypothèse émise est que les nouvelles variétés améliorées de maïs donneraient de rendements supérieurs ou égaux à ceux des variétés locales. Pour confirmer cette hypothèse, la présente recherche poursuivra comme objectifs spécifiques l'identification, parmi les variétés de maïs en provenance de Pannar, de celles qui pourront bien s'adapter dans les conditions édaphoclimatiques de la région de Lubumbashi tout en donnant des rendements supérieurs ou égaux à ceux des variétés locales (variétés Katanga, Babungo et Unilu).

2 MATERIEL ET METHODES

2.1 MILIEU

Cette expérimentation a été conduite au cours de la saison culturale 2011-2012 à la station de Recherche de la Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université de Lubumbashi (UNILU) (1243 m d'altitude, 11°39' de latitude Sud et 27°28' de longitude Est). Le Climat est du type Cwa6 dans la classification de Köppen : tempéré chaud avec hiver sec et été chaud. La température moyenne annuelle est de 20°C, avec des minima de 8°C et des maxima de 32°C. La saison des pluies dure 5 à 6 mois (de novembre à mars), pendant lesquels tombent environ 1200 mm d'eau [7]. La moyenne annuelle des précipitations entre 1916 et 1986 était de 1232 mm. Il ne tombe pas une goutte de pluie pendant la saison sèche (de mai à septembre), ce qui représente un grand handicap pour l'agriculture. Les mois d'octobre et d'avril constituent des transitions entre saison sèche et saison des pluies (Tableau 1).

Tableau 1. Données climatiques de la période expérimentale

Périodes et paramètres climatiques		2011		2012			
		Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai
Précipitations	Quantité (mm)	170,5	374,6	335,8	173,9	9,2	0
	Nombre de jours de pluies	16	23	16	13	1	0
Température (°C)	Maximum	27,0	25,9	27,6	27,3	27,9	27,7
	Moyenne	21,0	21,9	20,9	21,2	22,1	21,7
	Minimum	16,9	18,3	17,2	17,4	16,4	14,0
Humidité relative (%)		70,9	75,1	86	86	80	73

Les groupes de sols de la classification WRB compatibles avec l'environnement pédo-climatique de Lubumbashi sont les Ferralsols, les Alisols, les Acrisols et les Plinthosols. Mais le site d'étude est dominé par les ferralsols. Les Ferralsols sont des sols profondément altérés qui se caractérisent notamment par l'abondance de sesquioxydes de fer et d'alumine et de matériaux argileux à faible capacité d'échange (kaolinite). La Capacité d'Echange Cationique (CEC) rapportée à 100% d'argile ne peut théoriquement dépasser 16 cmol kg⁻¹ [8]. La ville est entourée de savanes anthropiques, résultant de la dégradation de la forêt claire en savane arborée, puis arbustive et finalement herbeuse. La forêt claire (Miombo) subsistante ne se retrouve qu'à plusieurs dizaines de kilomètres des extrémités de l'agglomération. Si certains auteurs la considèrent comme la forêt climax de la région, il semblerait cependant qu'elle résulte de défrichements de la forêt dense sèche (Muhulu) liés à l'agriculture itinérante sur brûlis ainsi qu'à la fabrication de charbon de bois pour l'activité industrielle [9 ; 10 ; 11]. Au moment de l'ouverture du terrain, les espèces suivantes y ont été inventoriées : *Imperata cylindrica*, *Euleusine Indica*, *Tithonia diversifolia*, *Cyperus esculenta*, *Panicum maximum*, *Cynodon dactylon* et *Pennisetum purpureum*.

