Intégrer la biodiversité du sol comme « Solution Fondée sur la Nature » pour améliorer la filière agricole à Madagascar
- Valorisation des vers de terre et du lombricompost -

Document à destination des décideurs - Octobre 2022

RÉSUMÉ

Le secteur agricole à Madagascar représente 80 % de la population active et contribue à 33 % du PIB. Pourtant, le pays affiche des rapports « alarmants » sur la faim. Plus de 75 % de la population malgache vit en dessous du seuil de pauvreté. La faible productivité agricole est une des principales causes de ce problème. De ce fait, la Politique Générale de l'État malgache (PGE) a inscrit l'autosuffisance alimentaire parmi les objectifs à atteindre d'ici 2023. Face à ce défi, le pays a un besoin urgent de trouver des solutions pour améliorer la productivité agricole. Des solutions de gestion durable conciliant les services écosystémiques fournis par la biodiversité avec les besoins des acteurs et les enjeux du développement économique s'affichent dans le plan de la plateforme « Initiative Émergence de Madagascar (IEM) ».

Des Solutions Fondées sur la Nature : valoriser au mieux les vers de terre et leurs fonctions

Les vers de terre sont des organismes clés du sol qui fournissent une multitude de services écosystémiques pour améliorer l'agriculture et assurer la résilience du système. Ils améliorent la fertilité du sol et favorisent la croissance des plantes, la séquestration du carbone et la résistance du sol à l'érosion. Ils constituent également un aliment de choix, source de protéines pour de nombreux animaux d'élevage (e.g. volailles, poissons). Ils sont aussi un bioréacteur naturel pour la production de lombricompost, considéré comme un engrais organique performant. L'utilisation des vers de terre et du lombricompost permettrait d'améliorer la productivité et la durabilité de la rizipisciculture et de l'agriculture pluviale des petites exploitations agricoles.

RECOMMANDATIONS

1. Mieux utiliser les ressources naturelles (i.e. matières organiques et biodiversité) pour améliorer la productivité, la durabilité et la résilience climatique des agrosystèmes ;
2. Soutenir la production de biomasse au sein des exploitations et valoriser les ressources existantes et/ou disponibles, mais non-exploitées (e.g. biomasse végétale, déchets organiques, terrain pour produire plus de biomasse) pour garantir la durabilité de la fabrication des lombricomposts ;
3. Reconnaître l'agriculture pluviale et la rizipisciculture comme des filières prioritaires pour contribuer à la sécurité alimentaire, si elles sont gérées de façon écologique et durable ;
4. Soutenir l'utilisation des vers de terre pour améliorer la productivité, la durabilité et la résilience climatique des agrosystèmes, soit par une inoculation directe dans les parcelles agricoles (kankamena), soit par une alimentation des poissons d'élevage (kankamena), soit par la fabrication de lombricompost (kankanjila) utile aussi bien en agriculture pluviale qu'en riziculture inondée ;
5. Soutenir la fabrication de lombricompost dans les petites exploitations familiales, en permettant une bonne valorisation des biomasses disponibles et en formant les techniciens agricoles aux techniques d'intensification écologique ;
6. Développer une filière de lombricompostage à l'échelle nationale et favoriser les transferts de fertilité vers les zones déficitaires.

