



## **BULLETIN DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE AU BURUNDI**



**Station Régionale de Recherche de KARUSI**

### **BULLETIN TRIMESTRIEL N° 6 Janvier - Mars 2015**

#### **Contenu**

L'interaction Silicium-Fer chez le riz cultivé ( <i>Oryza sativa</i> land, <i>Oryza giaberrima</i> steud) dans les conditions de stress ferreux: absorption, accumulation, transport et transpiration.....	2
La cartographie QTL de l'atténuation de la toxicité ferreuse par le silicium chez le riz.....	2
L'évaluation des performances zootechniques du pur sang Frisonne géré dans la Station Nationale Zootechnique de Mahwa.....	3
Les facteurs déterminant le choix de types d'élevage en milieu rural burundais.....	6
Les mouches de fruits au Burundi : dynamique des populations et la fourmi <i>Oecophylla sp.</i> comme piste de lutte biologique.....	7
Annonce.....	9
Disponibilité des semences de prébase pour la saison 2015/B.....	10
Fiche technique sur la conduite de la culture du riz au BURUNDI.....	11





## L'INTERACTION SILICIUM-FER CHEZ LE RIZ CULTIVE (ORYZA SATIVA L AND ORYZA GLABERRIMA STEUD) DANS LES CONDITIONS DE STRESS FERREUX: ABSORPTION, ACCUMULATION, TRANSPORT ET TRANSPIRATION

J. E. Mbonankira<sup>ab</sup>, L. Limborta,<sup>c</sup> Kissa, S. Luttsa, A. Nizigiyimana<sup>c</sup>, P. Bertina<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Earth and Life Institute-Agronomy (ELI-A), Université catholique de Louvain (UCL), Louvain-la-Neuve, 2 bte L7.07.11B-1348 Louvain-La-Neuve, Belgium

<sup>b</sup> Institut des Sciences Agronomiques du Burundi (ISABU), P.O. Box 795, Bujumbura, Burundi

<sup>c</sup> Faculté des Sciences Agronomiques du Burundi (FACAGRO), Université du Burundi, P.O. 2940, Bujumbura, Burundi.

### Résumé

La toxicité ferreuse est un désordre nutritionnel qui cause des pertes de rendement dans les marais de bas fonds. Le silicium (Si) peut améliorer la résistance des plantes aux nombreux stress abiotiques, surtout pour les plantes accumulatrices du silicium comme le riz. Récemment, il a été démontré le rôle du Si dans l'atténuation des symptômes foliaires de la toxicité ferreuse. Cependant, les mécanismes physiologiques de cette protection sont encore mal compris. En particulier, l'effet du Si sur le transport du fer (Fe), la transpiration et par conséquent l'accumulation du Fe dans les tissus végétaux n'ont jamais été étudiés. Quatre cultivars de riz asiatique et africain (*Oryza sativa* et *Oryza glaberrima*) ont été cultivés en conditions de culture hydroponique avec ou sans fer ferreux (250 mg L<sup>-1</sup> Fe<sup>2+</sup>), avec ou sans Si (250 mg L<sup>-1</sup> SiO<sub>2</sub>), et les effets de ces traitements sur l'expression de la toxicité ferreuse, la transpiration de la plante et l'accumulation du Fe et du Si dans les tissus ont été

étudiés. En présence du Si dans la solution nutritive: (i) l'accumulation de Si était la plus élevée dans les limbes, intermédiaires dans les gaines et plus faible dans la racine pour tous les cultivars, si les plantes ont été cultivées en présence ou non de Fe<sup>2+</sup>; (ii) à la suite du traitement de Fe<sup>2+</sup>, la concentration de Si a augmenté dans la racine, alors qu'il diminuait dans les gaines et les limbes; et (iii) le taux de transpiration a diminué alors que le poids sec a augmenté sous traitement Fe<sup>2+</sup>. La comparaison du Si contenu dans les tissus de la racine à celui de la plaque de fer des plantes cultivées dans la solution nutritive traitée au Fe et au Si a montré que la plupart du Si était contenu dans les tissus de la racine. Toutefois, il y avait une très faible quantité de Si absorbé par Fe dans la plaque de fer. En présence de Fe<sup>2+</sup> dans la solution nutritive: (i) la concentration en Fe<sup>2+</sup> était beaucoup plus élevée dans le système de racine-plaque que dans les gaines et les limbes; (ii) à la suite du traitement Si, la concentration de Fe<sup>2+</sup>

dans le système de racine-plaque a légèrement diminué et fortement diminué dans les gaines et les limbes; (iii) le taux de transpiration a diminué ainsi que la matière sèche. Nos résultats démontrent que le Si s'accumule préférentiellement dans les parties aériennes de la plante sous forme de phytolithes qui contribuent à limiter la transpiration et donc diminuer la translocation du fer ferreux aux feuilles. Toutefois, la diminution de la transpiration seule ne peut expliquer la diminution de la concentration de Fe dans les tissus foliaires après traitement Si et suggère que le transport du fer de la racine vers la partie aérienne de la plante de riz pourrait être limité car le Si pourrait s'accumuler au niveau de l'endoderme et l'exoderme au niveau du cadre de Caspary, limitant par conséquent le transport apoplastique du Fe<sup>2+</sup>.

**Mots clés:** Toxicité ferreuse, stress abiotiques, silicium, *Oryza sativa*, *Oryza glaberrima*, cultivars de riz phytolithes.

## LA CARTOGRAPHIE QTL DE L'ATTENUATION DE LA TOXICITE FERREUSE PAR LE SILICIUM CHEZ LE RIZ

J. E. Mbonankira<sup>ab</sup>, S. Coq<sup>a</sup>, S. Lutts<sup>a</sup>, A. Nizigiyimana<sup>c</sup>, P. Bertina<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Earth and Life Institute-Agronomy (ELI-A), Université catholique de Louvain (UCL), Louvain-la-Neuve, 2 bte L7.07.11B-1348 Louvain-La-Neuve, Belgium

<sup>b</sup> Institut des Sciences Agronomiques du Burundi (ISABU), P.O. Box 795, Bujumbura, Burundi

<sup>c</sup> Faculté des Sciences Agronomiques du Burundi (FACAGRO), Université du Burundi, P.O. 2940, Bujumbura, Burundi

### Résumé

La toxicité ferreuse est un important stress abiotique limitant la production de riz. Les effets bénéfiques du silicium (Si) sur riz soumis à la toxicité ferreuse ont été démontrés et sont associés à la réduction de l'accumulation du fer (Fe) dans les feuilles. Toutefois, le mécanisme sous-jacent est

inconnu. Dans cette étude, des régions du génome appelées QTL (Quantitative Trait Loci) liés à la résistance à la toxicité ferreuse induite par le traitement Si ont été identifiés. Une population en ségrégation composée par 166 lignées recombinantes autofécondées issues d'un croisement entre le cultivar *japonica azuce-*

