



Edito

Mesdames et Messieurs,

Nous sommes encore une fois ravis de proposer à nos fidèles lectrices/lecteurs le numéro 9 du Journal de l'Agro-écologie qui couvre différents domaines allant de la recherche à la formation, aux enjeux de développement et surtout, par rapport aux numéros précédents, des témoignages d'adoptants montrant des changements de comportements sur les bonnes pratiques agricoles pour la gestion de la fertilité des sols. On connaît depuis longtemps l'importance de la matière organique dans nos sols acides fortement lessivés depuis de longues années. Un sol ferrallitique acide dépourvu de matière organique se compacte à partir des 15 cm limitant la descente des racines des plantes. Sur ces sols acides le fumier est un amendement très utile dont la fonction va bien au-delà de sa composition chimique à savoir sa fonction dans le relèvement du pH et sa fonction dans le complexe argilo-chimique.

Jusqu'à présent, on s'est appuyé sur le fumier de ferme mais avec la forte réduction du troupeau dans les exploitations agricoles, il est impossible de satisfaire les besoins. En effet, les productions de fumier dans les exploitations agricoles (inférieures à 5 t/ha) sont nettement insuffisantes pour satisfaire leur besoin. Comme le fumier ne sera jamais suffisant, la solution c'est les plantes de couverture où nous avons des acquis énormes par rapport aux autres pays. L'engouement des paysans du projet MANITATRA sur le mucuna et le lombricompost est très significatif à cet égard. A noter également l'utilisation du compost liquide avec addition de plantes biocides comme le neem, le faux neem, etc.. pour lutter contre les insectes nuisibles.

L'autre solution complémentaire est l'utilisation des composts et en particulier le lombricompost,

une matière organique de qualité qui s'utilise à des doses dix fois plus faibles que le fumier.

Nous espérons que ce numéro puisse éclairer nos lectrices et lecteurs et attendons des contributions plus importantes au numéro suivant.

Bonne lecture !



RAKOTONDRAMANANA
Directeur de publication

Les analyses et conclusions de ce journal sont formulées sous la responsabilité de leurs auteurs. Elles ne reflètent pas nécessairement les points de vue du GSDM.

Au sommaire

L'AGRO-ÉCOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL [P2][P12]

RECHERCHES [P13][P25]

DOSSIER [P26][P38]

SUCCESS STORIES [P38] [P39]

ACTUALITES [P40] [P42]

AGRO-ÉCOLOGIE EN PHOTO [P43]

CALENDRIER / DIVERS CONTACTS [P44]



L'AGRO-ÉCOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL



Capitalisation des acquis du projet MAHAVOTRA d'Agrisud International en Itasy : de l'exploitation agricole durable aux enjeux de planification du territoire

Adrien Lepage, AGRISUD

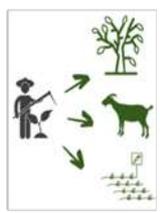
L'ONG française Agrisud International œuvre depuis 2006 à Madagascar dans la formation et l'accompagnement de très petites entreprises (TPE) agricoles familiales dans le développement durable de leurs activités. Pour y arriver, elle s'appuie sur une démarche économique et agroécologique, tout en valorisant des partenariats avec les acteurs locaux concernés.

Témoignage et partage d'expériences vécues

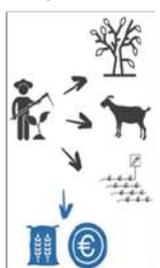


Parce que les exploitations agricoles sont en interaction avec leur territoire, l'appui au développement d'une agriculture durable nécessite d'intervenir non seulement au niveau de l'exploitation (systèmes agricoles, pratiques culturales/élevage, gestion des activités), mais aussi de manière complémentaire en agissant sur les aspects administratifs, le paysage naturel (milieu physique), les aspects socio-culturels et économiques.

