



SELECTION PARTICIPATIVE DE HARICOT COMMUN (*PHASEOLUS VULGARIS* L.) BASEE SUR DES CARACTERES MORPHO METRIQUES ET AGRONOMIQUES

^{1*}Matondo N.K., ²Mumba D., ³Tshilenge D.K. and ⁴Nkongolo, K.K.

¹Institut National Pour l'Etude et la Recherche Agronomiques, Centre de Recherche de Mvuazi, BP. 2037, Kinshasa 1, RD-Congo, Afrique

²Université Pédagogique Nationale, Faculté des Sciences Agronomiques, BP. 8815, Kinshasa-Binza, RD-Congo

³Université de Kinshasa, Faculté des Sciences Agronomiques, BP. 117 Kinshasa XI, RD-Congo

⁴Université Laurentienne, Département des Sciences Biologiques, Sudbury, Ontario, Canada, P3E 306

ARTICLE INFO

Article History:

Received 12th October, 2017

Received in revised form

26th November, 2017

Accepted 20th December, 2017

Published online 31st January, 2018

Key Words:

Participative Varietal Selection (PVS),
Common Bean,
Peasants.

ABSTRACT

This research was undertaken within the framework of the participative varietal selection of common bean, associating the agronomic research (INERA) and the peasants of Nkolo in Kongo Central province of DR-Congo. It was based on an evaluation and selection starting from thirty varieties of the germoplasm of the Antenna of the National Grain Legume Program (PNL) of the INERA in Mvuazi, and whose seven varieties were preselected by the peasants by taking account of the morpho metric characters, agronomic requirements, economic, organoleptic and of the consumers. The strategy of work aimed at the maintenance of the co-operation between researchers (in particular Breeders) and peasants, for the evaluation of the varieties of the germoplasm with an aim of developing a selection which take into account the country knowledge and the factors of the kind like a way of improvement of outputs and acceptance of the common bean crops by peasants. To this end, seven varieties (NGWAKU-NGWAKU, MOORE 88002, MVUAZI, NTOMO, MANSEKI, NK 011/08 and PVo 14), were considered to be very favorable by the peasants, in the equality of the kind and the capacities of the men and the women, for the development and the diffusion of the promising varieties to the peasants, of the grouping of Nkolo, the province and the area. Present research agreed the vocation to pose the first steps of this participative selection of the varieties of common bean with an aim of the maintenance true and durable of food safety and the reduction of the poverty of the populations target at the base.

Copyright ©2018, Matondo 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: Matondo N.K., Mumba D., Tshilenge D.K. and Nkongolo, K.K., 2018. "Selection participative de haricot commun (*phaseolus vulgaris* l.) basee sur des caracteres morpo metriques et agronomiques", *International Journal of Development Research*, 8, (01), 18566-18579.

INTRODUCTION

Ce travail de recherche complète les exigences du programme d'amélioration génétique et de sélection pour la résistance aux contraintes multiples du haricot et au choix des variétés appréciées par les paysans. Les expérimentations avaient pour but de trouver à court et moyen termes des variétés à diffuser au niveau local et provincial, acceptées par les paysans. Les desideratas ou les imperfections qui ont été découvertes lors de leur utilisation au fil du temps, ont été corrigées grâce aux

matériels ayant une grande variabilité développés au niveau des études précédentes (première composante). En effet, la plupart des variétés génétiquement améliorées sont développées dans des Centres et Stations de recherche agricoles sur base de critères définis par l'améliorateur sans nécessairement prendre en compte les contraintes locales et les besoins réels des utilisateurs fermiers (Weltzien *et al.*, 2003, et Gyawali *et al.*, 2007) cités par Mbuya *et al.*, 2010). Ce qui conduit souvent au non adoption des matériels mis à la disposition des fermiers (paysans). Ainsi, on s'est rendu compte que l'adoption aisée des variétés exige la contribution et la participation des fermiers (paysans) à tous les niveaux d'amélioration génétique et de sélection des variétés (Witcombe *et al.*, (1996) cité par Mbuya, 2010).

*Corresponding author: Matondo N.K.,

Institut National Pour l'Etude et la Recherche Agronomiques, Centre de Recherche de Mvuazi, BP. 2037, Kinshasa 1, RD-Congo, Africa.

Ceci fait augmenter leurs chances d'utilisation à long terme (Ceccarelli *et al.*, 2000 et 2003, et Tollens, 2004, cités par Ceccarelli, 2006; Ouama *et al.*, 2011). Cette nouvelle approche d'amélioration des plantes dite participative intègre aussi les connaissances des femmes car elles ont souvent des exigences liées à la cuisine que les hommes ne considèrent pas toujours (Almekinders and Elings, 2001; Mbuya *et al.*, 2010; Mudibu, 2013). En effet, la culture de haricot commun est principalement traditionnelle, étant donné que le haricot commun est une importante culture pour les femmes, qui de ce fait sont les premières responsables de sa production. De même que le haricot commun est aussi important dans l'alimentation des familles (Mukibi, 1998; Mbikayi et Lodi, 2007).

L'expérience courante montre également que les femmes sont les premières responsables dans les décisions et les travaux dans la production de haricot commun au niveau du petit producteur dans la plupart des pays sub-sahariens (Wortmann *et al.*, 1998; Kinkela and Bahandi, 2010). Le rôle joué par les femmes dans le maintien de la diversité génétique est évident, à partir de noms donnés aux variétés, à la capacité des femmes à reconnaître des nouveaux types résultant de croisements, à l'intérêt des femmes d'acquérir de nouvelles variétés, aux nombreuses variétés maintenues sur seulement quelques fermes, et aux critères de sélection de graines qui souvent placent les qualités culinaires en seconde position par rapport au rendement (Ferguson et Sprecher, 1987), d'où l'importance et la nécessité de leur implication et prise en compte dans toutes les activités concernant le développement des technologies et la dissémination des variétés de haricot commun (ECABREN, 2000). Cette sélection participative des variétés a été initiée dans le cadre des présents travaux en milieu de Nkolo au Kongo Central, afin de connaître les critères de sélection des paysans de Nkolo et d'identifier les variétés de haricot commun à exploiter.

MATÉRIELS ET METHODS

Description du site

L'essai avait été mené sur deux sites du groupement de Nkolo pendant deux saisons et en deux étapes. Le premier site était constitué par le champ expérimental Washington de l'INERA (5°45'34" latitude Sud, 14°49'51" longitude Est et 433 m d'altitude) et le deuxième site sur le champ paysan de Kindinga/Mvela (5°26'56" latitude Sud, 14°51'30" longitude Est et 421 m d'altitude). La première étape sans participation des paysans s'était déroulée sur deux sites de INERA et Kindinga/Mvela, tandis que la deuxième étape avec la participation des paysans s'était également déroulée sur les deux sites. Les données climatiques collectées durant les périodes expérimentales à travers le Centre de recherche de Mvuazi, sont résumées à travers les figures 1 et 2.

Les figures 1 et 2 montrent une pluviométrie de 26,4 mm au cours de la saison culturale de 2014 et de 89 mm en saison culturale 2015 à l'INERA. Nonobstant l'absence d'équipements pour la collecte des données climatiques à Kindinga/Mvela, une quantité pratiquement équivalente d'eau sur ce site situé à 8 km de l'INERA était tombée au cours de ces deux saisons. Ces faibles quantités d'eau sont suffisantes pour permettre un bon développement de haricot commun très adapté à la saison sèche (Baudoin *et al.*, 2001).

Les moyennes des températures et d'évaporation mensuelle sont généralement favorables pour la culture de haricot commun.

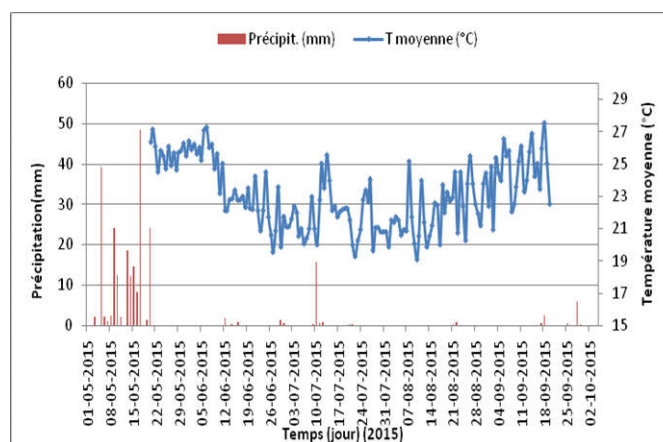
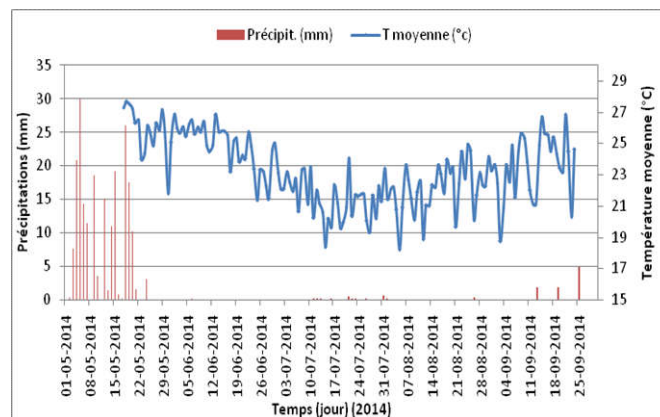


Figure 1 et 2. Allure des précipitations et des températures de Mvuazi au cours des périodes expérimentales C/2014 et C/2015

Personnel participant à la sélection variétale participative

La sélection a été menée sous notre coordination en tant que chercheur et initiateur de cette évaluation, avec la participation des Associations paysannes attachées au Comité Local de Développement de Nkolo (CLD/Nkolo), et de l'appui du personnel technique de l'Antenne du Programme National de Recherche sur les Légumineuses (PNL) de l'INERA à Mvuazi. La population paysanne comprenait 120 participants parmi lesquels 60 hommes et 60 femmes. Les participants étaient indistinctement désignés par leurs associations et approuvés par le Comité d'encadrement des paysans du CLD.