*na* (modérément résistant à la toxicité ferreuse) et le cultivar indica IR64 (sensible à la toxicité ferreuse) a été utilisée. Cette population était cultivée en conditions de toxicité ferreuse dans trois environnements différents: culture hydroponique, en pots et en champs, sans l'application du Si mais avec le traitement (Fe) ou avec



l'application du Si et le traitement fer (Fe + Si). La méthode de cartographie composite par intervalle a mis en évidence 55 QTLs pour les paramètres physiologiques, les paramètres de rendement et l'accumulation d'éléments minéraux dans les feuilles. Parmi ces QTLs identifiés, 28 QTLs ont été détectés sous le traitement de Fe+Si. Treize régions contenant plusieurs QTLs ont été identifiées. Certains QTLs liés à l'accumulation du Si et l'expression de la toxicité ferreuse ont été conjointement localisés. Deux QTLs détectés étaient associés à la concen-

tration en Si et peuvent être liés aux transporteurs de Si. Deux QTLs associés à la conductance stomatique et la teneur en chlorophylle ont confirmé les QTLs détectés dans les études antérieures. Ces QTLs identifiés pourraient être utilisés dans les études ultérieures de cartographie plus fine pour identifier des gènes candidats qui serviraient, à l'aide de la sélection assistée par marqueurs, à l'amélioration de la résistance du riz à la toxicité ferreuse et la sélection des génotypes de riz avec une accumulation efficien-

te de Si.

**Mots clés.** *Oryza sativa* subsp. *japonica*, *O. sativa* subsp. *indica*, stress abiotiques, toxicité ferreuse, population de ségrégation, quantitative trait loci.

Pour d'amples informations à propos de ces deux résumés, consultez la thèse de Doctorat de Monsieur Jean Elysée MBONANKIRA intitulé : « Silicon alleviation of ferrous Iron toxicity in rice : A physiological and genetic approach », p. 203. Université Catholique de Louvain, Mai 2014.

### L'Évaluation des performances zootechniques du pur sang Frisonne géré dans la Station Nationale Zootechnique de Mahwa

Adrien KWIZERA, Aloys NIJIMBERE, Constantin NIMBONA, Elias MINANI, Antoine NTUKAMAZINA, Cyriaque SIJENIYO, Spès NGIYIMBERE, Pontien NGENDAKUMANA, Jean Pierre NKIRAMAGI, Institut des Sciences Agronomiques du Burundi

#### Résumé

L'objectif de cette étude était d'évaluer les performances de la production laitière, la reproduction et l'évolution pondérale du noyau pur sang frisonne importée de l'Europe en 2012 et qui est gérée dans la Station Nationale Zootechnique de Mahwa. Soixante (60) vaches en lactation, 30 taurillons, 30 génisses et 54 veaux dont 24 mâles et 30 femelles ont fait l'objet d'étude. Le pic en production laitière était de  $6.284 \pm 171$  litres avec une durée de lactation de  $393,5 \pm 8,5$  jours. L'intervalle entre vêlage était de  $435,5 \pm 136,5$  jours. L'âge des génisses à la première mise à la reproduction était compris entre 12 et 18 mois ; soit une moyenne de  $15 \pm 3$  mois avec un poids moyen de  $398,5 \pm 95,5$  kg. L'évolution pondérale des veaux frisons reste au-dessus de celle des autres veaux sur toutes les périodes de croissance.

#### Introduction

L'élevage des bovins joue un rôle important dans l'alimentation et le développement économique du pays. Il procure un volume important de produits animaux essentiels, crée de l'emploi et procure des revenus. Les bovins produisent du fumier utilisé dans le maintien de la fertilité du sol pour une meilleure production du fourrage et des plantes. Le lait frais constitue l'aliment de base des nourrissons et des personnes malades.

Dans le but de relancer le secteur de l'élevage et d'améliorer sa productivité, le Gouvernement du Burundi a importé

en décembre 2012 un noyau d'animaux de race pure en provenance du Danemark et d'Allemagne.

Au total, 141 animaux se répartissant comme suit : 102 bovins de race Frisonne dont 67 génisses gestantes, 3 taureaux et 32 taurillons ; 39 animaux de race Jersey dont 30 génisses gestantes, 2 taureaux et 7 taurillons ont été acquis.

Cette introduction vise la gestion et l'amélioration des ressources zoogénétiques au Burundi. Dans un premier temps, tous les animaux ont été accueillis dans la Station Nationale de Recherche Zootechnique de Mahwa. Dix sept taurillons de race Frisonne et 3 taurillons de race Jersey ont plus tard été confiés au Centre National d'Insémination Artificielle (CNIA).

Aujourd'hui, la plupart des génisses importées sont en troisième gestation et celles issues de la première mise-bas sont en première gestation.

Ce projet est venu comme un remède à la multiplication des animaux métis dont la nature et le degré de croisement sont méconnus ainsi qu'à la disparition des races locales rustiques et adaptées aux conditions du pays.

Ainsi, il offrira une meilleure connais-

ce des systèmes d'élevage et l'amélioration génétique se fera sur une base scientifique et concertée. Cela garantira l'augmentation de la productivité des animaux et des produits d'origine animale au niveau national afin de mieux répondre aux besoins de la population burundaise en aliments (protéines et lipides), en revenu et fumier.

L'objectif de cette étude est d'évaluer les performances zootechniques du noyau pur sang frisonne sur base de l'évolution pondérale, de la reproduction et de la production laitière.

#### Matériels et méthodes

##### Localisation et climat du milieu

Cette étude a été menée dans la ferme de la Station Nationale Zootechnique de Recherche de Mahwa créée en 1948. Elle est située dans la région naturelle de Bututsi aux limites des provinces Bururi et Gitega.

Elle s'étend sur les Communes de Ryan-soro de la province Gitega, Songa et Rutovu de la Province Bururi.

La température est presque constante variant de  $16,2$  à  $16,8^\circ\text{C}$ . Les moyennes annuelles des maxima et de minima varient respectivement de  $23,5$  à  $24,4^\circ\text{C}$  et





8,9 à 9,6°C. Les précipitations sont abondantes et peuvent atteindre 1 400 mm mais de larges variations dans le temps sont observées.

Pour ce qui est de la végétation, le parcours naturel reste dominé par l'*Eragrostis olivacea*.

### Effectif et structure du troupeau

Les observations ont porté sur 61 vaches pur sang Holstein-Frisonnes, 30 génisses et 20 taurillons de la première génération et 30 veaux mâles et 24 veaux femelles de la deuxième génération.

### Alimentation et gestion du troupeau

Le troupeau était gardé en stabulation permanente et recevait chaque jour et à volonté un régime alimentaire de base constitué d'un mélange de *Pennisetum purpureum* et *Desmodium intortum*.

La quantité de lait consommée par le veau était de 3 litres le matin et 3 litres le soir pendant 3 mois, 2 litres le matin et 2 litres le soir à l'âge de 4 mois à 6 mois (sevrage total). L'allaitement était au seau. La complémentation par du concentré était constituée par un mélange de farine de maïs, de son de blé, du tourteau palmiste, du tourteau de coton, de son de riz, de farine d'os, du calcaire, du premix et du sel de cuisine le matin et le soir. Les vaches laitières recevaient 5 kg du mélange matin et 5 kg le soir, les génisses et taurillons en recevaient 3 kg tandis que les veaux n'en recevaient qu'1 kg.

