



Compte- rendu :

- Mission de co-évaluation des pratiques de fertilisation habituelle et innovante du 27 février au 03 mars 2023
- Visite des décortiqueries

Missionnaires :

- RAZAFIMAHAFALY A. Hilaire Damase, LRI
- RAMINOARISON Manoa, LRI
- RAVONJIARISON Nasandratra, LRI
- RANDRIANANTENAINA Lanto, Amadese
- ANDRIARISOLO Manitra, Stagiaire

1. Objectif de la mission

La mission du 27 février au 03 mars 2023 avait pour objectif :

- (i) D'effectuer une co-évaluation des parcelles d'essai du projet Innov'Earth. Il s'agit de faire une évaluation comparative entre les parcelles avec les matières fertilisantes (MF) habituelles et celles avec les matières fertilisantes innovantes incluant l'utilisation des vers de terre et / ou du lombricompost. La co-évaluation a été réalisée entre les groupes d'agriculteurs dans chaque Fokontany et de chercheurs.
- (ii) De visiter les lombricultures des agriculteurs avec la participation des groupes d'agriculteurs de chaque Fokontany.
- (iii) De préparer la présentation à faire lors du prochain atelier relatif à la co-évaluation collective et partage inter-fokontany des MF mises en place dans les parcelles d'essais des 11 agriculteurs prêteurs de parcelles d'essais, à Imerintsiatosika.
- (iv) De visiter les types de décortiqueries existant à Imerintsiatosika.

2. Fokontany Amboara

2.1. Co-évaluation des parcelles d'essai

2.1.1. Parcelle de RAMINOARIMPARIHY Rufine

Description de l'essai (IME 008)

L'essai à Amboara pour la parcelle de Rufine consiste à comparer la performance des matières suivantes :

	Quantité	C	N	P	C/N
	Kg	g/50m ²			
MF habituelles					
○ Cendre de balle de riz	35,4	7577	365	111	21
○ Fumier de bovin	78,8				
MF innovantes					
○ Cendre de balle de riz	42,5	2003	256	88	8
○ Lombricompost	42,5				



Figure 1: Parcelle au moment de la délimitation des essais à entreprendre.



Figure 2 : Etat des plants au moment de la co-évaluation.

Calendrier culturel et arrivée des pluies

	4- Nov	24- Nov	30- Nov	4- Déc	15- Déc	16- Déc	17- Déc	26- Déc	10 jan								
Labour																	
Semis																	
Epannage produits phytos																	
1 ^{er} Sarclage																	
2 ^{ème} sarclage																	

: Arrivée des pluies

Incidences et problèmes rencontrés

- Manque de pluies
- Horizon arable superficiel donnant des terrains moins fertiles

Comparaison entre les matières fertilisantes

	MF habituelles	MF Innovantes
Tallage	Moins touffu	Plus touffu
Etat des feuilles	Moins homogène Tend plutôt vers le jaune	Assez homogène Tend plutôt vers le vert
Talles fertiles	Moins de talles fertiles	Plus de talles fertiles
Epiaison (homogénéité, vitesse d'apparition des épis)	Moins homogène, la vitesse d'apparition des épis est moins rapide	Plus homogène, la vitesse d'apparition des épis est plus rapide
Commentaires	Selon la perception paysanne, les MF innovantes : conservent davantage d'humidité par rapport aux MF habituelles, elles sont plus efficaces à cause peut être, selon les dires d'acteurs, de la qualité nutritionnelle plus élevés des lombricomposts en raison des variétés de biomasses consommées par les vers de terre en comparaison à celles ingurgitées par les bovins qui sont exclusivement des <i>bozaka</i> .	

2.1.2. Parcelle de Papa Solo (Rakotondrandrianasolo)

- Description de l'essai (IME 009)

L'essai portait sur :

	Quantité	C	N	P	C/N
	Kg	g/50m²			
MF habituelles					
○ Cendre de balle de riz	58	6730	443	236	15
○ Lisier de porc	46,25				
MF innovantes					
○ Cendre de balle de riz	58	6730	443	236	15
○ Fiente de volailles	46,25				

- 2 500 individus de vers de terre
-



Figure 3. Parcelle au moment de la délimitation des essais à entreprendre.

Figure 4. Etat des plants au moment de la co-évaluation



Figure 5. Etat des Feuilles au moment de la co-évaluation, les feuilles sont quasi-similaire pour les deux parcelles

Calendrier cultural et arrivée des pluies

	08-11	24-11	30-11	04-12	15-12	16-12	17-12	26-12	02-01	04-01	10-01	11-01	12-01	13-01	17-01	02-02
Labour																
Semis																
Epandage produits phytos																
1 ^{er} Sarclage																
2 ^{ème} sarclage																
Inoculation des vers de terre																

 : Arrivée des pluies

Incidences et problèmes rencontrés

- Retard de l'inoculation des vers de terre à cause du retard de l'arrivée des pluies. Ainsi, les effets des vers de terre ne sont pas encore significatifs.
- A cause du passage d'une période sèche, le sol manque d'humidité et les vers de terre auraient migré vers les horizons en profondeur. D'où, l'impact sur le développement du riz n'était pas observable.
- Pluie assez suffisante jusqu'au 18 février, il n'y avait plus de pluie depuis, les plants commencent à s'assécher.

Comparaison entre les matières fertilisantes

	MF habituelles	MF Innovantes
Tallage	Quasiment similaire	Quasiment similaire
Surface foliaire	Quasiment similaire	Quasiment similaire
Couleur de la feuille	Quasiment similaire	Quasiment similaire
Talles fertiles	Quasiment similaire	Quasiment similaire

Epiaison (homogénéité, vitesse d'apparition des épis)	Quasiment similaire	Quasiment similaire
Commentaires	Il n'y a pas de différence très particulière pour les deux parcelles	

Pistes d'amélioration pour la prochaine saison culturale

- Le mieux est de faire du lombricompost et de le mettre directement sur les parcelles, plutôt que d'inoculer les vers de terre, de plus les impacts des inoculations peuvent ne pas prendre d'effets immédiats. Le temps de collecte des 2 500 individus est aussi énorme.
- Selon les agriculteurs, ce sont les lombricomposts qui vont rendre les terres fertiles et c'est la fertilité du sol qui va attirer les vers de terre vers le sol.
- A partir de ce constat, les agriculteurs préfèrent améliorer l'habitat des vers de terre, en d'autres termes, ils préfèrent améliorer la fertilité du sol en apportant de la matière organique, au lieu d'inoculer directement les vers de terre.

2.2. Visite des lombricultures

2.2.1. Papa Solo



Figure 6: Lombricultures de Papa Solo, Amboara

Type d'andain

1. Début : Bidon jaune
2. Actuellement : 2 Fosses en brique de 1 m x 2,5 m x 25 cm (L x l x h) chacune

	<p>Le fond de la fosse bétonné</p> <p>Couvert par une grille à émailles très fines pour empêcher l'attaque des rongeurs</p>
<i>Matières premières (biomasses)</i>	Toutes matières végétales disponibles sauf : Tephrosia, sisal, feuille de manioc <i>voandelaka</i> , <i>be mangidy</i> ... + fumiers de bovins
<i>Origine et nombres espèces des vers de terre de départ</i>	Une boîte d'yaourt d'Eisenia venant de chez Papa Bio
<i>Etapas du lombricompostage</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pré-compostage de 15 jours : couper en morceau toutes les matières végétales pour accélérer le processus du compostage (feuille, tige et reste des légumes, épluchures de légumes ou des fruits...) 2. Mise en bidon des VDT + pré-compost 3. Collecte des engrais une fois mûre et mise en place de fosse en brique à plus grande surface, une fois que les VDT se sont multipliés 4. Mise en fosse des VDT + pré-compost et ainsi de suite...
<i>Commentaires</i>	J'ai commencé petit, mais je suis en mesure de vendre actuellement des lombricomposts.