Agir au niveau des systèmes et pratiques agricoles



Agir au niveau de la gestion des exploitations



Agir au niveau du territoire pour favoriser et sécuriser le développement des exploitations



Ce sont ces approches complémentaires qui ont été mises en œuvre, progressivement et au cours de plus de 10 années d'interventions par Agrisud International en Itasy, à la suite d'un diagnostic régional mené en 2008 pour identifier les problématiques clés du territoire. Une action rendue possible grâce à l'implication et aux financements de la coopération

décentralisée Nouvelle-Aquitaine - Itasy, de l'AFD et du CEAS. Le projet Mahavotra qui en résulte s'est alors orienté vers un objectif de développement de l'agriculture en Itasy grâce à une restauration globale de l'environnement agroécologique, par le déploiement de deux principales stratégies :

- la mise en place de prestataires de proximité appelés « Maîtres-Exploitants » pour doter les territoires d'une offre de services agricoles locaux et accessibles pour les producteurs et diffuser localement des pratiques agricoles durables et productives ;
- l'appui à la réhabilitation d'espaces agricoles dégradés pour répondre de manière directe aux problématiques d'érosion et de baisse de fertilité.

Dans un second temps, le projet a anticipé l'arrivée sur le marché des productions issues des 585 ha d'aménagements vivriers et agroforestiers appuyés durant Mahavotra I. Ainsi, une pépinière d'entreprises rurales en agro-transformation a été créée afin de favoriser la valorisation locale des productions agricoles, tout en complétant l'offre de formation régionale. La pépinière est localisée au Centre Régional de Formation Professionnelle Agricole (CRFPA) pour compléter et diversifier l'offre de formation du centre.





L'AGRO-ÉCOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL



D'autre part, c'est l'amélioration de la planification et des capacités de gestion des territoires ruraux dans la Région Itasy a été accompagnée :

- par l'appui à l'élaboration de Schémas d'Aménagements Communaux (SAC), afin que les collectivités locales puissent orienter les acteurs du développement régional et maîtriser leur impact sur le milieu naturel.
- et par l'appui à la mise en place au niveau régional, d'une Cellule de Systèmes d'Information Géographique (Cellule SIG), capable de créer de la donnée spatialisée pour appuyer et harmoniser les actions des acteurs régionaux.

Agrisud International et ses partenaires mettent aujourd'hui à disposition de toutes et tous 4 documents de capitalisation issus de certaines expériences du projet MAHAVOTRA. Ils présentent les méthodologies d'action, les recommandations et points de vigilance, à destination de toute structure intéressée par la démarche ou le thème correspondant.

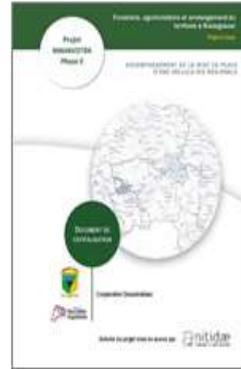
Ces capitalisations portent sur :

1. La mise en place d'un réseau de prestataires de services agricoles de proximité
Les Maîtres-Exploitants :

2. L'accompagnement à l'élaboration d'un Schéma d'Aménagement Communal :

3. La mise en place d'une Pépinière d'Entreprises en Agro-Transformation en collaboration avec l'ONG CEAS :

4. L'accompagnement à la mise en place d'une cellule SIG régionale en collaboration avec l'ONG Nitidæ :



- L'ensemble de ces capitalisations sont en accès libre sur le site d'Agrisud International <http://www.agrisud.org/fr> dans la rubrique « Publication ».

Nous vous invitons également à voir ou revoir le film « Maîtres-exploitants : un réseau de prestataires agricoles au service de leur territoire » réalisé dans le même processus de capitalisation du projet Mahavotra II. Rendez-vous sur la plateforme YouTube avec les mots clés « Agriculture durable et dynamiques territoriales à Madagascar (2019) » ; ou sur le lien https://youtu.be/2PytZh2_LsA ; ou encore en scannant ce QR code



SCANNER ce code pour accéder au film en ligne & PARTAGEZ-LE sans modération !

Le projet Mahavotra toujours en cours dans la région Itasy a entamé sa 3ème phase d'actions depuis avril 2019. Les enjeux sont maintenant portés sur le déploiement et la consolidation de ses actions, leur pérennisation et le transfert de leur gestion aux structures locales, pérennes et légitimes.



L'AGRO-ÉCOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL

La DRAEP Vakinankaratra accompagne la mise en œuvre des projets

DRAEP Vakinankaratra



Sur les hautes terres malgaches, particulièrement dans le Vakinankaratra, la promotion de l'Agriculture de

conservation, les Bonnes pratiques agricoles et plus généralement l'Agro-écologie, revêt une importance vitale. La pression foncière y est tellement forte que tous les terroirs des bassins versants sont exploités. En l'absence d'encadrement, les techniques Agricoles qui y sont pratiquées peuvent avoir des conséquences désastreuses sur le sol et par conséquent sur la production.

