

AGRICULTURE RESILIENTE, RESTAURATION DE LA DEGRADATION DES SOLS, CAPITAL NATUREL

GRET : Le bassin versant d'Ifanindrona

Mise à l'échelle de l'Agroécologie sur les hauts plateaux de Madagascar : l'intervention du GRET dans le bassin versant d'Ifanindrona, District d'Ambohimahaso, région de Haute Matsiatra (projet rhyviere II)

→P 5

CIRAD : ManaBoost

Evolution de la base de données MANAMORA vers un système de suivi des indicateurs TAE à l'échelle des communes

→P 13

WWF : Réseau Nat Cap Madagascar

Protection et réhabilitation des Sols pour améliorer la sécurité alimentaire à Madagascar

→P 60

LRI / ESSA : Réponse du riz pluvial en transition agroécologique à une réduction de pluies. Evaluation des paramètres agronomique

→P 42

RECHERCHE

Le lombricompost dans la pratique des agriculteurs

→P 23

GIZ

Témoignages paysans

→P 55

MINAE :

La diffusion de l'Agroécologie dans le Sud : une armée pour renforcer la résilience des ménages vulnérables

→P 52



Les missions du GSDM, Professionnels de l'Agroécologie consistent en l'appui à la mise à l'échelle de la diffusion de l'Agroécologie au niveau national

Sommaire

L'AGROECOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL

GRET

Mise à l'échelle de l'Agroécologie sur les hauts plateaux de Madagascar : l'intervention du Gret dans le bassin versant d'Ifanindrona, District d'Ambohimahaso, région de Haute Matsiatra (projet rhyviere II) **► P 5 - 10**

PROJET ALEFA AGROECOLOGIE

Accompagner Les Exploitations Familiales Agricoles à la transition agroécologique **► P 11 - 13**

CIRAD

Evolution de la base de données MANAMORA vers un système de suivi des indicateurs TAE à l'échelle des Communes **► P 13 - 16**

GSDM

Appui des centres CAFPA Andranovaky Mahitsy et EFTA Ambatobe pour accompagner la mise à l'échelle de la diffusion de l'Agroécologie **► P 17 - 21**

SAF / FJKM

Le lombricompost, pour une meilleure protection de l'environnement **► P 21 - 22**

RECHERCHES

GSDM/dP SPAD

Le lombricompost dans la pratique des agriculteurs : adoption et adaptation par les EAF de Vakinankaratra **► P 23 - 41**

DP SPAD

Réponse du riz pluvial en transition agroécologique à une réduction de pluies. Evaluation des paramètres agronomique **► P 42 - 51**

DOSSIER

MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ELEVAGE
La diffusion de l'Agroécologie dans le sud : une arme pour renforcer la résilience des ménages vulnérables **► P 52 - 54**

SUCCESS STORIES

GIZ

Les paysans partenaires du ProSol Madagascar en parlent **► P 55- 56**

GSDM

Le Projet ProSAR fait son effet à Madiorano Vondrozo **► P 56- 59**

ACTUALITES

WWF

Le réseau Nat Cap Madagascar **► P 60 - 63**

AGROECOLOGIE EN PHOTO

► P 64 - 65

CALENDRIER

► P 66

Contactez nous :



(+261) 22 276 27



www.gsdm-mg.org



<http://open-library.cirad.fr/gsdm>



[Agroecologie GSDM / GSDM](#)



[GSDM](#)



// Soyons toujours vigilant, respectons les gestes barrières ...



Nous avons le plaisir de vous présenter le N° 14 du Journal de l'Agroécologie qui comme dans les précédents numéros valorisent les expériences et leçons apprises des développeurs et les résultats des chercheurs dans les différentes régions du Pays. Toutes ces expériences ont besoin d'être capitalisées dans un outil accessible pour tout le monde : c'est ainsi que l'outil Man@mora avec des données à la parcelle ou à l'exploitation, outil très peu exploité, est en train d'évoluer vers un outil au niveau du territoire, le MANA BOOST, où toutes les initiatives pourront être visualisées au niveau du Pays.

Ce numéro rapporte, entre autres, les actions en cours en termes d'Agroécologie au niveau national ou au niveau régional. Dans ce cadre en particulier, il y a lieu de citer les actions concrètes en cours dans la mise à l'échelle des blocs agroécologiques dans le Sud au travers de différents projets et associant le CTAS, l'ONG qui a mis au point ces techniques avec le GRET avec l'appui du GSDM. Dans ces blocs agroécologiques, à part les haies vives de Cajanus dont les graines sont consommées au même titre que le haricot après avoir été tabous dans certaines communes, des espèces adaptées à la sécheresse sont promues comme les sorghos, le mil ou le konoke. Au niveau national, les actions de restauration des sols dégradés aussi bien au

niveau du développement que de la recherche continuent pour permettre la mise en culture de cultures vivrières notamment du riz pluvial. Les données de la recherche sur le lombricompost sont très intéressantes dans un contexte de coûts élevés d'intrants pour les EAF.

De même, sous l'impulsion d'un membre du GSDM, le WWF, le réseau Natural Capital (Nat Cap) Madagascar est présenté dans ce journal, un réseau composé d'acteurs de la société civile, du secteur privé, du milieu académique et du secteur public qui s'est donné comme mission de promouvoir la considération et l'intégration du capital naturel dans les processus de prise de décisions et dans les actions de tous les acteurs de développement dans différents secteurs.

Nous constatons qu'il y a de plus en plus d'intérêt des acteurs à publier dans notre Journal, ce qui nous motive à le soutenir avec les peu de moyens dont nous disposons.

Au prochain numéro du Journal de l'Agroécologie !

RAKOTONDRAMANANA
Directeur de publication

**Nouveau
design**

**Information
Education
Plaidoyer**



Mise à l'échelle de l'Agroécologie sur les hauts plateaux de Madagascar : l'intervention du Gret dans le bassin versant d'Ifanindrona, District d'Ambohimahaso, région de Haute Matsiatra (projet rhyviere II)

Albert RAKOTONIRINA¹; Dominique VIOLAS²
¹Référent thématique Agriculture et Environnement, Responsable de Programme Agriculture, Gret - Madagascar, ²Responsable de Programme Agriculture (Gret - Paris)
rakotonirina.mg@gret.org, violas@gret.org

Le Gret est une ONG internationale qui agit dans une trentaine de pays au service des plus vulnérables. Ses actions se fondent tant localement - à l'écoute des communautés et à l'échelle des territoires - qu'internationalement, dans le plaidoyer et le partage de connaissances. Le Gret innove en capitalisant sur ses expériences, à travers un processus permanent de recherche-action, en valorisant les approches locales, et en créant du lien entre les différents acteurs, le tout sur un temps suffisamment long pour avoir un impact significatif.

Le Gret intervient à Madagascar depuis 1988 avec plusieurs thématiques dont fait partie la sécurité alimentaire et l'agriculture durable. Après avoir été pionnier du développement de l'Agroécologie dans le grand sud du pays, avec de belles réussites en partenariat avec l'ONG CTAS, tant sur les systèmes de culture que sur l'approche, le Gret tente actuellement de mettre à l'échelle ce système sur les hauts plateaux en explorant la région de la Haute Matsiatra. De nouveaux aménagements sont installés et suivis dans le bassin versant d'Ifanindrona dans un objectif majeur de préservation du bassin versant.

La porte d'entrée de l'intervention sur le nouveau site fut le projet intitulé rhyviere II (réseaux hydroélectrique villageois, Energie et respect de l'environnement), un projet d'électrification rurale co-financé par l'Union Européenne (UE) et le Fond Français pour l'Environnement Mondial (FFEM), et dont l'objectif est de contribuer au développement de l'accès à l'énergie renouvelable en milieu rural grâce à l'hydroélectricité. Une microcentrale hydroélectrique d'une capacité maximale de 1.5MW est installée sur la chute d'eau d'Andriamamovoka, sur la rivière d'Ifanindrona, en vue d'électrifier les chefs-lieux des trois communes rurales dont Sahatona, Vohiposa et Camp Robin, tous situés dans le district d'Ambohimahaso, Région de la Haute Matsiatra. La Gestion de la microcentrale est confiée à une société privée appelée HIER pour 30 ans. Cette dernière prévoit également une interconnexion du réseau hydroélectrique avec le réseau de la JIRAMA à Ambohimahaso. Depuis le mois de mai de cette année (2022), la microcentrale rentre dans la phase opérationnelle de son exploitation.

Le volet environnement a été intégré dans le cadre du projet rhyviere II durant la phase de mise en œuvre, en vue de pérenniser le fonctionnement des infrastructures hydrauliques. Il s'agit de réduire l'ensablement qui pourrait survenir par les ruissellements au niveau du barrage et des ouvrages hydrauliques ; de préserver les ressources en eau pour réguler le débit des affluents et de la rivière, etc. Les actions menées ont pour objet de préserver les ressources en eau dans le bassin versant en ciblant les zones à proximité des sources d'eau et les grands affluents qui alimentent la rivière d'Ifanindrona.

Le bassin versant d'Ifanindrona, délimité à partir de l'exutoire qui est le barrage hydroélectrique, s'étend sur une superficie de 480Km². Cette délimitation inclut 5 communes rurales dont les 3 communes bénéficiaires de l'électricité du projet et 2 autres communes rurales qui n'en sont pas bénéficiaires (Fiadanana et Ambatosoa). Le bassin versant est presque déforesté, et dominé par de l'agriculture vivrière que ce soit dans les bas fonds ou sur les tanety.



JAÉ 14



L'AGROECOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL

L'AGROECOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL



JAÉ 14



Le sol y est de type ferralitique, très pauvre en matière organique, et fortement dégradé à cause de l'érosion qui ronge les sols des parcelles sur les pentes (l'érosion en nappe, des rigoles, voire des *lavaka*). De plus, certaines pratiques agricoles aggravent la situation et accélèrent les phénomènes d'érosion, telles que le travail du sol sur les pentes sans aucun dispositif antiérosif, la création de rigoles le long des pentes au lieu de suivre les courbes de niveau, la conversion des forêts en champs agricoles etc.... Toutes ces pratiques entraînent par la suite des ensablements et des pertes de surface agricole.

Suite aux diagnostics plus affinés réalisés par l'équipe du Gret et appuyé par les Experts du GSDM, l'agroécologie a été proposée pour pallier les problématiques d'érosion liée aux pratiques agricoles dans le bassin versant d'Ifanindrona. Les interventions ont pour objectifs de :

- Identifier des sous bassins versant pilotes et leurs usagers pour expérimenter des pratiques agroécologiques
- Tester avec les agriculteurs différents systèmes de cultures pour en choisir les systèmes adaptés au contexte du bassin versant (dispositifs d'aménagement anti-érosifs, variétés des cultures, organisation sociale...).
- Identifier et appuyer des agriculteurs pilotes à répliquer et développer les dispositifs antiérosifs et les systèmes de cultures adaptés

**Les expérimentations
(campagne 2018 - 2019)**

Deux sites ont été identifiés pour en servir des champs d'expérimentation pendant la campagne culturale de 2018 - 2019 : un site à Andrahaky, dans la Commune rurale de Vohiposa et un autre site à Fotamantsina, dans la Commune rurale de Sahatona. Les critères d'identification sont la présence d'indicateurs d'érosion (ensablement et dégradation des sols), la motivation des paysans agriculteurs à tester des nouvelles pratiques, l'accessibilité des sites.

Les résultats des expérimentations ont fait ressortir plus d'atouts que d'inconvénients :

- **Une excellente performance des variétés de riz pluvial d'altitude :** Une collection de variétés de riz pluvial d'altitude et de moyenne altitude a été testé dont le Tsipolitra, FOFIFA 186 et FOFIFA 182, une variété de Nerica (Africa Rice) et une variété SEBOTA. Elles ont été mises en place sur des sols labourés par les paysans avec deux niveaux de fertilisation (F1 : Fumier 10 t/ha ; F2: F1+ NPK (300 Kg/ha) + Urée à 100kg/ha). Les performances de variétés FOFIFA 186 et FOFIFA 182 ont été nettes et appréciées par les paysans malgré un arrêt de la pluie au moment de la floraison sur les deux sites. Les variétés de riz pluvial Nerica 4 et SEBOTA 410 ont des performances moyennes et la variété Tsipolitra est moins performante.
- **Une bonne démonstration de la fertilité initiale de ces sols ferralitiques :** sur un sol fortement lessivé,

compacté et abandonné par les paysans, il a été mis en place une démonstration avec trois niveaux de fertilisation pour, d'une part, montrer l'effet de la matière organique (F1) et de la fertilisation minérale avec ajout d'engrais (F2) par rapport au témoin non fertilisé (F0), soit (F0 = aucun apport ; F1 = Fumier 5 t/ha ; F2 = F1+ NPK 300 Kg/ha + Urée dosé à 100kg/ha). Ces niveaux de fertilisation ont été croisés avec des systèmes de culture (Maïs + Niébé ; Maïs + Tsiasisa ou Vigna umbellata et Jachère de Mucuna).

- **Une bonne adaptation de quatre plantes de services (couverture et haie vive) :** du Mucuna, du Tephrosia, du Cajanus et du Crotalaire : En ce qui concerne les crotalaires, c'est le Crotalaria gramihana endémique sur les hauts plateaux qui a été testé mais il faut aussi tester le Crotalaria spectabilis, disponible sur le site d'Ivory. En ce qui concerne les autres légumineuses alimentaires, le Tsiasisa est inadapté (cycle trop long) mais peut être remplacé par le soja. Le niébé érigé David est bien adapté mais il faut une formation et un accompagnement rapproché sur la pratique des biopesticides (*ady gasy*).

- **Une bonne performance des variétés de patate douce à chair orange, Bora et Mendrika :** Le résultat le plus spectaculaire a été obtenu avec les nouvelles variétés de patate douce à chair orange. Elles ont été appréciées par les paysans et les lianes issues des champs d'expérimentations ont été rapidement partagées à la fin de la campagne. La diffusion des cultures rentre dans le cadre de l'appui à la sécurité alimentaire des ménages. Pour rappel, les variétés à chair orange sont riches en vitamine A et sont destinées aux ménages avec un taux élevé de malnutrition. Ces variétés ont été non seulement très productives mais aussi très précoces.
- **Bonne performance de l'Acacia mangium et de l'Eucalyptus dans le reboisement :** les reboisements réalisés sur les 2 sites d'expérimentations ont permis de confirmer la bonne performance de l'Acacia mangium comme dans les autres régions similaires. Les Eucalyptus sont également fortement demandés par les

paysans, à cause du caractère multi-usage de cette espèce (bois d'énergie dont le charbon, bois de construction).

- **Les aménagements / réaménagement des parcelles agricoles suivant les courbes de niveau ne sont pas toujours évidents,** notamment dans les champs agricoles qui ont été déjà exploités depuis plusieurs années. Avec les systèmes de culture testés dans les champs des paysans, le projet a préconisé des aménagements selon les courbes de niveau, constitués par une série de canaux d'infiltration et protégée avec des haies vives de Tephrosia et/ou de Cajanus. Cependant, la conviction des paysans par rapport aux atouts de ces aménagements antiérosifs n'est pas toujours évidente lorsqu'il y a beaucoup de propriétaires à mobiliser dans un même territoire, ce qui est toujours le cas dans le contexte du monde rural à Madagascar. Ainsi, la résistance de certains propriétaires devient une limite des aménagements

antiérosifs de l'ensemble des terroirs aménagés.

Suite des expérimentations avec une mise à l'échelle progressive (depuis la campagne 2019 - 2020)

- **Finalement, l'appui individuel a été plus poussé** par rapport aux aménagements collectifs. Cette initiative est prise face à la résistance de certains paysans sur le changement de pratiques et la mise en place des dispositifs antiérosifs. Ainsi, les paysans cibles de la mise à l'échelle sont ceux qui disposent des nouvelles terres à exploiter, avec une surface suffisante d'au moins 1Ha en moyenne, et qui ont été persuadés par les bienfaits des aménagements proposés par l'équipe du projet.
- Les systèmes de cultures et d'aménagements antiérosifs les plus diffusés dans les exploitations appuyées, et qui font de chaque site un petit « blocs agroécologiques », sont constitués par :



Un terroir aménagé avec le système agroécologique dans le bassin versant d'Ifanindrona, CR Ambatosoa (2020)



L'AGROECOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL

L'AGROECOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL



- Un versant aménagé en plusieurs parcelles séparées entre elles par des courbes de niveau, dont chaque ligne est équipée d'un canal d'infiltration cloisonné tous les 5m, protégé par une haie vive de Tephrosia et/ou de Cajanus. Le dénivelé entre les lignes de courbes de niveau est équidistant de 2m;
- Diffusion de la variété de riz pluvial Fofifa 186, avec semis de Crotalaire ou Cajanus à la fin du cycle de riz. Le rendement moyen est estimé à 4t/ha sur selon les résultats des récoltes des deux dernières campagnes (2019 – 2021)
- Un système de culture local maintenu : maïs + haricot, avec du Mucuna (habillage)
- Multiplication de la culture de patate douce à chair orange (Variété Bora)
- Production locale des plants forestiers et exotiques par des pépinières villageoises. Ces pépiniéristes ont été formés au CEFFEL Antsirabe
- Des reboisements individuels et/ou communautaires sur les terrains dégradés ou sur les fortes pentes (avec des plants d'*Acacia mangium* et d'*Eucalyptus sp*) et des vergers dans les champs agroforestiers autour des villages (plantation d'arbres fruitiers).

Quelques indicateurs de réalisations des systèmes agroécologiques dans le bassin versant d'Ifanindrona à Vohiposa durant les deux premières campagnes de diffusion (2019 - 2021) :

- Plus d'une cinquantaine d'hectare de sous bassins

- versant préservés, grâce à tous les aménagements, répartis sur 5 sites dont les 2 sites d'expérimentations et autres 3 sites de mise à l'échelle (Cf : Carte des interventions);
- Plus de 4 000 ML de canaux d'infiltrations mis en place, suivant les courbes de niveau et protégés avec de haies vives (Des sources d'eau sont réapparues grâce à ces systèmes);
- Plus de 1 Ha de terrain dégradés et restaurés avec des plantes de services (Cajanus et Crotalaire);
- Plus de 8 Ha de parcelles en rotation culturale avec le système agroécologique (Riz Pluvial + Crotalaire / Maïs+mucuna / Jachère améliorée avec du Mucuna et/ou de Crotalaire)
- Et la diffusion continue même après le projet, grâce aux dispositifs de suivi et de pérennisation mis en place

Des dispositifs de suivi et de pérennisation

A la fin du projet, la constitution d'une plateforme des acteurs du bassin versant, intitulé RAISAHA (Rafitra Iombonana ho fiarovana ny SAHAndriaka Ifanindrona), a été appuyée par le projet. Cette structure est censée prendre le relais dans la mise en œuvre des actions environnementales dans le bassin versant, y compris la conduite et le suivi des aménagements agroécologiques. Elle regroupe des représentants des organisations paysannes, des associations et des groupements des communautés qui ont déjà travaillé avec le projet rhyviere durant la période d'intervention sur le site du bassin

versant d'Ifanindrona. Dans son organisation, la plateforme dispose d'un comité de gestion qui a été formé par l'équipe du projet, tant sur les aspects socio-organisationnels que techniques, pour pouvoir assurer son rôle de relais.

Un mécanisme de financement de type PSE (Paielement pour Services Environnementaux) est mis en place par le projet rhyviere en vue de financer localement la suite des actions environnementales dans le bassin versant. Il s'agit d'une initiative du Gret en tant que porteur du projet dont l'objet est de collecter des contributions financières auprès des bénéficiaires du service de l'électricité pour financer en partie des actions et des bonnes pratiques pour le bien des services écosystémiques du bassin versant. Après concertation, les abonnés à l'électricité apportent 6% du coût de leur consommation d'électricité dans ce financement local tandis que la société HIER y apporte 1% de leur bénéfice. Les contributions vont être versées systématiquement par la société HIER qui gère toutes les transactions dans un compte bancaire ouvert au nom de la plateforme à Ambohimahasoa.

La plateforme gèrera ce compte à son tour pour financer des activités suivant un plan de travail annuel bien défini et validé avec les membres de la plateforme. La plateforme est également dotée d'un technicien local, qui avait déjà travaillé avec l'équipe du projet et qui a été formé pour pouvoir suivre la suite des activités dans le bassin versant.

Le frais de fonctionnement du technicien est pris en charge dans le fonctionnement de la plateforme.

Malgré tous ces dispositifs, l'intervention du Gret et d'autres organismes partenaires sera toujours le bienvenu pour

renforcer les appuis et le suivi des initiatives.



Mise en culture d'une parcelle d'expérimentation, Fotamantsina (2019)



Les parcelles d'expérimentation de riz pluvial à Fotamantsina (2020)



Restauration d'une parcelle dégradée avec une forêt de Cajanus sur le site d'expérimentation d'Andrahaky (2019)



JAÉ 14



L'AGROECOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL

L'AGROECOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL



JAÉ 14



Projet ALEFA Agroécologie : Accompagner Les Exploitations Familiales Agricoles à la transition agroécologique

Clémentine Maureaud¹,
¹Responsable Chaîne de Valeur du PADM - Composante A, APDRA Pisciculture
Paysanne | Antsirabe Madagascar
c.maureaud@apdra.org

L'APDRA Pisciculture Paysanne, LONG française, développe depuis 2004 la pisciculture paysanne à Madagascar, sur les Hautes Terres et sur la Côte Est. Les constats en 2020 étaient que les paysans malagasy, et notamment les pisciculteurs et les piscicultrices, se sont retrouvés face à une triple crise, ils devaient faire face aux aléas climatiques de plus en plus forts et fréquents, à la crise de la Covid-19 et à la pression démographique. Les surfaces d'exploitation diminuaient, les calendriers culturels étaient bouleversés et les revenus décroissaient.

L'APDRA Pisciculture Paysanne a cherché à mieux accompagner les pisciculteurs et piscicultrices dans leur adaptation face à ces crises et notamment au changement climatique. Cependant, les problèmes rencontrés par les



Photo 1 : Rizières en manque d'eau en Itasy

populations rurales ne peuvent être résolus à l'échelle d'une parcelle par une solution technique unique. Au contraire, ils doivent être considérés de manière holistique, à une échelle plus large et mobiliser des expertises complémentaires.

C'est à dire qu'il faut davantage considérer les bassins versants dans leur ensemble et qu'il est nécessaire de collaborer avec des partenaires qui développent l'Agroécologie.