2.2 MATÉRIEL

Quatorze variétés de maïs en provenance de la firme PANNAR dont PAN TM-81, PAN 53, PAN 8M-91, PAN 8M-93, PAN 6227, PAN 67, PAN 6777, PAN TM-89, PAN ETC 745, PAN 63, PAN 5M-35, PAN 4M-19, PAN 69, PAN 4M-21, ont été évaluées dans les conditions édapho-climatiques de la région de Lubumbashi et comparées aux trois variétés locales prises comme témoins : BABUNGO, KATANGA et UNILU. Les variétés Unilu et Katanga, mises au point par la Faculté des Sciences Agronomiques, Université de Lubumbashi sont, à côté de la variété Babungo les plus cultivées au Sud du Katanga. La variété Katanga est cependant plus préférée pour sa précocité. Ces variétés améliorées, utilisées comme témoin dans la présente étude, sont plus préférées pour leur résistance aux maladies (helminthosporiose, cercosporiose et striure), ravageurs et leur potentiel élevé de rendement (7,5 à 8,5 t.ha⁻¹ à une densité de 53.333 plants ha⁻¹). Par contre, les variétés de la firme PANNAR, en cours de diffusion dans la région, ont été retenues pour leur rendement élevé (6 à 8 t.ha⁻¹) à une faible densité de semis (33.333 plants ha⁻¹) et étant donné qu'elles produisent deux épis par pied. Dans cette étude cependant, ces variétés ont été semées à la densité de 53.333 plants ha⁻¹ (écartements de 75cm*25cm).

2.3 MÉTHODES

Le dispositif expérimental utilisé est celui des blocs complets randomisés à trois répétitions comportant 17 traitements constitués par le 14 variétés de l'Afrique du sud comparées aux trois témoins locaux. Le terrain a été labouré et hersé respectivement à la charrue à disque et la herse en octobre 2011. Après délimitation des parcelles, le semis a été effectué à raison d'une graine par poquet à une densité de 53.333 plants par hectare (écartements de 75 cm x 25 cm). De l'urée (46% d'azote) et le NPKS 10-20-10-6 produits par la firme OMNIA ont été utilisés comme fertilisants. Le NPKS a été appliqué au semis comme engrais de fond à la dose de 400 kg par hectare. L'urée (1280kg) a été appliquée par fractionnement, une moitié de la dose (640kg) à trente jours après semis et l'autre moitié à 72 jours après semis (640 kg), soit 589 kg d'azote par hectare. Les soins d'entretien ont consisté au sarclage et au buttage. A la récolte, les épis des maïs ont été récoltés sur les deux lignes du milieu et les paramètres de rendement ont été ajustés au taux d'humidité de 14%, hormis le nombre d'épi par pied. En cours de végétation, les observations ont porté sur les paramètres végétatifs (taux de levée, hauteur de plante, jours à la floraison mâle et femelle). A la récolte, les observations n'ont porté que sur les paramètres de rendement (le nombre d'épi par plant, le poids des grains par épi, le poids de 1000 grains et le rendement en maïs grain) et la résistance à la verse. L'analyse de la variance (ANOVA) et la comparaison des moyennes ont été utilisées pour déterminer les différences entre le traitement à l'aide du logiciel *Minitab 16*.

3 RESULTATS ET DISCUSSION

3.1 INFLUENCE DE LA VARIÉTÉ SUR LA CROISSANCE DE *ZEА MAYS* L. À LA FERME KASAPA

Les moyennes de valeurs obtenues sur le taux de levée, le nombre de jours et la taille de plantes à la floraison mâle, la hauteur à l'insertion des épis ainsi que la résistance à la verse sont présentées dans le tableau 2 et les résultats de l'analyse de la variance que les variétés en évaluation ont montré un comportement similaire à celui des variétés locales améliorées (P>0,05).

Tableau 2. Etude comparée de la croissance des variétés de PANNAR et des variétés locales de Zea mays à la ferme Kasapa. Moyennes \pm écart type. Les mêmes lettres à cote des moyennes indiquent des différences non significatives après l'Anova ($P=0,05$)

