



BULLETIN DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE AU BURUNDI



STATION ISABU MAHWA

BULLETIN TRIMESTRIEL N°4 Juillet - Septembre 2014

Contenu

Production qualitative et quantitative de la fumure organique par technique de compostage.....	2
Effet de la fumure organique sur le rendement du chou (<i>Brassica oleracea</i>) dans la région du Bututsi.....	4
Présence et distribution d'aflatoxines sur le maïs collecté au stade post-récolte au Burundi.....	6
Disponibilités des semences de pré-base pour la saison agricole 2015/A à l'ISABU.....	8
Prix de vente actualisé des semences au Burundi.....	9
Annonces.....	9
Fiche Technique de l'ISABU sur la culture du blé.....	11



BULLETIN DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE AU BURUNDI N°4

Retrouvez ce numéro sur notre site internet www.isabu-bi.org et à l'adresse :
Avenue de la Cathédrale – B.P. 795 BUJUMBURA – Tél. +257 22 22 73 50-51 – Fax : +257 22 22 57 98
Télex : 5147BDI – E-mail : isabudgi@yahoo.fr

Production qualitative et quantitative de la fumure organique par technique de compostage

HABONAYO Glorioso, Institut des Sciences Agronomiques du Burundi

Introduction

La faible fertilité des sols burundais est l'une des contraintes majeures limitant la production des cultures. Les engrais minéraux et organiques sont des sources potentielles des éléments nutritifs des plantes pouvant contribuer à l'augmentation des rendements des cultures et donc de la production. Suite au coût élevé et à l'indisponibilité à temps des engrais minéraux, l'utilisation du fumier de ferme ou du compost est généralement le mode de fertilisation le plus courant au Burundi car ils sont disponibles localement. Toutefois, peu d'agriculteurs produisent des quantités suffisantes de fumure organique et souvent, sa qualité est détériorée suite à l'exposition à la chaleur et à la pluie avant son utilisation en champ, entraînant ainsi une perte d'azote par lessivage et/ou par évaporation.

Objectif

Mettre en évidence l'effet du compostage sur l'amélioration de la qualité du fumier.

Méthodologie

Deux méthodes de compostage (en fosse et en tas) ont été utilisées pour démontrer l'effet des accélérateurs de décomposition sur la minéralisation de la matière organique.

L'accélérateur utilisé dans la première méthode était l'urée. Pour la deuxième méthode, les accélérateurs utilisés étaient le fumier préalablement bien décomposé, la bouse de vache et l'urée.

1. Compostage en fosse

Comme décrit dans la fiche technique insérée dans le bulletin n°3 de la recherche agronomique du Burundi, un essai de compostage en fosse a été effectué en milieu rural en saisons 2012 A et B en commune de Songa dans la région naturelle de Bututsi. Les étapes ci-après ont été suivies:

- creuser trois fosses de 2 m de long, 1,5 m de large et 0,80 m de profondeur;
- mettre les matériaux décomposables plus ou moins grossiers au fond de la première fosse (troncs de bananier, tiges de *Penisetum sp.*, etc.) après les avoir réduits en morceaux;
- faire suivre une couche de 25 cm de la matière à composter (fumier non encore décomposé constitué de mélange de litière et déjections des animaux, résidus de récoltes, restes de cuisines, etc.);
- épandre à la surface de la couche un kg d'urée suivi

d'environ 6 kg de cendre et enfin une couche de 5 cm de terre riche en humus;

- arroser copieusement;
- refaire les opérations jusqu'au remplissage de la fosse;



- arroser encore, recouvrir la fosse avec une petite couche de terre d'environ 10 cm et enfin mettre des herbes et/ou des feuilles de bananiers;
- construire un ombrage ne laissant passer qu'une partie de la lumière et de la pluie;
- chaque semaine, passer pour arroser copieusement la fosse fumièrè ;
- après 3 à 4 semaines, retourner la masse compostée dans la deuxième fosse creusée à côté de la première qui sera transvasée dans la troisième fosse après la même durée.



2. Compostage en tas

Un autre dispositif expérimental a été réalisé à la station zootécnique de Mahwa dans la région naturelle de Bututsi. La procédure a été la même que pour le compostage en fosse à part que ce type de compostage se fait à la surface du sol. On a alterné la masse à composter avec des accélérateurs de décomposition (fumier bien décomposé, bouse de vache et urée), une terre riche en humus et du cendre.



Les quantités utilisées à chaque couche sont les suivantes : 12 kg de bonne terre, 6 kg de cendre, 12 kg de fumier de ferme bien décomposé, 15 kg de bouse de vache et 1 kg d'urée. On a commencé par la préparation du sol pour le rendre meuble suivi par la délimitation de la base du tas (1,5 m x 1,5 m) avec des pieux d'arbres. La suite des opérations est la même que dans le compostage en fosse.

Pour les deux méthodes, des échantillons de matériaux à composter et du fumier composté ont été prélevés avant et après le compostage. Ils ont été ensuite acheminés au laboratoire de Chimie Agricole de l'ISABU pour des analyses chimiques. Les analyses faites concernaient le carbone organique (CO), l'azote (N), le phosphore (P), le potassium (K), le calcium (Ca) et le magnésium (Mg). Les matériaux compostés étaient composés par du fumier non décomposé n'ayant pas dépassé 1 mois dans l'étable. Les résultats obtenus ont été soumis à des analyses statistiques en utilisant les logiciels CoStat et Excel.

Résultats et discussion

Les résultats d'analyses sur les deux essais de compostage en fosse et en tas sont respectivement donnés dans les tableaux 1-2 et 3.

