



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



**Station Régionale de Recherche de l'ISABU GISOZI**

### **BULLETIN TRIMESTRIEL N° 20** **Juillet - Septembre 2018** **Contenu**

Rapport de l'atelier de présentation du Catalogue National des variétés en diffusion au Burundi et l'état des lieux de la striure brune du manioc au Burundi (CBSD)..... 2

Bulletin Trimestriel, un excellent support de vulgarisation: Cas du Bulletin de la Recherche Agronomique au Burundi..... 5

Fiche Technique de l'ISABU  
Ifishi iranga impfunya rurishabigori (*Spodoptera frugiperda*)... 8



**BULLETIN DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE AU BURUNDI N°20**

Retrouvez ce numéro sur notre site internet [www.isabu.bi](http://www.isabu.bi) 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)**



## Rapport de l'atelier de présentation du Catalogue National des variétés en diffusion au Burundi et l'état des lieux de la striure brune du manioc au Burundi (CBSD)

NDUWARUGIRA Eric<sup>1</sup>, BIGIRIMANA Balthazar<sup>1</sup>, BIGIRIMANA Simon<sup>1</sup>, NZEYIMANA Jean<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institut des Sciences Agronomiques du Burundi, <sup>2</sup> Office National de Contrôle et de Certification des Semences

### Introduction

En date du 24 août 2018, l'Institut des Sciences Agronomiques du Burundi a organisé un atelier de présentation, aux services de vulgarisation, du Catalogue National des variétés de haricot en diffusion au Burundi et de présentation de l'état des lieux sur la striure brune du manioc (CBSD).



Cet atelier a eu lieu à Bujumbura dans la salle des réunions sise au service Documentation et communication scientifique de l'ISABU.

Etaient invités à cet atelier, les services de vulgarisation (DPAE, ONG), l'ONCCS, la Direction de Promotion des Semences et Plants du MINEAGRIE, certains chercheurs de l'ISABU ainsi que certains médias publics et privés.

Lors de cet atelier, cinq présentations sur les thèmes suivants ont été faites:

- Procédures d'homologation des variétés au Burundi;
- Utilisation/pénétration des variétés homologuées dans le système semencier au Burundi;
- Mise à jour du programme d'amélioration variétale du haricot à l'ISABU;
- Caractéristiques et attributs majeurs des variétés de haricot en diffusion au Burundi et la présentation du catalogue des variétés en diffusion;
- Etat des lieux de la recherche sur les variétés de manioc résistantes ou tolérantes à la striure brune du manioc.

Après la présentation de ces thèmes, des questions ont été posées et des réponses données.

En outre, des présentations, des explications ont été faites pour les variétés et les outils de communication et de vulgarisation en vue de la promotion de haricot qui étaient exposés.

### Présentations

#### 1. Procédures d'homologation variétale

Le représentant de l'ONCCS a fait une présentation sur les procédures de l'homologation des variétés avant leur diffusion en milieu rural.

Il a rappelé aux invités que la définition des espèces soumises à l'inscription au catalogue est obligatoire. Les propositions d'inscription de nouvelles variétés et les décisions d'homologation, d'inscription ou de radiation; les conditions d'agrément des personnes physiques ou morales ayant une activité de production et de commercialisation des semences sur les marchés intérieurs et extérieurs sont assurées par la Commission Nationale semencière.

Lors de sa présentation, il a également passé en revue l'évolution des nouvelles variétés homologuées depuis l'année 2013 jusqu'en août 2018. Il s'agit des variétés de maïs hybride, maïs composite, haricot volubile, haricot semi-volubile, soja, sorgho, la pomme de terre, riz irrigué, riz pluvial, patate douce à chair orange et de STEVIA. Aussi, les variétés anciennes et traditionnelles admises à l'inscription dans le catalogue national des espèces et variétés cultivées au Burundi enregistrée de 2017 jusqu'en août 2018 ont été présentées entre autres les variétés de haricot volubile qui ont été homologuées en 2018.