2.2.2. Rufine



Figure 7 : Lombricultures de Rufine, Amboara

Type d'andain	Bidon jaune
Matières premières (biomasses)	Toutes matière végétales et bouses de vaches
Origine et nombres espèces des vers de terre de départ	Espèces locales collectées auprès des dépôts d'ordures ménagères
Étapes du lombricompostage	Mettre les vers de terre dans le bidon jaune en les nourrissant avec des matières végétales (paille, déchets biomasse des ménages...)
Commentaires	En début de démarrage d'installation de lombricultures

2.2.3. Jean de Matha



Figure 8. Lombricultures de Jean de Matha, Amboara

Type d'andain	Une maisonnette en brique pour la mise en place d'une fosse en beton
Matières premières (biomasses)	-
Origine et nombres espèces des vers de terre de départ	-
Étapes du lombricompostage	-
Commentaires	En attente d'un sac de ciment En début de démarrage de lombriculture

2.2.4. Nicolas Rivolala



Figure 9. Lombricultures de Nicolas Rivolala, Amboara

Type d'andain	Cuvette en plastique
Matières premières (biomasses)	Bouses de vache + déchets de cuisine (épluchures de courgette, balle de riz...)
Origine et nombres espèces des vers de terre de départ	Une vingtaine d'individus donné par un agriculteur fournisseur local (1/4 d'une boîte de yaourt)
Etapes du lombricompostage	1. Pré-compostage de 15 jours 2. Mise en cuvette en plastique des VDT avec le pré-compost
Commentaires	Lombriculture en plein démarrage

3. Fokontany Tsenamasoandro

3.1. Co-évaluation des parcelles d'essai

3.1.1. Parcelle de Razakarisoa Ando (Jacquie)

- Description de l'essai (IME 004)

L'essai à Tsenamasoandro, sur la parcelle de Ando (épouse Jacquie) consiste à comparer la performance des matières suivantes :

	Quantité	C	N	P	C/N
	Kg	g/50m ²			
MF habituelles					
○ Cendre de cuisine	43	5312	293	94	18
○ Fiente de volailles	11,4				
MF innovantes					
○ Lombricompost	42,76	1990	233	38	8



Figure 10. Parcelle de délimitation avant la mise en culture



Figure 11: Etat des plants au moment de la co-évaluation. A gauche : Les plants de riz avec les matières fertilisantes habituelles. A droite : Les plants de riz avec les matières fertilisantes innovantes, au milieu : un trou auquel les propriétaires ont pris des terres pour la fabrication des briques

Calendrier cultural et arrivée des pluies

	4- Nov	16- Nov	22- Nov	28- 30 nov	01- Déc	03- 04 Déc	08- Déc	30- Déc									
Labour																	
Semis																	
Epannage produits phytos																	
1 ^{er} Sarclage																	
2 ^{ème} sarclage																	
Inoculation des vers de terre																	

: Arrivée des pluies

Incidences et problèmes rencontrés

- Le riz pluvial n'a pas poussé sur la parcelle avec MF Innovante. D'après le propriétaire du terrain et suite aux discussions, ce problème est en relation avec l'historique des MF

utilisées lors des précédentes cultures. Durant les années précédentes, l'agriculteur a installé sur cette parcelle des cultures maraîchères (courgettes, haricot vert, ...) avec comme matières fertilisantes : fumier de lapin, de la cendre de balle de riz et de l'urée à quantité élevée. En 2021, le terrain a été mis en jachère avant de planter cette année en riz pluvial. La parcelle est ensuite devenue trop compacte suite à l'utilisation abusive d'engrais chimique. Les agriculteurs signalent également l'ombrage d'un « *rotra* » (jamelonier) sa présence pourrait avoir effet sur le riz pluvial.

- Sur la parcelle avec MF habituelle, le riz pousse de manière anormalement élevée. En 2020, les cendres qui restaient de la fabrication de briques y ont été déposées avant la mise en place des patates douces. La parcelle est devenue très riche grâce aux cendres.

Comparaison entre les matières fertilisantes

	MF habituelles	MF Innovantes
Tallage	Trop épais	Trop mince, voire nulle
Surface foliaire		
Couleur de la feuille	Bien vert	Jaune et flétrie
Talles fertiles	Nombreuses talles fertiles	Nulle
Épiaison (homogénéité, vitesse d'apparition des épis)	Pas vraiment homogène, la vitesse d'apparition des épis est très rapide	Nulle
Commentaires	<ul style="list-style-type: none"> - Le riz pluvial n'a pas du tout poussé sur la parcelle avec MF Innovante à cause de l'utilisation abusive des engrais chimiques. La parcelle est devenue trop compacte, la présence d'un « <i>rotra</i> » pourrait également avoir un effet néfaste sur le RP. - Sur la parcelle avec MF habituelle, par contre, le riz pousse de manière anormalement élevée, la raison probable est que cette parcelle a bénéficié, selon toujours l'avis des agriculteurs, des dépôts de cendres de fabrication de briques effectués sur la parcelle, la rendant trop fertile. 	



Figure 12: Etat des plants de riz avec les matières fertilisantes habituelles



Figure 13: Etat des plants de riz avec les matières fertilisantes innovantes

Pistes d'amélioration pour la prochaine saison culturale

- Labourer la parcelle plusieurs mois à l'avance avant le prochain semis pour permettre au sol de minéraliser les restes de biomasses. Selon les agriculteurs, un labour précoce aide le sol à mieux se reposer (« *milona kely* ») avant la grande culture.
- Débrancher le « *rotra* » (jamelonier) pour limiter l'effet d'ombrage.

3.1.2. Parcelle de RAVONIARISOA Marie Louise



Figure 15. Parcelle de délimitation avant la mise en culture



Figure 16. État des plants au moment de la co-évaluation. A gauche : Les plants de riz avec les matières fertilisantes habituelles. A droite : Les plants de riz avec les matières fertilisantes innovantes

Description de l'essai (IME 003)

L'essai portait sur :

	Quantité	C	N	P	C/N
	Kg	g/50m ²			
MF habituelles					
○ Cendre de balle de riz	31,2	3739	231	117	16
○ Lisier de porc	18,12				
MF innovantes					
○ Cendre de balle de riz	44,32	3652	253	121	14
○ Lisier de porc	14,76				
○ Lombricompost	9,55				

Calendrier cultural et arrivée des pluies

	15-12	16-12			16-01	26-02				
Labour										
Semis										
Epandage produits phytos										
1 ^{er} Sarclage										
2 ^{ème} sarclage										
Inoculation des vers de terre										

 : Arrivée des pluies

Incidences et problèmes rencontrés

- L'arrivée d'une quantité abondante de pluies après le semis et le lendemain a eu des effets négatifs sur la parcelle en provoquant d'importants ruissellements et par conséquent, l'entassement des poquets.
- La pluie a ensuite cessé pendant une longue période, particulièrement au moment de la montaison.
- Retard du semis

- Retard en termes d'entretien

Comparaison entre les matières fertilisantes

	MF habituelles	MF Innovantes
Tallage	Quasiment similaire	Quasiment similaire
Surface foliaire	Moins homogène	Assez homogène
Couleur de la feuille	Tend plutôt vers le jaune	Tend plutôt vers le vert
Talles fertiles	Moins de talles fertiles	Plus de talles fertiles
Epiaison (homogénéité, vitesse d'apparition des épis)	Pas vraiment homogène, la vitesse d'apparition des épis est moins rapide	Plus homogène, la vitesse d'apparition des épis est plus rapide
Commentaires	MF traditionnelle (lisier de porc) ne conserve pas trop l'humidité par rapport aux Lombricompost On remarquait aussi l'envahissement de beaucoup d'adventices	

Pistes d'amélioration pour la prochaine saison culturale

- Avancer la date de semis pour éviter les retards
- Faire des sarclages à temps et réguliers.