Variétés	Taux de levée (%)	Jours à la floraison mâle	Hauteur à la floraison mâle (Cm)	Hauteur à l'insertion de l'épi (Cm)	Résistance à la verse (%)
PAN TM – 81	62,3 \pm 32,5 a	66 \pm 1,7a	180 \pm 27,5a	92,7 \pm 16,0a	66 \pm 10,5a
PAN 53	56,7 \pm 26,0a	67 \pm 0a	222,7 \pm 28,3a	116,3 \pm 22,8a	65,3 \pm 20,2a
PAN 8 M - 91	49,3 \pm 35,4a	64,3 \pm 4,6a	188 \pm 19,7a	96,3 \pm 20,1a	64,7 \pm 28,8a
PAN 8M - 93	66,7 \pm 9,2a	67 \pm 0a	212,7 \pm 26,5a	118 \pm 15,1a	87 \pm 5,5a
PAN 6227	48,7 \pm 25,6a	66 \pm 1,7a	185,3 \pm 17,2a	87,7 \pm 17,6a	68,7 \pm 22,3a
PAN 67	25,3 \pm 13,6a	63,3 \pm 4,0a	196,7 \pm 21,8a	100 \pm 15,5a	50,3 \pm 13,6a
PAN 6777	65 \pm 0a	67 \pm 0a	210 \pm 0a	114 \pm 0a	77 \pm 0,0a
PAN TM 89	65,3 \pm 8,6a	67 \pm 0a	212,7 \pm 14,5a	115,7 \pm 12,5a	83,7 \pm 13,0a
PAN ETC 745	40,3 \pm 20,0a	63,3 \pm 4,0a	186,7 \pm 16,0a	96,3 \pm 18 ,4a	63,7 \pm 17,21a
PAN 63	44 ,3 \pm 23,4a	65 \pm 1,7a	181,7 \pm 42a	89,7 \pm 29,0a	57 ,7 \pm 15,5a
PAN 5M- 35	46 \pm 6,9a	66 \pm 1,7a	187,3 \pm 26,7a	88,7 \pm 11,5a	64,3 \pm 2,3a
PAN 4M- 19	34,7 \pm 11,5a	61,6 \pm 2,5a	171 \pm 7a	69,3 \pm 13,5a	53,3 \pm 9a
PAN 69	32,3 \pm 13,4a	65 \pm 1,7a	195,3 \pm 13,2a	98,3 \pm 12,4a	56,3 \pm 12,9a
PAN 4M- 19	51,3 \pm 25,0a	63,3 \pm 4,0a	195,7 \pm 16a	96,7 \pm 15,0a	74,3 \pm 24,17a
BABUNGO	43,7 \pm 33,8a	64,3 \pm 4,6a	195,3 \pm 74,2a	98,3 \pm 54,27a	77,3 \pm 31,6a
KATANGA	60,6 \pm 20,6a	67 \pm 0,0a	195 \pm 23,0a	100 \pm 20,0a	80,3 \pm 25,1a
UNILU	38,7 \pm 11,9a	63,3 \pm 4,0a	191,7 \pm 33,5a	97,3 \pm 25,1a	80,7 \pm 15,3a
P	0,441	0,367	0,753	0,509	0,528

Le taux de levée a varié de 45 à 86% pour l'ensemble des traitements. Ces résultats ne sont pas intéressants vu qu'il faudra utiliser une quantité supplémentaire de semences pour le regarnissage des vides. L'unique hypothèse est que les conditions climatiques (température), au moment du semis, n'ont pas été favorables pour amorcer le processus de la germination (tableau 1) étant donné qu'elles se trouvent au de-là de la gamme requise pour la germination du maïs. En effet, l'examen du tableau 1 montre qu'en décembre, la moyenne de température de 27°C est au-delà de l'optimum pour la germination des graines de maïs, 21 à 22°C tel que rapporté par [4 ; 12]. Ceci implique que l'amélioration des plantes ou la mise au point de nouvelles variétés ne devra pas seulement être orientée vers le seul objectif qui est la productivité mais aussi l'adaptation au changement climatique. Pour ce qui est de la hauteur moyenne des plantes ainsi que la hauteur à l'insertion de l'épi, [7] indique que c'est un caractère très important dans le choix des variétés car elle a de l'influence sur la résistance à la verse. Plus la hauteur de la plante est élevée plus la plante est susceptible à la verse. Les résultats obtenus ont montré que l'influence du génotype a été plus masquée par celui de l'environnement. En effet, les fortes doses d'azote appliquées couplées aux grandes quantités de pluies ont influencé positivement la croissance des plantes en hauteur. L'azote contribue au développement végétatif de toutes les parties aériennes de la plante. L'observation des résultats dans le tableau 2 montre que les jours à la floraison mâle est un caractère plus lié au génotype. La comparaison des variétés entre elles montrent cependant que les variétés en évaluation ont montré un comportement similaire à celui des variétés locales. Le jour à la floraison mâle est une caractéristique variétale importante en permettant de classer les variétés en différentes catégories (cycle court, cycle moyen et le cycle long) [4]. En outre, les variétés de maïs de la firme et les 3 variétés locales ont présenté la même sensibilité à la verse étant donné que les résultats de l'analyse de la variance (tableau 2) ont montré de différences non significatives entre les moyennes des traitements. La forte dose de potassium appliquée serait à la base de cette situation. En effet, le potassium joue un rôle primordial dans le développement racinaire, un élément de résistance des plantes au gel, à la sécheresse et aux maladies. Il est essentiel pour le transfert des assimilats vers les organes de réserve (bulbes et tubercules) et il participe activement à améliorer la qualité des fruits et la taille des grains et des semences [13].