Différentes Phases de la sélection variétale avant l'homologation	
Activités de sélection/de diffusion	Responsable de l'activité
Introductions + collections locales	Institutions de recherche
Essais de triage, préliminaires, définitifs	Institutions de recherche
Essais comparatifs multi locaux et en milieu rural	Institutions de recherche
Essais catalogues pour les variétés candidates à la diffusion {VAT(E) et DHS}	ONCCS
Inscription des variétés admises	ONCCS
Production des différentes catégories de semences (souche, pré-base, base)	Institutions de recherche
	Producteurs publics et privés
Utilisation (diffusion des semences certifiées par les Agriculteurs)	Producteurs de semences
	Agriculteurs
	Services de vulgarisation



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



### 2. Techniques de productions et de multiplication des semences de pré-base et la procédure de leur obtention

Le Système semencier appliqué au Burundi est subdivisé en trois catégories à savoir :

- **Le système semencier formel:** c'est un système appliqué par une minorité des agriculteurs (<10%). Il est basé sur la recherche scientifique, développé par le secteur public et/ou privé, orienté vers le marché. Il permet l'introduction de nouvelles variétés qui offrent de meilleures performances;
- **Système semencier informel ou traditionnel:** celui-ci est appliqué par la majorité des agriculteurs (plus de 90%). Il est basé sur l'**auto approvisionnement en semences** par le biais d'échanges ou d'achat dans les marchés informels et s'appuie sur des pratiques ancestrales et sur l'expérience des producteurs en matière de sélection. Ce système est orienté vers l'**autosuffisance alimentaire**;
- **Le Système semencier intermédiaire** (communautaire ou assiste): Ce système est soutenu par les ONG qui approvisionnent les semences des variétés améliorées aux vulnérables ou à certains groupes ciblés.

Le tableau ci-après met en relief la prédominance du système semencier informel dans la production des semences du haricot selon ENAB 2011-2012.

Cultures	Taux d'utilisation des semences améliorées par ménage (en %)			Rendement moyen national enregistré (en kg/ha)		
	2012/A	2012/B	2012/C	2012/A	2012/B	2012/C
Maïs	0,6	0,2	0,2	745	752	491
Haricot	1,6	1,9	0,4	679	685	728
Banane	3,1	0,4	0,2	3.886	3.972	4.106
Manioc	4,9	0,4	0,3	4.217	4.639	4.675
PDT	0,3	0,1	0,6	3.783	3.139	4.328
Riz	0,4	0,2	0,2	-	-	-

Il est également à signaler la prédominance du système semencier informel au niveau mondial. En effet, les sources d'approvisionnement en semences informelles (semences retenus à la ferme, reçues des voisins et des proches ou des marchés et négociants locaux) représentent 80 à 90% de l'offre totale de semences à l'échelle mondiale (Almekinders et al., 1994). Une récente évaluation a révélé que les paysans obtiennent jusqu'à 90% de leurs semences des sources informelles (Sperling & McGuire, 2013; cités dans Sperling et al., 2013). Ces conclusions démontrent l'importance quantitative des systèmes semenciers informels pour assurer les systèmes

alimentaires et agricoles à l'échelle mondiale comme le montre le tableau suivant.

Critère	Système semencier formel	Système semencier informel
Adoption par les agriculteurs (offre)	Minorité (moins de (10%))	Majorité (plus de 90%)
Filiation des semences	Connue	Moins connue
Sources de semences	Producteurs enregistrés	Propres semences (60-80%) Marchés locaux (10-30%)
Cultures plus concernées	Cultures rentables, industrielles et allogames	Toutes les cultures vivrières et autogames
Diversité des cultures et variétés proposées	Faible	Elevée
Orientation	Vers le marché	Vers l'autosuffisance
Régulateur des prix	Généralement l'Etat	Les producteurs eux-mêmes
Prix des semences	Elevé	Faible

Le présentateur a également parlé de l'organisation et la gouvernance du secteur semencier. En effet, le secteur semencier est régi par la loi n°1/08 du 23 avril 2012 portant organisation du secteur semencier au Burundi.