Photo 2 : Equipe du projet ALEFA Agroécologie

C'est dans ce sens que l'APDRA a proposé le projet ALEFA Agroécologie ou « Accompagner Les Exploitations Familiales Agricoles à la transition agroécologique » en partenariat avec, Cœur de Forêt, GSDM

Professionnels de l'agroécologie et FIFATA, à l'Agence Française de Développement. Ce projet vise à renforcer la résilience de 3000 exploitations agricoles familiales grâce à la transition agroécologique, dans 30 communes des régions Itasy, Vakinankaratra et Atsinanana, à Madagascar.





JAE 14



L'AGROECOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL

L'AGROECOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL



JAE 14



Le projet cherche à développer des pratiques agroécologiques complémentaires à l'échelle des bassins versants : rizipisciculture, reboisement et pratiques agroécologiques sur cultures végétales. Les organisations paysannes de base proposant des services agroécologiques sont soutenues. Un travail de structuration de la chaîne de valeur

accompagne la mise en place de ces services pour les rendre accessibles à toutes les exploitations agricoles familiales. Le projet intervient également dans les écoles primaires publiques et les collèges pour former les jeunes aux problématiques du changement climatique et à l'agroécologie. Il accompagne aussi l'Etat et les acteurs du développement pour

qu'ils s'impliquent davantage dans l'intensification agroécologique. Chaque partenaire contribue au projet en apportant son expertise : APDRA pour la pisciculture, Cœur de Forêt pour le reboisement, GSDM pour les pratiques agroécologiques sur les cultures végétales et FIFATA pour la structuration.

Le projet a démarré le 1er mars 2022. La première activité a consisté à conduire un diagnostic pour sélectionner les zones d'intervention. Pendant ce diagnostic, chaque partenaire a apporté sa vision : APDRA s'est intéressé à la possibilité d'élever des poissons (notamment à la disponibilité de l'eau), Cœur de Forêt a regardé si les coteaux sont déjà reboisés (et avec quelle diversité), FIFATA a constaté s'il y avait des groupements de paysans dans les zones et le GSDM s'est montré prêt à intervenir dans toutes les zones et à adapter les pratiques agroécologiques à diffuser en fonction des situations. Dès cette première étape, on a senti que les différents partenaires travaillaient bien ensemble et



Photo 3 : Organigramme de l'équipe du projet ALEFA
Agroécologie

constituaient une seule équipe. Ils vont pouvoir continuer à s'apporter mutuellement des compétences

pour mieux accompagner les paysans dans leur adaptation au changement climatique.



Photo 4 : Visite terrain en Itasy pour préparer la phase de diagnostic

A ce jour, 10 zones ont été identifiées dans la région Itasy ainsi que dans la région Vakinankaratra (2 restent encore à être identifiées dans cette région). Dans la région Atsinanana, 8 zones ont été présélectionnées. Dans l'ensemble de ces zones, les activités ont pu commencer dès ce mois de juillet 2022, notamment pour la présentation du projet, la formation sur les différentes thématiques et la précision des préoccupations des producteurs.

Les partenaires sont aussi en train de discuter d'autres aspects du projet. Ils partagent par exemple leurs expériences sur différents aspects des chaînes de valeur agricoles et sur la sensibilisation et la formation auprès des jeunes dans les établissements scolaires.

Cette forte cohésion devrait permettre de mettre en place des plans d'aménagement dans les zones sélectionnées, qui seront basés sur les problématiques des paysans et construits de façons pertinentes avec l'ensemble des compétences rassemblées dans

le projet. Cette forte dynamique de début de projet fait bien écho au titre du projet « ALEFA » ou « Allons-y » en malagasy !



Evolution de la base de données MANAMORA vers un système de suivi des indicateurs TAE à l'échelle des Communes

Jean-Baptiste LAURENT¹, Eric SCOPEL, Fabrice GRENOUILLET,
François THEVENIN
¹Cirad Montpellier,
jean-baptiste.laurent@cirad.fr



Le GSDM assure depuis longtemps le suivi et l'évaluation de la diffusion de l'Agroécologie sur le plan national à Madagascar. Et dans ses actions et interventions futures, le GSDM assumera toujours ces rôles de suivi-évaluation. Il a été constaté que très souvent, les données et les informations collectées au travers des missions d'appui sont qualitatives, et de façon limitée

en quantité. Depuis quelques années, avec la succession de grands projets promouvant l'agroécologie, les intervenants dans ce domaine ont connu une forte extensification. Le GSDM s'efforce, non sans difficultés, de faire le suivi de l'évolution de l'Agroécologie à Madagascar, en fonction des moyens qu'il arrive à mobiliser. Les données nationales (nombre d'agriculteurs,

surface ou d'autres indicateurs importants), qui demandent des moyens assez conséquents restent très ponctuels. Toutefois, les suivis des évolutions nationales de l'AE sont très attendus par les acteurs et des dispositifs sont nécessaires à mettre en place pour mieux les suivre. Cette action nécessite la collaboration avec un grand nombre d'acteurs intervenant directement sur terrain.

1. Cirad, Unité de recherche Aïda, France



JAE 14



L'AGROECOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL

L'AGROECOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL



JAE 14



Beaucoup d'efforts ont été menés, dans ce sens, avec divers acteurs dont la plateforme TFNAC (Task Force Nationale de l'Agriculture de Conservation). Ainsi, la base de données **Man@mora** a été mise en place dans les années 2010, permettant de stocker sur une plateforme web les données collectées sur le terrain, à l'échelle de la parcelle et de l'exploitation. Mais force est de constater que le suivi des indicateurs en agroécologie à l'échelle de

l'exploitation est un travail lourd et coûteux, les formats des données différents d'un projet à l'autre rendant impossible une vision globale à l'échelle nationale. Aussi, dans le cadre du projet Manitra 2, le GSDM en association avec le Cirad, s'est engagé dans la refonte du système Manamora, en améliorant la structure de celle-ci, et à s'ouvrir vers une possibilité de faire de la saisie avec des **données agrégées à l'échelle de la commune**,

constituant ainsi le socle d'une future base de données nationale.

De Manamora à ManaBoosT

En parallèle à la refonte de l'outil Manamora, le GSDM est en train de développer une plateforme collaborative permettant de rassembler les informations sur les acteurs et les projets en Agroécologie à Madagascar.



La nouvelle plateforme qui s'appellera **ManaBoosT**, fruit de la fusion de BoosT-AE² et de Manamora³, visera à promouvoir et à accompagner la Transition Agroécologique (TAE) à Madagascar en facilitant : i) l'analyse générique des expériences disponibles et à venir ii) l'accès à l'ensemble des données, des informations et des connaissances utiles pour les différentes parties prenantes (producteurs, techniciens, transformateurs, consommateurs, formateurs, enseignants, chercheurs, ONG, acteurs politiques et bailleurs) qui contribuent à cette transition et l'appliquent localement.

ManaBoosT poursuit ainsi un double objectif :

- servir de support d'animation scientifique en amont, d'outil de capitalisation des travaux menés sur la transition agroécologique, et de connexion entre les chercheurs qui travaillent sur ces thématiques.
 - servir d'outil de communication et partage des acquis sur toutes les dimensions de la TAE, mais aussi de portail d'échanges et de partages de connaissances dans la communauté des partenaires associés à la plateforme.
- ManaBoosT sera une plateforme avec interface web composée de différents éléments complémentaires :

- Un inventaire du réseau d'acteurs :

Il vise à faire l'inventaire des divers acteurs institutionnels agissant en appui des TAE à Madagascar, en fonction de leur nature, de leurs projets et par zones géographiques. Ces acteurs sont souvent déjà organisés en réseau régionaux plus ou moins structurés et l'objectif de l'initiative ManaBoosT est de capitaliser de façon collaborative avec les réseaux existants qui le souhaiteront. ManaBoosT cherchera, en particulier avec ces sous-réseaux, à assurer une complémentarité concernant le partage d'informations et la visibilité de chacune de ces initiatives.

Un inventaire des projets sur Agroécologie :

- Les projets impliquant les différents acteurs, mettant en lumière le type d'activités interdisciplinaires menées et les principaux résultats pour les projets les plus récents.
- La diversité des projets de recherche ou de développement mis en place par les partenaires de la plateforme et leurs possibles interactions, selon les zones géographiques.

- Une bibliothèque des connaissances sur la TAE

en zones tropicales : cette bibliothèque sera organisée et structurée avec différents écrits/produits multi-supports (publications, rapports, films, vidéos ; présentations, cours, MOOCs, fiches techniques...) déjà disponibles sur la TAE. Chaque partenaire pourra y apporter ses propres produits et leur donner une visibilité dans cet espace partagé. A terme, elle devra notamment pouvoir être connectée à d'autres sources documentaires existantes (base documentaire open library⁴, site de la FAO, ...). Des liens vers les propres sites web des acteurs partenaires seront possibles.

- Une base de données

scientifique alimentée à partir d'études de cas et s'intéressant à deux objets distincts et complémentaires : 1) les systèmes agroécologiques et ce qu'ils changent et 2) les méthodes d'accompagnement

et leur efficacité à susciter le changement. La première partie de la base renseignera donc **les performances multi-critères et les impacts de Systèmes agroécologiques (SAE)** en fonction des conditions de leur application. Ces performances pourront être exprimées selon les différentes dimensions de la durabilité de la production (selon les services écosystémiques rendus par le système cultivé par exemple) et à différentes échelles (sol, parcelle, exploitation, territoire, système alimentaire). Les dimensions à la fois environnementales, agronomiques, économiques et sociales de ces performances exigent des approches pluridisciplinaires de l'identification des indicateurs et de leur évaluation. La seconde partie de la base renseignera **les méthodes d'accompagnement de la TAE** et leur efficacité en terme d'appropriation des connaissances agroécologiques et de facilitation des changements auprès des acteurs locaux (co-conception/adaptation de systèmes, innovations organisationnelles, négociations et compromis...), en fonction des caractéristiques des outils d'accompagnement mobilisés et des conditions socio-économiques dans lesquelles ces méthodes sont appliquées. Les différentes notions de performances de ces méthodes devront rendre compte de la grande diversité de leurs impacts (quantitatifs ou qualitatifs, directs ou indirects) sur les systèmes

et les sociétés agraires dans lesquelles elles sont mises en œuvre. Ici aussi la diversité des méthodes et des impacts visés (voir méthode IMPRESS), embarque un grand nombre de chercheurs et de disciplines, des plus bio-physiques aux plus sociales, à différentes échelles de mobilisation d'acteurs. Les deux types d'information seront donc structurées autour de différentes caractéristiques et résultats établis au préalable par une diversité de spécialistes dans ces deux domaines. La structure de la base de données sera toutefois flexible pour pouvoir rajouter postérieurement des variables qui n'avaient pas été identifiées en amont.

- Une interface d'alimentation, d'extraction, d'analyse et de restitution des données :

les données disponibles pourront être extraites et analysées de façon « transversale » pour faire **émerger les règles génériques de fonctionnement des systèmes agroécologiques** (par exemple traitement transversal par type de culture, par conditions pédo-bio-climatiques, ...). Concernant les méthodes d'accompagnement de la transition, il s'agit également de porter un regard transversal sur l'ensemble des études de cas renseignées afin de pouvoir faire **émerger des recommandations méthodologiques pour une meilleure appropriation des connaissances et des systèmes innovants** par les producteurs en fonction des contextes.

2. La plateforme BoosT-AE, mise en place par le Cirad et ses partenaires du Sud est accessible sur www.boost-ae.net

3. La base de données Manamora : <http://manamora.cirad.fr/>

4. La base de données documentaire du GSDM, développée en partenariat avec le Cirad, regroupe plus de 340 documents sur l'agroécologie : <http://open-library.cirad.fr/gsdm>



JAE 14



L'AGROECOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL

Ces analyses transversales devraient alimenter notre réflexion collective sur les règles générales sur les TAE, mais aussi leurs nécessaires adaptations locales, l'agroécologie « in action » étant une agroécologie « située » et pratique (qu'est-ce qui marche et sous quelles conditions). Cette partie « analyse/traitement des données » est sans doute la composante la plus ambitieuse et innovante de ManaBoosT, sa mise en place se fera dans la durée en fonction des budgets mobilisables.

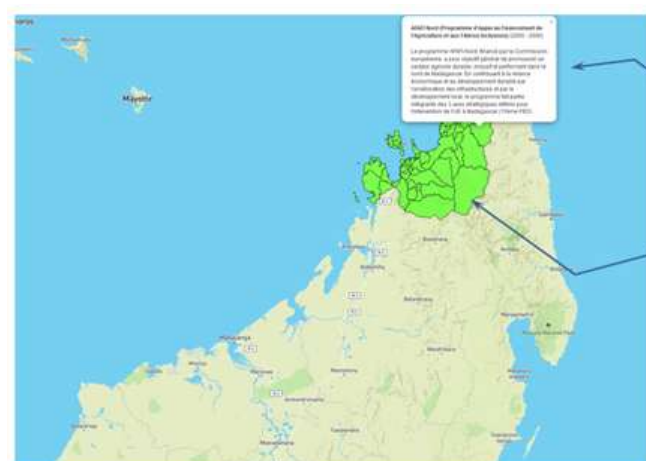
Il est également envisagé dans ManaBoosT, une **interface de requêtes** basées sur la caractérisation des connaissances sur l'agroécologie et leur

structuration en ontologies. Elle permettra à terme de faire des recherches au travers des supports de différentes natures (bibliothèque des savoirs, bases de données, fiches projets, fiches acteurs...) pour identifier l'information disponible sur un sujet particulier.

Cet outil pourra être utilisé par les partenaires ou à des fins de recherche pour les équipes scientifiques. Des outils nouveaux tels que l'analyse textuelle, le deep learning ou le machine learning pourront à terme être mobilisés pour rechercher divergence et convergences dans les discours et expériences reportés.

L'ensemble de la plateforme sera donc structuré **dans un Système d'Information avec interface Web** pour permettre l'accès des partenaires à l'information disponible ainsi que pour leur permettre d'alimenter la plateforme en données et produits. L'accès à la plateforme et la gestion des données pour les différents partenaires feront l'objet d'une charte de fonctionnement et d'utilisation des informations.

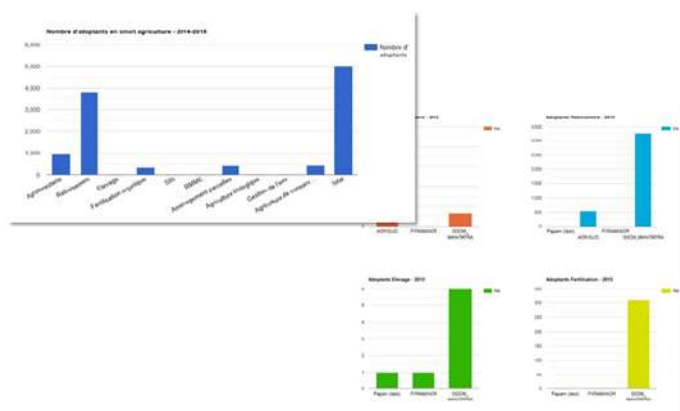
Une première version de Manamora permettant la saisie, le suivi à l'échelle de la commune sera opérationnel en octobre 2022 et un premier prototype de ManaBoosT fin 2022.



Rapide descriptif du projet

Visualisation des communes d'un projet

Indicateurs nationaux de la TAE



Moteur de recherche multi-critères

Visualisation Géographique des projets et des acteurs



L'AGROECOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL



JAE 14



Appui des centres CAFPA Andranovaky Mahitsy et EFTA Ambatobe pour accompagner la mise à l'échelle de la diffusion de l'Agroécologie



À la demande du GIZ/Projet AProSol, le GSDM a été sollicité pour assurer l'accompagnement des formateurs des Centres CAFPA Andranovaky Mahitsy et EFTA Ambatobe dans leur formation en Agroécologie. Ces 2 centres de la Région Analamanga, ont pour mission de former les futurs agents, ou techniciens agricoles qui à leur tour vont soit encadrer des paysans, soit gérer leur propre exploitation.

Ainsi, durant la saison culturale 2021 - 2022, le GSDM a entamé les principales activités suivantes :

1. Orientation générale et encadrement technique à la conduite du site d'exploitation

du CAFPA Andranovaky Mahitsy en vue de devenir des sites de démonstration des techniques d'Agriculture durables et des parcelles d'applications des étudiants des deux centres ;

2. Renforcement de capacités des 28 formateurs de CAFPA Andranovaky Mahitsy et de l'EFTA Ambatobe en deux sessions de cinq jours de chaque sur les techniques de systèmes de cultures et les bonnes pratiques agroécologiques;
3. Visite échange au bénéfice des 49 apprenants et 6 encadreurs des deux centres dans les sites du GSDM dans le Vakinankaratra afin

d'apprendre les systèmes de cultures sur tanety adaptés pour les Hautes Terres et pour le Moyen Ouest.



BON DEBUT ET BONNE PRODUCTION DE RIZ SUR LES PARCELLES D'APPLICATIONS DES ETUDIANTS

Une partie du site d'exploitation du CAFPA est réservée à la formation pratique des techniques agroécologiques destinées aux étudiants du CAFPA - EFTA, à savoir 8 ares sur les rizières à mauvaise maîtrise d'eau (RMME) et 24 ares sur les colluvions en bas de pente.

Sur les **parcelles d'applications des étudiants en RMME**, quelques étudiants, formateurs et personnels du CAFPA ont participé au labour et au semis à sec (sans repiquage) du RIZ **VARIETE SEBOTA 70** qui s'est déroulé en début décembre 2021 sous l'encadrement de l'équipe du GSDM. Les semences ont été traitées avant semis avec une dose appropriée de « SEEDOR 45WS » pour lutter contre les insectes

terricoles. La densité de semis est de 25cm X 25cm ; 7 à 10 graines ont été semées dans les poquets avec un apport de 15 kg/are de lombricompost et 0,8kg/are de NPK au moment du semis. Seuls travaux d'entretiens, un sarclage et un apport d'urée à raison de 0,5 kg/are en janvier 2022. Des suivis réguliers de la croissance et du développement du riz ont été effectués jusqu' à fin avril 2022 moment de la récolte.



JAE 14



L'AGROECOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL

L'AGROECOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL



JAE 14



Nous avons constaté que l'inondation excessive et permanente tout au long de la phase végétative a entraîné un ralentissement du développement du sebot70 et un faible tallage. **Malgré tout, il a donné un rendement moyen de 2,73T/ha (min 2,4 - max 3,1) en même temps que le pourcentage de grains pleins s'élève à 96%. Ce rendement est bon pour une première année de culture et jugé meilleur si l'on compare à des variétés locales à cycle court qui, plantées vers fin février et récoltées en mai, ne donne qu'un rendement autour de 1 T/Ha. Ainsi, le SEBOTA 70 est résiliente et s'adapte bien aux rizières de CAFPA. Comme culture de contre saison succédant au sebot70 sur ces mêmes parcelles, des CULTURES FOURRAGERES sont semées directement au moment où l'humidité est encore suffisante (mois de juin) sans labourer la rizière.**

Des systèmes de cultures à base de RIZ PLUVIAL +

LEGUMINEUSES // MAÏS + LEGUMINEUSES ont été cultivés sur les 24 ares **parcelles d'application des étudiants en colluvions en bas de pente.** Il s'agit entre autres du :

- Riz pluvial FOFIFA 186 : traité avec SEEDOR 45WS, densité de semis 25cm X 25cm, 7 à 10 graines par poquet + apport localisé de 15 kg/are de lombricompost et 0,8kg/are de NPK.
- Cajanus cajan* en association avec le riz pluvial : semé après un mois de plantation du riz et ayant comme densité 50cm X 50cm ou autrement dit 2 lignes de riz suivis par une ligne de cajanus, sans fertilisation.
- Mucuna en culture pure : semence non traitée, densité de semis 50cm X 50cm, 2 graines par poquet + apport de 0,8kg/are de lombricompost.
- Maïs IRAT 200, 2 lignes + Cajanus Cajan 1 ligne + Crotalaire 1 ligne : densité de semis pour eux 50cm x 50cm ; Maïs traité avec SEEDOR 45WS avant semis, 2

graines par poquet + 10 kg de lombricompost + 0,8 kg NPK ; Cajanus et Crotalaire non traité, 2 à 3 graines par poquet sans engrais.

- Maïs IRAT 200 1 ligne + Mucuna 1 ligne : densité de semis pour eux 50cm x 50cm ; Mucuna semé après un mois de plantation du maïs, non traité et sans fertilisation.

Nous avons constaté que le passage du cyclone Ana suivi par la mauvaise répartition de la pluie durant la saison pluvieuse a entraîné de l'inondation quasi permanente sur les parcelles colluvions en bas de pente et ont causé des impacts négatifs sur le développement du maïs et des légumineuses qui se sont rabougris. **Seul le riz pluvial FOFIFA 186 a supporté ces conditions climatiques, et est arrivé à maturité. Il a donné un rendement moyen de 2 T/ha (min 1,2 - max 3,6) en tenant un pourcentage de grains pleins de 95%.**



Semis cajanus à l'intérieur du riz pluvial par les stagiaires de l'ISPAG



Semis mucuna à l'intérieur du maïs par les stagiaires de l'ISPAG



Sarclage du riz pluvial par les étudiants de 3èmeA au CAFPA



Riz Sebot 70 en plein tallage



Récolte du Riz sebot 70



Récolte du Riz sebot 70

PROPOSITIONS DE SYSTEMES DE CULTURES POUR CHAQUE SITE DE DEMONSTRATION DU CAFPA

Parmi les terrains du CAFPA, 19

ha ont été destinés à être utilisés dans le cadre du projet ProSol. Ces terrains sont subdivisés en neuf sites de démonstration des techniques d'Agriculture durables. Durant cette première campagne

culturelle, 259,57 ares ont été cultivés dont la riziculture en mauvaise maîtrise d'eau (RMME) a occupé en grande surface 136,55 ares (SD3 : 61,08 ares et SD8 : 75,47 ares).