Tableau 1: Effet de l'urée sur l'amélioration de la qualité du fumier par technique de compostage en fosse (Saison 2012 A)

Traitements	Eléments analysés				
	CO (%)	N (%)	C/N	P (%)	K (%)
T1: fumier non composté	32,82	1,55	21,17	0,12	1,64
T2: fumier composté	13,94	0,81	17,2	0,13	0,84

Tableau 1: Effet de l'urée sur l'amélioration de la qualité du fumier par technique de compostage en fosse (Saison 2012 A)

Traitements	Eléments analysés				
	CO (%)	N (%)	C/N	P (%)	K (%)
T1: fumier non composté	32,82	1,55	21,17	0,12	1,64
T2: fumier composté	13,94	0,81	17,2	0,13	0,84

- Ces résultats ont montré qu'il y a une nette amélioration de la qualité du fumier suite au compostage. Le rapport C/N indiquant la vitesse de minéralisation et de décomposition a passé respectivement en 2012 B et en 2012 A de 21,17 et 21,36 pour le fumier non composté à 17,20 et 18,87 pour le fumier composté. Une fumure organique de haute qualité se décompose rapidement et libère des éléments nutritifs au moment où les plantes en ont besoin. Selon Palm *et al*, (1997); Kalumuna (2005); Joubert et Wouda (2007), la vitesse de minéralisation et de décomposition de la matière organique est très élevée quand le rapport

C/N est inférieur à 20. Dans le cas contraire, il y a un risque d'immobilisation de l'azote par les micro-organismes et l'incorporation d'une telle matière organique dans le sol provoque une carence en azote;

- Les résultats obtenus surtout en 2012 B ont montré une augmentation des éléments nutritifs essentiels dans la production des plantes. En effet, les éléments comme l'azote (N), le phosphore (P), le potassium (K) et le magnésium (Mg) ont passé respectivement de 1,24%, 0,18%, 0,65% et 0,18% dans le fumier non composté et à 1,28%, 0,25%, 0,89% et 0,30% dans le fumier composté.

Tableau 3: Effet des accélérateurs de décomposition sur la composition chimiques du compost produit par techniques de compostage en tas

Traitements	Eléments analysés							
	pH	MS (%)	CO (%)	N (%)	C/N	P (%)	Ca (%)	Mg (%)
To= Fumier avant compostage	-	-	51,04	1,77	28,84	-	0,3	0,35
T1= Fumier bien décomposé	7,32a	32,45a	25,02a	1,58a	16,13	0,14a	0,67a	0,46 a
T2= bouse de vache	7,21a	31,55a	29,53a	1,85a	16,21	0,15a	0,65a	0,48 a
T3 = urée	7,28a	31,90a	27,31a	1,99a	15,05	0,16a	0,62a	0,50 a

Les moyennes suivies d'une même lettre dans une même colonne ne sont pas significativement différentes à $P < 0,05$ selon DMRT.

- Le rapport C/N a été sensiblement amélioré suite au compostage par utilisation des trois accélérateurs de décomposition (la bouse de vache, le fumier bien décomposé et l'urée). Il a passé de 28,84 % avant le compostage à 16,13%, 16,21% et 15,05% respectivement avec le fumier bien décomposé, la bouse de vache et l'urée comme accélérateurs de décomposition.
- Les éléments comme l'azote (N), le potassium (K), le calcium (Ca) et le magnésium (Mg) ont connu aussi des accroissements notables (tableau 3). Par contre aucune différence significative n'a été observée entre les différents accélérateurs de décomposition que ça soit au point de vu vitesse de décomposition (C/N) ou l'amélioration en éléments essentiels. Cela a montré que les trois types de matériaux améliorent la qualité du compost de la même manière.

En définitif, les résultats de l'étude ont montré que le meilleur moyen d'améliorer la qualité du fumier est de le composter et que la bouse de vache et le fumier bien décomposé activent aussi bien la décomposition et la minéralisation que l'urée.



Ainsi, étant donné que les engrais chimiques sont souvent inaccessibles aux petits exploitants, la bouse de vache et le fumier bien décomposé disponibles localement peuvent être utilisés dans l'amélioration de la qualité du fumier par compostage.

Remerciements

La Composante Fertilité des sols remercie vivement l'ASARECA pour le soutien financier accordé pour la réalisation de cette étude.

Ses remerciements s'adressent aussi à l'ISABU et aux responsables de la station zootechnique de Mahwa pour leur facilitation

d'exécution des travaux de terrain et aux associations de fermiers de la Commune Songa pour leur collaboration dans l'installation des essais de fabrication du compost.

REFERENCES

Joubert, L. and Wouda, H. (Eds)(2007). *Fertilizer Handbook*. Gert Van der Linde FSSA, Silverton. 298pp.

Kalumuna, M. C. (2005). Dissertation for Award of PhD degree at Sokoine University of Agriculture, Morogoro, Tanzania 207pp.

Palm, A.C. *et al.* (1997). SSSA. Special Publication Number 51, USA. 193-218pp

Effet de la fumure organique sur le rendement et le cycle végétatif du chou

Cyrille MBONIHANKUYE, Elias MINANI, Gloriose HABONAYO, Micheline INAMAHORO, Institut des Sciences Agronomiques du Burundi

Résumé

L'étude a été réalisée dans le but d'intensifier la culture de chou dans le Bututsi, car la population s'approvisionnait dans la région de Mumirwa (Matara) alors que les potentialités édapho-climatiques du Bututsi sont favorables à la culture.

L'effet du niveau de la fumure organique sur le rendement du chou a été étudié dans la région du Bututsi. Un dispositif comparant trois doses (0,5 kg, 1 kg, 1,5 kg par poquet) sur des parcelles de 14,40 m² en trois répétitions a été utilisé. L'expérimentation était en blocs aléatoires complets. Dans chaque parcelle, il y avait 72 plants de chou. La détermination du nombre de jours dans la pépinière, le nombre moyen de jours à la récolte, le poids moyen d'un chou et le rendement par ha était faite sur chaque parcelle en fonction du niveau de fumure organique.

Les résultats obtenus ont montré que le poids moyen d'un chou a augmenté avec le niveau de fertilisation avec la fumure organique et que le rendement varie en fonction de la fertilité du sol. Ainsi, la fertilisation organique de 1,5 kg par poquet, soit 75 tonnes par ha, a donné un rendement par hectare supérieur à ceux des autres traitements.

Il est recommandé de mener d'autres études sur plusieurs niveaux de fertilisa-

tion organique afin de pouvoir dégager le niveau de fertilisation optimal le plus économique.

Introduction

Le chou (*Brassica oleracea*) est une plante comestible de la famille des Brassicacées, originaire du sud-ouest de l'Europe (Raemaekers, R. 2005). C'est une crucifère bisannuelle dont les feuilles forment une tête compacte ou «pomme» (Rubatzky, V. 1996).

Le chou s'adapte à plusieurs types de sol, mais préfère les sols limoneux, riches, bien drainés avec un pH inférieur à 6.