De plus, il a rappelé aux participants les procédures à suivre pour accéder aux semences de pré-base de haricot qui sont: (1) Adhésion au système de précommande: Contrat de production et paiement d'une avance de 10%; (2) Introduction d'une demande à la CNS/ISABU; (3) Répartition des semences disponibles par la CNS; (4) Paiement et enlèvement des semences.

Pour mettre à contribution la dissémination et l'acceptabilité des variétés de haricot mis en place par la recherche, il faut:

- Une implication significative des producteurs privés de semences pour produire les différentes catégories de semences;
- Que les agriculteurs virent petit à petit du système informel vers le système formel plus rationnel en matière d'augmentation de la production agricole;
- Que tous les intervenants au secteur semencier accomplissent chacun leurs missions respectives (assurance de qualité, disponibilité d'autres intrants, vulgarisation, etc.)
- Que la recherche utilisée maintienne cette diversité de variétés pour les productions et générations futures.

### 3. Etat des lieux de la recherche sur le haricot

La recherche sur le haricot a pour but de mettre à la disposition des agriculteurs des variétés performantes adaptées aux



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



diverses zones écologiques et des pratiques culturales adéquates permettant d'obtenir le meilleur rendement. Elle a également pour but de faciliter le transfert de nouvelles technologies et de diversifier les produits et recettes à base du haricot.

Ainsi, les variétés performantes de haricot adaptées aux différentes zones agro-écologiques, les formules de fertilisation ainsi que d'autres techniques culturales ont été mis au point.

### 4. Catalogue des variétés de haricot en diffusion



Sur base des résultats de recherche sur la culture du haricot, dans son volet d'amélioration variétale, l'ISABU a récemment actualisé et publié le catalogue des variétés de haricot en diffusion au Burundi. Ce catalogue a été préparé pour être à la portée des multiplicateurs des semences du haricot. Il a été conçu pour permettre aux multiplicateurs des semences de faire le meilleur choix des variétés de haricot à multiplier sur base de leurs zones agro-écologiques.

**Variétés de haricot bio fortifiées**  
Au vu de l'importance de ce catalogue, l'ISABU a jugé bon de restituer ce document aux services ayant la vulgarisation dans leur attribution au Burundi.

Dans ce catalogue mettant au jour les variétés homologuées, les informations portant sur les caractéristiques suivantes y sont inscrites pour chaque variété :

- Identification (nom en Kirundi, Origine, année d'introduction, année de diffusion, attributs majeurs et la zone de culture);
- Caractères morphologiques (Type de croissance et couleurs des fleurs);
- Caractéristiques agronomiques tels que Quantité de semences à l'hectare (kg); Date de floraison à 50% (jour), Cycle végétatif (jour), Poids de 100 graines (g); rendement en station (kg/ha) et le rendement chez l'agriculteur (kg/ha);
- Susceptibilité aux maladies et ravageurs (Maladies fongiques, Maladies bactériennes, Maladies virales et Insectes et ravageurs).

Ce catalogue est posté sur le site de l'ISABU [www.isabu.bi](http://www.isabu.bi)

Selon le concept des corridors, différentes variétés en diffusion ont été groupées dans les quatre corridors identifiés comme suit:

1. Corridor des variétés jaunes: Inamunihire, BCB-11-404, BCB-11-315, IZO2015110, Moree88002, Dorée de Kirundo, KATB1 et Bihogo.
2. Corridor des variétés rouges: RWR1092, KATB9, KATX56, RWR2091, IZO201543, G13607, Gasilida, RWV1272 et Vuninkingi.
3. Corridors des variétés Rouge tacheté: GLP2, KATX69, MAC44, MAC70, Bisera et RWR2245.
4. Corridors des variétés Blanc tacheté: Bishaza, Musengo, Muhoro, CODMLB003, RWR2154.

A part ces corridors, des variétés de haricot présentant des couleurs intermédiaires ou extrêmes à ces derniers ont été identifiées. Il s'agit des variétés Mubogora, Mukungugu, VCB81013, Musore, Nakaje, RWV1129 et GSZ611.

