



Collectif Stratégies Alimentaires

gerdal

Groupe d'Expérimentation et de Recherche :

Développement et Actions locales

**Renforcement de capacités des partenaires de  
CSA en République Démocratique du Congo :  
« Mise en œuvre d'un projet de Recherche-Action qui réponde à la  
demande des agriculteurs »**



**Atelier final capitalisation d'expériences de mises en œuvre de processus de  
Recherche-Action dans le cadre du projet FORI avec les partenaires du CSA au Nord  
Kivu (RDC)**

**Rapport de l'atelier animé en Présentiel du 24 au 26 octobre 2025  
Laurent Dietsch**

## Table des matières

|                                                                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.- Introduction .....                                                                                                                                           | 3  |
| 2.- Le Programme et les participants à l'atelier .....                                                                                                           | 4  |
| 2.1.- Les participants et leurs attentes .....                                                                                                                   | 4  |
| 2.2.- Le programme de l'atelier .....                                                                                                                            | 4  |
| 3.- Les synthèses et bilans réalisés sur les principales avancées, difficultés et apprentissages.....                                                            | 6  |
| 3.1.- Sur l'amélioration et la restauration de la fertilité des sols .....                                                                                       | 6  |
| 3.2.- Sur la lutte contre les ravageurs et maladies qui affectent les cultures .....                                                                             | 12 |
| 3.2.1.- Contre la chenille légionnaire sur les cultures de maïs .....                                                                                            | 12 |
| 3.2.2.- Contre les maladies des cultures de pommes de terre (Mildiou) .....                                                                                      | 14 |
| 3.2.3.- Amélioration de pratiques culturales dans le riz, notamment pour lutter contre le striga et l'adaptation au changement climatique.....                   | 16 |
| 3.3.- Sur la mise en œuvre des différentes étapes de processus de recherche-action.....                                                                          | 18 |
| 3.3.1.- Etape 1.- Le recueil des préoccupations, la formulation et validation des problèmes traitables et identification des producteurs intéressés. ....        | 18 |
| 3.3.2.- Étape 2 : L'identification et validation des thématiques d'expérimentation.....                                                                          | 19 |
| 3.3.3.- Étape 3 : La formulation et validation des protocoles d'expérimentation.....                                                                             | 20 |
| 3.3.4.- Étape 4 : La mise en œuvre des expérimentations et le recueil des données .....                                                                          | 21 |
| 3.3.5.- Étape 5 : Le traitement et analyse des premiers résultats obtenus.....                                                                                   | 22 |
| 3.3.6.- Etape 6: Réalisation de réunions bilans avec les agriculteurs expérimentateurs .....                                                                     | 23 |
| 3.4.- L'articulation de la mise en œuvre de processus de recherche-action avec l'appui à la mise en œuvre à une large échelle des alternatives identifiées ..... | 24 |
| 4.- Les principaux apprentissages et questions qui reste posée sur la mise en œuvre de ces processus de recherche action. ....                                   | 28 |
| 4.1.- Les principaux apprentissages.....                                                                                                                         | 28 |
| 4.2.- Les principales difficultés et questions qui restent posées .....                                                                                          | 29 |
| 5.- Conclusions .....                                                                                                                                            | 30 |

## 1.- Introduction

**4 organisations de producteurs du Nord Kivu** en RDC: LOFEPACO, FOPAC, SYDIP et COOCENK collaborent dans la mise en place de dispositifs de recherche-action avec l'objectif d'innover des pratiques agroécologiques pour une meilleure gestion de la fertilité des sols et lutte contre les ravageurs, de façon transversale, indépendamment des cultures spécifiques sur lesquelles elles travaillent. Ces dispositifs sont mis en œuvre, sur une durée de 4 ans (juillet 2022 – juin 2025) dans le cadre du programme de « Renforcement de la Recherche Innovante menée par les Agriculteurs pour une Transformation Durable de l'Agriculture et des Systèmes Alimentaires » exécuté par AGRICORD sur des financements de l'UE. Ces organisations **sont accompagnées pour la mise en œuvre de ces dispositifs de recherche action par le Collectifs de Stratégies Alimentaires (CSA)**, qui est un partenaire historique de LOFEPACO.

Ce qui est recherché avec la mise en œuvre de ces dispositifs, c'est que les coopératives de base des OP partenaires et des groupes d'agriculteurs expérimentateurs membres de ces coopératives, soient au centre des dispositifs mis en place et considérés comme partenaires à part entière du projet. Par ailleurs, trois universités (UCG, UNIGOM et ISDR-GL) seront des partenaires de ce projet, côté recherche, pour la définition et mise en œuvre des expérimentations avec les groupes d'agriculteurs, apportant leurs compétences scientifiques-techniques. Elles sont complémentaires par leur présence respective dans les différentes zones d'intervention du projet au plus près des agriculteurs-expérimentateurs et des OP pour la mise en place des dispositifs de recherche-action.

Concrètement ce qui est visé est **la mise en œuvre d'expériences pilotes concrètes de recherche-action** dans les différents territoires d'intervention, dans une démarche de « **recherche coactive de solutions** » entre chercheurs, techniciens et agriculteurs **pour définir et mettre en œuvre des expérimentations participatives** qui permettent d'identifier, valider, mettre au point avec les agriculteurs **des alternatives techniques agroécologiques** pour améliorer la Gestion Intégrale de la Fertilité des Sols (GIFS) et/ou lutter contre les ravageurs et maladies fongiques ainsi que le Striga. Il est prévu que ces expérimentations se fassent avec **des groupes locaux de 20-25 agriculteurs intéressés sur une ou plusieurs parcelles expérimentales** qui feront l'objet d'un suivi collectif. Elles permettront de réaliser avec eux des analyses comparatives (agronomiques et technico-économiques) de l'efficacité des pratiques agroécologiques expérimentées/vulgarisées (fumiers organique, biofertilisants, etc.) par rapport aux pratiques conventionnelles afin de déterminer leur pertinence et faisabilité.

**Une mise en œuvre cyclique de ces expérimentations est prévue**, avec la définition et mise en œuvre de 3 campagnes annuelles d'expérimentations sur la durée du projet, permettant un processus de capitalisation et d'amélioration permanente des processus mis en œuvre, de traiter de nouvelles questions qui peuvent apparaître (suite aux premiers résultats obtenus) et de démarrer les dynamiques d'échanges dès les premiers résultats obtenus.

Dans ce cadre, un appui a été sollicité au GERDAL, afin de **renforcer les capacités des partenaires** de mettre en œuvre **la démarche proposée** (analyse-diagnostic des problèmes, formulation et mise en œuvre des protocoles de recherche, diffusion des résultats, etc. de telle façon que ce renforcement de capacités s'articule de façon étroite avec la mise en œuvre de ces dispositifs de recherche action. Le GERDAL collabore avec le CSA **depuis plusieurs années au Burundi** et mène, depuis plus de trente ans, des actions de renforcement de capacités d'initiative et d'innovation entre agriculteurs, chercheurs et techniciens, en particulier dans la mise en œuvre de programmes de recherche-action.

Dans le cadre de cet appui, deux formations-actions ont été réalisées :

- La première, du 14 au 22 septembre 2022 qui a porté sur la « **définition et validation avec les agriculteurs concernés des problèmes d'action à résoudre et constitution de groupes de producteurs intéressés par la recherche de solution à ces problèmes** »
- La seconde, du 24 juillet au 04 août 2023, **sur la définition des thématiques, questions de recherche et formulation puis mise en œuvre concertée de protocoles d'expérimentation.**

En complément de ces formations, un suivi a été mis en place après ces formations afin à la fois d'appuyer la mise en œuvre des processus de recherche-action ainsi que leur capitalisation. Ce suivi, a pris la forme principalement de l'animation d'ateliers de suivi-capitalisation. Après la réalisation de deux ateliers intermédiaires de capitalisation (en Visio en avril 2024 et en présentiel **du 29 septembre au 2 octobre 2024**), **un atelier final de capitalisation a été organisé et animé en présentiel du 24 au 26 octobre 2025.**

Son objectif était **d'échanger sur les expériences de recherche-action mises en œuvre et construire ensemble les principaux apprentissages** qui se dégagent sur :

- Comment faire pour améliorer et restaurer la fertilité des sols ?
- Comment faire pour lutter contre les maladies et ravageurs des principales cultures (maïs, pomme de terre et riz) ?
- Comment améliorer la mise en œuvre de processus de recherche-action dans le futur ?
- Comment (mieux) articuler la mise en œuvre de processus de recherche-action avec l'appui à la mise en œuvre à une large échelle des alternatives identifiées

Ce document constitue le rapport de cet atelier. Il présente successivement les participants, le programme de l'atelier, les principaux résultats et apprentissages ainsi que les recommandations pour la suite du processus.

## 2.- Le Programme et les participants à l'atelier

### 2.1.- Les participants et leurs attentes

Les participants à cet atelier ont été :

- **Les cadres, animateurs de terrain et/ou membres du Conseil d'administration des 4 organisations locales partenaires** du projet engagés directement dans la mise en œuvre des processus de recherche action.
- **Des chercheurs** engagés directement dans la mise en œuvre des processus de recherche action.
- Deux membres de **l'équipe du CSA**
- **Une douzaine d'agriculteurs expérimentateurs** ayant participé aux différentes thématiques de recherche-action.
- **L'animateur** du Gerdal

### 2.2.- Le programme de l'atelier

Le programme de l'atelier a été le suivant :

| Jour           | Heure | Thématique   | Déroulé                                                                           |
|----------------|-------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| vendredi 24/10 | Matin | Introduction | Bienvenue, présentation participante, objectifs et programme de l'atelier (30 mn) |

