

ASSOCIATION POUR LA DIGNITÉ PAYSANNE (ADIP)

Étude sur les biofertilisants au Burundi



RAPPORT FINAL

Bujumbura, septembre 2026

TABLE DES MATIÈRES

ABRÉVIATIONS ET SIGLES.....	III
I. INTRODUCTION.....	1
1.1. Contexte et justification.....	1
1.2. Objectifs de la consultation et résultats attendus.....	1
1.3. Méthodologie.....	2
1.4. Analyse des données.....	3
1.5. Limites et mesures d'atténuation.....	4
II. MENER LA TRANSITION AGROÉCOLOGIQUE : BIOFERTILISANTS POUR LA SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE EN AFRIQUE.....	5
2.1. Définitions clés.....	5
2.2. Dépendance vis-à-vis des importations.....	7
2.3. Dégradation des sols.....	7
2.4. Déclaration de Nairobi sur les engrais et la santé des sols.....	8
2.5. Comparaison de l'effet de la fertilisation organique, organo-minérale et minérale sur les propriétés du sol.....	9
III. REVUE DOCUMENTAIRE SUR LES BIOFERTILISANTS DANS LA RÉGION D'AFRIQUE DE L'EST ET AU BURUNDI.....	11
3.1. Typologie claire et structurée des biofertilisants et fertilisants organiques.....	11
3.2. Biofertilisants et fertilisants organiques dans la Communauté d'Afrique de l'Est.....	12
3.3. Biofertilisants et fertilisants organiques au Burundi.....	28
3.3.1. État des sols en fonction des régions agroécologiques.....	28
3.3.2. Recommandations raisonnées pour restaurer les terres du Burundi.....	29
3.3.3. Fertilisants utilisés actuellement.....	29
3.3.4. Fertilisants organo-minéraux.....	32
3.3.5. Initiatives dans la fabrication des biofertilisants et fertilisants organiques.....	32
3.3.6. Synthèse des fertilisants organiques et biofertilisants promus par les entreprises.....	34
3.3.7. Projets, programmes et initiatives ayant accompagné la production ou la promotion de biofertilisants au Burundi.....	67
3.4. Analyse comparative des biofertilisants par approche filière.....	68
3.4.1. Notion de « champion » et de « Nœud Stratégique ».....	68
3.4.2. Classement des initiatives de biofertilisants selon leur performance technique et leur potentiel économique.....	68
3.4.3. Classement général des biofertilisants candidats aux essais expérimentaux.....	69
IV. FERTILISANTS ORGANIQUES ET BIOFERTILISANTS : ACCESSIBILITÉ, ACCEPTABILITÉ ET EFFICACITÉ PERÇUE.....	78
4.1. Pertinence (efficacité et avantages).....	78
4.2. Accessibilité.....	78
V. ANALYSE DE LA FAISABILITÉ ET DU POTENTIEL DE DIFFUSION À PLUS GRANDE ÉCHELLE DE CES BIOFERTILISANTS DANS LE CONTEXTE AGRICOLE BURUNDAIS.....	80
5.1. Contexte général.....	80
5.2. Faisabilité agroécologique.....	80
5.2.1. Conditions favorables.....	80
5.2.2. Apport des biofertilisants.....	80
5.2.3. Compatibilité avec les systèmes agricoles.....	81

5.3.	Faisabilité technique.....	81
5.4.	Faisabilité économique.....	81
5.4.1.	Coût des engrais chimiques (contrainte majeure).....	82
5.4.2.	Disponibilité des ressources locales.....	82
5.4.3.	Opportunités économiques.....	82
5.5.	Faisabilité sociale.....	83
5.5.1.	Acceptation par les agriculteurs.....	83
5.6.	Genre et inclusion.....	84
5.7.	Facteurs institutionnels, politiques et scientifiques.....	84
5.8.	Techniques de diffusion des biofertilisants et fertilisants organiques.....	85
VI.	EFFETS POTENTIELS DES BIOFERTILISANTS SUR L'AUTONOMISATION DES FEMMES.....	86
6.1.	Contexte.....	86
6.2.	Filières favorables au développement des femmes et l'utilisation des biofertilisants.....	86
6.3.	Effets potentiels des biofertilisants sur l'autonomisation des femmes.....	87
6.3.1.	Création d'emplois et auto-emploi.....	87
6.3.2.	Renforcement des compétences techniques.....	87
6.3.3.	Réduction des coûts de production.....	87
6.3.4.	Accès à des chaînes de valeur agricoles.....	87
6.3.5.	Inclusion sociale et leadership féminin.....	88
6.4.	Résilience climatique et sécurité alimentaire.....	88
6.5.	Développement d'entreprises rurales.....	88
6.6.	Impact global sur l'autonomisation.....	88
6.7.	Défis.....	89
6.8.	Stratégie de développement des biofertilisants et autonomisation des femmes.....	89
VII.	OPPORTUNITÉS POUR LE DÉVELOPPEMENT DU SECTEUR DES BIOFERTILISANTS EN FAVEUR DE LA SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE.....	93
7.1.	Au niveau gouvernemental : soutien à travers des programmes de subventions, l'amélioration du cadre politique et le renforcement des mécanismes de certification.....	93
7.2.	Au niveau des unités de production : professionnalisation et amélioration de l'accès au marché.....	93
7.3.	Au niveau de l'agriculteur : renforcer la sensibilisation et l'adoption.....	94
VIII.	RECOMMANDATIONS OPÉRATIONNELLES.....	95
8.1.	Pour les décideurs politiques.....	95
8.2.	Pour les opérations de développement.....	96
	BIBLIOGRAPHIE ET AUTRES OUVRAGES À CONSULTER.....	98

ABRÉVIATIONS ET SIGLES

5 DOL	: Five Day Old Larvae
AMM	: Autorisation de Mise en Marché
EM	: Micro-organismes efficaces
BSF	: Black Soldier Fly
Ca	: Calcium
COEJEBU	: Coopérative d'Excellence pour les Jeunes Entrepreneurs du Burundi
COTEBU	: Complexe Textile de Bujumbura
EIAR	: Ethiopian Institute of Agricultural Research
FFS	: Champs-Écoles des Agriculteurs
ICIPE	: International Centre of Insect Physiology and Ecology
IFDC	: International Fertilizer Development Center
IITA	: International Institute of Tropical Agriculture
ISFM	: Gestion Intégrée de la Fertilité des Sols
K	: Potassium
KALRO	: Kenya Agricultural & Livestock Research Organization
KSB	: Potassium Solubilizing Bacteria
Mg	: Magnésium
N	: Azote
NARO	: National Agricultural Research Organisation
NOGAMU	: National Organic Agricultural Movement of Uganda
OPA	: Organisations des Producteurs Agricoles
P	: Phosphore
PSB	: Phosphate Solubilizing Bacteria
RAB	: Rwanda Agriculture and Animal Resources Development Board
ROAM	: Rwanda Organic Agriculture Movement
SAT	: Sustainable Agriculture Tanzania
TFA	: Tanganyika Farmers Association
TFRA	: Tanzania Fertilizer Regulatory Authority
UNBS	: Uganda National Bureau of Standards

I. INTRODUCTION

1.1. Contexte et justification

L'Association pour la Dignité Paysanne au Burundi (ADIP asbl) est impliquée dans plusieurs projets et initiatives visant à améliorer la vie des paysans burundais. ADIP est un laboratoire de systèmes de soutien pour les petits paysans burundais, en mettant l'accent sur la dignité, l'amélioration de la qualité de vie, et des systèmes de production résilients. L'association continue de travailler pour améliorer les conditions de vie des paysans burundais et de promouvoir des pratiques de développement durables. Dans le cadre du projet d'appui au monde associatif pour le développement local au Burundi « TUJANE TWESE », cofinancé par l'Agence française de développement (AFD) et l'Union européenne (UE), ADIP a reçu un financement pour la mise en œuvre d'un projet pilote « Fertiliser autrement : vers la durabilité de la production et des cultures saines ».

Ce projet vise à promouvoir des pratiques agricoles durables permettant d'améliorer la fertilité des sols, d'accroître la productivité agricole et de favoriser une production plus saine. Dans cette perspective, l'utilisation des biofertilisants constitue une alternative prometteuse pour renforcer la fertilité des sols de manière durable tout en réduisant la dépendance aux engrais chimiques. De plus, le développement des biofertilisants peut également offrir des opportunités économiques, notamment pour les femmes, en contribuant à leur autonomisation à travers la production, la transformation et la commercialisation de ces intrants biologiques. Les biofertilisants jouent un rôle crucial dans le développement économique des femmes. Ils permettent aux femmes de produire des produits agricoles de qualité, ce qui leur permet de générer des revenus et de contribuer à leur sécurité alimentaire. Par exemple, Rasack Belemviré, un agriculteur burkinabè, a observé une augmentation significative de ses rendements agricoles grâce à l'utilisation de bio-intrants et de biofertilisants. Il a même vendu ses produits pour plus de 10 000 dollars, ce qui témoigne de la rentabilité de cette pratique.

C'est dans ce contexte qu'ADIP a commandité une étude sur les biofertilisants existants et promus au Burundi et de manière comparative dans la région d'Afrique de l'Est, ainsi que leur potentiel sur l'autonomisation des femmes.

1.2. Objectifs de la consultation et résultats attendus

L'objectif général de la consultation est d'analyser les biofertilisants au Burundi et, à titre de référence, en Afrique de l'Est, afin d'évaluer leur pertinence dans le contexte burundais et leur potentiel pour l'autonomisation des femmes.

Les objectifs spécifiques sont les suivants :

- Identifier et documenter les biofertilisants existants et promus au Burundi avec une documentation dans la région de l'Afrique de l'Est ;

- Analyser leur faisabilité et leur pertinence au regard des conditions agroécologiques, économiques et sociales du Burundi ;
- Cartographier les acteurs impliqués dans la production, la diffusion et l'utilisation des biofertilisants ;
- Examiner les opportunités que représentent les biofertilisants pour l'autonomisation économique des femmes ;
- Formuler des recommandations pour la promotion et l'intégration des biofertilisants dans les systèmes agricoles soutenus par ADIP et même d'autres exploitations qui pourront s'en approprier.

1.3. Méthodologie

L'étude adoptera une **approche mixte** (qualitative et quantitative) combinant :

- Une revue documentaire approfondie,
- Une collecte de données primaires sur le terrain,
- Une analyse participative avec les parties prenantes.

Les étapes méthodologiques suivies par l'étude sont :

i. Phase de démarrage

Objectif : cadrer la mission et affiner les outils.

- Réunion de cadrage avec ADIP ;
- Revue initiale des documents fournis ;
- Élaboration de la note méthodologique ;
- Identification des zones d'étude et des acteurs clés.

ii. Revue documentaire

Objectif : établir un état des lieux des connaissances et des pratiques en biofertilisants.

- Analyse des publications scientifiques et techniques sur les biofertilisants
- Revue des politiques agricoles nationales et régionales (Afrique de l'Est)
- Analyse des projets existants au Burundi et dans la région sur les biofertilisants
- Synthèse des types de biofertilisants :
 - o Composts ;
 - o Bio-inoculants microbiens ;
 - o Biofertilisants liquides ;
 - o Etc.
- Détection des bonnes pratiques locales et régionales en biofertilisants.

iii. Collecte de données primaires

Objectif : recueillir des données de terrain fiables.

a) Entretiens semi-structurés avec :

- Institutions publiques (MINEAGRIE, ISABU, etc.) ;
- ONG et projets agricoles ;
- Chercheurs et experts ;
- Producteurs et productrices.

b) Focus groups (notamment avec les femmes)

- Analyse des opportunités économiques liées aux biofertilisants ;
- Contraintes d'accès aux biofertilisants ;
- Perceptions et acceptabilité.

c) Visites de terrain

- Sites de production de biofertilisants ;
- Exploitations agricoles utilisant ces intrants ;
- Exploitations agricoles peu enclines à l'utilisation de ces intrants
- Observation directe des pratiques.

d) Cartographie des acteurs

- Identification des chaînes de valeur
- Rôles et interactions entre acteurs

iv. Échantillonnage

- Sélection raisonnée (non probabiliste) des zones et acteurs
- Critères :
 - o Diversité agroécologique
 - o Présence d'initiatives sur les biofertilisants
 - o Participation des femmes

v. Outils de collecte de données

- Guides d'entretien semi-structurés ;
- Grilles d'observation terrain ;
- Guide de focus group (sensible au genre) ;
- Fiches de documentation des biofertilisants.

vi. Approche genre et inclusion sociale

L'étude intégrera systématiquement une **analyse sensible au genre** :

- Désagrégation des données par sexe ;
- Analyse des rôles des femmes dans la chaîne de valeur ;
- Identification des barrières (accès aux ressources, marchés, formation) ;
- Identification des opportunités économiques spécifiques aux femmes.

1.4. Analyse des données

Objectif : produire une analyse structurée.

- Analyse comparative Burundi vs Afrique de l'Est
- Analyse de faisabilité :
 - o Avantage agroécologique
 - o Intérêt économique
 - o Plus-value sociale
- Évaluation :
 - o Accessibilité technique et/ou technologique ;
 - o Efficacité perçue et effective ;
 - o Potentiel de diffusion.
- Analyse genre :
 - o Opportunités d'autonomisation économique des femmes ;
 - o Contraintes spécifiques.

1.5. Limites et mesures d'atténuation

Contraintes rencontrées :

- Temps limité ;
- Disponibilité des acteurs ;
- Visites de terrain faites au moment où les champs sont déjà récoltés

Mesures d'atténuation :

- Planification rigoureuse des visites ;
- Collaboration étroite avec ADIP ;
- Utilisation de données secondaires fiables.

NB. Les engrais organiques et biofertilisants sont utilisés pour fournir des nutriments favorisant la croissance des plantes et renforçant leur système de défense. Ils regroupent une variété de matières d'origine végétale ou animale et peuvent également contenir des organismes vivants tels que des algues, des bactéries et des champignons. Le terme englobe entre autres : le compost, le vermicompost, le biochar, le bokashi, les engrais à base de déjections d'insectes, les biostimulants, les inoculants, les promoteurs de croissance biologiques, ...

Dans ce rapport, le terme biofertilisant est utilisé au sens large pour désigner l'ensemble de ces intrants.

II. MENER LA TRANSITION AGROÉCOLOGIQUE : BIOFERTILISANTS POUR LA SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE EN AFRIQUE

Objectif principal : Promouvoir une transition continentale des engrais chimiques de synthèse vers les biofertilisants, les biostimulants et les fertilisants organiques.

2.1. Définitions clés

Amendements organiques : Les amendements organiques sont des matières fertilisantes composées principalement de combinaisons carbonées d'origine végétale, ou animale et végétale en mélange, destinées à l'entretien ou à la reconstitution du stock de matière organique du sol et à l'amélioration de ses propriétés physiques et/ou chimiques et/ou biologiques.

Engrais organiques : Les engrais organiques N, NP, NK ou NPK sont constitués de matières animales et/ou végétales. Leur fonction principale est d'apporter les éléments directement utiles à la nutrition des plantes. Toutefois, ils peuvent assurer une restitution d'humus pour ceux qui sont constitués d'une base végétale compostée.

Fertilisants organiques : Ils proviennent de matières organiques (compost, fumier, déchets végétaux, algues, etc.). Ils enrichissent le sol en matière organique, améliorent sa structure et libèrent lentement les nutriments.

Biofertilisants : Ils contiennent des micro-organismes vivants (ex. : *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Rhizobium*, *Bacillus*, *Pseudomonas*) qui fixent l'azote, solubilisent le phosphore ou stimulent la croissance des plantes. Ils sont souvent liquides ou en poudre. Les biofertilisants sont donc des engrais vivants fabriqués à partir de micro-organismes utiles. Ils sont obtenus localement par fermentation de produits naturels comme le fumier, la terre forestière, la mélasse ou le lactosérum. Ils apportent au sol et aux plantes des microbes, des enzymes, des vitamines et des minéraux facilement assimilables.

Engrais organo-minéraux : Les engrais organo-minéraux NP, NK ou NPK sont obtenus par mélange de fertilisants organiques et minéraux avec au moins 1 % d'azote. Ils ont pour principale fonction de fournir aux plantes les éléments nécessaires à leur nutrition.

Biostimulants naturels du sol et de la plante : Une fois appliqués au sol ou sur la plante, les biostimulants sont des matières dont la fonction est de stimuler des processus naturels des plantes ou du sol, afin de faciliter ou de réguler l'absorption par celles-ci des éléments nutritifs ou d'améliorer leur résistance aux stress abiotiques.

Matière fertilisante avec additif agronomique : Elle s'applique uniquement au mélange d'engrais, d'amendement minéral basique ou d'amendement organique, avec un additif agronomique autorisé. Les 3 types d'additifs agronomiques normés sont :

- Préparation microbienne : **micro-organismes ayant une action sur la croissance** et/ou sur le développement des cultures ou ayant un effet améliorant des propriétés physico-chimiques et/ou biologiques du sol,
- Substance humique : **composé organique présent dans les sols ou fabriqué à partir de matières organiques** fermentescibles, extrait à l'eau ou au milieu alcalin ; humines, acides humiques et fulviques,

Stimulateur de croissance et/ou développement des plantes : matière favorisant le développement / la nutrition / la croissance de la plante et/ou sa résistance aux stress abiotiques (effet nutritionnel indirect).

Fertilisants liquides : les fertilisants liquides sont des produits appliqués essentiellement en foliaire destinés à la complémentation nutritionnelle et à la relance des cultures. Leurs actions se situent à différents niveaux de la physiologie de la plante : anticarentiel, résistance aux stress, qualité de récolte. Pour les allégations relatives à la résistance aux stress et à la qualité de la récolte, celles-ci doivent faire l'objet d'une demande d'Autorisation de Mise en Marché (AMM) spécifique. Selon l'origine et les processus de fabrication, les fertilisants liquides peuvent bénéficier de la mention « Utilisable en agriculture biologique ».

Biofertilisants et fertilisants organiques-Nourrir le sol, pas seulement la plante¹. Les sols en bonne santé se caractérisent par une diversité de vie souterraine, notamment des micro-organismes et des nématodes qui soutiennent la disponibilité des nutriments et de la matière organique, ainsi que par une structure physique adéquate. La structure du sol désigne l'agencement des particules (sable, limon, argile) et la manière dont les espaces entre elles (les pores) facilitent la rétention d'eau, le drainage et la pénétration des racines. Une bonne structure du sol est essentielle à la croissance saine des plantes. Les nutriments du sol sont des éléments chimiques comme le magnésium (Mg), le calcium (Ca), l'azote (N), le phosphore (P) et le potassium (K), nécessaires à la croissance des plantes. Alors que les engrais chimiques apportent généralement directement les nutriments N, P et K, ils n'améliorent que très peu la structure du sol ou sa fertilité à long terme.