3.2. Visite des lombricultures

3.2.1. Louise



Figure 17. Lombriculture chez Louise, Tsenamasoandro

Type d'andain	Fosse bétonnée
Matières premières (biomasses)	Bouses de vache + matières végétales (Ravin'ambiaty, reste du Café, paille découpée, peau de banane...)
Origine et nombres espèces des vers de terre de départ	100 individus (acheter à 200Ar l'unité) chez un agriculteur fournisseur local
Etapas du lombricompostage	<ol style="list-style-type: none">1. Pré-compostage2. Mise en fosse des VDT avec le pré-compost3. Une fois l'engrais prêt, les VDT sont triés et le lombricompost récupéré4. On remet les VDT en fosse et ainsi de suite...
Commentaires	Les VDT ne cessent de se multiplier quand ils reçoivent de suffisantes nourritures permettant ainsi d'avoir des approvisionnements continus en lombricompost.

3.2.2 Meltine



Figure 18. Lombriculture chez Meltine, Tsenamasoandro

Type d'andain	Bidon jaune et cuvette en plastique
Matières premières (biomasses)	Bouses de vache + déchets de cuisine (épulchure de courgette, balle de riz...)
Origine et nombres espèces des vers de terre de départ	Une vingtaine d'individus donné par un agriculteur fournisseur local (1/4 d'une boîte de yaourt)
Etapes du lombricompostage	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pré-compostage de 15 jours 2. Mise bidon et cuvette en plastique des VDT avec le pré-compost 3. Une fois l'engrais prêt, les VDT sont triés et le lombricompost récupéré
Commentaires	Bien conserver l'humidité du lombricompostère

2.2.3 Dada Naivo



Figure 19. Lombriculture chez Dada Naivo, Tsenamasoandro

Type d'andain	<ol style="list-style-type: none"> 1. Il a débuté avec bidon jaune 2. Puis il a Continué avec un Bac à planche plus grand 3. Et a fini par construire une fosse bétonnée
Matières premières (biomasses)	Toutes matières végétales disponibles (paille, feuilles vertes...), excréments des animaux d'élevage (bouses de vaches...), ordures des cuisines...
Origine et nombres espèces des vers de terre de départ	Une boîte d'yaourt d'Eisenia du Centre CEFFEL d'Antsirabe
Etapas du lombricompostage	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pré-compostage de 10 jours 2. Mise en bidon des VDT et pré-compost 3. Une fois l'engrais prêt, trouaison du bidon pour faire migrer les VDT vers le bac à planche plus grande 4. Le bac à planche n'était plus suffisant pour leurs nombres et on a mis en place une fosse bétonnée
Commentaires	Les vers de terre mangent toutes les nourritures qu'on leur donne. J'ai commencé avec cette petite boîte d'yaourt et maintenant je peux fournir aux autres agriculteurs qui en demandent.

2.2.5 Ando



Figure 20. Lombriculture chez Ando, Tsenamasoandro

Type d'andain	<ol style="list-style-type: none">1. D'abord une Cuvette en plastique2. Puis une fosse en brique et bétonnée
Matières premières (biomasses)	Toutes matières végétales disponibles (paille, feuilles vertes, <i>ambiaty</i> , feuilles de bananiers, <i>tana-masoandro...</i>), excréments des animaux d'élevage (bouses de vaches...), ordures des cuisines...
Origine et nombres espèces des vers de terre de départ	Une demi-boîte d'yaourt d' <i>Eisenia</i> venant d'une amie agricultrice
Etapes du lombricompostage	<ol style="list-style-type: none">1. Mettre dans la cuvette les lombrics avec des matières biologiques pré-compostées (paille, <i>ambiaty</i>, fumiers bovins...)2. Après 10 jours, incorporation des restes de café3. Arrosage fréquent
Commentaires	<ul style="list-style-type: none">- Arrosage après chaque nouvel apport de matières pré-compostées.- En plein multiplication des VDT

2 Fokontany Merimandroso

4.1. Co-évaluation des parcelles d'essai

4.1.1. Parcelle de RASOANIRINA Francine

Description de l'essai (IME 006)

L'essai portait sur :

	Quantité Kg	C g/50m ²	N	P	C/N
MF habituelles					
○ Cendre de balle de riz	4,56	4857	317	102	15
○ Fumier de bovins	19				
○ Lisier de porc	15,28				
MF innovantes					
○ Cendre de balle de riz	4,97	5741	405	121	14
○ Fumier de bovins	19,92				
○ Lisier de porc	16,51				
○ Lombricompost	12,5				

Calendrier cultural et arrivée des pluies

	11-11	18-11	30-11	02-12	04-12	14-12	25&26-12	29-12	02&03-01	09&10-01	11-01	12&31-01	19-02	04&16-02
Labour														
Semis														
Epannage produits phytos														
1 ^{er} Sarclage														
2 ^{ème} sarclage														

 : Arrivée des pluies

Incidences et problèmes rencontrés

- Mort prématurée de quelques plants
- Présence de vers blancs
- Érosion en cas de très fortes pluies de courte durée
- Manque de pluies au moment de la croissance végétative
- Il y a eu de la grêle (22-11-2022)

Comparaison entre les matières fertilisantes



Figure 21. Parcelle de délimitation avant la mise en culture



Figure 22. Etat des plants au moment de la co-évaluation

	MF habituelles	MF Innovantes
Tallage	Moins épais	Plus épais
Surface foliaire		Tendance à être homogène
Couleur de la feuille	Tend plutôt vers le jaune	Tend plutôt vers le vert
Talles fertiles	Moins de talles fertiles	Plus de talles fertiles
Epiaison (homogénéité, vitesse d'apparition des épis)	Pas vraiment homogène, la vitesse d'apparition des épis est moins rapide	Plus homogène, la vitesse d'apparition des épis est plus rapide
Commentaires	La pousse des plants a été à peu près la même quand il y avait encore de la pluie, mais les décalages entre les deux MF s'est produit pendant la croissance, particulière en cas de manque de pluie	

Pistes d'amélioration pour la prochaine saison culturale

- Mise en place des dispositifs antiérosifs
- Traitement des semences avec des pesticides (pour prévenir l'attaque des vers blanc)

4.1.2. Parcelle de RAZANADRAHONA Jean Pierre

Description de l'essai (IME 007)

L'essai portait sur :

	Quantité	C	N	P	C/N
	Kg	g/50m ²			
MF habituelles					
○ Cendre de balles de riz	23,35	4904	289	61	17
○ Fumier de bovins	61,85				
MF innovantes					
○ Cendre de balles de riz	25	5955	375	74	16
○ Fumier de bovins brûlés	69,5				
○ Lombricompost	9,5				

Calendrier cultural et arrivée des pluies

	11-11	18-11	30-11	02-12	04-12	14-12	25&26-12	29-12	02&03-01	09&10-01	11-01	12&31-01	30-01	04&16-02
Labour														
Semis														
Epannage produits phytos														
1 ^{er} Sarclage														
2 ^{ème} sarclage														
Inoculation des vers de terre														

■ : Arrivée des pluies

Incidences et problèmes rencontrés

- Présence des Vers blancs
- Il y a eu de la grêle (22-11-2022)