|                   |            |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Samedi<br>25/10   |            | Comment faire pour améliorer et restaurer la fertilité des sols ? ;                                                                                          | <p>1.- <b>Présentation et validation d'une synthèse</b> des travaux réalisés par chaque organisation, alternatives testées, résultats obtenus, difficultés rencontrées et questions soulevées (Laurent – 30 mn)</p> <p>2.- <b>Travail en 3 groupes</b> pour creuser sur « comment appuyer la mise en œuvre de 3 pistes de solutions (1h30):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'utilisation d'amendements organiques solides (fumier et compost solide)</li> <li>- L'utilisation d'engrais organiques liquides</li> <li>- La combinaison de types de fertilisants et pratiques culturales</li> </ul> <p>3.- <b>Plénière</b> (2 h)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- présentation et discussion des résultats de chaque groupe (30 mn par groupe : présentation + débat)</li> <li>- Synthèse et conclusion</li> </ul> |
|                   | Après-midi | Comment faire pour lutter contre les maladies et ravageurs des principales cultures (maïs, pomme de terre et riz) ?                                          | <p>1.- <b>Présentation et validation d'une synthèse</b> des travaux réalisés par chaque organisation, alternatives testées, résultats obtenus, difficultés rencontrées et questions soulevées (Laurent – 30 mn)</p> <p>2.- <b>Travail en 3 groupes</b> pour creuser sur « comment appuyer la mise en œuvre de pratiques de lutttes contre les maladies et ravageurs (1h30):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la chenille légionnaire (et autres ravageurs) des cultures</li> <li>- Les maladies et ravageurs des pommes de terre</li> <li>- Le striga dans les cultures de riz</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                      |
|                   | Matin      |                                                                                                                                                              | <p>3.- <b>Plénière</b> (2 h)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- présentation et discussion des résultats de chaque groupe (30 mn par groupe : présentation + débat)</li> <li>- Synthèse et conclusion</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                   | Après-midi | Quels apprentissages pour améliorer la mise en œuvre de processus de recherche-action dans le futur ?                                                        | <p>1.- <b>Présentation et validation d'une synthèse</b> des différentes étapes réalisées dans la mise en œuvre des processus de recherche-action (laurent 20 mn)</p> <p>2.- <b>Travail en 3 groupes</b> sur les modalités de mise en œuvre des différentes étapes de la recherche-action, résultats obtenus, difficultés rencontrées et apprentissages (1h30)</p> <p>3.- <b>Plénière</b> (2 h)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- présentation et discussion des résultats de chaque groupe (30 mn par groupe : présentation + débat)</li> <li>- Synthèse et conclusion</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                               |
| Dimanche<br>26/10 | Matin      | Comment (mieux) articuler la mise en œuvre de processus de recherche-action avec l'appui à la mise en œuvre à une large échelle des alternatives identifiées | <p>1.- <b>Présentation introductive</b> (Laurent – 30 mn)</p> <p>2.- <b>Travail en 3 groupes</b> pour creuser sur « comment Comment (mieux) articuler la mise en œuvre de processus de recherche-action avec l'appui à la mise en œuvre à une large échelle des alternatives identifiées (1h30)</p> <p>3.- <b>Plénière</b> (2 h)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- présentation et discussion des résultats de chaque groupe (30 mn par groupe : présentation + débat)</li> <li>- Synthèse et conclusion</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                   |            | Evaluation et conclusion de l'atelier (30 mn)                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Jour              | Heure      | Thématique                                                                                                                                                   | Déroulé                                                                                                                                   |
|-------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| vendredi<br>24/10 | Matin      | Introduction                                                                                                                                                 | Bienvenue, présentation participants, objectifs et programme de l'atelier (30 mn)                                                         |
|                   |            | Comment faire pour améliorer et restaurer la fertilité des sols ? ;                                                                                          | 1.- <b>Présentation et validation d'une synthèse</b> des travaux réalisés<br>2.- <b>Travail en 3 groupes</b><br>3.- <b>Plénière</b> (2 h) |
|                   | Après-midi | Comment faire pour lutter contre les maladies et ravageurs des principales cultures (maïs, pomme de terre et riz) ?                                          | 1.- <b>Présentation et validation d'une synthèse</b> des travaux réalisés<br>2.- <b>Travail en 3 groupes</b><br>3.- <b>Plénière</b> (2 h) |
| Samedi<br>25/10   | Matin      | Quels apprentissages pour améliorer la mise en œuvre de processus de recherche-action dans le futur ?                                                        | 1.- <b>Présentation et validation d'une synthèse</b><br>2.- <b>Travail en 3 groupes</b><br>3.- <b>Plénière</b> (2 h)                      |
|                   |            |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                           |
|                   | Après-midi |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                           |
| Dimanche<br>26/10 | Matin      | Comment (mieux) articuler la mise en œuvre de processus de recherche-action avec l'appui à la mise en œuvre à une large échelle des alternatives identifiées | 1.- <b>Présentation introductive</b> (Laurent – 30 mn)<br>2.- <b>Travail en 3 groupes</b><br>3.- <b>Plénière</b> (2 h)                    |
|                   |            | Evaluation et conclusion de l'atelier (30 mn)                                                                                                                |                                                                                                                                           |

### 3.- Les synthèses et bilans réalisés sur les principales avancées, difficultés et apprentissages

#### 3.1.- Sur l'amélioration et la restauration de la fertilité des sols

Le problème de la **restauration et de l'amélioration de la fertilité des sols** a été l'une des deux préoccupations centrales du projet FORI, car les sols du Nord-Kivu sont souvent dégradés, surexploités et sans jachère. Toutes les organisations partenaires ont mené des expérimentations sur différentes cultures (maïs, pomme de terre, riz)

Les alternatives testées se répartissent principalement en trois catégories : l'utilisation d'amendements organiques solides, l'application de formes liquides de fertilisants et l'application d'amendements combinés et l'intégration de pratiques culturales agroécologiques :

| <u>L'utilisation d'amendements organiques solides</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <u>l'application de formes liquides de fertilisants</u>                                                                                                                                                                                                                                                                           | <u>Amendements combinés et pratiques culturales agroécologiques.</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><u>1.- Le fumier d'animaux:</u> surtout bovins (tous) mais aussi petit bétail (chèvres, lapins, cobaye) (LOFEPACO)</p> <p><u>2.- Le compost</u> (SYDIP, FOPAC)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avec des déchets végétaux (de rizerie, parches décomposées de café, déchets ménagers) (LOFEPACO),</li> <li>- avec intégration de différents matériels locaux (<i>Thitonia</i>, les résidus de récolte, les déchets ménagers, les déjections animales, le ricin, et les feuilles de taro (COOCENKI)</li> </ul> | <p><u>1.- Purin végétal ou compost liquide</u> (thitonia, ortie, lupin sauvage, Poeraria javanica) (SYDIP) purin de lapin (LOFEPACO)</p> <p><u>2.- Biofertilisants complexes:</u> bouse stomacale de vache, du yaourt, du sucre, de la pierre volcanique concassée (lave), de la levure et de la farine de froment (LOFEPACO)</p> | <p><u>1.- Organique + organique:</u> fumier et compost (FOPAC), fumier et engrais liquide (LOFEPACO)</p> <p><u>2.- Organique + minéral :</u> engrais minéraux (DAP, urée) et fumier de vache (COOCENKI)</p> <p><u>3.- Utilisation engrais verts:</u> associations légumineuses-céréales (haricots, soja, lupin, petit poid, mucuna) (COOCENKI, FOPAC)</p> <p><u>4.- Pratiques culturales:</u> enfouissement herbes dans les champs (SYDIP)</p> |

Les principaux résultats, difficultés rencontrées et questions soulevées lors des échanges avec les agriculteurs pour chacune de ces alternatives (lors des réunions bilans et/ou de l'atelier final de capitalisation), sont synthétisées dans les tableaux suivants :

- **Sur l'utilisation d'amendements organiques solides**

| Alternative / Pratique                                                    | Principaux Résultats Dégagés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Difficultés et Défis d'Application                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Questions et Pistes de Recherche                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fumier d'animaux (Vache, Chèvre, Lapin)</b>                            | <p>Les fumiers, surtout le fumier de chèvre sur le maïs (Mandimba), ont induit un rendement significativement supérieur comparé aux parcelles non fertilisées.</p> <p>Le fumier d'animaux et le compost solide ont donné les rendements les plus élevés sur la pomme de terre dans les essais de SYDIP à Lukanga et Luotu.</p> <p>L'ajout de fumure exerce une influence significative sur le rendement du maïs.</p> | <p>La <u>quantité de fumier</u> est très <u>insuffisante</u> dans les sites d'étude (Rutsuru, Lubero) en raison d'un élevage à petite échelle.</p> <p>Le <u>transport du fumier vers</u> les champs éloignés est coûteux et pose problème.</p> <p>L'élevage des animaux (chèvres, lapins) rencontre des obstacles, tels que <u>le faible pouvoir d'achat</u>, les difficultés prophylactiques et le vol.</p> <p>Le fumier est devenu un « fonds de commerce ».</p> | <p>Les agriculteurs demandent un <u>appui aux activités d'élevage</u> pour faciliter la production d'engrais organiques.</p>                                                                   |
| <b>Compost à base de déchets de récolte (Parches de café, de rizerie)</b> | <p>Les parches décomposées de café ont entraîné un rendement en paddy significativement supérieur comparativement aux déchets ménagers et au témoin à Ighaviro.</p> <p>L'expérience a confirmé l'urgence de développer le compostage pour le recyclage des débris de récolte.</p>                                                                                                                                    | <p>La <u>biomasse</u> pour produire le compost solide semble <u>insuffisante</u> suite à la surexploitation des champs.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Poursuivre les essais pour confirmer l'efficacité de ces composts.</p> <p>Renforcement des capacités des agriculteurs sur les techniques de compostage est une recommandation générale.</p> |

|  |                                                                                                |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | Le compost solide (SYDIP) a été l'un des traitements les plus efficaces sur la pomme de terre. |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

Pour faire face à ces difficultés et contraintes, **les principales pistes de travail identifiées lors de l'atelier final de capitalisation ont été les suivantes :**

- **Mieux optimiser l'utilisation du peu de fumier ou compost disponible et adapter les doses aux caractéristiques des parcelles-besoins des plantes :**
  - Réduire les superficies selon la disponibilité des fumiers et compost;
  - Appliquer le fumier/compost dans les poquets plutôt que de les épandre sur toute la superficie;
  - Connaître les besoins réels de la culture et la composition du compost pour connaître la quantité nécessaire pour un poquet (dose);
  - Association avec des microquantité des engrais minéraux(GIFS);
  - Connaissance de la composition du sol: Statuts nutritionnels;
  - Installer les compostières dans ou à proximité des champs;
  - Education sur la gestion de déchets au sein des ménages agricoles
- **Améliorer la récupération du peu de fumier disponible :**
  - Promouvoir et vulgariser l'élevage à semi-stabulation;
  - Promotion du système de collecte des fumiers(développement du fossé à purin);
  - Développer le système de crall de nuit;
  - Combinaison des fumiers aux déchets végétaux.
- **Augmenter la biomasse disponible pour élaborer plus de compost?**
  - Diversifier la source des biomasses ( résidus de récolte, les feuilles de bananiers, les plantes sauvages etc);
  - Cultiver les plantes de couvertures ( petits poids, lupins, soja, haricot, mucuna etc) comme engrais vert;
  - Promotion de l'association des cultures;
  - Promouvoir l'agro-sylvo-Pastorale;
- **Améliorer la qualité des composts**
  - Diversifier les matières premières pour la préparation des composts;
  - Enrichir ce compost aux engrais minéraux;
  - Bonne Sélection des déchets;
  - Choix de l'emplacement
  - Respect des procédures de compostages et durée de traitement ( choix de l'emplacement, retournement des matières, mise en place de l'ombrière etc).