La participation avait préalablement tenu compte de la représentativité du genre, de l'âge, du niveau de revenu et des superficies emblavées pour la culture de haricot commun par les candidats. Soixante paysans provenant des villages de Kindinga/Mvela, Vuala, Vuala-Kati, Nkolo-Mission, Kikoka et Nzanza avaient évalué le comportement des variétés pour les essais installés sur le site de Kilonga/Mvela et soixante autres paysans provenant des villages Lokangu, Camp Central, Ntemo, Bangu dia Ndimba, Camp For, Bangu dia zulu, Kongo et Mputu avaient évalué le comportement des variétés sur le site de l'INERA.

Constitution des groupes de participants

Pour cette sélection variétale participative, les participants ont été regroupés en deux groupes en vue de recueillir leurs

appréciations. Le premier groupe comprenant uniquement des hommes et le deuxième uniquement des femmes.

Détermination des critères de sélection

Les critères de sélection étaient fixés par les paysans au cours d'une rencontre d'échange paysans-chercheur dans l'enceinte de l'INERA à Mvuazi. Les participants devaient individuellement lister les caractères jugés importants à retrouver chez les variétés à semer dans leurs champs. Pour chacun des deux sites (Mvuazi et Kindinga/Mvela), deux groupes ont été constitués : le premier groupe comprenant 30 hommes, le deuxième 30 femmes. Chaque groupe devait donner la cotation pour chaque caractère selon l'échelle établie consistant en : très important (5), important (4), moins important (3), peu important (2) et pas du tout important (1). Toutes les moyennes de cotation pour chaque caractère avaient été calculées et présentées aux paysans. Les caractères présumés et listés par les paysans comprenaient : le rendement en graines, la précocité variétale, la résistance aux insectes et aux maladies, la longueur et remplissage des gousses, la dimension et la couleur des graines, l'architecture et la vigueur des plantes, et la préférence sur le marché.

Matériel végétal choisi

Des variétés de haricot commun disponibles pour l'étude, trente variétés étaient mises en culture dans les deux sites et sans apport d'engrais, notamment dans le champ expérimental du Centre de Recherche de l'INERA à Mvuazi et dans un champ paysan sur le site de Kindinga/Mvela pour évaluation de leurs caractères agronomiques par les paysans. Ces matériels, comprenaient les variétés T-3 (Mvuazi) et A 445 (NTOMO) vulgarisées par l'INERA et prises comme témoins, avaient été choisies par les paysans eux-mêmes à raison de dix variétés naines, dix semi-volubiles et dix volubiles. Les variétés retenues sont consignées dans le Tableau 1.

Installation de l'essai et dispositif expérimental

Les parcelles élémentaires de 4 m x 0,80 m occupées par les variétés, étaient placées suivant un dispositif expérimental en blocs complètement randomisés avec trois répétitions pour les 30 variétés à la première année (première étape) et en quatre répétitions pour les 7 variétés à la deuxième année (deuxième étape). Les graines ont été semées en lignes de 0,40 m x 0,20 m avec 2 graines au poquet, à environ 2-3 cm de profondeur. Aucun démariage, aucun engrais et aucun traitement phytosanitaire n'avaient été appliqués pour protéger les cultures contre les ravageurs et les maladies de la culture.

Cotation des matériels et organisation des visites en champ

Au premier cycle (phase) de sélection, consistant à évaluer 30 variétés, la recherche a évalué le comportement de trente variétés sans la participation des paysans. Au cours du second cycle de sélection, les paysans ont évalué le comportement de 7 variétés sélectionnées en rapport avec le rendement, la résistance aux insectes et aux maladies. A cet effet, 60 paysans constitués en 2 groupes de 30 hommes et 30 femmes ont évalué les variétés à Mvuazi (INERA), de même à Kindinga/Mvela, les variétés ont été également évaluées par 60 paysans constitués en 2 groupes dont 30 hommes et 30 femmes. Pendant le premier cycle de sélection, la visite des champs pour évaluation du comportement des variétés par la

recherche s'était effectuée à deux reprises. La première visite est intervenue 13 jours après levée (25 jours après semis). La deuxième visite est intervenue 55 jours après semis. Cette visite a coïncidé avec la période de la floraison, la formation des gousses ou le remplissage des gousses selon les variétés. A l'exception du rendement, la plupart des paramètres soumis à l'appréciation de la recherche étaient cotés en se basant sur une échelle de 1 à 5 : Excellent (5); Très bien (4); Bien (3); Assez bien (2) et Médiocre (1).

La moyenne de cotation était calculée pour chaque variété. Les paramètres évalués par la recherche étaient la croissance par mensuration à l'aide d'un ruban gradué et le développement des plants (aspect de la végétation). Après la récolte, la couleur et la dimension des graines avaient été évaluées ainsi que le rendement obtenu par chaque variété. L'évaluation du caractère résistance aux maladies avait été renvoyée à la deuxième phase (cycle) qui a concerné les sept variétés sélectionnées, et suivie par les paysans sur les 2 sites (INERA et Kindinga/Mvela) sous encadrement de la recherche.

Sélection de 7 variétés

Toutes les évaluations des variétés faites par la recherche et leurs rendements, étaient présentées aux paysans pour la sélection de 7 variétés par site (INERA et Kindinga/Mvela). Pour notre part, nous avons effectué la moyenne des rendements obtenus par chaque variété sur les deux sites en vue de retenir les 7 variétés à évaluer en deuxième phase de sélection par les paysans. Ces 7 variétés avaient été évaluées au deuxième cycle de sélection par les paysans. A la fin du deuxième cycle de sélection, cette population avait été conviée à évaluer les qualités organoleptiques et le temps de cuisson de 2 recettes préparées à base de haricot commun (haricot bouilli et préparation du repas) de toutes les 30 accessions de départ en vue de compléter leurs fiches techniques pour la conservation et leurs utilisations dans les programmes futurs d'amélioration.

Paramètres mesurés par les paysans

Sous la supervision de la recherche, les paramètres mesurés par les paysans sont:

- Les paramètres végétatifs à savoir la hauteur des plants observés sur un échantillon de 10 plants par parcelle,
- La durée de semis-floraison 50% de plants, la durée de semis-maturité morphologique de 50% de plants, la durée de semis-maturité physiologique de 50% des plants, et les paramètres de rendement dont le poids de graines/ha, le nombre de gousses/plant et de graines/gousse, et le poids de 100 graines,
- Sur le plan phytosanitaire, les paysans, ont évalué l'incidence et la sévérité des principales maladies (les maladies racinaires, la bactériose commune et la mosaïque) et les attaques par les insectes dont le principal ravageur était le Charançon zébré (*Alcidodes leucogrammus*) du collet de haricot commun (Allen *et al.*, 1996). L'incidence de la maladie s'est exprimé par le pourcentage des pieds malades, tandis que la sévérité de la maladie était établie sur base de l'échelle de cotation allant de 1 à 9 où 1 représente 0% de folioles

couvertes des taches. Les cotes 2, 3, 4, 5, 5, 6, 7, 8 et 9 représentent respectivement 1-10%, 11-25%, 41-60%, 61-75%, 76-90%, 9-99%, et 100% de folioles couvertes (CIAT, 1992).

Les dégâts causés par les ravageurs sur les feuilles des plantes avaient aussi été observés et notés. Ils comprenaient surtout des trous sur les folioles et quelques rares galeries creusées sur les feuilles. Ces dégâts sont exprimés suivant l'échelle de cotation allant de 1 à 9, où la cote 1 indique l'absence de défoliation ou de dégâts sur les folioles, la cote 3 au moins de 10% de la surface des feuilles consommées; la cote 5 entre 10% et 25% de la surface des feuilles consommées; la cote 7 entre 25% et 50% de la surface des feuilles consommées, la cote 9 avec plus de 50% de la surface des feuilles endommagées (CIAT, 1992).

Analyses statistiques

Toutes les données obtenues et jugées analysables, ont été analysées par la recherche à l'aide de logiciel Statistix 8.0. et les moyennes étaient comparées par analyse des variances avant d'être différenciées par le test de la plus petite différence significative au seuil de 5 % (LSD_{0,05}).

RÉSULTATS

Les résultats des essais qui ont conduit à la sélection des variétés par approche participative sont présentés ci-dessous.