Les biofertilisants, tels que le compost, l'humus et le biochar, remplissent une double fonction : ils améliorent la structure du sol tout en fournissant des nutriments et des micro-organismes bénéfiques. La matière organique contenue dans ces intrants lie les particules du sol, améliorant ainsi la porosité, l'infiltration de l'eau, la circulation de l'air et la croissance des racines. Le compost et l'humus, par exemple, retiennent l'humidité et préviennent le lessivage des nutriments, ce qui permet aux racines d'y accéder sur une plus longue période. Le biochar, issu de matières riches en carbone, stabilise le sol, retient l'eau et réduit les pertes en nutriments.

¹ Les Biofertilisants - Un Outil Clé pour la Souveraineté Alimentaire du Burkina Faso,

Les biofertilisants liquides, bien qu'efficaces pour fournir rapidement des nutriments, ont peu ou pas d'impact sur l'amélioration de la structure du sol. Ils sont rapidement absorbés par les plantes mais ne présentent pas les avantages de long terme des biofertilisants solides.

Les biofertilisants favorisent également l'activité microbienne bénéfique dans le sol. Le compost, l'humus et le biochar stimulent les micro-organismes du sol, qui décomposent la matière organique en nutriments assimilables par les plantes. Ces micro-organismes jouent un rôle crucial dans le maintien d'écosystèmes sains, l'amélioration du cycle des nutriments et le renforcement de la structure du sol.

Les biostimulants sont des substances naturelles ou micro-organismes qui stimulent les processus physiologiques des plantes plutôt que d'apporter directement des nutriments. Issus d'extraits d'algues, acides humiques, acides aminés, inocula ou hydrolysats, ils améliorent l'absorption des nutriments, favorisent les racines, renforcent la tolérance au stress et soutiennent les interactions sol-plante-microbes. En agroécologie, ils complètent les biofertilisants pour maintenir les rendements, s'adapter au climat et protéger les écosystèmes tout en réduisant les intrants chimiques.

2.2. Dépendance vis-à-vis des importations

La dépendance de l'Afrique à l'égard des engrais synthétiques importés constitue une triple menace : (i) la stabilité économique ; (ii) la santé des sols et de l'environnement, (iii) la souveraineté alimentaire. La volatilité des prix, la fuite des devises étrangères et la dégradation des sols compromettent la productivité et la résilience. Les prix mondiaux des engrais ont augmenté de près de 300 % entre 2021 et 2023 en raison des perturbations liées à la COVID-19 et du conflit entre la Russie et l'Ukraine². La plupart des pays africains importent des engrais azotés et potassiques ; même s'ils produisent un peu de phosphate, le continent reste vulnérable aux pénuries de devises et aux chocs extérieurs.

2.3. Dégradation des sols

La forte dépendance aux produits synthétiques sans apport de matière organique appauvrit le carbone du sol et la vie microbienne, entraînant une baisse des rendements et une « dépendance » aux engrais. Plus de 75 % des sols cultivés en Afrique sont dégradés. Cependant, au niveau international, depuis plusieurs années, les scientifiques ont fait évoluer leurs préconisations pour la fertilité des sols. On a redécouvert l'importance de la fertilisation organique. Pour trois raisons : (i) de la résilience vis-à-vis des aléas climatiques (l'humidité est mieux conservée par l'humus) ; (ii) conserver ou augmenter la matière organique des sols est un moyen peu coûteux de stocker du carbone et pourrait être rémunéré comme service écosystémique ; (iii) l'excès de l'utilisation des engrais minéraux est néfaste pour l'environnement et la santé (climat, eau, air).

² Note d'orientation politique. Mener la transition : biofertilisants et biostimulants pour la souveraineté alimentaire en Afrique. Groupement des associations : CICODEV, ASFA, COASP, PAGEN, ...

2.4. Déclaration de Nairobi sur les engrais et la santé des sols

Du 7 au 9 mai 2024 s'est tenu le Sommet africain sur les engrais et la santé des sols à Nairobi, au Kenya, pour discuter de l'état actuel des sols africains et tenter de mettre en œuvre des mesures de restauration urgentes et appropriées. Ce Sommet a permis aux différents chefs d'État présents d'approuver la Déclaration de Nairobi sur les engrais et la santé des sols. Entre autres recommandations : Inverser la tendance à la dégradation des terres et restaurer la santé des sols sur au moins 30 % des sols dégradés d'ici à 2034. Or, les biofertilisants sont les mieux indiqués pour la restauration des sols dégradés.

2.5. Comparaison de l’effet de la fertilisation organique, organo-minérale et minérale sur les propriétés du sol

Tableau 1. Comparaison entre les engrais organiques, minéraux et organo-minéraux (Sakrabani, 2024)

Type d'engrais	Composition	Effets sur le sol	Libération des nutriments / vitesse d'action	Avantages	Limites / Inconvénients
Organique	Matières naturelles : fumier, compost, résidus de culture, bio-déchets	Améliore la structure du sol (agrégation, porosité, aération), augmente la matière organique, stimule la microflore	Lente ; libération progressive selon la décomposition microbienne	- Améliore fertilité et santé du sol à long terme - Valorisation des déchets organiques - Effet tampon du pH	- Teneur en nutriments moins concentrée et variable - Nécessite de grandes quantités - Effet lent sur rendement immédiat
Organo-minéral	Mélange de matières organiques + apport limité d'éléments minéraux (N, P, K)	Combine amélioration de la structure du sol et disponibilité rapide de certains nutriments	Mixte : fraction minérale → rapide ; fraction organique → lente	- Synchronisation avec les besoins des plantes - Réduction partielle de la dépendance aux minéraux - Valorisation des matières organiques	- Complexité de formulation et stockage - Qualité variable selon la source organique
Minéral	Éléments nutritifs concentrés : NPK, oligo-éléments	Peu d'effet sur la structure du sol ; peut acidifier ou saliniser le sol si usage excessif	Rapide ; libération quasi immédiate	- Fournit rapidement des nutriments précis - Rendement immédiat	- Ne nourrit pas le sol à long terme - - Risque de lixiviation et pollution des eaux - Dépendance énergétique pour production

Afin de mieux comprendre les différences entre les diverses formes d'engrais utilisées en agriculture, il est essentiel d'examiner leurs caractéristiques, leurs effets sur le sol ainsi que leur mode d'action. Les engrais se distinguent principalement par leur origine et leur composition, ce qui influence leur efficacité, leur impact environnemental et leur rôle dans la fertilité du sol (Sakrabani, 2024). Le tableau 1 ci-dessus présente la comparaison entre les trois grandes catégories d'engrais : organiques, organo-minéraux et minéraux, en mettant en évidence leur composition, leurs effets sur le sol, la vitesse de libération des nutriments, ainsi que leurs principaux avantages et limites.

III. REVUE DOCUMENTAIRE SUR LES BIOFERTILISANTS DANS LA RÉGION D'AFRIQUE DE L'EST ET AU BURUNDI

3.1. Typologie claire et structurée des biofertilisants et fertilisants organiques

Composts solides traditionnels et améliorés	Composts liquides et extraits fermentés
Compost composé de déchets ménagers, déchets de marché, déchets agro-industriels...	Thé de compost
Compost de fumier animal (bovin, volaille, caprin)	Compost liquide (déchets végétaux)
Compost enrichi	Extraits de Tithonia, ortie, bananier
Digestat	Ferments végétaux
Biofertilisants microbiens	Fertilisants à base d'insectes et de vers
EM (Micro-organismes efficaces)	Frass (déjections de mouches soldats noires – BSF)
LAB (bactéries lactiques)	Compost d'insectes
Rhizobium (légumineuses)	Vermicompost ou lombricompost (vers de terre)
Azotobacter / Azospirillum	Thé de frass
Trichoderma (biocontrôle + fertilité)	
Pseudomonas et Bacillus	
Biochar et amendements carbonés	Fertilisants organo-minéraux
Biochar brut	Compost enrichi en phosphate naturel
Biochar enrichi (chargé en nutriments)	Compost + cendres végétales
	Farines animales (os, sang, poisson)
Engrais verts et plantes améliorantes	Biostimulants organiques
Légumineuses (Calliandra, Leucaena, Mucuna, pois d'Angole, Desmodium)	Acides humiques et fulviques
Tithonia diversifolia	Extraits d'algues
Brachiaria ruziziensis	Solutions fermentées végétales
	Urine animale fermentée

3.2. Biofertilisants et fertilisants organiques dans la Communauté d’Afrique de l’Est

Nom	Formule/composition	Origine	Institution	Témoignages	Avantages	Limites	Autres informations
Kenya							
CKC Rhizoflo	Rhizobium et autres bactéries bénéfiques	Kenya	KALRO	Donne de bons rendements sur le maïs Le CKC Rhizoflo est une option attrayante pour les agriculteurs au Kenya, contribuant à une agriculture plus durable et rentable.	Amélioration de la fertilité du sol Réduction des coûts : les agriculteurs peuvent réduire les coûts liés aux engrais chimiques		https://www.bing.com/search?q=Avantages%20du%20fertilisants%20CKC%20Rhizoflo%20au%20Kenya&qsn&form=QBRE&sp=1&lq=0&pq=avantages%20du%20fertilisants%20ckc
Biochar + fertilisants organiques à base d’insectes	Transformer les déchets organiques en engrais organiques compostés par les insectes		CIRAD et IRD (France), ICIPE, Bio Kenya KALRO	Augmentation des rendements agricoles et réduction des coûts	Combler les défis liés à l'utilisation des engrais chimiques. Le		https://www.bing.com/search?q=Biochar%20%2B%20fertilisants%20organiques%20%C3%A0%20base%20d%E2%80%99insectes%20Kenya&qsn&form=QBRE&sp=1&lq=0&pq=biochar%20%2B%20fertil

Nom	Formule/composition	Origine	Institution	Témoignages	Avantages	Limites	Autres informations
Biorise SL	Fertilisant biologique liquide. Il contient le champignon mycorhizien bénéfique <i>Rhizophagus irregularis</i> qui s'attache à la racine de la plante en formant un réseau de fibres fongiques dans le sol.	Kenya	Bio Organic Ltd Organic	Favorise un meilleur établissement des cultures et une croissance uniforme. Augmente l'efficacité d'utilisation des nutriments, réduisant les pertes d'engrais. Forme une relation symbiotique bénéfique avec les racines des plantes. Aide à améliorer le rendement et la qualité des cultures.	Améliore l'absorption des nutriments, en particulier le phosphore et les oligo-éléments. Favorise le développement des racines et la vigueur générale des plantes. Augmente l'absorption d'eau et la tolérance à la sécheresse. Encourage des systèmes racinaires plus forts et plus sains. Stimule l'activité microbienne du sol et la structure du sol. Améliore la résistance des plantes aux stress		https://www.eabcl.co.ke/bol/product/biorise-sl/

Nom	Formule/composition	Origine	Institution	Témoignages	Avantages	Limites	Autres informations
					environnementaux.		
Fertilisants organiques granulés à base de résidus agricoles			Safi Organics	Safi Organics utilise une production décentralisée d'engrais organiques comme alternative abordable qui renforce les revenus des agriculteurs et améliore la santé du sol. Les agriculteurs utilisant des engrais Safi Organics ont connu une augmentation de 30 % des rendements des cultures et de 50 % des revenus.	Safi Organics a créé un modèle commercial décentralisé où les résidus de récolte sont transformés localement en engrais biologiques, réduisant les coûts de transport et autonomisant économiquement les agriculteurs ruraux	L'accès au crédit et au financement reste un défi pour de nombreux agriculteurs. Ce défi rend difficile, pour les agriculteurs, l'investissement dans la nouvelle technologie que Safi Organics offre. Les infrastructures dans les zones rurales du Kenya sont sous-développées, augmentant le coût des	https://lentraidemissionnaire.org/safi-organique-apporte-une-agriculture-durable-au-kenya-rural

Nom	Formule/composition	Origine	Institution	Témoignages	Avantages	Limites	Autres informations
						transports	
Ouganda							
Mycorhizes	Les mycorhizes sont des associations symbiotiques entre des champignons et les racines des plantes, jouant un rôle crucial dans l'absorption des nutriments et l'amélioration de la santé des sols.		NARO National Crops Resources Research Institute National Agricultural Research Laboratories IITA Alliance for a	Les mycorhizes constituent tout un champ de recherche et un domaine à exploiter pour faciliter et favoriser non seulement l'entretien de nombreux types de plantes, mais aussi pour assurer un avenir plus vert à notre planète	Améliorent l'absorption de l'eau et des nutriments Augmentent la résistance au stress	La maîtrise des plantes dites pionnières, appelées aussi plantes nurses, qui jouent un rôle important dans la restauration d'un écosystème naturel perturbé,	Elles permettent aux plantes de mieux s'adapter à des conditions de stress, comme la sécheresse, en augmentant leur capacité d'absorption d'eau
Biofertilisants à base d'algues (cyanobactéries)	Algues	Les interactions des algues au sein du système sol-plante nécessitent encore des études approfondies (Khan et al., 2009).	Green Revolution in Africa USAID		Grâce à la lumière du soleil, les cyanobactéries fixent l'azote de l'air, qui est ensuite extrait et oxydé par des bactéries pour produire du nitrate utilisé comme engrais.	Leur application se heurte à des difficultés telles que la production à grande échelle, le manque de normalisation industrielle, les coûts élevés, les obstacles	https://revistacultivar-fr.com/des-articles/les-algues-comme-intrants-biologiques-en-agriculture

Nom	Formule/composition	Origine	Institution	Témoignages	Avantages	Limites	Autres informations
					L'eau nécessaire à la croissance des microalgues est recyclée, et le CO ₂ émis par le processus d'oxydation est réutilisé pour la croissance des microalgues.	logistiques, le risque de contamination et la rareté des recherches de haute qualité (Abinandan ; Shanthakumar, 2015).	
SR Bio Enrich Organic	matières organiques (fumier de poulet, etc.)	matières locales	National Organic Agricultural Movement of Uganda	Une usine d'engrais bio-organique à base de fumier animal en Ouganda est conçue pour convertir environ 17 500 tonnes de fumier de bétail et 7 500 tonnes de paille agricole en engrais organique de première qualité, soutenant ainsi l'agriculture durable et créant des emplois locaux.	Produit certifié biologique Amélioration du sol et croissance des cultures	Une production exige un approvisionnement en matières premières	https://www.pellet-richi.com/fr/organic-fertilizer-production-line/animal-manure-bio-organic-fertilizer-plant-in-Uganda.html
Engrais organiques : Eggo Farm Organic	Fertilisants organiques à partir de déchets alimentaires comme la coquille d'œuf, la peau de	Matières locales	Fidena Agri Uganda Ltd	Le produit est 100 % biologique, augmente les rendements de 185 %, est abordable et facile	L'engrais biologique Eggo Farm est un produit naturel		https://www.bing.com/search?pqlt=43&q=Avantage

Nom	Formule/composition	Origine	Institution	Témoignages	Avantages	Limites	Autres informations
fertilizer	banane, l'oignon, le piment et les déchets de cuisine.			à utiliser. Il a été développé à partir d'un prototype, approuvé par le NARO en Ouganda et certifié par l'UNBS.	et biologique pour fournir les nutriments essentiels à la croissance des plantes.		s+de+Eggo+Farm+Organic+fertilizer+in+Uganda&cvid=1f5a7e341cc041a2ba62eb6f5048bf0a&gs_lcrp=EgRIZGdIKgYIABBFGDkyBg
Fertilisants organiques, amendements de sol et compost sec, parfois avec des micro-organismes natifs	Engrais biologique (Bokashi), microbes indigènes et fumier composté sec. Notre engrais est fabriqué en transformant des déchets agricoles sélectionnés.		Bio Bloom Uganda Ltd		Produit riche en nutriments, essentiel pour la croissance et le rendement des plantes.		
Organic New Earth (ONE) Fertilizer	O.N.E (Organic New Earth) est l'amendement de sol fabriqué à partir de fumier de poulet et de coques de plantes récoltées.		Dei Group.	Sûr, durable et malin : O.N.E est le futur de l'agriculture.	Il est conçu pour reconstruire naturellement la santé du sol, améliorer les rendements et réduire la dépendance aux intrants synthétiques.		https://www.bing.com/search?q=Organic+New+Earth+(ONE)+Fertilizer&FORM=NAB01&PC=U531
Bio-Farm	Bio-Farm est un engrais		UNODE Agro	Il est moins susceptible	La nature		

Nom	Formule/composition	Origine	Institution	Témoignages	Avantages	Limites	Autres informations
	organique liquide, avec une composition de 90 % d'acides aminés et 10 % de NPK			de contribuer à la pollution du sol et de l'eau par rapport aux engrais synthétiques ou chimiques, qui contiennent souvent des substances nocives pour l'environnement et la santé humaine.	biologique de cet engrais offre plusieurs avantages pour une agriculture respectueuse de l'environnement et durable.		
Tanzanie							
Soil Plus	Compost 2,1 % N : 3,6 % K ₂ O						
Vermicompost	Compost enrichi par vers de terre (<i>Eisenia fetida</i>)					Ennemis parasites des vers (fourmis rouges)	
Bokashi et jus de bokashi	Fermentation anaérobie de déchets : Argile ; Fumier de ferme ; Balle de riz ou paille de riz ; Son de riz, maïs, mil, sorgho, coques d'arachide ou autres céréales ; Poudre de charbon ; Cendre ou poudre d'os ; Levure ; Sucre roux (mélasse) et Eau	Japonaise		Une technologie inclusive et sensible au genre : sa fabrication facile peut être réalisée par les femmes et les jeunes, leur permettant de jouer un rôle actif dans la fertilisation durable et la gestion des ressources naturelles.	Faible coût et procédé technologique simple ; Valorisation des déchets organiques locaux, Possibilité de produire de petits ou grands	1) Budget et consommables : le vrai coût du Bokashi 2) Jus à gérer au quotidien : drainage, stockage et sécurité 3) Odeurs et discipline de tri	Bokashi