### 5. Etat des lieux sur la striure brune du manioc au Burundi (Cassava Brown Streak Virus (CBSV))

La CBSV est depuis longtemps considérée comme une maladie de basse altitude (moins de 1.000 m), principalement dans les régions côtières d'Afrique de l'Est où elle était endémique sans pour autant causer des dégâts considérables. Cependant, depuis 2004, la striure brune s'est propagée vers les régions de haute altitude (plus de 1.000 m).

Les symptômes s'observent sur les feuilles, les tiges et les tubercules. Les plus dangereux étant ceux observés sur les tubercules car ils occasionnent les pertes de rendement.

La maladie est transmise par boutures issues des plants infectés, la mouche blanche et le matériel utilisé pour préparer les boutures. Néanmoins, il a été prouvé que cette maladie ne peut pas être transmise par les semences (graine).

Concernant l'état actuel de la maladie, les résultats d'enquêtes menées et les analyses de laboratoire ont montrés que la maladie est présente dans tout le pays.

Pour contrôler cette maladie, l'ISABU a introduit des clones jugés résistants/tolérants et installé des essais pour vérifier la résistance des clones améliorés. Actuellement, 16 clones sont en évaluation dans l'essai de rendement avancé, 295 clones en essai d'évaluation clonale, 15.872 graines de 25 familles de variétés jugées performante en Tanzanie sont en pépinière, 17 clones importés sous forme de vitro-plants sont en multiplication pour des essais confirmatifs de tolérance et résistance.

Pour raccourcir les procédures d'homologation et disponibiliser le matériel de plantation sain dans le plus bref délai,



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



l'ISABU en collaboration avec l'ONCSS va installer les essais confirmatifs dans différentes zones agro-écologiques.

Pendant la phase des questions, différentes questions ont été formulées et posées à l'endroit des présentateurs. La question en rapport avec la mesure d'interdiction d'échange des boutures entre provinces qui avait été prise pour éviter la propagation de la maladie a été posée. Le présentateur a répondu que la mesure avait été prise en 2011 au début de l'apparition de la CBSD pour empêcher sa propagation mais au moment où la maladie a déjà atteint tout le pays, la mesure n'a plus la raison d'être; elle peut être supprimée.

Quant à la question de savoir si la technique adoptée par quelqu'un du nom de GATABAZI qui se dit avoir des variétés plus

productives et résistante par sa technique agricole qui le fait produire entre 50-100 kg par pied de manioc, puisse être adoptée par l'ISABU et sensibilisée, la réponse a été qu'ils se sont convenus de travailler ensemble la saison agricole à venir pour évaluer cette technique.

Concernant la question de savoir si la technique de phytosanitation des champs de manioc qui consiste à arracher les pieds attaqués par la mosaïque ne cause pas de problèmes de dissémination de la maladie dans le champ suite au dérangement des mouches vecteurs; la réponse a été que cela ne pose aucun problème car les mouches sont partout où il y a la maladie, ce qui fait qu'arracher le plant malade ne bouscule pas les mouches vecteurs plutôt elles se déplacent comme elles veulent.

### Bulletin Trimestriel, un excellent support de vulgarisation: Cas du Bulletin de la Recherche Agronomique au Burundi

Carine BARANTWARIRIJE, Damien NIYONGABO, Nepomuscene NTUKAMAZINA, Institut des Sciences Agronomiques du Burundi

#### Résumé

Depuis 2013, l'Institut des Sciences Agronomiques du Burundi (ISABU) publie les résultats de la recherche dans un «Bulletin de la Recherche Agronomique au Burundi». A cette date (Juin 2018), l'ISABU a déjà publié 18 numéros de ce bulletin contenant 99 technologies dont deux (2) sous le format poster narratif, vingt (20) sous le format de fiche technique et soixante dix sept (77) annonces publicitaires. Au total, 4.500 exemplaires imprimés ont été distribués aux services de vulgarisation, ONG et projets de développement du secteur agricole. De plus, 424 personnes reçoivent régulièrement la version électronique de chaque numéro qui est en même temps publiée sur le site internet de l'ISABU. A ce jour (Juin 2018), les agri-éleveurs et intervenants au secteur agricole affirment que ce support de vulgarisation a déjà fait preuve de son efficacité pour le transfert des technologies mises au point par la recherche.