Les proportions du mélange pour les veaux étaient de 33% de farine de maïs, 14% de son de riz, 32,5% de tourteau de coton, 1,5% de farine d'os, 1% de premix, 15% de tourteau palmiste, 2% de calcaire et 1% de sel de cuisine tandis que celles des vaches laitières, génisses et taurillons étaient de 18% de farine de maïs, 17% de son de riz, 23% de tourteau de coton, 1,5% de farine d'os, 0,5% de premix, 19% de tourteau palmiste, 2% de calcaire, 18% de son de blé et 1% de sel de cuisine.

L'eau d'abreuvement propre et fraîche était distribuée à volonté pour tout le troupeau.

### Etable des animaux

L'étable des animaux était conçue en matériaux durables, avec des mangeoires et abreuvoirs. Toutes les catégories d'animaux étaient logées dans des étables et bien protégées; la litière y était posée tous les jours matin et soir.

### Période de collecte des données

Les données de cette étude ont été collectées depuis l'arrivée des animaux en station, soit janvier 2013 jusqu'en octobre 2014.

### Variables observées

#### Poids vif de l'animal

A chaque fin du mois, chaque animal était pesé sur une bascule et son poids était enregistré dans un registre et un ordinateur.

Au vêlage, la vache et son veau étaient tout de suite pesés.

#### Date de saillie, vêlage et de naissance

Toutes les dates de saillies, de vêlages et de naissances étaient enregistrées.

#### Quantité de lait produite

La quantité de lait produite par chaque vache était enregistrée tous les matins et soirs. Il en est de même pour le lait bu par le veau.

#### Maladies et autres pathologies

Pour chaque animale, toute maladie survenue a été traitée et enregistrée.

### Résultats et discussion

#### Performances zootechniques

##### 1. Production laitière

Au cours de la première lactation, la production totale du lait est de 240.451 litres. La production individuelle totale du lait est fonction de l'alimentation, de la période de lactation et de son état de santé au cours de cette période.

Pendant la première lactation, la vache la plus lactante a donné 6.456,5 litres avec une durée de lactation de 402 jours, soit une production moyenne journalière de 16 litres.

Le tableau ci-dessous montre que la production laitière moyenne varie de 1.683,6 ± 315,87 à 6.284,625 ± 171,87 litres pour une période de lactation variant de 267,5 ± 11,5 à 393,5 ± 8,5 jours.

Tableau 1: Quantité de lait produite au cours de la première lactation

Intervalle de production laitière	Nombre de vaches	Quantité moyenne de lait produit (litres)	Durée moyenne de la période de lactation (jours)
> 6000	2	6284,625±171,87	393,5±8,5
5000-6000	5	5316,5±264,25	421,5±30,5
4000 -4999	15	4409,375±400,375	375±70
3000-3999	30	3491,63±481,38	351±95
2000-2999	6	2691,25±220	258±49
1000-1999	6	1683,6±315,87	267,5±11,5

Dans les pays tempérés, la race Frisonne peut produire plus de 10.000 litres de lait en une lactation de 330 jours. Cette race est précoce et vêle facilement à deux ans.

Au Burundi, une étude menée dans la zone périurbaine de Bujumbura rapporte que la meilleure production laitière de la Frisonne dans cette zone est de 5.478 litres en 330 jours et elle est de 6.230 litres en 300 jours en altitude dans les conditions d'élevage intensif; soit respectivement une moyenne journalière de 16,60 et 20,76 litres de lait.

En 2005, la production laitière des bovins frisons était estimée à 2.951,5 litres par lactation et à 8,46 litres par jour pour une durée de lactation dépassant 330 jours à la station zootechnique de Mahwa (Hakizimana, 2005).

##### 2. Durée de lactation

La durée de lactation est la période qui va de la mise bas au tarissement. Elle est de 334,5 ± 125,5 jours pour la race frisonne de la Station Nationale Zootechnique de Recherche de Mahwa.



### 3. Intervalle entre vêlage

L'intervalle entre vêlage est la période qui sépare deux mises bas pour une même vache. Cette période est de  $435,5 \pm 136,5$  jours pour la race frisonne de la Station Nationale Zootechnique de Recherche de Mahwa.

Dans les fermes privées qui pratiquent l'élevage moderne, on enregistre un âge au premier vêlage de 720 jours, un intervalle entre mise bas de 360 à 390 jours et un taux de fécondité de 83,6 % (Gasamuduri, 2003; Nkurunziza, 2004).

### 4. Age de mise à la reproduction des génisses pur sang Holstein frisonne

La première mise à la reproduction des génisses Holstein de la ferme zootechnique de Mahwa est effectuée quand la génisse atteint un poids vif moyen de 300 kg. L'étude faite sur les 30 génisses de la première génération (F1) montre qu'elles sont entrées en reproduction à un poids vif de  $398,5 \pm 95,5$  kg. L'âge pour cette mise à la reproduction varie entre 12 et 18 mois soit une moyenne de  $15 \pm 3$  mois.

### 5. Evolution pondérale des veaux

En comparaison avec les autres races de la ferme laitière de Mahwa, l'évolution pondérale des veaux frisons de la ferme laitière de Mahwa est relativement plus rapide si on la compare avec celle des autres races se trouvant dans la ferme. Le tableau 2 donne la comparaison de l'évolution pondérale des veaux mâles et femelles pur sang Holstein frisonnes de la ferme laitière de Mahwa

Tableau 2: Evolution pondérale des veaux des différentes races exotiques bovines de la ferme de Mahwa

Race	Sexe	Poids vif moyen à la naissance (en kg)	Poids vif moyen à 4 mois (en kg)	Poids vif moyen à 280 jours (en kg)	Poids vif moyen à 1 an (en kg)
Frisonne	Femelles	37,47	112,4	218,5	297,7
	Mâles	40,28	110,4	232,5	295,8
Blanc Bleu Belge	Femelles	28	83	172,5	217,3
	Mâles	28,5	88	171,3	236,16
Ayrshire	Femelles	26,4	85,5	216,7	-
	Mâles	25,5	87	198,3	-

On observe qu'à la naissance, le poids moyen des veaux mâles frisons est supérieur à celui des femelles mais ces der-

niers gagnent du poids plus rapidement que les mâles. L'évolution pondérale des veaux frisons reste au dessus de celle des autres veaux sur toutes les périodes de croissance.

Se référant sur d'autres données en rapport avec les performances zootechniques dans les régions tropicales et tempérées, les paramètres zootechniques des purs sangs Holstein dans la Station Nationale Zootechnique de Recherche de Mahwa sont meilleurs.