Nom	Formule/composition	Origine	Institution	Témoignages	Avantages	Limites	Autres informations
					volumes selon les besoins ; Amélioration de la structure et de la fertilité du sol ; Renforcement de la résilience climatique grâce à une meilleure rétention d'eau et une productivité accrue.	: une méthode qui tolère peu l'à-peu-près 4) Maturation et place au sol : un second temps souvent oublié 5) Restrictions et dépendance aux EM : tout ne passe pas	
bio-slurry	Matière sèche : 1,5-13,2 Matière organique (% de MS): 63.8-75.0 Azote total (g/kg de matière fraîche) : 3,1-14,0 NH ₄ (% de N total): 44-81 P total (g/kg de matière fraîche) : 0,4-2,6 P soluble (% de P total) : 25-45 K total (g/kg de matière fraîche) : 1,2-11,5 (Source : NMI. 2016)	Locale	African Bio-Digester Component Organic Fertilizer ABC	Le bio-liquéfié, le déchet des installations de biogaz, est un engrais organique de haute qualité que les agriculteurs tanzaniens utilisent pour augmenter les rendements des cultures. Les agriculteurs appliquent le bio-liquéfié directement sur les champs ou les cultures	Contient des nutriments de base et peut servir d'engrais organique Les nutriments sont pour la plupart facilement disponibles (en particulier l'azote) Matière organique	Peut contenir des contaminants : Biologique (E. coli, micro-organismes, teignes) Produits chimiques (métaux lourds)	Factsheet Bioslurry – Organic Fertiliser Valorisation Implementer

Nom	Formule/composition	Origine	Institution	Témoignages	Avantages	Limites	Autres informations
					homogénéisée		
Minjingu Organic Hyper Phosphate	Roche phosphatée naturelle (28 % P_2O_5 + 36 % CaO, guano d'oiseaux marins) - poudre ou granulé, 100 % organique	Arusha	Minjingu Mines	MMFL est le producteur principal et le fournisseur préféré de tous les engrais de base en Tanzanie et dans la grande région de l'Afrique de l'Est en utilisant la ressource locale de phosphate disponible, qui est biogénique et idéale pour les applications sur les sols acides de l'Afrique de l'Est.	100 % naturel, à libération lente, améliore les micro-organismes du sol, réduit l'acidité et convient aux sols acides/neutres		https://www.africa-business.com/directory/business/ea3aed1bb8/Minjingu-Mines---Fertilizers-Ltd-
Hakika	1,5 % N : 1,5 % P_2O_5 : 3,5 % K_2O + 25 % MO	à base de bio-déchets	Guavay Company Limited	Produits certifiés UE/USA (premiers du genre fabriqués localement)	Ils valorisent les bio-déchets et touchent des milliers d'agriculteurs		https://www.bing.com/search?q=Le%20fertilisant%20Hakika%20en%20Tanzanie&qsn&form=QBRE&sp=-1&lq=0&pq=le%20fertilisant%20hakika%20en%20tanzanie&sc=10-33&sk=

Nom	Formule/composition	Origine	Institution	Témoignages	Avantages	Limites	Autres informations
Seaweed Liquid Organic Fertilizer	13,44 % N : 7,55 % P ₂ O ₅ : 4,84 % K ₂ O	Algues marines	Coastal BioTech	Augmentation des rendements jusqu'à 35 %.	Réduction des coûts des intrants (~590 \$/ha)		
Agriful (humiques/fulviques + OM)	Les acides fulviques (du latin fulvus, jaune) constituent une des fractions les plus importantes de l'humus. L'humification est la source de l'humine, des acides humiques et des acides fulviques, globalement appelés humus stable. La structure des acides fulviques, des acides humiques et des humines est analogue. Elle présente des noyaux aromatiques reliés par des chaînes aliphatiques et des groupements fonctionnels à caractère acide.		AGRIFUL	Les acides humiques et fulviques ne doivent pas être envisagés comme des intrants isolés, mais comme des outils d'optimisation intégrés dans une stratégie globale de fertilisation et de gestion de la fertilité. Leur efficacité dépend directement du contexte pédologique, du système de culture et des objectifs recherchés. artal.net/docs/fr/Rapport-technique-acides-humiques-et-fulviques.pdf	Composés organiques fonctionnels issus de la fraction humifiée de la matière organique. En agriculture professionnelle, ils sont utilisés comme conditionneurs de sol et biostimulants racinaires		Les acides humiques interviennent prioritairement sur la fertilité fonctionnelle du sol et la stabilité des équilibres à moyen et long terme. Les acides fulviques agissent davantage sur la nutrition de précision, la mobilité des nutriments et l'efficacité des apports, notamment en sols calcaires ou en ferti-irrigation.

Nom	Formule/composition	Origine	Institution	Témoignages	Avantages	Limites	Autres informations
Biofix, Legumefix, Nitrosua	Inoculant products BIOFIX (from MEA Ltd - Kenya) and LEGUMEFIX (from Legume Technology Ltd - UK) are now registered in Tanzania as fertilizer supplements.		Kenya et Angleterre Sokoine University SAT, TOAM et Farmer Field Schools		Les inoculants BIOFIX et LEGUMEFIX se sont révélés rentables pour les producteurs de soja grâce à de nombreux essais sur le terrain réalisés par le TFRA (Tanzania Fertilizer Regulatory Authority) ; les institutions de recherche agricole Uyole, Ilonga, Mlingano ; et divers projets, dont N2Africa, Soya ni Pesa par CRS et divers projets financés par l'AGRA		BIOFIX and LEGUMEFIX inoculant products now registered in Tanzania N2Africa
Azotobacter + Azospirillum	Azotobacter et Azospirillum sont des bactéries fixatrices			Bien que les deux genres partagent la capacité	Azotobacter et Azospirillum se		Comprendre ces différences est crucial

Nom	Formule/composition	Origine	Institution	Témoignages	Avantages	Limites	Autres informations
	d'azote libres utilisées comme biofertilisants. Elles vivent dans le sol et aident les plantes en transformant l'azote atmosphérique en formes que les plantes peuvent absorber plus facilement. SG1000 - 1×10^9 CFU/ml			essentielle de transformer l'azote atmosphérique en formes utilisables par les plantes, ils diffèrent considérablement par leurs niches écologiques, leurs voies métaboliques et leurs mécanismes d'interaction avec les plantes hôtes.	démarquent comme des bactéries fixatrices d'azote importantes.		pour exploiter leur potentiel comme biofertilisants et promouvoir des pratiques agricoles durables. Azotobacter vs Azospirillum
SUPERAGRIC BIOFERTILIZER	SUPERAGRIC BIOFERTILIZER - 1×10^9 CFU/ml Diluer 1:50 Pulvériser sur le sol humide en mouillant la surface autour des plantes Appliquer une fois par saison pour les cultures de saison			Dans le sol, Super Agric agit en augmentant les microbes bénéfiques, ce qui améliore la santé et le fonctionnement du sol.	La combinaison de microbes dans Super Agric a une action revitalisante sur un écosystème et est totalement sûre à utiliser.		Super Agric améliore également l'efficacité des engrais en réduisant le lessivage et en augmentant la disponibilité pour les plantes, ce qui conduit à de meilleures performances dans votre système agricole, et améliore les graines
Bontera	Bacillus + Rhizobium Les formulations Bontera			Au fur et à mesure que nous avançons, nous	Les formulations Bontera sont		Elles ne contiennent pas de produits

Nom	Formule/composition	Origine	Institution	Témoignages	Avantages	Limites	Autres informations
	contiennent des microbes du sol naturellement présents ainsi que des acides organiques qui travaillent ensemble pour améliorer la qualité et la productivité du sol.			avons été témoins d'un appétit mondial croissant pour les solutions microbiennes et les pratiques agricoles durables. Échanger avec les parties prenantes a renforcé notre engagement à protéger la santé de notre planète.	100 % d'origine organique et peuvent être utilisées sur toutes les cultures et types de sols.		chimiques synthétiques ni d'organismes génétiquement modifiés et sont entièrement compatibles avec les pratiques de culture durable et biologique.
Bio-TBB / Bio-TRENT	Streptomyces, Lactobacillus, Rhizobium, Azotobacter, etc.				Bio-trent est un engrais organique liquide composé capable d'améliorer la production de qualité		
Éthiopie							
Amendements organo-minéraux naturels	Cendres de bois ; boues d'étangs piscicoles ; pulpe de café et bagasse de sucre compostées		EIAR (Ethiopian Institute of Agricultural Research) Ministère de				
Solubilisateurs de nutriments	PSB (Phosphate Solubilizing						

Nom	Formule/composition	Origine	Institution	Témoignages	Avantages	Limites	Autres informations
	Bacteria) KSB (Potassium Solubilizing Bacteria) solubilisateurs de zinc et micronutriments		l'Agriculture Centres régionaux (Holeta, Debre Zeit, Hawassa)				
Mycorhizes			IFDC, GIZ agroécologie FAO ; World Bank programs. Secteur privé : production d'inoculants ; compost commercial et engrais organo-minéraux		Amélioration de l'absorption du phosphore Résistance au stress hydrique		
Rwanda							
Compost biologique	Production et vente de compost biologique utilisant des micro-organismes efficaces (EM) sur les déchets végétaux et les déchets domestiques.	Nyamata	RWANDA BIO-SOLUTION LTD	Rwanda BioSolutions travaille avec la communauté et les autorités locales pour transformer les déchets en compost de haute	Le fertilisant vise à aider les agriculteurs à augmenter leurs récoltes en leur fournissant des		https://www.f6s.com/company/rwandabio-solutionltd#about

Nom	Formule/composition	Origine	Institution	Témoignages	Avantages	Limites	Autres informations
	Les micro-organismes efficaces contiennent des espèces sélectionnées de micro-organismes, y compris des populations prédominantes de bactéries lactiques et de levures, ainsi que de plus petites quantités de bactéries photosynthétiques, d'actinomycètes et d'autres types d'organismes.			qualité, grâce à la biotechnologie.	engrais organiques abordables, tout en soutenant la santé des sols et la durabilité environnementale.		
Lombricompost	Déchets organiques pré-compostés (1-2 semaines) pour éviter une chaleur excessive qui tue les vers : épluchures, résidus de bananiers, déchets ménagers, déchets verts (légumes, fruits), fumier de vache/chèvre/volaille bien fermenté, résidus de café, feuilles de Tithonia ou orties	Les vers <i>Eisenia fetida</i> travaillent en synergie avec une riche flore microbienn	Green Gicumbi, ROAM, Pelum Rwanda et le système de vulgarisation Twigire Muhinzi		Très riche en nutriments disponibles (N, P, K + micronutriments) et biostimulants → améliore la microbiologie du sol, tolérance à la sécheresse et acidité. Réduction rapide des déchets	Ennemis parasites des vers (fourmis rouges)	Production à petite échelle (domestique ou coopérative), idéale pour groupes de femmes. Effet supérieur au compost classique sur la croissance des plantes. Compatible avec certification bio PGS ROAM.

Nom	Formule/composition	Origine	Institution	Témoignages	Avantages	Limites	Autres informations
					ménagers/agricoles.		
Frass de mouche soldat noire (BSF frass)	Mélange idéal 40 % déchets de marchés/ménagers (fruits, légumes, épluchures) + 60 % fumier vache/chèvre/volaile ou résidus agricoles (bananiers, café, brasserie). Larves de départ : 1-2 g de 5 DOL (Five Day Old Larvae) par bac. Nourriture : 15 kg substrat humide par bac (après 4 jours) ; 200 mg de déchets par larve par jour.		RAB	Production frass finale : après réduction, environ 20-35 % du poids initial en frass mature (selon substrat).	La production est double : larves (protéines pour alimentation animale) + frass (fertilisant).	Investissement initial (insectarium, larvières, broyage) → Subventions/projets (RAB, COPED, Maggot Farm). Gestion odeurs/hygiène au démarrage → Bonne ventilation, très rigoureux. Qualité variable selon substrat → Suivre ratios et analyses RAB.	

3.3. Biofertilisants et fertilisants organiques au Burundi

3.3.1. État des sols en fonction des régions agroécologiques

La région de l'Imbo. Elle a des sols dominés par des vertisols et des fluvisols. Les sols sont alluvionnaires et fertiles, riches en éléments minéraux mais pauvres en matières organiques. **Les problèmes majeurs identifiés sont :** la salinisation des terres irriguées ou irriguables, la dégradation de la réserve de la Rusizi, la dégradation des terres riveraines du lac Tanganyika, la sédimentation, l'érosion en nappe, la charge solide des cours d'eau très élevée et les vents violents.

La région du Mimirwa a des sols argileux (hygroxeroferrisol sans horizon B ferrallitique, hygroferrisol sans horizon B ferrallitique, hygroferrisol, hygroxeroferrisol, ici et là des lithosols) dérivés des schistes micacés, fragiles, ayant une forte tendance à s'éroder en rigoles et ravines. Certains sols sont humifères et jeunes, fertiles mais sont soumis à une érosion très sévère qui cause des ravinements (filets, rigoles et ravines) et des glissements de terrain, provoquant ainsi des crues des cours d'eau, une modification des berges et des inondations dans la plaine occidentale.

La région de la crête Congo-Nil (Mugamba et Bututsi) possède des sols dominés par des ferralsols humifères et des kaolisols humifères à horizon sombre. On y observe une disparition de la forêt ombrophile de montagne conquise au profit de l'agriculture, avec pour conséquence la disparition de l'horizon humifère. Les sols se dégradent rapidement et s'appauvrissent et souffrent de l'acidité et de la toxicité aluminique.

La région des plateaux centraux connaît des sols à majorité constitués de ferralsols. Les sols des collines ont une fertilité variable, en baisse constante à cause de la surexploitation, de l'érosion et des mauvaises pratiques agricoles. Les sols des collines s'acidifient progressivement suite à un usage excessif d'engrais chimiques non combinés à la matière organique et la structure du sol est complètement détruite. Les sols alluvionnaires de fonds de vallées qui étaient au départ riches sont actuellement pauvres : l'érosion venue des collines ayant amené des alluvions acides, les marais deviennent aussi acides à leur tour. Les cultures anciennes des marais sont remplacées par des cultures de collines notamment la patate douce.

La région du Moso possède des sols ferrallitiques rouges, des concrétions ferrugineuses et une faible épaisseur des sols sur lesquels se développe une végétation de savanes et de forêts claires. Elle connaît une forte migration entraînant des coupes rases et une surexploitation des terres. Le bilan hydrique est en diminution alors qu'il n'y a pas d'apport de compensation de la nappe phréatique. Le labour répétitif accompagné de feux de brousse entraîne l'assèchement de la région. Ainsi le drainage agricole systématique dans les marais de la Malagarazi et ses affluents peut être à l'origine des pertes énormes et irréversibles des terres recherchées et finalement de la sécheresse prolongée.

Dans les dépressions du Nord-Est, la disparition de la végétation naturelle xérophile adaptée aux conditions d'aridité et de sécheresse a abouti à des pelouses nues ou à des sols impropres à l'agriculture. Le recours aux terres des marais risque aussi de provoquer l'assèchement. Les problèmes majeurs identifiés sont : la diminution de l'humidité du sol due à l'allongement de la saison sèche et la dégradation des zones protégées.

3.3.2. Recommandations raisonnées pour restaurer les terres du Burundi

Pour restaurer les terres du Burundi, il est essentiel de suivre des recommandations raisonnées qui prennent en compte les besoins environnementaux et les pratiques agricoles durables.

- Restauration des bassins versants par des dispositifs antiérosifs pour protéger les terres et les bassins versants
- Développement de l'agroforesterie : Promouvoir l'agroforesterie pour diversifier les ressources et renforcer les moyens d'existence des communautés locales
- Correction de l'acidité des sols par l'utilisation de la dolomie ;
- Augmentation de la production de la matière organique fermentée
- Pratiques agricoles durables : adopter des pratiques agricoles durables qui respectent l'environnement et qui sont adaptées aux conditions locales.

Ces recommandations visent à restaurer les terres du Burundi de manière durable et à protéger les ressources naturelles pour les générations futures.

3.3.3. Fertilisants utilisés actuellement

Les biofertilisants et fertilisants organiques sont utilisés au Burundi pour améliorer la fertilité des sols, augmenter les rendements agricoles et promouvoir des pratiques agroécologiques durables. Les fertilisants organiques incluent le fumier, le compost et les résidus végétaux, qui enrichissent le sol à long terme et améliorent sa structure, tandis que les biofertilisants contiennent des micro-organismes bénéfiques, des enzymes, des vitamines et des minéraux facilement assimilables par les plantes. Les apports organiques regroupent diverses matières utilisées pour améliorer la fertilité des sols. On distingue notamment :

3.3.3.1. Fumier de ferme

Le fumier : mélange de déjections animales et de litière, partiellement fermenté en étable ou en tas. L'élevage de vaches, de porcs et de chèvres est pratiqué dans l'objectif d'avoir des revenus mais aussi pour la production du fumier en vue de la fertilisation des cultures. L'élevage de poulets et de lapins est pratiqué pour satisfaire à des besoins urgents et ponctuels comme les soins de santé, les frais scolaires des enfants, etc. Ce qui n'est pas le cas des autres animaux dont la vente demande une décision importante. Bien que le poulet et le lapin soient de petits animaux, leur fumier est aussi collecté et utilisé en agriculture.

3.3.3.2. Composts

Le compost : matière organique stabilisée, riche en humus, issue de la décomposition rapide de déchets agricoles, animaux ou ménagers (Mustin, 1987). Une solution écologique... mais pas immédiate. Le compost n'est pas une innovation. Depuis longtemps, agronomes et organisations internationales en vantent les avantages. Il améliore la fertilité des sols, favorise la rétention d'eau et contribue à une agriculture plus résiliente. La production de composts au Burundi est un sujet d'actualité, avec plusieurs initiatives et campagnes lancées par le Gouvernement et des organisations locales.

Au Burundi, il existait essentiellement trois techniques de compostage : le compostage de surface, le compostage en fosse et le compostage en tas.

a. Le compostage de surface ou paillage. Le paillage est réalisé en déposant sur le sol, avec une épaisseur de quelques cm, des déchets surtout d'origine végétale : paille, herbes coupées, tiges de plants, fanes, feuilles de bananiers, feuilles d'arbres.

b. Le compostage en fosse. Le compostage en fosse se fait généralement dans des trous carrés ou rectangulaires, cylindriques ou en rigole.



Figure 1 : Gestion d'un compostage à 3 fosses
(photo réalisée par Cyrille HICINTUKA)

L'installation de 3 fosses, de dimensions 2 m × 1,25 m et d'une profondeur de 0,80 m, juxtaposées pour accélérer et améliorer la décomposition de la matière organique par retournement du compost tous les 2 mois d'une fosse à l'autre est vivement recommandée.

Il faut éviter que les eaux de pluie inondent la compostière en creusant une rigole en amont des fosses, protéger les fosses avec une toiture et arroser en saison sèche pour maintenir l'humidité à un taux suffisant. Son avantage est que le chargement est progressif.

On obtient un compost mûr après 6 mois. Au début du compostage, on y met une petite quantité de matière organique bien décomposée pour ensemencement de bactéries. Il faut arroser chaque fois que la température monte.