Contexte et justification

Le secteur agricole à Madagascar représente 80 % de la population active et contribue à 33 % du PIB. Pourtant, le pays affiche des rapports « alarmants » sur la faim. Plus de 75 % de la population malgache vit en dessous du seuil de pauvreté. La faible productivité agricole est une des principales causes de ce problème. De ce fait, la Politique Générale de l'État (PGE) a inscrit l'autosuffisance alimentaire parmi les objectifs à atteindre d'ici 2023. Face à ce défi, le pays a un besoin urgent de trouver des solutions pour améliorer la productivité agricole. La connaissance et l'application des processus écologiques au sein des agrosystèmes, appelée « Agroécologie », apparaît comme une solution pertinente pour améliorer l'agriculture et mener vers des systèmes sociaux plus désirables. Selon la FAO, l'intensification écologique peut transformer les systèmes de production agricole en améliorant l'efficacité de l'utilisation des ressources (i.e. biodiversité, sols, eau, nutriments) et en minimisant les impacts sur l'environnement. Lors du Congrès mondial de la nature de l'UICN 2020 (Union Internationale pour la Conservation de la Nature), les pratiques agroécologiques ont été reconnues comme des **Solutions Fondées sur la Nature** (ou SFN, en anglais 'nature-based solutions' NBS) en mettant l'accent sur la diversité des services écosystémiques qu'elles fournissent. Les SBN pourraient offrir une opportunité à Madagascar pour atteindre au moins six (6) des objectifs du millénaire pour le développement (OMD) ainsi que ceux du développement durable (ODD).

Atelier du 16 juin 2022 : pour faire l'écho à cette nécessité et opportunité de valoriser la biodiversité, le Laboratoire des RadioIsotopes (LRI), le Cirad et l'IRD ont organisé un atelier autour de la promotion de l'utilisation de vers de terre et du lombricompost pour apporter de l'innovation dans les pratiques agricoles à Madagascar. Des Ministères (MESupRES, MEDD, MINAE, MPEB), des ONGs (Ceffel, APDRA Pisciculture Paysanne) et des Organisations Paysannes (OPs) ont apporté leurs connaissances et rappelé les différents enjeux qui nécessitent une solution à la fois à court et à long termes. Le MEDD a mis l'accent sur l'importance de la biodiversité dans le développement du pays, ensuite appuyé par le MINAE et le MPEB qui ont insisté sur la nécessité de collaboration dans la mise en marche des différentes stratégies de développement. Les ONGs et les OPs ont partagé leurs expériences de terrain et les impacts de différentes innovations auprès des agriculteurs. Enfin, le MESupRES a souligné l'importance de l'interaction entre la recherche et le développement pour un pays comme Madagascar.

- Le secteur agricole à Madagascar est fragile et met en péril la sécurité alimentaire : les superficies sont petites, les engrais et fertilisants manquent, les investissements sont insuffisants ;
- Il y a un manque de techniciens et une méconnaissance des techniques durables, écologiquement intensives ;
- Il y a un manque de coordination entre les Ministères (MESupRES, MEDD, MINAE) au niveau de ces activités, pourtant nécessaire pour une mise à l'échelle ;
- Certaines stratégies visent ces partages entre secteurs : par exemple la stratégie pour la biodiversité (2015-2025) et la stratégie de restauration des paysages qui établissent des liens entre le MEDD et le MINAE : ceci pour des actions plus efficaces dans la mise à l'échelle ;
- De son côté, le MESupRES propose un document à la conférence sur l'autosuffisance alimentaire, qui insiste sur cette nécessité de coordination des activités concernant l'agriculture, la pêche et l'élevage à Madagascar ;
- L'agriculture pluviale et la rizipisciculture apparaissent comme des filières prioritaires pour contribuer à la sécurité alimentaire, si elles sont gérées de façon écologique et durable.

Solutions Fondées sur la Nature

« Les Solutions fondées sur la Nature sont des actions qui s'appuient sur les écosystèmes pour relever les défis que posent les changements globaux à nos sociétés comme la lutte contre les changements climatiques, la gestion des risques naturels, la santé, l'approvisionnement en eau ou encore la sécurité alimentaire. Des écosystèmes résilients, fonctionnels et diversifiés fournissent en effet de nombreux services écosystémiques pour nos sociétés tout en permettant de préserver et restaurer la biodiversité » (UICN). Les Solutions Fondées sur la Nature supposent de conserver la biodiversité et d'intensifier les fonctions qu'elle remplit. Par biodiversité on entend ici tous les niveaux du monde vivant depuis les gènes jusqu'aux écosystèmes. Tous les organismes vivants sont considérés (i.e. plantes, microorganismes, animaux) et les fonctions qu'ils assurent dans les écosystèmes sont mobilisées pour les services qu'ils rendent à l'humanité : production d'oxygène et formation des sols, approvisionnement en nourriture, fibres et bois, ressources pharmaceutiques, recyclage des nutriments, séquestration du carbone, contrôle de l'érosion, des inondations et des maladies, pollinisation des cultures. Depuis 1995, Madagascar s'est engagé à poursuivre les actions des conservations des ressources naturelles, en harmonie avec la recommandation de la Convention de la Diversité Biologique (CDB) mettant en oeuvre la Stratégie Nationale de Gestion Durable au profit des citoyens Malagasy.