En effet, le poids moyen à la naissance est de 37,47 et 40,28 kg respectivement pour les femelles et mâles frisonnes. Au Sri Lanka, une étude menée sur les performances de production et reproduction sur les bovins laitiers exotiques a montré que le poids moyen à la naissance des veaux frisons était de 35 kg (Premaratne *et al*, 2012). La production laitière moyenne à la première lactation a pu atteindre  $6.284,625 \pm 171,87$  litres en  $393,5 \pm 8,5$  jours. En Irlande, à la première lactation, la Holstein frisonne a produit en moyenne 6.084 litres (Agri search, 2012). Au Soudan, la production laitière moyenne de la frisonne a été de  $3.475 \pm 78,89$  kg (Kurt J. *et al.*, 2007).

Yachun Wang *et al* (2013), rapporte que la production laitière moyenne des Holstein en pays tempéré peut varier de  $8.153 \pm 1.949,24$  à  $10.069$  tandis que dans les conditions tropicales et subtropicales, elle varie de  $7.454 \pm 2.134$  à  $2.072,76 \pm 65$  litres.

En s'appuyant sur les données ci-dessus, il est clair que le noyau des bovins purs sangs frisonne a pu atteindre les normes caractéristiques du standard de leurs races.

### Références

1. Agri search, 2012: A comparison of the performance of Holstein-Friesian and Jersey crossbred cows across a range of Northern Ireland milk production systems. Agri Search, Farmer Funded Re-

search. [www.agrisearch.org](http://www.agrisearch.org)

2. GASAMUDURI I. Contribution à l'étude des performances de reproduction et de production laitière des bovins de la race Frisonne: cas de la ferme de Bukeye (mémoire de fin d'étude). Université du Burundi, Faculté des Sciences agronomiques: Bujumbura, 2004, 65 p.

3. HAKIZIMANA E. Contribution à l'évaluation de la production laitière des bovins de race Frisonne à la station zootechnique de Mahwa. (Mémoire de fin d'étude). Université du Burundi, Faculté des Sciences agronomiques: Bujumbura, 2005, 70 p.

4. NKURUNZIZA T. Contribution à l'évaluation de la production laitière des vaches de race Frisonne dans la zone périurbaine de Bujumbura. (Mémoire de fin d'étude). Université du Burundi, Faculté des Sciences agronomiques: Bujumbura, Burundi, 2004, 63 p.

5. KURT J. *et al.*, 2007 Milk yield and reproductive performance of Friesian cows under Sudan tropical conditions. Humboldt-Universität zu Berlin, Institute of Animal Sciences, Department of Animal Breeding in the Tropics and Subtropics, Germany. Arch. Tierz., Dummerstorf **50** (2007) 2, 155-164

6. Premaratne *et al*, 2012 Reproductive and Productive Performance of Up-Country Exotic Dairy Cattle Breeds of Sri Lanka. Postgraduate Institute of Agriculture. University of Peradeniya. Sri Lanka Tropical Agricultural Research, Vol. 23 (4): 319-326.

7. Tahir Usman, Muhammad Subhan Qureshi, Ying Yu and Yachun Wang, 2013 Influence of various environmental factors on dairy production and adaptability of Holstein cattle maintained under tropical and subtropical conditions. Advances in Environmental Biology, 7(2): 366-372.



## Les facteurs déterminant le choix de types d'élevage en milieu rural burundais

Desiere Sam<sup>a</sup>, Niragira Sanctus<sup>ab</sup>

<sup>a</sup>Département d'économie rurale, Université de Gand, Gand, Belgique

<sup>b</sup>Département d'économie rurale, Université du Burundi, Bujumbura, Burundi

[sam.desiere@ugent.be](mailto:sam.desiere@ugent.be), [sanctus.niragira@ugent.be](mailto:sanctus.niragira@ugent.be)

### Remerciements

Nous remercions vivement les partenaires ayant contribué à mettre les bases de données ENAB (utilisées pour la réalisation de ce travail) à la disposition de l'Université du Burundi et de l'université de Gand, Belgique. Nous pensons particulièrement à l'Institut des Statistiques et d'Etudes Economiques du Burundi (ISTEEBU), l'Institut des Sciences Agronomiques du Burundi (ISABU) ainsi que la Direction des Statistiques et Informations Agricoles au Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage (DSIA) pour leur franche collaboration. Nous reconnaissons également l'appui sans faille du Programme d'Appui Institutionnel et Organisationnel du Secteur Agricole (PAIOSA) via le volet Recherche (VRECH). Sans leur support, ce travail n'aurait pas été réalisé.

### Résumé

La contribution de l'élevage aux moyens de subsistance des ménages burundais est très considérable et date de longtemps. Autrefois, le statut social des différents groupes ethniques et de la dynastie se mesurait en termes de la taille de leurs troupeaux de vaches Ankole, symbole du pouvoir et de la richesse. Dès lors, les bovins confèrent à l'agriculteur un prestige social et une forme de domination sur les agriculteurs pauvres qui sont obligés d'échanger leur force de travail contre des dons de vaches (*ubugabire*) et/ou des produits d'élevage, tels que la bouse et le lait. Aujourd'hui, compte tenu de la pénurie et du prix élevé des engrais chimiques, l'élevage est considéré comme le moyen le plus efficace de maintenir la fertilité sur les champs doublement exploités. Les chèvres, les moutons, les porcs, les volailles, les lapins et les cobayes ont été introduits dans le système agricole suite à la diminution progressive de la taille des exploitations. Toutefois, la façon dont les ménages procèdent pour choisir le type d'animal à adopter dans leurs exploitations reste méconnue.

Une étude utilisant un modèle « multivariate probit model » sur les données issues de l'enquête nationale agricole au Burundi pour estimer les déterminants de l'adoption de l'élevage confirme que les ménages les plus riches s'adonnent surtout au gros bétail. Toutefois, la pression démographique ainsi que l'accès aux marchés sont également des déterminants de taille

dans le choix des types d'animaux à élever. Dans les régions à forte densité de population, même les ménages les plus riches préfèrent les petits animaux d'élevage, étant donné que la pression sur les terres est élevée et l'accès aux pâturages limité. La facilité de s'occuper de ces animaux, leur taille et la reproduction rapide, avec la diminution de la disponibilité des fourrages et pâturages confèrent à ces petits animaux une importance capitale dans la société et surtout dans les petites exploitations.

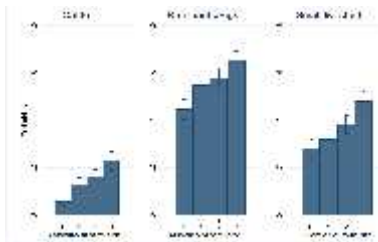


Fig 1 : Probabilité d'investir dans l'élevage en fonction du statut socio-économique du ménage

Selon les résultats de la figure 1, les ménages les plus riches sont plus disposés à avoir du bétail dans leurs exploitations. Cependant, comme on peut le constater dans la même figure, la probabilité d'élevage n'augmente pas de façon linéaire suivant les quartiles indicatifs de la richesse (taille) de l'exploitation agricole.