Comparaison entre les matières fertilisantes



Figure 23. Parcelle de délimitation avant la mise en culture



Figure 24. Etat des plants lors de la co-évaluation



Figure 25. Plants de riz avec les matières fertilisantes habituelles



Figure 26. Plants de riz avec les matières fertilisantes innovantes

	MF habituelles	MF Innovantes
Tallage	Bon	Très Bon, car supporte mieux le sec
Surface foliaire	Bon	Très bon, car supporte mieux le sec
Couleur de la feuille	Bien verte	Bien verte
Talles fertiles	Un peu en retard	Un peu en avance
Epiaison (homogénéité, vitesse d'apparition des épis)	Bon	Bon
Commentaires	<p>Le démarrage, la pousse et la croissance du riz pluvial se sont bien déroulés et ont été quasiment les mêmes pour les deux parcelles.</p> <p>L'inoculation des VDT a bien eu des effets bénéfiques sur les plantes car permet d'aérer plus le sol pour faciliter la pénétration des racines dans le sol. Cette restructuration du sol facilite l'acquisition des nutriments par les racines.</p> <p>Il faut remarquer que la parcelle avec les MF traditionnelle a servi de dépôt de fumures (<i>tobin-jezika</i>)</p>	

Pistes d'amélioration pour la prochaine saison culturale

- Utilisation des produits phytosanitaires
- Homogénéiser la parcelle au moment du labour notamment sur la parcelle qui a servi de dépôt de fumures



Figure 27. Simulation de la présentation lors de l'atelier après la récolte

4.2. Visite des lombricultures

4.2.1. Solofo



Figure 28. Lombriculture chez Solofo, Merimandroso

Type d'andain	2 Fosses en terre battue de 1 m x 2,5 m x 25 cm (L x l x h) chacune
Matières premières (biomasses)	Matières premières pareils que comme on produise des composts c'est-à-dire toutes matières qui peuvent être décomposées, toutes biomasses culturales (gousse d'haricots, tiges de patates douces, mais pour notre cas là, elles ont bien poussé...), mais aussi des biomasses arbustives (Ambiaty, dingadingana, tephrosia...)
Origine et nombres espèces des vers de terre de départ	500 individus d'Eisenia (2020) Venant d'un Directeur d'École d'Agriculture de la région d'Itasy
Étapes du lombricompostage	- Préparation des nourritures des lombrics - Arrosage fréquent en période sèche
Commentaires	Les lombrics sont comme tous les êtres vivants, ils ont besoin d'être nourris de manière systématique avec des matières facilement dégradables. Il faut faire attention à l'humidité trop élevée ou à la sécheresse trop intense, ce ne sont pas des conditions auxquelles peuvent survivre les lombrics, la fosse devrait normalement être toujours couverte, mais par faute de moyen, je ne peux le faire.

5. Fokontany Antamboho I

5.1. Co-évaluation des parcelles d'essai de RAZANATSARA Josephine

Description de l'essai (IME 005)

L'essai à Antamboho I consiste à comparer la performance des matières suivantes :

	Quantité	C	N	P	C/N
	Kg	g/50m ²			
MF habituelles					
○ Cendre de balle de riz	14,05	7 564	480	85	16
○ Fiente de volailles	41,20				
MF innovantes					
○ Cendre de balle de riz	23,64	2 681	269	56	10
○ Lombricompost	39,73				

Calendrier cultural et arrivée des pluies

	8 Nov	15 Nov	16 Nov	17 Nov	23 Nov	29 Nov	30 Nov	03 Déc	04 Déc	12 au 17 Déc	24 Déc
Labour											
Semis											
Epandage produits phytos											
1 ^{er} Sarclage											
2 ^{ème} sarclage											
Inoculation des vers de terre											

Incidences et problèmes rencontrés

Seul le passage d'une période sèche qui a touché tout Imerintsiatosika a été signalé comme problème sur le site d'essai de Joséphine. Une dizaine de panicules infertiles ont été observées sur l'ensemble des parcelles mais n'auront aucun effet sur le rendement.

Comparaison entre les matières fertilisantes

	MF habituelles	MF Innovantes
Croissance		
Etat des feuilles	Nombreuses feuilles sur la base deviennent sèches. Feuilles plus enroulées et plus jaunies.	Moins de feuilles séchées sur la base. Feuilles moins enroulées et plus vertes.
Nombre de talles fertiles		
Epiaison (homogénéité, vitesse d'apparition des épis)		Apparition des épis (floraison) avancée par rapport aux plants fertilisés avec les MF habituelles
Commentaires	En somme, d'après Joséphine, les plants de riz fertilisés avec les MF innovantes supportent mieux la sécheresse que ceux fertilisés avec les MF habituelles. Ces dernières se trouvent également plus riches en nutriments rapidement disponibles et peuvent engendrer une toxicité. Elle les qualifie de ' <i>masiaka</i> ' = piquant.	



Figure 29: Etat des plants au moment de la co-évaluation. A gauche : Les plants de riz avec les matières fertilisantes habituelles. A droite : Les plants de riz avec les matières fertilisantes innovantes



Figure 30: Bas des feuilles plus sèches avec les matières fertilisantes habituelles

Pistes d'amélioration

Pour la prochaine saison, la propriétaire du terrain suggère de :

- Faire un labour profond
- Utiliser des pesticides sur les semences.

5.2. Visite des lombricultures

Seule Joséphine est membre partenaire du projet dans le Fokontany d'Antamboho I.

Type d'andain

Andain dans une fosse d'environ 1 m x 1 m x 25 cm
de L x l x h

	Le fond de la fosse bétonné Couvert par une grille à émailles très fines pour empêcher l'attaque des rongeurs
Matières premières (biomasses)	<p>Feuillages verts :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Ambiaty (Vernonia appendiculata)</i> - <i>Tanamasoandro (Thitonia diversifolia)</i> - <i>Anatsinahy (Bidens pilosa) ...</i> - Feuilles vertes qui poussent partout <p>Fumier de bovin Déchets ménagers organiques</p>
Origine et espèces des vers de terre élevés	<i>Kakanjila</i> (vers de terre épigés) collectés dans un endroit où ils placent les déchets organiques
Etapes du lombricompostage	<ul style="list-style-type: none"> - Collecte des matières premières - Broyage - Pré-compostage (environ une semaine) - Placement du pré-compost dans l'andain et introduction des vers - En cette période, le lombricompost sera prêt dans 2 à 3 semaines
Commentaires	Le temps de travail consacré à la fabrication du lombricompost reste acceptable mais la difficulté peut se rencontrer sur la quête des biomasses pendant la saison sèche, période où les biomasses vertes deviennent de plus en plus rares.



Figure 31: Type de l'andain avec une couverture en grille à émailles fines



Figure 32: Etat actuel du lombricompost

6. Fokontany Atsetsindranovato

6.1. Co-évaluation des parcelles d'essai

Les essais ont été installés au niveau de deux agriculteurs : Saholy et Gilles.

6.1.1. Parcelle de Saholy



Figure 33. Etat de la parcelle lors de la délimitation



Figure 34. Etat des plants lors de la co-évaluation

Description de l'essai

Le tableau suivant décrit les matières fertilisantes considérées dans l'essai.