Tableau 1 : SYSTEMES DE CULTURES SUR LES SITES DE DEMONSTRATION, CAMPAGNE 2021- 2022

Étiquettes de lignes	Surface cultivée en are	Mois d'installation
SITES DE DEMONSTRATION	259,57	
SD1 Trouaison et rebouchage pour 1000 plants	57,97 57,97	Février 2022
SD2 Piment	7,76 7,76	Décembre 2021
SD3 Cultures maraîchères en continu Manioc RMME : Sebot 70	85,94 23,22 1,64 61,08	Janvier, février, juillet 2022 Octobre 2021 Décembre 2021
SD4 Haricot pur Maïs + Cajanus Maïs + Crotalaire Maïs + Haricot Maïs + Mucuna	20,32 7,29 2,33 2,75 2,42 2,74	Février, mars 2022 Décembre 2021 Décembre 2021 Décembre 2021 Décembre 2021
Maïs + Soja	2,79	Décembre 2021
SD8 RMME : Sebot 70	75,47 75,47	Décembre 2021
SD9 Consoude Cultures maraîchères en continu Piment	12,11 1 10,11 1	Décembre 2021 Janvier, février, juillet 2022 Décembre 2021



L'AGROECOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL

L'AGROECOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL



Grâce à l'expérience vécue durant cette campagne culturelle d'une part et grâce à la mise à jour de la cartographie d'une part, les

toposéquences et les types de sols du CAFPA sont mieux connus. Ce qui nous a permis de ré - orienter la conduite du site en général, de

proposer l'emplacement des futurs systèmes de cultures sur chaque site de démonstration comme suit :

Tableau 2 : PROPOSITION SYSTEMES DE CULTURES POUR LA FUTURE CAMPAGNE 2022 - 2023

Site de Démonstration	Toposéquence	Systèmes de cultures proposées pour 2022 - 2023	Surface en are
SD1	Tanety	Reboisement + bandes anti - érosives	57,97
SD2	Tanety	Maïs + légumineuses // Riz pluvial + légumineuses	40,55
	Colluvions en bas de pente	RMME / Cultures maraîchères	39,54
SD3	Colluvions en bas de pente	Cultures maraîchères / Cultures maraîchères	113,42
	Rizières	RMME / Cultures maraîchères + cultures fourragères	387,51
SD4	Colluvions en bas de pente	RMME / Cultures maraîchères	244,63
SD5	Colluvions en bas de pente	RMME / Cultures maraîchères + cultures fourragère	183,8
SD6	Colluvions en bas de pente	RMME / Cultures maraîchères + cultures fourragères	218,27
SD7	Colluvions en bas de pente	RMME / Cultures maraîchères	458,4
SD8	Rizières	RMME / Cultures maraîchères	129,33
SD9	Colluvions en bas de pente	Plantes bio-pesticides / Cultures maraîchères	36,27
	Rizières	RMME / Cultures maraîchères	8,88
TOTAL			1918,64

DES PHOTOS LORS DES FORMATIONS PRATIQUES AU BENEFICE DES FORMATEURS CAFPA - EFTA



Formation des formateurs CAFPA - EFTA : confection d'une pépinière sur pilotis



Formation des formateurs CAFPA - EFTA : cultures maraîchères



Formation des formateurs CAFPA - EFTA : différentes plantations de PDCO

DES PHOTOS DURANT LA VISITE ECHANGE DES APPRENANTS ET ENCADREURS CAFPA - EFTA DANS LE VAKINANKARATRA



Etudiants CAFPA - EFTA en visite échange : riz pluvial + cajanus



Etudiants CAFPA - EFTA en visite échange : fabrication de compost



Encadreur CAFPA - EFTA et équipe GSDM



Le lombricompost, pour une meilleure protection de l'environnement

Equipe communication SAF/FJKM
saf@moov.mg : anjatiana@saf-fjkm.org

L'agriculture à Madagascar assure la sécurité alimentaire et nutritionnelle au niveau National. Elle est le pilier du développement. « L'agriculture pourrait enrichir si l'on s'en occupait proprement ».

Actuellement, malgré les efforts entrepris à travers l'agriculture, l'insécurité alimentaire ne cesse de s'accroître et affecte une majeure partie de la population. Aussi, la nécessité et la pauvreté poussent les gens à s'orienter vers des moyens rapides pour produire et se procurer de la nourriture. Actuellement, l'agriculture souffre de handicaps importants (érosion, épuisement

des sols, aléas climatiques, manque d'infrastructures...) entraînant une faible productivité. Pour certains paysans, il est plus question d'accélérer et d'augmenter la récolte à travers l'utilisation d'engrais chimiques sans considération des impacts tant écologiques que sur la santé.

Pour faire face à la situation, SAF/FJKM, le Département pour le développement de la FJKM cherche toujours des alternatives pour améliorer la sécurité alimentaire de la population. Depuis 2008, l'organisation a adopté et promeut le lombricompost, dans le cadre de l'agriculture biologique.

Il s'agit d'une pratique durable pour l'agriculture garantissant une variété importante de produits agricoles et alimentaires de qualité, et une source d'innovations pour l'agriculture, dans une approche agroécologique.

Le recours au lombricompost présente de nombreux avantages. Il s'agit d'une technique exploitant les vers pour recycler les déchets fermentescibles. Les vers transforment la matière organique en un terreau, appelé lombricompost, utilisé comme engrais en agriculture et en horticulture.



L'AGROECOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL

RECHERCHES



L'utilisation de produits chimiques pour la lutte contre les maladies de culture contribue à la dégradation du sol et de l'environnement. Le lombricompost, en plus de permettre la restauration de la fertilité des sols, constitue aussi un remède contre certaines maladies des plantes, notamment la nourriture des racines et du collet et le flétrissement, et inhibe certains insectes nuisibles, y compris les acariens, les pucerons et les cochenilles.

La matière organique présente dans le lombricompost améliore la structure, la rétention d'eau et l'aération du sol. Elle retient aussi les nutriments en faveur des plantes. Cette matière organique nourrit aussi les micro-organismes présents dans le sol qui produisent, stockent et libèrent lentement les éléments nutritifs pour les plantes. A cet effet, le lombricompost améliore la germination des graines et la croissance des plantes. Afin de promouvoir cette pratique,

SAF/



FJKM s'est attelé à la mise en place de parcelles d'expérimentation et de démonstration et à la mise en œuvre de recherche-action, et plus particulièrement au niveau des unités de développement à Isoavina et Toamasina. L'organisation s'est aussi lancée dans la production de lombricompost, que ce soit en poudre ou sous forme liquide et exporte dans plusieurs Régions du pays. La vulgarisation et le conseil agricole sur les techniques de l'AIC (Agriculture

Climato Intelligente) font aussi partie des activités de l'organisation, toujours dans la logique d'une meilleure adaptation au changement climatique.

L'objectif est de produire de la nourriture tout en préservant les ressources environnementales, la biodiversité et la santé humaine. De nombreux paysans ont trouvé du succès, grâce à cette pratique, qui garantit des récoltes satisfaisantes en termes de qualité et de quantité.



Projet
PAPAM



Le lombricompost dans la pratique des agriculteurs : adoption et adaptation par les EAF de Vakinankaratra

RAHARISON Tahina Solofoniaina¹, ANDRIANARISEHENO Miranto², RANDRIAMIHARY FETRA

SAROBIDY Eddy Josephson³, BÉLIÈRES Jean-François⁴, RAHARIMALALA Sitrakiniaina⁵

¹(GSDM/Institut Agro Montpellier); ²(GSDM/ESSA-Mention ABC); ³(GSDM); ⁴(CIRAD/ART-Dev et FOFIFA)
tahinarison@yahoo.fr; tahina.Raharison@supagro.fr

Les résultats présentés ici ont été obtenus dans le cadre du stage de Mlle Andriantseho Miranto sur « L'évaluation technico-économique de la pratique du lombricompost et de leurs performances au niveau des exploitations agricoles de la région Vakinankaratra » et de l'enquête agroécologie viability (TPP) menée en 2021. Le stage, réalisé au sein du GSDM et du dP SPAD, a été mené en vue de l'obtention du diplôme de Master 2 – Mention ABC (Agroécologie, Biodiversité, Changement climatique/ESSA). Il a été cofinancé dans le cadre du projet PAPAM/AFD/MINAE-CNBVPI et du projet EcoAfrica/UA dans les terrains du projet Manitatra 2/GSDM. L'enquête agroécologie viability a été financée dans le cadre de l'initiative TPP (Transformative Partnership Platform) par le CGIAR et le CIRAD.



1. INTRODUCTION

La gestion de la fertilité des sols au travers de la fertilisation organique constitue un des principes agroécologiques promus par le GSDM (Projet Manitatra 2 et Projet PAPAM) et par le collectif dP SPAD. Parmi différentes pratiques de production de fumures organiques, celle du lombricompost se développe dans les systèmes de production du Vakinankaratra. Le lombricompost est une substance résultante du

recyclage des matières organiques (végétales et/ou animales), effectué par des lombrics spécifiques (de type anécique c'est-à-dire dégradant spécifiquement les matières organiques en surface) pour en faire de l'humus riche en éléments minéraux (FLAEF, 2010). Il s'agit donc d'une fumure organique améliorée.

La technique du lombricompost a été introduite par le GSDM

auprès de quelques paysans leader à Ankazomiriotra et Vinany en 2015 durant le projet Manitatra 1. Deux sites de démonstration ont été mis en place avec l'appui du FLAEF à partir de 4 kg de lombrics (vers de terre) dans le Moyen Ouest, et quelques sites avec 10 kg de lombrics acheté par le projet auprès du CFP Bevalala sur les Hautes terres (en 2019).



Malgré la complexité technique (si on se réfère aux recommandations initiales) et le coût des vers de terre spécifiques (500 000Ar/kg), la production de lombricompost en milieu paysan n'a cessé d'augmenter (en nombre d'agriculteurs adoptants et en tonnage de lombricompost produit). Les agriculteurs ont adapté le mode de production, et ont multiplié les vers sans l'appui du projet. La pratique a continué malgré la coupure entre Manitra 1 en 2016 et le début de Manitra 2 en 2018. Au mois de mars 2022, le projet Manitra 2 accompagnait 722 pratiquants (hors diffusion spontanée). Le chiffre semble assez petit si on se réfère aux 460 000 ménages agricoles de Vakinankaratra (RGPH-2018), mais l'évolution des pratiquants, sans apports externes de vers, ni de matériels, ni d'intrants, ni de financement spécifique, mais

uniquement avec des animations-sensibilisations-formations, est prometteuse pour un maintien durable de la pratique, mais aussi pour son développement.

Ce constat nous a conduit à poser les questions de recherche suivantes : cette technique est-elle bien adoptée, appropriée ou adaptée par les petits producteurs ? Est-ce que le lombricompost peut être une solution aux problèmes de faible utilisation des engrais dans la région Vakinankaratra ? Peut-il remplacer les engrais chimiques ? Quels sont les bénéfices économiques. Puis d'organiser le stage de Mlle Andriantseho sur « L'évaluation technico-économique de la pratique du lombricompost et de leurs performances au niveau des exploitations agricoles de la région Vakinankaratra ».

Compte tenu des nombreux résultats disponibles, nous allons nous limiter, dans cette communication (JAE n°14), à la première question et plus particulièrement autour de l'adoption-adaptation par les EAF (Exploitations Agricoles Familiales) de Vakinankaratra. Les autres questions seront traitées dans les prochains numéros de JAE.



2. MATERIELS ET METHODES

Les travaux reposent essentiellement sur l'analyse des données d'enquêtes auprès

d'un échantillon d'exploitations agricoles de la zone d'étude avec une démarche qui conjugue la

collecte de données quantitatives et qualitatives.

2.1. Zones d'étude

Les zones d'étude sont les zones d'intervention du projet Manitra 2 dans la région de Vakinankaratra. La diffusion de cette pratique via des actions de sensibilisation et formation, a été engagée durant Manitra 1 (2014-2016), puis poursuivie avec Manitra 2 (2018-2022). Le projet Manitra 2 est intervenu dans 17 communes dont 04 communes déjà dans Manitra 1, dans le Moyen ouest (Ankazomiriotra, Vinany, Fidirana, Inanantonana) et 13 nouvelles communes dans le Moyen Ouest et sur les Hautes Terres (voir carte ci-dessous

pour l'ensemble des zones d'intervention du projet). Les résultats présentés ont été obtenus en deux étapes.

- Une première enquête a été menée dans le cadre de « TPP agroecology viability » sur un échantillon important d'EA, tirées de façon aléatoire pour assurer la représentativité (cf répartition dans la partie suivante). Elle a été réalisée dans 07 Communes (2 fokontany par commune). Au-delà des choix liés aux zones d'intervention du projet (intégrant à la fois les

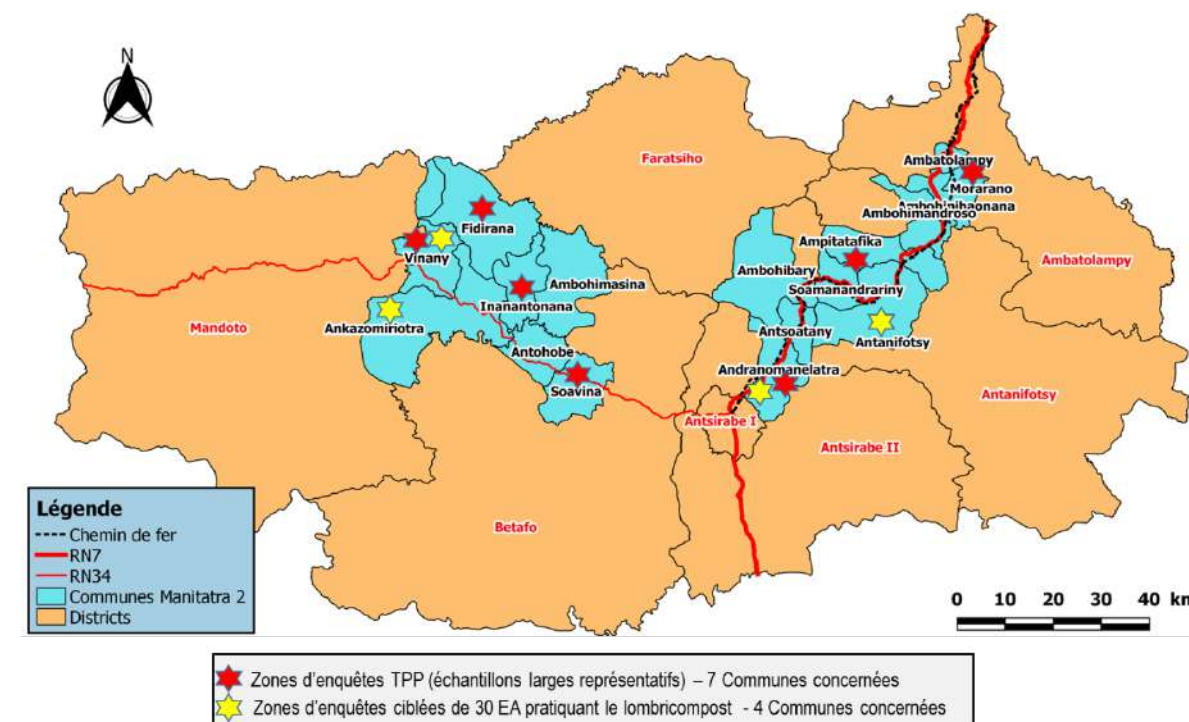
anciennes et les nouvelles zones), les fokontany choisis tiennent compte de la diversité de la situation agricole dans la commune (conditions bioclimatiques) et de l'accès au marché avec l'éloignement par rapport à la route. Les résultats fournissent des éléments quantitatifs sur l'importance de la diffusion du lombricompost dans les zones du projet, et sur la place du lombricompost dans les pratiques et les performances des EA avec lombricompost par rapport aux autres EA.

- Une deuxième série d'enquêtes, ciblées sur le lombricompost, a été menée sur quatre communes (Andranomanelatra,

Antanifotsy, Vinany, Ankazomiriotra) et sur un échantillon limité de 30 EA, constitué par des adoptants de la pratique. Il s'agit d'un

échantillon ciblé et donc non représentatif des EA de la zone mais qui représente les différentes situations des EA qui ont adopté la technique.

Carte 1 : Zones d'étude et des différentes étapes d'enquête



2.2. Échantillon d'exploitations agricoles et informations collectées

La première enquête, menée dans échantillon de 529 EA dont 231 298 non bénéficiaires (Cf Tableau les 07 Communes, porte sur un bénéficiaires de Manitra II et 1 ci-dessous).

Tableau 1 : Echantillon pour l'enquête représentative

Zones	Commune	Bénéficiaires Manitra II	Non bénéficiaires	Total EA enquêtées
Moyen Ouest	Fidirana	40	40	80
	Inanantonana	33	47	80
	Soavina	14	26	40
	Vinany	38	46	84
	Total	125	159	284
Hautes terres	Ampitatafika	30	50	80
	Andranomanelatra	41	44	85
	Morarano	35	45	80
	Total	106	139	245
Total EA enquêtées		231	298	529*



Cette enquête a permis d'évaluer la diffusion, des pratiques agricoles (dont les pratiques AE y compris le lombricompost) et leurs performances, mais aussi de comprendre le fonctionnement des exploitations agricoles. Les enquêtes complémentaires menées durant le stage, concernent

30 EA, et sont focalisées sur les pratiques du lombricompost :

Aspects techniques : pratiques des agriculteurs avec les variantes adoptées et adaptées par les agriculteurs, procédés techniques, utilisations (type de cultures), choix de cultures, apports lors de l'utilisation...

Aspects socio-économiques : coûts de production (intégrant les étapes de production), temps de travail, coûts et performances économiques, valorisation du temps de travail ou retours économiques attendus...

3. NIVEAU D'ADOPTION DES TECHNIQUES DE LOMBRICOMPOST

3.1. Adoption globale

Le tableau 2 ci-dessous présente le niveau d'adoption par Commune à partir de l'enquête TPP viability sur un échantillon de 529 EA dans les 14 *fokontany* des 07 tirées au sort, représentant les 6 Communes concernées. 182 ménages (effectif pondéré)

Tableau 2 : Connaissances des pratiques et adoption dans les différentes zones d'enquête

Zone Agroécologique	Commune	Effectif total pondéré	Connaissance du lombricompost		Pratique du lombricompost	
Moyen Ouest	Fidirana*	1287	694	54,0%	70	5,4%
	Inanantonana*	973	398	40,9%	27	2,8%
	Soavina	520	308	59,3%	72	13,9%
	Vinany*	787	290	36,8%	18	2,3%
	Ensemble	3 567	1 690	47,4%	187	5,2%
Hautes terres	Ampitatafika	885	516	58,3%	39	4,5%
	Andranomanelatra	977	798	81,7%	59	6,0%
	Morarano	753	288	38,3%	54	7,2%
	Ensemble	2 615	1 602	61,3%	152	5,8%
Ensemble		6 182	3 292	53,3%	339	5,5%

* Anciennes Communes d'intervention

Globalement, près de la moitié des EA connaissent le lombricompost, marquant un niveau de sensibilisation intéressant pour une nouvelle technique. Environ 5,5% des EA produisent du lombricompost. Ce niveau de diffusion peut paraître faible au premier abord.

1. Les enquêtes menées dans le cadre de TPP couvrent des thématiques plus larges que l'AE, des zones plus nombreuses intégrant le Sud-Est et un nombre plus élevé d'EA.

Cependant, il faut rappeler que tout est parti de l'introduction, de 4kg de vers sur deux sites de démonstration dans le Moyen Ouest (en 2014-2015), et 10kg sur les Hautes terres (en 2018), que les agriculteurs ont multiplié par eux même les vers, sans aucun apport financier et matériel de la part du projet. Ce résultat montre que la pratique n'est plus « confidentielle », elle s'est diffusée progressivement et aujourd'hui ; un pourcentage significatif d'EA l'utilisent ce qui permet de conclure que la dynamique est lancée, et elle apparaît prometteuse.



L'analyse par zone montre que l'adoption est légèrement plus élevée dans les Hautes terres. Les nouvelles zones (accompagnées depuis mi-2018) ont de meilleurs niveaux d'adoption. Dans la commune de Soavina, le niveau d'adoption dans les deux *fokontany*

enquêtés est de 14%, ce qui assez exceptionnel par rapport à la durée d'accompagnement.

Dans les anciennes zones, les faibles pourcentages enregistrés soulèvent quelques question (qui seront abordées dans la partie discussions.

Enfin, les causes de non adoption

par ceux qui connaissent mais qui n'adoptent pas, sont essentiellement la faible disponibilité de fumier (un des principales matières premières), la difficulté de collecter de la biomasse et la difficulté technique des processus de production.

3.2. Spécificités de l'adoption

3.2.1. Suivant l'encadrement du projet ou l'adoption spontanée

Globalement, 53% des EA (tableau 1) déclarent connaître la technique. Parmi ces EA, 64% ne sont pas appuyées par le projet. Ainsi, la connaissance des pratiques se diffuse largement au-delà du projet. Il faut aussi noter que 19% des EA encadrées ne connaissent pas le lombricompost (12% sur les hautes terres et 24% dans le Moyen Ouest). Cela montre que l'ensemble des techniques agroécologiques (dont le lombricompost) ne sont

pas forcément connus par tous les encadrés.

Selon le responsable du projet Manitra 2, généralement, les différentes pratiques agroécologiques sont proposées à toutes les EA. En effet, ces pratiques, dans la majorité des cas, les différentes pratiques sont complémentaires et interdépendantes, et donc développées de façon holistiques au sein des EA. Toutefois, le projet

a adopté l'approche « paysan à paysan ». Une cinquantaine de « paysans leaders (PL) » ont été formés sur les différentes pratiques agroécologiques. Chaque PL a, par la suite, mis en place un « champ école paysan (CEP) » avec différentes pratiques agroécologiques relatives à ses objectifs au sein de son exploitation. Ainsi, ces PL organisent des formations et visites échanges au niveau de leur CEP.

Ensuite, ils essayent d'accompagner les EA sur une ou quelques pratiques qui les intéressent, appelées « points d'entrée ». Les autres pratiques sont intégrées, petit à petit, suivant les concertations entre les EA et les paysans leaders dans le cadre des conseils à l'exploitation familiale ; suivant les objectifs et les priorités des EA. Certaines thématiques nouvelles (comme le lombricompost) peuvent ainsi non encore connues mais sont intégrées au fur et à mesure de l'accompagnement. Le tableau 3 ci-dessous présente les pourcentages des EA non pratiquantes et pratiquantes, suivant l'encadrement et selon les zones agroécologiques.