• **Utilisation d'amendements organiques liquides**

| Alternative Pratique | / Principaux Résultats Dégagés | Difficultés et Défis d'Application | Questions et Pistes de Recherche |
|----------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
|----------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Purin végétal / Compost Liquide</b>      | <p>Le compost liquide est facilement transportable vers des lieux éloignés et sa fabrication peut se réaliser au champ.</p> <p>Le compost liquide est efficace pour la croissance végétative.</p> <p>Selon l'expérience des agriculteurs, il est efficace pour les légumes (comme les amarantes) et doit être utilisé comme engrais foliaire sur la pomme de terre, et non comme engrais de fond.</p> | <p>Le purin végétal a généralement donné le rendement le plus bas sur la pomme de terre dans les essais formels de SYDIP, comparé aux fumiers et composts solides.</p> <p>Il se pose un problème de <u>maîtrise par tous les agriculteurs</u> de la procédure de fabrication et de la <u>précision du dosage</u>.</p> | <p>Des recherches approfondies sur les différentes doses et le mode d'application du compost liquide s'imposent.</p> <p>Les agriculteurs souhaitent poursuivre les recherches sur le mode d'application (au pied de la plante et sur les feuilles).</p> |
| <b>Biofertilisants complexes (LOFEPACO)</b> | <p>Les biofertilisants liquides (Bingo) ont eu une influence positive sur le rendement du riz.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Le biofertilisant liquide exige des <u>ingrédients coûteux</u> sur le marché.</p> <p>D'autres ingrédients comme la lave de volcan ne sont pas disponibles localement (uniquement à Goma).</p>                                                                                                                      | <p>Les agriculteurs ont besoin de capacitation dans la procédure de fabrication.</p>                                                                                                                                                                    |

**Pour disposer des ingrédients pour élaborer ces engrais organiques liquides**, certains ingrédients n'étant pas disponibles, les alternatives identifiées ont été :

- Que la pierre volcanique peut être substituée par d'autres pierre qui ont les mêmes propriétés.
- Expérimenter d'autres formules qui ne nécessitent pas des ingrédients coûteux.
- Promouvoir l'élevage de la vache et petits bétails pour avoir la bouse fraîche, le purin animal et le lait frais ou essayer avec le lait des autres animaux
- Appuyer l'implantation de petits jardins de plantes fertilisantes dans les exploitations agricoles

**Pour mieux maîtriser les procédés d'élaboration/les élaborer en plus grande quantité**, il a été considéré nécessaire de :

- Renforcer les formations sur la fabrication des composts liquides
- Produire des fiches techniques sur la fabrication des composts liquides
- Réaliser des expérimentations qui permettent de connaître la durée de conservation de ces composts liquides

**Pour mieux maîtriser les modalités et doses d'application**, 3 aspects ont été mis en avant :

- Pouvoir réaliser des Analyses des sols mais aussi de la composition du compost liquide,
- Faire des essais sur les différentes doses d'application et, pour cela, pouvoir disposer de matériels pour mesurer les doses,
- Réaliser des essais sur les différents modes d'applications par exemple :
  - Application au sol autour du pied
  - Application foliaire et
  - La combinaison application au sol et foliaire

- **Amendements combinés et pratiques agroécologiques intégrées**

| Alternative / Pratique                                        | Principaux Résultats Dégagés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Difficultés et Défis d'Application                                                                                                                                                                                    | Questions et Pistes de Recherche                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Combinaison Organique + Organique (FOPAC)</b>              | <p>La combinaison fumier + compost a donné les meilleures performances sur le rendement de la pomme de terre.</p> <p>Cela suggère une complémentarité entre le fumier (nutriments à court terme) et le compost (nutriments à long terme).</p> <p>La productivité dépend fortement du contexte pédoclimatique (Buhumba, plus fertile, a eu de meilleurs résultats que Kiluku).</p> | <p>À Kiluku, l'absence de fumure conduit à des résultats extrêmement faibles (9,2 kg seulement).</p> <p>La magnitude du bénéfice diffère selon les spécificités villageoises.</p>                                     | <p>Les stratégies de fertilisation devraient tenir compte des spécificités villageoises pour maximiser les rendements.</p>                                                                                                                   |
| <b>Combinaison Organique + Minéral (COOCENKI)</b>             | <p>La combinaison des engrais minéraux (DAP) et organiques (fumier) a donné de bons rendements en maïs, souvent supérieurs à l'utilisation de l'un ou l'autre seul.</p> <p>À Tongo, le T1 (fumier + DAP) a produit le rendement en grains supérieur aux T2 (fumier seul) et T3 (DAP seul).</p>                                                                                    | <p>Le calcul des coûts de production montre un coût élevé pour la combinaison des engrais minéraux et organiques.</p> <p>L'absence de boutiques d'intrants agricoles rend difficile l'accès aux engrais minéraux.</p> | <p>Les agriculteurs recommandent de diminuer les quantités/grammes à utiliser dans la combinaison pour équilibrer les charges financières.</p> <p>Il est recommandé d'ouvrir des cantines agricoles pour faciliter l'accès aux intrants.</p> |
| <b>Associations culturales (Légumineuses / Engrais Verts)</b> | <p>Les agriculteurs ont suggéré de faucher les herbes du champ et de les enfouir dans le sol pour réduire l'utilisation des fumiers.</p> <p>L'Ortie, bien que principalement testée comme biopesticide, est également reconnue comme un bon engrais vert.</p>                                                                                                                     | <p>Les thématiques concernant l'association maïs-légumineuses (COOCENKI) et l'influence de l'engrais vert Mucuna (FOPAC) ont été définies mais pas (encore?) d'expérimentations?</p>                                  | <p>L'intégration de l'agroforesterie (arbres de la famille des légumineuses) est mentionnée comme autre piste prometteuse...</p>                                                                                                             |

Lors de l'atelier bilan, les aspects mis en avant ont été :

- **L'importance d' optimiser les combinaisons d'amendements en prenant en compte les spécificités locales.** Cela requiert notamment
  - **La réalisation d'analyse de sols** pour déterminer les carences et les quantités à apporter suivant les zones agroécologiques
  - **La prise en compte de la disponibilité locale des différents types d'ingrédients**, ainsi par exemple :
    - A **Nyiragogo**, travailler sur les engrais verts à base de tithonia surtout par l'enfouissement)

- A Masisi, travailler sur le fumier de vache et les engrais verts à base d'ortie
- **A Rutshuru**, travailler sur le Fumiers de vaches et de chèvres (aussi présence de déchets des abattoirs) et sur l'enfouissement des herbes (légumineuses surtout)
- **A Lubero**, travailler sur fumiers de vaches, de chèvres et crottes de lapin et cobayes ainsi que sur l'enfouissement des feuilles des légumineuses (haricot). Dans la partie sud on utilise souvent le fumier de vache et de chèvre parce que dans cette zone il y a beaucoup de fermes. Par contre, dans la partie nord, on utilise souvent le fumier de chèvre et de petits rongeurs comme les lapins, cobaye. Dans tous les cas, la quantité est encore insuffisante.
- **Travailler sur différents types de combinaisons et matières premières :**
  - Engrais chimiques et amendements organiques
  - Combinaison fumier (engrais de fond) et extraits végétaux
  - Compostage des déchets ménagers et les résidus des récoltes. Combinaison déchets café, crottes de lapins et fiente

Pour renforcer l'utilisation des légumineuses dans les associations et rotation des cultures, les principaux apports ont été les suivants :

- Il existe une grande diversité d'associations et de rotations déjà pratiquées par les agriculteurs, avec des variations suivant les zones. Il s'agit donc d'analyser dans chaque situation quelles sont les possibilités d'amélioration :
  - Rotations identifiées :
    - Pomme de terre-Blé/Haricot/Petit pois-Légumes-Pomme de terre
    - Haricot-Maïs-Pomme de terre
    - Pomme de terre-Chou/Poireau-Pomme de terre/Maïs
    - Pomme de terre-Chou-Maïs
    - Riz-Haricot-Maïs (territoire de Beni)
  - Associations identifiées :
    - Association Manioc, maïs et riz (dans le territoire de Beni)
    - Maïs-Haricot/Soja/arachide (Rutshuru)
    - Association Maïs, Haricot/Soja/Arachide
- Dans les cas où elles ne sont pas pratiquées, il faut renforcer l'association céréales-légumineuse, car elle permet d'améliorer la fertilité du sol mais aussi la protection contre certains ravageurs comme la chenille légionnaire. Par ailleurs, il faut semer en premier lieu les légumineuses pour minimiser la concurrence pour la lumière et ensuite respecter le calendrier agricole.
- Dans le Masisi, des légumineuses comme le mucuna ne sont pas beaucoup utilisées comme elles ne sont comestibles mais les semences de ces cultures ne sont pas disponibles. Il est donc important d'identifier d'autres légumineuses qui semblent plus intéressantes aux agriculteurs.
- Dans le territoire de Beni, parfois, le champ reste en jachère, cela ouvre la possibilité d'expérimenter la mise en place de « jachères améliorantes »
- L'agroforesterie pourrait être davantage renforcée. Dans les hautes terres, les espèces agroforestières devraient intervenir dans la confection des haies vives. Mais pour cela il faut:
  - Une formation sur le choix des espèces agroforestières
  - Une sensibilisation des chefs terriers sur l'importance de l'agroforesterie

### 3.2.- Sur la lutte contre les ravageurs et maladies qui affectent les cultures

#### 3.2.1.- Contre la chenille légionnaire sur les cultures de maïs

Le problème formulé sous la forme « **Comment faire pour connaître et lutter contre les ravageurs de culture de maïs à la levée et la chenille légionnaire d'automne (CLA) à la végétation** » a fait l'objet d'un processus intensif de recherche-action et d'expérimentations sur le terrain, principalement menées par la **COOCENKI**, spécialisée dans la filière maïs, sur plusieurs sites (Lukanga, Kiwanja/Rutshuru, Kabasha et Tongo).

L'objectif de cette recherche était d'évaluer les effets des différentes doses de biopesticides ou bio-traitants locaux dans la lutte contre la Chenille Légionnaire d'Automne (CLA), reconnue comme une menace sérieuse pour la culture du maïs. Les ravageurs identifiés sont les « **vers gris** » à la levée, et les « **chenilles légionnaires d'automne** » à la croissance. Une synthèse des thématiques et des ingrédients testés est présentée dans le tableau suivant :

| Site                             | Thématiques d'expérimentation                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ingrédients testés                                           |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Lukanga (Territoire de Lubero)   | Les effets des types de bio pesticides locaux (ingrédients, forme de préparation et doses) dans la lutte contre les ravageurs du maïs à la levée et la CLA.                                                                                                                                                  | L'Ortie, le Bidens pilosa, le piment, le tabac et la cendre. |
| Kiwanja (Territoire de Rutshuru) | 1.- Les effets des bio-traitants à base des matériels locaux (tephrosia, piment, absinthe, tanaïsie, cendre, savon et doses) dans la lutte contre la CLA.<br>2.- Détermination de l'efficacité et du dosage du produit extrait d'écrasement des chenilles en mélange avec l'eau dans la lutte contre la CLA. | Tephrosia, piment, absinthe, tanaïsie, cendre, savon.        |
| Kabasha (Territoire de Beni)     | Effets des doses croissantes des biopesticides issus des extraits des différentes plantes sur les attaques de la chenille légionnaire.                                                                                                                                                                       | Piment, tabac, tephrosia et tithonia.                        |
| Tongo (Territoire de Rutshuru)   | Effets des bio-traitants à base des matériels locaux (Papayer, piment, tabac, Lantana Camara) dans la lutte contre les ravageurs du maïs et la CLA.                                                                                                                                                          | Papayer, piment, tabac, Lantana Camara.                      |