	Quantité	C	N	P	C/N
	Kg	g/50m ²			
MF habituelles					
○ Cendre de balle de riz	18	2 692	17	40	158
○ Fumier de bovins	16				
MF innovantes					
○ Cendre de balle de riz	15,25	3 693	19	47	194
○ Fumier de bovins	22,75				
○ Inoculation de 2 500 individus de vers de terre					

Calendrier cultural et arrivée des pluies

	4- Nov	25- Nov	30- Nov	4- Déc	15- Déc	16- Déc	17- Déc	26- Déc	12 jan	28- jan								
Labour																		
Semis																		
Epandage produits phytos																		
1 ^{er} Sarclage																		
Inoculation des vers de terre																		
2 ^{ème} sarclage																		

 : Arrivée des pluies

Incidences et problèmes rencontrés

Les plants de riz qui poussent sur une partie des deux parcelles présentent une anomalie : les plants sont raides avec des feuilles jaunies et présentent une croissance très ralentie puis meurent. D'après les échanges avec les agriculteurs, cette anomalie est liée aux antécédents culturaux puisqu'aucune attaque d'ennemis de culture n'a été signalée sur les parcelles. En effet, sur la partie éclaircie a été planté un pied de manguier. En 2021, le manguier a été coupé pour y cultiver des maniocs. Le rendement du manioc a été satisfaisant, et le riz pluvial dans le cadre de cet essai a été ensuite installé. C'était la première culture du riz pluvial sur la parcelle. Suite aux échanges, une hypothèse a été dégagée selon laquelle le riz n'aurait pas supporté les effets d'ombrage suite à la plantation de manguier. Les agriculteurs pensent que les feuillages du manguier auraient acidifié le sol, la culture du riz étant sensible à l'acidification du sol contrairement au manioc. Ils ont également rajouté que les restes des racines du manguier présenteraient des effets négatifs sur le riz en expliquant comme argument l'effet acidifiant de l'arbre.

L'irrégularité de l'arrivée des pluies et le manque de pluie après le premier sarclage ont aussi été indiqués parmi les problèmes rencontrés. D'après les agriculteurs, les dernières pluies avant notre arrivée dataient d'environ d'il y a trois semaines alors que c'est la période où le riz est en pleine période de tallage vers le début du stage reproductif (montaison). Pour rappel, les besoins en eau du riz sont critiques pendant la montaison.



Figure 35: Une partie des parcelles avec des plantes rabougries

Comparaison entre les matières fertilisantes

Suite à l'anomalie des plants sur une partie des parcelles, la comparaison entre les MF habituelles et les MF innovantes a été effectuée sur les plants sains.

	MF habituelles	MF Innovantes
Croissance		Croissance plus satisfaisante
Etat des feuilles	Les feuilles se sont enroulées et ont eu tendance à se flétrir pendant le passage d'une période sèche.	Les feuilles ont flétri mais présentaient une plus grande résistance par rapport à la sécheresse et restaient vigoureuses que les feuilles avec les MF habituelles.
Nombre de talles fertiles	Moins nombreux	Plus nombreux

Epiaison (homogénéité, vitesse d'apparition des épis)

La plupart des plants sont en stade de montaison.

Les panicules présentent une « qualité » moyenne. Les panicules sont susceptibles de donner des grains vides plus nombreux. Longueur des panicules plus courte.

La plupart des plants sont en stade plus avancé, c'est-à-dire en stade d'épiaison.

La vitesse d'apparition des panicules est plus avancée. Les panicules sont de bonnes « qualités » et sont moins susceptibles de donner des grains vides. Longueur des panicules plus longues.

Commentaires

Bien que le riz avec les MF innovantes présente une performance agronomique plus élevée, les agriculteurs qualifient que l'état des plants de riz reste moyen par rapport aux autres parcelles de riz aux alentours.



Figure 36: Etat des plants au moment de la co-évaluation. A gauche: Plants de riz avec les matières fertilisantes habituelles. A droite: Plants de riz avec les matières fertilisantes innovantes

Pistes d'amélioration

Pour la saison culturale suivante, afin d'optimiser le rendement, les améliorations à faire selon les agriculteurs consisteraient à :

- Effectuer un labour précoce (mois d'avril). D'après eux, un sol labouré a besoin d'une longue période de pause (« *miotrika* ») avant le semis pour se régénérer.

A titre indicatif, les parcelles d'essai ont été labourées seulement une semaine avant le semis.

- Effectuer un labour profond pour bien retourner le sol et pour déraciner totalement les restes des racines du manguier.
- Avancer la saison culturale : faire le semis au plus tard en début du mois de novembre permettrait de coïncider la période reproductive pendant l'arrivée des pluies en mois de janvier-février.
- Utiliser d'autres matières fertilisantes plus riches en nutriments telles que les fientes de volailles et les lisiers de porc. Ceci permettrait de relever la fertilité du sol surtout sur la partie qui a été couverte par l'ombrage du manguier.



Figure 37: Simulation de la présentation lors du prochain atelier

6.1.2. Parcelle de Gilles

Description de l'essai

La parcelle de 100 m² a été divisée en deux avec comme traitement les matières fertilisantes suivantes.

	Quantité	C	N	P	C/N
	Kg	g/50m ²			
MF habituelles					
○ Cendre de bois de chauffe	43,75	4 112	157	66	26
○ Fumier de bovins	16,25				
MF innovantes					
○ Fumier de bovins brûlés	35,63	2 939	263	81	11
○ Lombricompost	30,6				

Incidences et problèmes rencontrés

Les deux parcelles ont toutes présentées une anomalie. Sur une portion de chaque parcelle, des plants de riz meurent ou sont fanées dû à l'attaque des *Heteronychus* pendant la période sèche. A cela s'ajoute, selon les agriculteurs, un déséquilibre nutritionnel causé par l'apport excessif de la cendre de bois (43 Kg/50 m² ≈ 8 T/ha). Les cendres de bois sont connues pour leur caractère chaulant grâce à leur teneur importante en phosphore, potassium, calcium et magnésium. Une dose élevée peut entraîner des problèmes de pH et de déséquilibre chimique et biologique du sol. Les agriculteurs qualifient la cendre de bois de '*masiaka*' qui signifie littéralement 'piquant'. Ces remarques sont valables que pour la cendre de fumier de bovins brûlé (35 Kg/50 m² ≈ 7 T/ha).

Le propriétaire du terrain trouve aussi que cette parcelle présente une fertilité médiocre par rapport à ses autres parcelles de culture. Toutes les cultures qui y ont été cultivées auparavant ont toujours donné des rendements moins satisfaisants. Le niveau de fertilité du terrain a d'ailleurs, d'après lui, favorisé l'attaque des *Heteronychus*.



Figure 38: Etat des plants lors de la co-évaluation

Comparaison entre les matières fertilisantes

L'évaluation comparative entre les matières fertilisantes habituelles et innovantes a été effectuée sur les portions non touchées par les attaques d'*Heteronychus*.

	MF habituelles	MF Innovantes
<i>Croissance</i>	Plus retardée Hauteur plus basse	Plus avancée Hauteur plus longue
<i>Etat des feuilles</i>		
<i>Nombre de talles fertiles</i>	Plus faible	Plus élevé

<i>Épiaison (homogénéité, vitesse d'apparition des épis)</i>	Panicules courtes	plus	Panicules plus longues
<i>Commentaires</i>	<p>Les agriculteurs trouvent que le moment d'épiaison des plants de riz sur les deux traitements est retardé par rapport aux autres cultures de riz sur les parcelles environnantes à cause de la faible fertilité du sol.</p> <p>Le retard du semis a aussi impacté le développement du riz en donnant des plants de riz moins vigoureux ('marisarisa').</p>		



Figure 39: Performances des plants de riz. A gauche: Plants de riz avec les matières fertilisantes habituelles. A droite: Plants de riz avec les matières fertilisantes innovantes.