Influence de la variété sur le rendement de Zea mays L. à la ferme Kasapa

Le nombre d'épi par pied a été de 1,21 pour l'ensemble de traitements appliqués. Les résultats de l'analyse de la variance (tableau 3) montrent qu'il n'existe pas de différence significative entre les différentes variétés. En outre, il ressort des résultats de l'analyse de la variance que les poids de grains par épi, le poids de 1000 grains et les rendements moyens en maïs grains ont été similaires entre les variétés de la firme PANNAR en évaluation et les 3 variétés locales améliorées ($P>0,05$).

Tableau 3. Etude comparée du rendement des variétés de PANNAR et des variétés locales de *Zea mays* à la ferme Kasapa. Moyennes \pm écart type. Les mêmes lettres à côté des moyennes indiquent des différences non significatives après l'Anova ($P=0,05$)

Variétés	Nombre épi par pied	Poids moyen de grains (g)	Poids de 1000 grains (g)	Rendement en maïs grain en tonne/ha
PAN TM – 81	1,25 \pm 0,1a	224 \pm 61,5a	347,0 \pm 19,8a	11,9 \pm 1,52a
PAN 53	1,2 \pm 0a	238,7 \pm 35,8a	407,0 \pm 61,9a	12,6 \pm 1,1a
PAN 8 M – 91	1,3 \pm 0,15a	226,3 \pm 41,0a	308,3 \pm 42,6a	11,9 \pm 1,5a
PAN 8M - 93	1,1 \pm 0a	179,7 \pm 40,7a	279 \pm 19,8a	9,5 \pm 1,1a
PAN 6227	1,2 \pm 0a	171 \pm 57,13a	341,7 \pm 17,2a	9,1 \pm 0,5a
PAN 67	1,3 \pm 0a	153,3 \pm 47,27a	360 \pm 16a	8,1 \pm 2,3a
PAN 6777	1,2 \pm 0,5a	163 \pm 0,0a	401 \pm 0,0a	8,6 \pm 00a
PAN TM 89	1,1 \pm 0,45a	166,7 \pm 162a	389,3 \pm 36,1a	8,8 \pm 1,1a
PAN ETC 745	1,2 \pm 0,25a	208,3 \pm 71,7a	350,3 \pm 28,8a	11 \pm 2,3a
PAN 63	1,25 \pm 0a	281,3 \pm 109,8a	406,7 \pm 31,8a	15,1 \pm 1,0a
PAN 5M- 35	1,125 \pm 0a	184 \pm 19,4a	355,0 \pm 13,9a	9,7 \pm 0,5a
PAN 4M- 19	1,4 \pm 0,75a	276,3 \pm 94,0a	325,7 \pm 18,5a	14,7 \pm 3,6a
PAN 69	1,2 \pm 0,1a	202 \pm 74,1a	411,3 \pm 71a	10,7 \pm 4,0a
PAN 4M- 21	1,2 \pm 0,25a	187 \pm 32,3a	355,3 \pm 12a	9,9 \pm 2,0a
BABUNGO	1,3 \pm 0,45a	241 \pm 50,8a	352,0 \pm 10,6a	12,8 \pm 2,0a
KATANGA	1,1 \pm 0a	168,3 \pm 25,1a	380 \pm 30,5a	8,7 \pm 0,5a
UNILU	1,15 \pm 0a	200,3 \pm 28,15	265,7 \pm 13,6a	10,6 \pm 3,00a
P	0,571	0,211	0,409	0,1816