Les expérimentations ont généralement démontré que **tous les biopesticides ou bio-traitants avaient des effets significativement différents sur la CLA**, et que les **doses maximales** étaient les plus efficaces :

| Site                           | Principaux résultats et apprentissages                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lukanga (Territoire de Lubero) | <ul style="list-style-type: none"><li>- L'extrait des feuilles de l'<b>Ortie</b> s'est avéré être le <b>meilleur insecticide</b> pour toutes les doses testées.</li><li>- Il était suivi par l'extrait du piment, puis du tabac, et enfin de l'extrait des feuilles de <i>Bidens pilosa</i>.</li><li>- Outre son pouvoir insecticide, l'extrait d'Ortie a été reconnu comme un <b>bon engrais vert</b> et respectueux de l'environnement.</li><li>- Les fortes doses ont montré une efficacité supérieure comparativement aux doses faibles.</li></ul> |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kiwanja<br/>(Territoire de Rutshuru)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'<b>Absinthe</b> s'est révélée la plus efficace pour la <b>réduction de l'incidence des attaques de la CLA</b> (réduction de 18,75 %).</li> <li>- Cependant, la <b>Tanaisie</b> a influencé significativement le <b>rendement</b> en grains du maïs plus que les autres bio-traitants testés.</li> <li>- Le <i>Tephrosia</i> et le piment ont également montré une réduction de l'incidence (respectivement 13,50% et 14,00%).</li> <li>- Concernant l'essai utilisant l'<b>extrait d'écrasement des chenilles</b>, des données sur l'incidence avant et après l'application ont été recueillies.</li> </ul> |
| <b>Kabasha<br/>(Territoire de Beni)</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tous les extraits ont influencé la production de maïs, et la production augmentait avec l'augmentation de la dose.</li> <li>- La production la plus élevée a été obtenue avec la <b>dose maximale de l'extrait du piment</b>.</li> <li>- Les agriculteurs ont appris que certains biopesticides, comme le <b>Tephrosia et le Tithonia</b>, agissent à la fois comme <b>biofertilisant et comme insecticide</b>.</li> </ul>                                                                                                                                                                                    |
| <b>Tongo (Territoire de Rutshuru)</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'extrait du <b>tabac</b> est apparu plus efficace sur la CLA pour la plupart des doses, même si l'extrait de <i>Lantana Camara</i> semblait plus efficace à la dose minimale.</li> <li>• L'efficacité de l'extrait augmente avec la dose appliquée. Les agriculteurs ont constaté la <b>disparition totale des CLA après 3 pulvérisations</b> successives.</li> <li>• Le <i>Lantana camara</i> a été jugé très efficace et facilement trouvable dans le village, représentant une option de traitement des cultures à moindre coût.</li> </ul>                                                               |

#### Les principaux apprentissages et enseignements complémentaires mis en avant ont été les suivants :

- Les agriculteurs ont acquis la connaissance de la **préparation des insecticides botaniques** et ont maîtrisé les dosages des extraits.
- L'expérimentation a permis de découvrir l'existence de plantes biopesticides locales, souvent considérées sans importance, qui facilitent le traitement des cultures à moindre coût.
- Les agriculteurs ont appris l'importance d'une **pulvérisation ciblée** pour que le produit atteigne effectivement la CLA.

Les principales difficultés et contraintes identifiées pour la mise en œuvre de ces pratiques ont été les suivantes :

- **Coût des ingrédients** : Le tabac et le piment sont des plantes commerciales, rendant la production des biopesticides à base de ces extraits **très coûteuse** pour les agriculteurs qui n'ont pas les moyens de les produire en masse.
- **Contamination** : Les ravageurs attaquant plusieurs champs au même moment, l'élimination est difficile si les ravageurs proviennent des champs avoisinants. Une **vulgarisation en masse** est nécessaire pour attaquer les ravageurs simultanément.
- **Conservation** : Une difficulté majeure est la **conservation des extraits de plantes** (comme l'extrait du piment) qui doivent être utilisés dans les 24 heures qui suivent leur préparation.
- **Sécurité** : Les agriculteurs ont un faible niveau de connaissance sur l'utilisation des **outils de protection** lors de l'application de biopesticides.

Face aux difficultés, plusieurs pistes de travail ont été identifiées :

- **Poursuivre les expérimentations sur les biopesticides**, pour préciser les dosages, modalités d'application, tester d'autres ingrédients (plus disponibles localement), analyser les possibilités de combiner plusieurs ingrédients, etc. Tester également Utilisation de savon poudre (OMO) soit par pulvérisation (2 cuillères/20l) soit directement.

- **Appuyer la plantation des espèces (piments, tabac, etc.) ayant des propriétés biopesticides dans les jardins de case ou en bordure des champs** afin de les rendre plus disponibles localement. Cela requiert notamment de
  - Rendre les semences de tabac et piment disponibles
  - Former les agriculteurs sur les techniques d'extraction des graines semences dans les fruits
- **Limiter les risques de contamination des champs avoisinants** en incitant les voisins à la lutte collective contre les ravageurs en :
  - Favorisant les échanges d'expériences avec les voisins pour leur montrer les avantages des pratiques utilisées
  - Les formants à l'élaboration et l'application de biopesticides
  - Mettant en œuvre des mécanismes qui leur permette également d'accéder localement aux ingrédients requis.
- **Réaliser des travaux de recherche pour déterminer la durée de conservation des biopesticides :**
  - Préparer des extraits végétaux à différentes dates et essayer ces extraits sur la culture (T0 = extrait de 24h, T1 = Extrait d'un mois, T2 = extrait de deux mois, T3 = extrait de trois mois, T4 = extrait de quatre mois, T5 = extrait de cinq mois, T6 = Extrait de six mois)
  - Analyser les extraits conservés en différentes durées et voir si les principes actifs sont encore « actifs »
- **Favoriser la prise de mesures adéquates pour que les agriculteurs protègent leur santé (et celle des autres) au moment d'appliquer ces biopesticides :**
  - Sensibiliser les agriculteurs sur les dangers des produits et sur le port des équipements individuels de protection
  - Rendre ces équipements de protection plus accessibles localement, en les proposant à la vente dans les cantines d'intrants.
  - Bien que les biopesticides sont réputés moins nocifs sensibiliser sur l'importance d'observer une rémanence d'au moins 7 jours.
- **Réaliser des expérimentations sur l'utilisation de pratiques culturelles complémentaires à l'application de biopesticides :**
  - Association des cultures (maïs et surtout les légumineuses)
  - Cultures à bande (maïs et surtout les légumineuses)
  - Cultures pièges comme les roseaux, les cannes à sucre et autres céréales autre que le maïs
  - L'intégration de l'agroforesterie avec des arbres de la famille des légumineuses

### 3.2.2.- Contre les maladies des cultures de pommes de terre (Mildiou)

Le problème de la lutte contre les maladies et les ravageurs de la pomme de terre (PDT) a été traité principalement par l'organisation **SYDIP**, opérant dans les territoires de Lubero (Lukanga, Luotu, Kipese, Masereka), et, dans une moindre mesure, par la **FOPAC** dans le cadre de la définition de ses thématiques de recherche. Ce problème est essentiel car le **mildiou** (*Phytophthora infestans*) est identifié comme la maladie la plus grave de la pomme de terre en RDC, pouvant entraîner des pertes allant de **40 à 75 %** ou plus.

SYDIP a travaillé sur « **Les effets des différents pesticides de synthèses et biopesticides (ingrédients, formes de préparation et doses) sur les maladies de la pomme de terre** », en testant les ingrédients suivants :

- **Pesticides de synthèse (chimiques)** : Winner, Agrolaxyl, Ridomilet Agrozeb
- **Biopesticides locaux** : Extrait d'Ail et d'Ortie. Pour l'Ortie, différentes doses ont été testées, telles que 2 litres, 3 litres ou 4 litres de produit pour 10 litres d'eau.

FOPAC, a défini de travailler sur l' « l'évaluation de l'effet d'ail, du piment et de l'herbe à Jim (*Datura stramonium*) sur le **contrôle de ravageurs de la pomme de terre** et du chou. » à Kibati (Nyiragongo). Cependant, , **les résultats spécifiques concernant l'efficacité de ces biopesticides contre les ravageurs de la pomme de terre et du chou n'étaient pas encore disponibles au moment de réaliser cette capitalisation.**

Les résultats des expérimentations réalisées par SYDIP, ont montré des effets variables selon le produit utilisé et les conditions agroécologiques locales :

| Site               | Observations sur l'efficacité (Incidence du Mildiou)                                                                                                                              | Observations sur le Rendement (Productivité)                                                                                                                                |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lukanga (SA 2023)  | Taux d'incidence le plus élevé du mildiou dans les parcelles traitées à l'Ortie (98,66 %) et à l'Ail (97,33 %). Agrolaxyl, Winner et Ridomil ont été efficaces contre le mildiou. | Les traitements chimiques ont enregistré un poids moyen significativement élevé (jusqu'à 14 377 Kg/ha) par rapport aux biopesticides (Ail et Ortie, autour de 5 000 Kg/ha). |
| Luotu (SA 2023)    | Taux d'incidence élevé dans les parcelles traitées à l'Ail (30,66 %) et à l'Ortie (29,33 %).                                                                                      | L'Ail (10 283 Kg/ha) et le Winner (10 015 Kg/ha) ont enregistré le rendement le plus élevé. Le rendement le plus bas a été observé avec le témoin (sans traitement).        |
| Kipese (SA 2024)   | Ridomil, Winner, Agrolaxyl et Agrozeb ont été efficaces contre le mildiou. L'Ortie, quelle que soit la dose, n'a diminué le mildiou que partiellement.                            | Les différents pesticides n'ont pas eu d'effets significatifs sur le rendement en tubercules.                                                                               |
| Masereka (SA 2024) | L'incidence du mildiou était généralement inférieure aux autres sites. Le produit à base d'Ortie s'est révélé moyennement efficace par rapport aux pesticides de synthèse.        | Le rendement n'a pas été influencé significativement par les pesticides appliqués durant l'essai.                                                                           |
| Lukanga (SA 2024)  | Taux d'incidence le plus élevé pour l'Ortie (33,3 % et 29,3 %) comparativement aux produits chimiques (10,5 % à 15,5 %).                                                          | Le rendement en tubercules n'a pas été influencé par les produits phytosanitaires utilisés.                                                                                 |

Les réunions bilans avec les agriculteurs ont mis en lumière plusieurs enseignements :

- **Efficacité des produits chimiques** : Les pesticides de synthèse (Winner, Agrolaxyl, Ridomil) sont efficaces contre le mildiou. Cela a permis de réfuter la supposition des agriculteurs que ces produits étaient périmés, suggérant plutôt une mauvaise utilisation.
- **Potentiel et limites des Biopesticides** : Les agriculteurs souhaitent poursuivre les recherches sur l'Ail et l'Ortie, dont ils ont constaté l'efficacité, bien qu'elle soit inférieure à celles des produits chimiques, car ils sont moins coûteux. L'Ortie est jugée surtout efficace lorsque la pluie est modérée.
- **Problèmes à résoudre** : La principale difficulté est de **déterminer les doses appropriées** pour les produits à base d'Ail et d'Ortie et d'évaluer leur efficacité dans des conditions climatiques variées. En particulier, il faudrait déterminer dans quelle mesure augmenter les doses et fréquences de pulvérisation (notamment

pendant les périodes de fortes pluies). De plus, ils ont aussi noté la **difficulté d'accès aux produits de traitement et la rareté de l'Ail dans leurs milieux**.

- Les agriculteurs souhaitent **poursuivre les essais uniquement avec l'Ortie à différentes doses** pour obtenir des conclusions robustes.

**Face aux difficultés rencontrées et questions posées, les pistes de travail identifiées pour la suite sont les suivantes :**

- **Poursuivre les expérimentations sur l'application de biopesticides** pour limiter l'incidence des maladies dans les pommes de terre. Il s'agirait de tester notamment:
  - Différentes doses, fréquences et modalités d'application de bio-pesticides à base d'orties.
  - L'introduction d'autres ingrédients dans la formulation( basilique, Consoude, purin animal/Lapin, feuilles de papayes, roches contenant du cuivre et du soufre, bicarbonate, du lait frais, etc.).
- **Expérimenter d'autres alternatives, combinaisons de pratiques pour lutter contre les maladies et ravageurs de pomme de terre (mildiou ) et aussi identifier et traiter les difficultés et questions que posent leur mise en œuvre.**
  - Sélection et utilisation de variétés de pomme de terre résistantes au mildiou,
  - Utilisation / sélection de semences saines, de bonne qualité
  - Le respect des itinéraires techniques (notamment des rotations de culture)
  - La destruction des fanes et des repousses;
  - Epuration des semences;

### 3.2.3.- Amélioration de pratiques culturales dans le riz, notamment pour lutter contre le striga et l'adaptation au changement climatique.