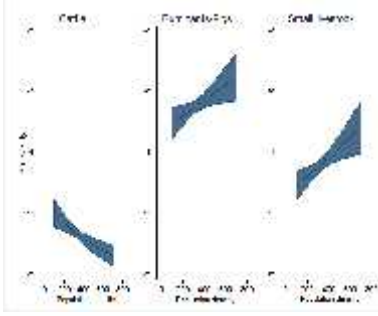


Fig 2 : Probabilité d'investir dans l'élevage en fonction de la densité de population

La densité de population joue un rôle important sur la décision d'investissement dans l'élevage (figure 2). Dans les villages à forte densité de population, les ménages sont nettement moins susceptibles d'avoir du bétail. La probabilité de disposer d'un bovin est de 17% lorsque la densité de population est de 300 personnes/km<sup>2</sup>, mais réduite à 6% lorsque la densité de population est de 600 personnes/km<sup>2</sup>. Cela indique que les ménages sont préoccupés par le revenu sur leur investissement et ne se contentent pas d'acheter les bovins parce qu'ils ont les moyens de le faire.

Au contraire, la probabilité d'investir dans les ruminants et petit bétail augmente de façon significative avec la densité de la population. Cela suggère que les ménages dans les zones à forte densité de population, mais disposant d'un capital, préfèrent investir aussi dans l'élevage.

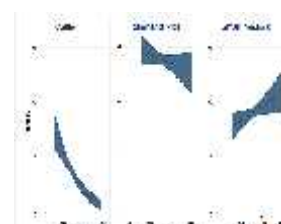


Fig 3 : Probabilité d'investir dans l'élevage en fonction de la distance de la capitale

Le modèle montre que l'accès au marché influence également les décisions du ménage sur l'investissement dans l'élevage. La distance du foyer à la capitale révèle une grande et importante corrélation négative avec l'élevage bovin mais une petite corrélation positive avec le petit bétail. La Figure 3 montre qu'environ 20% des ménages dans le rayon de 50 km de la capitale ont des vaches tandis que moins de 3% des ménages distants de 150 km sont concernés.



Il s'agit d'une corrélation très forte, surtout étant donné que peu de ménages vendent leur bétail directement dans la capitale, mais ont tendance à les vendre à des intermédiaires sur les marchés locaux. Compte tenu de la structure du marché, nous considérons que cette corrélation est trop forte pour être entièrement attribuée aux effets bénéfiques d'un meilleur accès au marché. Toutefois, une part de l'effet pourrait être attribué aux excellentes conditions agro-écologiques pour l'élevage de bétail autour de la capitale.

### Conclusion

Cette étude révèle que la richesse n'est pas le seul facteur influençant l'élevage de bétail au Burundi. Même des agriculteurs relativement riches dans les régions à forte densité de population sont peu susceptibles d'avoir des bovins et préfèrent garder des petits animaux tels que les moutons, les chèvres, les cochons ... qui sont moins vulnérables aux pénuries de fourrage et à la mauvaise qualité d'alimentation. De même, les difficultés d'accès aux marchés réduisent aussi l'investissement dans les animaux, qui sont principalement desti-

nés à être vendus sur le marché. Cela suggère la nécessité d'affiner le concept de « livestock ladder ». S'il est vrai que les ménages les plus pauvres investissent dans le petit bétail plutôt que les bovins, les ménages les plus riches seulement investiraient dans le gros bétail si le bénéfice attendu était suffisamment grand.

Ces résultats ont des implications pour la politique nationale agricole. Ils sont éventuellement utiles pour le gouvernement du Burundi et des Organisations Non Gouvernementales (ONG) œuvrant dans le secteur et soucieux d'adapter leurs stratégies aux besoins, préférences et capacités des populations bénéficiaires. Considérant que les petits animaux peuvent intervenir dans l'atténuation de la pauvreté et de l'insécurité alimentaire, leur tendance à être mieux adaptés aux conditions locales et leur faible coût comparés aux bovins, il est peut-être utile pour le gouvernement du Burundi et les ONG d'envisager de se concentrer davantage sur des petits animaux.

## Mouches de fruits au Burundi : dynamique des populations et la fourmi *Oecophylla sp* comme piste de lutte biologique

Privat Ndayihanzamaso<sup>1</sup>, Wilson Ntirampaga<sup>1</sup>, Jeanne Marie Ndikumana<sup>1</sup>, Evariste Nkubaye<sup>1</sup>  
1. Institut des Sciences Agronomiques du Burundi (ISABU)

### Introduction

Les mouches de fruits sont des ravageurs importants des cultures fruitières. Elles causent des chutes prématurées des fruits, des pourritures et altèrent leur qualité marchande. À côté des mouches du genre *Ceratitis* traditionnellement connues au Burundi, l'espèce *Bactrocera invadens* a été identifiée au Burundi en 2011 par une équipe de chercheurs chinois en collaboration avec des chercheurs de l'ISABU (Lijun Liu *et al.* 2011). *B. invadens* a été identifié sur les orangers à Nyanza-Lac, sur les mandariniers à Rumonge et sur les manguiers et les citronniers à Cibitoke. *Bactrocera invadens* est apparue très récemment sur le continent africain au Kenya en 2003 et s'est rapidement propagé dans d'autres pays dont la Tanzanie, le Sudan, le Cameroun, l'Uganda, le Sénégal, le Togo, les îles Comores, le Bénin, le Congo, le Ghana, le Nigeria et le Mozambique (Mwatawala *et al.*, 2004; Drew *et al.*, 2005 cité par Lijun Liu *et al.* 2011, Cugala *et al.* 2009). La mouche a été confirmée dans 15 pays africains (CABI, en ligne).

Son cycle de développement est d'environ 28 jours et sa durée de vie se situe autour de 80 jours. (CABI, en ligne). *B. invadens* est très polyphage et peut s'alimenter sur plus de 60 espèces (CABI, en ligne). Au Burundi, les mangues, les agrumes et les avocats sont beaucoup plus concernées par les attaques de *B. invadens*. En l'absence de mesures de lutte appropriées, les pertes peuvent aller jusqu'à 100% (Cugala *et al.*, 2009). Cette mouche pose déjà des problèmes d'exportations fruitières

vers certaines zones économiques comme l'Union Européenne et les Etats Unis d'Amérique où cette espèce est un organisme de quarantaine.

La combinaison des méthodes (chimiques, prophylactiques, piégeages et biologiques) peut, à long terme, limiter les dégâts causés par les mouches des fruits. Les mesures prophylactiques consistent à détruire les stades pré-imaginaux (œufs, larves, pupes) se trouvant dans les fruits piqués et tombés. Dans la lutte biologique, les fourmis oecophyles ont été expérimentés dans certains pays, comme le Bénin, avec un potentiel de réduire les mouches (Van Mele *et al.* 2007). La lutte chimique se focalise sur l'utilisation des insecticides dans la pulvérisation de ces mouches.