Tableau 3 : Pratiques du lombricompost suivant l'encadrement (ou non) du projet

Zone Agroécologique	Encadrement Projet	Adoption Lombricompost	Effectif pondéré	% par rapport à l'encadrement
Moyen Ouest	Hors encadrement projet	Non adoptant	2 664	98,3%
		Pratique Lombricompost	46	1,7%
		Ensemble	2 710	100,0%
Moyen Ouest	EA encadrées Manitatra II	Non adoptant	715	83,5%
		Pratique Lombricompost	142	16,5%
		Ensemble	857	100,0%
Hautes Terres	Hors encadrement projet	Non adoptant	1 984	98,1%
		Pratique Lombricompost	39	1,9%
		Ensemble	2 023	100,0%
	EA encadrées Manitatra II	Non adoptant	479	81,0%
		Pratique Lombricompost	113	19,0%
		Ensemble	592	100,0%
Ensemble	Hors encadrement projet	Non adoptant	4 648	98,2%
		Pratique Lombricompost	85	1,8%
		Ensemble	4 733	100,0%
	EA encadrées Manitatra II	Non adoptant	1 195	82,5%
		Pratique Lombricompost	254	17,5%
		Ensemble	1 449	100,0%

Parmi les agriculteurs encadrés par le projet Manitatra 2 (surligné en vert), dans l'ensemble des zones enquêtées, 17% pratiquent le lombricompost (dont 19% sur les Hautes Terres et 16% dans le Moyen ouest). Ce pourcentage est déjà un bon résultat pour cette nouvelle technique introduite depuis peu (4 ans sur les Hautes terres). Parmi les non encadrés (surlignés en bleu), 2% pratiquent le lombricompost. Cela représenterait au total 85 EA en adoption spontanée dans les 14 fokontany ciblés par l'enquête. Parmi les 6% qui pratiquent le lombricompost, seulement 4% déclarent en produire au moment de l'enquête (et sur ceux qui produisent, 71% sont encadrés par le projet et 18% ne sont pas encadrés). Cela montre que, dans certaines EA, la production du lombricompost n'est pas continue sur toute l'année.

Or, un arrêt ponctuel de production se traduit par une perte des vers et des échanges de vers entre EA se font pour reconstituer leur population de vers. Si les dons de vers par d'autres paysans ne se font pas, les agriculteurs auront du mal à continuer. Les causes souvent citées pour ces arrêts momentanés sont la non disponibilité de fumier ou de matières organiques (difficultés à une certaine période de l'année).

3.2.2. Adoption suivant les types d'exploitation

Une analyse statistique multidimensionnelle a permis d'établir une typologie des exploitations agricoles à partir de quelques variables structurelles dont : les surfaces de tanety/bas-fonds, le capital en bâtiments et matériels agricoles, les animaux (zébus de traits, vaches laitières, porcs), les revenus off-farm, l'âge du chef d'exploitation (CE) et le niveau scolaire de plus élevé entre le CE et son conjoint. De manière très classique, et pour rester simple, trois types d'EA ont été retenus : petites EA, moyennes EA et grandes EA. Il est important de donner les principales caractéristiques des EA pour mieux appréhender les éléments de résultats, notamment en matière d'adoption de cette pratique. Nous montrons surtout les caractéristiques liées aux SAU, nombre de zébus, les activités externes à l'EA ainsi que le recours aux mains d'œuvre extérieures (temporaires et permanentes). Il faut noter que les structures des EA sont différentes dans les deux zones.

Tableau 4 : Caractéristiques des types d'EA dans chaque zone

Moyen Ouest	1 Petites		2 Moyennes		3 Grandes	
	Moyenne	CV	Moyenne	CV	Moyenne	CV
SAU totale (are)	106	81%	168	80%	395	69%
Nombre moyen de bovin	2	122%	2	113%	5	82%
Revenu non agricole total (Ar)	279 944	210%	1 015 979	163%	3 066 159	103%
Revenu agricole "off-farm" (Ar)	705 948	70%	131 315	165%	120 125	158%
Valeur totale des MOE temporaires (Ar)	166 454	138%	366 028	97%	1 373 081	74%
Valeur totale des MOE permanentes (Ar)	35 884	457%	64 429	346%	991 466	67%
Hautes terres	1 Petites		2 Moyennes		3 Grandes	
	Moyenne	CV	Moyenne	CV	Moyenne	CV
SAU totale (are)	40	71%	87	56%	223	66%
Nombre moyen de bovin	1	144%	3	60%	4	90%
Revenu non agricole total (Ar)	1 041 699	142%	1 751 287	154%	3 635 771	161%
Revenu agricole "off-farm" (Ar)	683 002	103%	332 678	140%	58 574	334%
Valeur totale des MOE temporaires (Ar)	170 998	141%	383 172	88%	1 292 181	47%
Valeur totale des MOE permanentes (Ar)	9 435	1053%	56 841	441%	733 902	159%



Ainsi, les niveaux d'adoption suivant ces différents types d'EA sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5 : Adoption suivant les types d'EA

	Moyen Ouest	Non adoptants		Adoptants	
		Effectif pondéré	%	Effectif pondéré	%
Moyen Ouest	Petites EA	1907	96,2%	74	3,8%
	Moyennes EA	1233	94,6%	71	5,4%
	Grandes EA	233	84,6%	42	15,4%
	Ensemble	3373	94,7%	187	5,3%
Hautes Terres	Petites EA	1948	94,9%	105	5,1%
	Moyennes EA	459	94,0%	29	6,0%
	Grandes EA	56	76,6%	17	23,4%
	Ensemble	2463	94,2%	152	5,8%

* Quelques EA ont été écartées pour produire la typologie ce qui explique le petit écart sur l'effectif total des EA

Le taux d'adoption des pratiques du lombricompost est nettement plus important chez les grandes exploitations avec 17% (15% dans le Moyen Ouest et 23% sur les Hautes terres). Le pourcentage d'adoption descend autour de 5% pour les

moyennes et petites EA (plus faible chez les petites EA) alors que ces deux types représentent 94% des EA de Vakinankaratra (Petites : 65,3%, Moyenne : 29%, Grande : 5,7%). Cette différence est à mettre en lien

avec la capacité d'investissement des grandes EA, mais aussi à la disponibilité de main d'œuvre et surtout de fumier au sein de l'EA. Les grandes EA ont en moyenne plus de zébus et/ou des vaches laitières (cas des Hautes terres).

4. ADOPTION ET ADAPTATION DES TECHNIQUES PAR LES EAF

Cette partie traite des pratiques effectivement mises en œuvre

dans les 30 EA de l'échantillon de l'enquête complémentaire, et

donc des techniques adoptées et des adaptations faites.

4.1. La lombricompostiere

La lombricompostière (appelée aussi « andain ») est le local utilisé pour la transformation des matières organiques en lombricompost. Suivant les conseils, elle devrait être le

plus éloigné des tas de matières organiques ou de la compostière (pré-compostage) pour éviter la migration des lombrics (certains paysans parlent de 1m mais selon le document de capitalisation de

FLAEF, on parle d'une distance de 60m). La lombricompostière doit aussi remplir les conditions écologiques (température, humidité, obscurité) favorables à la vie des vers de terre.



4.1.1. Caractéristiques des lombricompostières

Au départ, un modèle de lombricompostière a été vulgarisé (en persienne de bambou selon le modèle FLAEF). Les exploitants de la région Vakinankaratra, ont fait des adaptations suivant leurs ressources et actuellement, on peut distinguer trois types de lombricompostières : en terre, en brique, en bois. Sur les 30 EA enquêtées, on compte au total 81 lombricompostières dont 59 en briques, 14 en terre et 8 en bois (les persiennes ont été abandonnées).

Parmi les 30 EA, une EA est atypique car elle possède à elle seule 25 lombricompostières (19 en brique et 6 en terre) avec une dimension totale d'environ 10m3 et a produit plus de 2 tonnes en une année. Cette EA a été séparée des autres dans les traitements statistiques car elle influençait trop les résultats moyens. Les caractéristiques pour les 29 agriculteurs restants sont ainsi données dans le tableau suivant.



Tableau 6 : Type de lombricompostière développée par 29 agriculteurs

		Moyenne	CV	Minimum	Maximum
Nombre total d'andain par EA		1,9	78%	1,0	6,0
dont	En terre	0,3	235%	0,0	3,0
	En bois	0,3	348%	0,0	5,0
	En brique	1,4	105%	0,0	6,0
Dimension totale par EA en m3		4,5	71%	1,0	12,0
dont	En terre	0,5	262%	0,0	6,0
	En bois	0,7	341%	0,0	12,0
	En brique	3,3	100%	0,0	12,0
Quantité réelle produite en Kg/EA		593,1	54%	80,0	1200,0

Dans les 29 EA, 56 lombricompostières ont été inventoriées soit 1,9 lombricompostière en moyenne avec un volume moyen de 4,5 m3. La quantité moyenne de lombricompost produite par EA en une année est de 593 Kg mais elle varie selon les EA (cv =54%), en

partie expliquée par la disponibilité en matières premières de chaque EA. Comme l'indique le tableau, ce sont les lombricompostières en briques qui sont les plus volumineuses. La production par cycle devrait fonction du volume de la lombricompostière,

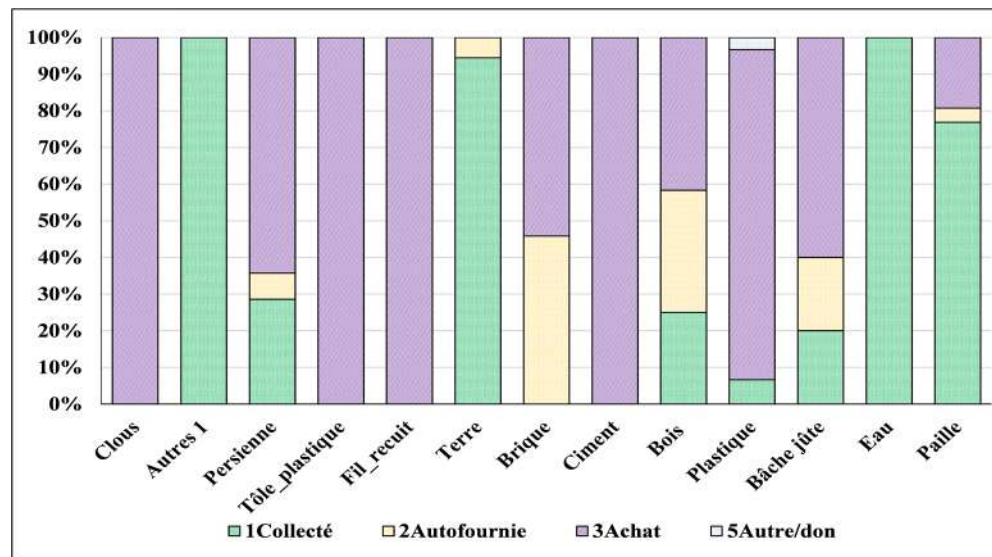
mais ici les données sont celles des productions moyennes obtenues par les exploitants, et donc elles dépendent beaucoup de la disponibilité en matières premières, de la qualité des matières premières, et d'autres facteurs comme la quantité de vers au démarrage du cycle, etc.



4.1.2. Construction des lombricompostières et coûts liés

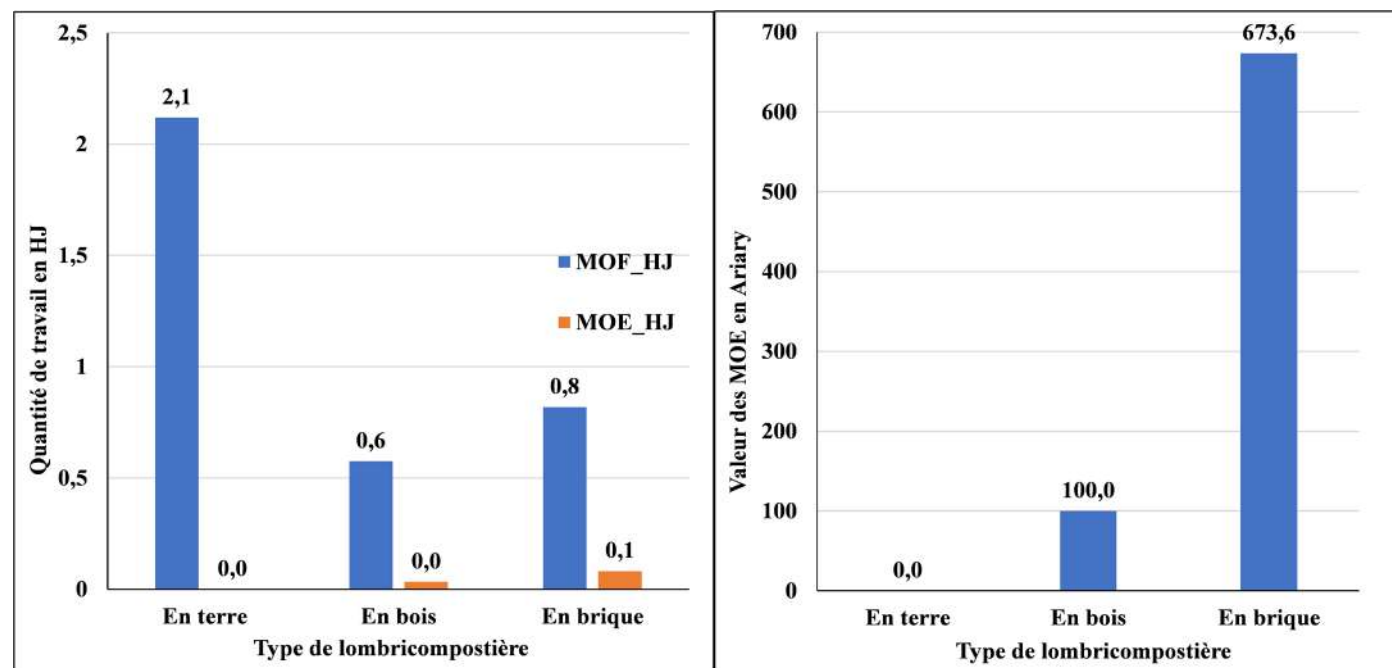
La construction des lombricompostières nécessite divers matériaux et matériels : toles, eau, etc. La Figure 1 présente l'origine des matériaux utilisés par les exploitants enquêtés. Ils ont été collectés (comme l'eau et la terre), autofournis (comme la plupart des briques), ou achetés (bois, clous, persiennes, plastique, ciment...).

Figure 1 : Source des matériaux de construction des lombricompostières



Les quantités et le coût des matériaux utilisés ont été relevés, ce qui a permis d'évaluer le coût de construction de 1m3 de lombricompostière.

Figure 1 : Source des matériaux de construction des lombricompostières

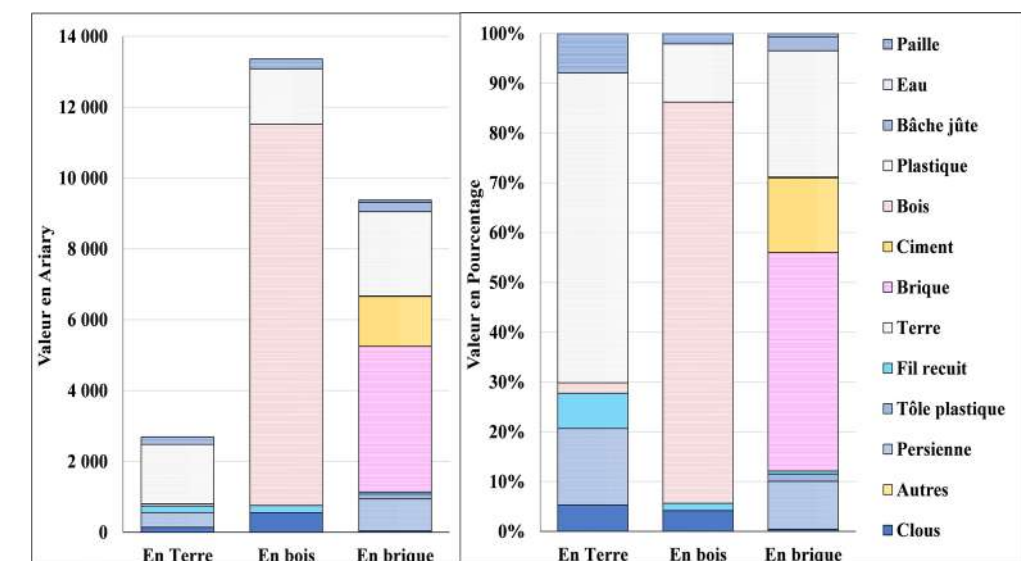


Les coûts varient selon le type de lombricompostière et les matériaux de base. Les lombricompostières en bois sont les plus coûteuses en raison du prix du bois. Pour les lombricompostières en brique, c'est évidemment les briques qui génèrent le plus de dépenses. Pour celles en terre, il s'agit des sachets plastiques qui servent à couvrir la lombricompostière. En moyenne, le coût moyen

des matériaux nécessaires pour la construction de 1m3 de lombricompostière est de 8 700 Ar. Ainsi, pour une lombricompostière de taille moyenne (4,5 m3), le coût des matériaux de construction est 38 700 Ar. Ainsi, le coût moyen des matériaux de construction n'est pas très élevé ; cela équivaut au prix de trois « angady » environ. Ainsi, c'est un investissement à la

portée de la plupart des paysans de la zone. Les quantités et l'origine de la main d'œuvre pour la construction ont également été relevées : main d'œuvre familiale et main d'œuvre extérieure (mesurée en journées HJ). Les deux graphes ci-après présentent les quantités et les coûts de travail utilisés par les exploitants enquêtés pour construire 1m3 de lombricompostière.

Figure 3 : Quantité et coût de la main d'œuvre pour la construction de 1m3 de lombricompostière



La construction de 1m3 de lombricompostière en terre a demandé beaucoup plus de main d'œuvre familiale que les autres types. A l'inverse, la construction en brique a été faite avec beaucoup plus de main d'œuvre extérieure que les autres. Les

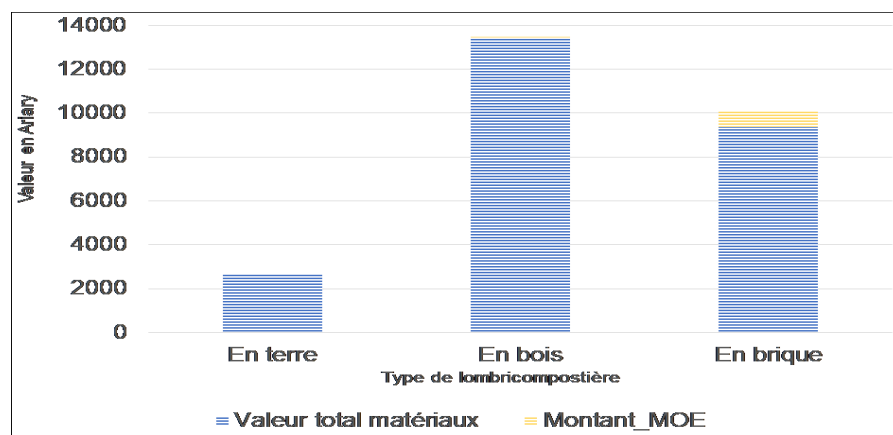
lombricompostières en terre sont beaucoup plus faciles à réaliser que celles en briques. Le coût total de fabrication de 1m3 de lombricompostière (coût des matériaux et coûts de la main d'œuvre), est présenté dans les figures ci-dessous. La figure

à gauche montre le coût pour la fabrication de 1m3 et celle à droite montre la construction pour 4,5m3 correspondant à la moyenne pour les 30 EA (afin de mieux refléter la réalité des coûts à l'échelle des EA).





Figure 4 : Coût d'investissement pour la construction de lombricompostière de 1 m3



Le coût des matériaux influence le plus le coût et représente en moyenne 95% du coût total. Cette figure donne le coût pour 1m3, mais le coût de fabrication d'une lombricompostière de 4,5 m3 (correspondant au volume moyen de lombricompostière pour une EA) est d'un peu plus de 10 000Ar pour les lombricompostières en terre, 45 223Ar en brique et 60 573Ar en bois.

4.2. LES MATIERES PREMIERES POUR LA FABRICATION DU LOMBRICOMPOST

Les lombrics de type anéciques (*Eseinia foetida* est l'espèce la plus couramment utilisée à Madagascar) et les matières organiques sont les éléments fondamentaux pour la fabrication du lombricompost. Les matières

organiques constituent la nourriture des lombrics qu'ils transforment en engrais organique spécifique (une sorte de terreau) « le lombricompost ».



4.2.1. Type de matières premières

Ces matières organiques sont d'origines animales (fumiers de ferme) ou végétales (feuilles sèches ou vertes). Les fumiers de zébus sont les plus appropriés (les fientes de volailles et les fumiers de porcs ne sont pas conseillés car trop acides). Et ils peuvent être mélangés avec divers végétaux et déchets ménagers biodégradables. Cependant, il faut éviter les matières qui peuvent tuer les vers : les sels, l'huile, les savons et les piments. En addition, l'eau joue aussi un rôle très important dans le maintien de l'humidité dans la lombricompostière. L'enquête a permis d'évaluer le

type et les quantités de matières organiques utilisés par les exploitants :

- Les fumiers de bovins constituent 50% des matières organiques transformées par les lombrics. Ils sont en général autofournis. Les EA qui n'ont pas de bovin collectent les fumiers dans les champs ou sur les chemins. Cependant, pendant la saison de pluies, la collecte des fumiers est interdite dans quelques zones comme le cas d'Antanifotsy car c'est tabou, engendrant l'arrêt momentané de la production

de lombricompost de certaines EA.

- Les végétaux verts : plusieurs types de végétaux sont utilisés mais la majorité est des légumineuses : cajanus, stylosanthes, soja, troncs de bananiers, ... Les végétaux verts représentent 15% des matières premières. Cependant, les aiguilles de pin et les autres végétaux de ce genre ne peuvent pas être utilisés.

- Les végétaux secs : ils représentent 35% des matières premières : paille de riz, herbes sèches, ...