Pistes d'amélioration

Pour la saison culturale suivante, les agriculteurs ont proposé de :

- Avancer la période de semis : au plus tard vers le début du mois de novembre
- Appliquer des pesticides contre les *Heteronychus* sur les semences
- Diminuer les doses de cendres de bois et de fumier de bovins utilisées ou d'inverser les doses des amendements organiques et des cendres.



Figure 40: Simulation de la présentation lors de l'atelier après la récolte

6.2. Visite des lombricultures

6.2.1. Saholy

Type d'andain	En bâtis Andain à l'extérieur, mur cimenté avec toiture
Matières premières (biomasses)	Feuillages verts dont 'ravin-tseva', feuilles de patate douce, herbes vertes, feuilles de haricot Fumier de bovins
Origine et espèces des vers de terre élevés	De la part des agriculteurs partenaires et agriculteurs dans d'autres Fokontany Environ 400 individus
Etapes du lombricompostage	Collecte des biomasses Broyage Mélange avec le fumier Précompostage pendant 25 jours Introduction des vers de terre (date 08 février) Recouvert avec un moustiquaire
Commentaires	



Figure 41: Lombriculture de Saholy, Fokontany Atsetsindranovato

6.2.2. Ursule

Type d'andain	Dans une maisonnette en brique de terre
Matières premières (biomasses)	Feuillages verts Fumier de bovins Déchets ménagers organiques
Origine et espèces des vers de terre élevés	Une poignée de main de vers de terre Elevage depuis 15 janvier 2023
Etapes du lombricompostage	Collecte des biomasses Broyage Mélange avec le fumier Précompostage pendant 15 jours Introduction des vers de terre
Commentaires	Ursule a déjà produit du lombricompost avant notre arrivée. Elle a utilisé le produit en mélange avec d'autres matières fertilisantes (fumier de porcs, fientes de volailles)



Figure 42: Lombriculture de chez Ursule, Fokontany Atsetsindranovato

6.2.3. Christine

Type d'andain

A l'extérieur

Une lombricompostière en surface délimitée par des murs en brique de terre

Matières premières (biomasses)

Epluchures de manioc

Feuillages verts sauf les plantes à goût amer (comme taretra, tanamasoandro, ravindramihary, fientes de dindes,

Fumier de bovins

Origine et espèces des vers de terre élevés

Eisenia fetida

Début de l'élevage : en mois de septembre avec seulement 4 individus de vers de terre

Etapes du lombricompostage

Broyage

Pré compost (deux semaines)

Feuillages verts

Commentaires

Lors de notre visite, le lombricompost est déjà mûr. Les vers se sont tous déplacés à la surface. Le produit actuel a été fabriqué il y a un mois.

Pour la récupération du lombricompost, le produit est étalé sur une grande nappe sous le soleil. Comme les vers ne tolèrent pas le rayonnement direct du soleil, ils se déplacent vers le bas. Les

sont récupérés puis introduits dans un nouveau pré compost pour y produire de nouveau lombricompost. Pour le lombricompost qui se trouve en haut, il sera récupéré puis stocké dans un sac (*gony*). Ce lombricompost pourrait encore contenir des œufs de vers de terre, il faut attendre 4 à 7 jours de stockage pour attendre que les œufs éclosent. Les agriculteurs évitent à tout prix d'éparpiller les œufs sur les parcelles de culture. La même technique de séparation et de récupération du lombricompost est adoptée et c'est à ce moment que le lombricompost est prêt à être utilisé.

Depuis le début de l'élevage avec les 4 individus de vers de terre, Christine a pu produire trois fois de lombricompost. Son dernier produit a été utilisé avec la culture de tomates et elle est très satisfaite de l'état de ses tomates.



Figure 43: Lombricompostière de chez Christine, Fokontany Atsetsindranovato



Figure 44: Culture de tomates avec du lombricompost

6.2.4. Yvonne

Type d'andain

A l'intérieur d'une maison
En surface, délimitée par un mur en brique
Fond en terre

Matières premières (biomasses)

Epluchures de légumes (choufous, citrouilles, pommes de terre...)
Déchets ménagers organiques
Fumier de bovins
Feuillages verts (ambiaty)

Origine et espèces des vers de terre élevés

10 individus de vers de terre provenant de chez Ursule
Elevé dans un demi-bidon
Puis transféré dans son habitat actuel

Etapes du lombricompostage

Pas d'étapes bien claires
Les biomasses ont été directement placées dans l'habitat destiné à la lombriculture quand celles-ci sont disponibles.

Commentaires

Yvonne fait partie des derniers agriculteurs qui a rejoint le projet. Elle a appris la connaissance de la lombriculture grâce à Ursule et s'est tout de suite lancé dans la fabrication.
Cette mission lui a permis d'acquérir de nouvelles connaissances sur les techniques du lombricompostage (telles que l'étape du pré

compostage, sur comment connaître un lombricompost mûr, la technique de séparation et de récupération du lombricompost mûr) grâce aux échanges avec les agriculteurs.



Figure 45: Lombricompostière de chez Yvonne (à gauche) et Christine qui montre aux autres agriculteurs la technique de récupération du lombricompost mûr (à droite)

7. Fokontany Morarano Nord

7.1. Co-évaluation des parcelles d'essai

Les parcelles d'essai ont été installés chez Joseph et Johnson.

7.1.1. Parcelle de Joseph

Description de l'essai

Sur l'essai de Joseph, les matières fertilisantes habituelles étaient constituées d'un assemblage de cendre de balle de riz et de fumier de bovins, tandis que les matières fertilisantes innovantes incluait l'assemblage de la cendre de balle de riz et du lombricompost.

	Quantité	C	N	P	C/N
	Kg	g/50m ²			
MF habituelles					
○ Cendre de balle de riz	29	3 307	193	82	17
○ Fumier de bovins	21				
MF innovantes					
○ Cendre de balle de riz	22	1 380	135	49	10
○ Lombricompost	19				

Calendrier cultural et arrivée des pluies

	8	15	16	17	23	29	30	03	04	12 au 17	24
	Nov	Déc	Déc	Déc	Déc						
Labour											
Semis											
Epandage produits phytos											
1 ^{er} Sarclage											
2 ^{ème} sarclage											
Inoculation des vers de terre											

Incidences et problèmes rencontrés

Les pluies étaient suffisantes au début de la culture mais au moment de la montaison, elles ont nettement diminué voire absentes. Cela a causé des impacts négatifs sur la croissance des plantes. D'après les agriculteurs aussi, la période de labour a été tard, ce qui n'a pas permis à la matière organique issue des végétations naturelles de se décomposer. Par conséquent, le sol reste moins fertile, '*tsy ampy hery*' ils disent, ce qui signifie littéralement 'qui manque de force' ou 'qui manque de puissance'. D'un autre côté, la profondeur de la terre arable (*nofontany*) varie en fonction de la pente et a engendré une certaine hétérogénéité sur la croissance des plants du riz. Ceux qui ont été cultivé en haut de la pente ont présenté un léger jaunissement tandis que ceux qui se trouvaient en bas de la pente étaient plus verts. Le nombre de grains de riz par poquets lors du semis a été trop denses pour certains poquets, ce qui a empêché un tallage normal du riz, c'est-à-dire que le riz produisait moins de feuilles en faveur des feuilles. Pour y remédier, lors du sarclage, le propriétaire du terrain a arraché certains plants de riz par poquet.



Figure 46: Etat des plants avant (en haut) et lors de la co-évaluation (en bas)

Comparaison entre les matières fertilisantes

	MF habituelles	MF Innovantes
<i>Croissance</i>	Germination plus avancée (différence d'une semaine)	Germination plus retardée
<i>Etat des feuilles</i>	Ne tolère pas la sécheresse	Plus résistant à la sécheresse
<i>Nombre de talles fertiles</i>	Moins nombreux.	Plus nombreux.