Pour toutes les variétés de Pannar et les trois témoins locaux, les résultats montrent que les poids de 1000 grains pour l'ensemble varient entre 265 et 408 g. Selon la référence [3], le poids d'un grain est d'environ 0,3g, ce qui représente 300g pour 1000grains. En effet, le poids moyen de 1000 grains est un paramètre important, indiquant la quantité de semences à utiliser par hectare par la relation :

$$\text{Quantité de semences à utiliser} = \frac{\text{nombre de plantes par hectare} \times \text{poids de 1000 grains en kg}}{1000}$$

En revanche, plus le poids de 1000 grains est élevé, plus grande sera la quantité de semence à utiliser par hectare. Pour ce qui est du poids moyen de grains par épi et du rendement, les résultats montrent que l'utilisation des variétés améliorées de maïs (en provenance de Pannar ou les 3 variétés locales améliorées) permet d'augmenter significativement le rendement du maïs, montrant ainsi l'importance de la création des nouvelles variétés. En effet, en milieu paysan, avec l'utilisation des variétés locales dégénérées, les rendements du maïs n'excède pas une tonne par hectare ; contre 6 à 8 tonnes par hectare [4]. Aux Etats-Unis d'Amérique, dans les 100% d'augmentation de rendement de maïs, 40% sont dû à l'amélioration des pratiques culturales et 60% sont liés à l'amélioration génétique et les rendements du maïs sont passés de 1 t.ha⁻¹ dans les années 1930 à 7 t.ha⁻¹ dans les années 1990 [6]. La référence [14] indique que la recherche pour améliorer le potentiel du rendement tient une place importante dans les programmes d'amélioration en Afrique sub-saharienne. Ceci corrobore les résultats de recherche de [15] au Congo Brazaville qui ont montré que les rendements du riz pluvial sont passés de 2 à 4 tonnes par hectare avec l'utilisation des variétés améliorées. Toutefois, l'évaluation des variétés ne peut se réduire à prévoir leurs performances dans différents environnements pédo-climatiques. Les variétés testées ont donné des rendements en maïs grains similaires à celles actuellement utilisées, dans des conditions de Lubumbashi, et présentent des potentialités intéressantes pour la promotion de la culture du maïs dans la région. Ces résultats préliminaires obtenus en station doivent cependant être confirmés en milieu paysan avant de promouvoir la diffusion de ces variétés dans la région; car les performances des génotypes dépendent fortement des conditions environnementales qu'ils rencontrent pendant leur cycle cultural : il existe une forte interaction génotype x environnement.

4 CONCLUSION

Le présent travail avait pour objectif d'évaluer les nouvelles variétés des maïs en provenance de la firme Pannar dans les conditions édapho-climatiques de la région de Lubumbashi en vue d'en retenir les variétés prometteuses avec un rendement des grains supérieur aux témoins améliorés et possédant une large capacité d'adaptation. Les caractères agronomiques tels que la densité à la levée, le nombre de jours à la floraison mâle, la hauteur de plante à l'insertion de l'inflorescence mâle et de l'épi, la résistance à la verse, le nombre d'épi par pied, le poids moyen de grains par épi, le poids de 1000 grains et le

rendement ont été mesurés. Les résultats obtenus ont montré que toutes les variétés testées ont montré un comportement similaire à celui des variétés locales améliorées. En plus, toutes les variétés de maïs de Pannar évaluées dans les conditions édaphoclimatiques de la ville de Lubumbashi ont donné de rendements similaires à ceux des témoins locaux. Ces résultats préliminaires obtenus en station doivent cependant être confirmés en milieu paysan avant de promouvoir la diffusion de ces variétés dans la région; car les performances des génotypes dépendent fortement des conditions environnementales qu'ils rencontrent pendant leur cycle cultural : il existe une forte interaction génotype x environnement.