La lutte contre le *Striga* dans la culture du riz (*paddy*), ainsi que l'amélioration des pratiques culturales connexes, a été une problématique majeure abordée par la LOFEPACO sur ses sites d'expérimentation, notamment à Ighaviro, dans la plaine de Kyatenga.

Le problème majeur de la pullulation du *Striga* dans les champs de graminées a été traité à travers la thématique de recherche-action suivante : « **les effets de 3 fréquences de sarclages dans la lutte contre le *striga* sur la culture du riz** ».

Les principaux résultats et apprentissages dégagés lors des réunions bilans ont été les suivants :

- **Efficacité du sarclage** : L'expérimentation a démontré que l'augmentation du nombre de sarclages entraîne l'accroissement du rendement en *paddy*.
- **Fréquences optimales** : Les parcelles ayant subi trois et quatre sarclages ont enregistré un rendement significativement supérieur comparativement à celles sarclées une ou deux fois.
- **Contrôle du parasite** : Les agriculteurs ont observé que les sarclages ont joué un bon rôle sur le développement du parasite. Dans la partie du champ choisie pour l'expérimentation, le *Striga* n'a pas beaucoup développé (pas de *Striga* fleuri).

Les difficultés et questions Soulevées lors de ces réunions bilans ont été les suivants:

- **Virulence résiduelle** : Malgré les sarclages, la virulence du *Striga* dans le sol a été confirmée, avec des racines jouant un mauvais rôle sur le développement de la plante. Le taux de levée du riz a été très bas et

la végétation médiocre, signalant la dangerosité du parasite et son aspect endémique sur le terrain d'expérimentation.

- **Coût/Rentabilité** : Les aspects économiques n'ayant pas été considérés, il serait nécessaire de mener une étude économique sur la rentabilité de cette pratique de sarclage fréquent.

Face à ces difficultés et questions, les pistes de travail identifiées pour la suite ont été les suivantes :

- **Poursuivre la réalisation d'expérimentations** en testant notamment :
  - Différentes fréquences de sarclage combinées avec trois types de fertilisant organique (fumier de chèvre, urine humaine, biofertilisant et le purin de thyttonia) et en faire une évaluation de coût d'entretien.
  - Le sarclage intégré (adjoindre le sarclage chimique au sarclage manuel).
  - L'intégration de légumineuses dans la rotation de culture (faire précéder la culture du riz par une culture du soja).
- **Réaliser des actions de sensibilisations sur les aspects suivants** :
  - Sur la récolte de plant de striga avant la floraison (dans chaque site une journée de ronde sanitaire visant la récolte de plant de striga).
  - Sur les mesures de prévention sanitaire (désinfecter les pièces travaillantes de tracteur avant de passer d'un champ à un autre).
- Compléter ces expérimentations et actions de sensibilisation avec **l'identification et le traitement des difficultés ou contraintes** qui empêchent ou limitent l'application des pratiques testées et/ou promues.

**Face au problème du changement climatique et la perturbation des saisons**, une thématique a été définie pour aider les agriculteurs à choisir une date de semis plus résiliente : « **les effets du décalage des dates de semis sur le rendement du riz face aux perturbations du climat** ».

**Les principaux résultats et apprentissages dégagés** des expérimentations ont été :

- **Date témoin optimale** : Le rendement significativement supérieur a été obtenu avec la date de semis témoin (T0, le 1er mars), qui correspond à la période initialement pratiquée par les agriculteurs (28 février au 20 mars pour la petite saison).
- **Impact du décalage** : Plus on s'éloigne de la date initiale, plus le rendement tend à chuter.
- **Le potentiel d'utiliser des variétés de cycle court**. Pour faire profiter la culture aux petites pluies de mars-avril, il serait intéressant de semer deux semaines avant la date témoin, ce qui implique l'utilisation de variétés à cycle court.

Afin de poursuivre cet axe de travail sur l'adaptation des cultures de riz aux perturbations climatiques, les pistes identifiées ont été les suivantes :

- **Répéter les expérimentations sur les dates de semis** afin de confirmer ces premiers résultats obtenus. En complément, identifier et traiter avec les agriculteurs les difficultés ou contraintes que posent éventuellement le respect des dates de semis qui apparaissent comme les plus adéquates.
- **Mettre en place des expérimentations qui permettent d'orienter le choix de variétés tolérantes** vis-à-vis de stress hydrique dans les conditions locales (Suparica1, Nerica 4, etc.) et de variété précoce (Irat112). Postérieurement, faciliter l'accès
- **Tester l'influence d'une fertilisation intégrée** (fertilisant organique et engrais minéral) sur la résistance aux périodes de manque d'eau.

- **Sensibiliser les agriculteurs à l'adoption de l'agroforesterie** et les encourager à planter les arbres. Dans le même temps **identifier et traiter les difficultés et problèmes que peuvent poser l'installation de ces systèmes** (arbres hôtes d'oiseaux qui ensuite ravagent les cultures de riz).

### 3.3.- Sur la mise en œuvre des différentes étapes de processus de recherche-action

La démarche de recherche-action (RA) mise en œuvre dans le cadre du projet FORI (Innovation participative de pratiques agroécologiques dans le Nord Kivu en RDC) est un processus cyclique et collaboratif impliquant les organisations paysannes (OP) LOFEPACO, SYDIP, COOCENKI et FOPAC NK, des chercheurs et des agriculteurs.

Toutes les organisations ont suivi globalement les mêmes étapes méthodologiques :

1. Le recueil des préoccupations, la formulation et validation des problèmes traitables et identification des producteurs intéressés
2. La Définition et concertation des thématiques d'expérimentation.
3. La Formulation/concertation des protocoles d'expérimentations et identification/sélection des agriculteurs pour leur mise en œuvre
4. La Mise en œuvre des expérimentation et recueil des données.
5. Le Traitement et analyse des résultats obtenus.
6. La Réalisation de réunions bilans avec les agriculteurs expérimentateurs

Cependant des variations existent dans la mise en œuvre, les problématiques traitées et les résultats obtenus, notamment en raison des filières cibles (Maïs, Riz, Pomme de terre) et des contextes agroécologiques locaux. Voici une synthèse transversale de comment concrètement les différentes étapes de la recherche-action ont été mises en œuvre :

#### 3.3.1.- Etape 1.- Le recueil des préoccupations, la formulation et validation des problèmes traitables et identification des producteurs intéressés.

**Les principales activités réalisées ont été les suivantes :**

- **La visite de 4 -5 exploitations**, en utilisant une approche méthodologique incluant la cartographie participative, l'analyse de l'historique évolutive des exploitations, la description des pratiques agricoles et des raisons de leur utilisation par les agriculteurs.
- **L'organisation et l'animation de réunions avec 20 à 25 agriculteurs par village**. Les agriculteurs sont choisis selon leur appartenance à une coopérative/association et leur consentement. L'expression des préoccupations est facilitée. La fonction "DIRE" est utilisée pour approfondir les échanges et l'expression des préoccupations. De nombreuses préoccupations sont relevées.
- La transformation des préoccupations en problèmes traitables, formulés sous la forme de questions « comment faire pour... » (par les animateurs)
- La présentation et validation des problèmes aux agriculteurs dans une 2<sup>nde</sup> réunion et identification des producteurs intéressés pour les résoudre.

**Les principales difficultés rencontrées, par les OP, dans cette étape ont été :**

- La **confusion** chez les agriculteurs entre les préoccupations générales (soucis du quotidien) et les **problèmes traitables** dans le cadre restreint de la recherche-action. 9 à 18 propositions de problèmes traitables sont reformulées par village (Coocenki)
- **Des problèmes non traitables par la recherche-action :**
  - Le SYDIP a dû **retirer des problèmes** (marché, conflits fonciers) qui sortaient du cadre du projet (agroécologie), pour se concentrer sur la fertilité et les maladies.
  - La FOPAC a également noté que les agriculteurs insistent sur des problèmes nécessitant du **plaidoyer** (conflits agriculteurs/éleveurs) en plus des problèmes agroécologiques.
  - La LOFEPACO a laissé en suspens de nombreuses préoccupations, dont certaines ont été jugées *difficilement traitables* (notamment celles liées au changement climatique).
- **Logistique et sécuritaires :** Les visites des champs sont souvent compliquées car certains se trouvent **très loin** des domiciles ou sont d'accès difficile en raison de la position topographique (vallées, fortes pentes) ou du mauvais état des routes. Le site de Mavivi/Matembo a également rencontré des difficultés sécuritaires. (LOFEPACO)

Les principaux apprentissages qui se sont dégagés pour cette étape ont été :

- **Il faut bien préciser les thématiques abordées au moment de l'introduction des réunions d'expression de préoccupations**, afin que les préoccupations portent sur ces thématiques (fertilités des sols, ravageurs, agriculture, etc.), Et pas sur d'autres thématiques qu'on ne pourra pas ensuite appuyer.
- **L'importance de déterminer le plus concrètement possible les difficultés et problèmes que rencontrent les agriculteurs**, en lien avec ces thématiques comme point de départ des actions à réaliser. En effet, ils peuvent être différents d'une zone à l'autre.
- Il est important de choisir des problèmes à traiter qui intéressent un très grand nombre d'agriculteurs

### 3.3.2.- Étape 2 : L'identification et validation des thématiques d'expérimentation

Les principales activités réalisées ont été l'organisation d'ateliers de définition en concertation avec les agriculteurs des questions et thématiques de recherche. Ces réunions ont permis la récapitulation des problèmes et approfondissement de la surface du problème pour dégager des thématiques.

Si les animateurs sélectionnent les problèmes principaux, parmi ceux qui ont été validés, selon leur conformité avec l'objectif du projet, (par exemple la lutte contre les maladies de la Pomme de Terre et restauration de la fertilité dans le cas de Sydip) pour la formulation des thématiques (Sydip), les agriculteurs participent activement à l'identification et à la validation des thématiques (FOPAC).

**Les principaux apprentissages dégagés par les OP** dans la mise en œuvre de cette étape ont été les suivants :

- Une plus grande connaissance logique des itinéraires techniques, de la conduite d'un champ expérimental
- L'importance du partage de savoirs paysans entre eux et entre paysans-chercheurs (ingrédients disponibles et engagement des parties prenantes)
- Les producteurs sont conscients de leurs problèmes et sont attirés par le matériel facilement accessible, ce qui oriente le choix des produits ou plantes.
- L'identification des thématiques doit découler des problèmes traitables les plus exprimés par la majorité des producteurs.
- Les agriculteurs ont des connaissances locales qui sont mariées avec celles des animateurs/chercheurs pour l'élaboration des thématiques.

- L'efficacité de l'expérimentation est conditionnée par le milieu local (type de sol, conditions pédoclimatiques, pratiques culturales), elle peut donc varier d'un site à l'autre.

### 3.3.3.- Étape 3 : La formulation et validation des protocoles d'expérimentation

La procédure suivie dans cette étape a été la suivante :

- Les techniciens et le chercheur élaborent les propositions de protocoles, validées ensuite par les agriculteurs.
- Les animateurs et le chercheur proposent des protocoles basés sur les informations des agriculteurs. La validation se fait en réunion avec les agriculteurs engagés.
- Les agriculteurs valident les protocoles sur la base de la disponibilité des ingrédients. Leur contenu est détaillé (variables, critères, traitements, etc.).