- Il est nécessaire de conserver et d'utiliser durablement la biodiversité ;
- L'agriculture conventionnelle ne considère pas le maintien de la biodiversité ; certaines pratiques agricoles détruisent une grande partie de la biodiversité aérienne (au-dessus du sol) et souterraine (dans le sol) ;
- Des opportunités internationales existent pour protéger la biodiversité des sols dont les vers de terre. Par exemple, le programme SBSTTA (Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice) de la Convention sur la Diversité Biologique, sur l'utilisation durable de la biodiversité des sols (2020-2030) ;
- Il faut repenser les pratiques agricoles pour conserver et mieux utiliser la biodiversité ;
- L'approche paysage permet d'intégrer tous les milieux (cultivés et non cultivés) et pourrait contribuer au maintien de la biodiversité.

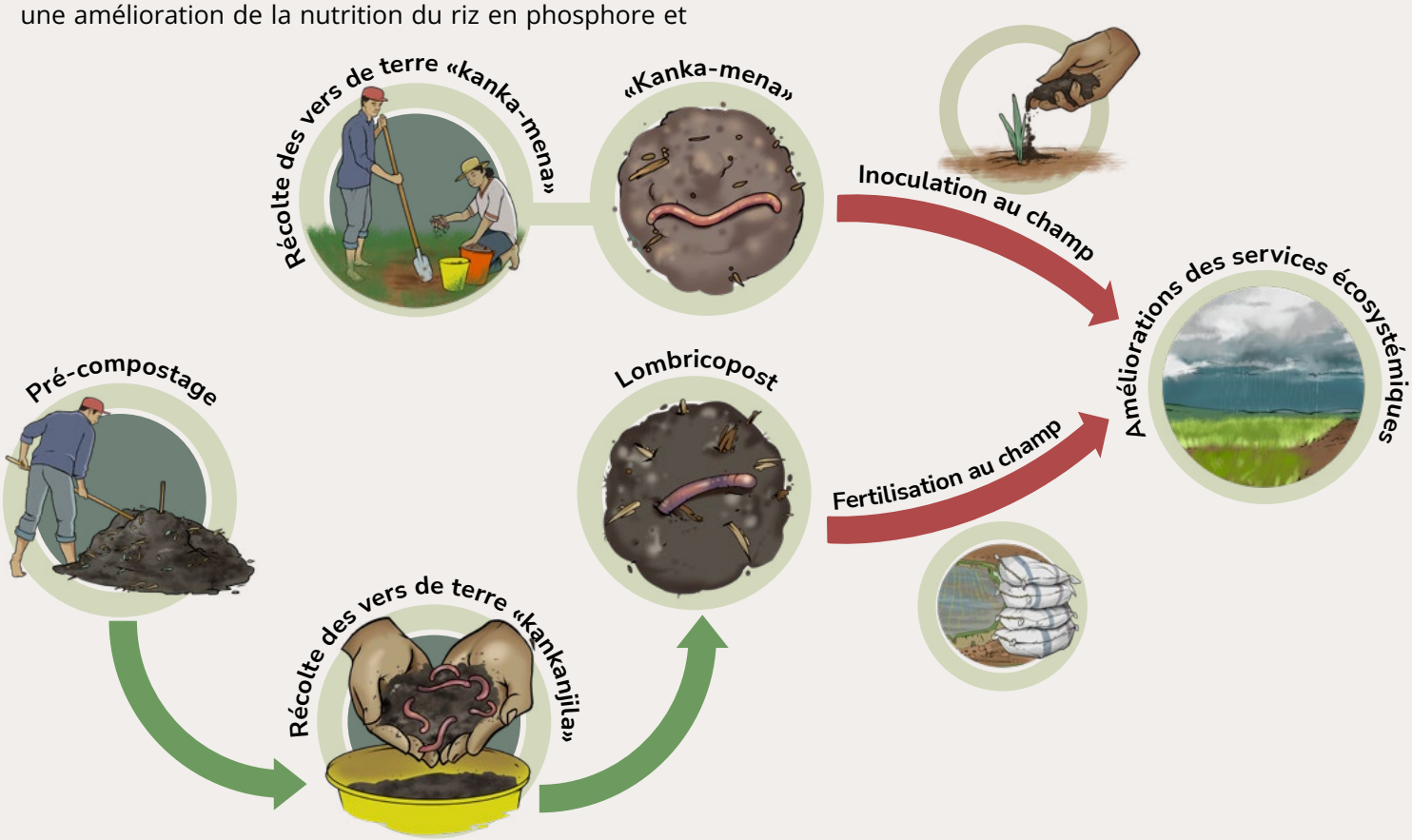
Les vers de terre, une ressource pour une agriculture durable