Cet article montre les résultats d'une recherche faite par l'ISABU sur la dynamique des populations des mouches de fruits au cours de l'année 2014 et l'état des lieux sur la présence et la distribution de la fourmi tisserande qui peut être utilisée dans la lutte biologique. Les recherches menées ne sont certes pas exhaustives mais elles ont le mérite d'afficher le potentiel d'une stratégie de lutte basée sur la compréhension de ces ravageurs et d'une lutte biologique moins coûteuse et respectueuse de l'environnement. La dynamique des populations permet aux agriculteurs de comprendre les périodes clés d'intervention. En effet, les études menées dans les vergers de manguiers par Van Mele *et al.* (2007) ont montré que la présence de la fourmi tisserande d'Afrique (African weaver ant : *Oecophylla longinoda*) avait un impact sur la réduction des dégâts



causés par les mouches des fruits. *O. longinoda* est un prédateur local de ces mouches capable de réduire sensiblement les dégâts sur les fruits. L'étude montre aussi que la présence d'*O. longinoda* a eu un impact significatif sur la ponte des mouches sur des fruits. Des récentes recherches au Bénin ont montré que l'abondance des fourmis tisserandes *O. longinoda* dans un verger donné réduit considérablement les dégâts dus aux mouches des fruits. Après la saison de récolte, *O. longinoda* patrouille dans le verger à la recherche des larves de mouches dans les fruits infestés pourrissant au sol (Van Mele et al. 2007).

Le but de cette étude sur la présence et la distribution d'*Oecophylla sp* au Burundi répondrait à un double intérêt. Il s'agit d'identifier sa présence et son abondance afin d'utiliser cette espèce dans la lutte biologique contre les mouches des fruits d'une part et identifier les sources d'approvisionnement en fourmis en cas de besoin de procéder à des lâchers dans les nouvelles plantations d'autre part.

## Matériel et méthodes

### Dynamique des populations des mouches de fruits

Des pièges à phéromones sexuelles ont été placés sur les manguiers. Les mouches capturées étaient collectées hebdomadairement. Le dénombrement total des mâles attirés a été fait mensuellement pendant toute l'année 2013-2014 (de novembre à octobre).

### Présence et la distribution d'*Oecophylla sp*

Une enquête exploratoire sur la présence et la distribution de la fourmi *Oecophylla sp* a été effectuée dans cinq provinces (Bujumbura, Bubanza, Cibitoke, Bururi et Makamba). L'enquête ciblait la présence de colonies de cette fourmi sur les arbres fruitiers ou dans la végétation sauvage autour des vergers. Des informations sur la perception de ces fourmis par les agriculteurs ont été collectées.

## Résultats et discussion

### Dynamique des populations des mouches de fruits

La population des mouches connaît une croissance rapide à partir du mois de septembre. Le pic est observé au mois de novembre et la population décroît progressivement pour connaître une forte baisse au mois de mars (Figure 1). Toutes les interventions qui visent à réduire les pullulations de mouches doivent suivre cette dynamique. Cette dynamique évolue avec le cycle de la culture saisonnière du manguiier. Cette période de croissance des mouches correspond à celle où les mouches sont présentes dans les vergers. Les mouches sont attirées par cette présence des mangues. Les études ont par ailleurs montré que les mouches sont très dommageables pour les manguiers (*Mangifera indica*) et les goyaviers (*Psidium guajava*) (CABI, en ligne). Afin de réduire l'impact de ces infestations des fruits, toutes les interventions viseraient à casser le cycle de développement de ces mouches. Tous les fruits pourris sont toujours laissés au sol ou sur les arbres et permettent aux mouches de continuer leur cycle et leur pullulation au sein des vergers. Or, le fait de ramasser et d'enterrer des fruits non récoltés dans un trou profond évite que les larves continuent le

cycle jusqu'au stade adulte. Des lâchers pour réduire l'impact d'infestation des manguiers peuvent être menées à partir du mois de septembre, période à laquelle on observe des multiplications rapide des mouches.

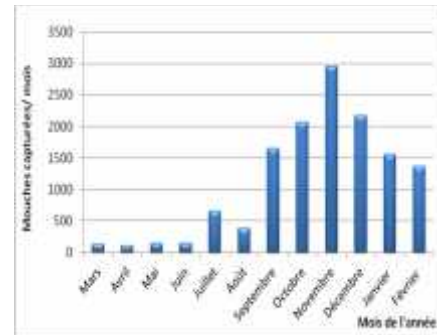


Figure 1: Dynamique des populations de mouches de fruits sur manguiier au cours de l'année

### Présence et distribution d'*Oecophylla sp*

L'espèce *Oecophylla sp* est bien présente au Burundi et elle a été observée dans les cultures fruitières et certaines essences forestières. D'importantes colonies de fourmis ont été identifiées dans des vergers d'orangers et manguiers à Nyanza Lac. *Oecophylla sp.* a été également observé sur des arbres forestiers comme *Acacia sp.* Des colonies d'*Oecophylla sp.* ont été identifiées à Rumonge, parfois jusqu'à 5 colonies par mandarinier ou 10 sur des arbres forestiers ou ornementaux. Des cas de colonies abondantes ont été aussi observés dans les provinces de Cibitoke, Bubanza et Bujumbura et sont considérés comme une contrainte car elles mordent les cueilleurs qui les dérangent pendant la récolte. *Oecophylla sp.* est connue sous le nom de *Ibihonya* dans les localités de Mpanda, Mitakataka et Bubanza ou *ubusoda* et *ubuzungu* dans la Province de Cibitoke, soit des noms attribués insinuant quelque chose qui peut faire mal. Malheureusement, les agriculteurs les tuent avec des insecticides, du jus de tabac ou par la fumée en les brûlant à la base des arbres fruitiers. Ces fourmis bénéfiques sont régulièrement tuées. Dans certaines communes comme à Makamba, les fourmis tisserandes ne sont pas du tout connues comme des ennemis utiles.



Figure 2: Nid de fourmis oecophyles observé dans un verger d'agrumes à Nyanza – lac (photo à gauche) et ouvrières transportant une proie vers leur nid observé à Rumonge (photo à droite)

Or, à part la prédation, Van Mele et al (2009) ont démontré qu'*O. longinoda* secrète des substances qui dissuadent les mouches de se poser et de pondre sur les fruits qu'elles ont visités (même sans la présence des fourmis). En effet, le nombre de larves sur les fruits non exposés aux sécrétions





pouvaient être huit fois supérieurs par rapport aux fruits exposés (Van Mele, 2009). La dissuasion est aussi efficace que la prédation. L'identification de ces substances répulsives peut servir dans le développement des technologies utiles dans les zones où l'espèce n'est pas adaptée.

*O. longinoda* a été également utilisé dans le passé en Afrique de l'Est (Tanzanie), de l'Ouest (Ghana) sur des punaises, coléoptères, rongeurs, etc. de noix de coco et de cacao (Seguni, 2011; Van Mele, 2009). Cette expérience d'ailleurs peut être rapidement capitalisée et appliquée au Burundi, surtout que l'espèce est déjà présente.

### Conclusion

L'étude sur la dynamique des populations des mouches des fruits a permis de connaître le moment de pullulation et de pic et donc de déterminer les périodes d'intervention pour briser leur cycle de développement.