Critères de sélection

Les cotations ayant conduit à retenir les critères de sélection des variétés de haricot commun par les paysans sont consignées dans le Tableau 2. L'appréciation des données inscrites dans le Tableau 2 indique que les paysans accordent une plus grande importance aux rendements et aux facteurs qui affectent celui-ci.

Premier cycle de sélection

Les mesures et données qui avaient conduit à la sélection des sept variétés à partir de 30 variétés en évaluation compétitive au cours du premier cycle de sélection variétale sont consignées dans les tableaux 3; 4; 5; 6; 7 et 8.

Croissance des plants

La croissance des plants est représentée par les mesures des hauteurs des plantes obtenues à 25 jours et à 55 jours après semis. Au cours de cette période, la recherche a évalué la croissance et le développement (aspect de la végétation) des matériels au champ respectivement par mensuration à l'aide d'un mètre ruban et/ou suivant l'échelle de cotation précitée. Les données en rapport avec la hauteur des plants sont présentées dans le Tableau 3 et celles des cotations dans le Tableau 4.

L'analyse des données reprises aux tableaux 3 et 4 indique des valeurs variables. De manière générale, les variétés avaient au mieux cru à l'INERA qu'à Kindinga/Mvela. Cette situation s'explique par le fait que le site INERA, ayant un sol argilo-sableux avec une bonne capacité de rétention d'eau, on y notait également la présence d'une bonne part des matières organiques bien décomposées, et le labour mécanique y

effectué avait conduit à un bon brassage du sol entraînant une amélioration de sa fertilité. Contrairement à Kindinga/Mvela, ce labour était manuel. En ce qui concerne les valeurs mesurées, les hauteurs des plants pour l'essai à 25 jours ont varié entre 21,7 cm (variété NGWAKU-NGWAKU) et 52,5 cm (variété MANSEKI) à l'INERA et entre 19,8 cm (variété NK 011/08) et 51,9 cm (variété MANSEKI) sur le site de Kindinga/Mvela. Les hauteurs des plants à 55 jours ont varié entre 48,9 cm (variété NK 011/08) et 159,2 cm (variété MANSEKI) à l'INERA et entre 40,8 cm (variété PVo 14) et 144,2 cm (variété LOLA Volubile) au champ paysan à Kindinga/Mvela. L'appréciation visuelle du comportement (vigueur) des matériels au champ de Kindinga/Mvela suivant les cotations (Tableau 4) avaient indiqué des valeurs variant de 3 à 5. Dans les champs, on a constaté à 25 jours la cote 4 pour vingt-quatre variétés et 5 pour six variétés à l'essai installé à l'INERA. A Kindinga/Mvela, la cotation du comportement des plants à 25 jours après semis était de 3 pour douze variétés, 4 pour quatorze variétés et de 5 pour quatre variétés. La cotation des matériels à 55 jours après semis était de 3 pour quinze variétés, 4 pour dix variétés, et 5 pour cinq variétés à l'INERA et de 3 pour dix-sept variétés, 4 pour 10 variétés et 5 pour trois variétés à Kindinga/Mvela.

Niveau de dégâts des insectes sur les folioles

Les niveaux de dégâts évalué pendant la culture, causés par les insectes et les maladies sur les plantes sont résumés dans le Tableau 5. L'analyse des données reprises au Tableau 5 indique le niveau d'attaque des insectes sur les feuilles était de 2 pour sept variétés, 3 pour dix-sept et 4 pour six variétés à l'INERA. Cette sévérité de ravage d'insectes était de 2 pour six variétés, 3 pour dix-neuf variétés et 4 pour cinq variétés à Kindinga/Mvela. Concernant la sévérité des maladies, il y en était de 2 pour onze variétés, 3 pour dix-huit variétés et 4 pour une variété à l'INERA, et 2 pour dix variétés, 3 pour seize variétés et 4 pour quatre variétés à Kindinga/Mvela.

Nombre de jours pour la floraison de 50% des plants

Le comptage du nombre de jours pour la floraison de 50% de plants est présenté dans le Tableau 6. A l'observation du Tableau 6, il apparait que le nombre de jours pour que 50 % des plants fleurissent avait varié de 31 (variété NK 011/08) à 45 jours (variété MIB 759) à l'INERA et à Kindinga/Mvela. Le nombre de jours pour le fleurissement des 50 % des variétés étaient très variable.

Poids de graines/ha, Nombre de gousses/plant, Nombre de graines/plant et poids de 100 graines

Les valeurs moyennes des données relatives aux paramètres de rendement (Nombre de gousses/plant, nombre de graines/gousse, poids de graines/ha et poids de 100 graines) sont présentées dans le Tableau 7. Le nombre de gousses/plant a varié entre 3 (variété NUV 37) et 10 (variété K 131) gousses/plant à l'INERA et 3 (variétés ZKA 93-6M/95 et LOLA Nain) et 7 (variétés K 131, HM 21-7, MVUAZI, FLET WOOD, NK 056/08 et LOLA Volubile) gousses/plant sur le site de Kindinga/Mvela. Le nombre des graines/gousse a varié entre 3 (variété ZKA 93-10M/95) et 7 (variété MIB 759) graines/gousse à l'INERA et entre 3 (variétés MIB 760 et HM 21-7) et 6 (variété MIB 759) graines/gousse à Kindinga/Mvela.

Tableau 1. Identification et caractéristiques sommaires des accessions de haricot commun faisant l'objet de la sélection variétale participative

N°	Noms des accessions	Origine	Couleurs des graines	Grosseurs des graines	Port végétal
1	NK 011/08	Mvuazi (RD-Congo)	Blanche	Large	Haricot commun nain
2	NGWAKU-NGWAKU	Mvuazi (RD-Congo)	Jaune	Large	
3	PVo 14	Mvuazi (RD-Congo)	Rouge	Large	
4	LOLA nain	Mvuazi (RD-Congo)	Jaune	Large	
5	NTENDEZI	Mvuazi (RD-Congo)	Blanche	Large	
6	NK 019/08	Mvuazi (RD-Congo)	Blanche	Petite	
7	K 131	Mulungu (RD-Congo)	Crème-tachetée	Large	
8	NUA 31	CIAT (Colombie)	Rouge striée	Large	
9	HM 21-7	Mulungu (RD-Congo)	Rouge striée	Large	
10	CODMLB 078	Mulungu (RD-Congo)	Crème striée chocolatée	Large	
11	T-3 (MVUAZI)	CIAT (Colombie)	Rouge	Moyenne	Haricot commun semi-volubile
12	A 445 (NTOMO)	CIAT (Colombie)	Grise zébrée	Moyenne	
13	ZKA 93-6m/95	Mulungu (Rd-Colombie)	Pourpre claire	Petite	
14	NUA 35	CIAT (Colombie)	Chocolatée avec stries noires	Petite	
15	MIB 759	CIAT (Colombie)	Brune	Moyenne	
16	RED WOLAITA	Mulungu (RD-Congo)	Rouge	Petite	
17	PV 18	Mvuazi (RD-Congo)	Brune claire	Petite	
18	M'SOLE	Mulungu (RD-Congo)	Brunette	Moyenne	
19	ZKA 93-10M/95	Mulungu (RD-CONGO ^o)	Brunette	Large	
20	MIB 779	CIAT (Colombie)	Brunette	Moyenne	
21	MOORE 88002	Mulungu (RD-Congo)	Jaune	Large	Haricot commun volubile
22	MANSEKI	Mvuazi (RD-Congo)	Jaune	Large	
23	NT 034/09	Mvuazi (RD-Congo)	Blanche	Moyenne	
24	MIB 760	CIAT (Colombie)	Chocolatée avec stries noires	Petite	
25	FLET WOOD	CIAT (Colombie)	Blanche	Petite	
26	LUMBUA (L 4)	Mvuazi (RD-Congo)	Jaune terne	Moyenne	
27	NK 056/08	Mvuazi (RD-Congo)	Blanche	Moyenne	
28	LOLA volubile	Mvuazi (RD-Congo)	Jaune	Moyenne	
29	MIB 753	CIAT (Colombie)	Brune-verte	Moyenne	
30	NUV 37	CIAT (Colombie)	Blanche	Petite	

Tableau 2. Cotation des critères de sélection par les paysans

Critères	Cotation		
	Hommes	Femmes	Moyenne
Rendement en graines	5	5	5
Précocité	4	4	4
Résistance aux insectes et aux maladies	4	5	4
Dimension et coloration des graines	4	5	4
Remplissage de gousses	4	4	4
Architecture et vigueur de la plante	4	3	3
Préférence sur le marché	3	4	3