Les vers de terre sont des animaux du sol représentant la plus importante biomasse animale des milieux terrestres. Connus et reconnus depuis la nuit des temps pour les fonctions qu'ils remplissent, les vers de terre sont maintenant associés à la fertilité et constituent des indicateurs majeurs des sols vivants ou en bonne santé, gage d'une production durable. Les vers de terre sont des organismes clés du sol fournissant une multitude de services écosystémiques pour améliorer l'agriculture et assurer la résilience des systèmes. Pourtant, comme ailleurs dans le Monde, les vers de terre des sols de Madagascar sont menacés par de nombreuses actions humaines et par le changement climatique. Madagascar abrite de nombreuses espèces, dont une famille totalement endémique, mais ces animaux sont menacés (Razafindrakoto, 2012). Pourtant les vers de terre peuvent être très utiles : Certaines espèces sont capables d'améliorer la fertilité des sols en facilitant le transfert des nutriments vers les plantes cultivées ; d'autres sont capables de produire des lombricomposts qui représentent des fertilisants et des amendements d'excellente qualité. Les espèces de ces deux groupes sont bien connues à Madagascar et sont présentes dans les différentes parties de l'île.

- Les espèces de vers de terre endémiques restent rares et sont majoritairement supplantées par des espèces exotiques qui deviennent des espèces naturalisées, abondantes dans les milieux naturels et anthropisés ;
- Des espèces rencontrées dans la nature et regroupées sous le terme de kankanjila, peuvent produire des lombricomposts d'excellente qualité ;
- D'autres espèces, regroupées sous le terme de kankamena, peuvent être inoculées dans les parcelles agricoles pour améliorer la croissance des plantes ou servir comme source de protéines pour l'alimentation animale ;
- Ces espèces présentes dans les exploitations agricoles pourraient être mieux utilisées par les agriculteurs pour améliorer la fertilité des sols ou produire des lombricomposts. Ceci représente une solution fondée sur la nature ;
- Les lombricomposts (composts produits par des vers de terre) sont une voie prometteuse pour améliorer la production agricole ;
- Des essais très positifs ont déjà été observés en pépinières pour améliorer la croissance des jeunes plants et en station piscicole pour fertiliser les étangs ;
- La principale limite de la production des composts et lombricomposts est la disponibilité des matières premières, le manque de biomasse végétale et de fumier ;
- De nombreuses ONGs transmettent aux agriculteurs des solutions accessibles et des moyens de produire des lombricomposts ;
- Chaque exploitant devrait être en mesure de produire ses propres composts et lombricomposts.