L'espèce *oecophylla sp* identifié a un potentiel très important dans la lutte biologique par conservation. Le rôle des fourmis oecophylles dans la réduction des infestations par les mouches des fruits est méconnu des agriculteurs dans beaucoup de localités du pays parce

qu'elles ne sont connues que pour leur côté de mordre. Certains les classent même parmi les contraintes de la production fruitière à cause de leurs morsures utilisées pour se défendre quand elles sont dérangées. Des prélèvements et lâchers de fourmis tisserandes dans les localités où elles ne sont pas encore présentes sont possibles car les zones d'approvisionnement ont été identifiées au niveau local. Il est par ailleurs nécessaire de comprendre son écosystème pour savoir si elle s'adapte dans les nouvelles aires d'introduction.

### Références

D., José, Cugala, L., Mahumane, C. and Mangana, S. 2009. *Fruit flies pest status, with emphasis on the occurrence of the invasive fruit fly, Bactrocera invadens (Diptera: Tephritidae) in Mozambique*. African Crop Science Society Conference, Cape Town, September, 2009.

<http://www.cabi.org/isc/datasheet/8714>: consulté le 12 Mars 2015

Lijun Liu, Jiaqi Liu, Qinglei Wang, Ndayiragije P., Ntahimpera A., Nkubaye E., Qianqian Yang and Zhihong Li. (2011). *Identification of Bactrocera invadens (Diptera: Tephritidae) from Burundi, based on morphological characteristics*

*and DNA barcode*. African Journal of Biotechnology Vol. 10(62), pp. 13623-13630, 12.

Paul Van Mele, Jean-Francois Vayssieres, Esther Van Tellingenand Jan Vrolijk. 2007. *Effects of an African Weaver Ant, Oecophylla longinoda, in Controlling Mango Fruit Flies (Diptera: Tephritidae) in Benin*. (Vol. 100, no. 3, 695 2007 Entomological Society of America).

Z.S.K. Seguni a, M.J. Way b, P. Van Mele, 2011. *The effect of ground vegetation management on competition between the ants Oecophylla longinoda and Pheidole megacephala and implications for conservation biological control* Crop Protection 30 (2011) 713-717

Paul Van Mele , J.F. Vayssières , A . Adandonon and A. Sinzogan . *Ant cues affect the oviposition behaviour of fruit flies (Diptera: Tephritidae) in Africa*. Physiological Entomology (2009) 34, 256 –261,

R.I. Vargas , L. Leblanc , E. J. Harris and N. C. Manoukis, 2012. *Regional Suppression of Bactrocera Fruit Flies (Diptera: Tephritidae) in the Pacific through Biological Control and Prospects for Future Introductions into Other Areas of the World*; Insects 2012, 3, 727-742

## ANNONCE

### VISITE DE SON EXCELLENCE MONSIEUR LE VICE – PREMIER MINISTRE ET MINISTRE DE LA COOPERATION AU DEVELOPPEMENT, DE L'AGENDA NUMERIQUE, DES TELECOMMUNICATIONS ET DE LA POSTE DU ROYAUME DE BELGIQUE A L'INSTITUT DES SCIENCES AGRONOMIQUES DU BURUNDI ( ISABU )

En date du 7 Janvier 2015, accompagné de Son Excellence Madame la Ministre de l'Agriculture et de l'Elevage du Burundi, Son Excellence Monsieur le Vice – Premier Ministre et Ministre de la Coopération au Développement, de l'Agenda Numérique, des Télécommunications et de la Poste du Royaume de Belgique a effectué une visite de courtoisie à l'Institut des Sciences Agronomiques du BURUNDI (ISABU).

Ils ont été accueillis au siège social de l'ISABU par les membres du Conseil d'Administration de l'ISABU, le comité de Direction de l'ISABU, les Assistants Techniques chargés de la cogestion du Volet Recherche PAIOSA et des Représentants

du personnel de l'ISABU.

Dans son discours de bienvenue, Madame la Ministre de l'Agriculture et de l'Elevage de la République du Burundi a reconnu et réaffirmé que les interventions du Royaume de Belgique contribuent à l'entière satisfaction de la mise en œuvre du cadre stratégique de lutte contre la pauvreté (CSLP II) .

Elle a signalé que le soutien apporté aux services du Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage, y compris la recherche agronomique, par le Royaume de la Belgique à travers son Agence Belge de Développement (CTB), sont d'une importance inégalable.



*Ministre de l'Agriculture et d'Elevage du BURUNDI prononçant le mot de bienvenue*

Après ce discours, Monsieur le Directeur Générale de l'ISABU a brossé brièvement les grands moments de l'appui du Royaume de Belgique pour l'ISABU :



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



1962-1978 : Période du « Projet ISABU » entièrement financé et parrainé scientifiquement par la Belgique.

1978-1993 : Période de restructuration, de réorientation des priorités et des approches de recherche.

2005 : Période de relance des activités suite à la normalisation progressive du contexte sociopolitique du pays. La coopération belge a repris son soutien par un projet d'appui à la production semencière de l'ISABU.

2008-2011: Projet d'appui Institutionnel à l'ISABU.

En outre il a souligné qu'un apport du partenariat ISABU-Belgique en matière

de renforcement des capacités de son personnel a eu lieu.



*Directeur Général de l'ISABU représentant les grands moments de l'Appui du Royaume de Belgique*

Son Excellence le Vice – Premier Ministre a, à son tour, réaffirmé que le Royaume de Belgique va continuer à appuyer le Burundi. Il a souhaité que les parties prenantes puissent faire une évaluation des projets en cours et élaborer des projets à venir afin que les accords puissent être signés au printemps 2016.



### Disponibilité des semences de prébase pour la saison 2015/B

Culture multipliée	Variété multipliée	Quantités disponibles (kg)	Sites de stockage	Date de livraison	Certifiées ou pas par l'ONCCS
1. Pomme de terre	1.1 Ndinamagara	95 000	Mwakora	1-15/2/15	Déjà certifiées
	S/T Ndinamagara	7 500	Nyakarara	15-28/2/15	Pas encore certifiées
		18 500	Maliwa	15-28/2/15	Pas encore certifiées
		81 000			
	1.2 Victoria	6 500	Mwakora	15-28/2/15	Déjà certifiées
1.3. Mabondo	6 500	Mwakora	15-28/2/15	Déjà certifiées	
1.4. Mdogome	3 500	Nyakarara	15-28/2/15	Pas encore certifiées	
<b>Total Pomme de terre</b>		<b>97 500</b>			
2. Haricot	2.1. G13607	450	Murongwe	15-28/2/15	Pas encore certifiées
	2.2. AND10	400	Murongwe	15-28/2/15	Pas encore certifiées
	2.3. VCBR1013	400	Murongwe	15-28/2/15	Pas encore certifiées
	2.4. Mukungugu	150	Murongwe	15-28/2/15	Pas encore certifiées
	2.5. KATBX 56	400	Moso	15-28/2/15	Pas encore certifiées
	2.6. Moore 83002	250	Moso	15-28/2/15	Pas encore certifiées
	2.7. I70.20.12.99	250	Moso	15-28/2/15	Pas encore certifiées
<b>Total Haricot</b>		<b>2 300</b>			
3. Soja	3.1. Yezumutima	100	Murongwe	15-28/2/15	Pas encore certifiées
	3.2. Soprosoy	50	Murongwe	15-28/2/15	Pas encore certifiées
	S/T Soprosoy	600	Murongwe	15-28/2/15	Pas encore certifiées
		650			
	3.3. Rial Nam 1	200	Murongwe	15-28/2/15	Pas encore certifiées
	S/T Rial Nam 1	300	Moso	15-28/2/15	Pas encore certifiées
		500			
	3.4. 449/6/16	200	Murongwe	15-28/2/15	Pas encore certifiées
S/T 449/6/16	300	Moso	15-28/2/15	Pas encore certifiées	
	500				
3.5. Peka 6	150	Murongwe	15-28/2/15	Pas encore certifiées	
3.6. Ogden	150	Murongwe	15-28/2/15	Pas encore certifiées	
<b>Total Soja</b>		<b>2 050</b>			
4. Blé	4.1. 1st ISWSN 64	900	Munahira	15-28/2/15	Pas encore certifiées
	4.2. 15th SAWSN1	1 000	Munahira	15-28/2/15	Pas encore certifiées
	4.3. 11th HRWYT12	400	Munahira	15-28/2/15	Pas encore certifiées
<b>Total blé</b>		<b>2 300</b>			