Les ordures ménagères sont utilisables comme fertilisant après compostage par remplissage progressif, car à l'état brut elles peuvent provoquer une rétrogradation de l'azote, nuisible aux plantes (Chabalier, Van de Kerchove, et al., 2006).

c. Le compostage en tas. Le compostage consiste en l'édification d'un tas de couches successives de matières végétales et/ou de déjections animales qui s'effectue au-dessus du sol (compostage en tas). Le tas a une forme généralement cubique ou conique. Le tas est construit dans un endroit ombragé, proche d'un point d'eau, surtout en saison sèche, sur un terrain plat pour qu'on puisse le retourner de temps en temps. Le compost est mûr en 3 mois.



Figure 2 : Compostage en tas des débris végétaux (photo réalisée par Anaclet NIBASUMBA)

Compostage de déchets organiques. La construction du tas se fait sur un endroit labouré légèrement, on place un piquet de 1,5 m à chaque coin du carré de 2 m × 2 m (ou de longueur plus grande). On dépose d'abord des branchages pour une meilleure aération et évacuation rapide de l'excès d'eau et on dépose enfin les matières organiques fragmentées en commençant par les bords extérieurs du carré en progressant vers l'intérieur (chargement centripète). On alterne des couches de matières organiques de 20 à 30 cm avec de la terre riche en humus pour apport de bactéries. L'ensemencement en bactéries/micro-organismes se fait au début du compostage pour une meilleure décomposition. On ajoute aussi de l'urée pour accélérer la décomposition (adjuvant). Après un mois, on fait un retournement mais il faut d'abord enlever les couches superficielles qui étaient en contact avec l'air.



Figure 3. Compostage en tas du fumier (photo réalisée par Gloriose HABONAYO)

Compostage du fumier. Il faut : rassembler le fumier à l'ombre, par exemple sous un arbre ; monter le fumier en petits tas (1 m de haut sur 1,5 m de diamètre) ou en andain (1 m de haut sur 1 m de large, la longueur dépend de la quantité de fumier disponible) et tasser légèrement ; protéger le fumier du soleil et du vent par un paillage (herbes de savane non montées en graines, palmes...) ; arroser en cas de dessèchement ; effectuer un retournement après refroidissement (2 semaines) ; remettre en tas, arroser et couvrir. Le fumier est utilisable après refroidissement total. Une fois recyclé, le fumier peut se conserver pour des utilisations ultérieures.

Comment améliorer la qualité du compost ? L'amélioration de la qualité et de la composition du compost se fait par : l'usage de matières variées (paille, déchets, écorces...) riches en carbone et des matières riches en azote (fumier, tiges, fanes de légumes, herbes...), mais aussi par l'ajout de petites doses d'engrais, des cendres/chaux et si possible du purin. L'addition d'engrais est

indispensable lorsque la compostière ne comporte qu'un type de matériau (par exemple la paille de riz avec un rapport C/N élevé). Pour des compostières chargées de matériaux divers, les essais réalisés sur des compostières-fosses ont mis en évidence que le compost présente une grande carence en phosphore et souvent un faible pourcentage en azote pour les composts mûrs.

Étapes de compostage

Étape 1 : Creuser (pour le compostage en fosse) trois fosses de 2 m de long, 1,5 m de large et 80 cm de profondeur chacune ; ou délimiter la base du compost en tas (minimum 1,5 × 1,5 m) à l'aide de piquets d'environ 1,20 m de hauteur ;

Étape 2 : Déposer les débris végétaux grossiers plus ou moins durs (ex. pseudo-troncs de bananiers) au fond de la première fosse (couche 1) ;

Étape 3 : Déposer et entasser sur la couche 1, une couche d'environ 20-25 cm de débris végétaux à composter (couche 2) ;

Étape 4 : Épandre sur la couche 2 des accélérateurs de décomposition : urée (1 kg/m³), fiente de volaille ou de petits ruminants, bouse de vache ou compost bien décomposé, suivi d'une couche de 5 cm de terre riche en humus et de la cendre.

Étape 5 : Arroser suffisamment la couche avec de l'eau ;

Étape 6 : Refaire les opérations 1 à 5 jusqu'au remplissage de la fosse ou du tas ;

Étape 7 : Après avoir rempli la fosse, arroser, recouvrir avec une couche de terre (10 cm), des herbes ou feuilles de bananiers et construire un abri (ombrage).

3.3.4. Fertilisants organo-minéraux

Les fertilisants organo-minéraux produits par la société Fomi ne peuvent pas satisfaire la demande pour le moment. Selon une Haute Autorité, les exploitants agricoles qui ont besoin de ces fertilisants sont devenus nombreux, car le secteur agricole fait partie des secteurs porteurs de croissance. Raison pour laquelle beaucoup de gens se sont engagés à opérer dans ce secteur. Elle évoque la question des devises nécessaires pour importer les matières premières entrant dans la production des fertilisants. Elle a demandé à la population de développer la stratégie du compostage pour produire des fertilisants organiques à associer avec les fertilisants organo-minéraux de Fomi.

3.3.5. Initiatives dans la fabrication des biofertilisants et fertilisants organiques

La production commerciale de fertilisants organiques n'en est qu'à ses débuts au Burundi. Les petites entreprises collectent du fumier animal et utilisent des ressources locales telles que les résidus de culture, les déchets ménagers et les plantes sauvages (comme le tithonia ou la jacinthe d'eau), les urines des animaux et des hommes pour produire du compost. La production de fertilisants organiques à base de lombricompostage ou de mouche soldat noire est à ses débuts. Les cas que nous avons pu rencontrer sur le terrain sont partagés dans les paragraphes qui suivent. Dix-huit (18) sites de production des biofertilisants ont été visités. Les procédés de fabrication ainsi que les modalités d'application sont connus et documentés. Les principaux

types de biofertilisants produits et utilisés, inventoriés au cours de l'étude, sont les suivants : Bokashi (solide), compostière en tas, compost en tas allongé, micro-organismes, biofertilisant liquide à base de Tithonia et Calliandra, urine humaine, biofertilisants liquides composites, biofertilisant liquide à base d'urines de lapin, vermicompostage, compost solide produit à l'aide des mouches soldats noires (soldier fly), biocompostage « puissance trois », digestat de biogaz et compost solide en fossé amélioré.

3.3.6. Synthèse des fertilisants organiques et biofertilisants promus par les entreprises

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
Bujumbura/ Commune Cibitoke/ Zone Rugombo/ Village Rukana	Coopérative Kundangukize/ INADES-Formation Burundi	Bokashi (solide)	- Préparer le lieu pour la fabrication du Bokashi - Balles de riz : 20 sacs de Sosumo - Sol arable : 20 sacs de Sosumo - Son de riz : 1 sac - Fumure de ferme : 20 sacs de Sosumo - Mélasse : 5 l mélangés dans un bidon de 20 l d'eau - Débris de charbon : 1 sac - Arrosage du tas et 3 retournements successifs pour bien homogénéiser le mélange - Couverture avec de la paille pour protéger le tas contre les rayons solaires - 2 retournements par jour pendant 3 jours pour aération et gestion de la température - Utilisable en 15 jours - Capacité de production : 60 tonnes	Sources des matières premières - Les intrants difficiles à trouver sont : le fumier de ferme, la mélasse et les moyens de transport du produit fini. Contraintes : - Insuffisance du matériel et des équipements permettant une grande production - Problème de certification Structure des coûts : - Le sac des balles de riz est à 6000 FBu en 2026 contre 2000 FBu en 2025 - Le son de riz est à 1000 FBu/kg - Fumier de ferme : 60 000 FBu - Un sac de débris de charbon est de 2000 FBu - 1 bidon d'eau a un prix variant de 1000 à 2000 FBu - La mélasse est fournie par INADES-Formation Burundi - La constitution du tas : 6 HJ × 10	Pas de marché d'écoulement Seuls les voisins achètent	Pas d'emballage spécifique, pas de label Prix : 100 FBu/kg

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
				000 Fbu = 60 000 Fbu - Retournement : $2 \text{ HJ} \times 5 \text{ 000 Fbu/HJ} \times 3 \text{ jours} = 30 \text{ 000 Fbu}$		
Butanyerera/ Commune Kayanza/Zone Nyabihogo/Col line Gitwa	KWIZERIMANA Aaron Société Unipersonnelle / PAEEJ	Tsindinzara (liquide) Collecte des urines de lapin	- Urine de lapin : 2000 à 3000 l dans une citerne - Jacinthe d'eau : 10 kg - Tithonia vert : 10 kg - Farine d'os : 5 kg - Mélasse : 10 l - Retournement avec un bâton pendant un mois, une fois par jour - Tamisage/filtre - Jus de 2 citrons - 2 cuillères de sel - Emballage : 1 l - Capacité de production : 2000 l en saison A et 1000 l en saison B - Dilution : 1 l du produit dans 100 l d'eau Maturation : 30 jours Application pour le maïs - À 6 feuilles : 1^{ère} application - Binage : 2^{ème} application	- Source de matières premières - Os broyé : 1000 Fbu/kg après pilonnage - Transport de la jacinthe : 10 000 à 15 000 Fbu pour 100 kg Difficultés rencontrées : - Coût des analyses de laboratoire - Processus de certification trop lent et non clair		

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
			- Montaison : 3^{ème} application Application pour le haricot - À 4 feuilles : 1^{ère} application - Floraison : 2^{ème} application Application pour la pomme de terre - Plantation : compost et produit - À 2 semaines : 1^{ère} application - Binage : 2^{ème} application Dose applicable - 9 l/ha pour la pomme de terre sur sols dégradés - 6 l/ha pour le maïs			
Butanyerera/ Commune Ngozi/Zone Rukeco/Colline Nyabizinu	Gahungu Martin Organisation familiale soutenue par ADISCO et UHACOM	Ryoshisi (solide)	- Tithonia : 200 kg - Calliandra : 50 kg - Mucuna : - Thé vert : 100 kg - Umurerabana - Fumier de ferme : 100 kg - Cendres : 10 kg	Sources de matières premières : le producteur multiplie les ressources végétales et animales. Difficultés rencontrées : Manque de matériel spécialisé : broyeuse	Ce produit possède des clients permanents. Les voisins et les	Coût : 1700 FBu/kg

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
			- Terre arable : 60 kg - Urine humaine : 60 l - Fiente de poule : 60 kg Mode de production - Dans une fosse bien aménagée, les couches sont superposées dans l'ordre où les éléments se succèdent dans le tableau ci-dessus. - Dans le premier tour, 1/3 de chaque composante forme une couche. - Lorsque tous les éléments sont utilisés, l'urine est pulvérisée dessus pour augmenter la teneur en azote. - On reprend le même exercice puis on couvre la fosse pour laisser le mélange fermenter pendant 15 jours. - Après cette période, on fait un retournement et on recouvre la fosse pendant 3 jours pour que la décomposition soit complète. - Enfin, on sèche le produit sur des bâches (sheeting) pendant 10 jours.	Structure des coûts : - 1 kg de biofertilisant coûte 1700 FBu, - Le coût de la main-d'œuvre pour la production de ces 2 tonnes s'élève à 210 000 FBu - Les revenus générés par cette quantité s'élèvent à $1700 \times 2000 \text{ kg} = 3\,400\,000 \text{ FBu}$	habitants de l'ancienne province de Ngozi préfèrent utiliser ce biofertilisant.	

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
			Maturation : 28 jours Dose : 30 g par poquet. Production : 2 tonnes/mois			
		Ryoshisi (liquide)	- Fumier bien décomposé : 100 kg - Urine humaine/lapin : 100 l - Purin : 60 l - Tithonia : 60 kg Mode de production : - Pour produire 100 litres de ce biofertilisant, on commence par moudre le Tithonia - Puis on mélange tous ces produits dans un récipient. - On ferme légèrement pour laisser le mélange fermenter pendant 30 jours. - Après cette période, on fait le filtrage.	Sources de matières premières : le producteur multiplie les ressources végétales et animales. Difficultés rencontrées : - Manque de matériel moderne facilitant le travail - Non-homologation - Espace insuffisant pour augmenter la production Structure de coûts : Lorsqu'on utilise une main-d'œuvre de 30 000 FBu, on obtient un produit équivalent à 850 000 FBu	Ce produit est envié par les agriculteurs. Les voisins et les agriculteurs de cette province préfèrent l'utiliser.	Le litre de ce produit coûte 6000 FBu.
		Vermicompostage	- Restes de haricots - Sciure	Cette production est faite dans le cadre de la lutte contre les maladies	La production	

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
			- Fumier de ferme - Eau Mode de production : Le mélange ainsi fait est alimenté en vers de terre et commence à fermenter pour donner un jus qui va être utilisé sur le bananier	du bananier	n ne vise pas le marché.	
Butanyerera/ Commune Ngozi/ Zone Mwumba/ Colline Gakenke	Appui pour le Développement Intégral et Durable (ADID)	Compostière en tas	- Petit bois pour attirer les insectes - Restes de récolte (maïs, haricot) : 40 cm - Troncs de bananiers et herbes vertes : 40 cm - Fumier de ferme : 40 cm - Feuilles de Tithonia : 15-20 cm - Cendres : bien couvrir la couche de Tithonia - Répéter l'opération jusqu'au remplissage - Couvrir avec de la terre arable - Ajouter de l'urine : 1 bidon Pour évaluer la décomposition, on y plonge un bâton. Le bâton va amener la moisissure blanche si la fumière n'est pas bien décomposée. Dans ce cas, on y ajoute de l'eau pour	Les bénéficiaires encadrés par l'association sont satisfaits de cette technique		

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
			augmenter l'humidité et par conséquent la décomposition. Dans le cas contraire, le bâton sera humide et de couleur un peu noire. La fréquence de retournement est fonction de l'évolution de la décomposition. Maturation : 15 jours Dosage : 1 main pour le haricot et 2 mains pour le maïs par poquet			
		Engrais liquide à base de Tithonia et Calliandra	- Eau : 100 l - Fumier de ferme : 6 kg - Feuille de Tithonia : 3 kg - Cendres : 6 kg - Thé vert pilonné : 2 kg - Calliandra pilonné : 3 kg - Umuravumba pilonné : 2 kg Mode de production : On plante 2			

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
			piquets sur lesquels on met un autre bois en position horizontale. Le mélange est mis dans un sac qu'on pend sur le bois en disposition horizontale pour qu'il soit plongé dans l'eau mise dans un récipient. L'agitation se fait tous les 3 jours. Le produit est utilisé après 15 jours à compter du jour de fabrication. Dosage : pas de dilution, $\frac{1}{4}$ de l par plant Pour le maïs et la pomme de terre : une application à 8 feuilles et une autre à la montaison. Pour le haricot : 1 bidon de 20 l par are.			
		Urine humaine	Collecte par un dispositif adapté aux sexes masculins et féminins Maturation : 30 à 45 jours Dilution : 1 : 1 Dosage : pas de dilution, $\frac{1}{4}$ de l par plant	Les bidons pleins sont hermétiquement fermés et conservés à l'abri du soleil pendant 1 mois à 1 mois et demi. Lors de l'utilisation, 1 litre de ce produit est dilué dans 1 litre d'eau. Il peut aussi être dilué dans 2 litres d'eau. Le		

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
			Pour le maïs et la pomme de terre : une application à 8 feuilles et une autre à la montaison. Pour le haricot : 1 bidon de 20 l par are.	mélange dilué est versé autour de la plante.		
		Bokashi	Sciure de bois/balle de riz : 3 sacs de 20 kg - Fumier : 1 sac de 20 kg - Terre argileuse : 1 sac de 50 kg - Son de riz : 3 sacs de 20 kg - Charbon de bois moulu : 1 sac de 20 kg - Cendres : 2 sacs de 10 kg - Mélasse : 1-2 litres - Levure : 25-50 g - Urine humaine : 2-3 litres - Eau (en fonction du taux d'humidité) Mode de production : Ces éléments sont superposés en couches. Après les avoir superposés, on y pulvérise le			

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
			mélange de levure, de mélasse et d'eau. L'eau est ajoutée lors du retournement en fonction du taux d'humidité. Retournement Le retournement se fait matin et soir les 3 premiers jours. Ensuite, on retourne 1 fois par jour et le bokashi sera prêt à être utilisé après 10 jours. Lors de l'utilisation, on utilise 1 main pour le haricot et 2 mains pour le maïs et la pomme de terre			
		Vermicompostage	- Préparation du caisson : bac à base de roofing délimité par 4 piquets pour faire la couverture - Copeaux de bois : 5 sacs - Restes de cuisine ne contenant pas d'huile ou d'acide citrique	Contraintes - Les produits ne sont pas encore homologués - Suite à l'insuffisance de techniciens, le suivi des activités mises en œuvre ne se fait pas		

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
			- Fumure d'animaux : 8 sacs - Mélange du tout - Arrosage avec de l'eau - Introduction des vers de terre de couleur rouge - Récolte après 3 mois - Lors de la maturation, les vers migrent - Pour que le thé de compost se sépare du reste, on fait un petit trou dans le roofing et on aménage un système de collecte. - Par vermicompostage, on obtient 2 produits : le thé de compost et le compost. - Cette technique est en phase de vulgarisation	comme prévu. - Le vermicompostage se fait tant bien que mal car il demande plus de moyens pour être rentable		
		Micro-organismes	- Terre de forêt riche en humus : 20 kg en enlevant les grosses particules - Son de riz : 40 kg - Mélasse : 15 l - Urine : 40 l/kg de compost. - Les micro-organismes sont mis dans les urines pour enlever les mauvaises odeurs.	Défis : Manque de vérification et de répétition pour confirmer ces recherches.		

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
			- Eau en fonction de l'humidité - Il faut bien mélanger tous ces éléments et les mettre dans un récipient hermétiquement fermé pour favoriser la fermentation anaérobie. Utilisation : 30 jours après.			
Butanyerera/ Commune Ngozi/	Université de Ngozi Collaboration : ENS, UPG	Compost solide	Vermiculture et production de vermicompost - Élevage des vers de terre sélectionnés à partir de la collecte dans les différentes zones agroécologiques - Identification de l'espèce la plus performante pour la production du compost - Amélioration de la qualité du compost - Substrat : pulpes de café - Activateurs : Vers de terre Mode de production : Aménagement des bacs à base de bois et de roofing dans lesquels on met les vers de terre,	Sources des matières premières : Industries agro-alimentaires. La Sosumo produit du vermicompost à base des déchets de la canne à sucre. La station de lavage du café a pris les devants dans la production de ce fertilisant à base des déchets du café.		