En général, le chou a besoin de grande quantité de fertilisants pendant la croissance. Il est exigeant en fumure organique, surtout azotée. Il préfère des sols riches en matières organiques. Un excès d'apport d'azote provoque une croissance excessive qui a comme conséquence le retard de la formation de la tête du chou (Nyiraneza, 2006). Il nécessite un niveau uniforme d'humidité pour une croissance régulière, en particulier au stade d'élargissement des parties consommables (Rubatzky, V. 1996).

Au Burundi, la culture du chou est beaucoup développée à Bugarama en Commune Muramvya, Mutoyi commune Bugendana et à Nyabiraba en Commune

Matara pour approvisionner la ville de Bujumbura et les autres régions du pays.

Selon une enquête menée auprès des vendeurs de choux du marché de Matana, il ressort que les choux vendus dans cette région sont achetés à Matara alors que la région du Bututsi présente des potentialités pour la production de choux.

Par ailleurs, dans cette région, les producteurs de légumes utilisent la fumure organique de ferme comme principal fertilisant. Sans fertilisation, n'importe quelle forme d'exploitation des plantes conduit à la diminution du stock des nutriments du sol en général et de l'azote en particulier (Tendonkeng F. 2004).

Si quelques travaux ont été menés sur la relation entre la fertilisation et le rendement, aucun n'a encore été réalisé sur la détermination du niveau optimal de fumure organique et ses effets et sur la croissance et le rendement des plantes. La quantité de fumure organique utilisée par poquet varie d'un producteur à l'autre selon la disponibilité de la fumure et de la fertilité du sol.

Vu les potentialités de la région du Bututsi, l'étude a été réalisée pour introduire la culture de chou et étudier la performance de la nouvelle variété introduite et déterminer la dose de fumure organi-



que recommandable.

Les objectifs spécifiques de cette étude sont :

- déterminer le cycle cultural de la nouvelle variété de chou cabus Copenhagen dans la région du Bututsi;
- déterminer la dose (le niveau de fumure) optimale pour la production de la nouvelle variété de chou en région du Bututsi.

Matériel et méthode

L'étude a été menée dans la station de Mahwa dans la région du Bututsi. La région est située à 3°36' latitude sud et à 29°36' longitude Est. La localité a un climat tropical humide avec une pluviométrie de 1300mm et une température moyenne de 18° C (ISABU, 1980). Les sols de la région sont en général acides avec un pH autour de 5,4. L'étude a été conduite de juin à octobre 2012. L'expérimentation était en blocs aléatoires complets avec 3 répétitions.

La variété de chou introduite est Copenhagen. Les traitements appliqués aléatoirement étaient trois doses de fumure organique à savoir T1: 0,5kg/poquet (25 tonnes par ha), T2: 1kg/ par poquet (50 tonnes par ha) et T3: 1,5 kg/poquet (75 tonnes par ha); le témoin étant T2, dose couramment utilisée par les agriculteurs de la région.

La superficie de la parcelle élémentaire était de 14, 40 m² et tout le champ expérimental avait une superficie totale de 177,12 m². Les blocs successifs étaient séparés par un sentier de 0,60 m tandis que les parcelles élémentaires dans un même bloc étaient séparées par un sentier de 0,30 m.

La préparation de la pépinière a été faite par le labour profond et l'incorporation localisée dans les lignes de semis de 2 brouettes de fumier par planche de 12 m x 1,20 m soit 14,40 m².

Le semis en pépinière a été fait en lignes espacées de 20 cm. La levée est apparue 8 jours après le semis. La durée en pépinière a été de 25 à 35 jours. A ce mo-

ment, les plants avaient 6 vraies feuilles.

Pour le repiquage en champ, on a prévu par planche 3 lignes de plantation, écartées de 50 cm. Sur chaque ligne, la trouaison a été faite tous les 50 cm donnant ainsi 72 poquets par parcelle élémentaire.

Collecte des données et analyse statistique

Les données collectées ont porté sur le nombre de jours de levée, le nombre de jours dans la pépinière, le nombre moyen de jours à la récolte, le poids moyen d'un chou et le rendement par ha.

L'analyse de la variance des données récoltées a été faite avec le logiciel COSTAT (Cohort Software, Minneapolis, USA, 2006). Le test de Newman-Keuls a été utilisé pour déterminer les différences significatives entre les différentes doses.

Présentation et discussion des résultats

Les résultats obtenus sur les paramètres de production sont présentés dans le tableau ci-après.

Les valeurs moyennes suivies par la même lettre dans la colonne ne sont pas significativement différentes.

Rendement et nombre de jours à la récolte			
Valeurs moyennes de quelques paramètres			
Dose de fumure organique (kg)	Nombre de jours à la récolte	Poids moyen d'un chou	Rendement moyen en tonnes/ha
T1	90a	1,058a	49,137a
T2	86b	0,830b	40,704b
T3	86b	0,677c	35,901b
Moyenne	88	0,87	41,914
LSD 0,05	2,86	0,09	63,9
F-test	***	***	*
CV (%)	9,06	27,26	6,73

Nombre de jours à la récolte

Il y a eu des différences très hautement significatives entre la dose de 1,5 et les 2 autres doses de fumure organique testées. Ainsi les plants de choux plantés avec une dose de fumure de 1,5 kg par poquet ont été récoltés 90 jours après la transplantation. Ceux plantés avec des doses de 1 et 0,5 kg par poquet ont été

récoltés 86 jours après la transplantation.

Poids moyen d'un chou et rendement moyen en tonne par ha

Les doses de fumure organique utilisées dans cette étude ont influencé significativement le poids d'un chou et le rendement par ha. Ainsi, les choux plantés à une dose de 1,5 kg de fumure organique par poquet ont été les plus lourds avec un poids de 1,1 kg soit un rendement de 49,14 tonnes/ha suivis de ceux plantés à une dose de 1 kg par poquet avec un poids de 0,83 kg. soit un rendement de 40,70 tonnes /ha. Les plants plantés avec 0,5 kg ont été les moins lourds avec 0,68 kg par chou soit un rendement de 35,90 tonnes/ha. A partir de ces résultats, il apparaît que la fertilisation azotée accélère la croissance des plantes et augmente le rendement (F. Tendongeng, 2004). Le poids moyen d'un chou a augmenté avec le niveau de la fumure organique. Selon F. Tendongeng, 2004, la biomasse d'une plante augmente avec le niveau de fertilisation pour atteindre la production maximale.