En procédant de cette façon :

- Le protocole d'expérimentation est adapté aux conditions locales et aux savoirs paysans, notamment pour le témoin.
- Les protocoles intègrent les apports des agriculteurs pour la définition des écartements, du calendrier agricole, etc.

Les types d'expérimentations définies ont connu quelques variations selon les OP :

- A la COOCENKI, les agriculteurs ont opté pour des expérimentations dans les **champs individuels et communs** autour d'une thématique. Chaque agriculteur a testé une seule thématique et un seul traitement selon sa volonté.
- A la SYDIP, le dispositif expérimental a généralement été en **bloc randomisé ou en bloc aléatoire complet**. Les répétitions se sont faites dans le champ collectif et dans les champs individuels des agriculteurs qui réalisent l'essai.(SYDIP)
- A la FOPAC, les répétitions ont été prévues sur les champs individuels des paysans, impliquant trois paysans par traitement. L'accent a été mis sur les variables de croissance et de rendement (diamètre, hauteur, nombre de tubercules/feuilles, etc.)
- A la LOFEPSCO, sur le site de Mandimba les expérimentations ont été réalisées d'abord en monobloc simple, puis en blocs randomisés.

La définition de calendriers de mise en œuvre est également un aspect très déterminant lors de la concertation des protocoles d'expérimentations, pour lequel les organisations mettent l'accent sur différents aspects :

- Que les agriculteurs **eux-mêmes** dressent le calendrier à suivre (COOCENKI) ;
- Que le calendrier d'activités soit accepté par tous avant de démarrer les actions d'expérimentation (SYDIP) ;
- Que le calendrier des travaux soit intégré au protocole et suivi strictement (LOFEPACO) ;
- Que le calendrier soit détaillé par activité et responsable (FOPAC).

**Les principales difficultés rencontrées ont été :**

- Les agriculteurs avaient de difficultés de comprendre les protocoles surtout lors des premières expérimentations (les termes techniques comme traitements, répétitions)

- Désengagement de certains producteurs suite à la priorisation des thèmes ne touchant pas leurs attentes
- Gardiennage des champs de riz
- Du retard et des irrégularités dans la mise en œuvre des CEPs suite à la priorisation des champs individuels
- Comme les champs sont sur des pentes parfois les semences coulent en cas de pluies
- Des difficultés parfois à trouver facilement des CEP : d'avoir des propriétaires qui veulent bien mettre à disposition une parcelle est parfois difficile, ensuite il faut définir à qui appartient la production obtenue, comment elle se répartit. La mise en œuvre de champ collectif n'est souvent pas facile
- la collecte des données est parfois difficile pour les agriculteurs

#### Les principaux apprentissages :

- La Connaissance logique des itinéraires techniques, de la conduite d'un champ expérimental
- L'importance du partage de savoirs paysans entre eux et entre paysans-chercheurs (ingrédients disponibles et engagement des parties prenantes)
- l'importance de concerté avec les agriculteurs les modalités concrètes de mise en œuvre des expérimentations qu'ils sont définis dans les protocoles :
  - s'ils se feront sur des parcelles individuelles ou collectives
  - sur le nombre des traitements et répétitions
  - sur la taille des parcelles et des blocs (qui peuvent être plus grand que le minimum requis d'un point de vue scientifique si les agriculteurs le souhaitent et c'est faisable)
- C'est normal qu'il peut y avoir une évolution du nombre d'agriculteurs engagés et intéressés dans ses processus de recherche action. Il faut donc une flexibilité dans la composition des groupes d'agriculteurs expérimentateur dans les processus de recherches action :
  - Certains viennent au début alors qu'ils ne sont pas vraiment intéressés, veulent surtout savoir les appuis matériels qu'ils vont recevoir et se retirent s'il y en a pas. Ceux-là, il vaut mieux les laisser partir.
  - D'autres ne s'intéressent pas au début, mais ensuite quand il voit les expérimentations, les premiers résultats il s'intéressent et souhaite participer. Ceux-là, il faut les accueillir et leur permettre de participer.. « de prendre le train en marche » (ce qui ne veut pas dire recommencer au début avec eux mais les intégrer aux processus en cours)

#### 3.3.4.- Étape 4 : La mise en œuvre des expérimentations et le recueil des données

##### Les principales activités réalisées dans cette étape ont été les suivantes :

- L'organisation de séances de **préparation collectives des biopesticides ou des biofertilisants (compost, compost liquide)**
- **L'installation des champs expérimentaux** (CEP ou autres) selon les protocoles et les thématiques par les agriculteurs : préparation du terrain, plantation, application des pratiques et des traitements.
- Le suivi et collecte des données, réalisés par les agriculteurs et/ou chercheurs/techniciens OP, lesquelles portent sur différents aspects :
  - Types de biopesticides, modes de préparation/application, types de ravageurs, évolution de la culture, et données de production (par parcelle) (COOCENKI)
  - Des paramètres agronomiques (taux de reprise, hauteur, nombre de tiges, incidence du mildiou) et de rendement (nombre et poids des tubercules). (SYDIP)

- Suivi des activités (sarclage, pulvérisation) et collecte des données (taux de levée, vigueur, talles, rendement). (LOFEPACO)
- Collecte hebdomadaire des données sur les paramètres végétatifs et à maturité pour les paramètres de rendement. (FOPAC)

**Les principales difficultés** mises en avant par les OP dans cette étape sont les suivantes :

- **Contraintes foncières et logistiques.** La **rareté des terres** et la petite dimension des champs, forçant la réduction des dispositifs expérimentaux. L'éloignement des **sources d'eau** des champs rend difficile l'irrigation ou la pulvérisation.
- **Climat et Perturbations :** Certains essais ont été fortement perturbés par les conditions climatiques, notamment les **fortes pluies** (affectant la COOCENKI et le SYDIP) ou les **longues périodes de sécheresse**.
- **Disponibilité des intrants locaux :** L'**insuffisance du fumier** (due à un élevage insuffisant) et son **coût de transport élevé** sont des défis pour la COOCENKI à Rutsuru et pour le SYDIP. De plus, le SYDIP a noté que l'**ail**, utilisé comme biopesticide, est peu cultivé et cher, compliquant sa production comme biopesticide.
- **Sécurité et Vol :** La FOPAC n'a pas pu mener à terme certaines expérimentations à cause de la **situation sécuritaire incertaine**. La LOFEPACO a mentionné le site de Mavivi-Matembo qui a été **sacrifié** pour des raisons de sécurité, et des problèmes de **vols** des récoltes ou de la vente précoce (carottes vertes) qui interrompent le suivi des résultats.
- La collecte de données et le suivi des 28 expérimentations mises en place, majoritairement en champs individuels (COOCENKI)
- **Pédagogie et Suivi :** Le niveau d'étude inférieur de la majorité des agriculteurs rend difficile la compréhension rapide des notions apprises et le suivi rigoureux des essais.

### 3.3.5.- Étape 5 : Le traitement et analyse des premiers résultats obtenus

Cette étape est réalisée principalement par les chercheurs à qui sont remis les données brutes collectées pour qu'ils puissent réaliser les analyses statistiques avec des méthodes et outils qui varient entre les chercheurs :

- Réalisation d'analyse de la variance (ANOVA) (COOCENKI)
- Utilisation de l'analyse de la variance à deux critères (traitements fixe, blocs aléatoires) et le test t Student (PPDS). Utilisation des logiciels Statistix, GenStat ou RStudio. (SYDIP)
- Utilisation de l'ANOVA II (Village et Traitement) et le test de LSD, avec une analyse comparative entre les sites. (FOPAC)
- Extrapolation de données de rendement en paddy à l'hectare et analyse statistique qui vise à évaluer l'influence des fertilisants ou des pratiques culturales. (LOFEPACO)

Les principales difficultés signalées dans cette étape ont été les suivantes :

- Le SYDIP a noté comme une difficulté, majeure dans cette étape, le **manque de temps** pour la contre-vérification des résultats avec des logiciels d'analyse de données plus robustes (comme SAS ou R) que Statistix.
- Le fait de devoir utiliser des logiciels peu robustes car certains logiciels, de meilleure qualité, sont soit payants, soit ne sont pas très bien maîtrisés.

**Aux apprentissages dégagés pour cette étape était :**

- Elle a permis de connaître la méthode d'analyser des résultats issus des expérimentations de recherche-action, et ainsi pouvoir déceler les différences et similitudes entre les différents traitements étudiés .

- L'importance d'avoir accès aux logiciels robustes et du renforcement de capacité des chercheurs à l'analyse des données issus de la recherche-action et l'utilisation des logiciels plus robustes.

### 3.3.6.- Etape 6: Réalisation de réunions bilans avec les agriculteurs expérimentateurs

Les OP mettent en avant la réalisation de réunions bilans et leur importance :

- Lors des réunions bilans, les agriculteurs ont participé à l'appréciation et la discussion des résultats de récolte. Ils ont ainsi pu comparer le rendement des différents ingrédients (fumier de chèvre vs purin de lapin, par exemple) et valider les résultats. (LOFEPACO)
- La COOCENKI a réalisé une "activité de restitution des résultats des recherches de la saison passée auprès des producteurs" dans le village de Tongo. Elle a permis la présentation des résultats et l'échange sur les observations et difficultés des agriculteurs. Ces réunions permettent de recueillir les observations des agriculteurs (ex: le tabac est efficace mais trop cher car c'est une plante commerciale), leurs apprentissages, et leurs **recommandations** pour la suite (tester d'autres plantes, diminuer les doses, renforcer l'élevage).
- L'objectif est de présenter les résultats "d'une manière simple et compréhensible" et d'obtenir des échanges interactifs entre les parties prenantes. La réunion bilan permet d'intégrer les résultats des expérimentations "informelles" des agriculteurs et d'identifier de nouvelles questions de recherche (par exemple, comment doser le compost liquide ou l'Ortie pour améliorer l'efficacité). (SYDIP)

Les principales difficultés identifiées dans cette étape ont été les suivantes :

- Certains expérimentateurs n'arrivent pas le jour de la réunion bilan
- Certains agriculteurs ont des difficultés à s'exprimer de partager leurs expériences dans le groupe
- L'extrapolation à l'hectare des résultats venus des petites parcelles (problème d'interprétation des résultats par les producteurs)

Ils en ont tiré comme apprentissage qu'elle constitue une activité essentielle car elle assure la nature cyclique et participative de la Recherche-Action. Pour cela, il est crucial de présenter les résultats (par exemple, les doses D0, D1, D2) d'une manière **simple et compréhensible** pour les agriculteurs, et non de manière trop scientifique.

Elle permet notamment :

- **La co-interprétation et validation des agriculteurs** : Elle permet aux agriculteurs d'apporter leurs propres critères d'analyse (pénibilité, coût, disponibilité locale, efficacité dans leur contexte individuel) aux résultats statistiques fournis par les chercheurs. Par exemple, le SYDIP a noté que le compost liquide est plus facile à transporter mais est surtout efficace comme engrais foliaire, tandis que le fumier est meilleur comme engrais de fond.
- **L'identification des Apprentissages et des Problèmes à Résoudre** : Les agriculteurs en tirent des enseignements pour la résolution du problème initial. C'est à ce moment qu'émergent les difficultés pratiques (coût élevé des ingrédients, conservation des biopesticides, rareté du fumier, insuffisance de biomasse).
- **La définition du Prochain Cycle** : La réunion bilan conduit directement à l'identification de **nouvelles questions** ("Comment conserver les extraits des plantes pour une longue durée ?"; "La poursuite des essais afin de confirmer leur efficacité") et à la formulation des activités de la saison suivante, bouclant

ainsi le cycle de RA. Les agriculteurs peuvent proposer des actions complémentaires comme des formations, ou des actions de plaidoyer (par exemple, pour l'accès aux terres ou la lutte contre les taxes illicites).