Etudiants en train de lire le bulletin

#### Introduction

Au Burundi, les institutions de recherche agronomique ne cessent de mettre au point de nouvelles technologies. Toutefois, le niveau d'utilisation/adoption de ces dernières par les agri-éleveurs reste faible. Les intervenants au secteur agricole affirment que les technologies mises au point par la recherche sont méconnues des agriculteurs. Ils accusent les services de vulgarisation de ne pas collaborer avec la recherche pour le transfert efficace de ces technologies auprès des agri-éleveurs. En vue d'améliorer le transfert des technologies auprès des utilisateurs des résultats de la recherche, l'Institut des Sciences Agronomiques du Burundi (ISABU) a jugé bon de mettre au point un « Bulletin de la Recherche Agronomique au Burundi ». Publié une fois par trimestre, ce bulletin constitue un meilleur support de vulgarisation des résultats de la recherche qui facilite le travail des agents vulgarisateurs pour le transfert de nouvelles technologies auprès des agri-éleveurs.

#### Un processus participatif pour la rédaction du bulletin

Le processus de préparation du bulletin est animé par le Service «Documentation et Communication Scientifique» de l'Institut des Sciences Agronomiques du Burundi (ISABU). Ce service est en charge d'assurer la communication des informations scientifiques issues de la recherche agronomique à travers la production des supports de vulgarisation. Les chercheurs décrivent les technologies (résultats) et transmettent les rapports narratifs audit service qui en sélectionne les plus pertinents. Avec l'appui du comité de lecture, ce service transforme/adapte ces rapports narratifs au langage et format appropriés pour un tel support de vulgarisation.



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



### Étapes de rédaction et publication du bulletin

Étape	Activité principale	Responsable
Étape 1	Production et partage des rapports narratifs sur les technologies mises au point par la recherche	Programmes de recherche et services d'appui
Étape 2	Sélection des sujets à mettre dans le bulletin de la recherche agronomique	Service Documentation et Communication Scientifique
Étape 3	Rédaction du bulletin et partage avec le comité de lecture	Service Documentation et Communication Scientifique
Étape 4	Formulation des corrections et commentaires à la version provisoire du bulletin	Comité de lecture
Étape 5	Intégration des corrections et commentaires	Service Documentation et Communication Scientifique
Étape 6	Publication du bulletin:	Comité de Direction
	- Format électronique	
	- Format papier	

### Réalisations

Le Bulletin de la Recherche Agronomique au Burundi est régulièrement publié en vue d'informer les agri-éleveurs, les partenaires technico-financiers de l'ISABU sur les résultats de la recherche agronomique au Burundi. Dans chaque numéro du bulletin, les technologies mises au point par la recherche sont présentées sous forme d'article (pour une bonne compréhension) et/ou sous forme de fiche technique (pour faciliter l'utilisation/adoption). Le bulletin prévoit également une fenêtre pour les annonces publicitaires en rapport avec les événements intéressants le secteur agricole au Burundi. En général, chaque numéro du bulletin doit avoir au plus 12 pages contenant au moins deux articles (présentation narrative de technologies), au moins une fiche technique et annonces publicitaires.

Depuis sa création en 2013, 18 numéros sont déjà élaborés et publiés. Au moins 250 exemplaires par numéro, version papier, ont été distribués aux différents partenaires et bénéficiaires et 424 personnes ont reçus chaque numéro par e-mail. De plus, chaque numéro est publié sur le site web de l'ISABU ([www.isabu.bi](http://www.isabu.bi)).