Les pratiques culturales adéquates du riz aident à ce qu'une variété améliorée puisse extérioriser son rendement potentiel dans les conditions des riziculteurs ruraux. Elles comprennent 13 étapes:

#### 1. Etablissement d'un calendrier cultural

- Date de semis (15 novembre-15 décembre pour la 1<sup>ère</sup> saison, 15 juin-15 juillet pour la 2<sup>ème</sup> saison).
- Marquer sur le calendrier la date de semis et les dates pour chaque activité culturale.

#### 2. Entretien du réseau, des ouvrages d'irrigation et de drainage

Construire, réparer et nettoyer les digues et canaux quatre semaines avant le semis.

#### 3. Choix de la variété et de la semence

- Consulter le technicien agronome qui connaît mieux les exigences de la variété. Les facteurs à considérer sont: l'adaptation de la variété aux conditions édapho-climatiques; la résistance ou la tolérance aux maladies et aux ravageurs; le rendement; la durée du cycle de la variété; les qualités organoleptiques.
- Utiliser les semences de bonne qualité: pures, viables et uniformes.
- Acheter les semences chez les multiplicateurs agréés de semence.

#### 4. Préparation du sol et aménagement des casiers rizicoles

- Faire le 1<sup>er</sup> labour profond 3 semaines avant le semis.
- Une semaine après le premier labour, mettre de l'eau dans les casiers rizicoles pendant trois jours;
- Faire le 2<sup>ème</sup> labour, une semaine avant le repiquage.
- Mettre en boue et niveler juste avant le repiquage



#### 5. Préparation des semences

- Apprêter 12 à 15 kg de semence pour 1 ha à repiquer.
- Tremper et remuer les semences dans de l'eau propre en utilisant un bassin ou un autre contenant pour enlever les impuretés et les grains qui flottent.
- Traiter les semences avec des fongicides (bénomil + thiram, 1 g + 1 g m.a./kg) dans le même bassin pendant 24 heures.
- Mettre les semences dans un autre endroit humide, chaud et aéré en attendant la germination (sac en jute, tissus en coton, feuille de bananier,...).



#### 6. Installation et conduite de la pépinière

- Placer les pépinières près d'une source d'irrigation, dans un endroit fertile, non ombragé et proche de la rizière à repiquer.
  - Préparer le sol des pépinières une journée avant le semis.
- Pour 1 ha à repiquer:
- construire 12 à 15 plates-bandes bien nivelées, chaque plate-bande a 10 m de long sur 1 m de large (10 m<sup>2</sup>);
  - faire une répartition uniforme des grains pour chaque plate-bande
  - couvrir les grains avec une mince couche de terre fine et une mince couche de paillis puis arroser;
  - enlever le paillis une semaine après le semis.
  - faire le suivi régulier de la pépinière pour sa bonne gestion: enlever les mauvaises herbes, arroser régulièrement, etc.





## 7. Repiquage

- Arroser (humidifier) la pépinière pour éviter de briser les racines au moment de l'arrachage;
- Arracher les jeunes plants âgés de 15 à 20 jours (2 à 4 feuilles);
- Repiquer ces plants en ligne à raison d'un plant par poquet et aux écartements 20 cmx20cm sauf indication contraire de la fiche technique de la variété



## 8. Fertilisation

- Toujours sarcler avant toute application d'engrais.
- Appliquer 75-30-30 NPK en trois temps:
  - NPK 25-30-30 le jour du repiquage (Ex.: 29 kg d'Urée, 65 kg de DAP et 50 kg de KCl sur 1 ha)
  - NPK 25-0-0 trois semaines après repiquage (au tallage). Cela correspond à 55 kg d'Urée sur 1 ha
  - NPK 25-0-0 six semaines après repiquage (initiation paniculaire). Cela correspond à 55 kg d'Urée sur 1 ha.

## 9. Gestion de l'eau

- Ne pas irriguer pendant une semaine après le repiquage
- Maintenir une lame d'eau qui dépasse légèrement le niveau du sol (4 à 5 cm)
- Retirer l'eau la veille du sarclage et de l'application des engrais
- Remettre l'eau 4 jours après l'application des engrais
- Arrêter l'irrigation deux semaines avant la récolte.

## 10. Sarclage

Sarcler chaque fois que le besoin se fait sentir jusqu'au stade gonflement.

## 11. Lutte contre les maladies et ravageurs

- Respecter le calendrier cultural
- Consulter un agronome pour conseils en ce qui concerne:

- les variétés résistantes/tolérantes à utiliser;
- les bonnes pratiques culturales à appliquer (rotation variétale notamment);
- les pesticides à appliquer en cas de besoin.
- couvrir les semences en pépinière;
- faire le gardiennage en champs.

## 12. Récolte et battage

- Récolter le paddy à maturité (quand les 3/4 supérieurs du rachis ont jauni et que 80- 85% des panicules sont à maturité physiologique, avec une couleur jaune pâle).



- Récolter en coupant les talles à la base
- Faire le battage le plus rapidement possible.

## 13. Séchage, vannage et stockage

- Sécher le riz jusqu' à 14% d'humidité (air de séchage, bâches).
- Nettoyer (trier) les grains en éliminant les matières inertes et les grains vides
- Poser les sacs de paddy sur des palettes dans un hangar de stockage.



Imprimé avec l'appui de :



### Comité de lecture :

BIGIRIMANA Jean Claude  
BIZIMANA Syldie  
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](mailto:daniyongabo@yahoo.com)

Tél : +257 79 438 395

## BULLETIN DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE AU BURUNDI N°6

Retrouvez ce numéro sur notre site internet [www.isabu-bi.org](http://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](mailto:isabudgi@yahoo.fr)