Intensification écologique de l'agriculture pluviale : le projet Innov'Earth

Depuis plusieurs années, la recherche vise à intensifier la production et la durabilité agricole des Hautes Terres de Madagascar par des approches écologiques basées sur une meilleure valorisation des ressources biologiques et organiques. Des inoculations de vers de terre (kankamena) dans des parcelles cultivées en riz pluvial pendant 3 années successives ont permis de mesurer des améliorations à la fois du sol mais aussi des plantes (Ratsiatosika, 2018). Au niveau du sol, l'introduction des vers de terre a permis d'améliorer la structure du sol et d'augmenter le stockage de carbone. Concernant les plantes cultivées, les mesures ont montré au bout de 3 ans d'expérience un accroissement du rendement de 45 % lorsque les vers étaient inoculés par rapport à la situation sans inoculation de vers de terre. Cette augmentation du rendement était grandement liée à une amélioration de la nutrition du riz en phosphore et en azote. L'apport de lombricompost apparaît également comme une voie d'amélioration de la fertilité des sols. Ces amendements relativement faciles à produire ont démontré leur capacité à améliorer la croissance de la plante tout en améliorant les propriétés du sol. Le projet Innov'Earth financé par la Fondation Agropolis, vise à valider ces résultats d'un effet bénéfique d'apport de lombricomposts et d'inoculation de vers de terre sur la production agricole mais aussi sur la capacité de l'agrosystème à résister à des stress climatiques. En parallèle, de nombreuses approches participatives permettent un transfert vers les agriculteurs : formation à la reconnaissance des vers de terre, formation à la fabrication de lombricompost, co-construction de pratiques innovantes intégrant les vers de terre et les lombricomposts.



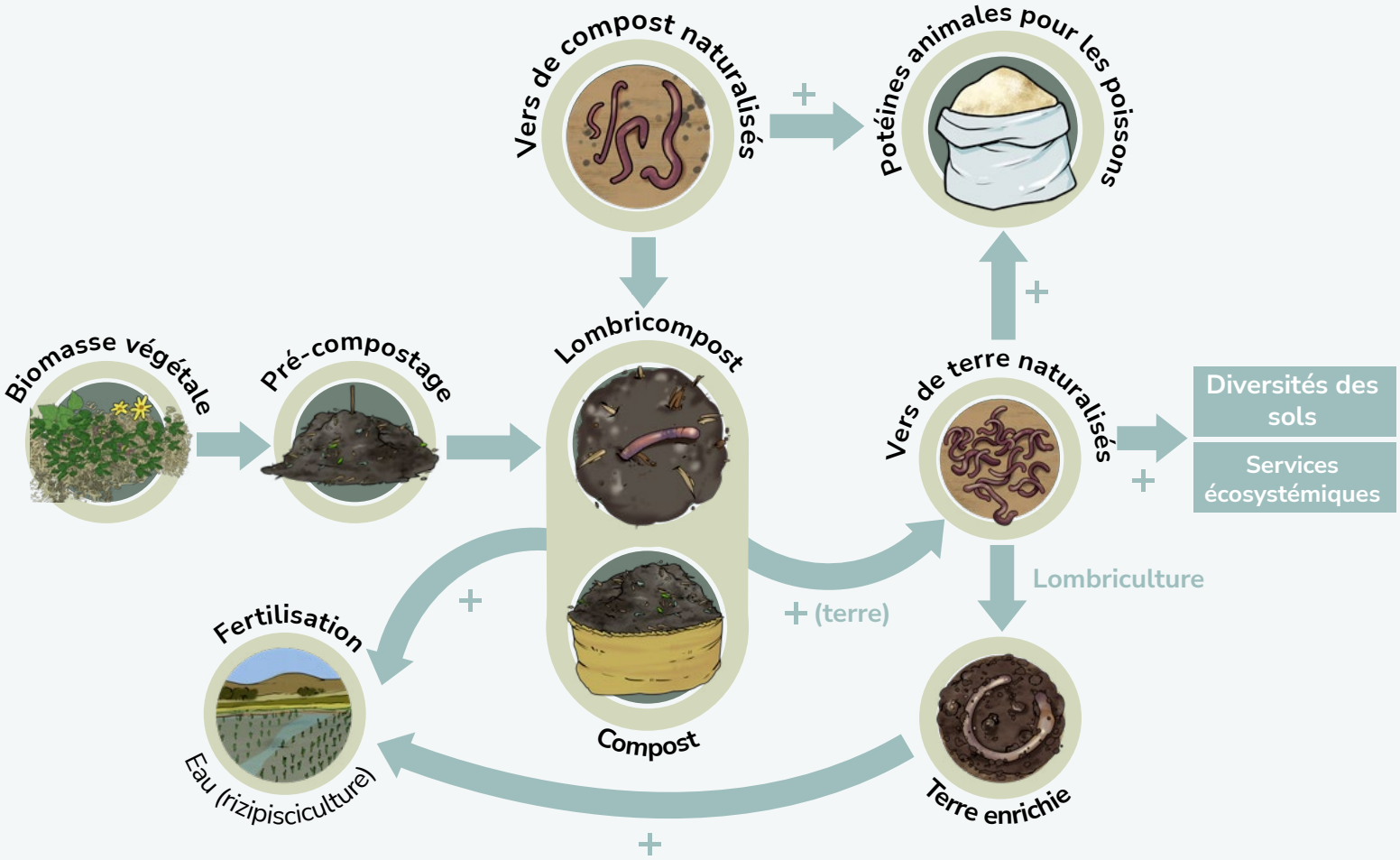
Démarche du projet Innov'Earth : apprendre aux agriculteurs à utiliser au mieux les lombricomposts et les vers de terre pour améliorer la productivité et la durabilité des agrosystèmes pluviaux