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
			puis on y ajoute des pulpes de café prétraitées comme nourriture. Ces vers de terre se nourrissent et décomposent ces pulpes. Après décomposition, on enlève le fumier pour en ajouter une autre quantité de pulpes pour les nourrir. Le ratio substrat-vers de terre est de 1-5%. Ce fumier est enrichi par les déjections de ces vers de terre. Par vermicompostage, on obtient 2 produits : le thé de compost et le compost. Maturation : 2,5 à 3 mois.			
Butanyerera/ Commune Kirundo/Q. Bushaza	BIFOR, société de 3 personnes et représentée par MANIRAMBONA Astère	Bio complexe puissance 3 (solide)	- Balle de riz : 17,5 kg - Fumier de vache décomposé : 5 kg - Herbes fraîches dont les racines de Lantana camara : 6 kg - Tithonia : 7 kg - Cendres des fours : 1,5 kg - Mélasse : 3 l - Eau : 20 l	Sources de matières premières Sauf la mélasse, les autres ingrédients sont disponibles localement. Le Lantana camara et le Tithonia manquent en saison sèche Structure des coûts	Ce produit a un marché potentiel car toutes les quantités fabriquées sont achetées	

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
			Mode de production Pour obtenir la Bio complexe puissance 3, on étend une bâche (sheeting) sur lequel on fait un mélange de ces éléments tels que décrits ci-dessus. Ce mélange doit être totalement couvert pour garder la température pendant 3 jours. Après cette période, on fait un retournement et on attend 9 jours pour utiliser ce produit. Une dose de 50 g est utilisée dans un poquet de haricot contre 50 à 75 g dans un poquet de maïs et 2 mains pleines pour le caféier.	En ce qui concerne la rentabilité économique, pour la fabrication de 5 tonnes du produit, on a investi 197 500 FBu en main-d'œuvre et à peu près 1 000 000 FBu en matières premières. Le prix d'1 kg étant de 2450 FBu, au total, 5 tonnes génèrent 4 900 000 FBu.	par les sociétés, les coopératives et associations. On a toujours des commandes	
		Solide	- Restes d'ananas : 1 kg - Terre forestière : 3 kg - Lait : 0,25 l - Restes d'oranges ou citrons : 2 kg Mode de production Ce mélange est mis dans un récipient	Sources de matières premières - Même si certaines des matières premières ne sont pas disponibles localement, ce produit ne demande pas de coût élevé. - Les déchets de COTEBU constituaient la première source.	Le produit a été testé sur le riz mais a été abandonné par insuffisance de matières	

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
			hermétiquement fermé pour en faire une fermentation lactique anaérobie pendant une semaine. Dosage : non encore déterminé	Difficultés rencontrées - Manque de machines broyeuses, fermenteuses et mélangeuses - Les moyens financiers manquent pour l'acquisition des équipements Coût Transport : 1 tonne pour 50 000 FBu. Les coûts relatifs à la recherche sont exorbitants.	premières	
Butanyerera/ Commune Kirundo/Zone Gashingwa/Col line Kiraro	Opérateur privé et président de la coopérative SUKANABIGORO ADISCO et UHACOM	Solide	Dans un fossé de 1 m × 1 m - Cendres pour lutter contre les termites : 1 kg - Tithonia haché : 15 kg - Calliandra haché : 15 kg - Herbes sèches (hyparrhenia) : 20 kg - Fumier de ferme : 3 kg - Urine + eau : 2,5 l et 2,5 l pour arrosage - Terre fertile : 5 cm	Contraintes : - Faible capacité de production due à l'utilisation de matériel archaïque et au manque d'équipement - Connaissances en technique de production limitées - Manque de hangar pour la fabrication	Le produit est préféré localement. Toute la quantité produite est achetée par les agriculteurs des	1 kg : 600-700 FBu, avec une évolution vers 1000 FBu

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
			Mode de production. Ces ingrédients sont superposés en couches et couverts pour qu'il y ait décomposition. La couverture se fait avec une bâche (sheeting) en saison des pluies pour bloquer l'eau et avec les herbes en saison sèche pour garder l'humidité. La superposition peut être répétitive en fonction de la biomasse disponible et de la quantité qu'on veut fabriquer. On teste l'évolution de la décomposition en y plongeant un bâton. Il y a besoin d'arrosage si le bâton vient avec une moisissure blanche. Pour que la décomposition soit complète, il y a retournement après 30 jours et l'utilisation après 45 jours à compter du jour de fabrication. Tous ces ingrédients sont locaux. Production saisonnière : 1 à 1,5 tonne		alentours.	
Buhumuza/ Commune Muyinga/Colline e Rusengo	Coopérative d'Excellence pour les Jeunes Entrepreneurs du Burundi (COEJEBU)	Solide	Production de fertilisants organiques par co-compostage de pailles de riz avec des déjections d'élevage et des adjuvants organiques solides et	Les résultats obtenus indiquent qu'aucun rendement n'est en dessous de 60 %, ce qui constitue une moyenne très encourageante de 64,2 %. En termes plus directs, le		

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
			liquides - Premier essai, les déchets compostables : pailles de riz, déjections d'élevage (fumiers de vaches, fientes de poules, fumiers de porcs et les urines de lapins), ainsi que le <i>Tithonia diversifolia</i> : 3 couches d'une hauteur maximale d'environ 50 cm pour l'andain sont constituées - Deuxième essai, les déchets compostables : pailles de riz, déjections d'élevage (fumiers de vaches, fientes de poules, fumiers de porcs), le <i>Tithonia diversifolia</i>, ainsi que les phosphates en provenance de Matongo : 3 couches d'une hauteur maximale d'environ 50 cm pour l'andain sont constituées.	compostage d'une tonne des différents mélanges de matières premières donne 600 kg de compost. Un très bon rendement de compostage en somme. La combinaison de la paille de riz mélangée au fumier de vache et à un adjuvant ou accélérateur de décomposition à base de feuilles et des jeunes tiges de <i>Tithonia diversifolia</i>		
Gitega/ Commune Karusi/Zone Gitaramuka/	NDARUHEKEYE Dieudonnée et Aline Murekerisoni CAPAD	Solide (compostage en tas allongé)	Types de matières premières³ - Feuilles de bananiers - Herbes sèches - Restes des récoltes	Toute la biomasse est produite localement même si on l'achète quelquefois.	Toute la quantité produite est écoulee	La benne qui est l'unité de mesure lors de la vente coûte 200

³ Notre interlocuteur n'a pas pu préciser les proportions des quantités utilisées

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
Colline Rubuga			- Troncs de bananiers - Feuilles de Tithonia - Fumure animale - Cendres Mode de production Après morcellement de la biomasse, tous ces ingrédients du tableau sont respectivement superposés en couches par compostage en tas. En fonction de la disponibilité de la biomasse, il peut y avoir des répétitions dans la même succession. Le tas est couvert pour conserver l'humidité et favoriser la décomposition. Le retournement se fait après un mois et le biofertilisant sera utilisable après 30 jours à compter du jour de la fabrication. Dosage : 1 main dans un poquet de haricot et 2 mains dans un poquet de pomme de terre, colocase et maïs et 1 bassin pour le bananier et la butte de	Contraintes - Carence de biomasse en certaines périodes - Insuffisance de la matière première - Insuffisance de bétail pour avoir le fumier nécessaire pour la fabrication de ce produit - Non-homologation du produit - Besoin d'un soutien en bétail pour disposer de suffisamment de fumier nécessaire pour la fabrication de ce biofertilisant - Problème de transport des matières premières	localement. Les clients potentiels sont de grands agriculteurs de la localité. L'exploitant produit du compost normalement pour sa propre ferme.	000 FBu.

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
			patate douce			
	NDARUHEKEYE Dieudonnée CAPAD	Purin de Tithonia	- Feuilles de Tithonia - Eau Maturation : 14 jours	Principalement utilisé pour traiter les maladies mais les restes de végétaux sont compostés.		
Gitega/ Commune Karusi/ Zone Buhiga/Colline Buhiga	Coopérative Murimwiterimbere (NSHIKAMAHORO Salvator) CAPAD	Purin de Tithonia	- Feuilles de Tithonia : 1 kg - Eau : 2 l Mode de production Les feuilles sont moulues et mises dans l'eau. Après 14 jours, on enlève les résidus de Tithonia et on filtre le liquide. La dilution de ce produit se fait avec 1 litre du produit contre 5 litres d'eau. Maturation : 14 jours	Comme le produit ne date pas de longtemps, on est à la recherche de clients. On est en train de le vulgariser pour que les agriculteurs de la localité sachent son importance et deviennent les clients de la coopérative. Contraintes - Pas de marché bien structuré - Concurrence avec les autres producteurs de biofertilisants - Connaissances en techniques de production de biofertilisants	Seuls les coopératives achètent le biofertilisant.	600 l sont fabriqués à un coût de 165 000 FBu et 5 litres coûtent 4000 FBu. Donc 600 l génèrent 480 000 FBu

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
				limitées - Non-homologation des produits		
Gitega/ Commune Karusi/Zone Nyamugari/Col line Kigoma	Coopérative Ishaka Murotso CAPAD	Compostière en tas allongé	Types de matières premières⁴ - Herbes sèches - Herbes fraîches - Feuilles de Tithonia - Fumure animale (vaches) - Sol arable fertile Mode de production Préparation d'un terrain plat de 2 m sur 3 m où l'on plante des piquets pour faciliter la couverture. On superpose ces éléments en couche pour constituer un tas. La hauteur dépend de la disponibilité en biomasse. Pour garder l'humidité, ce tas est protégé contre le soleil. Le retournement se fait après un mois et le biofertilisant sera utilisable après 3 mois pendant la	Contraintes - Indisponibilité de l'eau impactant l'élevage et la décomposition du biofertilisant - Manque d'électricité limitant la réalisation de certains projets - Moyens de déplacement du biofertilisant vers les champs et des récoltes	Toute la production est vendue aux agriculteurs de la province de Karusi	Une tonne se vend à 200 000 FBu

⁴ Notre interlocuteur n'a pas pu préciser les proportions des quantités utilisées

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
			période de pluies. Pour le haricot, 1 main suffit. Pour la pomme de terre, le manioc et le maïs, on utilise 2 mains. Maturation : 90 jours			
Gitega/ Commune : Shombo/Zone : Rusi/ Colline : Rusi	Coopérative Dusesekaze (NDEREYIMANA Gaudence) CAPAD	Compostière en tas allongé	Types de matières premières⁵ - Petit bois - Herbes fraîches/troncs de bananier - Fumier de chèvre - Tithonia - Cendres - Terre fertile Mode de production Dans ce même ordre, ces ingrédients sont superposés en couches sur un terrain de 2 m sur 3 m. La répétition dépend de la quantité du produit	Cette coopérative souffre de l'insuffisance de matériel et d'équipement Manque de matériel : brouettes, bottes	Les clients de la coopérative sont en grande partie les agriculteurs des alentours. Étant donné que tous les coopérateurs	

⁵ Notre interlocuteur n'a pas pu préciser les proportions des quantités utilisées

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
			voulue et de la disponibilité de la biomasse. Pour garder l'humidité, on plante des piquets autour du tas pour pouvoir le couvrir. Pour que toute la matière soit décomposée, le retournement se fait après un mois.		fabriquent leur propre biofertilisant, certains coopérateurs achètent une certaine quantité pour compléter celui produit.	
Buhumuza/ Commune et Zone Ruyigi/ Colline : Murehe	SOCOPA CAPAD	Frass (déjections de la mouche soldat noire)	- Son de riz - Son de maïs - Viscères - Restes de bananes mûres déchiquetées - Déchets de fruits - Soja - Restes de bananes mûres après production de vin	Source de matières premières - Les matières premières sont disponibles avec les déchets de l'unité de fabrication de vin de banane - Les autres ingrédients sont achetés sur le financement disponible et le registre des dépenses est tenu	Les membres de la Coopérative utilisent ce fumier.	Emballage dans des sacs

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
			À titre d'exemple, le mélange idéal : 40 % déchets de marchés/ménagers (fruits, légumes, épluchures) + 60 % fumier vache/chèvre/volaille ou résidus agricoles (bananiers, café, brasserie). Larves de départ : 1-2 g de 5 DOL (Five Day Old Larvae) par bac. Nourriture : 15 kg substrat humide par bac (après 4 jours) ; 200 mg de déchets par larve par jour. Mode de production Ce fumier est produit par l'élevage de la mouche soldat noire. On aménage des lieux d'élevage et on y met des lieux de ponte. On fait l'incubation pour avoir des larves. Ces dernières sont mises dans des bassins/bacs. Leur nourriture est constituée par un mélange de ces éléments précités. Quand la nourriture est décomposée en 4 jours, on enlève du fumier avant d'en ajouter une autre. On doit veiller à	Capacité de production : 50 kg/semaine. Avec les nouvelles éclosions de larves, le nombre de bassins est augmenté et, lors de notre visite, les bassins supplémentaires à prévoir étaient de 150 Structure des coûts de production : Voir la CAPAD Perspectives : création d'un poulailler, d'une porcherie et d'un étang piscicole pour valoriser les larves de la mouche		

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
			ce que la nourriture ne manque pas dans le bassin/bac. Les larves donnent des prépuces qui évoluent en pupes pour devenir des mouches après 48 à 50 jours. Notons que les mouches se multiplient très rapidement.			
Buhumuza/ Commune et Zone Ruyigi/ Colline : Murehe	SOCOPA CAPAD	Digestat	- Bouse de vache : 1 kg - Eau : 3 l Mode de production On mélange ces 2 ingrédients dans un récipient puis on verse ce mélange dans un digesteur. Après fermentation, il y a séparation du biogaz et du digestat.	La bouse est produite sur place avec une seule tête de bétail	Ce biofertilisant n'est pas encore vendu car il est en cours d'essai.	
Buhumuza/ Commune Gisuru/Zone et Colline Nyabitare	Coopérative Terimbere CAPAD	Purin de Tithonia	- Feuilles de Tithonia : 1 kg - Eau : 2 l Mode de production Le Tithonia est morcelé avant d'être mélangé avec d'autres éléments. Après 12 jours, on enlève les résidus de	Contraintes - Insuffisance de la matière première - Insuffisance du matériel - Connaissances techniques en production de biofertilisants limitées	Le produit est acheté par les coopérateurs et les agriculteurs non-	Les coopérateurs achètent 1 bidon de 20 litres à 18 000 FBU tandis que les non-

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
			Tithonia et on filtre le liquide.		coopérateurs	coopérateurs l'achètent à 20 000 FBu
		Compostière en tas	Types de matières premières⁶ - Troncs de bananiers - Herbes sèches - Herbes fraîches - Les restes des récoltes - Cendre - Tithonia - Herbes fraîches - Urine humaine - Sol arable fertile - Eau Mode de production Après avoir préparé un terrain plat, on fait la superposition de ces matières premières en couches de différentes épaisseurs et on y ajoute de l'urine. La répétition des couches dépend du volume de biomasse disponible et de la quantité de biofertilisant qu'on veut produire	Contraintes - Insuffisance de la matière première - Insuffisance du matériel - Connaissances techniques en production de biofertilisants limitées	Le produit est acheté par les coopératives	

⁶ Notre interlocuteur n'a pas pu préciser les proportions des quantités utilisées

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
Buhumuza/ Commune Gisuru/Zone et Colline Kinyinya	Coopérative CODERIMO CAPAD	Purin de Tithonia	- Feuilles de Tithonia : 1 kg - Eau : 2 l Mode de production Le Tithonia est moulu avant d'être mis dans l'eau. Le produit est filtré après une période de 2 semaines (14 jours). Pour utiliser ce produit, 1 litre est dilué avec 20 litres d'eau.		Absence de matériel	La coopérative a connu des problèmes de gestion
Buhumuza/ Commune Gisuru/Zone et Colline Kinyinya	Coopérative CODERIMO CAPAD	Compost solide chez les coopérateurs pour fumer le bananier	Types de matières premières⁷ - Herbes fraîches/sèches mais décomposables - Tithonia Mode de production Pour fabriquer ce biofertilisant, on commence par préparer un terrain plat de 3 m sur 2 m, sur une hauteur de 50 cm, avec un piquetage aux coins, ce qui permet de délimiter le terrain et de couvrir le biofertilisant après sa fabrication. On continue par une	Insuffisance des matières premières Absence de matériel et d'équipements	Le compost est utilisé par les coopérateurs	

⁷ Notre interlocuteur n'a pas pu préciser les proportions des quantités utilisées

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
			superposition d'une couche d'herbes suivie d'une couche de Tithonia. Le nombre de couches varie en fonction de la disponibilité de la biomasse et de la quantité de biofertilisant voulue. Pas de retournement. Le tas est placé tout près du tas			
Burunga/ Commune Rutana/Zone Gitanga/Collin e Kabeza	HAVYARIMANA Anicet	Liquide	- Eau : 100 l - Umwokora : 1,666 kg - Ibikanada : 1,666 kg - Neem : 1,666 kg - Tephrosia : 1,666 kg - Intembetembe : 1,666 kg - Feuilles de mandarine : 1,666 kg Mode de production Toute cette biomasse est moulue pour être mise dans un récipient contenant de l'eau. Ce mélange est fermenté pendant 24 jours et filtré avant son utilisation. 1 litre est dilué dans 16 litres d'eau.	Le producteur produit lui-même en pépinière les matières premières Les équipements sont fournis par ACORD Contraintes - Marché pas encore stable - Problème de moyens de déplacement - Insuffisance de matériel et de connaissances pour faire la publicité - Non-homologation du produit	Problèmes d'accès au marché. La demande est croissante à Rutana, Makamba et Kurubaho	

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
Gitega/ Commune Gitega/Zone Giheta/Colline Muremera	NSENGIYUMVA Benjamin ADISCO/UHACOM	Compost solide	- Calliandra : 200 kg - Icanda, kurisuka : 200 kg - Tephrosia : 200 kg - Herbes : 200 kg - Feuilles de Tithonia : 200 kg - Urine humaine : 100 l - Cendres : 5 kg - Fumure de ferme : 50 kg Mode de production Ce compostage se fait en fosse (4 × 2 × 3 m³). Les couches se succèdent dans l'ordre dans lequel les ingrédients sont cités. L'épaisseur varie suivant la biomasse disponible et le nombre de couches varie en fonction de la quantité voulue. Pour chaque type de matières premières, on divise par 10 pour obtenir de bons mélanges dans les couches. Pour que la décomposition soit rapide et complète, on couvre la compostière pour garder l'humidité et la température. Maturation : 30 jours	Les matières premières sont produites dans l'exploitation Capacité de production : 10 tonnes/saison Contraintes - Manque de matériels et équipements : broyeuse, tentes, bidons, moyens de transport, balances - Construction de hangar de fabrication	Le marché est en croissance et le producteur est disposé à augmenter son offre Le marché actuel : Makebuko, Karusi, Kibimba, Giheta Marché potentiel : Musinga, Muramvya, Mwaro	Prix : 1000 FBu/kg. Emballage en sacs Publicité : à la RTNB