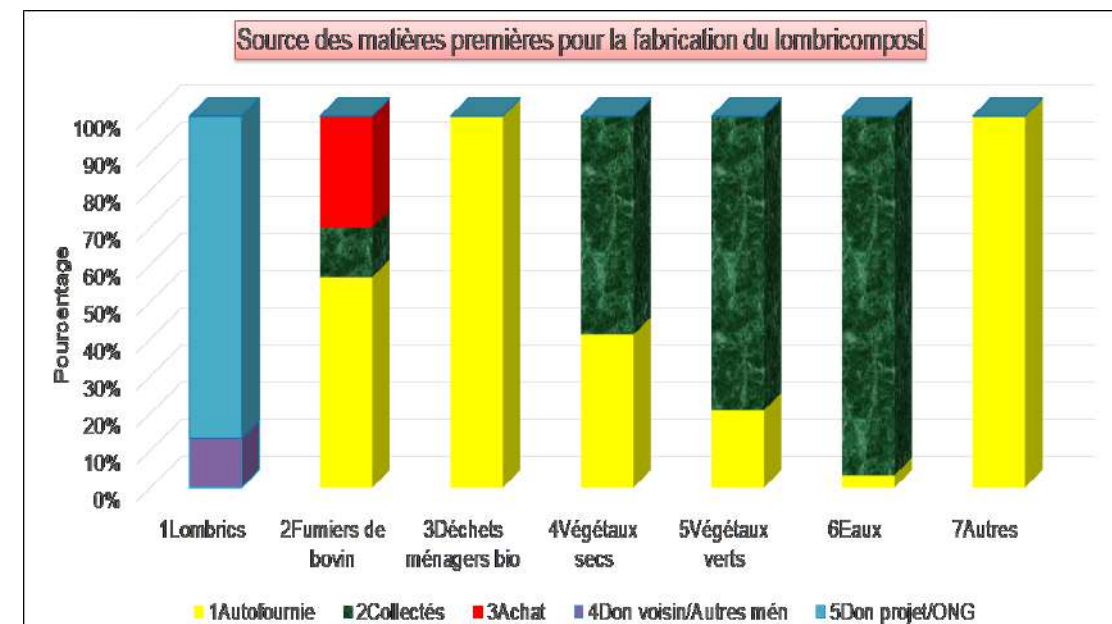
- Les déchets ménagers biodégradables : quelques exploitations utilisent la peau de banane, l'os des animaux, les plumes, ...

- L'eau : elle joue un rôle

important dans la survie des lombrics et le taux d'humidité doit être élevé (compris entre 50 à 60% théoriquement mais les agriculteurs peuvent avoir une humidité plus importante dans leur lombricompostière).

L'origine de ces matières premières est présentée dans la figure suivante, (en pourcentage de la quantité totale de chaque type pour l'échantillon).

Figure 5 : Source des matières premières utilisées pour la fabrication du lombricompost



Presque toutes les matières premières utilisées dans la fabrication du lombricompost sont soit collectées soit autofournies. Seule une partie des fumiers de bovin (environ 30%) a été achetée.

Quant aux lombrics, la principale source indiquée est celle du projet. Mais en réalité, le projet n'a apporté que les lombrics pour les démonstrations (04 kg en 2014-2015 et 10 kg en 2018). Les agriculteurs ont multiplié

les lombrics et ont procédé à des échanges sous la supervision du projet (organisation des échanges entre zones et entre producteurs) d'où l'origine don du projet quand on leur pose la question de l'origine.

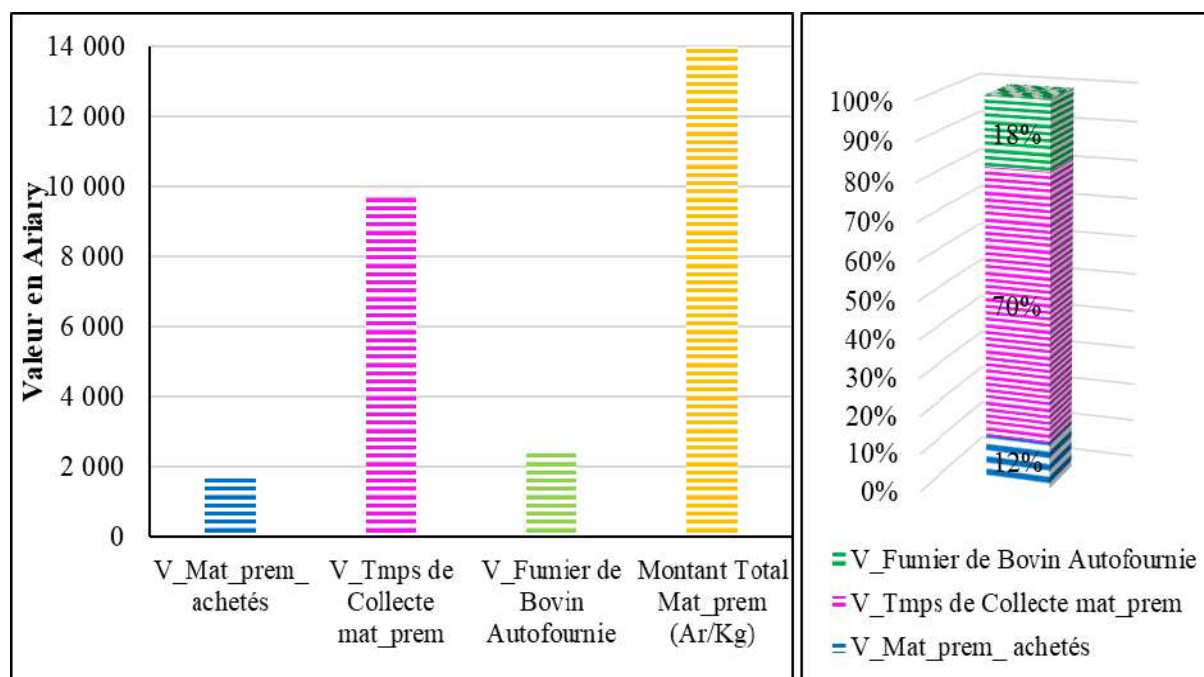




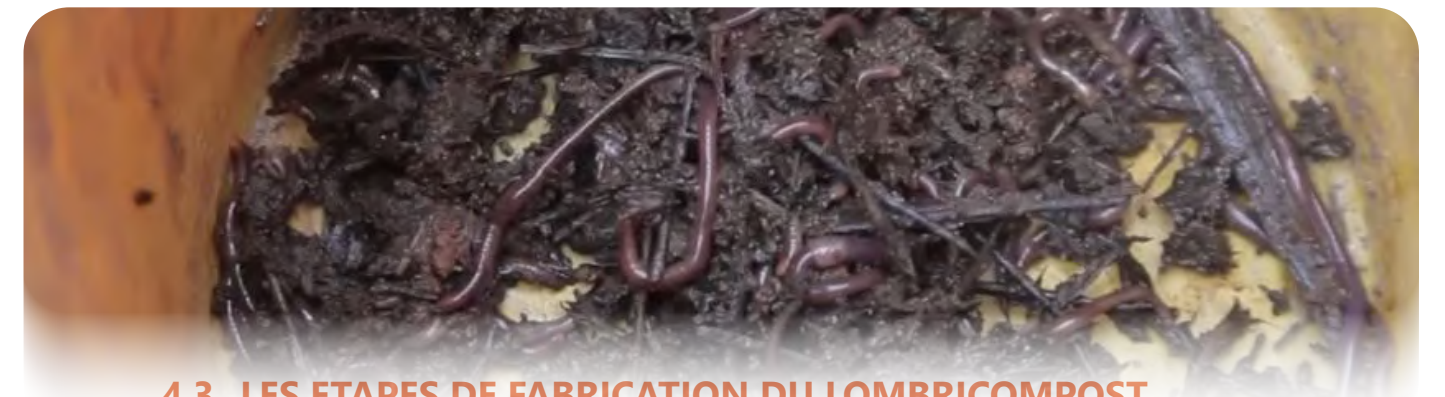
4.2.1. Valeur monétaire des matières premières

La valeur de toutes ces matières premières a été évaluée afin de déterminer le coût de production du lombricompost et d'apprécier l'accessibilité pour les petites EA. Cette évaluation est basée sur les coûts observés sur les marchés locaux. Par exemple la charrette de fumier bovin coûte de 10 000 à 15 000 Ar selon la localité. Pour les produits collectés (végétaux, fumiers, eau, etc.), l'évaluation a été faite à partir des temps de collecte et d'un prix moyen de la main d'œuvre salariale dans la zone concernée (par exemple 5 000 Ar/jour dans la commune d'Antanifotsy).

Figure 6 : Décomposition du coût des matières premières utilisées pour la production de 100 Kg de lombricompost



Ainsi, pour produire 100 kg de lombricompost, une EA dépense en moyenne un peu moins de 14 000Ar dont 12% seulement soit moins de 2 000 Ar d'achat c'est-à-dire de dépense monétaire effective. Les coûts pour la collecte des matières et pour les fumiers auto fournis ne sont pas des dépenses monétaires mais de simples valorisations qui correspondent à ce que l'EA aurait pu gagner si elle avait vendu son fumier, ou si un membre de l'exploitation avait travaillé en tant que salarié agricole hors de l'exploitation. Ce coût de production de 14 000 Ar pour 100 kg de lombricompost est donc relativement faible. Les dépenses monétaires effectives sont faibles et la pratique semble donc accessible aux EA (même les plus petites).



4.3. LES ETAPES DE FABRICATION DU LOMBRICOMPOST

Si l'on se réfère aux conseils et formation donnés aux agriculteurs, huit (08) étapes sont nécessaires pour la fabrication du lombricompost : préparation du compost ou pré-compostage, arrosage, retournement, séchage, remplissage de l'andain (dans la lombricompostière), arrosage de l'andain, sortie et séchage du lombricompost, tamisage du lombricompost. Selon les observations faites, ces 08 étapes ne sont pas toutes réalisées (cf Figure 7 ci-dessous). On peut séparer la fabrication du lombricompost en deux grandes étapes à savoir le compostage ou pré-compostage (étapes 1 à 4) et le lombricompostage (étapes 5 à 8).



• **Le compostage ou pré-compostage**
Le pré-compostage consiste à transformer des matières premières en compost avant de l'introduire dans la lombricompostière. Il faut tout d'abord découper les végétaux verts et secs en morceaux d'une longueur d'environ 10 cm pour faciliter leur décomposition. Ensuite, on les mélange avec du fumier de bovin. Puis, on enfouit le tout dans un trou proportionnel à la quantité du compost voulue et on le couvre d'une bâche ou sachet noir. La durée de cette étape varie selon les exploitants. D'un côté, il y a ceux qui font du pré-compostage de 7 jours et de l'autre il y a ceux qui le font en 15 jours. Durant ces jours, il faut arroser et retourner le compost en moyenne 3 fois pour atteindre



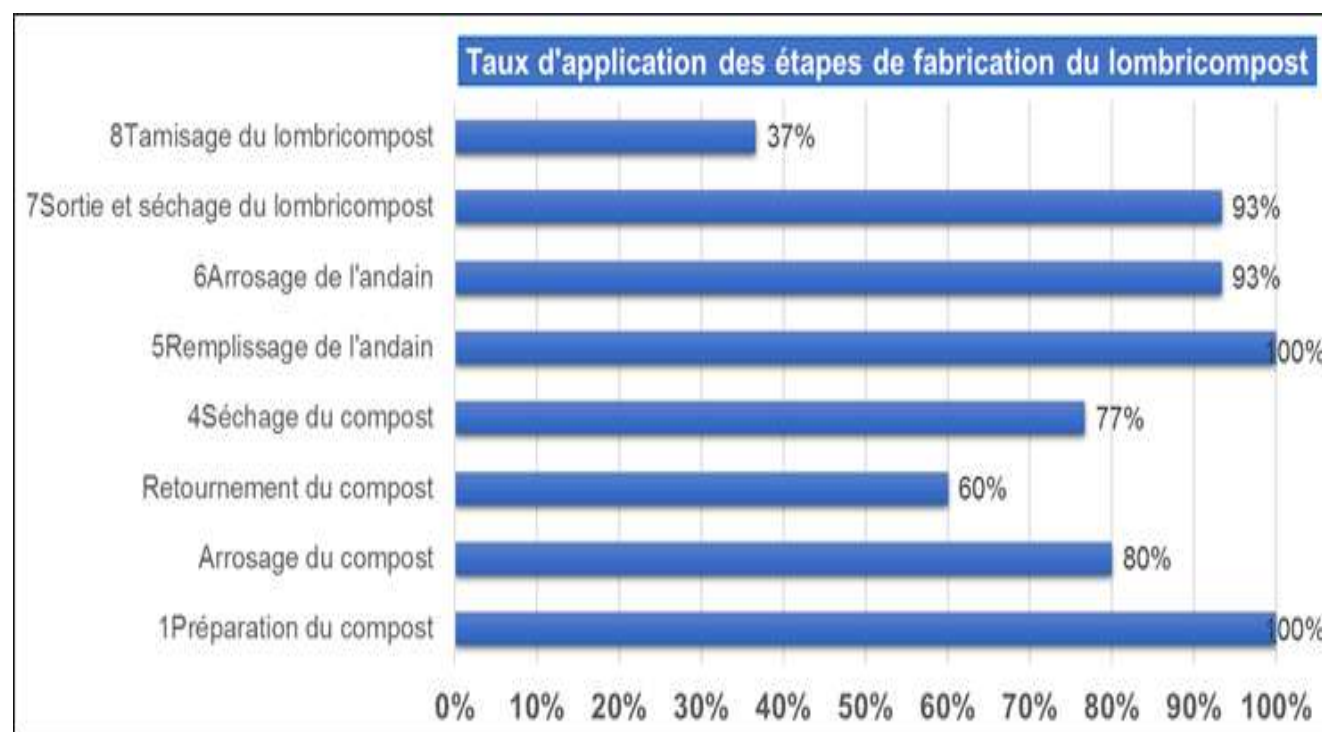
l'humidité voulue. Une fois le processus terminé, il faut sortir le compost du trou et le laisser sécher pendant quelques jours (3 à 4) avant de l'introduire dans la lombricompostière.

• **Le lombricompostage**
Dans la lombricompostière la hauteur de compost ne doit pas dépasser les 40 cm. Les composts sont très appréciés par les lombrics quand ils ont atteint une apparence de beurre noir. Un lombric consomme en moyenne une quantité d'aliment équivalente à son poids dans de bonnes conditions. Pour maintenir l'humidité, il faut arroser l'andain 2 à 3 fois par semaine. La durée de cette étape varie selon la quantité de lombrics et la quantité du compost obtenue mais pour les 30 EA enquêtés, elle dure environ 55 jours soit un mois et demi en moyenne. Après obtention du lombricompost, on procède au séchage puis au tamisage du lombricompost.

L'application de chacune des étapes a été évaluée pour chaque EA, ce qui permet d'établir un taux d'application présenté dans la figure ci-dessous.



Figure 7 : Taux de réalisation des étapes recommandées pour la fabrication du lombricompost parmi les 30 EA



La majorité des exploitations applique 6 à 7 étapes sur 8. Les étapes les plus négligées sont le retournement du compost et le tamisage du lombricompost. Le retournement est omis le plus souvent pour la fabrication du compost 7 jours (alors qu'un retournement est recommandé), car selon les producteurs les effets sur la qualité finale sont faibles alors que cela demande du temps de travail. L'absence de tamisage s'explique par le fait que seules les EA qui vendent du lombricompost le tamisent. Les autres l'utilisent directement car

ils ne voient pas l'intérêt de cette opération coûteuse en temps sans véritable effet sur la qualité finale du produit.

D'autres étapes sont également négligées par quelques EA : l'arrosage et le séchage. Ces opérations ont pourtant un impact sur la qualité et la quantité finale du produit. Mais les différences ne sont pas toujours perceptibles pour le paysan, qui doit faire des choix par rapport au besoin en temps de travail sur son exploitation.

Ainsi le processus de fabrication du lombricompost apparaît relativement facile à adapter pour les paysans avec 80% des étapes appliquées.

5. DISCUSSIONS, IMPLICATIONS POUR LE DEVELOPPEMENT, CONCLUSION

Souvent, le lombricompost est décrié pour la complexité de sa fabrication et pour son coût qui serait élevé en raison du temps de travail nécessaire pour certaines étapes et du prix des vers de terre. Et il est vrai que les vers coûtent cher : le GSDM avait dépensé 500 000 Ar/kg pour leur acquisition en 2014, 400 000 Ar/kg en 2018 (pour information, le prix entre paysans est de 250 000 Ar/kg). Ces deux points constituent souvent des blocages au niveau des acteurs pour le développer. L'évaluation faite montre que l'on peut organiser un système de multiplication et d'échanges entre paysans qui permet de diffuser largement à moindre coût, mais de manière très progressive. Il faut cependant « amorcer » la dynamique et donc « investir » dans l'acquisition d'une première quantité de vers, significative si on veut lancer une opération d'envergure, puis appuyer et favoriser les échanges. Les résultats de l'étude montrent un coût de production relativement faible, évalué à 14 000 Ar pour 100 kg, ce montant prenant en compte la valeur de toutes les matières premières utilisées, y compris auto-fournies et la valeur du travail, y compris familial. L'investissement initial pour fabriquer la lombricompostière n'est pas excessif (selon les matériaux utilisés de 10 000 Ar à 61 000 Ar pour une lombricompostière de 4,5 m³) et à la portée de nombreuses EA.



Quand on compare ces montants et la richesse fertilisante du lombricompost par rapport aux engrais chimiques du marché (cette comparaison sera faite dans une prochaine communication), le lombricompost apparaît comme une option extrêmement intéressante financièrement et bien sûr aussi sur le plan de la durabilité. La limite réside principalement dans la disponibilité de la matière organique (fumier et matières organiques sèches ou vertes), il faut donc proposer des innovations dans les systèmes de cultures et d'élevage, dans la mise en valeur des communs, etc.

Les agriculteurs qui adoptent le lombricompostage sont de plus en plus nombreux, même si le taux

global d'adoption dans l'ensemble de la population reste encore faible. On note que les agriculteurs adaptent le processus de production suivant leur capacité et qu'ils ont développé différents types de lombricompostière suivant les matériaux disponibles localement. Les interventions sur terrain devraient s'inspirer des acquis au niveau des paysans et des adaptations pratiques. Les acquis des études menées auprès des agriculteurs devraient aboutir à une fiche technique révisée à partir des adaptations paysannes et des connaissances acquises issues des expériences paysannes. Au départ, le GSDM s'est basé sur une fiche technique sur la base d'un processus complet et sur un seul modèle de lombricompostière, les adaptations évoquées ici



devraient servir d'éléments de base pour différents modèles plus adaptés aux ressources disponibles, ou aux types d'agriculteurs.

En matière d'adoption, les données proviennent des enquêtes menées en fin 2021 dans le cadre du projet Manitra 2 sur « l'étude complémentaire sur l'Agroécologie dans certaines zones stratégiques de Madagascar » (Rabarijohn *et al.*, 2022), qui ont donné une situation d'adoption de 4% dans les zones de projet (ils évoquent 1% dans une ancienne zone) et de 2% dans l'ensemble des zones enquêtées intégrant les zones non encadrées. Il faut noter que dans la situation initiale avant le projet Manitra 2, en 2018 (Raharimalala *et al.*, 2020), la technique était encore très peu connue avec seulement les quelques initiatives du projet Manitra 1.

Il est clair que comme toute autre innovation, la pratique est plus développée chez les grandes EA. Ces dernières ont à la fois une capacité d'investissement plus importante et sont enclines à innover et tester de nouvelles techniques. Quand ils ont les moyens, ils innoveront davantage. Aussi, pour le cas spécifique du lombricompost, les besoins en fumier limitent les pratiques pour les petites EA. Les EA avec des zébus (bœufs de trait ou vaches laitières) ont plus de capacités pour l'adopter. Il serait aussi intéressant de voir s'il est possible de fabriquer le lombricompost avec moins de fumier (qui serait possible, mais avec une obligation de revenir à une durée de pré-compostage plus longue, type pré-compost de 45j avec au moins 3 retournements).

Parfois, ces temps de pré-compostage constitue aussi un des facteurs limitants de la diffusion. Cela demande donc une adaptation technique pour les petites EA et une adaptation suivant ce qui est limitant ou ce qui est disponible pour une meilleure diffusion. En effet, le lombricompost est important pour améliorer la qualité du fumier mais pourrait constituer aussi une alternative au fumier. Ainsi, cette mise au point pourrait être très utile pour la diffusion de la technique.

Le niveau d'adoption assez faible dans les anciennes zones du projet Manitra 1 pose aussi question :

- Est-ce vraiment un manque d'intérêt des EA du MO en général (probablement vec les grandes parcelles et moins de cultures maraîchères, avec des intérêts pour d'autres systèmes), à part Soavina qui se rapprochent des Hautes terres et des zones des cultures maraîchères ? Mais dans ce cas, le taux d'adoption dans la Commune de Inanantonana (district de Betafo avec des cultures maraîchères bien développées) devrait également être important.
- Est-ce que les EAF sur les hautes terres (petite taille) optent beaucoup plus sur l'intensification pour couvrir leurs besoins ; alors que celles dans le moyen ouest s'orientent beaucoup plus sur l'extension des parcelles cultivées ?
- Est-ce lié aux techniciens et aux modes de sensibilisation ? Cette piste serait à vérifier et à évaluer !

- Est-ce lié aux paysans relais ? Si on prend l'exemple d'Inanantonana (fokontany d'Antanety Sud) où il y a beaucoup de maraîchers intéressés par l'utilisation du lombricompost (des cas de vente et d'achat par les maraîchers depuis Manitra 1), le paysan relais est à la fois producteur et commerçant de lombricompost. Cela pourrait constituer un blocage dans la diffusion car le paysan relais pourrait avoir tendance à « monopoliser » la pratique ? Cette piste est à évaluer et cela demande aussi de questionner ces types d'innovation qui engage des enjeux économiques pour les paysans relais censés être actifs dans la diffusion de la technique.

- Est-ce lié aux disponibilités de biomasse ? La disponibilité de la biomasse et la difficulté à appliquer la technique ont été souvent évoquées par les agriculteurs qui connaissent la pratique mais qui ne l'adoptent pas. Les actions de diffusion de la technique pourraient être accompagnées par des actions de végétalisation ou de diffusion de plantes de couverture ou des plantes pourvoyeurs de biomasse à l'échelle de l'exploitation agricole.

Sachant que le cheptel de bovins ne cesse de diminuer ce qui se traduit par un manque de fumier, et donc de fumure organique pour la fertilisation des cultures ; la technique de lombricompostage pourrait constituer une technique d'avenir pour la fertilisation que

cela soit dans la région de Vakinankaratra, ou dans d'autres régions. Il s'agit ainsi d'une pratique importante à capitaliser pour orienter les appuis et contribuer à la mise à l'échelle de sa diffusion.