	Déséquilibre entre le nombre de talles fertiles et la biomasse foliaire. Les plants de riz ont favorisé la croissance foliaire au dépit de la production de talles. Plus touffus	Equilibre entre le nombre de talles fertiles et la biomasse foliaire. Moins touffus
<i>Epiaison (homogénéité, vitesse d'apparition des épis)</i>	Longueur de la panicule plus courte Des panicules à grains vides plus nombreuses	Longueur de la panicule plus longue Des panicules à grains vides moins nombreuses
<i>Commentaires</i>	D'après les échanges entre les agriculteurs, les plants de riz sur les MF habituelles ont connu un déséquilibre nutritionnel pour expliquer la faible production de talles fertiles.	



Figure 47: Plants de riz avec les matières fertilisantes habituelles (à gauche) et les matières fertilisantes innovantes (à droite)

Pistes d'amélioration

Les agriculteurs ont suggéré de :

- Faire un labour précoce (Juin-juillet) et plus profond pour garder et améliorer la fertilité du sol
- Sens du labour à l'opposé de celui du travail précédent.
- Avancer la période du semis (vers la fin du mois d'octobre)
- Diminuer jusqu'à 7 nombre de grains par poquet lors du semis et mettre les grains à une profondeur plus superficielle



Figure 48: Préparation pour la simulation de la présentation

7.1.2. Parcelle de Johnson

Description de l'essai

Le tableau suivant montre les quantités de matières fertilisantes apportées et les quantités totales apportées en C, N et P.

	Quantité	C	N	P	C/N
	Kg	g/50m ²			
MF habituelles					
○ Cendre de balle de riz	10,5	1 148	301	17	3
○ Poudre de corne de zébu	2,5				
MF innovantes					
○ Cendre de balle de riz	15	730	66	32	11
○ Lombricompost	9				

Incidences et problèmes rencontrés

Plus de la moitié des deux parcelles MF habituelles et MF innovantes (partie Est de la parcelle d'essai) présentent une anomalie. Au début, les plants de riz ont bien poussé et étaient plus performants sur la partie endommagée, mais deux semaines après la germination, les plants ont commencé à jaunir et rétrécir et la majorité n'ont plus survécu. D'après les échanges, cette incidence est liée aux propriétés du sol, au type de matières fertilisantes utilisées, à la culture précédente et à l'attaque des *Heteronychus*. Le sol sur la partie Est de la parcelle d'essai possède une texture plus particulière avec une très faible rétention en eau, ce qui a provoqué un manque d'eau chez les plants de riz pendant le passage des périodes sèches. A cela s'ajoute, la présence de la roche mère pas loin de l'horizon exploitable par les racines. D'après eux, en plus de la chaleur directe du soleil, lors de la période sèche, les roches ont aussi tendance à se réchauffer et à assécher les végétaux sensibles qui se trouvent au-dessus. Les matières comme les cendres et les cornes retiennent aussi de la chaleur et peuvent brûler les racines des plantes en période chaude. Il a été d'ailleurs mentionné que les jaunissements des feuilles étaient apparus en premier sur la parcelle MF habituelle. En outre, le terrain d'essai était précédé par la culture de la patate douce, une culture qui est très appréciée par les *Heteronychus*. Toutes ces conditions réunies ont favorisé par la suite l'attaque et la dispersion des *Heteronychus*.



Figure 49: Etat de la parcelle pendant la mission, Morarano Nord. Un vers blanc (en haut à droite), Présence de roches (en bas à gauche), état de la parcelle lors de la délimitation de la parcelle (en haut à gauche) et états des plants lors des co-évaluation (en bas à gauche)

Comparaison entre les matières fertilisantes

La comparaison sur la performance des plants de riz entre les matières fertilisantes habituelles et innovantes se sont concentrées sur la partie non touchée par l'anomalie.

	MF habituelles	MF Innovantes
<i>Croissance</i>	Bonne	Bonne
<i>Etat des feuilles</i>		
<i>Nombre de talles fertiles</i>	Plus touffus mais tendance à favoriser la production des feuilles. Talles fertiles moins nombreux.	Moins touffus. Talles fertiles plus nombreux et plus satisfaisants.
<i>Epiaison (homogénéité, vitesse d'apparition des épis)</i>	Panicules susceptibles de donner plus de grains vides. Sensibles à la sécheresse	Panicules plus chargées en grains pleins. Plus résistants à la sécheresse
<i>Commentaires</i>	Un déséquilibre nutritionnel a été mentionné pour expliquer le fait que les plants de riz avec les MF habituelles ont produit plus de feuilles. Ceci est liée avec la forte teneur en azote de la corne.	



Figure 50: Etat des plants de riz sur les deux types de matières fertilisantes

Pistes d'amélioration

Pour la prochaine saison culturale, les agriculteurs proposent de :

- Effectuer un labour profond
- Remplacer les cendres par d'autres types de matières, les cendres ne s'adaptent pas sur des terrains rocheux. Elles ont tendance à retenir de la chaleur et à brûler les racines des plantes dans ces conditions.
- Caler le semis avec l'arrivée des pluies. Ce qui permet d'éviter d'exposer les plants de riz à la chaleur.
- Mélanger les semences avec des insecticides avant le semis pour réduire l'attaque des *Heteronychus*.
- Réduire la quantité de corne à utiliser.

7.2. Visite des lombricultures

7.2.1. Jacquis

Type d'andain	Dans un sac en jute et sac de ciment
Matières premières (biomasses)	<i>Tsiparifary</i> ou <i>Polygonum glabrum</i> <i>Bozaka</i> Feuillages verts (feuilles fourragères) Balle de riz Fumier de bovins
Origine et espèces des vers de terre élevés	Sous un dépôt de fumier de porcins et un tas d'ordures
Etapes du lombricompostage	Collecte des matières premières Précompost Introduction des vers de terre
Commentaires	En phase de démarrage



Figure 51: Lombriculture de chez Jacquis. A gauche : Endroit où ont été collectés les vers de terre. A droite : Sacs pour la lombriculture

7.2.2. Johnson

Type d'andain	En fosse, protégé
Matières premières (biomasses)	Feuillages verts disponibles près des parcelles Fumier de bovin liquide Fumier de bovin solide et sec Provende à base de son de riz Eau sucrée comme liquide d'arrosage
Origine et espèces des vers de terre élevés	Vers de terre qui étaient présent naturellement dans un tas de compost qu'il a préparé et que Johnson a par la suite nourri et élevé.
Etapes du lombricompostage	Collecte des matières premières (feuillages verts et fumier) Placement des matières premières dans la fosse Compostage des matières et ajout de fumier de bovins liquide Johnson a découvert des vers terre présents naturellement dans le compost Ajout de provende Arrosage avec de l'eau sucrée
Commentaires	Un membre de la famille qui travaille en tant que technicien agricole a proposé à Johnson d'utiliser de l'eau sucrée pour arroser le produit, l'eau sucrée favorise et accélère la multiplication des vers. Johnson a déjà produit du lombricompost avant notre arrivée et a utilisé le produit pour fertiliser une partie de sa rizière. Le riz avec le lombricompost pousse mieux que celui avec d'autres fertilisants, a-t-il précisé. Le lombricompost actuel a été préparé il y a un mois et sera prêt dans un mois, d'après lui, le temps de production de lombricompost avec les espèces de vers qu'il élève est assez long.