Deux aspects ont été identifiés comme centraux pour que les réunions bilans soient de qualité et productives :

- **Une participation ouverte et large des agriculteurs expérimentateurs et de leurs voisins** à ces réunions, afin que les résultats puissent être validés par tous, et que les échanges permettent de déterminer dans quelle mesure ils permettent de résoudre les problèmes des agriculteurs.
  - Que tous les agriculteurs expérimentateurs arrivent et s'expriment librement le jour de la réunion bilan
  - Que chaque agriculteur vienne avec son voisin pour participer à la réunion bilan
- **Le renforcement de capacité des animateurs et chercheurs de présenter les résultats des expérimentations et de favoriser les échanges lors de ces réunions**, notamment :
  - Connaître la manière de présenter les résultats de recherche-action aux agriculteurs
  - Connaître l'animation d'une réunion bilan
  - Favoriser les échanges d'expériences entre agriculteurs, animateurs et chercheurs

### 3.4.- L'articulation de la mise en œuvre de processus de recherche-action avec l'appui à la mise en œuvre à une large échelle des alternatives identifiées

Pour favoriser l'articulation entre la recherche-action et la mise en œuvre à une large échelle d'alternative agro écologique, une **approche progressive et adaptative** en trois temps a été présentée et discutée

- **Expérimentation locale** par des noyaux d'agriculteurs sur des pratiques agroécologiques adaptées aux contextes (résultat 1). Cette étape permet d'expérimenter et d'analyser les effets d'alternative agro écologique mais aussi d'identifier les difficultés et contraintes que peuvent poser leur application.
- **Densification** dans les villages d'origine, avec appui à la diffusion et à l'adoption large des innovations validées (résultat 2). Dans cette étape la recherche de solutions pour lever les contraintes à l'application large des pratiques identifiées comme prometteuses ainsi que la réalisation d'expériences pilote pour les mettre en œuvre sont des dimensions centrales.
- **Mise à l'échelle** vers d'autres villages, en s'appuyant sur les dynamiques sociales, les échanges entre agriculteurs, et l'adaptation contextuelle (résultat 3). Dans cette étape il s'agit autant de mettre à l'échelle les alternatives techniques que les expériences pilotent qui agissent sur les contraintes ou facilitent cette mise à l'échelle.

Cette approche a été qualifiée de « en spirale », car ce terme reflète :

- Une **progression circulaire et ascendante**, où chaque cycle (expérimentation, densification, mise à l'échelle) **renforce le suivant** ;
- Un **processus cumulatif**, où les savoirs s'accumulent et s'enrichissent au fil des cycles ;
- Une **flexibilité** dans la mise en œuvre (pas linéaire, pas figée).

Il s'agit de mettre en œuvre un **processus progressif, participatif et ancré localement**, avec ces 3 niveaux interconnectés, tout en misant sur

- la **participation directe des agriculteurs** (recherche-action),
- la **flexibilité** des étapes (elles peuvent se chevaucher),

- l'importance des **dynamiques sociales locales** (réseaux de pairs, groupes villageois, échanges informels).
- **Un rôle central des OP** pour favoriser la mise à l'échelle : nouveaux services, plaidoyer, diffuser les références techniques et expériences,
- **Partenariat avec centre de recherches**

Une proposition de projet a été présentée à ENABEL, en s'appuyant sur cette approche. Sa logique d'intervention a été structurée autour de trois résultats et avec de trois à cinq activités principales pour chaque résultat. Pour chacun de ses résultats et activités correspondantes des pistes de travail ont été identifiées pendant l'atelier pour leur mise en œuvre. Elles sont présentées ici.

- **Résultat 1 : Des innovations agroécologiques pour la lutte contre les ravageurs, la gestion de fertilité des sols et l'adaptation au changement climatique, dans les cultures de pomme de terre, maïs et riz ont été identifiées, testées et adaptées localement, par 9 « noyaux » d'agriculteurs expérimentateurs tout en faisant l'objet d'une évaluation rigoureuse de leurs performances technico-économique.**
  - 1.1.- Définir et mettre en œuvre des expérimentations de différentes combinaisons de pratiques avec 9 « noyaux » d'agriculteurs expérimentateurs (180 au total) répartis dans les neuf villages cibles.
  - 1.2.- Générer des références scientifiques techniques rigoureuses sur les innovations testées à travers des expérimentations menées selon des protocoles rigoureux établis en partenariat avec des chercheurs de l'Université de Graben.
  - 1.3.- Identifier de façon participative les leviers et contraintes (techniques, économiques, sociaux, environnementaux) pour une mise à l'échelle des innovations

**Pour atteindre ce 1<sup>er</sup> résultat**, les principales pistes de travail concrètes identifiées ont été les suivantes :

- **Mettre en œuvre des expérimentations sur les thématiques suivantes :**
  - Ingrédients (disponibles localement), doses, modalités d'application des composts liquides/biopesticides
  - Adaptation des doses de fumier/compost aux caractéristiques des parcelles, du compost et aux besoins des plantes (requiert au niveau local des outils de caractérisation « simples » du niveau de fertilité des parcelles)
  - Optimisation technico-économique de combinaisons de différents types d'engrais (solides/liquides, minéraux/organiques).
  - Renforcement de place des légumineuses dans associations et rotations de cultures avec différentes espèces, dans les systèmes de culture où c'est pertinent... et qui combinent diverses finalités (fertilisation, contrôle des ravageurs, alimentation, etc.)
  - Développement expériences pilotes de systèmes agroforestiers (dans parcelles de cultures annuelles)
  - Variétés de cultures (riz, pomme de terre) plus résistantes aux maladies/perturbations climatiques
- **Renforcer de capacités des chercheurs** (logiciels, analyse de données, communication aux agriculteurs...) afin de permettre l'obtention de références scientifiques techniques rigoureuses.
- **Produire et publier des articles scientifiques et constituer une base des données des innovations**
- **Valoriser le savoir paysan au savoir scientifique en impliquant d'avantage les jeunes étudiants agronomes qui finissent leurs études**
- **Pour identifier les leviers et contraintes :**

- **Renforcer les capacités d'animation de réunions bilans (animateurs)** qui doivent permettre de présenter et discuter les résultats des expérimentations et aussi d'analyser de façon participative les leviers et les contraintes à l'application des pratiques
  - **Faire une évaluation CAP** (Capacité, Aptitude et Pratique) des alternatives techniques
  - **Intensifier les réunions bilans** sur toute l'étendue du village en faisant participer aux autres membres du villages autres que les expérimentateurs;
- **Résultat 2.- Des dispositifs de « densification » de l'application de ces innovations, ont été mis au point et testés au sein des 9 villages où sont localisés ces 9 « noyaux ».**
    - 2.1.- Réaliser des activités qui dynamisent les échanges (informels) au sein des villages autour de ces innovations
    - 2.2.- Concevoir et mettre en œuvre de façon pilote des actions visant à lever les contraintes et activer les leviers facilitant l'adoption des innovations testées dans ces villages
    - 2.3.- Réaliser un suivi/capitalisation rigoureux des avancées obtenues et difficultés.

**Pour atteindre ce 2<sup>nd</sup> résultat,** les principales pistes de travail concrètes identifiées ont été les suivantes :

- Organisation des journées porte-ouvertes sur l'ensemble du village( incluant les expérimentateurs et les autres membres de la communautés) autour des innovations.
- Appuyer l'application des innovations réussies dans les champs des membres des groupes des expérimentateurs dans leurs champs;
- Installation des champs pilotes aux endroits plus fréquentes par les agriculteurs
- Organisation de suivi de proximité par les agronomes ainsi que les animateurs des champs expérimentaux des expérimentateurs pilotes;
- Travailler sur « comment augmenter la production de biomasse (plantes fertilisantes/propriétés de biopesticides) sur les exploitations agricoles sans concurrencer les productions vivrières? »
- Former plus largement sur les techniques de production de compost liquid, d'élaboration de biopesticides, etfc. (directement / indirectement)
- CEP sur pratiques culturales/combinaisons der pratiques pour mieux gérer fertilité des sols/ravageur
- Accès aux semences de plantes fertilisantes (légumineuses) et/ou plantes biopesticides (+ multiplication/maintien dans les villages) + espèces agroforestières
- Sensibilisation des propriétaires des parcelles en location / créer conditions pour que les locataires puissent appliquer les pratiques sur les parcelles louées.
- Concertations avec éleveurs (divagation des animaux, accès au fumier, etc.)

Leur mise en œuvre requerrá notamment :

- De mettre en place, accompagner des processus de recherche co-active de solutions avec les agriculteurs intéressés dans les villages concernés? (pour traiter les contraintes, difficultés que posent l'application des pratiques)
  - De Renforcer capacités d'animateurs/conseillers dans animation de réunions et processus de recherche de solution (Recherche-action non expérimentale).
- **Résultat 3.- Une stratégie réaliste pour la mise à l'échelle de l'application des innovations des territoires d'intervention, en s'appuyant sur (et renforçant) des dynamiques d'échanges entre paysans avec la mise en œuvre à une large échelle d'actions pour lever les contraintes est validée sur d'autres villages du territoire**

- 3.1.- Réaliser des actions de sensibilisation, information large sur les innovations et identification de nouveaux agriculteurs et villages intéressés
- 3.2.- Former des techniciens et relais communautaires aux innovations et à l'approche en spirale, en partenariat avec l'Université de Graben.
- 3.3.- Accompagner ces techniciens et paysans relais dans la diffusion et l'adaptation à large échelle des innovations, en s'appuyant sur les expériences et références produites et en favorisant les échanges horizontaux.
- 3.4.- Mettre en œuvre à une plus large échelle des nouveaux services par les OP, des actions communautaires, de plaidoyer, etc.
- 3.5.- Réaliser un suivi/capitalisation participatif, formuler un plan d'action et le budgétiser pour sa mise en œuvre à une échelle encore plus large.

**Pour atteindre ce 3ème résultat**, les principales pistes de travail concrètes identifiées ont été les suivantes :

- **Vulgariser les résultats obtenus** : La production et diffusion des fiches techniques sur la fabrication des composts liquides/biopesticides + synthèses sur pistes/apprentissages pour résoudre les problèmes (gestion fertilité, lutte contre maladies et ravageurs)
  - Faire des séances de sensibilisations au sein des différents villages non encore touchés par le projet FORI
  - Faires des émissions radios,
  - Organiser des échanges inter-paysans ou inter-OP de la zone ou de la région des grands Lacs sur les cas de succès dans l'adoption des pratiques
  - Distribution et explication des fiches techniques dans d'autres villages
  - Capitalisation des acquis réussis dans les anciens villages
  - Organiser les journées d'échanges d'expériences et apprentissages entre agricultures des différents villages
  - La réalisation de Campagnes de sensibilisation sur importance des plantes à utilisation multiples et modalités de culture
- Plaider pour l'institutionnalisation des pratiques agroécologiques
  - Informer les services étatiques sur le déroulement des activités et Intégrer le catalogue national des fiches techniques
  - Impliquer les intervenants des services étatiques (SNV, AGRI, DEV, SENASEM etc)
- La Sensibilisation sur l'importance des équipements de protection + disponibilités de ceux-ci dans boutiques d'intrants au niveau local
- Sensibiliser des écoles secondaires et centres de formations professionnelles agricoles sur les pratiques agroécologiques réalisées dans le projet FORI ,
- La Multiplication et mise à disposition (vente) de variétés résistantes aux maladies et perturbations climatiques.
- Prendre en considération les pratiques agroécologiques comme thème transversal dans les plans d'action des OP au niveau local et régional;
- Organiser renforcement de capacite des universités sur la démarche/méthodologie de la recherche-action (comment faire...?)
- Recueil des nouvelles préoccupations et nouveaux problèmes rencontrés dans les autres villages
- Organisation des formations sur les pratiques agroécologiques concernant les nouveaux problèmes rencontrés

## 4.- Les principaux apprentissages et questions qui reste posée sur la mise en œuvre de ces processus de recherche action.