La variation de rendement obtenue dans cette étude est semblable aux résultats de Bogdan (1977) qui a montré que le rendement varie en fonction de la fertilité du sol, des précipitations et du niveau de fertilisation.

Il ressort de cette étude que l'effet direct du niveau de fumure organique a influencé la production du chou dans le Bututsi. Ainsi, la fertilisation organique de 1,5 kg de fumure organique par poquet soit 75 tonnes par ha qui a donné un grand rendement par hectare est recommandée pour la région du Bututsi.

Il est également recommandé de mener d'autres études sur plusieurs niveaux de fertilisation organique afin de pouvoir dégager le niveau de fertilisation qui pourrait donner un rendement optimal de chou. Par ailleurs, une telle étude est aussi recommandée sur d'autres variétés de chou afin de pouvoir proposer des variétés adaptées dans la région.

REFERENCES

- Bogdan, AV, 1977. Tropical pastures and fodder plants (grasses and legumes). Raemaekers, R. H, (2005). Crop Production in Tropical Africa. Ministry of Foreign Affairs. Directorate for International Cooperation, Brussels (Belgium). 467- 475p.
- ISABU, (1980). Carte des sols du Burundi. Tendonkeng F. (2004). Effet direct et résiduel de différents niveaux de fertilisation azotée sur la croissance et le rendement de choux à différents stades phénologiques.
- _Nyiraneza J, (2006). Effet de la texture et de la fertilisation azote sur le rendement et la qualité de blé du printemps. Rubatzky, V. E, (1996). World Vegetables: principes, production and nutritive values.

Présence et distribution d'aflatoxines sur le maïs collecté au stade post-récolte au Burundi

G. NSABIYUMVA¹, G.J.B GNONLONFIN², J. HARVEY², R.NGENO², J. WAINAINA², D. GITHAEE², I. NJOKI², ¹Institut des Sciences Agronomiques du Burundi (ISABU). ²Biosciences eastern and central Africa-International Livestock Research Institute (BecA-ILRI hub)

Introduction

Le maïs est un important aliment de base au Burundi avec plus de 70% consommé comme aliment par les petits exploitants agricoles, et environ 10% utilisé comme alimentation animale.

La production annuelle de maïs au cours de la période de 2006 à 2010 a été évaluée en moyenne à 119.360 tonnes au Burundi (USAID, Juillet 2010).

Malheureusement, cette importante culture est sensible à la contamination par l'aflatoxine. Les aflatoxines sont des métabolites secondaires produits par des espèces de champignons du genre *Aspergillus flavus/Aspergillus parasiticus*.

Ces toxines peuvent causer le cancer, la cirrhose du foie, la suppression immunitaire et le retard de croissance et sont, à fortes doses, mortelles. Des cas d'aflatoxicose attribués à la consommation du maïs contaminés ont été signalés au Kenya et dans d'autres pays d'Afrique de l'Est (Wilson et al, 2002; Taylor&Francis,2013). Au Burundi, très peu d'informations existent sur la prévalence d'aflatoxine dans les produits sensibles comme le maïs ou l'arachide.

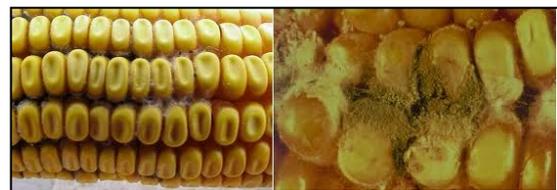
C'est dans ce cadre que l'ISABU en collaboration avec ses partenaires (ASARECA, BecA) ont effectué une étude diagnostique pour faire l'état des lieux sur la présence et la distribution d'aflatoxine dans le maïs au stade post-récolte.

Objectif général

Déterminer la présence et la répartition de champignons mycotoxigéniques du maïs dans les différentes zones agro-écologiques (ZAE) au Burundi.

Objectifs spécifiques

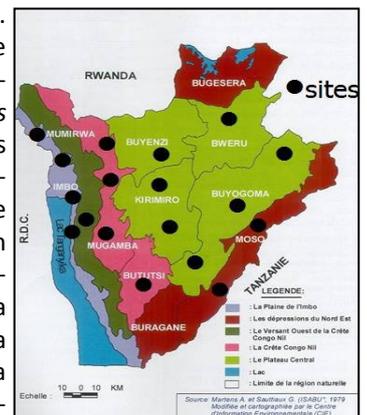
- Déterminer la mycoflore du maïs stocké dans différentes zones agro-écologiques du Burundi ;
- Déterminer la présence d'aflatoxines dans le maïs stocké pendant 3 mois;
- Déterminer la diversité génétique et le profil de toxicité d'*Aspergillus flavus / Aspergillus parasiticus* identifiés.



Présence de champignons sur l'épis de maïs avant et après la récolte

Méthodologie de l'étude

Cent vingt-cinq(125) échantillons de maïs ont été collectés au stade post-récolte dans différentes zones agro-écologiques (ZAE) du Burundi (voir carte). La mycoflore a été déterminée en utilisant des milieux sélectifs. Les espèces d'*Aspergillus flavus* isolés ont été identifiés à l'aide de l'observation macroscopique et microscopique complétée par l'amplification par Internal transcribed spacer(ITS) et le séquençage. La quantification d'aflatoxine a été déterminée à l'aide de la technique Enzyme Linked Immunosorbent Sandwich Assay (ELISA) et le test d'Immuno-capture fluorometric assay (VICAM). La diversité génétique des espèces d'*Aspergillus flavus* a été déterminée à l'aide de 10 marqueurs microsatellites.