Figure 52: Lombriculture de chez Johnson. A gauche: Type d'andain. A droite: Etat actuel du lombricompost

8. Visite des décortiqueries

Dans le cadre de l'étude sur les valeurs nutritionnelles du riz pluvial produit avec les MF habituelles et innovantes, des enquêtes ont été réalisées dans trois décortiqueries (3) dans le fokontany Tsenamasoandro, Imeritsiatosika. Le Président du Fokontany a accepté que nous fassions des décentes fréquemment dans la zone et il a donné son accord pour la réalisation des enquêtes. Les propriétaires ont également donné leurs accords pour l'enquête et les activités à venir (suivie de décortication) et la prise de photos et vidéos.

8.1. Décortiquerie artisanale

Localisation : Imeritsiatosika

Fokontany : Tsenamasoandro

8.1.1. Propriétaire

L'utilisateur est un locataire. Le loyer est les balles de riz qui revient au propriétaire pour la fabrication de briques d'argile.

8.1.2. Description de la machine

La taille de la décortiquerie d'Amboara est petite par rapport aux trois autres que nous avons visitées. Elle mesure 2 mètres de long environ et est composée d'un système de vannage, de décorticage et de polissage sans séparateur. Le décorticage et le polissage sont effectués par la même machine de manière successive, c'est-à-dire que les riz décortiqués (riz brun) passent au système de polissage juste après par la machine.

La capacité de la machine en une seule tour est de 30 kg au maximum.

8.1.3. Matériels disponibles

- 1 décortiquerie artisanale : elle est de petite taille et marche à l'aide de gasoil
- Des sobika (3)
- Des sacs
- Une balance bascule (100kg maximum)
- 3 récipients (moitié bidon jaune)



Figure 53: Balance bascule et sobika

8.1.4. Processus

Vannage

Cette opération consiste à enlever les impuretés dans le paddy à décortiquer (poussières, débris de végétaux, cailloux...) (voir vidéo). Le plus important dans cette opération est de ne

pas perdre du paddy durant l'opération. La machine a un système de vannage intégré et le paddy y passe avant d'être décortiqué.

Décortilage

Il s'agit de séparer le grain de riz de son enveloppe externe (balle de riz) pour donner le riz brun ou riz cargo ou encore riz complet. Le système de décortilage est composé de deux rouleaux qui libèrent le grain par frottement. La proximité entre les deux rouleaux est réglée par une sorte de manivelle. Les balles de riz sont expulsées hors de la décortiqueuse par un système de soufflerie.

Des réglages s'avèrent importantes dans cette opération pour éviter la perte de riz ou de paddy. A savoir le réglage des rouleaux par une manivelle. Si les rouleaux sont trop écartés, le produit obtenu contiendra beaucoup de paddy non décortiqué. A l'inverse, si les deux rouleaux sont serrés, le riz brun obtenu aura beaucoup de brisure. Hors les brisures n'est pas vraiment la qualité attendue et elles risquent s'être éliminées à travers les systèmes de soufflerie.

Ensuite, il faut le système de soufflerie. Si la pression de l'air utilisée est trop puissante, les balles de riz expulsées risquent de contenir des paddy. A l'inverse, si le souffle est trop faible, le riz brun obtenu peut contenir des balles de riz.



Figure 54: Deux rouleaux du décortiqueur



Figure 55: réglage du système de polissage

Polissage

Cette étape consiste à enlever une enveloppe externe du riz et son germe (son de riz) pour obtenir du riz blanc. Le système est composé d'un cône lisse et de grilles abrasives avec un

effet de soufflement pour expulser les sons de riz. Suivant le taux de polissage voulu, il y a réglage en forme de vis et de ressort qui correspond au serrage de l'étau le cône.

Les réglages sont importants dans cette étape car il faut surveiller la qualité de riz et la composition du son de riz. Si le son contient de la farine de riz (poussière blanche) c'est que le polissage est trop intense. Si au contraire on constate la présence de son dans le riz blanc, c'est que le polissage est insuffisant, que les grilles sont encombrées ou que le flux d'air est trop faible. Le réglage de l'intensité du polissage se fait augmentant ou en diminuant la pression exercée à la sortie du polisseur. Une pression trop forte peut entraîner un taux de brisures plus important. Selon l'enquête, la qualité la plus demandée est le riz blanc.

Exemple : Suivie du décorticage et polissage du riz d'un client

- Pesée : 43 kg de paddy
- Résultats : 31 kg de riz blanc, 11 kg de balle de riz

8.2. Décortiquerie Sahaza

Localisation : Imerintsiatosika

Nom : Décortiquerie Sahaza

8.2.1. Matériel disponible

- 2 décortiqueries : petite décortiquerie et une autre grande décortiquerie avec séparateur.
- Des sacs
- Balances bascules

8.2.2. Description des machines

Petite décortiquerie

Elle marche grâce à l'électricité. Il s'agit d'une machine composée de système de vannage, de décorticage et de polissage distinct. Les systèmes de réglage sont identiques à ceux de la décortiquerie artisanale. La quantité minimum à décortiquer est de 10 kg.

Grande décortiquerie

Cette décortiquerie est également électrique et elle possède un séparateur. Son système est composé d'un système de vannage, de premier décorticage puis il y a le séparateur et un deuxième système de décorticage et enfin le système de polissage. Les réglages sont les mêmes.

Le système de séparateur permet de limiter l'existence de paddy dans le riz décortiqué. Si le séparateur détecte encore des paddys, il les trie et le remet au décortiqueur.



Figure 56: Grand décortiqueur

9. Synthèse

La missions sur la co-évaluation a permis de ressortir les grandes lignes suivantes :

- L'effet bénéfique avec l'utilisation du lombricompost et / ou de vers de terre s'explique particulièrement par la capacité de la matière à retenir l'humidité, bien que dans d'autres essais, la performance agronomique (nombre de talles, hauteur, longueur des panicules,...) des plants de riz entre MF habituelle et MF innovante n'est pas significative. Le passage d'une période sèche en mois de janvier et février a montré que les plants de riz fertilisés avec les MF innovantes sont plus résistants à la sécheresse. Les plants restent plus verts et les feuilles s'enroulent moins par rapport à celles fertilisées avec les MF habituelles.
- Le rapport C/N des MF innovantes est inférieur à celui des MF habituelles. En d'autres termes, la minéralisation et donc la libération des nutriments est plus rapide avec les MF innovantes. Ceci pourrait expliquer l'écart par rapport à l'état des plants de riz entre MF habituelles et MF innovantes.

- L'attaque des vers blancs ont touché presque tous les agriculteurs, ce qui les pousse à proposer l'utilisation des pesticides sur les semences pour la prochaine saison.
- Le labour précoce et parfois profond est fortement conseillé par les agriculteurs pour avoir un sol plus fertile.
- Même avec l'irrégularité de l'arrivée des pluies, les agriculteurs préfèrent faire un semis précoce en suivant leur calendrier habituel. Il vaut mieux laisser les plants de riz 'souffrir' en début de culture qu'à la période de montaison. En effet, un semis tardif suivant un calendrier cultural décalé va faire coïncider la période de montaison au moment où les pluies deviennent plus erratiques, ce qui va affecter significativement le rendement.
- L'espèce *Eisenia fetida* est l'espèce de vers de terre utilisée par la majorité des agriculteurs qui habitent à Amboara, Tsenamasoandro, Imerimandroso et Atsetsindranovato. Les agriculteurs à Antamboho I et à Morarano Nord utilisent les espèces locales pour la lombriculture.

10. Activités à venir

- Récolte (prévue début du mois d'avril)
- Echantillonnage des sols sur les parcelles présentant des problèmes liés aux antécédents culturaux et à la pédogenèse.
- Organisation de l'atelier en salle sur la co-évaluation (fin mai)
- Dégustation du riz avec MF habituelle et MF innovante
- Suivi des recettes