Au total, 99 technologies ont été communiquées dont deux (2) sous le format poster narratif, vingt (20) sous le format de fiche technique et soixante dix sept (77) annonces publicitaires.

### Les Services de Vulgarisation, élément moteur pour la pénétration du bulletin en milieu rural

Les copies imprimées et électroniques du bulletin sont largement distribuées aux responsables des services de vulgarisation du Ministère de l'Environnement, de l'Agriculture et de l'Élevage, des Projets et Programmes de développement du secteur agricole, aux chercheurs et enseignants des Ecoles d'agriculture et élevage, Instituts et Universités ayant des facultés d'agronomie. Ces derniers utilisent le bulletin comme support de vulgarisation et transmettent son contenu aux utilisateurs finaux des résultats de la recherche (agri-éleveurs).



*Un agronome en train d'utiliser le bulletin pour communiquer son contenu aux agriculteurs*

### Les agri-éleveurs sont-ils satisfaits du Bulletin de la Recherche Agronomique au Burundi?

Les agriculteurs et agents de services de vulgarisation apprécient positivement cet outil de communication des résultats de la recherche. Le contenu est lisible et facile à comprendre, les photos sont claires et suffisantes pour comprendre les messages (voir les images ci-après), ont affirmé les agriculteurs des communes Buganda, Rugombo, Mpanda et Mugina lors de l'évaluation de l'efficacité de cet outil pour le transfert des technologies.



*Agriculteurs en train d'apprendre la technique de compostage en fosse et en tas*



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



Les utilisateurs finaux apprécient énormément l'utilité des fiches techniques qu'il véhicule. Ces fiches techniques donnent des informations sur les pratiques agricoles (fertilisation, phytotechnie, la lutte contre les maladies et les ravageurs, etc.) et sur la conduite du bétail (la zootechnie, la santé animale, l'agrostologie et l'alimentation, etc.).



Tuteurage avec les cordes



Génisse la première-née du croisement BBB (6 mois) à Mahwa



Agricultrice en train de prendre des Semences d'amaranthes

En plus des fiches techniques, les annonces permettent aux utilisateurs d'être informés sur la disponibilité des semences de pré-base et leur prix ainsi que les prix des analyses phytosanitaires au Laboratoire de Protection des Cultures à l'ISABU et ceux des analyses des échantillons de sol, végétaux, engrais, amendement et eau faites au Laboratoire d'Analyse des Sols et des Produits Agro-alimentaires.



Agriculteur modèle transportant des semences de riz



Analyse Phytosanitaire au laboratoire

Tamisage d'un échantillon de sol avec un tamis de 2 mm

Aussi, le bulletin sert de moyen d'information sur les événements à venir tel que les ateliers, les séminaires, les visites des hautes autorités et la nécrologie des agents de l'Institut.

Ainsi, le bulletin connaît du succès auprès des utilisateurs des résultats de la recherche agricole. En effet, en guise d'exemple, pour ce qui concerne la disponibilité des semences, leurs prix et leurs emplacements de stockage, cette information est très recherchée par les agriculteurs. L'agriculteur qui est sur la photo ci-après est l'un de ceux qui sont venus en masse à l'ISABU pour chercher des semences de pré-base de haricot au Service Valorisation des Résultats de la Recherche après avoir lu l'annonce sur la disponibilité des semences de pré-base pour la saison agricole 2018/A qui figure dans le bulletin numéro 15.

Tous les demandeurs ont été servis vu que le service ci-haut cité avait produit 14.450 kg de semences de pré-base toutes les variétés confondues. L'agriculteur en question cherchait 60

kg de semences de la variété Moore 88002 et il a été servi vu qu'il avait lu dans le bulletin n°15 que la disponibilité de semences de cette variété était de 180 kg stockés à la Station Régionale de Recherche de Bukemba. De plus, cet agriculteur a bénéficié l'avantage de ne pas payer les frais de transport étant donné qu'il était originaire de cette localité.

Toutefois, dans le but d'améliorer la facilité de compréhension, les agri-éleveurs souhaiteraient que ce bulletin soit également produit en langue nationale (le Kirundi).