Sites d'échantillonnage

Résultats

1. La mycoflore du maïs stocké dans différentes zones agro-écologiques du Burundi a été déterminée.

Au total, trente (30) champignons ont été isolés à partir d'échantillons de maïs collectés après la récolte dans différentes zones agro-écologiques (ZAE) du Burundi. Les principaux champignons isolés sont *Eurotium rubrum* (dans toutes les ZAE), *Eurotium herbariorum* (fréquent en moyenne altitude), *Fusarium verticillioides* (répandues en haute altitude), *Aspergillus wentii* (élevé en moyenne altitude) et *Aspergillus flavus*

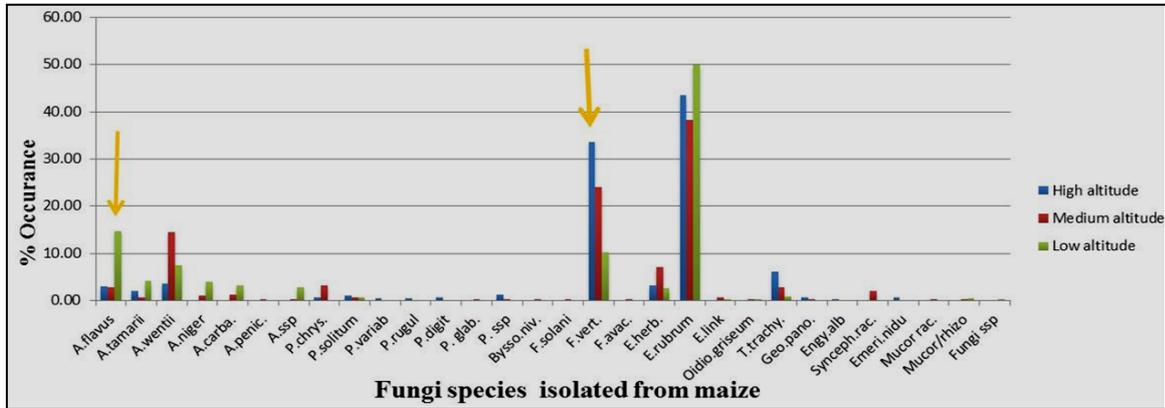


Recherche Agronomique : Amont de l'Agriculture et de l'Elevage au Burundi



(répandu en basse altitude). Les champignons mycotoxigéniques du genre *Aspergillus*, *Fusarium* et *Penicillium* ont été

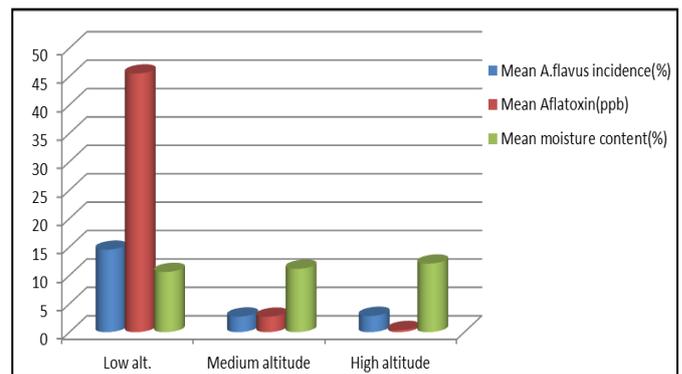
Espèces de champignons isolés dans le maïs stocké au Burundi



2. La présence d'aflatoxines dans le maïs stocké pendant 3 mois a été étudiée.

Les teneurs en aflatoxine (en microgramme/Kg: ppb) situées au-dessus des différentes normes (UE : 12ppb; USA :20 ppb ; OMS :20 ppb) ont été identifiées surtout en basse altitude soit 4/35 échantillons analysés en basse altitude (tableau ci-dessous). L'étude montre qu'il y a une corrélation positive entre l'incidence d'*Aspergillus flavus* et les niveaux d'aflatoxine (Figure à coté). Il est important de signaler que le taux d'humidité variant entre 10,6 et 12,7% observé au cours des analyses est en dessous de la limite standard de 13,5% recommandé pour un bon stockage (USDA, 1992). Ce taux d'humidité n'est donc pas favorable à la multiplication des champignons. Comme les échantillons de maïs analysés étaient bons pour le stockage, cela suppose que la contamination et la production d'aflatoxine ont eu lieu soit en champs, pendant la récolte ou soit durant la période de séchage. Cette présence de champignons cytotoxiques constitue un grand danger si ces

produits ne respectent pas les bonnes conditions de stockage jusqu'à leur consommation car la production d'aflatoxine devient exponentielle.



Moyenne de la teneur en humidité (%), incidence d'*A. flavus* (%) et le niveau de l'aflatoxine (%)

Lieu où les concentrations en aflatoxine étaient critiques

Province	Commune	Type d'échantillon	Propriétaire	Méthode de stockage	Humidité %	Incidence (%) d' <i>A.flavus</i>	Concentration en aflatoxine (ppb=µg/kg)	Observations
NGOZI	Ngozi	grains	Commerçant	Magasin/Sac par terre	10,90	16,28	120	Maïs destiné à la consommation humaine
MAIRIE	Ngagara	grains	Commerçant	Magasin/Sac par terre	10,90	8	13,7	Maïs destiné à la consommation humaine
MAIRIE	Kinama	grains	Commerçant	Magasin/Sac par terre	10,20	22,22	430	Maïs destiné à la consommation humaine
CIBITOKÉ	Rugombo	grains	ISABU/centre semencier	Magasin/Sac par terre	10,70	47,3	10,1	Maïs destiné à la consommation humaine
CIBITOKÉ	Rugombo	grains	Agriculteur	Magasin	9,20	59,09	1150	Maïs destiné au bétail

3. Détermination de la diversité génétique et du profil de toxicité d'*Aspergillus flavus* / *Aspergillus parasiticus* identifiés.

Les espèces d'*Aspergillus flavus* sont presque semblables dans les différentes ZAE du Burundi ce qui facilitera la lutte biologique et les autres méthodes de réduction de la production d'aflatoxine.



Recherche Agronomique : Amont de l'Agriculture et de l'Elevage au Burundi



Conclusion et recommandation

L'étude a confirmé la présence de toxigène d'*Aspergillus flavus* dans le maïs stocké dans les différentes zones agro-écologiques du Burundi. En basse altitude, il y a une plus forte fréquence d'isolement des *A. flavus* et d'aflatoxines. Les espèces d'*A. flavus* isolés ne se distinguent pas dans différentes ZAE au Burundi.

D'autres études doivent être réalisées pour confirmer ces résultats, déterminer le niveau de risque et surtout identifier des moyens de contrôle en s'orientant vers l'utilisation des variétés résistantes/tolérantes, la lutte biologique ainsi que l'usage des méthodes appropriées de séchage et de conservation après récolte.

REFERENCES

Taylor & Francis (July 2013) Review on Aflatoxin Contamination and Its Implications in the Developing World: A Sub-Saharan African Perspective [Http://www.tandfonline.com/loi/bfsn20](http://www.tandfonline.com/loi/bfsn20).

USAID/compete staple foods value chain analysis, report – Burundi, July 2010.