Tableau 3. Hauteur des plants évaluée par la recherche

Accessions	Hauteur de l'essai sans engrais (cm)			
	25 jours après semis		55 jours après semis	
	MVUAZI	KINDINGA/MVELA	MVUAZI	KINDINGA/MVELA
NK 011/08	25,1	19,8	49,8	44,8
NGWAKU-NGWAKU	21,7	20,2	51,2	41,2
PVo 14	26,2	25,5	50,5	40,8
LOLA NAIN	31,0	30,6	56,6	51,4
NTENDEZI	27,9	28,1	48,9	48,3
NK 019/08	28,2	29,6	49,6	43,8
K 131	25,4	23,0	53,0	50,0
NUA 31	32,3	29,7	52,7	50,7
HM 21-7	30,1	35,1	55,1	45,1
CODMLB 078	29,7	30,7	50,7	49,7
MVUAZI (T-3)	34,2	37,8	102,8	92,8
NTOMO (A 445)	32,2	38,8	98,8	88,1
ZKA 93-6M/95	30,2	32,7	100,7	102,7
NUA 35	35,4	37,8	97,8	98,8
MIB 759	34,1	31,3	108,3	87,8
RED WOLAITA	28,9	30,9	100,9	98,9
PV 18	32,4	29,6	99,6	90,5
M'SOLE	36,3	28,2	98,2	89,2
ZKA 93-10M/95	29,9	26,3	100,3	100,0
MIB 779	35,4	29,4	99,4	81,4
MOORE 88002	45,9	43,8	143,8	121,7
MANSEKI	52,5	51,9	159,2	141,0
NT 034/09	47,8	45,2	148,2	132,9
MIB 760	40,5	32,9	122,9	110,1
FLET WOOD	44,9	34,9	134,9	123,8
LUMBUA (L4)	41,8	40,1	150,1	135,9
NK 056/08	42,0	41,7	121,7	112,6
LOLA VOLUBILE	47,8	40,7	154,7	144,2
MIB 753	40,6	38,9	138,9	121,1
NUV 37	49,8	45,6	145,6	139,4
LSD (0,05)	2,3	2,4	3,8	3,9
PPDS (%)	23,17	22,90	38,92	39,15

Tableau 4. Cotation sur la vigueur des matériels (aspect visuel) au champ

Accessions	Essai sans engrais			
	25 jours après semis		55 jours après semis	
	MVUAZI	KINDINGA/MVELA	MVUAZI	KINDINGA/MVELA
NK 011/08	5	4	5	4
NGWAKU-NGWAKU	5	4	4	4
PVo 14	4	4	4	4
LOLA NAIN	4	4	4	4
NTENDEZI	4	4	4	4
NK 019/08	4	4	4	3
K 131	4	4	3	3
NUA 31	4	4	3	3
HM 21-7	4	3	3	3
CODMLB 078	4	3	3	3
MVUAZI (T-3)	5	5	5	4
NTOMO (A 445)	5	5	5	5
ZKA 93-6m/95	4	4	4	4
NUA 35	4	4	4	4
MIB 759	4	4	4	3
RED WOLAITA	4	4	3	3
PV 18	4	3	3	3
M'SOLE	4	3	3	3
ZKA 93-10M/95	4	3	3	3
MIB 779	4	3	3	3
MOORE 88002	5	5	5	5
MANSEKI	5	5	5	5
NT 034/09	4	4	4	4
MIB 760	4	4	4	4
FLET WOOD	4	3	3	3
LUMBUA (L4)	4	3	3	3
NK 056/08	4	3	3	3
LOLA VOLUBILE	4	3	3	3
MIB 753	4	3	3	3
NUV 37	4	3	3	3

Tableau 5. Sévérité (niveaux) d'attaques des insectes et des maladies sur les feuilles par la recherche

Accessions	Essai sans engrais			
	Attaqued' insectes (1-9)		Attaque des maladies (1-9)	
	MVUAZI	KINDINGA/MVELA	MVUAZI	KINDINGA/MVELA
NK 011/08	2	3	3	3
NGWAKU-NGWAKU	2	2	2	3
PVo 14	3	3	3	3
LOLA NAIN	2	3	3	4
NTENDEZI	3	3	3	2
NK 019/08	3	3	3	3
K 131	3	4	4	4
NUA 31	3	3	3	3
HM 21-7	3	3	2	3
CODMLB 078	3	3	2	3
MVUAZI (T-3)	2	2	3	3
NTOMO (A 445)	2	2	2	2
ZKA 93-6m/95	3	3	3	3
NUA 35	3	4	3	2
MIB 759	3	3	2	2
RED WOLAITA	3	4	2	3
PV 18	4	4	2	4
M'SOLE	4	3	2	2
ZKA 93-10M/95	3	3	3	4
MIB 779	3	2	2	3
MOORE 88002	2	2	3	3
MANSEKI	2	2	2	2
NT 034/09	3	3	3	3
MIB 760	3	3	3	2
FLET WOOD	4	3	3	3
LUMBUA (L4)	3	3	3	3
NK 056/08	3	3	3	2
LOLA VOLUBILE	4	3	2	2
MIB 753	4	4	3	3
NUV 37	4	3	3	2
PPDS (0,05)	1,1	1,1	1,2	1,2
CV (%)	22,54	20,73	20,50	23,73

Le poids des graines/ hectare a varié entre 408,33 kg/ha (variété ZKA 93-6m/95) et 976,66 kg/ha (variété NTOMO) à l'INERA et entre 242,50 kg/ha (variété NUA 35) et 824,66 kg/ha (variété MOORE 88002) à Kindinga/Mvela. Les variétés les plus productives à l'INERA étaient NTOMO (A 445) (976,66 kg/ha), MOORE 88002 (916,66 kg/ha), MANSEKI et MVUAZI (T-3) (833,33 Kg/ha), NGWAKU-NGWAKU (783,33 kg/ha), PVo 14 (765,00 kg/ha) et NK 011/08 (750,00 kg/ha), tandis qu'à Kindinga/Mvela MOORE 88002 (824,66 kg/ha), MVUAZI (T-3) (765 kg/ha), MANSEKI (763,50 kg/ha), NGWAKU-NGWAKU (770,33 kg/ha), NK 011/08 (762,66 kg/ha), PVo 14 (760,50 kg/ha) et NTOMO (A 445) (754,00 kg/ha). Le poids de 100 graines a varié entre 12,91 grammes (variété NUA 35) et 50,61 grammes (variété CODMLB 078) à l'INERA, contre 13,11 grammes (variété NUA 35) et 51,21 grammes (variété CODMLB 078) à Kindinga/Mvela.

Tableau 6. Nombre des jours pour la floraison de 50% des plants Evaluation de la dimension et couleur des grains

Accessions	Essai sans engrais	
	MVUAZI	KINDINGA/MVELA
NK 011/08	31	31
NGWAKU-NGWAKU	33	34
PVo 14	32	32
LOLA NAIN	34	33
NTENDEZI	32	32
NK 019/08	32	32
K 131	38	37
NUA 31	37	37
HM 21-7	33	33
CODMLB 078	35	36
MVUAZI (T-3)	37	37
NTOMO (A 445)	42	42
ZKA 93-6m/95	36	36
NUA 35	42	43
MIB 759	45	45
RED WOLAITA	39	39
PV 18	42	41
M'SOLE	36	36
ZKA 93-10M/95	36	35
MIB 779	43	42
MOORE 88002	35	35
MANSEKI	37	36
NT 034/09	37	37
MIB 760	37	37
FLET WOOD	38	38
LUMBUA (L4)	36	35
NK 056/08	36	36
LOLA VOLUBILE	35	35
MIB 753	38	37
NUV 37	35	36
PPDS (0,05)	0,7	0,9
CV (%)	9,50	9,35

L'évaluation du poids de graines et les données de cotation accordées aux différents matériels par la recherche en rapport avec la dimension et la couleur des graines sont présentées au Tableau 8. Conformément aux données consignées dans le Tableau 8, le caractère visuel de l'appréciation des variétés avait conduit à une grande variabilité sur les données du poids de 100 graines. Concernant les cotations sur la dimension et la couleur des graines: on retrouve des appréciations qui ont une tendance proche pour l'ensemble des observateurs sur les 2 sites et celles dans un même site. Pour l'ensemble de deux sites, en ce qui concerne les dimensions des graines, les variétés ayant un poids de graines pesant moins de 25 g sont considérées comme petites graines, celles ayant de graines dont le poids est comprises entre 25 g et 40 g sont considérées comme des graines moyennes, tandis que celles ayant des graines dont le poids est supérieur à 40 g sont considérées

comme des grosses graines (CIAT, 1992). Ce faisant, les variétés CODMLB 078, PVo 14, HM 21-7, NGWAKU-NGWAKU et LOLA Nain avaient des graines plus grosses que les autres variétés. Exceptées les variétés K 131, PV 18 et FLET WOOD dont les couleurs ont varié (cote 3 à cote 4), toutes les autres variétés ont été très bien appréciées (cote 4) voire mieux appréciées (cote 5).

Deuxième cycle de sélection

A la suite des résultats présentés à la première phase (cycle) de la sélection variétale menée par la recherche, sept variétés de haricot commun étaient retenues pour l'approche participative. Ces variétés ont été soumises en compétition sur deux sites pour le deuxième cycle de sélection, conduite par les paysans. Les données sont présentées dans les tableaux 9; 10 et 11. Ces valeurs concernent le nombre de ramifications/plante, le nombre de jours pour la floraison de 50% des plants, la maturité morphologique et la maturité physiologique de 50 % de plants, le nombre de gousses/plant, le nombre de graines/gousse, le poids de graines à l'hectare et la situation phytosanitaire.