Le projet Innov'Earth « Solutions agricoles innovantes basées sur la nature pour réduire le changement climatique, la dégradation des terres et l'insécurité alimentaire : le potentiel des vers de terre et des lombricomposts dans les petites exploitations », financé par la Fondation Agropolis, vise à développer l'utilisation des vers de terre et des lombricomposts dans les petites exploitations familiales des Hautes Terres de Madagascar afin d'améliorer la production et le rendement des cultures, la résilience climatique et la qualité nutritionnelle des produits alimentaires.

Ce projet a bénéficié d'une aide de l'Etat Français générée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre du programme «Investissements d'avenir» portant la référence ANR-10-LABX-001-01 Labex Agro et coordonnée par Agropolis Fondation
www.agropolis-fondation.fr

Intensification écologique de la rizipisciculture (le projet Earth4Fish)

Récemment, à Madagascar, la recherche s'intéresse à promouvoir les systèmes de rizipisciculture intégrés. Ces systèmes offrent une opportunité de diversification et d'augmentation de la production rizicole jusqu'à 31 %. En revanche, en pisciculture, les coûts élevés de l'alimentation des poissons constituent une préoccupation majeure des agriculteurs. Des ressources alternatives à faible cout et respectueuses pour l'environnement sont donc prioritaires pour nourrir et fertiliser les systèmes de production piscicoles. L'utilisation du lombricompost comme amendement organique des étangs et des vers de terre comme sources de protéines dans l'alimentation des poissons sont des voies d'intensification écologique de ces systèmes de production. Le projet Earth4fish financé par le Global Development Network (GDN) et l'Agence Française de Développement (AFD) vise à apporter des résultats bénéfiques de l'utilisation du lombricompost et des vers de terre sur la production du système piscicole des hautes terres Malagasy. Des synergies avec les agriculteurs, des ONGs ainsi que des autres projets de développement et de recherche sont à déployer pour mettre en oeuvre ces pratiques innovantes fondées sur la nature.



Démarche du projet Earth4Fish : apprendre aux agriculteurs à utiliser au mieux les lombricomposts et les vers de terre pour améliorer la productivité et la durabilité de la rizipisciculture

Le projet Earth4Fish financé par the Global Development Network (GDN) et l'Agence Française de Développement (AFD) a pour objectif d'accroître notre compréhension de la capacité de la lombriculture et du lombricompost à améliorer la rizipisciculture à petite échelle. Il vise également à accroître l'impact sur le développement des services écosystémiques fournis par la biodiversité grâce à l'intensification écologique de l'agriculture/agroécologie.