USDA: United State Department of Agriculture; Report on Plant Diseases (RPD, 1992).

Wilson, D. M., Mubatanhema, W. and Jurjevic, Z. (2002). Biology and ecology of mycotoxigenic *Aspergillus* species as related to economic and health concerns. *Adv. Exp. Med. Biol.* 504:3-17.

Disponibilités des semences de pré-base pour la saison agricole 2015/A à l'ISABU

L'ISABU présente ses excuses auprès de ses partenaires pour avoir produit peu de semences par rapport à ses prévisions suite au départ précoce des pluies en avril 2014. Les rendements ont chuté jusqu'à plus de 50% surtout pour la pomme de terre (à Mahwa et à Nyakararo) et pour les cultures de légumineuses (haricot, soja et arachide).

De plus, l'ISABU informe ses partenaires que le matériel de plantation du manioc est exprimé en boutures et sera disponible en novembre et décembre 2014. Aussi, les quantités de semences de pomme de terre disponibles sont celles représentant les lots de semences n'ayant pas de présence de *Ralstonia solanacearum* d'après les résultats d'analyse de l'ONCCS.

Disponibilités des semences de pré-base pour la saison agricole 2015/A

Cultures multipliées	Variétés multipliées	Quantités disponibles (kg ou bouture)	Sites de production et d'enlèvement
1. Pomme de terre	Ndinamagara	43.000	ISABU Mwokora
	Victoria	8.000	ISABU Mwokora
	Mabondo	12.000	ISABU Mwokora
	S/T Mwokora	63.000	
	Ingabire	2.500	ISABU Nyakararo
	Magome	2.000	ISABU Nyakararo
	S/T Nyakararo	4.500	ISABU Nyakararo
	Ndinamagara	7.000	ISABU Mahwa
	Victoria	2.000	ISABU Mahwa
	Rukuzi	2.700	ISABU Mahwa
S/T Mahwa	11.700		
Total Pomme de terre		79.200	
2. Haricot	G13607	470	ISABU Murongwe
	AND10	310	ISABU Murongwe
	VCB81013	270	ISABU Murongwe
	S/T Murongwe	1.050	
	KATX56	280	ISABU Moso
	KATB 1	130	ISABU Moso
	IZO 20 12 45	210	ISABU Moso
	IZO 20 12 99	330	ISABU Moso
	IZO 20 15 13	80	ISABU Moso
	Moore 88002	60	ISABU Moso
S/T Moso	1.090		
Total Haricot		2.140	
3. Soja	Bossier	240	ISABU Moso
	AGS 292	200	ISABU Moso
	Soprosoy	80	ISABU Moso
	Yezumutima	220	ISABU Moso
	Total Soja		740

Cultures multipliées	Variétés multipliées	Quantités disponibles (kg ou bouture)	Sites de production et d'enlèvement
4. Arachide	ICG 79 127	200	ISABU Murongwe
	G18	100	ISABU Murongwe
	A65	70	ISABU Murongwe
	ICGVSM 70907	60	ISABU Murongwe
	S/T Murongwe	430	
5. Arachide	G18	140	ISABU Moso
	JL 24	230	ISABU Moso
	ICG12291	240	ISABU Moso
	ICGVSM 70907	280	ISABU Moso
	ICG 79 127	40	ISABU Moso
S/T Moso	930		
Total Arachide		1.360	
6. Maïs	ISEGA	2.000	ISABU Munanira
	ISEGA	3.000	ISABU Gisozi
	S/T ISEGA	5.000	
	ZM 605-C24	1.800	ISABU Karuzi
	ZM 605-C24	2.100	ISABU Murongwe
	S/T ZM 605-C24	3.900	
	ZM621	5.450	ISABU Moso
	Elite 89	2.200	
	S/T Moso	7.650	
	Ecavel 1	5.300	ISABU Mparambo
Ecavel 2	900	ISABU Imbo-Centre	
S/T Ecavel	6.200		
Total maïs		22.750	
7. Riz	V18	4.000	ISABU Imbo-Centre
	Tox 3154	5.500	ISABU Imbo-Centre
	S/T Imbo-	9.500	
	L699-1-1	1.200	ISABU Gasaka
	V309-3-7	600	ISABU Gasaka
	S/T Gasaka	1.800	
	V564-2-7	2.600	ISABU Ndebe
	FAC 904	1.600	ISABU Ndebe
	V1380-4	4.000	ISABU Ndebe
	S/T Ndebe	8.200	
Total Riz		19.500	
8. Manioc	MM01/1641	100.000	ISABU Imbo-Centre
	MM01/1641	2.000.000	ISABU Mparambo
Total Manioc		2.100.000	



Recherche Agronomique : Amont de l'Agriculture et de l'Elevage au Burundi



Prix de vente actualisés des semences des cultures vivrières

Sur proposition de la Commission Nationale Semencière et par la décision N°710/4131 du 25 août 2014 portant fixation des prix de vente des semences par le Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage, les prix de vente des semences des cultures vivrières sont fixés comme ci-après:

A. Semences de Prébases			B. Semences de bases			C. Semences certifiées		
N°	Cultures	Coût de vente (en FBU/Kg ou par bouture) TVAC	N°	Cultures	Coût de vente (en FBU/Kg ou par bouture) TVAC	N°	Cultures	Coût de vente (en FBU/Kg ou par bouture) TVAC
1	Pomme de terre	1.500	1	Pomme de terre	1.300	1	Pomme de terre	1.100
2	Riz	1.600	2	Riz	1.200	2	Riz	1.100
3	Haricot	1.600	3	Haricot	1.400	3	Haricot	1.200
4	Maïs	1.500	4	Maïs	950	4	Maïs	850
5	Blé	1.500	5	Blé	1.300	5	Blé	1.200
6	Arachide décortiqué	3.000	6	Arachide décortiqué	2.500	6	Arachide décortiqué	2.300
7	Arachide Coque	1.500	7	Arachide Coque	1.250	7	Arachide Coque	1.150
8	Soja	2.000	8	Soja	1.800	8	Soja	1.600
9	Petit pois	2.000	9	Petit pois	1.800	9	Petit pois	1.600
10	Patate douce	5	10	Patate douce	5	10	Patate douce	5
11	Manioc	10	11	Manioc	10	11	Manioc	10
12	Sorgho	1.000	12	Sorgho	850	12	Sorgho	800
			13	Vitro plant de bananier	1.100	13	Vitro plant de bananier	1.100

Annonces

Une opportunité pour la recherche sur le riz

En date du 28 Mai 2014, ISABU a eu l'honneur d'accueillir des hôtes de marque en l'occurrence, Son Excellence Madame la Ministre de l'Agriculture et de l'Elevage de la République du Burundi et Monsieur l'Ambassadeur de la République Populaire de Chine au Burundi accompagné d'une délégation chinoise venue de l'Université de Guangxi (Guangxi Academy Of Agricultural Sciences/GXAAS).