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
			Rendement : 780 kg sur 1 tonne de matières premières			
		Biofertilisant liquide	- Calliandra pilé : 12,5 kg - Tithonia pilé : 2,5 kg - Cendres : 2 kg - Fumier de ferme : 5 kg - Eau : 100 l Maturation : 30 jours Plantation : avec l'engrais solide Application : au sarclage à 3 feuilles avec ¼ l d'engrais liquide, enfoui autour du plant	Idem	Idem	Prix : 1000 FBu/l
		Liquide (urine)	La seule matière première utilisée dans la fabrication de ce produit est l'urine Collecte de l'urine dans des récipients, conservation dans des bidons hermétiquement fermés pendant 1 mois pour subir la fermentation. Ce produit est utilisé après dilution. 1 litre est mélangé à 2 litres d'eau.	Contraintes - Insuffisance de matériel (brouettes, bidons, pulvérisateurs...) et d'équipements pour la production de ce fertilisant - Connaissances limitées des techniques de production des biofertilisants		

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
Gitega/ Commune Nyabihanga/ Zone/Colline Mbogora	SINDAYIBURA Cyprien Formation par ISABU	Biofertilisant liquide	- Fumure de ferme : 2 kg - Cendres : 1 kg - Eau : 10 l - Sucre (250 g) ou jus de banane (1/4 l) ou miel (250 g) - Banane écrasée (épluchures de bananes mûres : 15 kg dans 150 l) Mode de production Un mélange de ces produits est fermenté pendant 7 jours. Pour que ces produits soient bien mélangés, on commence à l'agiter 3 fois par semaine à l'aide d'un bâton. Ce biofertilisant est utilisé après une période d'1 mois. Il est utilisé pour la culture du haricot, du maïs, de la pomme de terre, des bananeraies, des fruits et légumes. Un petit gobelet d'à peu près 150 cl est utilisé sur 2 pieds de maïs.	Les matières premières ne posent pas de problème D'autres fermiers de Rusaka et Rutegama viennent pour être formés	Marché local : producteurs de maracuja de Mbogora et Muyange	Un bidon de 20 litres coûte 10 000 FBu L'emballage est amené par le client
Gitega/ Commune Kiganda/Zone Rutegama/Colline Nyarunazi	Siboniyo Stéphanie ADISCO/UHACOM	Biofertilisant liquide	- Calliandra : 5 kg - Leucaena : 5 kg - Tithonia : 5 kg - Fumure de ferme : 12 kg	Les matières premières sont produites dans l'exploitation	La production visait la fertilisation de ses	Le coût : 10 000 FBu/bidon de 20 litres

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
			- Tephrosia : 5 kg - Eau : 160 l Mode de production Ces feuilles sont morcelées, mélangées au fumier et mises dans un sac. Ce dernier est plongé dans un récipient contenant 160 l d'eau. Tous les 3 jours, on agite le sac pour qu'il y ait dissolution des éléments nutritifs contenus dans ces feuilles. Utilisation : un petit gobelet d'à peu près 150 cl est utilisé pour arroser tout autour de la plante	Problème de matériel Les jeunes ne sont pas attirés par des travaux lourds comme la production de matière organique Perspectives : chercher l'autonomie avec l'agroécologie	propres champs et non le marché.	
		Compostière en tas	Types de matières premières⁸ - Cendres au niveau du sol - Herbes sèches alternant avec - Herbes fraîches - Urine humaine - Sol arable fertile - Troncs de bananiers - Eau - Couverture avec le sol et une toiture	Insuffisance de matériel et d'équipement	Le marché pour ces produits n'est pas bien structuré car on produit couramment ce	

⁸ Notre interlocuteur n'a pas pu préciser les proportions des quantités utilisées

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
			Mode de production Le compostage peut se faire en tas ou en fosse par superposition successive des couches d'ingrédients. Il est possible de répéter l'opération en fonction de la disponibilité en biomasse et de la quantité qu'on veut fabriquer. Le retournement ne se fait que lorsque les troncs de bananiers font partie de la biomasse utilisée car ils se décomposent difficilement. Le biofertilisant est prêt à l'utilisation après 45 jours. Utilisation : 2 mains dans un poquet suffisent		qu'on veut utiliser. Mais, une certaine quantité est vendue.	
		Urine humaine (katuvamwo)	Pour la production de ce produit, la seule matière première utilisée est l'urine humaine. Installation d'un système de collecte d'urine humaine fait d'un petit bidon de 5 litres troué sur lequel on connecte un tuyau qui conduit l'urine dans un bidon de 20 litres hermétiquement fermé pour éviter l'évaporation. Le petit bidon est installé de manière que			

Lieux	Producteurs et organisation d'accompagnement	Type	Compositions, procédé de fabrication, maturité et capacité de production	Sources des matières premières, difficultés rencontrées et structures des coûts	Marché	Présentation et coût du produit
			lorsqu'on va aux toilettes, toute l'urine est acheminée vers le bidon. On surveille le remplissage du bidon pour le remplacer. Les bidons pleins sont hermétiquement fermés et conservés à l'abri du soleil pendant 1 mois. Utilisation : 1 litre de ce produit est dilué dans 1 litre d'eau. Le mélange dilué est versé autour de la plante.			

3.3.7. Projets, programmes et initiatives ayant accompagné la production ou la promotion de biofertilisants au Burundi

Projets, programmes et initiatives	Rôle principal	Activités liées aux biofertilisants
ISABU (Institut des Sciences Agronomiques du Burundi)	Recherche agronomique nationale	Recherche sur la fertilité des sols, composts, inoculants microbiens, essais agronomiques sur biofertilisants
Faculté d'Agronomie et Bio-Ingénierie – Université du Burundi	Recherche et formation	Recherche sur la microbiologie des sols, compostage, biofertilisants microbiens
FAO Burundi	Assistance technique	Appui aux projets de biofertilisants, compostage et restauration des sols
IFDC	Fertilité des sols	Promotion de l'Integrated Soil Fertility Management (ISFM), Gestion responsable et intégrée de la fertilité des sols
Université du Lac Tanganyika	Formation en agroécologie	Sensibilisation à l'agriculture durable et aux bio-intrants
ADISCO	Développement communautaire rural	Promotion du compostage communautaire et de l'agriculture résiliente
CAPAD (Confédération des Associations des Producteurs Agricoles pour le Développement)	Promotion de l'agriculture durable et de l'agroécologie	Sensibilisation et formation sur le compostage, fumure organique, agriculture écologique, diffusion des bio-intrants auprès des coopératives
INADES-Formation	Promotion de l'agriculture durable et de l'agroécologie	Sensibilisation et formation sur le compostage, fumure organique, agriculture écologique
OAP (Organisation d'Appui à l'Autopromotion)	Appui aux coopératives	Formation en fertilisation organique et gestion durable des sols
Caritas Burundi	Agriculture familiale	Promotion de la fumure organique et techniques agroécologiques
SNV Netherlands Development Organisation	Agriculture climato-intelligente	Formation sur les bio-intrants et économie circulaire

3.4. Analyse comparative des biofertilisants par approche filière

3.4.1. Notion de « champion » et de « Nœud Stratégique »

Champion : Les « champions » sont des acteurs des filières ou chaînes de valeur qui, par leurs actions, impriment une forte dynamique de progrès dans une filière. Ils peuvent par exemple encourager la production par l'achat d'importants volumes, par l'appui aux producteurs (intrants, conseils, etc.). Ils ont aussi une attitude de collaboration avec les acteurs en amont (producteurs / collecteurs) et en aval (commerçants / détaillants) qui garantit une bonne fluidité des produits dans les filières / chaînes de valeur.

C'est un concept important car il fournit un point d'ancrage pour des actions rapides, avec des impacts précoces et quasiment garantis. En effet, les champions investissent souvent de leur temps et de leurs ressources dans la mise en place d'actions vouées à développer la chaîne de valeur dans laquelle ils interviennent et sont généralement intéressés par des collaborations avec les projets. Des synergies sont donc possibles. Enfin, les champions fournissent des modèles d'interventions ayant fait leurs preuves et donc la réplication – prudente – peut aider les intervenants – projets et/ou ONG – à impacter des zones où les champions n'interviennent pas.

Nœud Stratégique : Le concept de champion se rapproche beaucoup de celui de « Nœud Stratégique » mais en le personnifiant. Il s'agira de bien déterminer le maillon le plus sensible sur lequel devra agir l'entrepreneur pour booster son développement.

Pour chaque type de biofertilisant, il faudra :

- Une analyse fonctionnelle de la filière : acteurs, situation actuelle, contraintes observées pour chaque maillon (approvisionnement en matières premières, production, contrôle qualité et certification, conditionnement, commercialisation) ainsi que l'appui technique ;
- Détermination du nœud stratégique de la filière ;
- Analyse des goulots d'étranglement ;
- Appréciation de la filière ;
- Proposition des principaux leviers d'amélioration.

3.4.2. Classement des initiatives de biofertilisants selon leur performance technique et leur potentiel économique

Méthodologie de classement

Le classement ci-dessous est établi à partir des informations disponibles dans les fiches des producteurs. Les critères utilisés sont :

Performance technique (pondération élevée)

- **Maîtrise du procédé de fabrication** (formulation claire, étapes maîtrisées, durée de maturation connue).
- **Rendement de production** (conversion des matières premières en produit fini).
- **Temps de maturation** (rapidité de disponibilité).

- **Diversité et richesse des matières premières** (présence de sources d'azote, de carbone, de minéraux).
- **Diversité des cultures ciblées et existence de doses d'application.**
- **Répétabilité du procédé.**

Performance économique

- Existence d'un marché réel.
- Prix de vente établi.
- Rentabilité démontrée (à calculer ultérieurement).
- Capacité de production.
- Potentiel de passage à l'échelle.

Remarque : ce classement constitue une présélection pour les essais expérimentaux. Il ne remplace pas une validation agronomique par essais comparatifs (rendements, qualité des sols, analyses chimiques N-P-K, microbiologie).

3.4.3. Classement général des biofertilisants candidats aux essais expérimentaux

Tableau 2. Classement général des biofertilisants

Rang	Producteur / localisation	Produit	Niveau de performance	Justification
1	Nsengiyumva Benjamin - Gitega/Giheta	Compost solide enrichi (Calliandra, Tephrosia, Tithonia, icanda, kurisuka + fumier + urine)	★★★★★ ★ champion technique et économique	Formulation très riche, maîtrise du procédé, maturation courte (30 jours), rendement documenté (780 kg/tonne), capacité 10 tonnes/saison, marché existant, prix connu (1000 FBu/kg).
2	BIFOR - Kirundo/Bushaza	Bio complexe puissance 3 solide	★★★★★ ★ champion commercial	Très bonne formulation (balle de riz, fumier, Tithonia, Lantana, cendres, mélasse), maturation courte (12 jours), capacité commerciale démontrée, commandes régulières, rentabilité calculée (près de 4,9 millions FBu pour 5 tonnes).
3	Gahungu Martin - Ngozi/Nyabizinu	Ryoshisi solide	★★★★★ ☆ champion local	Produit très accepté localement, clientèle permanente, coût et revenu démontrés (3,4 millions FBu

Rang	Producteur / localisation	Produit	Niveau de performance	Justification
				pour 2 tonnes), formulation diversifiée, mais capacité limitée (2 tonnes/mois).
4	Kwizerimana Aaron – Kayanza/Nyabihogo	Tsindinzara liquide (urine de lapin enrichie)	★★★★★ champion potentiel industriel	Formulation originale, maturation maîtrisée (30 jours), capacité importante (3000 litres/an environ), applications culturelles définies. Limites : coût d'analyse et d'homologation.
5	HAVYARIMANA Anicet Burunga/Commune Rutana/Zone Gitanga/Colline Kabeza	Liquide	★★★★★ champion potentiel industriel	Formulation originale, maturation maîtrisée (30 jours), capacité importante (3000 litres/an environ), applications culturelles définies.
6	Coopérative Kundangukize – Rugombo/Cibitoke	Bokashi solide	★★★★★ champion potentiel industriel	Technologie connue, maturation rapide (15 jours), capacité annoncée importante (60 tonnes), procédé bien décrit. Limites : absence de marché structuré, problèmes de certification et d'équipement.
7	COEJEBU – Muyinga/Rusengo	Compost par co-compostage paille de riz + fumier + Tithonia (+ phosphates)	★★★★★ champion potentiel industriel	Très bon rendement technique (environ 64,2 %, soit 600 kg de compost/tonne) ; valorisation de déchets agricoles abondants, potentiel de production à grande échelle. Limite : données économiques insuffisantes.
8	Siboniyo Stéphanie – Kiganda/Nyarunazi	Biofertilisant liquide végétal + compost + urine fermentée	★★★★★ champion potentiel industriel	Bonne autonomie en matières premières, gamme diversifiée, technologie adaptée aux exploitations familiales. Limites : production orientée vers l'autoconsommation, marché

Rang	Producteur / localisation	Produit	Niveau de performance	Justification
				peu structuré.
9	Producteurs CAPAD Karusi	Compost en tas	★★★★☆☆	Technique robuste, matières locales, usage confirmé. Limites : faible commercialisation.
10	Sindayibura Cyprien – Nyabihanga/Mbogora	Biofertilisant liquide fermenté (jus de banane + fumier + cendres)	★★★★☆☆	Technologie simple, matières premières disponibles, diffusion spontanée auprès d'autres producteurs, marché du maracuja existant. Limites : faible standardisation et petite échelle.
12	SOCOPA – Ruyigi/Murehe	Frass (déjections de mouche soldat noire)	★★★★☆☆ champion innovation	Très intéressant pour l'économie circulaire, valorisation des déchets organiques, potentiel d'élevage intégré (poulets, porcs, poissons). Limite : technologie encore jeune, capacité faible (50 kg/semaine).
13	ADID – Ngozi/Gakenke	Bokashi	★★★★☆☆	Formulation complète, maturation rapide (10 jours), technique maîtrisée. Limites : absence de marché commercial et d'homologation.
14	Université de Ngozi	Vermicompost à base de pulpes de café	★★★★☆☆ champion recherche	Très intéressant scientifiquement, utilisation de déchets agro-industriels, potentiel élevé. Limite : cycle long (2,5 à 3 mois), stade encore expérimental.
15	Coopérative Ishaka Murotso – Karusi	Compostière en tas allongé	★★★★☆☆	Produit vendu localement, prix connu (200 000 FBu/tonne). Limites : maturation longue (90 jours), problèmes d'eau et de transport.

Rang	Producteur / localisation	Produit	Niveau de performance	Justification
16	CODERIMO – Gisuru/Kinyinya	Purin de Tithonia	★★★★☆	Technique simple et accessible, mais manque d'équipement, difficultés organisationnelles et faible structuration.
17	Coopérative Terimbere – Gisuru/Nyabitare	Purin de Tithonia + compost	★★★★☆	Produit apprécié localement. Limites : insuffisance de matières premières, d'équipements et de compétences techniques.

Sur la base de la combinaison **efficacité technique + potentiel économique + capacité de diffusion**, il est recommandé de retenir le portefeuille de 9 biofertilisants prioritaires ci-après :

Champion 1 : Nsengiyumva Benjamin – compost solide enrichi

Priorité : très élevée

Raisons :

- Formulation riche et diversifiée ;
- Rendement mesuré ;
- Cycle court ;
- Capacité de production déjà significative ;
- Marché existant ;
- Prix compétitif.



Champion 2 : BIFOR – bio complexe puissance 3

Priorité : très élevée

Raisons :

- Produit déjà commercialisé ;
- Commandes régulières ;
- Rentabilité démontrée ;
- Formulation originale.



Champion 3 : Gahungu Martin – Ngozi/Nyabizinu - Ryoshisi solide

Priorité : élevée

Raisons :

- Acceptation avérée ;
- Formulation simple et maîtrisée ;
- Formulation
- Applications culturales déjà définies ;
- Potentiel intéressant pour petits exploitants ;
- Rentabilité prouvée.



Champion 4 : Kwizerimana Aaron – Tsindinzara Liquide

Priorité : élevée

Raisons :

- Formulation liquide innovante ;
- Applications culturales déjà définies ;
- Potentiel intéressant pour petits exploitants.



Champion 5 : Havyarimana Anicet

Priorité : élevée

Raisons :

- Formulation liquide innovante ;
- Applications culturales déjà définies ;
- Potentiel intéressant pour petits exploitants.



Champion 6 : COEJEBU – compost paille de riz + fumier + Tithonia/phosphate

Priorité : très élevée

Raisons :

- Potentiel industriel ;
- Valorisation des déchets agricoles ;
- Rendement de compostage documenté ;
- Possibilité de réplication dans plusieurs provinces.



Champion 7 : Université de Ngozi et la SOSUMO - vermicompost

Priorité : recherche stratégique

Raisons :

- Potentiel de valorisation des déchets agro-industriels ;
- Possibilité de produire un fertilisant premium ;
- Intérêt scientifique.

Limite :

Cycle long nécessitant un modèle économique adapté.



Champion 8 : Frass de la SOCOPA

Priorité : innovation

De plus, la filière **frass de la SOCOPA** constitue l'une des innovations les plus prometteuses parmi les initiatives de biofertilisants étudiées. Elle dépasse le modèle classique du compostage en transformant les déchets organiques en plusieurs produits à valeur ajoutée.



Le potentiel repose sur une logique d'**économie circulaire intégrée**, où les déchets deviennent une ressource pour produire à la fois un fertilisant organique et une source de protéines animales. Ce produit mérite aussi d'être expérimenté et développé par les différentes organisations de la société civile agricole.

Champion 9 : Siboniyo Stéphanie – Kiganda/Nyarunazi : Biofertilisant liquide végétal + compost + urine fermentée

Priorité : recherche-développement

Raison :

- Bonne autonomie en matières premières ;
- Gamme diversifiée ;
- Technologie adaptée aux exploitations familiales.

Limites :

- Production orientée vers l'autoconsommation ;
- Marché peu structuré.



De ce fait, le consultant propose d'expérimenter les neuf (9) technologies.

Conclusion stratégique

Les véritables **champions actuels de la filière biofertilisants burundaise identifiés dans cette étude sont :**

- i. **Nsengyumva Benjamin – compost solide enrichi** : champion global (technique + économie + diffusion)
- ii. **Kwizerimana Aaron – Tsindinzara liquide** : champion de l'innovation technique liquide et de l'autonomisation productive par la fabrication d'outils techniques et de la matière première (mélasse).
- iii. **Gahungu Martin – Ngozi/Nyabizinu - Ryoshisi solide** : champion technique et commercial, de la diversification et de l'ancrage territorial : produit très accepté localement avec une clientèle permanente à un prix intéressant.
- iv. **BIFOR – bio complexe puissance 3** : champion commercial et industriel émergent, capable de structurer une petite unité de production de biofertilisants orientée marché
- v. **HAVYARIMANA Anicet** : champion technique + économie + diffusion
- vi. **COJEBU – compost paille de riz/fumier/Tithonia/phosphate** : champion potentiel industriel
- vii. **Université de Ngozi – vermicompost et la Sosumo** : champion institutionnel et scientifique par la valorisation des déchets
- viii. **Frass (déjections de la mouche soldat noire) de SOCOPA / CAPAD** : la transformation d'une innovation biologique à petite échelle en une unité intégrée de valorisation des déchets capable de produire régulièrement du frass et de valoriser les larves dans les chaînes animales
- ix. **Siboniyo Stéphanie – Kiganda/Nyarunazi** : champion en recherche pour le développement

Ces neuf (9) produits constituent le meilleur noyau pour une **phase d'essais comparatifs en station et en milieu paysan**, avant une diffusion nationale des biofertilisants les plus performants. Il convient de noter que certains promoteurs des produits ont déjà sollicité les services habilités pour leur homologation.