### Conclusion

La production et la publication du bulletin de la recherche agronomique permet à l'ISABU de communiquer à ses différents partenaires (les services de vulgarisation, les agri-éleveurs, les bailleurs, les écoles d'agriculture) les acquis de la recherche et de faciliter leur transfert en milieu réel, ce qui entraîne une augmentation de la production agricole.

En effet, les services de vulgarisation, les projets de développement et les ONG agricoles s'en servent dans la mise en œuvre des activités de développement du monde rural. Les Ecoles d'agriculture les utilisent pour former les futurs encadreurs agricoles.

Selon l'évaluation faite en communes de Mugina, Rugombo et Buganda de la province Cibitoki et en communes de Bubanza et Mpanda de la province Bubanza, les agri-éleveurs qui sont des bénéficiaires finaux trouvent le bulletin lisible et facile à interpréter et à exploiter.

Enfin, Les bailleurs s'en servent pour l'évaluation des projets qu'ils ont financés.

**Ibiyiranga**

**Ingene ibaho**

**1. Irigi**



- Amagi ariburungushuye, mu ntango asa n'icatsi kibisi agahava agasa n'ivu ari mu kuberagurika;
- Aberagurika inyuma y'imisi 2-3;
- Igitigiri c'amagi kiri hagati ya 150 na 300, ako karundo k'amagi gashobora mberegushika no ku gihumbi (1000);
- Aba apfutswe n'ibintu bimeze nk'ipampa ririmwo uburembo buyakingira.

**2. Impfunya**



- Impfunya zimaze kuvuka ziguma zirundanye aho zavukiye;
- Mu kurya amababi, zirabazura hagasigara utudirisha dushaka kubonerana;
- Izo mpfunya zimaze kurya amababi zica zenena kutunyuzi nka kurya kw'ibitangurirwa, gurtyo zigatwarwa n'umuyaga mu gushwiragira ku bindi biterwa;
- Zikivuka, zisa n'icatsi kibisi zikagira imirongo n'amabara yirabura;
- Zishobora kugumana iryo bara canke zigasa n'ivu rivanze n'umuhondo zikagira imirongo ku mugongo;
- Iyo zibaye nyinshi, ivyo zirya bigakeha, birashika zigaheza gukura zirabura, zipima hagati ya milimetero (mm) 35 na 40;
- Izikuze, zirangwa n'ibara ku mutwe rimeze nk'urudome Y rucuritse, n'ibidomagu bine vyirabura ku gice c'inyuma ku nyo bipanze mu buryo bw'ikwadarato;
- Zihinduka incuru zitandatu (intambwe zo gukura).
- Impfunya zigeze gusaza zica zirondera ahari akavu koroshe, zikizi-kamwo, zigahinduka Nyabwango. Iyo nayo yinyegeza mu gasaho, kurya umuswi w'inkoko ukurira mu rigi.

**3. Nyabwango**



- Impfunya irashobora guhindukira Nyabwango ku kigori.
- Gisa n'ivu rivanze n'umunyota, kigapima mm 32-38 z'ubwaguke iyo gishanje amababa;
- Gifise amababa 4; 2 yo munsu arera, ayo hejuru agasa n'umunyota canke umunyota uvanze n'ivu ku bita amagi (ibigore).

**3. Ikinyugunyugu**



- Ibigabo amababa yo hejuru afise ibara rizize havanzemwo ibiburungu vyera n'ibindi bitera neza.

Comité de lecture

*BIGIRIMANA Jean Claude  
Dr Ir BIZIMANA Sylde  
HABINDAVYI Espérance  
Dr Ir. NIBASUMBA Anaclét  
Dr Ir. NIYONGERE Célestin*

Pour vos commentaires et contributions éventuelles à ce bulletin contactez

Service Documentation et Communication Scientifique de l'ISABU à l'adresse suivante:

E-mail : [jeanboscontirandekura@gmail.com](mailto:jeanboscontirandekura@gmail.com)  
Tél : +257 69 217 717