Enfin, cette communication montre juste les aspects d'adoption, d'adaptation des pratiques par les paysans et des coûts engendrés. Les prochaines communications vont aborder les utilisations du

lombricompost par les agriculteurs (type de cultures, dose, etc.) et aussi de la performance et de la rentabilité économique de cette pratique.

Bibliographie

- Andrianariseheno M., 2022. L'évaluation technico-économique de la pratique du lombricompost et de leurs performances au niveau des exploitations agricoles de la région Vakinankaratra. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Master II - Parcours ABC (en cours de finalisation)
- FLAEF, 2010. Manuel de lombriculture pour le lombricompostage. Ferme Agricole AgroEcosystème Farihitsara. Antsirabe. 31p.
- GSDM, 2022. Annual report - january to december 2021, Manitra 2 project. Submitted to COMESA.
- Rabarijohn R., Rakotomalala H. H., Ramarozatovo H., 2021. Rapport d'évaluation finale des interventions du projet MANITATRA-2. GSDM-COMESA, GCCA+ UE
- Rabarijohn R., Rakotomalala H. H., Ramarozatovo H., 2021. Étude complémentaire sur l'Agroécologie dans certaines zones stratégiques de Madagascar. GSDM-COMESA, GCCA+ UE.
- Raharimalala S., Raharison T., Sandratriniaina R., Tokiherinonja T. F., Rakotondramanana, 2020. Situation de référence du projet Manitra 2. GSDM-COMESA, GCCA+ UE, 58 p.

AUTRES RESSOURCES

- BDD Manitra 2 - GSDM (2022)
- BDD TPP Viability - CIRAD - FOFIFA - GSDM (2022)



Réponse du riz pluvial en transition agroécologique à une réduction de pluies. Evaluation des paramètres agronomiques.

RATSIATOSIKA Onja¹, RAKOTONDAMIADANA Fanantenana², RAZAFIMAHAFALY Damase³, TRAP Jean⁴, BERNARD Laetitia⁴, RAZAFIMBELO Tantely³, BLANCHART Eric⁴
¹(LRI/ESSA); ²(ESSA); ³(LRI); ⁴(IRD)
onja.ratsiatosika@gmail.com



Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

Introduction

Dans le cadre du projet de recherche SECuRE⁵, plusieurs pratiques de restauration des fonctions écologiques du sol (pratiques SFR) ont été testées au champ en vue d'améliorer les performances agronomiques et écologiques du riz pluvial sur les Hautes-Terres de Madagascar. Ces pratiques SFR étaient issues des connaissances paysannes et de propositions suggérées par

les scientifiques du projet. Dans le JAE N°9, nombreuses sont les pratiques paysannes évoquées permettant de mieux gérer la fertilité du sol (Razafimahatratra, 2020). Dans la continuité de l'étude et suite au contexte actuel de changement climatique prédisant une diminution des précipitations de -7,8 à -9% en 2050 sur les Hautes-Terres de Madagascar (scénario climatique

du GIEC) (RIMES & DGM, 2019), il s'avère crucial d'étudier l'effet d'une réduction des pluies sur les performances du riz pluvial en fonction des pratiques mises en oeuvre. La présente étude vise donc à évaluer la réponse du riz pluvial à une réduction des pluies dans différentes situations de restauration des fonctions écologiques du sol.

Dispositif expérimental

Traitements étudiés

Deux facteurs ont été étudiés dans ce travail de recherche : (i) pratiques SFR et (ii) réduction de pluies. Les pratiques SFR étaient constituées de 5 modalités dont 2 issues de la connaissance paysanne (FT3_NPK, LP3_Ce) et 3 proposées par

les scientifiques (FT18, FTCoLo18 et FTCoLo6_FV). Les descriptions de chaque pratique SFR se trouvent dans le Tableau 1. Pour le second facteur « réduction de pluies », deux modalités ont été établies : (i) avec réduction de pluies (Rédu)

et (ii) contrôle sans réduction de pluies (Ctrl). Ainsi, le nombre de traitements étudiés s'élève à 10 en tenant compte de la combinaison des modalités des deux facteurs précédemment cités. Chaque traitement est répété 4 fois.

Matériels et méthodes

Site d'étude

L'étude a été menée dans le Fokontany Alatsinainy Loharano, Commune urbaine d'Imerintsiasika, District Arivonimamo, Région Itasy (Figure 1). Le climat du site est du type tropical d'altitude avec deux

saisons nettement marquées⁶. La température moyenne annuelle est de 20,6°C tandis que la précipitation moyenne annuelle est de 1168 mm. Le sol est classé comme Ferralsol (classification FAO), caractérisé par une faible

teneur en matière organique (50,2 g.kg⁻¹), une forte acidité (pH eau = 4,7), et une carence multiple en éléments nutritifs (Raminoarison *et al.*, 2020).

Tableau 1 : Descriptions des pratiques SFR

Pratiques SFR	Composition et dose	Fréquence d'apport	Source de connaissance	Année d'installation
FT3_NPK	Fumier traditionnel (3t MS/ha) + N ₁₁ P ₂₂ K ₁₆ (40kg/ha)	Tous les ans	Paysanne	2017-2018
LP3_Ce	Lisier de porc (3t MS/ha) + Cendre de balles de riz (500 kg MS/ha)	Tous les ans	Paysanne	2018-2019
FT18	Fumier traditionnel (18t MS/ha)	Tous les 3 ans	Scientifique	2018-2019
FTCoLo18	Fumier traditionnel (6t MS/ha) + Compost (6t MS/ha) + Lombricompost (6t MS/ha)	Tous les 3 ans	Scientifique	2018-2019
FTCoLo6_FV	Fumier traditionnel (2t MS/ha) + Compost (2t MS/ha) + Lombricompost (2t MS/ha) + Fiente de volailles (500 kg MS/ha)	Tous les ans	Scientifique	2018-2019

5. (<https://www.secure.mg/le-projet-secure>)

6. i) une saison chaude et humide d'octobre à avril et (ii) une saison fraîche et sèche de mai à septembre



Figure 2 : Mélange de lisier de porc et de cendre de balles de riz



Figure 3 : Assemblage de fumier traditionnel, compost, lombricompost et fiente de volaille

Description du dispositif de réduction de pluies

Chaque traitement SFR occupe une surface de 16 m² (4x4 m²). Ces parcelles élémentaires ont été séparées en deux, une moitié recevant la réduction des pluies et une moitié n'étant pas affectée par la réduction des pluies (Figure 5 gauche).

Pour la réduction des pluies, des tuyaux en PVC 100 (diamètre = 10 cm) subdivisés longitudinalement en deux ont été utilisés pour servir de gouttières dans le but de recueillir l'eau de pluies tombées

sur les sous-parcelles « Rédu ». Ces gouttières ont été installées entre les lignes de riz suivant le sens de la pente de façon à s'assurer que la moitié de l'espacement du riz (10 cm sur 20 cm) soit couverte. Ainsi, théoriquement, ces gouttières permettent de réduire de 50% la quantité de pluies tombée sur les traitements avec réduction de pluies.

Au total, neuf gouttières ont été installées sur chaque sous-parcelle « Rédu ». Des tuyaux

secondaires ont été mis en place en aval de chaque sous-parcelle pour recueillir les eaux de pluies issues des gouttières. Ils ont pour rôle de conduire les quantités d'eaux reçues vers un grand tuyau (PVC 180) qui évacue la totalité des eaux recueillies hors du terrain d'expérimentation (Figure 4). Le dispositif de réduction de pluies a été installé après la levée du riz, soit un mois après le semis. Puis, il a été enlevé au cours de la phase d'épiaison du riz, soit le 15 mars 2021.



Figure 4 : Dispositif de réduction de pluies. A gauche, une parcelle élémentaire

Opérations culturales

Le semis du riz a été effectué les 16 et 17 novembre 2020. La variété Chhomrong Dhan a été utilisée en raison de son adoption majeure par la plupart des agriculteurs des Hautes-Terres. Le riz a été semé en poquet, avec 7 à 8 grains par poquet et un écartement de 20 cm x 20 cm. Les apports de LP3_Ce, FT3_NPK et FTCoLo6_FV ont été réalisés par poquet. Pour le

FT18 et le FTCoLo18, aucun apport n'a été effectué dans cette étude étant donné que l'apport de ces pratiques SFR s'effectue une fois tous les trois ans. Or, la présente saison culturale correspond à la troisième année de culture.



Figure 5 : Semis du riz et apport des matières par poquet

Mesures effectuées

Paramètre pluviométrique

Un suivi régulier des précipitations a été réalisé pendant la durée de l'expérimentation⁷. La mesure a été réalisée depuis la première pluie (30 novembre) jusqu'à la dernière pluie (04 avril)

avant la récolte. Des données pluviométriques sur 10 ans issues de la station d'Arivonimamo ont été également récupérées auprès du service de la Météorologie à Ampandrianomby dans le but de

réaliser une comparaison entre les quantités de pluies obtenues sur le site et la moyenne pluviométrique de la région.

Hauteurs et talles du riz



Pour la hauteur du riz, trois mesures correspondantes à trois stades physiologiques ont été effectuées dont : le début du tallage,

la fin du tallage et l'épiaison. Concernant le nombre de talles, deux comptages ont été réalisés dont au début et à la fin du tallage. Pour chaque sous-parcelle, la hauteur et le nombre de talles ont été mesurés sur 20 poquets.

Figure 6 : Mesure de la hauteur du riz

Biomasse aérienne et racinaire du riz

Les biomasses aérienne et racinaire ont été prélevées au cours de la phase d'épiaison. Deux

prélèvements⁸ de biomasse par sous-parcelle ont été réalisés pour servir de répétitions. Le séchage

des biomasses aérienne et racinaire a été effectué dans une étuve à 60°C pendant 48 heures.

7. Une station pluviométrique a été installée sur le dispositif expérimental. Après chaque période pluviale, la hauteur de pluies observée sur le pluviomètre a été enregistrée.

8. La biomasse aérienne a été coupée au ras du sol. Puis, la biomasse racinaire a été triée manuellement dans un monolithe de 25 cm x 25 cm sur une profondeur de 20 cm. Après

cela, les racines ont été soigneusement lavées afin d'éliminer les débris de terre.



Analyse statistique

Un modèle mixte linéaire (MML) a été effectué afin d'évaluer l'effet des facteurs étudiés sur les propriétés agronomiques du riz. Les facteurs « pratiques SFR » et « réduction de pluies » ont été choisis comme

des facteurs fixes tandis que le facteur « bloc » a été sélectionné comme un facteur aléatoire. Le package lme4 a été utilisé pour effectuer les analyses statistiques. Le seuil de significativité p-value a

été fixé à 0,05. Les moyennes ont été comparées à l'aide du package emmeans. Toutes les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel R 4.0.5.

Résultats

Paramètre pluviométrique

Dans la présente étude, le cumul de pluies mesuré durant le cycle cultural du riz a été de 761 mm (Tableau 2). Cette valeur a été largement inférieure à celle de la

moyenne pluviométrique mesurée sur 10 ans dans la région (1115 mm). D'autre part, la pluie a été également mal répartie. En général, le pic de pluies se situe en janvier

sur les Hautes-Terres. Cependant, ce pic s'est situé au mois de mars pour la saison culturale 2020 – 2021, avec une hauteur de pluies de 261 mm.

Tableau 2 : Précipitation mensuelle (en mm) pour la saison culturale du riz

	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Total
Saison (2020 - 2021)	36	90	113	221	261	40	761
Moyenne sur 10 ans (2010 - 2019)	114	214	272	263	211	41	1151

La répartition de la pluie selon les différentes phases du riz au cours de l'expérimentation a été comme suit :

- Pendant la période végétative

Cette période concerne la phase de levée jusqu'à la fin du tallage soit du mois de novembre jusqu'à mi-février dans notre expérimentation. Après calcul, seulement 460 mm de pluie ont été enregistrés pour la phase végétative de la présente étude alors que la moyenne pluviométrique sur 10

ans a été de 863 mm. Compte tenu de cette quantité déficitaire, il est donc fort probable que le riz a été sujet à un stress hydrique pendant la phase végétative, même sans le dispositif de réduction des pluies ;

- Pendant la phase reproductive

La phase reproductive commence en mi-février jusqu'à la maturation (avril). Selon les données recueillies, une importante quantité de pluies a été enregistrée en mars (261 mm). Celle-ci a été plus élevée que la moyenne

pluviométrique sur 10 ans (211 mm). Par ailleurs, l'enlèvement du dispositif de réduction de pluies s'est tenu le 15 mars 2021 pendant la phase d'épiaison (120 JAS). Au cours du remplissage des grains, les sous-parcelles contrôle et avec réduction de pluies ont donc reçu une quantité similaire de pluies. Au total, la quantité de pluies au cours de la phase reproductive du riz a été de 301 mm, ce qui est plus élevé par rapport à la moyenne pluviométrique obtenue sur 10 ans (252 mm).

Paramètres agronomiques

Hauteur du riz

Depuis le début du tallage jusqu'à l'épiaison, le riz ayant reçu du lisier de porc associé à de la cendre (LP3_Ce) a présenté la hauteur la plus élevée (Figure 7). L'assemblage de fumier traditionnel, du compost, de lombricompost et de la fiente de volailles (FTCoLo6_FV) n'a pas eu de différence significative avec

LP3_Ce, sauf à la phase d'épiaison. Durant cette phase, la hauteur la plus élevée a été enregistrée sur la pratique LP3_Ce (103 cm), suivie de FTCoLo6_FV (92 cm) et de FT3_NPK (86 cm). Les hauteurs les plus faibles ont été notées sur les pratiques à haute dose (18t MS/ha) apportée une fois tous les

3 ans dont le FT18 (71cm) et le FTCoLo18 (70 cm). La réduction de pluies ainsi que l'interaction entre « pratiques SFR » et « réduction de pluies » n'a pas eu d'effet significatif sur la hauteur du riz.

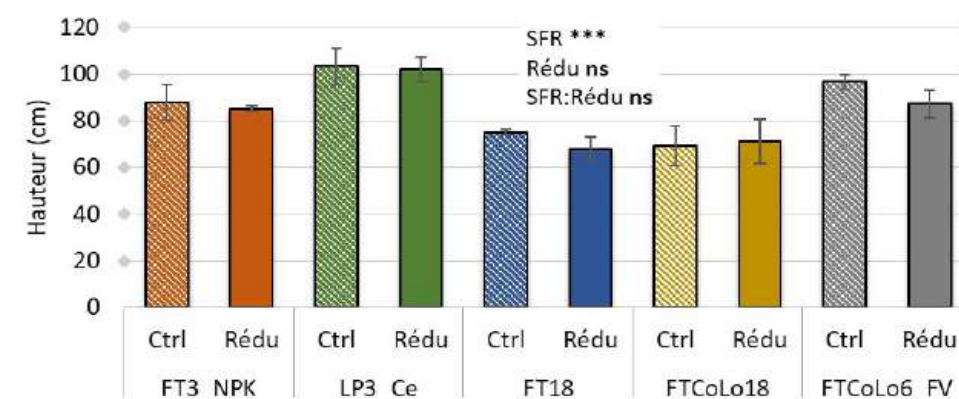


Figure 7 : Hauteur du riz à l'épiaison
(***<0.001, **<0.01, *<0.05, ns : non significatif)

Nombre de talles du riz

Les résultats montrent un effet fortement significatif des pratiques SFR sur le nombre de talles du riz. Toutefois, aucun effet significatif de la réduction de pluies ni de l'interaction entre les facteurs étudiés n'a été constaté. A la fin du

tallage, le LP3_Ce et le FTCoLo6_FV ont été classés en premier rang avec un nombre de talles respectif de 21 et 18 par poquet (Figure 8). Le nombre de talles le plus faible a été enregistré sur les SFR à haute dose dont l'apport s'effectue une

fois tous les 3 ans, avec une valeur de 11 talles par poquet. Malgré le fait que le FT3_NPK a eu un nombre de talles plus élevé (13 talles par poquet) que ces SFR à haute dose d'apport, la différence n'a pas été significative.

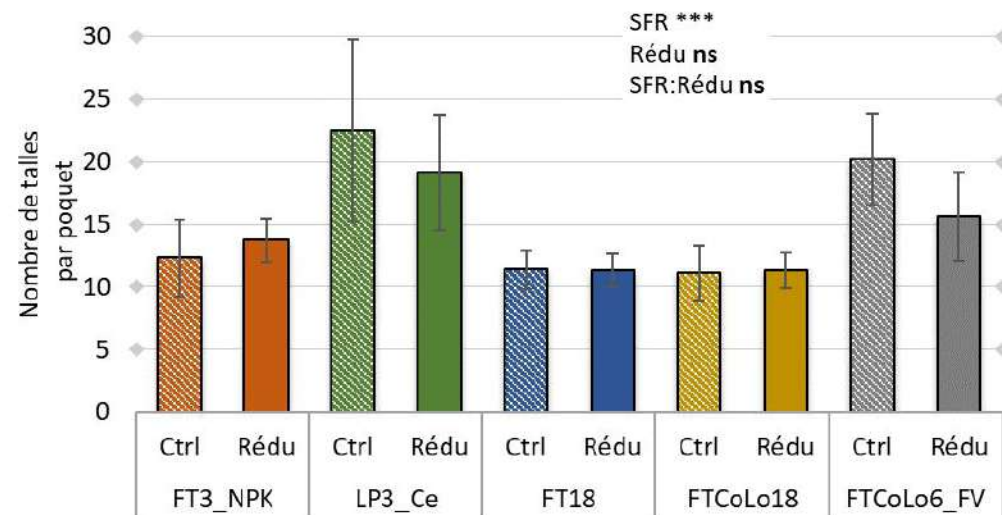


Figure 8 : Nombre de talles du riz à la fin du tallage
(***<0.001, **<0.01, *<0.05, ns : non significatif)

Biomasses aérienne et racinaire du riz

La biomasse aérienne, la biomasse racinaire ainsi que la biomasse totale du riz au stade d'épiaison ont été fortement affectées par les pratiques SFR. La production de biomasse la plus élevée a été enregistrée sur LP3_Ce, que ce soit pour la biomasse aérienne ou racinaire. Au total, le riz a eu une biomasse de 80 g MS par poquet sur LP3_Ce (Figure 9). Le

FTCoLo6_FV a permis également une biomasse totale assez élevée, avec une valeur de 48 g MS par poquet. En revanche, la production de biomasse totale n'a pas excédé 30 g MS par poquet pour les 3 autres SFR (FT3_NPK, FT18 et FTCoLo18).

Quant à la réduction de pluies, seule la biomasse racinaire a été

significativement influencée. Une augmentation de 41% de la biomasse racinaire a été induite par la réduction de pluies en comparaison avec le contrôle (7,9 g MS par poquet pour Rédu vs 5,6 g MS par poquet pour Ctrl). L'interaction entre « pratique SFR » et « réduction de pluies » n'a pas eu d'effet significatif sur les biomasses du riz.

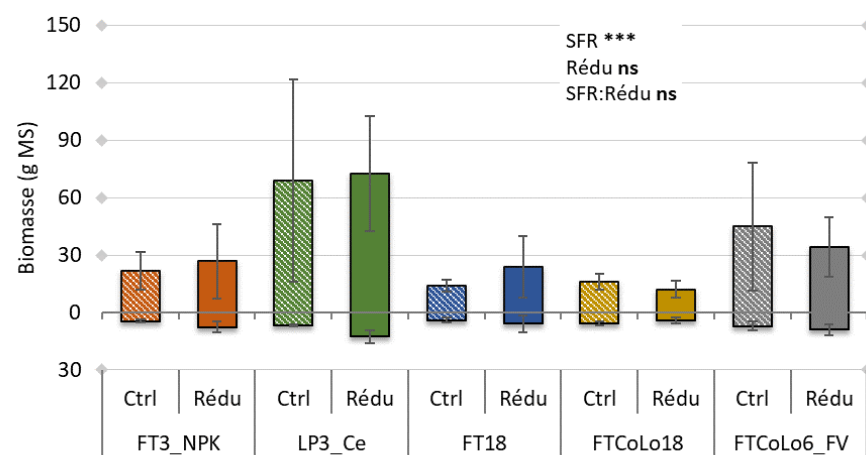


Figure 9 : Biomasses aérienne et racinaire du riz à la phase d'épiaison
(***<0.001, **<0.01, *<0.05, ns : non significatif)

Rendement en pailles du riz

Les rendements en pailles du riz ont été significativement affectés par les pratiques SFR. En revanche, la réduction de pluies ainsi que l'interaction entre « pratiques SFR » et « réduction de pluies » n'ont présenté aucune influence

significative sur le rendement en pailles. Parmi les pratiques SFR, le LP3_Ce a permis la meilleure production de pailles avec une valeur de 5,13 t ha⁻¹ (Figure 10). Vient ensuite le FTCoLo6_FV, avec un rendement en pailles de

3,60 t ha⁻¹. Aucune différence significative n'a été perçue entre les pratiques FT3_NPK, FT18 et FTCoLo18, dont les rendements en pailles ont été respectivement de 2,13 t ha⁻¹, 2,07 t ha⁻¹ et 1,36 t ha⁻¹.

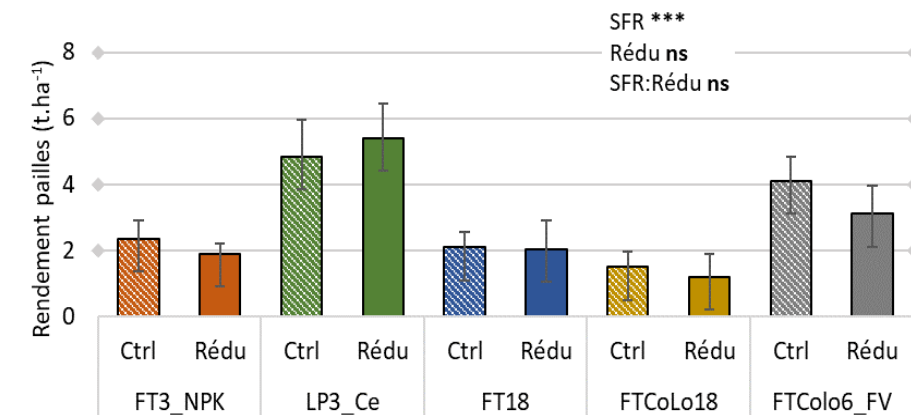


Figure 10 : Rendement en pailles du riz
(***<0.001, **<0.01, *<0.05, ns : non significatif)

Rendement en grains du riz

Pour le rendement en grains du riz, le LP3_Ce a affiché la production la plus élevée avec une valeur de 4,10 t ha⁻¹ (Figure 11). Le FTCoLo6_FV s'est placée en seconde position avec un rendement en grains évalué à 2,96 t ha⁻¹. En troisième place s'est trouvé le FT3_NPK avec un rendement en grains de

2,17 t ha⁻¹. Enfin, les rendements en grains les plus faibles ont été notés sur les pratiques SFR à haute dose d'apport. Le FT18 a eu un rendement en grains affichant une valeur de 1,76 t ha⁻¹ tandis que le FTCoLo18 a eu un rendement en grains de 1,38 t ha⁻¹. Malgré une légère diminution du

rendement en grains sur la majorité des pratiques SFR avec réduction de pluies en comparaison avec le contrôle, aucune différence significative n'a été constatée. Similairement, l'interaction entre « pratiques SFR » et « réduction de pluies » n'a pas eu d'effet significatif sur le rendement en grains du riz.