Nombre de ramifications/plante, Nombre de jours pour la floraison de 50% des plants

Les données relatives au nombre de ramifications/plante, de jours pour la floraison et de la maturité de 50% de plants sont présentées au Tableau 9. Le nombre de ramifications/plant était le même à Mvuazi et à Kindinga/Mvela. La variété NK 011/8 avait un nombre de ramification plus important que les autres variétés. Le nombre de jours pour la floraison de 50% de plants avait varié de 31 à 39 jours à Mvuazi contre 33 à 39 jours à Kindinga/Mvela. La durée de la période de la maturité de récolte était plus courte à Mvuazi où elle était comprise entre 82 et 97 jours.

Paramètres de rendement

Les paramètres de rendement ayant servi à évaluer les matériels au deuxième cycle de sélection sont le nombre de gousses/plant, le nombre de graines/gousse et le poids des graines/ha. Leurs valeurs présentées au Tableau 10 avaient montré que la plus grande fructification exprimée par le nombre de gousses/plant s'est élevée à l'INERA sur la variété Mvuazi (T-3). Cette fructification avait été beaucoup affectée par le nombre de gousses vides/plant. Le nombre de graines/gousse était aussi plus élevé à Mvuazi, principalement sur la variété MVUAZI (T-3) et NTOMO (A 445). Ce nombre était compris entre 4 et 7 à l'INERA et compris entre 4 et 6 à Kindinga/Mvela. Par rapport à ces valeurs, on constate que le poids des graines à l'hectare est élevé sur terrain INERA où il a varié entre 753,00 et 1.204,50 Kg/ha, contre 659,66 et 1.147,00 Kg/ha à Kindinga/Mvela.

Situation phytosanitaire des champs

Niveau d'attaques par les maladies: Les principales maladies rencontrées sur la culture de haricot commun étaient la bactériose commune des feuilles, les maladies racinaires conduisant au dépérissement des plants pendant la végétation), la bactériose commune et la mosaïque sur les feuilles des plants. Le Tableau 11 présente les données enregistrées. L'attaque des maladies racinaires et de la bactériose commune des feuilles avaient semblé plus importante à l'INERA (site de Mvuazi) alors que la mosaïque des feuilles paraissait plus importante sur le site de Kindinga/Mvela.

Tableau 7. Nombre de gousses/plant, nombre de graines/gousse, poids de 100 graines, production de graines à l'hectare et classement des matériels évalués par la recherche

Variétés	Nombre de Gousses viables/plant		Nombre de Graines/gousse		Poids de 100 graines (grammes)		Poids de graines triées (Kg/ha)		Rang (Classement)	
	Mvuazi	Kindinga/mvela	Mvuazi	Kindinga/mvela	Mvuazi	Kindinga/mvela	Mvuazi	Kindinga/mvela	Mvuazi	Kindinga/mvela
NK 011/08	6	5	4	4	32,24	33,21	750,00	762,66	7	5
NGWAKU-NGWAKU	4	4	4	4	39,31	40,60	783,33	770,33	5	2
PVo 14	4	4	4	4	41,17	44,72	765,00	760,50	6	6
LOLA NAIN	4	3	4	5	40,00	40,10	591,66	342,00	16	28
NTENDEZI	5	6	4	5	33,70	33,65	716,66	500,66	8	20
NK 019/08	7	6	5	4	33,50	29,89	666,66	650,00	9	10
K 131	10	7	4	4	22,83	21,79	416,66	439,00	27	25
NUA 31	5	5	4	4	38,18	38,09	416,66	392,00	29	27
HM 21-7	6	7	4	3	42,12	42,07	583,33	500,00	17	21
CODMLB 078	5	6	4	4	50,61	51,21	541,66	650,00	20	11
MVUAZI (T-3)	7	7	5	5	24,49	25,20	833,33	765,00	3	3
NTOMO (A 445)	7	6	6	5	22,86	23,09	976,66	754,00	1	7
ZKA 93-6m/95	4	3	6	5	24,68	24,32	408,33	310,00	30	29
NUA 35	8	6	5	4	12,91	13,11	450,00	242,50	25	30
MIB 759	5	5	7	6	28,29	27,83	417,66	546,50	28	18
RED WOLAITA	4	3	6	5	26,06	26,25	500,00	498,00	23	22
PV 18	8	6	5	5	17,34	16,96	625,00	600,33	14	15
M'SOLE	7	6	5	5	25,00	24,59	666,66	640,66	10	12
ZKA 93-10M/95	4	4	3	4	32,93	34,19	575,00	420,66	18	26
MIB 779	5	5	4	4	23,02	23,07	508,66	459,00	22	23
MOORE 88002	6	5	5	5	41,75	40,11	916,66	824,66	2	1
MANSEKI	5	4	5	5	37,02	36,71	833,33	763,50	4	4
NT 034/09	7	6	5	4	34,18	35,19	625,00	605,00	15	13
MIB 760	5	6	5	3	25,41	25,09	650,00	569,00	11	16
FLET WOOD	8	7	6	5	23,16	23,84	650,00	658,00	12	9
LUMBUA (L4)	5	5	5	4	32,67	31,88	550,00	450,66	19	24
NK 056/08	6	7	4	4	23,75	23,77	450,00	503,66	26	19
LOLA VOLUBILE	7	7	5	4	38,59	38,39	650,00	734,50	13	8
MIB 753	6	5	4	4	22,13	21,46	541,66	560,66	21	17
NUV 37	3	4	4	4	21,81	21,02	500,00	605,00	24	14
PPDS (0,05)	0,6	1,0	0,8	1,1	0,6	0,9	151,00	168,00		
Cv (%)	27,58	23,79	18,66	15,31	28,74	29,65	24,68	26,73		

Cependant le niveau de sévérité avait présenté un niveau faible de variabilité dépendant des variétés et de l'environnement (sol) des sites. La variété NK 011/08 paraissait plus sensible aux maladies racinaires dans les deux sites.

Dégâts des insectes

Les données en rapport avec les dégâts des insectes sur les feuilles sont résumées au Tableau 12. Au regard de ce Tableau 12, les attaques des insectes étaient caractérisées par le niveau faible d'attaque, malgré que les dégâts paraissaient un peu plus élevés à Kindinga/Mvela.

Niveau d'appréciation par les paysans des caractéristiques organoleptiques et culinaires

Les caractéristiques organoleptiques et culinaires incorporées par les paysans, utiles pour compléter les fiches techniques des variétés, sont nécessaires pour la conservation et l'utilisation de ces variétés dans les programmes d'amélioration. Ainsi, les différentes données de cotation accordées aux variétés évaluées par les paysans sont présentées aux tableaux 13 et 14. L'observation des valeurs résumées au Tableau 13 a montré une faible variabilité sur les cotations des variétés. En effet à quelques différences près, des appréciations ont été retrouvées qui sont les mêmes pour l'ensemble des paysans sur les 2 sites et/ou celles dans un même site.

Tableau 8. Evaluation de la dimension et de la couleur des graines par la recherche

Variétés	Couleurgraines	Poids 100 graines		Dimensions des graines		Couleur des graines	
		MVUAZI	KINDINGA/MVELA	MVUAZI	KINDINGA/MVELA	MVUAZI	KINDINGA/MVELA
NK 011/08	Blanche	33,27	33,35	4	5	4	5
NGWAKU-NGWAKU	Jaune	40,32	40,90	5	5	5	5
PVo 14	Rouge	44,12	45,12	5	5	5	4
LOLA NAIN	Jaune	40,08	40,40	5	5	5	5
NTENDEZI	Blanche	32,60	33,60	4	4	4	4
NK 019/08	Blanche	33,00	29,24	4	4	4	4
K 131	Crème tachetée	20,38	20,70	4	3	4	3
NUA 31	Rouge striée	39,68	38,79	4	4	4	4
HM 21-7	Rouge striée	43,00	42,44	4	4	4	4
CODMLB 078	Crème striée chocolatée	52,64	52,34	4	4	4	4
MVUAZI (T-3)	Rouge	25,40	25,22	4	4	5	4
NTOMO (A 445)	Grise zébrée	23,68	23,52	4	4	5	4
ZKA 93-6m/95	Pourpre claire	24,18	24,20	3	4	4	5
NUA 35	Chocolat avec stries noires	13,16	13,56	2	2	4	4
MIB 759	Brune	27,20	27,33	4	4	4	4
RED WOLAITA	Rouge	26,96	27,59	2	2	4	4
PV 18	Brune claire	16,10	16,10	2	2	3	4
M'SOLE	Brunette	24,54	24,54	4	4	4	4
ZKA 93-10M/95	Brunette	33,34	35,19	4	4	4	4
MIB 779	Brunette	23,72	23,72	4	4	4	4
MOORE 88002	Jaune	40,50	40,54	5	5	5	5
MANSEKI	Jaune	36,62	36,61	5	5	5	5
NT 034/09	Blanche	35,58	35,59	4	4	4	4
MIB 760	Chocolat avec stries noires	25,10	25,39	4	4	4	4
FLET WOOD	Blanche	23,64	23,54	3	3	4	3
LUMBUA (L4)	Jaune terne	32,00	32,10	4	4	4	4
NK 056/08	Blanche	24,75	24,77	4	4	4	4
LOLA VOLUBILE	Jaune	39,50	39,39	4	4	5	5
MIB 753	Brune-verte	21,13	21,20	4	4	4	4
NUV 37	Blanche	21,11	21,15	4	4	4	4