Ce travail met en évidence une filière encore largement artisanale, mais avec plusieurs **initiatives déjà proches d'un modèle économique viable**. Le potentiel de cette filière est réel, notamment parce qu'elle répond simultanément à plusieurs enjeux : restauration des sols, réduction de la dépendance aux intrants importés, valorisation des déchets agricoles et création d'opportunités économiques rurales.

IV. FERTILISANTS ORGANIQUES ET BIOFERTILISANTS : ACCESSIBILITÉ, ACCEPTABILITÉ ET EFFICACITÉ PERÇUE

Les biofertilisants et fertilisants organiques (compost, fumier, extraits de plantes fermentés, inoculants rhizobiens, etc.) sont promus par diverses organisations de développement (instituts de recherche, projets FAO et FIDA, ONG, organisations de la société civile agricole) et organisations paysannes comme alternatives durables aux engrais chimiques, souvent coûteux et importés. Ces initiatives visent à améliorer la fertilité des sols, réduire la dépendance aux intrants synthétiques, lutter contre la dégradation des sols et renforcer la résilience des petits exploitants (qui représentent la grande majorité des agriculteurs).

4.1. Pertinence (efficacité et avantages)

Ces fertilisants sont très pertinents dans le contexte burundais :

- **Amélioration de la santé des sols** : Ils augmentent la matière organique, l'activité microbienne, la rétention d'eau et la structure du sol, contrairement aux engrais chimiques qui peuvent acidifier les sols à long terme. Des études montrent des gains de rendement (ex. : céréales sous arbres fixateurs d'azote multipliés par 2,5) et une meilleure résilience au climat.
- **Avantages économiques et environnementaux** : Réduction des coûts (moins de dépendance aux importations), production locale à base de déchets agricoles/ménagers, diminution de la pollution et soutien à l'agriculture biologique certifiée pour des marchés premium. Ils s'intègrent bien à l'agroécologie (agriculture de conservation, agroforesterie, compostage).

4.2. Accessibilité

L'**accessibilité reste limitée**, surtout pour les petits exploitants, malgré les efforts de promotion :

- **Production et distribution** : Souvent locale et artisanale (compost, fumier, biofertilisants fermentés par les groupes paysans), ce qui la rend abordable et adaptée, mais irrégulière en quantité/qualité. La production commerciale est émergente mais faible (quelques unités ou initiatives privées). Les membres de la coopérative sont souvent les acheteurs du produit.
- **Coûts et disponibilité** : Plus abordables à long terme que les engrais chimiques (surtout avec subventions ou production locale), mais les agriculteurs pauvres manquent de capital initial, de main-d'œuvre pour le compostage, et d'accès aux intrants de démarrage. Les subventions gouvernementales ciblent surtout les engrais minéraux ou organo-minéraux.
- **Connaissances et vulgarisation** : **Manque** de services de vulgarisation, faible sensibilisation, et besoin de formation continue. Les organisations et les coopératives comblent

partiellement cela via les champs-écoles paysans et démonstrations, mais l'échelle reste insuffisante.

- **Défis spécifiques** : Bien que la biomasse constitue un défi majeur, la majorité des promoteurs produisent leurs propres matières premières. Les défis sont alors le financement inadéquat, l'absence de normes/contrôles qualité stricts pour beaucoup de bioproduits locaux, la distribution rurale faible et la concurrence avec les engrais chimiques subventionnés. L'adoption est plus élevée chez les agriculteurs expérimentés et encadrés, avec revenus stables et sensibilisés à la conservation du capital sol.

V. ANALYSE DE LA FAISABILITÉ ET DU POTENTIEL DE DIFFUSION À PLUS GRANDE ÉCHELLE DE CES BIOFERTILISANTS DANS LE CONTEXTE AGRICOLE BURUNDAIS

5.1. Contexte général

Contraintes majeures des sols burundais

- Forte dégradation des sols agricoles (érosion hydrique)
- Baisse de fertilité
- Faible teneur en matière organique
- Acidité élevée dans la majorité des sols
- Déficits en azote (N), phosphore (P) et potassium (K)
- Variabilité climatique (déficit hydrique fréquent)
- Forte dépendance aux engrais chimiques importés
- Insécurité alimentaire dans beaucoup de régions

Dans ce contexte, les biofertilisants et fertilisants organiques sont considérés comme une solution stratégique de transition agroécologique.

5.2. Faisabilité agroécologique

5.2.1. Conditions favorables

❖ Climat et diversité agroécologique

- diversité climatique en fonction de l'altitude
- production continue de biomasses végétales
- disponibilité de déchets organiques (exploitations familiales, marchés, élevage, agro-industries, fumier, compost, résidus végétaux, cendres, biomasse, micro-organismes locaux, etc.)

Cela favorise fortement : le compostage, le biochar, les ferments végétaux, le développement des insectes et les biofertilisants microbiens.

❖ Sols dégradés = forte demande

- sols appauvris en matière organique et nutriments
- faible activité microbienne
- érosion hydrique

5.2.2. Apport des biofertilisants

🌱 Compost et fumier

- restaurent la matière organique

- améliorent la structure du sol et la rétention d'eau
- augmentent la biodiversité du sol

Micro-organismes (Rhizobium, PSB, Azospirillum)

- fixation biologique de l'azote
- solubilisation du phosphore et du potassium
- amélioration de l'efficacité des nutriments

Engrais verts et agroforesterie

- protection contre érosion
- augmentation du carbone du sol
- amélioration durable de la fertilité

5.2.3. Compatibilité avec les systèmes agricoles

Très compatible avec :

- maraîchage (légumes, tomate, oignon)
- cultures vivrières et industrielles
- agroforesterie

En conclusion, très forte pertinence et faisabilité élevée :

- adaptation aux sols dégradés
- réduction de l'érosion
- restauration durable de la fertilité et agroécologie

5.3. Faisabilité technique

- simplicité du procédé de fabrication ;
- besoins en équipements et infrastructures abordables ;
- exigences de stockage et durée de conservation maîtrisables ;
- facilité d'application par les agriculteurs , à partir des échanges faits sur le terrain avec les porteurs de biofertilisants

5.4. Faisabilité économique

Les coûts de production, le coût d'achat éventuel, la comparaison avec les engrais minéraux, la rentabilité pour les petits producteurs et le retour sur investissement n'ont pas pu être calculés car les promoteurs n'ont pas de compte d'exploitation. Il est sûr que la possibilité de créer des activités génératrices de revenus autour de la fabrication des biofertilisants est prometteuse. Quelques hypothèses sous-tendent la faisabilité économique.

5.4.1. Coût des engrais chimiques (contrainte majeure)

- Forte dépendance aux importations (urée, DAP, KCl, NPK)
- Prix élevés et instables
- Faible capacité d'achat des petits producteurs
- Rendement moyen des engrais chimiques limité sur des sols pauvres et dégradés

5.4.2. Disponibilité des ressources locales

Les matières premières sont abondantes :

- Végétation naturelle
- Fumier animal
- Résidus agricoles et ménagers
- Déchets agro-industriels
- Déchets de marché

Le coût de production est très faible.

5.4.3. Opportunités économiques

❖ Pour les petits agriculteurs

- réduction des coûts d'engrais
- amélioration des rendements
- diversification des revenus (vente de compost, frass)

❖ Pour les coopératives

- production collective de compost
- création de micro-entreprises rurales

❖ Pour les institutions et start-up

- innovation (BSF, biochar, EM)
- marché en croissance

❖ Création d'une économie circulaire

- valorisation des déchets agricoles et industriels
- développement d'emplois ruraux (jeunes, femmes)

❖ Contraintes économiques

- besoin d'équipements (broyeurs, unités BSF)
- faible accès au crédit rural
- marché encore peu structuré

Au niveau économique, très faisable et rentable à moyen terme, surtout en système collectif (coopératives, OPA) :

- faible coût d'accès
- amélioration progressive des rendements
- réduction de la dépendance aux importations

5.5. Faisabilité sociale

5.5.1. Acceptation par les agriculteurs

❖ Points positifs

- savoir-faire traditionnel du compost déjà existant
- forte participation des femmes et des jeunes
- expérience des engrais organiques (fumier, compost)

❖ Limites sociales

- perception de lenteur des engrais organiques
- manque de confiance dans certains biofertilisants
- faible sensibilisation dans certaines zones

❖ Contraintes sociales

- faible niveau de connaissances techniques
- adoption lente des innovations microbiennes
- charge de travail élevée pour le compostage
- perception initiale favorable aux engrais chimiques

❖ Facteurs favorables

🌱 Forte disponibilité des ressources locales

- Disponibilité du fumier de ferme dans les familles rurales
- résidus agricoles disponibles
- biomasse naturelle
- déchets agro-industriels (sucre, café, brasserie)

🌱 Organisation communautaire forte

- coopératives agricoles actives
- Farmer Field Schools (FFS)
- systèmes d'entraide rurale

🌱 Forte implication des femmes et des jeunes

- compostage collectif
- production de vermicompost
- transformation de déchets agricoles

❖ Rôle des acteurs sociaux

- formation par la vulgarisation agricole
- démonstrations en champs-écoles paysans
- projets ONG (IFDC, GIZ, FIDA, FAO)

❖ Contraintes sociales

- manque de connaissances techniques
- adoption lente sans encadrement
- accès limité aux intrants biologiques certifiés

❖ Bonne acceptabilité mais dépend de :

- formation
- accompagnement technique
- démonstration des bénéfices rapides

5.6. Genre et inclusion

- femmes très actives dans le compostage et le maraîchage
- jeunes impliqués dans les bio-innovations
- création d'emplois ruraux verts

5.7. Facteurs institutionnels, politiques et scientifiques**❖ Points forts**

- ISABU et les institutions universitaires : biofertilisants microbiens, vermicompostage, agroforesterie, recherche microbiologique
- Document sur les directives et bonnes pratiques de gestion durable des terres au Burundi
- forte implication des services de vulgarisation
- programmes internationaux (IFDC, FAO, FIDA, GIZ)

❖ Limites

- diffusion encore inégale
- faible industrialisation des biofertilisants microbiens
- marché structuré encore limité

Très pertinents car ils répondent directement à :

- la dégradation des sols
- la pauvreté des petits producteurs
- la dépendance aux engrais importés

Très faisables car ils reposent sur :

- Ressources locales
- Savoir-faire paysan existant
- Appui institutionnel et ONG solides

5.8. Techniques de diffusion des biofertilisants et fertilisants organiques

La diffusion des biofertilisants repose sur une combinaison de 3 leviers complémentaires :

- ONG → sensibilisation + formation
- Entreprises → produits + innovation
- Organisations paysannes → appropriation locale

Le succès vient surtout des approches pratiques, participatives et économiquement accessibles.

Techniques les plus efficaces au Burundi :

- Formation + démonstration sur le terrain (indispensable)
- Approche Farmer Field Schools (écoles pratiques paysannes)
- Approche paysan-à-paysan (fort taux d'adoption)
- Couplage produit + conseil (modèle entreprise)
- Clubs scolaires et jeunes agriculteurs

Conclusion stratégique : les biofertilisants et fertilisants organiques au Burundi sont :

- hautement pertinents
- écologiquement adaptés
- économiquement viables
- institutionnellement soutenus

Leur développement est une solution clé pour la transition agroécologique et la sécurité alimentaire, surtout via les petits agriculteurs, coopératives et innovations locales.

VI. EFFETS POTENTIELS DES BIOFERTILISANTS SUR L'AUTONOMISATION DES FEMMES

6.1. Contexte

Une étude de la FAO (2002) a également indiqué que 97,4 % des femmes rurales travaillent dans le secteur agricole, l'activité dominante de l'économie burundaise qui rapporte une valeur ajoutée de plus de 50 % du PIB et 95 % de l'offre alimentaire. Les femmes rurales du Burundi constituent le pilier des familles et le moteur de l'économie. Les femmes marquent une forte présence dans la main-d'œuvre agricole, dans des activités comme le labour, le semis, le sarclage, la récolte, le transport, la conservation, la transformation et la commercialisation des produits agricoles. Elles doivent en plus assumer tous les travaux ménagers dont l'approvisionnement de la famille en eau, la recherche de combustibles, la cuisine, la propreté du ménage en plus de la charge des enfants et du bétail, améliorer la sécurité alimentaire et lutter contre la pauvreté⁹.

6.2. Filières favorables au développement des femmes et l'utilisation des biofertilisants

La culture maraîchère requiert des éléments plus spécifiques que les autres cultures comme le riz ou le maïs. À part l'azote, le potassium et le phosphore qui sont indispensables pour les végétaux, les légumes ont aussi besoin de calcium et de magnésium comme macronutriments. Les besoins de la culture maraîchère dépendent de la catégorie des légumes :

- Les légumes-feuilles ont besoin d'un taux élevé d'azote, de potassium et de magnésium.
- Les légumes-fruits ont besoin d'un taux élevé de potassium et de phosphore.
- Les légumes-racines ont besoin d'un taux élevé de potassium et de moins d'azote.

Les autres filières sont les cultures vivrières pour assurer la sécurité alimentaire ainsi que les revenus des ménages.

Les engrais sont souvent difficiles à trouver et coûtent cher. Les fertilisants organiques¹⁰ peuvent effectivement remplacer les engrais minéraux en tant qu'alternative durable. Voici quelques points clés : (i) Avantages environnementaux : les fertilisants organiques, comme le compost, contribuent à la renouvelabilité des ressources et à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. (ii) Nutriments essentiels : ils apportent des éléments nutritifs comme l'azote, le phosphore et le potassium, essentiels pour la croissance des plantes. (iii) Amélioration du sol :

⁹ [La femme rurale, pilier de la famille et moteur de l'économie burundaise – ABP – Agence Burundaise de Presse](#)

¹⁰ <https://www.bing.com/search?q=Fertilisants+organiques+peuvent+remplacer+les+engrais+mineraux&qsn&form=QBRE&sp=-1&ghc=1&lq=0&pq=fertilisants+organiques+peuvent>

l'utilisation de compost et d'autres amendements organiques améliore la structure du sol, favorise la microflore et augmente la capacité de rétention d'eau. (iv) Praticité : les engrais organiques sont souvent moins coûteux à utiliser et peuvent être épandus de manière plus régulière, ce qui peut réduire les besoins en engrais minéraux. En résumé, les fertilisants organiques offrent une solution efficace et respectueuse de l'environnement pour la fertilisation des cultures.

6.3. Effets potentiels des biofertilisants sur l'autonomisation des femmes

6.3.1. Création d'emplois et auto-emploi

Les systèmes de production de biofertilisants sont fortement intensifs en main-d'œuvre locale, ce qui favorise l'emploi rural.

❖ Activités génératrices d'emploi :

- production de compost et vermicompost
- élevage de vers de terre
- fabrication de biol et de biofertilisants liquides
- gestion de biodigesteurs
- collecte et transformation de déchets agricoles

❖ Ces activités créent des micro-entreprises rurales accessibles aux femmes et aux jeunes.

6.3.2. Renforcement des compétences techniques

Les femmes et les jeunes acquièrent des compétences dans :

- fabrication de compost et de biofertilisants
- gestion de la fertilité des sols
- agriculture écologique et durable
- transformation et valorisation des déchets

Ces compétences renforcent leur capacité d'entrepreneuriat agricole et leur autonomie technique.

6.3.3. Réduction des coûts de production

Les biofertilisants permettent de :

- réduire l'achat d'engrais chimiques coûteux
- valoriser les déchets locaux gratuits (fumier, résidus agricoles)
- améliorer la marge bénéficiaire des exploitations

Résultat : augmentation du revenu net des femmes et des jeunes agriculteurs.

6.3.4. Accès à des chaînes de valeur agricoles

Les biofertilisants permettent aux producteurs de :

- améliorer la qualité et le rendement des cultures
- accéder à des marchés plus rémunérateurs (bio/durable)
- participer à des coopératives agricoles

Cela augmente leur pouvoir de négociation et leur intégration économique.

6.3.5. Inclusion sociale et leadership féminin

Les programmes d'agriculture organique montrent que :

- les femmes jouent un rôle central dans le compostage et la gestion des bio-intrants
- les jeunes deviennent leaders dans les unités de production agroécologique
- les coopératives renforcent la prise de décision collective

Les politiques nationales encouragent explicitement l'inclusion des femmes et des jeunes dans l'agriculture durable comme levier de croissance inclusive.

6.4. Résilience climatique et sécurité alimentaire

Les biofertilisants permettent :

- amélioration de la fertilité des sols dégradés
- meilleure résistance aux sécheresses
- augmentation de la production alimentaire familiale

Cela renforce la sécurité alimentaire des ménages dirigés par des femmes.

6.5. Développement d'entreprises rurales

Les biofertilisants favorisent la création de :

- entreprises de production de compost
- unités de biogaz avec valorisation du digestat
- start-up agricoles portées par des jeunes
- coopératives féminines de production organique

L'agriculture biologique est reconnue comme une source importante de revenus et un moyen de conquête du marché international.

6.6. Impact global sur l'autonomisation

❖ Autonomisation économique

- augmentation des revenus agricoles
- création d'activités génératrices de revenus

❖ Autonomisation sociale

- renforcement des coopératives féminines et de jeunes

- amélioration du statut social en milieu rural

❖ Autonomisation environnementale

- protection des sols et des ressources naturelles
- réduction de la dépendance aux intrants chimiques

6.7. Défis

- Manque de formation technique dans certaines zones rurales
- Accès limité au financement pour les jeunes et les femmes
- Faible mécanisation des unités de production
- Difficultés de commercialisation des biofertilisants
- Lenteur dans les processus de certification

Les biofertilisants et fertilisants organiques au Burundi sont un **levier stratégique d'autonomisation des femmes et des jeunes**, car ils :

- créent des emplois ruraux
- réduisent les coûts agricoles
- développent des compétences techniques
- renforcent les revenus et l'entrepreneuriat
- améliorent la résilience climatique

Ils constituent donc un outil clé de développement rural inclusif et durable.