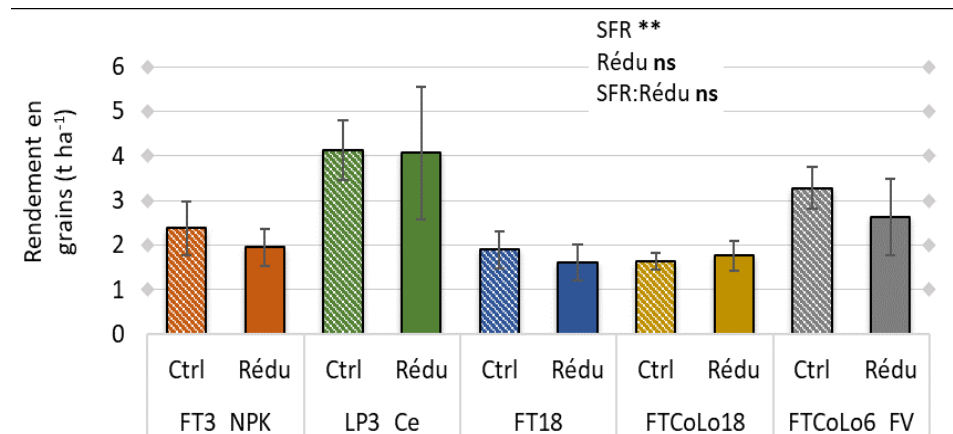


Figure 11 : Rendement en pailles du riz
(***<0.001, **<0.01, *<0.05, ns : non significatif)



Conclusion et implications pour le développement

En guise de conclusion, notre étude a montré que les paramètres agronomiques ont été fortement affectés par les pratiques SFR. Le LP3_Ce, dont la dose principale a été de 3t MS/ha, a permis la meilleure croissance du riz et a été classé en premier rang en termes de rendement en grains. Il a été suivi par le FTCoLo6_FV, apporté à une dose principale de 6t MS/ha. Puis, le FT3_NPK dont la dose principale a été de 3 t MS/ha a été placé en troisième position.

En dernier rang se trouvent les pratiques SFR à haute dose de 18 t MS/ha (FT18, FTCoLo18) dont l'apport a été effectué une fois tous les trois ans et qui avait eu lieu 3 ans avant notre étude. Les différences de performances des pratiques SFR peuvent s'expliquer par les qualités intrinsèques (caractéristiques chimiques et biochimiques) de chaque matière fertilisante qui composent chaque SFR. Le lisier de porc, largement connu par sa richesse en N et P biodisponible permet d'améliorer la nutrition du riz et donc, la croissance et le rendement du riz. De plus, la cendre utilisée dans le LP3_Ce a une forte teneur en silice connue pour son rôle prophylactique pour les plantes (Wang et al., 2017).

La cendre permet également de réduire la densité apparente et d'améliorer la capacité de rétention en eau du sol (Singh et al., 2019). Concernant le FTCoLo6_FV, la présence de quatre types de matières (FT, Co, Lo, FV) dans l'assemblage joue un rôle de complémentarité pour combler la multicarence des Ferralsols. Particulièrement, la fiente de

volailles est une matière à haute valeur fertilisante caractérisée par sa forte teneur en nutriments (N, P, K, Ca, Mg et en S). Malgré la faible dose de cette matière (500 kg MS/ha) dans l'assemblage, sa rapide minéralisation permet d'améliorer la biodisponibilité des éléments nutritifs.

En outre, la combinaison d'une matière à forte valeur fertilisante comme la fiente associée avec d'autre matière à forte valeur amendante comme le lombricompost induit une meilleure performance de l'assemblage en termes de rendement en grains du riz (Raminoarison et al., 2021). Quant à l'association du fumier traditionnel et du NPK (FT3_NPK), une performance moyenne a été observée. Il est probable que les éléments secondaires tels que le Ca et le Mg restent minimes dans cet assemblage en comparaison avec LP3_Ce et FTCoLo6_FV. Subséquemment, la pratique FT3_NPK reste donc moins performante dans la remédiation de la multicarence en N, P, Ca, Mg des Ferralsols. En ce qui concerne les SFR à haute dose d'apport (FT18 et FTCoLo18) dont l'objectif était d'apporter une forte quantité de matières (18 t MS/ha) en première saison de culture permettant de couvrir les apports consécutifs pour trois années (6t MS/ha/an * 3 ans), notre résultat a montré une faible performance agronomique par rapport aux trois autres pratiques SFR testées lorsqu'on se situe à la 3e année (et donc sans apport lors de notre étude). Cela signifie que l'apport en matière organique (MO) en

continue demeure nécessaire même si la dose d'apport reste peu élevée. Ceci peut être probablement lié à la communauté microbienne qui requiert de la MO afin de stimuler leurs activités dans la minéralisation. Le phénomène dénommé « priming effect » consiste essentiellement à apporter une quantité de MO fraîche qui permet aux micro-organismes et macrofaunes du sol de se développer rapidement et de reprendre la décomposition et la minéralisation des MO récalcitrantes afin de libérer des éléments nutritifs pour les plantes (Fontaine et al., 2003).

Concernant la réduction de pluies, seule la biomasse racinaire a été significativement affectée, avec une augmentation de 41% par rapport au contrôle sans réduction de pluies. Les analyses pluviométriques ont montré que le riz a été sujet à un stress hydrique durant la phase végétative. Cette forte production de biomasse racinaire constitue donc probablement une stratégie d'adaptation de la plante face à la réduction de pluies. Or, cela induit une meilleure exploration du volume de sol pour l'absorption d'eau et de nutriments. Subséquemment, aucun effet négatif de la réduction de pluies n'a été observée sur les rendements en grains et en pailles du riz, ceci semblant confirmer l'hypothèse que le développement racinaire accru a permis à la plante d'absorber les nutriments nécessaires à sa croissance et à la formation des grains.

Des études en milieu contrôlé pourraient compléter notre étude pour mieux gérer les niveaux de stress hydrique et de mieux évaluer la résilience climatique du riz pluvial.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

Fontaine, S., Mariotti, A., & Abbadie, L., 2003. The priming effect of organic matter : A question of microbial competition? *Soil Biology and Biochemistry*. 837- 843.

Raminoarison, M., Razafimbelo, T., Rakotoson, T., Blanchart, E., & Trap, J., 2020. Multiple-nutrient limitation of upland rainfed rice in ferralsols : a greenhouse nutrient-omission trial. *Journal of Plant Nutrition*. 270-284.

Raminoarison, M. A., 2021. Conception d'assemblages complexes de matières fertilisantes organiques et minérales pour accroître la fertilité des Ferralsols des Hautes Terres de Madagascar. Thèse pour l'obtention du diplôme de Doctorat en Sciences Agronomiques, Université d'Antananarivo - Madagascar. 232 p.

Razafimahatratra H. M., Bélières J-F., Raharimalala S., Randriamihary F. S. E. J., Autfray P., Razanakoto O. R., Raharison T., 2020. Production et acquisition de fumure organique pour la gestion de la fertilité des sols par les exploitations agricoles du Moyen-Ouest de la région Vakinankaratra et de la zone Est de la région d'Itasy, Madagascar. *Journal de l'Agro-Ecologie*, N°9. 13 - 25.

RIMES & DGM, 2019. Climate change scenarios for Madagascar. Technical report, Regional Integrated Multi-Hazard Early Warning Systems and Direction Générale de la Météorologie, Antananarivo, 22 pages.

Singh, R., Singh, P., & Singh, H., 2019. Impact of sole and combined application of biochar , organic and chemical fertilizers on wheat crop yield and water productivity in a dry tropical agro - ecosystem. *Biochar*. 7 p.

Wang, M., Gao, L., Dong, S., Sun, Y., Shen, Q., & Guo, S., 2017. Role of Silicon on Plant - Pathogen Interactions. *Frontiers in Plant Science*. 1-14.

Remerciements

Nous adressons nos remerciements à Feu Modeste RAKOTONDRAMANANA, Fidy RAHARISON et Jean Baptiste RASOLOFOMANANA pour leurs précieuses aides techniques sur le terrain. Nos profondes reconnaissances vont également au Ministère de l'Europe et des Affaires Etrangères en France d'avoir soutenu ce travail de recherche à travers le programme « Make Our Planet Great Again » pour les chercheurs en post-doctorat. Ensuite, nous adressons nos sincères remerciements à la Fondation IFS (International Foundation for Science) pour le financement matériel de cette étude. Enfin, nos profondes gratitude vont à l'encontre de la Fondation Agropolis (Programme Investissements d'Avenir, 416 ANR-10-LABX-0001-01) d'avoir financé le projet SECuRE (ID 1605-007).



La diffusion de l'Agroécologie dans le sud : une arme pour renforcer la résilience des ménages vulnérables

Miora RATSIMBASON¹

¹Directeur de la Cellule de Communication,
minae.celcom@gmail.com



« Depuis plusieurs décennies, la région du Sud est classée parmi les zones les plus défavorisées où sévit la famine récurrente causée par le manque de pluies et le vent desséchant, localement appelé « tio-mena ». Afin de lutter contre le fléau et renforcer la résilience de la population, les techniques agroécologiques ont été intégrées et appliquées et dans le Sud, notamment par le Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage, à travers ses projets et programmes sous tutelle et en partenariat avec les entités telles que le CTAS.

La population locale a été mobilisée en adoptant des cultures adaptées et résistantes au changement climatique et à forte valeur nutritionnelle telles que le mil, le sorgho, le pois d'Angole et le pois de Lima. Cela via la mise en place des champs-écoles sous le lead des paysans relais.

En 2014, avec le CTAS, la

stratégie d'intervention a été axée sur la mise à l'échelle des pratiques agroécologiques les plus prometteuses, d'où l'apparition du concept de « bloc agroécologique » qui, par définition, est « un aménagement physique et biologique collectif d'un seul tenant, d'une superficie initiale minimum de 10 hectares, à vocation nutritionnelle, productive et environnementale, présentant une forte diversité biologique étagée, allant des plantes rampantes jusqu'aux grands arbres, et associant, pour créer un effet « oasis » protecteur contre les érosions éoliennes et pluviales, les parcelles contiguës de familles paysannes volontaires, issues d'un à plusieurs Fokontany (villages ou hameaux) ».

Ce concept a été conçu pour la première fois par le CTAS et le Gret en 2014, durant le projet ASARA. A la fin de ce projet en 2017, 1 336 ha

de superficie avaient été aménagés par les techniques agroécologiques avec 1 521 ménages bénéficiaires. Depuis 2017, plusieurs partenaires techniques et financiers ont rejoint le CTAS, comme le programme Afafi Sud, AVSF, le CIRAD et le Programme DEFIS du Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage. Actuellement 7 503 ha de superficie ont pu être aménagées avec 11 220 ménages bénéficiaires, malgré la grande sécheresse qui a sévi dans le grand Sud malgache durant les années 2020 et 2021. Ce furent des années de « crash-test » pour les espèces cultivées dans les blocs agroécologiques car elles ont souffert en tant qu'êtres vivants mais dès la première pluie, elles ont repris vie très vite ce qui a démontré leur grande résilience dans le contexte semi-aride parfois extrême du sud malgache.

Programme Afafi Sud : 2 000 ha de surfaces agroécologiques en vue

Le programme Afafi Sud, rattaché au MINAE et financé par l'Union Européenne, a commencé sa collaboration avec le CTAS en Mars 2020 pour une durée de 48 mois. Il intervient dans le district d'Ambovombe et de Tsihombe. Dans l'Ambovombe, il s'agit d'étendre une partie des blocs

existants qui sont répartis dans 9 communes. Le programme prévoit d'aménager 2 000 ha de nouvelles superficies jusqu'à fin projet. Dans le Tsihombe, une zone plus sèche qu'Ambovombe et qui souffre cruellement du manque de pluie, le programme est en train de mettre en place les premiers 250

Ha de blocs agroécologiques. La population locale a adopté le système pour protéger leurs parcelles agricoles et cela malgré le tabou sur la culture du pois d'Angole, une culture principale de l'aménagement diffusée dans les blocs agroécologiques.



Les bandes de pois d'angole qui se mettent en place, une culture qui était tabou (interdite) par la société

Actuellement, une petite oasis se forme au milieu d'une zone très sèche et enclavée. Les paysans

adoptants ont recultivé plusieurs parcelles laissées à l'abandon et ont été témoins d'une très

bonne récolte dès la première année de mise en place des blocs agroécologiques.



Mahatia, un paysan qui montre fièrement ses productions de sorgho dans une de ses parcelles aménagées et protégées dans les blocs agroécologiques, à Antaritrika, Tsihombe

Programme DEFIS : 1500 ha à aménager pour la lutte antiérosive éolienne et la sécheresse hydrique



Maroalimainty (355 ha). Durant la durée du projet, 30 champs écoles seront mis en place par 30 paysans relais. Au moins 2 500 bénéficiaires dans les blocs agroécologiques recevront sous forme de bons des semences achetées au CTAS pour pouvoir aménager leur parcelle.

Il s'agit de 40 tonnes de semences en grains (12 tonnes de cajanus, 7 tonnes de konoke, 7 tonnes de dolique, 7 tonnes de sorgho, 6,5 tonnes de mil et 0,5 tonnes de siratro). Il s'agit aussi de 70 tonnes de matériel végétal déjà multiplié par le CTAS dans son centre de production de semences à Agnarafaly (boutures de manioc résistantes, lianes de patates douces à chair orange/jaune, cladodes de cactus inerme et souches de brachiaria). Par ailleurs, 32 500 plants d'arbres seront mis en place dans les blocs agro-écologiques (arbres fruitiers, légumineux et à multi-usages).

Depuis juin 2020 et pour quatre années, le programme DEFIS financé par le FIDA, œuvre pour l'aménagement de blocs agroécologique incluant des brise-vents, des barrières végétales fourragères et pérennes accompagne la diffusion de

cultures de mil et sorgho avec la mise en place d'un système d'affouragement des bétails locaux. Il intervient dans 05 communes du district Amboasary, Ambovombe et Tsihombe : Sampona (237 ha), Ambondro (194 ha), Faux-Cap (247 ha), Maroalopoty (252 ha) et



Mme Fleur a adopté les pratiques agroécologiques pour faire face aux conditions climatiques devenues de plus en plus rudes.

Avec son mari, elle produit des semences de mil et de sorgho. L'activité lui a récemment procuré un bénéfice net de 1 200 000 Ar grâce à la vente des leurs semences en association avec le cajanus, le konoke et le manioc.

Les paysans partenaires du ProSol Madagascar en parlent

Laura Vaniah Rivoson¹,
¹Conseillère technique junior en communication Projet « Protection et Réhabilitation des sols pour améliorer la sécurité alimentaire » (ProSol)
laura.rivoson@giz.de

Un rendement spectaculaire



« Je suis Avisoa, je suis agriculteur à Boeny, mais je viens d'Ambovombe Androy et cela fait deux ans que je collabore avec le projet ProSol. J'ai bénéficié des formations sur les techniques de protection et de réhabilitation de sol et depuis, j'ai cultivé du bracharia, du cajanus, du niébé et du sorgho. Je suis très satisfait des résultats obtenus, mes terres sont désormais fertiles et meubles malgré son état rocailleux initial. De plus, mes récoltes ont considérablement augmenté cette année, 15 sacs de manioc de plus qu'avant, que demander de plus ? Je suis très fier de pouvoir nourrir ma famille et de montrer mes champs à mes voisins. » Avisoa, agriculteur à Tsaramandroso

Un paysan relais motivé du ProSol Madagascar

« Je m'appelle Augustin et je suis un Paysan Relais (PR) du ProSol. En tant qu'agriculteur, je suis très conscient de l'actuelle dégradation de l'environnement, en plus de constater de visu tous les dégâts causés par l'érosion et la dégradation du sol.

Cela fait maintenant deux ans que je suis PR et mes activités consistent à former les paysans dans les alentours de ma commune.

Non seulement je diffuse les techniques mais je bénéficie toujours des formations en gestion durable des terres par les techniciens du ProSol, sur les techniques agricoles mais aussi sur d'autres compétences telles que l'animation et la sensibilisation. Je suis très motivé dans mon rôle de



PR car je suis convaincu que je peux faire la différence et améliorer la qualité de vie de mes compatriotes. Au début, nous ne savions même pas comment développer une pépinière, mais au fur et à mesure de l'application des techniques, nous avons acquis une réelle expertise.



Dès lors, nous maîtrisons même le greffage des arbres fruitiers tels que l'oranger et le manguié. J'ose affirmer que je suis désormais indépendant et plus qu'apte techniquement, et c'est ce qui me rend confiant dans la diffusion des techniques au niveau des paysans car moi-même j'ai expérimenté et j'ai beaucoup d'expériences sur les bonnes pratiques à mettre en œuvre et les mauvaises pratiques à éviter. J'encourage toujours les paysans

réticents à d'abord essayer une petite partie de leur champ pendant la première année, et très rare sont ceux qui ne poursuivent pas la mise en pratique des techniques lors de la prochaine campagne.

L'arrivée des boutiques d'intrants et d'appui-conseils sur les techniques agricoles appelés « Dokany Mora ho an'ny Mpamokatra » dans la région Boeny cette année motive encore plus

les paysans à adopter les techniques de gestion durable des terres du ProSol. En ce moment, nous sommes très demandés pour les formations et la diffusion des techniques du fait que les paysans de cette commune veulent appliquer les techniques de gestion durable des terres du ProSol en entendant toutes les bonnes retombées de ces dernières. » Augustin, agriculteur et Paysan Relai à Belalitra



Le Projet ProSAR fait son effet à Madiorano Vondrozo

Madjebi Collela¹, RAZAKA Mireille²,
¹Chef de projet ProSAR GSDM, ²Responsable Communication GSDM
madjebibe@yahoo.com

Dans le cadre du projet ProSAR « Sécurité alimentaire, Nutrition et Renforcement de la Résilience », le GSDM a été mandaté par le GIZ/Coopération Allemande pour apporter ses compétences en Agroécologie dans le District de Vondrozo, au travers essentiellement de la mise en œuvre de la composante 2 : « Augmentation de la disponibilité des aliments et accès aux produits à

haute valeur nutritive ».

Une mission de diagnostic a été ainsi réalisée au mois de novembre 2021 pour l'identification des champs école paysans agroécologiques (CEP) dans le fokontany Madiorano, Commune rurale Manambidala, district de Vondrozo. Comme procédé, les techniciens du GSDM ont réuni les femmes bénéficiaires autour d'une animation/sensibilisant sur les opportunités offertes par l'Agroécologie. Ces dernières ont

été ensuite appelées à trouver des parcelles pour servir de CEP, nécessaire pour la démonstration des techniques, les visites-échanges et les formations. C'est ainsi que la dénommée TODITSARA Elisette dit Neny, propriétaire d'un terrain accessible, près de la route nationale RN27 et du corridor forestier COFAV a été choisi comme « Paysan relai » du projet. Au travers de ces quelques lignes, elle nous raconte son histoire.



TODITSARA ELISSETTE dit NENY,
Mère célibataire - 34 ans - 2 enfants
Cultivatrice et Paysan relai
Projet ProSAR - Fokontany
Madiorano, Vondrozo

« C'est la première fois qu'on me parlait de l'Agroécologie. Un nouveau mot dont je ne savais même pas le sens. Jusque-là, je ne connaissais que ce que mes parents et grands-parents m'ont enseigné, essentiellement la culture sur brûlis et la monoculture. J'avoue que j'ai eu certains doutes et réticences par rapport aux responsabilités que je dois assurer en devenant « Paysan relai », mais ma détermination de pouvoir apporter du changement pour ma communauté, ainsi que les formations que j'ai reçues m'ont

motivé. Avant, j'ai été une femme aigrie et n'a pas du tout eu confiance en elle, mais actuellement, avec l'arrivée du projet ProSAR, je suis contente de me lever chaque matin en me rendant utile. Maintenant, nous produisons différents types d'aliments, qui améliorent non seulement notre capital santé, mais contribuent à notre émancipation financière grâce à la promotion des activités génératrice de revenu.

J'ai acquis de nouvelles connaissances et ai pu observer d'autres bonnes pratiques agricoles à travers les formations et visites-échanges organisés dans le cadre du projet. Le potentiel des cultures sur tanety, ainsi que les pratiques de culture maraîchère à base de compost m'ont spécialement ébloui et attiré mon attention lors de la visite-échange auprès des paysans encadrés par le projet MANITATRA 2 dans le Vakinankaratra. En voyant tout ça, j'ai tout de suite pensé aux femmes de mon village et au devenir de notre agriculture. J'avais

hâte de rentrer pour partager ce que j'ai vu, car je suis persuadée que si ces techniques sont adoptées chez nous, j'ose espérer que les paysans du fokontany de Madiorano n'iront plus dans le corridor forestier COFAV pour cultiver le riz et le maïs, mais resteront au village pour exploiter les tanety et produire du compost.

Actuellement, les groupes de femmes de voisinage (GFV) viennent nombreux pour visiter mon CEP et pour participer aux animations/sensibilisations et formations en Agroécologie.

Mon statut de « Paysan leader » m'a permis également de devenir quelqu'un de respectable et de respecté, malgré le jugement de la société (mère célibataire). Désormais, j'arrive à subvenir aux besoins quotidiens de ma famille et à financer la scolarisation de mes 2 enfants. Il est évident que l'adoption des bonnes pratiques agricoles a changé ma vie, c'est pour cette raison que j'encourage les femmes autour de moi à s'y mettre également.