REFERENCES

- [1] SENASEM/CTB, *Politique nationale du développement du sous-secteur de semences*, Projet « Appui au Secteur Semencier », Ministère de l'agriculture, Kinshasa, 2009.
- [2] E. Tollens, *Les Défis: Sécurité Alimentaire et Cultures de Rente pour l'Exportation – Principales Orientations et Avantages Comparatifs de l'Agriculture en R.D. Congo*, Working Paper n° 86. Département d'Economie Agricole et de l'Environnement. K.U. Leuven, 76 p, 2004.
[Online] disponible <http://www.kuleuven.ac.be/ae/clo/wp/tollens2004a.pdf> (10 Janvier 2014)
- [3] F. Anzala, *Contrôle de la vitesse de la germination chez le maïs (Zea mays) : Etude de la voie de la biosynthèse des acides aminés issus de l'aspartate et recherche de QTLs*, Thèse de doctorat, école doctorale d'Angers, 186p, 2006
- [4] L.K. Nyembo, *Augmentation du rendement du maïs (Zea mays L.) par l'exploitation de l'effet hétérosis des hybrides produits au Katanga, RDC*, Thèse de doctorat, Faculté des Sciences Agronomiques, Université de Lubumbashi, 157p, 2010
- [5] M. Adrille, *Projet de production de semence, de culture vivrière en faveur des agriculteurs*. Lubumbashi, RDC, 13p, 2003
- [6] R. Troyer, "Retrospective view of corn genetic resources", *J. here*, vol 81, pp 17-24, 1990
- [7] L.K. Nyembo, S.Y. Useni, M.M. Mpundu, M.D. Bugeme, L.E. Kasongo et L.L. Baboy, "Effets des apports des doses variées de fertilisants inorganiques (NPKS et Urée) sur le rendement et la rentabilité économique de nouvelles variétés de *Zea mays* L. à Lubumbashi, Sud-Est de la RD Congo", *Journal of Applied Biosciences*, vol 59, pp. 4286– 4296, 2012
- [8] M.M. Mpundu, *Contamination des sols en Eléments Traces Métalliques à Lubumbashi (Katanga/RDCongo). Evaluation des risques de contamination de la chaîne alimentaire et choix de solutions de rémédiation*, Thèse de doctorat, Faculté des sciences agronomiques, Université de Lubumbashi, 432p, 2010
- [9] F. Malaisse, *La couverture végétale de Lubumbashi*. In Bruneau J.C., Pain M., (Ed), *atlas de Lubumbashi*, Paris : Edition publifix, université Paris X- Nanterre, pp 30-31, 1990
- [10] J-P. Djibu, *Evaluation et cartographie de la déforestation au Katanga (R.D.C.)*. Editions Universitaires Européennes, Saarbrücken, 2010.
- [11] M. Amisi, *Perception de l'impact des activités minières au Katanga. Analyse par l'application de la théorie paysagère de Kevin Lynch*, Thèse de doctorat inédite, Faculté des Sciences, Université de Lubumbashi, 290p, 2010
- [12] D. Ristanovic, *Le maïs*. In: Raemaekers, R.H. (Eds), *Crop production in tropical Africa*. Brussels, Belgium: DGIC (Directorate General for International Coöperation), Ministry of Foreign Affairs, External Trade and International Coöperation, pp. 23–45, 2001.
- [13] S.Y. Useni, L.L. Baboy, L.K. Nyembo et M.M. Mpundu, "Effets des apports combinés de biodéchets et de fertilisants inorganiques sur le rendement de trois variétés de *Zea mays* L. cultivées dans la région de Lubumbashi", *Journal of Applied Biosciences*, vol 54, pp. 3935– 3943, 2012.
- [14] B. Badu-Apraku et M.A.B. Fakorede, *Zea mays* L. Fiche de Protabase. In: M. Brink, G Belay (Editeurs). *PROTA (Plant Resources of Tropical Africa/Ressources végétales de l'Afrique tropicale)*, Wageningen, Pays Bas, 2006. [Online] Disponible sur www.prota.org (Décembre 2013)
- [15] A.S.P. Nguetta, J.Y. Lidah, C.N.P. Ebelebe et R.G. Guei, "Sélection des variétés performantes de riz pluvial (*Oryza* sp) dans la région subéquatoriale du Congo Brazzaville", *Afrique Science*, vol 2, n°3, pp. 352-364, 2006.