Cet événement s'est déroulé à la Station Imbo Centre de l'ISABU à Mugerero où les visiteurs ont pu se rendre compte des réalisations sur le terrain en matière de recherche rizicole. Rappelons à toutes fins utiles que la Composante Riz effectuée des expérimentations sur le riz à l'Imbo Centre et au Moso en collaboration avec Guangxi Academy Of Agricultural Sciences (GXAAS). Cette visite s'inscrit donc dans ce cadre.



Visite d'un champ d'expérimentation rizicole à Mugerero

A la même occasion, un **Mémoire d'Entente** pour la coopération en Agriculture a été signé par le MINAGRI et le GXAAS, où les deux parties s'engagent à partager les intérêts et les responsabilités en matière de coopération en Agriculture.

Lancement officiel de la deuxième phase du projet EAPGREN

L'ISABU en collaboration avec le Réseau EAPGREN (East African plant Genetic resources network) organise un atelier de lancement du projet « Capacity development for sustainable plant genetic resources (pgrs), utilization and conservation in eastern Africa » du 28 au 29 Octobre 2014 à partir de 8h30 minutes à la Détente, Avenue du Large à Bujumbura.

Lancement officiel du projet ICRAF au Burundi « Trees for Food Security »

L'ISABU en collaboration avec le Centre International pour la Recherche en Agroforesterie (ICRAF) organise un atelier de lancement du projet « Improving sustainable productivity in farming systems and enhanced livelihoods through adoption of evergreen agriculture in eastern Africa » le 12 novembre 2014 à l'Hôtel LEPANORAMIQUE, Avenue de la JRR à Bujumbura.

Capitalisation des ateliers d'élaboration des notes conceptuelles de l'appel à projets ASARECA Mai 2014

Contexte

En Avril 2014, l'ASARECA (Association pour le Renforcement de la Recherche Agricole en Afrique Orientale et Centrale) a lancé un appel à proposition de projets sur 9 thèmes. Cet appel entre dans le cadre du système de fonds compétitif pour la recherche agronomiques dans les 11 pays membres de l'association.



Recherche Agronomique : Amont de l'Agriculture et de l'Elevage au Burundi



Depuis la création de ce fonds, le Burundi a toujours participé en tant que partenaire secondaire c'est-à-dire qu'il n'a jamais soumis directement des propositions de projets en qualité de leader régional. En conséquence, le Burundi a été classé parmi les derniers pays bénéficiaires des appuis financiers de l'ASARECA (General Assembly ASARECA, 2013). Pour pallier cette disparité des performances entre les pays membres, l'ASARECA a organisé des renforcements de capacités des chercheurs des pays moins bénéficiaires dont le Burundi. C'est dans ce cadre que les différentes expertises de l'ISABU ont été regroupées pour répondre à l'appel à projets lancés par l'ASARECA au mois de Mai 2014.

Sur 9 thèmes proposés par l'ASARECA, les chercheurs de l'ISABU se sont groupés suivant la complémentarité et la multidisciplinarité des expertises afin de répondre efficacement à l'appel.

L'ISABU a été présélectionné pour 7 projets ayant trait à la durabilité des ressources en eau, les politiques de marketing, la gestion de la nécrose létale du maïs, la production intégrée du blé, le renforcement des chaînes de valeur de l'avocat et des fruits et légumes.

Ainsi, le renforcement des capacités reçu de la part de l'ASARECA a été couronné de succès pour le Burundi.

Journée Mondiale de l'Alimentation, Edition 2014, et le Lancement de l'Année Agricole 2014-2015

La Journée Mondiale de l'Alimentation sera célébrée pour la trente-quatrième fois le 16 octobre 2014. Elle a comme thème « **L'agriculture familiale: Nourrir le monde, préserver la planète** ». L'objectif est de mieux faire connaître l'agriculture familiale et les petites exploitations agricoles en attirant l'attention mondiale sur le rôle important qu'elles jouent dans la lutte contre la faim et la pauvreté, l'amélioration de la sécurité alimentaire et nutritionnelle, le renforcement des moyens de subsistance, la gestion des ressources naturelles, la protection de l'environnement et le développement durable, notamment dans les zones rurales.

Au Burundi, cette journée sera célébrée en date du **17 octobre 2014** dans la province de **Muramvya**. Pour la célébration de cette journée, les activités prévues sont: les fora régionaux organisés pour le 23 septembre 2014, le lancement de la semaine dédiée à l'alimentation prévu en date du 14 octobre 2014 ainsi que l'ouverture du forum national sur l'agriculture familiale qui durera du 14 au 16 octobre 2014. Les activités médiatiques de cette Journée Mondiale de l'Alimentation se dérouleront du 10 au 16 octobre 2014.

Séminaire Régional sur la méthode HIMO et le travail décent

En date du 06 au 08 novembre 2014, le Gouvernement du Burundi en collaboration avec la Coopération Technique Belge

organise un Séminaire régional sur « ECHANGES DE PRATIQUES SUR LE TRAVAIL A HAUTE INTENSITE DE MAIN-D'OEUVRE ET LE TRAVAIL DECENT » à Bujumbura.

Cet atelier sera composé d'échanges d'expériences sur la méthode HIMO. Une attention sera portée sur l'encadrement de la main-d'œuvre et ce dans une perspective de travail décent.

Objectifs :

- sensibiliser les ministères, les partenaires techniques et financiers et les spécialistes en infrastructures sur le potentiel de l'HIMO comme instrument de développement, de réduction de la pauvreté et de création d'emplois.;
- aboutir à une vision et une définition commune de la méthode HIMO et du travail décent;
- constituer des groupes de travail portant sur les mécanismes communs d'application de la méthode HIMO et des conditions de travail décent dans le cas de chantiers d'infrastructures.