À la fin de l'atelier il a été demandé à chaque participant les principaux apprentissages qu'il tire de sa participation au processus de recherche action ainsi que les difficultés et questions qui se posent encore selon lui. Les apports ont été groupés par types de participants et sont présentés ici.

### 4.1.- Les principaux apprentissages

| Types d'acteurs | Apprentissages                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OP              | <ul style="list-style-type: none"><li>- Complémentarité entre les paysans et les animateurs et chercheurs pour la bonne réalisation et atteinte des meilleurs résultats (au niveau de toutes les étapes des processus de recherche action)</li><li>- la bonne collaboration entre paysans et chercheurs dans les processus de recherche action</li><li>- l'accompagnement de proximité renforce la confiance et l'apprentissage mutuel entre animateurs et agriculteurs</li><li>- connaissance de plusieurs plantes pour la fabrication de bio pesticide</li><li>- reconnaissance de certaines plantes utilisées comme ingrédients dans la fabrication des bio fertilisants (Tithonia) et/ou bio pesticide (tephrosia)</li><li>- maîtrise des méthodes de préparation des bio pesticides et bio fertilisants ainsi que de leur usage</li><li>- à partir de ce projet FORI, j'ai compris que pour bien répondre aux besoins réels des agriculteurs il faut les faire participer à l'identification de leurs problèmes</li><li>- personnellement j'ai appris que des différentes pratiques de gestion des sols agro écologique peuvent être utilisés. Il y a beaucoup d'innovations à capitaliser avec les producteurs et qui ne demandent pas beaucoup d'argent.</li><li>- Nous avons compris qu'il y a beaucoup de matériaux autour de nous pour fabriquer les bios pesticides</li><li>- la valorisation des matériels accessibles localement contribue efficacement à la mise en œuvre de bonnes pratiques agricoles et cela en mettant au premier plan les savoirs locaux</li><li>- connaissance et mémorisation de l'approche participative de recueil des problèmes rencontrés par les agriculteurs y compris la formulation des thématiques d'expérimentation</li></ul> |
| Chercheurs      | <ul style="list-style-type: none"><li>- Intensification des travaux des champs</li><li>- capacité d'adaptation à la recherche action</li><li>- échanges d'expériences entre chercheurs – agronomes – animateur – producteur – Ops</li><li>- j'ai appris qu'il faut être beaucoup plus pratique au niveau du monde réel pour bien comprendre les situations, les contraintes et les possibilités réelles d'appliquer les pratiques sur le terrain »</li><li>- avec ces processus on a l'occasion de voir les pratiques dans le milieu.. car on peut faire des observations en laboratoire mais dans le milieu réel les comportements peuvent varier »</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cela permet de produire de nouvelles connaissances, car on voit que les résultats des expérimentations peuvent changer en fonction des conditions locales des parcelles, du climat, etc.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Agriculteurs | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Collecte de préoccupations : le début du projet commence par le recueil des préoccupations</li> <li>- mise en place des barrières (plantes) contre la propagation des ravageurs (chenilles,...) dans les champs.</li> <li>- Possibilité de vivre grâce à un petit champ soigné moyennant l'utilisation des bio fertilisants et bio pesticides</li> <li>- privilège des matières organiques que les matières minérales</li> <li>- nécessité d'intégration de l'élevage familial pour obtenir plus de matières organiques</li> <li>- connaissance des plantes locales pour la fabrication de bio pesticide et leur utilisation pour combattre les maladies</li> <li>- installer les petits jardins pour les plantes bio pesticides = accès facile aux ingrédients</li> <li>- j'ai appris à fabriquer le bio pesticide et fertilisant et je suis en train d'appliquer dans mon champ j'ai essayé les différentes doses et différentes saisons.</li> <li>- Précisément je comprends que je peux avoir de bons rendements à mélanger le Thitonia avec d'autres familles pour lutter contre les chenilles légionnaires</li> </ul> |

#### 4.2.- Les principales difficultés et questions qui restent posées

| Types d'acteurs | Difficultés, question                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OP              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il y a des difficultés en termes d'insuffisance des moyens financiers, matériels pour rassembler le nécessaire à chaque type de recherche selon les besoins</li> <li>- Insuffisance des moyens pour bien répondre, résoudre les problèmes des producteurs</li> <li>- à quelle occasion, je me rassure que les pratiques agricoles logiques continues à être appliquées (c'est-à-dire que les paysans ne sont pas revenus à leurs anciennes pratiques)</li> <li>- quelques animateurs ont une faible connaissance en matière agronomique</li> <li>- non maîtrise de la vraie dose lors de l'application de tel ou tel bio fertilisant ou bio pesticide</li> <li>- comment rendre publiques les innovations réussies du savoir paysan ?</li> <li>- Problématique des quantités d'herbe (masse) à récolter pour le traitement des étendues énormes</li> <li>- est-ce qu'on peut continuer avec les mêmes expérimentations où les résultats sont déjà là ou bien prendre d'autres thématiques ?</li> <li>- Comment éradiquer totalement les maladies ou les ravageurs qui ont résisté et qui continuent à consommer les cultures malgré toutes les bonnes pratiques mise en place dans le cadre du FORI, cas du striga à Kyatenga</li> <li>- comment parvenir à diffuser cette méthodologie : comment faire dans tous les autres villages car les moyens rendus disponibles par le projet FORI demeurent encore insuffisant</li> <li>- je me demande si réellement les agriculteurs ont compris les techniques et les méthodes que nous avons appris durant le projet</li> </ul> |
| Chercheurs      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quel est le nombre d'essais qu'il faudra faire ou réaliser ?</li> <li>- Acquisition et renforcement de capacités sur les logiciels de traitement de données</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Agriculteurs | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comment maîtriser le dosage des bios pesticides et bio fertilisants ?</li> <li>- Comment conserver les bios pesticides et bio fertilisants ?</li> <li>- Insuffisance des animaux pour acquisition facile du fumier</li> <li>- moyens limités pour accéder à la fabrication des matériels, des bios pesticides</li> <li>- possession de petites surfaces à exploiter, de champs en location</li> <li>- pas de semences de qualité</li> </ul> |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 5.- Conclusions

Les principaux points qui peuvent se dégager de ces processus sont les suivants

- **L'Efficacité Technique des Alternatives Agroécologiques testées :**
  - **Fertilité des Sols :** L'utilisation d'**amendements organiques solides** (fumier de chèvre sur maïs, compost sur pomme de terre) a démontré une amélioration significative des rendements par rapport aux parcelles témoins non fertilisées. La combinaison de fertilisants (organique + organique ou organique + minéral) s'est également révélée très performante, soulignant l'importance de la complémentarité des nutriments.
  - **Lutte contre les Ravageurs :** Des **biopesticides locaux** (extraits d'Ortie, Piment, Tabac, Lantana Camara) ont prouvé leur efficacité contre la chenille légionnaire d'automne (CLA) sur le maïs, l'efficacité augmentant généralement avec la dose appliquée.
  - **Un Focus sur les Intrants Organiques et Biopesticides Locaux :** Une constante majeure est l'évaluation des **alternatives agroécologiques** aux intrants chimiques, en particulier l'utilisation de fumier, de compost solide ou liquide, et d'extraits de plantes (biopesticides) disponibles localement (*Ortie, Ail, Piment, Tephrosia, Tabac, Lantana Camara*).
- **La persistance de Contraintes Économiques et Logistiques Majeures à la Mise à l'Échelle de ces alternatives**
  - **Insuffisance des Intrants Organiques :** La faible quantité de fumier disponible (due à l'élevage à petite échelle) et le coût élevé du transport vers les champs éloignés constituent un défi majeur pour la restauration de la fertilité à grande échelle.
  - **Coût des Biopesticides :** Bien que basés sur des plantes, certains ingrédients (Tabac, Piment, Ail) sont des plantes commerciales coûteuses, rendant la production de biopesticides difficile pour les agriculteurs n'ayant pas les moyens de les cultiver ou de les acheter en masse.
  - **Défis Techniques :** Les agriculteurs peinent à maîtriser la procédure de fabrication, le dosage précis et, surtout, la **conservation des extraits de plantes** (certains doivent être utilisés dans les 24 heures), nécessitant de la recherche continue.
- **La Validation de la Méthodologie de Recherche-Action (RA) Participative**
  - **Une Approche Participative et Centrée sur les Problèmes Agricoles :** La démarche est fondamentalement ancrée dans la **Recherche-Action Participative (RA)**, où les préoccupations des agriculteurs (souvent liées à la fertilité des sols, aux ravageurs comme la CLA, ou aux maladies comme le mildiou) constituent le point de départ du processus. Les agriculteurs sont impliqués dans toutes les étapes, de la formulation des problèmes et des thématiques au choix des traitements, à la mise en œuvre et à l'interprétation des résultats (réunions bilan).

- **Collaboration et Apprentissage Mutuel** : Le processus a réussi à articuler les savoirs paysans et les connaissances scientifiques, favorisant une **complémentarité essentielle** entre agriculteurs, techniciens et chercheurs pour obtenir de meilleurs résultats.
  - **le Rôle Clé des Chercheurs et des OP** : Les chercheurs (UCG, UNIGOM) sont essentiels pour l'élaboration de la méthodologie expérimentale (protocoles, dispositifs en blocs randomisés) et l'analyse statistique rigoureuse des données (ANOVA, PPDS). Les animateurs des OP (COOCENKI, SYDIP, LOFEPACO, FOPAC) assurent la facilitation, l'accompagnement technique et la restitution des résultats, en veillant à l'articulation entre connaissances scientifiques et locales.
  - **Rôle Crucial des Réunions Bilans** : Les réunions avec les agriculteurs expérimentateurs sont une activité essentielle qui assure la nature **cyclique et participative** de la RA, permettant la co-interprétation des résultats et conduisant directement à la définition de nouvelles questions de recherche pour le cycle suivant.
- **La Nécessité de Répétition et Stratégie de Mise à l'Échelle**
    - **Besoin de Confirmation** : Toutes les organisations mentionnent la nécessité de **poursuivre les essais** pour confirmer les résultats, surtout compte tenu des facteurs climatiques (fortes pluies, sécheresse) ou des conditions locales spécifiques (virulence du *Striga*). La simplification et la vulgarisation des résultats sont jugées cruciales pour l'appropriation par les agriculteurs.
    - **Approche "en Spirale"** : Pour une diffusion à grande échelle, une **approche progressive et circulaire** a été considérée comme adaptée, allant de l'expérimentation locale à la densification dans les villages, puis à la mise à l'échelle vers d'autres zones, en se concentrant sur la levée des contraintes identifiées.