6.8. Stratégie de développement des biofertilisants et autonomisation des femmes

L'autonomisation des femmes doit être un axe stratégique à part entière de la filière des biofertilisants au Burundi, et pas simplement une composante sociale ajoutée au programme. La logique est particulièrement intéressante parce que les biofertilisants se situent à l'intersection de **l'agriculture, de la fertilité des sols, de la valorisation des déchets organiques, de l'entrepreneuriat rural et de l'économie circulaire**. Or les femmes peuvent intervenir pratiquement à chacun de ces niveaux.

Les femmes rencontrent, en effet, davantage de contraintes que les hommes pour accéder aux intrants, au financement, aux services de vulgarisation et aux équipements agricoles. Leur donner un accès équitable à ces ressources améliore leur productivité et favorise l'adoption de pratiques agricoles durables.

1. Faire de la femme un producteur de biofertilisants, pas seulement un utilisateur

Dans le développement des biofertilisants, on pourrait organiser des **unités féminines de production** de :

- Compost enrichi ;
- Biofertilisants liquides ;
- Biofertilisants microbiens, lorsque la technologie le permet ;
- Biochar enrichi ;
- Digestat valorisé ;
- Autres amendements organiques adaptés aux cultures burundaises.

Cela créerait de véritables **micro-entreprises rurales féminines**.

Les cas rencontrés sur le terrain sont particulièrement parlants. Il s'agit de Mme Aline Murekerisoni à Gitaramuka et de Mme Sibomana Stéphanie à Rutegama, des agricultrices formées à la restauration de la fertilité des sols et au compostage pour la production de leur propre fertilisant organique et devenues des références auprès d'autres agriculteurs.

2. Faire des femmes des entrepreneures de la chaîne de valeur

La chaîne sera organisée comme suit : Déchets organiques → collecte → transformation → contrôle qualité → conditionnement → commercialisation → utilisation au champ.

À chaque maillon, des opportunités peuvent être réservées ou fortement ouvertes aux femmes. Par exemple :

Maillon	Opportunité pour les femmes
Collecte des matières organiques	Entreprises/coopératives féminines
Production	Unités de biofertilisants
Conditionnement	Ateliers féminins
Distribution	Réseaux de distributrices rurales
Vulgarisation	« Femmes relais biofertilisants »
Utilisation	Productrices agricoles
Commercialisation	Coopératives et entrepreneures
Contrôle/traçabilité	Techniciennes formées

Le modèle est d'autant plus pertinent que l'étude recommande une approche **multi-acteurs de toute la chaîne de valeur**.

3. L'autonomisation doit aussi être financière

Il ne suffit pas de former les femmes. Il faut leur permettre d'avoir :

- Un accès au crédit ;
- Des équipements ;

- Des fonds de démarrage ;
- Un accès sécurisé aux matières premières ;
- Des contrats d'achat ;
- Des marchés ;
- Des comptes bancaires ou mécanismes financiers adaptés ;
- Une capacité réelle de décider de l'utilisation de leurs revenus.

C'est essentiel car les interventions dans les chaînes de valeur agricoles peuvent améliorer les revenus, les actifs, la productivité et l'épargne des femmes, mais ces progrès économiques ne se traduisent pas automatiquement par davantage de pouvoir de décision.

4. Créer un Programme national « Femmes et biofertilisants »

Dans la stratégie nationale autour des biofertilisants, il faudrait prévoir un pilier spécifique : **autonomisation économique des femmes par la production, la distribution et l'utilisation des biofertilisants**. Il pourrait comporter cinq sous-programmes :

A. Femmes productrices : Formation et installation de petites unités féminines.

B. Femmes entrepreneures : Crédit, équipements, business plans et accompagnement.

C. Femmes agricultrices : Accès préférentiel aux biofertilisants et démonstrations sur leurs parcelles.

D. Femmes techniciennes : Formation en microbiologie, compostage, contrôle qualité, agronomie et conseil agricole.

E. Femmes leaders : Participation aux coopératives, organisations professionnelles et instances de gouvernance de la filière.

5. Il y a également un enjeu environnemental

Les femmes pourraient devenir des **actrices de l'économie circulaire** : Déchets agricoles + déchets ménagers organiques + déjections animales → biofertilisants → amélioration des sols → augmentation des rendements → revenus supplémentaires.

On transforme donc un problème de déchets en **ressource économique**. Les chaînes de valeur des biofertilisants peuvent ainsi simultanément créer des revenus pour les femmes, améliorer la fertilité des sols et contribuer à des systèmes alimentaires plus résilients.

6. Femmes propriétaires, productrices, distributrices, utilisatrices et décideuses au sein de la filière

On pourrait alors fixer des indicateurs tels que :

- % d'entreprises de biofertilisants détenues ou codétenues par des femmes ;
- % des bénéficiaires des formations qui sont des femmes ;
- Nombre d'unités féminines créées ;
- Nombre d'emplois féminins créés ;
- Volume de biofertilisants produits par des unités féminines ;
- Chiffre d'affaires généré par ces unités ;
- % des crédits accordés aux entrepreneures ;

- % de femmes participant aux organes de décision ;
- Augmentation moyenne du revenu des femmes bénéficiaires ;
- Superficie cultivée avec biofertilisants par des exploitations dirigées par des femmes.

C'est un excellent axe à intégrer dans le Plan national d'action sur les biofertilisants. Il permettrait de présenter les biofertilisants non seulement comme une solution à la fertilité des sols et à la dépendance aux engrais importés, mais également comme un instrument d'autonomisation économique et sociale des femmes rurales burundaises.

VII. OPPORTUNITÉS POUR LE DÉVELOPPEMENT DU SECTEUR DES BIOFERTILISANTS EN FAVEUR DE LA SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE

7.1. Au niveau gouvernemental : soutien à travers des programmes de subventions, l'amélioration du cadre politique et le renforcement des mécanismes de certification

Jusqu'à présent, les politiques agricoles du Gouvernement du Burundi et le programme de subventions se sont principalement concentrés sur les engrais organo-minéraux. **La part des biofertilisants dans le programme de subventions est nulle**, ce qui rend le secteur agricole très dépendant des engrais chimiques et donc vulnérable aux fluctuations des prix et aux perturbations de la chaîne d'approvisionnement.

Les principaux obstacles à une intégration plus substantielle des biofertilisants dans les programmes publics sont : (i) l'intégration limitée dans les politiques et stratégies nationales et (ii) l'absence de mécanismes de certification appropriés pour les produits fabriqués localement. En relevant ces défis majeurs, la part des biofertilisants produits au niveau national dans les programmes de subvention et les achats publics devrait augmenter significativement, réduisant ainsi la dépendance du pays aux importations.

7.2. Au niveau des unités de production : professionnalisation et amélioration de l'accès au marché

La capacité financière des unités de production de biofertilisants est souvent limitée. La plupart de ces entrepreneurs ne disposent pas du capital nécessaire pour investir dans la recherche, le marketing et la distribution, ou pour faire face aux contraintes de paiement liées à des contrats plus importants. Ces contraintes financières limitent leur capacité à moderniser et à augmenter leur production et donc à générer des économies d'échelle pour davantage de compétitivité, ainsi qu'à sensibiliser les conseillers agricoles, qui continuent souvent à recommander des intrants chimiques. De plus, des stratégies marketing peu efficaces limitent encore la sensibilisation des agriculteurs, alors que des doutes subsistent encore sur l'intérêt des biofertilisants locaux, ce qui limite mécaniquement l'engouement de la demande. Il est donc nécessaire de professionnaliser la filière d'approvisionnement en biofertilisants.

Cette professionnalisation augmentera la compétitivité des unités de production en leur permettant de réaliser des économies d'échelle afin de surmonter les obstacles actuels, comme l'augmentation du coût des matières premières et le caractère encore artisanal de la plupart des unités de production, qui reposent sur le travail manuel. Ces obstacles entraînent non seulement une augmentation des coûts de production, mais aussi une relative instabilité de la qualité des

produits. Or, il est essentiel de proposer des produits de qualité bonne et stable pour fidéliser les clients.

Le réseau de distribution des biofertilisants n'est pas encore développé. De nombreux détaillants d'intrants ne proposent pas de biofertilisants, et les efforts de certains promoteurs pour établir des points de vente dédiés sont géographiquement limités. Les distributeurs d'intrants chimiques montrent peu d'intérêt pour les biofertilisants. La sensibilisation et le développement du marché sont essentiels pour que les biofertilisants prennent la part de marché qui leur revient.

7.3. Au niveau de l'agriculteur : renforcer la sensibilisation et l'adoption

De nombreux agriculteurs doutent encore de la fiabilité des biofertilisants. Ces doutes peuvent s'expliquer par une forte promotion des intrants chimiques. Cela souligne la nécessité de disposer de produits certifiés qui garantissent la qualité et suscitent la confiance. Une possibilité pour motiver les agriculteurs à intégrer les biofertilisants dans leurs systèmes de production est d'exiger que les biofertilisants soient utilisés pour améliorer les prix de leurs productions.

Promouvoir l'utilisation des biofertilisants représente une stratégie importante pour l'agriculture au Burundi, où les sols sont souvent fortement dégradés. Alors que les engrais chimiques fournissent des nutriments immédiatement aux plantes quand ils ne sont pas lessivés, ils n'améliorent cependant pas la structure et la biologie du sol, réduisant la fertilité à long terme, ce qui entraîne un cercle vicieux : une dépendance toujours plus forte aux engrais chimiques et une dégradation progressive mais inévitable de la santé des sols au fil du temps. En outre, les engrais chimiques sont souvent peu efficaces sur les sols fortement dégradés. En revanche, les biofertilisants solides fournissent non seulement des éléments nutritifs aux plantes, mais ils améliorent également la structure du sol en y ajoutant de la matière organique.

L'amélioration de la structure du sol entraîne une augmentation de la capacité de rétention d'eau du sol et d'autres effets bénéfiques qui stimulent la productivité agricole et la résilience face aux périodes de sécheresse. Associés à d'autres pratiques favorisant la santé des sols, telles que le travail du sol réduit et l'utilisation de cultures de couverture fixatrices d'azote, le zaï, les demi-lunes et les cordons pierreux, les biofertilisants contribuent efficacement à la restauration des sols dégradés. Cette approche, connue sous le nom de gestion intégrée de la fertilité des sols (GIFS), une stratégie agroécologique fondamentale, tient compte du processus naturel du cycle des nutriments, réduit la dépendance aux engrais chimiques et favorise un écosystème équilibré.

Une utilisation correcte des biofertilisants est un élément clé pour bénéficier pleinement de leur potentiel. L'assistance technique joue donc un rôle essentiel pour maximiser l'efficacité des biofertilisants. Cette assistance technique est également essentielle pour promouvoir l'intégration des biofertilisants dans les pratiques agroécologiques.

VIII. RECOMMANDATIONS OPÉRATIONNELLES

8.1. Pour les décideurs politiques

1) Soutenir le développement du secteur national des biofertilisants en favorisant la croissance du secteur privé notamment par des incitations financières ciblées, la stimulation du marché et son intégration dans les stratégies nationales de souveraineté alimentaire.

Les décideurs politiques ont tout intérêt à considérer l'essor des biofertilisants au Burundi comme une stratégie prioritaire de développement rural, de résilience économique et de souveraineté alimentaire.

L'élargissement de la disponibilité et de l'accessibilité des biofertilisants nécessitera une aide financière, sous forme de subventions compétitives et de prêts abordables, pour appuyer les entreprises à se moderniser. Ces appuis doivent notamment permettre d'augmenter leur capacité de production, d'améliorer les réseaux de distribution et d'atteindre les communes agricoles encore mal desservies, tout en intégrant progressivement l'assistance technique auprès des agriculteurs dans leur modèle économique.

Des incitations fiscales et d'autres mesures financières peuvent également encourager la production, favorisant ainsi un marché fiable et compétitif. Les autorités publiques devraient également jouer un rôle central dans la stimulation de la demande en incorporant les biofertilisants produits localement dans les programmes de marchés publics et en intégrant leur utilisation dans les services de vulgarisation agricole en sensibilisant les agriculteurs et les parties prenantes sur leurs avantages agronomiques et économiques. Ainsi, le Gouvernement peut permettre le développement d'une industrie de biofertilisants compétitive et autonome qui crée des emplois, profite aux agriculteurs, renforce l'économie nationale et réduit la dépendance aux engrais chimiques importés.

2) Renforcer le secteur des biofertilisants produits sur le territoire national en élargissant l'intégration des biofertilisants dans les programmes de subventions gouvernementales.

Le soutien économique et logistique apporté aux engrais chimiques fausse le marché, faisant des intrants synthétiques un choix privilégié pour de mauvaises raisons. Dans le même temps, les unités de production de biofertilisants rencontrent des difficultés à trouver des acheteurs prêts à payer des prix non subventionnés, ce qui limite leur compétitivité et leur portée sur le marché. En s'inspirant des leçons tirées d'autres pays, le Mali, par exemple, conditionne la distribution d'engrais synthétiques à l'utilisation simultanée d'intrants organiques, ce qui améliore la structure et la fertilité des sols. Ce modèle permet d'éviter l'inefficacité et les risques environnementaux liés à l'application d'engrais chimiques sur des sols dégradés, ce qui garantit des résultats plus durables et plus productifs.

3) Établir et promouvoir des normes de qualité et des procédures de certification accessibles pour les biofertilisants au niveau national.

Pour garantir la confiance et l'efficacité dans l'adoption des biofertilisants, le pays doit pouvoir établir et faire appliquer des normes de qualité ciblées pour le secteur des biofertilisants. Le système de certification doit être accessible, à la fois en termes de logistique et de prix, afin de garantir la qualité des produits qui parviennent aux agriculteurs. Les campagnes de sensibilisation du public devraient informer les agriculteurs sur l'importance d'utiliser des biofertilisants et, si possible, certifiés. En parallèle, les programmes de formation technique peuvent aider les unités de production à respecter les exigences de qualité. Des partenariats avec des acteurs du secteur privé et des organisations internationales peuvent renforcer ces efforts grâce au financement, à l'expertise et à la supervision.

4) Proposer une assistance technique et un renforcement des capacités des agriculteurs sur l'utilisation et les bienfaits des biofertilisants en tant qu'élément clé de la gestion intégrée de la fertilité des sols et de l'agroécologie.

Les biofertilisants sont plus efficaces lorsqu'ils sont appliqués conjointement avec des pratiques de gestion intégrée de la fertilité des sols (GIFS). Il est donc essentiel que les agriculteurs bénéficient d'un soutien technique et d'une formation durable en matière de GIFS et d'autres pratiques agroécologiques pour assurer le succès de l'agriculture à long terme. En donnant la priorité à l'assistance technique et aux programmes de renforcement des capacités en matière d'agroécologie, le gouvernement peut donner aux agriculteurs les moyens d'adopter des pratiques qui améliorent durablement la fertilité des sols et garantissent une productivité agricole durable.

8.2. Pour les opérations de développement

1) Soutenir le renforcement des capacités et la professionnalisation du secteur des biofertilisants. Il est fortement recommandé de renforcer les capacités techniques et commerciales des unités de production de biofertilisants grâce à un soutien financier ciblé, à une assistance technique et à un accompagnement commercial, ainsi qu'à l'accès aux mécanismes de certification, afin de leur permettre d'augmenter leur production et d'améliorer la qualité de leurs produits.

2) Investir dans le développement de la production locale des biofertilisants et l'intégration dans les circuits de distribution et le marché plus large. De même, il sera pertinent de renforcer les filières d'approvisionnement en biofertilisants en améliorant les réseaux de distribution. Pour cela, il est nécessaire de renforcer les liens entre l'offre et la demande grâce à des partenariats technico-commerciaux afin d'améliorer l'accessibilité de ces produits.

3) Faciliter l'accès des agriculteurs aux biofertilisants en soutenant des initiatives pilotes, des parcelles de démonstration et des réseaux d'échange entre agriculteurs mettant en valeur

l'utilisation efficace et les avantages des biofertilisants. Les acteurs du développement peuvent jouer un rôle clé dans la promotion des biofertilisants en appuyant des initiatives de terrain qui démontrent concrètement leurs bénéfices intégrés à d'autres pratiques de gestion de la fertilité des sols. À travers des projets pilotes, des démonstrations sur le terrain et la mise en place de réseaux d'apprentissage entre agriculteurs, en collaboration avec les organisations locales, ils peuvent contribuer à instaurer la confiance dans les biofertilisants et à renforcer les connaissances techniques des producteurs.

BIBLIOGRAPHIE ET AUTRES OUVRAGES À CONSULTER

1. Banque mondiale et IFDC. Feuille de Route sur les Engrais et la Santé des Sols en Afrique de l'Ouest et au Sahel.
2. Dupriez H. et De Leener P., 1987 : Jardins et vergers d'Afrique. Terre et vie. Nivelles.
3. Dupriez H. et De Leener P., 1983 : Agriculture tropicale en milieu paysan africain. Nivelles.
4. FiBL, 2022. Fiche technique sur les Biofertilisants
5. FIDA. Les Biofertilisants - Un Outil Clé pour la Souveraineté Alimentaire du Burkina Faso
6. GARBA ZAMO Souleymane, Principe-de-fabrication-de-biofertilisants-liquide.pdf
7. IFDC, 2010 : Comment déterminer les formules et doses d'engrais. Document de référence. Kigali.
8. IFDC, 2010 : La gestion de l'acidité du sol. Fiche technique 7. Kigali.
9. IFDC, 2010 : La rentabilité des engrais. Document de référence n°2. Kigali.
10. IFDC, 2010 : Les éléments nutritifs des plantes. Fiche technique 3. Kigali.
11. IFDC, 2010 : Les engrais minéraux : présentation, conditionnement et stockage. Kigali.
12. IFDC, 2012 : Proposition pour l'amélioration des recommandations pour la GIFS sur base des résultats des tests participatifs de fertilisation du projet CATALIST. Kigali.
13. Khaoula Mokrani : Production des Biofertilisants. [003-Production-de-Biofertilisants.pdf](#)
14. Pieri C., 1989 : Fertilité des terres de savane. Bilan de 30 ans de recherche et de développement agricole au Sud du Sahara. Min. Coop. et Dév., CIRAD Paris, 444 p.
15. Pieri Ch. et Moreau R., 1987 : Soil fertility and fertilization of tropical crops. The experience of CIRAD and ORSTOM. Montpellier. World Bank-ORSTOM-CIRAD Seminar, pp. 67-92.
16. Schöl L., 2004 : Gérer la fertilité du sol. Série Agrodok. Wageningen. Pays-Bas.
17. Union africaine, 2024. Plan d'action pour les engrais et la santé des sols en Afrique (2024-2034).
18. Union africaine, 2024. Sommet sur les engrais et la santé des sols en Afrique, Nairobi, Kenya, 7-9 mai 2024.