Inscription

Les inscriptions pourront être faites en ligne à partir du 1^{er} septembre 2014 en consultant les liens ci-après pour vous inscrire: Séminaire HIMO/ travail décent

à <http://www.btcctb.org/fr/seminaire-himo>

Journées sectorielles infrastructures

à <http://www.btcctb.org/fr/journees-sectorielles-infrastructure>

Si vous souhaitez participer plus activement et présenter un aspect spécifique de votre projet contactez-nous par e-mail: himo.seminar@btc.ctb.org et par Tél: **+25779179172**

La Coopération Technique Belge à travers PAIOSA finance des projets de recherche agricole: *Cas des cultures de blé et colocale*

Dans le cadre du Fonds Compétitif de la Recherche Agronomique (FOCRA), en plus du projet Macadamia en cours, le PAIOSA à travers son Volet Recherche vient de signer deux autres accords d'exécution pour un appui à la mise en œuvre de deux projets de recherche visant la mise en œuvre du Plan Directeur de la Recherche Agronomique (PDRA).

Ces accords concernent les projets suivants: « **Evaluation du germoplasme et étude des effets de la fumure et d'un traitement fongicide sur la productivité des colocases** » et « **Amélioration de la production du blé par développement de nouvelles variétés à hauts rendements et panifiables au Burundi** ». Les durées d'exécution sont respectivement de 14 mois et de 2 ans pour les projets Colocale et Blé.

Les financements indicatifs alloués à ces accords s'élèvent à **29.936.905 FBU** pour la colocale et de **29.979.900 FBU** pour le blé. La mise en œuvre de ces projets démarre avec la saison culturale 2015/A.

Blé

Introduction

Le Burundi a connu la culture du blé depuis 1932. Il a été introduit par les missionnaires blancs sur les hautes altitudes de la région naturelle de Mugamba et Bututsi. La recherche sur la culture du blé a commencé en 1937 sous les auspices de l'INEAC et en 1962, l'ISABU a pris la relève et a étendu la culture dans les régions naturelles de Kirimiro, Buyenzi, Bweru, Buyogoma et Buragane.

Place du blé dans la rotation

Exigeant en azote, le blé sera positionné de préférence derrière une culture qui laisse un reliquat azoté élevé dans le sol comme les légumineuses: haricot, petit pois, etc. Les plantes à racines et tubercules (Pomme de terre, Patate douce, etc.) et les légumes, constituent également de bons précédents culturaux du blé. Il s'adapte à quasiment tous les types de sol, mais exprimera pleinement son potentiel dans des sols à bonne réserve utile et avec des teneurs élevées en matière organique. Cultivé avant la culture de pomme de terre, le blé contribue à réduire la population de nématodes.

Préparation du sol

Le labour de 15 à 20 cm (hauteur de la houe) de profondeur est exigé 1 mois avant le semis. Le terrain doit être meuble et ne doit pas avoir connu la culture du blé ou du maïs les deux dernières années.

Période de semis

Le blé est semé avant le 30 mars dans la région naturelle de Mugamba Nord et avant le 10 Avril dans le Mugamba Sud. Dans les régions naturelles de Ki-

rimiro, Buyogoma, Buragane, Buyenzi et Bututsi, le blé est semé entre le 15 février et le 1er mars.

Mode de semis

Le semis se fait en lignes espacées de 20 cm. L'outil couramment utilisé est le rayonneur (Figure ci-dessous). Le blé est semé à une profondeur de 2-3 cm et à une densité de 120 kg/ha dans de la terre fine et ressuyée.



Utilisation d'un rayonneur



Semis en lignes

Fertilisation

Le blé a besoin d'une fertilisation organo-minérale: 5 à 15 tonnes de fumure organique; 130 Kg, 80 Kg et 50 Kg d'engrais N-P2O5-KCl par hectare.

Entretiens

Deux à trois sarclages sont nécessaires. Le premier sarclage aura lieu 3 semaines après le semis. Les autres sarclages auront lieu chaque fois de besoin.

Maladies

Au Burundi, les maladies couramment rencontrées sur la culture du blé sont les rouilles: rouille brune, noire et jaune. Celles-ci peuvent occasionner des pertes respectivement de 20%, 70%, et 90%.

Rouille jaune

Elle se caractérise par de petites pustules pulvérulentes légèrement allongées, de 0,5 à 1 mm de long, de couleur jaune soufre.



Un champ de blé attaqué par la rouille jaune

Rouille brune

Elle provoque l'apparition de petites pustules pulvérulentes, arrondies, de 1,5 mm de diamètre environ, et de couleur brun orangé.



Un champ de blé attaqué par la rouille brune

Rouille noire

Elle se caractérise par des pustules de grandes dimensions (3 à 10 mm), allongées et bordées de lambeaux blanchâtres de l'épiderme éclaté.



Des tiges de blé attaquées par la rouille noire

Pour lutter contre ces maladies, il est conseillé d'utiliser des variétés résistantes. En cas d'attaque, l'agriculteur pourra utiliser les fongicides: Tilt 250 EC: 0,5l/ha ou Dithane M 45: 2 kg/ha

Récolte

La récolte s'effectue quand les grains de blé craquent entre les dents; elle consiste à couper les tiges à l'aide d'une faucille, puis à séparer la paille et les grains par battage et enfin vannage.



Conservation

Les grains sont conservés dans des sacs; ces derniers sont posés sur des planches pour éviter leur contact avec le sol.



Imprimé avec l'appui de :



Comité de lecture :

BIGIRIMANA Jean Claude
BIZIMANA Sylvie
HABINDAVYI Espérance
Dr Ir. NIBASUMBA Anaclet
Dr Ir. NIYONGERE Célestin

Pour vos commentaires et contributions éventuelles à ce bulletin contactez

l'Unité de Production des Supports de Vulgarisation de l'ISABU à l'adresse suivante:

E-mail : daniyongabo@yahoo.com

Tél : +257 79 438 395

Imprimé par: NOPYE URSOON
Tél: 27 27 99 44/kenya/06/04/11

BULLETIN DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE AU BURUNDI N°4

Retrouvez ce numéro sur notre site internet www.isabu-bi.org et à l'adresse :

Avenue de la Cathédrale – B.P. 795 BUJUMBURA – Tél. +257 22 22 73 50-51 – Fax : +257 22 22 57 98

Télex : 5147BDI – E-mail : isabudgi@yahoo.fr