Ce projet a reçu un prix AFD-GDN Biodiversité et Développement lancé par le Global Development Network (GDN) et l'Agence française de développement (AFD), en 2021.
www.afd.fr/fr/actualites/prix-afd-gdn-biodiversite-laureats-projet
www.gdn.int

Comité de rédaction

Dr. Malalatiana Razafindrakoto

Chercheur spécialiste des vers de terre, Laboratoire des RadioIsotopes, Université d'Antananarivo

malalasraz@gmail.com

Prof. Tantely Razafimbelo,

Chercheur spécialiste en science du sol, Laboratoire des RadioIsotopes, Université d'Antananarivo

tantely.razafimbelo@gmail.com

Dr. Eric Blanchart,

Chercheur spécialiste en écologie des vers de terre et agriculture durable, UMR Eco&Sols, IRD

eric.blanchart@ird.fr

Dr. Laetitia Bernard,

Chercheur spécialiste en écologie microbienne des sols et agriculture durable, UMR Eco&Sols, IRD

laetitia.bernard@ird.fr

Dr. Jean-Michel Mortillaro,

Chercheur spécialiste en écologie aquatique et en rizipisciculture durable, UMR ISEM, CIRAD

jean-michel.mortillaro@cirad.fr

LRI Le Laboratoire des RadioIsotopes de l'Université d'Antananarivo est un laboratoire de recherche sur les sols et les végétaux liés à l'agronomie et à l'environnement pour optimiser la disponibilité à court et à long terme des éléments nutritifs du sol (C, N et P) dans différents systèmes agricoles ainsi que les écosystèmes naturels pour améliorer le rendement, la durabilité d'un système et définir les meilleures pratiques agricoles pour la séquestration du carbone dans le sol. (www.laboradioisotopes.mg).

Cirad L'organisme français de recherche agronomique et de coopération internationale pour le développement durable des régions tropicales et méditerranéennes vise à développer les zones rurales des pays du Sud. A Madagascar, l'équipe AquaBioS de l'unité ISEM (Institut des Sciences de l'Évolution de Montpellier) développe des activités de recherche à l'interface du développement durable de l'aquaculture, de la conservation de la biodiversité, de la préservation de l'environnement et de la maîtrise des risques sanitaires (www.cirad.fr ; https://isem-evolution.fr/equipe/equipe-aquaculture-biodiversite-sante/).

IRD L'Institut de Recherche pour le Développement est un institut de recherche engagé dans la réalisation des Objectifs de Développement Durable. L'unité Eco&Sols s'intéresse à l'amélioration des cycles biogéochimiques du sol - principalement les cycles C, N et P. L'Unité est principalement composée d'écologues du sol et de physiologistes des plantes, qui ont développé des recherches sur l'intensification des fonctions écologiques des sols dans les agrosystèmes tropicaux (www.ird.fr; www.umr-ecosols.fr).

Ces 3 organismes sont partenaires au sein du Dispositif en Partenariat **SPAD (Systèmes de Production d'Altitude et Durabilité)** qui développe des recherches sur le développement de systèmes agricoles plus productifs et plus durables sur les Hautes Terres de Madagascar est le fait d'un travail partenarial impliquant 6 institutions de recherche et d'enseignement qui interagissent fortement avec les Ministères, bailleurs, ONGs, organisations paysannes, autres acteurs du développement agricole et rural, et les entreprises du secteur agro-alimentaire (www.dp-spad.org).

Références bibliographiques citées dans le texte

Ratsiatosika O. (2018) Vers de terre et services écosystémiques en riziculture pluviale à Madagascar. Connaissances des processus et propositions d'innovations agricoles. Thèse de doctorat, Université d'Antananarivo.

Razafindrakoto M. (2012) Étude des Annélides Oligochètes de Madagascar : Taxonomie, Distribution et Écologie. Thèse de doctorat, Université d'Antananarivo.

Photos : Dr. Eric Blanchart, Dr. Malalatiana Razafindrakoto