IMPACTS A COURT TERME DU PROSAR DANS LE DISTRICT DE VONDROZO



A l'issue de ces 12 mois d'intervention, des résultats palpables sont déjà visibles sur le terrain et des impacts à court terme peuvent être relevés. En effet, les paysans relais, les multiplicatrices, les mères care-group et les femmes bénéficiaires membres des GFV (Groupes des femmes de voisinage) dans les fokontany ont acquis les connaissances des pratiques agroécologiques et commencent à se familiariser, voire maîtriser les différentes bonnes pratiques agricoles diffusées par le GSDM. Des changements de comportement sont ainsi visibles tant au niveau des pratiques locales qu'au niveau de chaque foyer. Il s'agit essentiellement de l'adoption des techniques de fabrication de compost (compost classique, compost 21 jours et compost liquide), du système d'aménagement des terrains en pentes (courbes de niveau), de la mise en place des systèmes antiérosifs (bandes d'ananas, cajanus, bandes enherbées de bracharia et panicum) et de l'embocagement des parcelles (légumineuses : tephrosia, cajanus, etc).

A part l'adoption des techniques agroécologiques, les cultures des aliments à hautes valeurs nutritives et multicolores, notamment les



patates douces à chair orange, le moringa, la carotte, la tomate, le chou, le pètsai, les pastèques, le concombre et la courgette habillent dorénavant les parcelles des femmes bénéficiaires du projet. A cet effet, ces produits inhabituels commencent à alimenter le marché de Vondrozo et changent d'une manière générale l'alimentation de la communauté. Le Maire de la Commune rurale de Vondrozo a dit : **« Grâce aux appuis techniques du GSDM, le marché de Vondrozo est inondé par différentes légumes. D'habitude les commerçants importent des carottes de Farafangana pour vendre à Vondrozo car les paysans d'ici n'en produisent pas. Depuis l'arrivée du ProSAR, la quantité importée a nettement diminué, du fait que nos paysans commencent à en produire localement ». La production est utilisée pour l'autoconsommation, et aussi destiné à la vente pour générer des revenus supplémentaires. Durant le mois de mai et juin, différentes légumes à feuilles habillaient le marché, ce qui témoigne du changement de comportement des paysans par rapport à la qualité et la diversité de leur alimentation, tout en générant des revenus.**



Les activités de nutrition et d'hygiène (animation/la sensibilisation) effectuées par les multiplicatrices (ACN, AC, Matrône, etc) sont réalisées de manière périodique au profit des mères care-group et des femmes bénéficiaires du projet. Il s'agit essentiellement des sensibilisations de masse, des séances d'écoute et témoignage pour les radios cartes (292 radios équipés de carte mémoire contenant des messages clés d'hygiène et de nutrition ont été distribués) et de la collaboration avec la chaîne locale : Radio FEON'I SAHAFATRA, pour la diffusion des messages par l'intermédiaire des groupes d'écoute que les femmes membres de GFV saisissent les messages d'hygiène et de nutrition. En appui des activités de sensibilisation, les Multiplicatrices effectuent mensuellement des démonstrations culinaires à base de produits disponibles localement. L'objectif étant d'apprendre aux femmes différentes manières de cuisiner pour les encourager à la diversification alimentaire. Pour ce faire, des visites à domicile (VAD) chez les femmes bénéficiaires sont réalisées ensuite en guise de suivi.



“

Au fur et à mesure que les techniques agroécologiques sont appliquées et adoptées dans le district de Vondrozo (Agriculture de conservation, intensification agroécologique liée à la production de compost/lombricompost, protection antiérosives et gestion de la matière organique du sol...), la régénération progressive du sol (2 à 3 années) favorisera sûrement à améliorer la production des besoins essentiels de la population en terme de culture vivrière, en particulier des aliments à haute valeur nutritive.

Par conséquent, il a été constaté que cette diversification n'a pas contribué à l'amélioration de l'alimentation de la population (objectif principal du projet). En effet, les paysans ont opté pour la vente des légumes pour acheter du riz. C'est pour cette raison que le GSDM propose la prise en compte de l'aspect « sécurité alimentaire » dans le projet, une priorité exprimée par les paysans.





Le réseau Nat Cap Madagascar

Lie Haar ANDRIAMANALINA¹,

¹Technical Secretary - Natural Capital Madagascar
lhandriamanalina@wwf.mg



Madagascar figure parmi les pays détenant l'un des meilleurs potentiels en ressources naturelles et en biocapacité. Les ressources naturelles contribuent pour plus de 80% à la valeur totale des richesses tangibles par habitant du pays. Toutefois, le pays se situe au minimum de l'Indice de Développement Humain ajusté aux inégalités des Nations-Unies. Les autres facteurs (capital physique produit, avoirs extérieurs nets) restent pour le moment très secondaires. Si la valeur de la richesse per capital a été estimée en 2010 à 4 617 US\$, celle de capital naturel a été de 3 684 US\$⁹.

Le Plan Émergence Madagascar (PEM) et la vision stratégique pour une « Émergence environnementale et développement durable » reflètent la volonté de Madagascar à faire de la biodiversité un moteur de croissance économique à travers

la promotion de l'économie bleue et verte en intégrant la valeur du capital naturel dans les modèles de développement. Effectivement, une économie ne peut être robuste ni durable sans les impacts concrets sur l'homme, dont les ressources indispensables à son quotidien se trouvent dans le capital naturel.

Cependant, d'une part, les investissements dans la gestion durable du capital naturel sont insignifiants par rapport à leur valeur - c'est le cas du système des aires protégées de Madagascar en particulier. Et d'autre part, les ressources naturelles et les écosystèmes à Madagascar font aujourd'hui face à des pressions anthropiques sans précédent, qui réduisent considérablement la capacité de la nature à continuer à fournir les services écosystèmes dont la société et la génération future ont besoin pour fonctionner.

Nombreuses sont les initiatives entreprises à Madagascar en matière d'évaluation économique et de comptabilisation des services écosystémiques, notamment à travers le Programme Wealth Accounting and Valuation of Ecosystem Services (WAVES) et les résolutions utilisant l'outil de Comptabilité Écosystémique du Capital Naturel (CECN), qui restent cependant éparpillées et peu capitalisées.

Aussi, la déclaration de Gaborone sur la contribution du capital naturel au développement économique est une initiative signée par Madagascar et 19 autres pays Africains. Ces initiatives ont besoin d'une coordination et d'un ancrage plus fort au niveau politique pour qu'elles puissent mener à des actions concrètes.

En outre, les institutions financières et le secteur privé peuvent et veulent jouer un rôle plus proactif dans la gestion durable du capital naturel. Pour cela, les échanges de bonnes pratiques et un dialogue entre les acteurs du secteur privé, de la société civile et l'Administration concernant les mesures incitatives sont vivement souhaités.

Dans ce contexte, le réseau Natural Capital (Nat Cap) Madagascar, une initiative née du premier forum national sur l'évaluation, la valorisation et la comptabilisation du capital naturel, a été créé en 2021. Ce réseau qui est composé d'acteurs de la société civile, du secteur privé, du milieu académique et du secteur public s'est donné comme mission de promouvoir la considération et l'intégration du capital naturel dans les processus de prise de décisions et dans les actions de tous les acteurs de développement dans différents secteurs. Il vise ainsi à faciliter les rencontres, les échanges ainsi que les partages des bonnes pratiques et leçons apprises entre les parties prenantes. Spécifiquement, il s'agit d'identifier les moyens d'amélioration de la prise de décision en matière (i) de gestion des ressources naturelles, de la biodiversité / habitats naturels et du territoire, et (ii) d'amélioration des conditions de vie, et de réduction de la pauvreté grâce à la comptabilisation et l'évaluation des valeurs du capital naturel.

Le réseau est constitué par un noyau dur formé par un groupe restreint d'institutions publiques

et privées représentatives de tous les types d'acteurs concernés, un organe de 87 membres composé de toutes les institutions et personnes concernées ou intéressées par le domaine en question, et un Secrétaire technique supporté par WWF Madagascar pour assurer la coordination et l'animation du réseau.

C'est dans ce contexte et conformément à ces objectifs, qu'a été organisée la 2ème édition du forum sur le capital naturel à Madagascar qui s'est déroulée les 30 juin et 01 juillet 2022 à l'hôtel Radisson Blu, sous le thème « **Voies innovantes de croissance verte pour un avenir respectueux de la nature à partir de la politique, des affaires et de la finance** ».

La 2ème édition du forum a été coorganisée par le réseau Natural Capital Madagascar, avec le soutien de l'Agence Française pour le Développement (AFD), la fondation MAVA, WWF Madagascar, le groupe Axian et la Conservation internationale sous le co-parrainage du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD), le Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage (MINAE) et le Ministère de la Pêche et de l'Économie Bleue (MPEB).

Consacrée à la valorisation du capital naturel et son intégration dans les politiques et les investissements pour la croissance verte à Madagascar, cette deuxième édition a été l'occasion pour l'ensemble des participants d'acter l'urgence d'agir et de créer les

conditions pour une exploitation durable des ressources naturelles du pays.

Plus spécifiquement, les deux jours de forum ont permis de poser un constat, mettre en lumière des solutions existantes et définir des actions à entreprendre afin d'assurer le déploiement de telles solutions à l'échelle du pays.

Le constat :

- La croissance verte est à Madagascar un moteur de développement économique, de lutte contre l'extrême pauvreté et de protection de l'environnement ;
- La comptabilisation et la valorisation du capital naturel sont des éléments essentiels pour la réussite de modèles de croissance verte ;
- Cette croissance verte requiert un engagement sans faille et collaboratif de toutes les parties prenantes : Élus, autorités publiques centrales et territoriales, institutions financières, chercheurs, secteur privé, populations locales et société civile ;
- Des démarches en ce sens sont constatées : Appui des bailleurs de fonds auprès de l'Etat et d'entreprises privées, détermination d'entrepreneurs dans le développement de modèles économiques innovants, engagements internationaux et nationaux de l'Etat, existence de quelques mécanismes de financement pérennes pour la biodiversité ;

Ces efforts ne permettent toutefois pas de répondre aux enjeux de la croissance verte :

- La coordination entre les acteurs de la croissance verte est insuffisante pour leur assurer le partage de connaissances et l'optimisation des ressources ;
- Les moyens humains, institutionnels et financiers mis à disposition par l'Etat ne sont pas suffisants (vision et stratégie commune, budget de l'Etat, centralisation de la prise de décision et des moyens, collaboration interministérielle très limitée, etc.) ;
- Le pays ne dispose pas des cadres et processus légaux, administratifs et fiscaux incitatifs à l'intégration du capital naturel dans le business model d'entreprises et la prise de décision publique ;
- Spécifiquement, la question foncière (accès et sécurisation) est un obstacle aux investissements aux visées économiques, sociales et environnementales ;
- Les modalités d'accès à des financements sont peu adaptées au tissu entrepreneurial malgache essentiellement composé de micros, petites et moyennes entreprises ;
- Les opportunités de marché sont peu connues et peu accessibles aux décideurs et acteurs économiques ;
- Les pratiques de gouvernance à Madagascar ne permettent pas de créer la confiance dans l'action de l'Etat et des

entreprises privées (opacité des données et de la prise de décision, non-respect des engagements pris, corruption, etc.).

Les solutions :

- Accompagnement de la recherche action et promotion des technologies innovantes dans les secteurs agricoles, touristiques, etc ;
- Recherche de marché et facilitation des rencontres entre les producteurs et les marchés
- Promotion de l'industrialisation locale en se basant sur les solutions, les ressources et les expertises locales et territoriales (cas des zones de pépinières industrielles) ;
- Promotion des modèles économiques qui valorisent les services écosystémiques et se soucient de la disparition des actifs naturels, basés sur les besoins du marché et des expertises locales (économie verte, économie bleue, économie circulaire) - Cas de l'agroécologie, algoculture villageoise, l'écotourisme ;
- Mise à disposition d'outils pour l'intégration de la durabilité environnementale et climatique dans les modèles de financements, d'investissement et dans le développement des projets de développement et d'investissement ;
- Intégration de l'intersectorialité pour booster l'environnement propice au

développement et la mise à l'échelle des bonnes pratiques en matière de développement pour la croissance verte ;

- Mise en place d'un climat d'affaires saines et transparentes ;
- L'Etat est amené à transversaliser la croissance verte et bleue dans la planification nationale du type PNDE (Plan National de Décentralisation Émergent) 2022-2023.

Actions à entreprendre :

Pour accompagner la mise à l'échelle de ces solutions, les actions suivantes ont été proposées :

- Partager et capitaliser des bonnes pratiques existantes (communication, échanges, visite d'échanges) ;
- Cartographier les initiatives existantes (secteurs et filières) et des acteurs ;
- Renforcer les capacités et accompagnement des acteurs publics et privés ;
- Élargir les membres du réseau Nat Cap (énergie, transport, économie numérique etc.) ;
- Mener des actions de plaidoyer auprès de l'ensemble des décideurs (bailleurs, gouvernement, secteur privé, etc.) : élaboration d'une stratégie de plaidoyer, identification des actions concrètes pour les accompagner ;
- Assurer la mise en place de cadres de réglementaires locaux pour la protection des investissements qui valorisent le capital naturel ;



- Mobiliser les financements vers des modèles durables créateurs de valeur économique et environnementale, répondant aux besoins du marché et aux attentes sociales des producteurs ;
 - Inciter les entrepreneurs à s'investir dans la valorisation du capital naturel ;
 - Plaider pour la reconnaissance du statut des entrepreneurs sociaux et de conservation.
- Sur cette base, les membres du réseau Nat Cap Madagascar ont pris l'engagement de rédiger une feuille de route et un plan d'engagement des parties prenantes dont la mise en œuvre devrait contribuer à une exploitation durable du capital naturel de la Grande île.





JAÉ 14



AGROECOLOGIE EN PHOTO



PROJET WWF - PADAP 2 : Appui des producteurs riverains de l'AP COMATSA dans l'amélioration de technique agricole dans les agricultures vivrières / diversification

Dans le cadre du projet WWF - PADAP 2, le GSDM est mandaté pour accompagner le WWF dans les réflexions pour le développement d'une agriculture durable adaptée aux sites d'intervention, aux populations locales riveraines de l'AP COMATSA. Il s'agit plus spécifiquement d'appuyer les producteurs affectés au projet (PAPS¹) sur l'amélioration de leurs techniques agricoles au travers des pratiques agroécologiques, suivant le contrat "Projet WWF MG 2045.01/Code Oracle : 40002422/403385 du 26 juillet 2022".

Pour cette première phase, l'intervention du GSDM durera 3 mois à compter du 01 août 2022 au 31 Octobre 2022. Quatre résultats attendus sont ainsi prévu, essentiellement :

- Le diagnostic du milieu/paysage et des systèmes de production est réalisé et les filières prioritaires avec des possibilités de l'agroécologie dans les paysages sont identifiées ;
- Le diagnostic sur les dynamiques d'intervention (acteurs, groupes cibles,...) pour définition d'approche d'intervention est identifié ;
- L'installation des techniciens est réalisée ;
- Le choix des groupes cibles formés de 10 à 15 personnes est réalisé ;

Dans ce sens, deux missions de diagnostics ont été réalisées, respectivement dans le district d'Andapa et Bealanana courant le mois d'Août 2022 par l'équipe du GSDM. La première mission a été consacrée au diagnostic du milieu avec l'identification des techniques adaptées et la proposition d'alternatives au *tavy* suite aux résultats des focus group. Quand à la seconde mission, elle a été focalisée sur le diagnostic opérationnel avec la constitution des groupes cibles, des paysans volontaires en vue de la mise en place des CEP dans leurs propres terrains.

Constat :

- Pression démographique ;
- L'agriculture sur abatis-brûlis (Tavy) ;
- Impact du changement climatique ;
- Deforestation massive ;
- Maîtrise de la riziculture améliorée sur les rizières irriguées ;
- Non connaissance des cultures sur *tanety* et des bonnes pratiques agricoles.

A l'issu de ces missions et en complément des références bibliographiques, les données générales sur le diagnostic de milieu/ paysage et les systèmes de production avec l'identification des filières prioritaires ont été relevées, la pertinence de l'Agroécologie dans les paysages démontrée, l'identification des bénéficiaires cibles réalisée et la mise en place des techniciens pour assurer la mise en œuvre des activités effectuée.



AGROECOLOGIE EN PHOTO



JAÉ 14



PROJET MANITATRA 2 : Concours des meilleurs écoles dans la région Vakinankaratra

Prévu dans le PTBA 2022 du projet MANITATRA 2, le concours des meilleures écoles Agroécologiques a été réalisé au mois de juillet 2022. L'objectif étant d'évaluer les établissements bénéficiaires de l'intégration de l'Agroécologie en milieu scolaire à ce stade de fin de projet, tant sur l'aspect théorique : évaluation des acquis/connaissances des bénéficiaires en éducation environnementale et Agroécologie, que sur l'aspect pratique, notamment la gestion de la parcelle d'application en Agroécologie, installée au niveau des établissements en début de projet.

Le concours des meilleures écoles a été combiné avec la visite échange inter-établissements les 11, 12 et 13 juillet 2022 dans le Vakinankaratra. Il s'agit de 2 activités complémentaires, étant donné que la visite échange a permis aux jurys de visiter et d'apprécier un à un les établissements, tout en participant à la visite.

Les établissements ont été notés sur 100 au travers de 10 critères prédéfinis par les membres de jury provenant des différentes entités clés et intervenants du projet, dont la DREDD, la DRAE, la région Vakinankaratra, le GSDM et la DEMC/MEN.

Les critères ont été axés sur :

1. La qualité des parcelles ;
2. Les résultats de campagnes (sur 3 ans) ;
3. L'évolution/extension des terrains d'application ;
4. Le nombre des parents formés ;
5. L'utilisation des produits obtenus au niveau des parcelles d'application ;
6. Le nombre d'enseignants formés ;
7. L'extension au niveau d'autres classes (pratique) ?
8. La présence et le maintien de la clôture de la parcelle ;
9. L'état des matériels agricoles subventionnés par le projet / mode de stockage ;
10. Et la prise en compte de l'Agroécologie dans le programme scolaire de l'établissement ?

Al'issu du concours, 3 établissements ont pu se démarquer avec une note de plus de 90 sur 100. Il s'agit respectivement du :

- Collège Privé Aina, Vinaninkarena,
- Lycée Privé Luthérien Antanifotsy
- CEG Vinany Mandoto.

En guise d'encouragement, le GSDM a prévu de marquer le concours école, au travers d'une remise de prix, aussi bien aux 3 premiers établissements méritant qu'à l'ensemble des établissements ayant participé au concours du meilleurs écoles en Agroécologie. bénéficiaires du projet. La remise de prix a été effectuée la matinée du 13 juillet 2022 à la Résidence Sociale d'Antsirabe.





JAE 14



Evènements

OCT
2022



- Concours meilleures écoles et atelier bilan école Boeny
Projet ProSol / GIZ
- Mission de suivi Boeny - Projet ProSol / GIZ
- Appui à la mise en place des CEP - Projet WWF - PADAD
2 Bealalana et Andapa
- Lancement du projet ALEFA Agroécologie à Miarinarivo

NOV
2022



- Journées Champs école Paysans Vondrozo -
Projet ProSAR / GIZ
- Visite inter-régionnal CAFPA - Projet ProSol / GIZ
- 1ère session de formation des enseignants - Projet
ALEFA AGROECOLOGIE

DEC
2022



- Formation des parents écoles Boeny et appui à la mise
en place - Projet ProSol / GIZ
- Formation des enseignants écoles Boeny - Projet
ProSol / GIZ
- Mise en place culture de grande saison écoles - Projet
ALEFA AGROECOLOGIE

Mise en oeuvre des projets : SANUVA, TPP et
DINAAMICC :

- Réflexion et conception de la méthodologie pour évaluer
la transition Agroécologique des systèmes de production -
Projet SANUVA
- Analyse des données d'enquête exploitation agricole
haute terre et Sud Est et enquête approfondie sur le travail
en lein aux pratiques AE - Projet TPP
- Réflexion et conception de la méthodologie sur le dispositif
de réseau de ferme de référence - Projet DINAAMICC

Quelques projets acceptés par les bailleurs en cours
d'instruction et de mise en oeuvre :

- Action PROSILIENCE / GIZ, associe le GSDM
sur la transition agroécologique vers des systèmes
agroalimentaires durable à Madagascar
- FOREST FOR FUTURE, sur financement de la GIZ

Emission FIVOY

Rendez-vous tous les 3ème samedis du mois de 08h15 à
08h30 du matin sur la Radio Nationale Malagasy

Directeur de publication :

RAKOTONDAMANANA

Rédactrice en chef :

RAZAKA Mireille

Comité de lecture :

Membres du GSDM

Auteurs principaux :

GRET

ALEFA AGROECOLOGIE

CIRAD

SAF/FJKM

GSDM/ dP SPAD

MINISTRE DE L'AGRICULTURE
ET DE L'ELEVAGE

GIZ/ ProSol

WWF - PADAP 2

RANDRIAMIARANA Vololoniraisana

RANDRIAMITANTSOA Martin

RAZAKA Mireille

RAMALANJAONA Vololoniaina

MADJEBI Collela

RAKOTO - HERIMANDIMBY

RAHARISON Tahiana

RAKOTONDAMANANA

Tirage :

150 exemplaires

Photos / Graphisme :

RAZAKA Mireille

RAKOTONDRABE Tiana Léonce

GSDM Copyright © Octobre 2022



Professionnels de l'Agroécologie

Route d'Ambohipo

Lot VA 26 Y Ambatoroka

BP 6039 Ambanidia, Antananarivo 101 Madagascar

Tél: (+261) 20 22 276 27



Pour de plus amples informations et/ou pour toutes améliorations, contacter nous au :

Directeur Exécutif :

gsdm.de@moov.mg

Responsable communication :

razakamireille@yahoo.fr

[Open library](#)

[Facebook](#)

[Site Web](#)

[Youtube](#)



[Facebook](#)

[Site Web](#)

Ce journal a été financé au départ par l'AFD (projet PAPAM), puis par le COMESA/UE : l'édition N° 8 à 13 (projet MANITATRA 2). Cette édition N°14 est financé par le GSDM



23, rue Razanakombana
Ambohitato BP 557
Antananarivo
MADAGASCAR

Tél (261 20) 22 200 46 à 48
Fax (261 20) 22 347 94
afdantananarivo@afd.fr

[Facebook](#)

[Site Web](#)