1 : Médiocre ; 2 : Assez bien ; 3 : Bien ; 4: Très bien ; 5 : Excellent

Concernant la saveur du haricot commun bouillie (cuisson): les cotations avaient varié de cote 3 à cote 5 dans les deux sites. Les variétés les moins bien appréciées par les hommes et les femmes (cote 3) dans les deux sites étaient : K 131, NUA 31, NUA 35, RED WOLAITA, PV 18, FLET WOOD et LUMBUA (L 4), en raison de la dimension petite à moyenne de leurs graines et/ou de la consistance de leurs graines. Pour la saveur de la sauce de haricot commun, les variétés NWAKU-NGWAKU, LOLA Nain, NTOMO (A 445), MOORE 88002, MANSEKI et LOLA Volubile (cote 5) étaient les mieux appréciées

par les hommes et les femmes dans les deux sites. Les autres variétés étaient très bonnes, exception de la variété PV 18 avec cote 3 donnée par les femmes à Kindinga/Mvela. En rapport avec les critères du temps fixé par les paysans, le temps mis pour la cuisson du haricot commun avait varié de 78 (variété NUA 31) à 98 minutes (variété MIB 759) à l'INERA et 80 (variété HM 21-7) à 99 minutes (variété MIB 759) à Kindinga/Mvela. Le temps pris pour la préparation de la sauce de haricot commun avait varié de 95 (variété NUA 31) à 113 minutes (variété MIB 759) à l'INERA et de 97 (variété NUA 31) à 116 minutes (variété MIB 759).

Tableau 9. Nombre de ramification/plant, de jours pour la floraison et la maturité de 50 % de plants, évalués par les paysans

Accessions	Nombre de ramifications/plant		50% Floraison (Jours)		50% Maturité de récolte (Jours)	
	MVUAZI	KINDINGA/MVELA	MVUAZI	KINDINGA/MVELA	MVUAZI	KINDINGA/MVELA
NK 011/08	5	4	31	33	99	98
NGWAKU-NGWAKU	1	1	33	34	97	98
PVo 14	3	3	31	32	92	94
MVUAZI (T-3)	3	3	37	37	90	92
NTOMO (A 445)	2	2	39	39	90	91
MOORE 88002	3	3	35	34	94	91
MANSEKI	1	1	36	37	82	86
PPDS (0,05)	0,1	0,2	1,0	1,1	1,2	1,6
CV (%)	54,34	46,69	8,81	7,24	6,05	4,59

Tableau 10. Nombre moyen de gousses/plant, Nombre de graines/gousse, Poids des graines/ha et Rang (Classement) final des varietés évaluées par les paysans

Variétés	Nombre de gousses/plant		Nombre de graines/gousse		Poids de graines à l'hectare		Rang (Classement final)	
	MVUAZI	KINDINGA/MVELA	MVUAZI	KINDINGA/MVELA	MVUAZI	KINDINGA/MVELA	MVUAZI	KINDINGA/MVELA
NK 011/08	6	5	5	5	1.041,50	1.002,30	4	4
NGWAKU-NGWAKU	4	4	4	4	1.204,50	1.147,00	1	1
PVo 14	4	4	4	4	753,00	659,66	7	7
MVUAZI (T-3)	7	6	7	5	966,50	941,00	5	6
NTOMO (A 445)	6	6	7	6	946,00	928,50	6	5
MOORE 88002	5	5	5	5	1.178,66	1.100,66	2	2
MANSEKI	5	4	5	4	1.120,50	1.010,00	3	3
PPDS (0,05)	1,3	1,2	1,0	1,0	226,20	239,10		
CV (%)	21,05	18,52	23,72	16,03	15,28	16,30		

Tableau 11. Incidences et sévérités des maladies (bactériose commune, maladies racinaires et mosaïque) évaluées par les paysans

Variétés	Incidence de la bactériose commune (%)		Incidence des maladies racinaires (%)		Incidence de la mosaïque (%)		Sévérité de la bactériose Commune (1-9)		Sévérité des maladies racinaires (1-9)		Sévérité de la mosaïque (1-9)	
	Mvuazi	Kindinga/mvela	Mvuazi	Kindinga/mvela	Mvuazi	Kindinga/mvela	Mvuazi	Kindinga/mvela	Mvuazi	Kindinga/mvela	Mvuazi	KINDINGA/MVELA
NK 011/08	1,0	3,2	23,2	15,8	3,0	5,9	2	2	4	3	2	3
NGWAKU-NGWAKU	5,3	3,5	5,2	4,3	1,0	5,2	3	2	2	2	2	3
PVo 14	1,0	3,8	16,1	7,2	7,3	3,4	2	2	3	3	3	2
MVUAZI (T-3)	3,4	2,5	7,1	2,9	1,0	2,4	2	2	3	2	2	2
NTOMO (A 445)	1,0	3,0	10,3	5,4	6,9	4,1	2	2	4	2	3	3
MOORE 88002	6,9	2,2	4,2	2,6	1,0	4,8	3	2	2	2	2	3
MANSEKI	3,8	3,1	4,2	2,6	1,2	1,7	2	2	2	2	2	2
PPDS (0,05)	0,9	1,0	3,7	2,9	1,1	1,4	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1	0,1
CV (%)	73,31	18,09	71,60	80,85	93,40	38,71	21,35	0,00	31,49	21,35	21,35	20,79

Tableau 12. Sévérité d'attaques des insectes sur les feuilles, selon les paysans

Variétés	Sévérité d'attaques des insectes sur le feuillage (1-9)	
	MVUAZI	KINDINGA/MVELA
NK 011/08	2	3
NGWAKU-NGWAKU	2	3
PV _o 14	3	3
MVUAZI (T-3)	2	2
NTOMO (A 445)	2	2
MOORE 88002	2	3
MANSEKI	2	2
PPDS (0,05)	0,1	0,2
Cv (%)	17,64	20,79

Tableau 13. Evaluation par les paysans des caractéristiques organoleptiques et culinaires des recettes à base de haricot commun effectuée par la population paysanne

Variétés	Saveur haricot bouillie				Saveur Sauce (Préparation)			
	MVUAZI		KINDINGA/MVELA		MVUAZI		KINDINGA/MVELA	
	Homme	Femme	Homme	Femme	Homme	Femme	Homme	Femme
NK 011/08	5	4	4	4	4	4	4	4
NGWAKU-NGWAKU	5	5	5	5	5	5	5	5
PV _o 14	5	5	5	5	4	5	4	5
LOLA NAIN	5	5	5	5	5	5	5	5
NTENDEZI	4	4	4	4	4	4	4	5
NK 019/08	3	3	3	4	4	4	4	4
K 131	3	3	3	3	4	4	4	4
NUA 31	3	4	4	3	4	4	4	4
HM 21-7	4	4	4	4	4	4	4	4
CODMLB 078	4	4	4	4	4	4	4	4
MVUAZI (T-3)	4	4	4	4	4	4	5	5
NTOMO (A 445)	4	4	4	4	5	5	5	5
ZKA 93-6m/95	4	4	4	4	4	4	4	4
NUA 35	3	3	3	3	4	4	4	4
MIB 759	4	4	4	4	4	4	4	4
RED WOLAITA	3	3	3	3	4	4	4	4
PV 18	3	3	3	3	4	4	4	3
M'SOLE	3	4	3	4	4	4	4	4
ZKA 93-10M/95	4	4	4	4	4	4	4	4
MIB 779	4	4	4	4	4	4	4	4
MOORE 88002	5	5	5	5	5	5	5	5
MANSEKI	5	5	5	5	5	5	5	5
NT 034/09	4	4	4	4	4	4	4	4
MIB 760	3	4	4	4	4	4	4	4
FLET WOOD	3	3	3	3	4	4	4	4
LUMBUA (L4)	3	3	3	3	4	4	4	4
NK 056/08	3	4	4	4	4	4	4	4
LOLA VOLUBILE	5	5	5	5	5	5	5	5
MIB 753	4	4	4	4	4	4	4	4
NUV 37	4	4	4	4	4	4	4	4

DISCUSSION

Les critères de sélection variétale du haricot commun retenus par les paysans comprennent

- le rendement des variétés (sans engrais) : il dépend des potentialités des variétés disponibles, des étendus des terres cultivées, et des conditions de l'environnement (fertilité naturelle du terrain, pression des insectes et des maladies). Le non recours à l'usage d'engrais est justifié par le niveau faible de revenu des paysans qui ne dispose pas d'assez des moyens financiers pour se le procurer pendant la culture.
- la précocité : les paysans veulent récolter tôt pour éviter des influences inattendues liées aux perturbations climatiques.
- la résistance aux maladies : les maladies (pourritures) racinaires, la bactériose commune et la mosaïque constituent l'une des causes des baisses de rendement de haricot commun à Nkolo. Certaines maladies du haricot commun sont temporaires dans le milieu.

- la dimension et la couleur des graines : les grosses graines, suivies par les moyennes, sont les mieux préférées dans la contrée de Nkolo, et surtout le haricot commun de couleur (préférence au jaune) sont actuellement très préférées au marché.
- Le goût des variétés : la culture de haricot commun a généralement un goût appréciable, indépendamment de la grosseur et couleur des graines. Ce goût est particulier chez la NTOMO (A 445) à petites graines.
- le remplissage des gousses : Il conditionne le niveau de rendement.
- un bon développement végétatif : facilite le sarclage quand il faut, et une bonne croissance du haricot commun garantit son rendement.

L'analyse de variance de rendement des sept variétés a montré des différences significatives entre les accessions de haricot commun, démontrant la diversité des génotypes utilisés. En principe, les valeurs moyennes obtenues des paramètres mesurés sont liées aux potentialités des génotypes utilisés (Antalikova *et al.*, 2008) et à l'environnement. Au regard des résultats présentés au Tableau 10, il était ressorti que les variétés NGWAKU-NGWAKU, MOORE 88002, MANSEKI

Tableau 14. Temps de cuisson des recettes à base de haricot commun

Variétés	Temps de Cuisson (Minutes)		Temps de Préparation Sauce (Minutes)	
	MVUAZI	KINDINGA/MVELA	MVUAZI	KINDINGA/MVELA
NK 011/08	95	96	111	114
NGWAKU-NGWAKU	91	90	105	107
PVo 14	79	85	96	107
LOLA NAIN	93	95	108	112
NTENDEZI	94	97	112	114
NK 019/08	86	88	103	102
K 131	87	89	105	105
NUA 31	78	84	95	97
HM 21-7	81	80	100	105
CODMLB 078	93	93	106	105
MVUAZI (T-3)	94	95	109	103
NTOMO (A 445)	87	86	99	100
ZKA 93-6m/95	89	88	105	103
NUA 35	91	92	109	108
MIB 759	98	99	113	115
RED WOLAITA	89	91	103	104
PV 18	85	86	102	107
M'SOLE	88	89	106	105
ZKA 93-10M/95	95	97	110	114
MIB 779	92	95	108	109
MOORE 88002	96	98	111	110
MANSEKI	90	91	106	105
NT 034/09	87	88	106	106
MIB 760	91	90	109	113
FLET WOOD	90	92	104	109
LUMBUA (L4)	93	95	109	112
NK 056/08	89	91	105	105
LOLA VOLUBILE	93	91	108	113
MIB 753	91	90	109	109
NUV 37	92	92	109	113

et NK 011/08 sont celles qui ont été plus performantes en ce qui concerne le poids des graines à l'hectare, le nombre de gousses/plant a été plus élevé chez MVUAZI (T-3), tandis que le nombre de graines/gousse a été plus élevé chez MVUAZI (T-3) à l'INERA et NTOMO (A 445) à Kindinga/Mvela. Les variétés NGWAKU-NGWAKU, MOORE 88002, MANSEKI et NK 011/08 ont respectivement 124,62 %; 121,95%; 115,93% et 107,76 % à l'INERA et respectivement 116,68%; 113,81%; 104,50% et 103,70% par rapport au témoin MVUAZI (T-3) à l'INERA et à Kindinga/Mvela. Les variétés qui ont été performantes en production avaient produit un nombre important de graines/gousse, avec des graines de dimensions moyennes à grosses. Les variétés NGWAKU-NGWAKU, MOORE 88002, MANSEKI, NK 011/08, MVUAZI (T-3), NTOMO (A 445) et PVo 14 se sont distinguées aux essais variétaux et culturaux de la 2^e phase parmi les sept variétés sélectionnées lors de la première étape d'évaluation. Ceci est probablement lié à leur potentiel génétique qui leur a donné la plus bonne durée entre semis et maturité de la culture favorisant ainsi l'accumulation suffisante de matière sèche élaborée.

Les variétés MANSEKI et MOORE 88002 ont même été signalées comme étant des variétés marchandes à haut rendement qui permettent d'améliorer la productivité et les moyens de subsistance des familles au sein des communautés rurales et urbaines du continent africain (PABRA, 2007). Les sept variétés ont aussi été parmi les variétés les mieux cotées par les paysans en ce qui concerne la saveur de leurs graines après ébullition et préparation du repas. Elles ont aussi été bien cotée en ce qui concerne la couleur de ses graines, et présenté une faible incidence aux maladies dans les deux sites. Le poids de ses graines à l'hectare a été le plus élevé à l'INERA qu'à Kindinga/Mvela. De ce fait, elles devraient constituer une source des matériels parentaux dans un programme d'amélioration du haricot commun.

On avait également constaté que les matériels utilisés avaient présenté une variation de rendement suivant les sites et suivant l'année. Cette variation de rendement serait probablement due aux géotypes et aux variations des conditions climatiques et environnementales. En effet, les variations des facteurs du climat notamment les facteurs héliothermiques, l'évapotranspiration et la pluviométrie sont la cause de la variation du niveau de production. Selon les données de PABRA (2007) et les études menées localement à l'INERA, il a été longtemps démontré que les périodes et dates de semis influencent fortement le niveau de rendement du haricot commun. De même qu'entre l'Est et l'Ouest de la RD-Congo, ces rendements sont nettement supérieurs à l'Est à cause des conditions environnementales et la fertilité des sols volcaniques plus favorable qu'à l'Ouest et au Sud du pays.

La sélection participative, déroulé dans une ambiance des contacts, dialogues, débats, et de partage, avait conduit au choix de sept variétés préférées par les paysans de Nkolo et permis de fixer les objectifs de la sélection en tenant compte des préoccupations réelles de ces paysans. Cette sélection variétale participative avait largement facilité le choix des caractères à améliorer et permis de raccourcir le cycle de la sélection variétale à deux ans. Misiko *et al.* (2008) cité par Mudibu (2013) soulignent que les critères du fermier pour sélectionner des variétés se chevauchent avec les procédures scientifiques et soutiennent que la confrontation des connaissances et des points de vue est efficace quand elle s'enracine dans une analyse croisée des pratiques des parties prenantes engagées dans la poursuite d'un objectif commun. Le savoir des agriculteurs sur la diversité agricole revêt toujours une importance cruciale en bien des endroits, mais leurs cultures et leurs systèmes de culture sont aussi soumis à des exigences de plus en plus pressantes. Au terme de cette étude, il était apparu que les paysans de Nkolo privilégient la productivité des géotypes, et préfèrent des variétés à

dimensions grosses et moyennes, et de graines de couleur jaune ou rouge dans le choix des variétés. Ceci peut s'expliquer par le fait que la culture de haricot commun est parmi les cultures rentables par rapport aux produits d'autres cultures vivrières à Nkolo et dans les grands centres de la province du Kongo Central et à Kinshasa, et que les acheteurs de haricot commun sont toujours attirés par les dimensions et la couleur des graines. Les critères de choix des variétés culturelles varient sensiblement des espèces et des cultures. A titre d'exemples, selon Nkongolo *et al.* (2008) cité par Mudibu (2013) dans la sélection variétale participative des accessions de sorgho au Malawi, on a réalisé que les paysans font le choix des variétés productives en tenant aussi compte d'autres caractères tels que la couleur des grains, la précocité, les qualités technologiques qui conditionnent la transformation des produits de récolte. Mahamadou *et al.* (2006) ont réalisé au Burkina Faso que les paysans tiennent compte des caractéristiques morphologiques et culinaires du fruit, de la capacité de résistance ou de tolérance à la sécheresse des écotypes pour sélectionner le gombo parce que les régions agro écologiques concernées connaissent des poches de sécheresse tous les ans favorisant l'émergence des maladies, ce qui oblige le paysan à rechercher des variétés précoces et productives.

Au Tchad, Kemdingao (2003) a réalisé que la sélection des clones de manioc par les paysans est fonction de la productivité et des qualités alimentaires (manioc doux et amer). Mbuya *et al.* (2010) se sont rendu compte que les paysans de Gandajika sélectionnent les variétés de maïs en se basant non seulement de la productivité et de la précocité mais aussi de la résistance des matériels au mildiou, maladie qui causent des pertes énormes à la culture de maïs en ce milieu. Le choix des paysans de Nkolo qui s'était plus appuyé sur la productivité, la grosseur et la couleur de haricot commun peut s'expliquer par le fait que la transformation des graines de cette plante n'est pas liée à certaines exigences comme chez d'autres cultures telles que le sorgho, le manioc, l'arachide, le soja, etc. Par ailleurs, l'évaluation des variétés selon le genre est actuellement recommandée par le CIAT car les femmes sont les conductrices des travaux sur le haricot (Wortmann *et al.*, 1998). En effet, les femmes sont plus rigoureuses par rapport aux hommes étant donné qu'elles ont plus de connaissances en cuisine tel que Nkongolo *et al.* (2008) cités par Mudibu (2013) l'ont aussi soutenu. Les paysans ont accepté la conduite de cette étude sans engrais et n'ont pas exigé de tenir compte des performances des variétés en conditions fertilisées parce qu'ils considèrent qu'avec leur revenu, ils ne sauront pas faire face aux exigences des cultures utilisant les intrants à coûts élevés (Almekinders et Elings, 2001). Ils considèrent aussi que l'une des raisons majeures de l'abandon par les paysans des variétés améliorées apportées par l'approche classique de l'amélioration des plantes est le coût élevé des intrants qu'exigent ces variétés, et l'ignorance des exigences du marché de vente par les consommateurs.

Conclusion

Situé dans le cadre de la sécurité alimentaire et de l'amélioration de revenu du paysan, cette étude a consisté en une sélection participative des variétés de haricot commun disponibles et/ou cultivées au pays (RD-Congo) en vue de sélectionner ensemble avec les paysans des variétés de haricot commun qui se comportent bien dans le milieu agricole de Nkolo (Kongo Central) et qui donnent satisfaction aux critères

fixés par eux. Il a permis de donner aux chercheurs améliorateurs des plantes, un complément des critères de sélection visant à renforcer l'amélioration et l'utilisation des variétés de haricot commun sur le marché. Les résultats obtenus indiquent qu'il est possible d'élaborer un programme d'amélioration des plantes en vue de sélectionner des variétés répondant aux préoccupations des agriculteurs et consommateurs par l'approche participative et confirmer l'intérêt de cette dynamique collective féconde par le croisement des visions qu'elle appelle et potentiellement porteuse d'enjeux sociaux et économiques (Mudibu, 2013).

Les résultats de cette recherche participative répondent favorablement aux objectifs spécifiques établis de ce travail de thèse consistant en la sélection et la diffusion rapide de variétés de haricot commun adaptées aux conditions locales ou régionales de basse altitude qui sera appuyée par le développement à long terme des variétés à grand potentiel de production et résistantes aux contraintes générées par le changement climatique actuel. Au total, 30 variétés de haricot commun avaient été semées sans engrais en 2 essais suivant un dispositif en blocs complètement randomisés en trois répétitions. Sept variétés par site ont été sélectionnées par les paysans qui se sont impliqués dans l'évaluation et la description des caractéristiques agronomiques et de qualité des variétés recherchées afin de définir les idéotypes variétaux à soumettre en compétition pour la deuxième phase qui s'est déroulée à la grande C (saison sèche) de l'année suivante et a consisté en l'évaluation de comportement de ces matériels sur les deux sites et sélectionner ceux qui confirment leurs performances.

Les variétés suivantes NK 011/08, NGWAKU-NGWAKU, PVo 14, MVUAZI (T-3), NTOMO (A 445), MOORE 88002 et MANSEKI ont été retenues et sélectionnées par les paysans à Mvuazi et à Kindinga/Mvela. Elles ont été retenues par les paysans parmi les sept meilleures des deux sites et dont la moyenne de rendement pour les deux sites se plaçait en ordre utile et au-dessus de la moyenne régionale de 750 kg/ha (Matondo *et al.*, 2017; Matondo *et al.*, 2000). Après évaluations subséquentes sur les deux sites de ces sept variétés (NK 011/08, NGWAKU-NGWAKU, PVo 14, MVUAZI (T-3), NTOMO (A 445), MOORE 88002 et MANSEKI), toutes se sont révélées supérieures à l'issue de leur culture pendant laquelle les résultats relatifs à l'expression des maladies et ravages des insectes ont été particulièrement mesurés. Elles ont été retenues pour la diffusion locale immédiate à grande échelle à travers les basses altitudes de la province, voire du pays. Nous recommandons que les variétés qui ne sont pas sélectionnées par les participants continuent à être évaluées et soient conservées par l'institution de recherche (INERA) pour avoir une source d'autres gènes, en vue d'éviter l'érosion génétique et de maintenir la diversité des variétés végétales pouvant servir à la recherche et au développement durable de l'agriculture en RD-Congo.

REFERENCES

- Allen, D.J., Ampofo, J.K.O. et Wortmann, C.S., 1996. Ravageurs, maladies et carences nutritives du haricot commun en Afrique: guide pratique. CIAT, Cali, Colombie. CTA, Wageningen, Pays-Bas, 132 p.
- Almekinders, C.J.M. and Elings, A., 2001. Collaboration of farmers and breeders : Participatory crop improvement in perspective. *Euphytica*, Vol. 122, pp. 425-438.

- Antalikova, G., Zakova, M., Benedikova, D., 2008. Characterization of soybean traits variability by cluster analysis. *Agriculture (Poľnohospodárstvo)*, Vol. 54, N° 2, pp. 45-53.
- Baudoin, J.P., Vanderborght, T., Kimani, P.M. et Mwang'ombe, A.W., 2001. Haricot commun (*Phaseolus vulgaris* L.). In *Agriculture en Afrique tropicale*. Direction Générale de la Coopération Internationale (DGCI), Bruxelles, Belgique, Romain H. Raemaekers (Coordonnateur), pp. 337-355.
- Ceccarelli, S., 2006. Decentralized-participatory Plant Breeding: lessons from the South-Perspectives in the North. In *proceedings of the ECO-PB workshop: "Participatory Plant Breeding: Relevance for Organic Agriculture"* 11-13 June 2006. Eds. Desclaux et Hédont, La Besse, France.
- CIAT, 1992. Système standard pour l'évaluation du germoplasme du haricot. Aart Schoonoven et Marcial A. Pastor-Corrales (Compilateurs). Traduit de l'anglais. Cali, Colombie, 50 p.
- ECABREN (Eastern and Central Africa Bean Research Network), 2000 : Initial research framework adopted by ECABREN planning meeting, 20-22 march 2000, Nairobi, Kenya, Draft, unpublished.
- Ferguson, A. and Sprecher, S., 1987: Women and plant genetic diversity: the case of beans in the central region of Malawi. Paper presented at the American Anthropological Association Meeting, 18 Nov. 1987, Chicago, IL.
- Kemdingao, L.M., 2003. Evaluation participative de clones de manioc (*Manihot esculenta*) en milieu paysan au Tchad. Actes du colloque, 27-31 mai, Garoua, Cameroun. In *Savane africaine : des espaces en mutation, des acteurs face à des nouveaux défis*, (eds) Jamin J.Y., Seiny Boukart L., Floret C.
- Kinkela, S.S. and Bahandi, A.C., 2010: Gender issues and perspectives in agricultural research and development projects in Democratic Republic of Congo. In *Annales de la Faculté des Sciences Agronomiques*, Volume 3, n° 1, pp. 121-134.
- Mahamadou, A.L., Giller, K.E., and Gethi, J., 2006. Proceedings of the Eco-PB Workshop: "Participatory Plant Breeding: Relevance for organic Agriculture, La Besse, France.
- Matondo, N.K., Nkongolo, K.K., Mumba D., Tshilenge, D.K., Kizungu, V. and Lubobo, A.K., 2017. Morphovariability and agronomic characteristics among common bean from the Democratic Republic of Congo (DR-Congo) germplasm. *International Journal of Current research*, Vol. 9, Issue, 03, pp. 47800-47813.
- Matondo, N.K., Mbikayi, N., Kadima, N., Lodi, L. et Koko, N., 2000. Sélection pour la résistance aux contraintes multiples du haricot commun. Projet de recherche soumis au Réseau ECABREN/ASSARECA, INERA, Mvuazi, non publié.
- Mbikayi, N. et Lodi, L., 2007: Notions de sélection participative sur la sélection de variétés prometteuses de haricot commun avec la participation des fermiers suivant le genre: étude d'un cas en République Démocratique du Congo. Atelier de formation en sélection participative, INERA-Mvuazi (Bas-Congo) du 24 au 29 Juillet 2007, 11 p.
- Mbuya, K., Nkongolo, K.K., Kalonji-Mbuyi, A. et Kizungu, R., 2010. Participatory selection and characterization of quality protein maize (QPM) varieties in savanna agro-ecological region of DR-Congo. *Journal of Plant Breeding and Crop Science*, Vol. 2, N° 11, pp. 325-332.
- Mudibu, W.K., 2013 :Evaluation de la diversité génétique et essai de sélection participative des accessions de Soja (*Glycine max*) du Pool génétique de la RD Congo « Apport de l'irradiation gamma sur la diversité ».Thèse de Doctorat en Sciences agronomiques, UPN, Kinshasa, 183 p.
- Mukibi, K.J., 1998: Foreword. In *Atlas of common bean (Phaseolus vulgaris L.) production in Africa*. CIAT-PABRA (Pan-African Bean research Alliance), Cali, Colombia, 133 p.
- Ouama, J.O., Odoendo, M., Bett, C., De Groote, H., Mugo, S., Mutinda, C., Gethi, J., Njoka, S., and Shuma, J., 2011. Participatory farmer evaluation of stem borer tolerant maize varieties in three maize growing ecologies of Kenya. *African Journal of Agricultural research*, Vol. 5, N°13, pp. 3021-3028.
- PABRA, 2007. Perspectives de la PABRA. Informations relatives aux activités de recherche et de développement sur le haricot dans les pays d'Afrique subsaharienne, No 2, PABRA, ECABREN, SABRN, CIAT, 4 p.
- Wortmann, C.S., Kirkby, R., Eledu, C.A. and Allen, D.J., 1998: Atlas of Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Production in Africa. CIAT-PABRA (Pan-African Bean research Alliance), Cali, Colombia, 133 p.