Conscient de la gravité de la situation, des mesures ont été prises par le MAEP¹ à travers la DRAEP Vakinankaratra. De multiples interventions pour la vulgarisation de l'Agro-écologie y sont actuellement menées, directement par le biais du SECRU (Service Environnement, Climat et Réponses aux Urgences) /UECRU (Unité Environnement, Climat et Réponses aux Urgences) ou par l'intermédiaire des Projets, principalement PAPAM et MANITATRA II.

Aussi, la DRAEP² Vakinankaratra accorde une importance particulière pour la coordination des activités. Des réunions de coordinations sont organisées semestriellement par la Direction

1 MAEP : Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et de la Pêche

2 DRAEP : Direction Régioanle de l'Agriculture de l'Elevage et de la Pêche

dans le cadre des activités du PAPAM avec la participation des autres acteurs opérant directement ou indirectement dans la promotion de l'Agro-écologie (CSA, FDAR, CASEF, Fert, GSDM, MANITATRA II,...). Un exemple type du fruit de cette coordination a été les aménagements réalisés en 2019 par le SECRU dans la zone délimitée par le Projet PAPAM en tant que site pilote servant de démonstration aux techniques d'aménagement et des techniques agroécologiques, situé à Ambohimena, Commune rurale d'Ambano dans le District Antsirabe II. Ce sont donc des activités basées sur la protection des bassins versants surplombant un barrage construit par le projet PURSAPS.

D'autre part, entre 2017 et 2018, toujours en collaboration avec PAPAM, 61 agents de la Direction Régionale soit 95% de son personnel technique ont bénéficié d'un renforcement de capacité sur l'Agro-écologie. À partir de là, des descentes conjointes sont menées hebdomadairement entre les deux entités pour favoriser l'appropriation des activités par le personnel de la DRAEP. Cette implication est d'autant plus importante en cette dernière année du Projet (2020) pour faciliter la reprise des interventions par la Direction. Dans ce cadre, un lobbying pour le déblocage des fonds de financement du FDAR est actuellement en cours pour booster la vulgarisation des techniques Agro-écologiques dans toute la Région du Vakinankaratra.





L'AGRO-ÉCOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL

Compte tenu de l'efficacité de cette méthode d'intervention, un dispositif similaire est en cours de mise en place pour accompagner MANITATRA II. Une convention a été signée en Août 2019 entre le Projet et la DRAEP Vakinankaratra et les descentes conjointes ont déjà débuté.

La pérennisation et l'extension des actions d'intégration de l'Agro-écologie en milieu scolaire favorisent un changement de mentalité collectif et contribuent à une mise à l'échelle de la diffusion des techniques

Équipe du GSDM

Le GSDM maintient les appuis techniques et les accompagnements des collèges dans le Vakinankaratra

La formation constitue une des missions principales du GSDM. Pour assurer la mise à l'échelle de la diffusion de l'Agro-écologie, le GSDM réalise ainsi des formations en Agro-écologie à différents niveaux. Les conduites de formations proposées correspondent aux niveaux des différentes cibles. De nombreuses formations sont ainsi dispensées, essentiellement au niveau des écoles, des centres de formations, des universités, des associations et des projets / programmes.

Pour la 3^{ème} année scolaire consécutive dans le cadre du projet PAPAM et la 2^{ème} année pour le projet MANITATRA 2, le GSDM maintient les appuis techniques et continue l'apprentissage de l'Agro-écologie au niveau des 12 collèges du Vakinankaratra. Pour l'année scolaire 2019-2020, les bénéficiaires comptent actuellement 1692 élèves. Il s'agit essentiellement des nouveaux entrants en classe de 6^{ème} et des admis en classe de 5^{ème}. On peut citer également les bénéficiaires indirectes, en particulier les parents d'élèves, le corps éducatif, ainsi que les paysans aux alentours. D'année en année, une prise de conscience et de responsabilité collective est constatée au travers des changements de comportement des concernés. Ces aspects se manifestent surtout par le sens de partage des élèves, par les demandes de formation des parents, par la

curiosité des paysans aux alentours et l'adoption des techniques par les enseignants et les parents.



A la fin du mois de novembre 2019, un atelier bilan des écoles s'est tenu à la Résidence sociale d'Antsirabe. L'objectif étant d'évaluer les impacts et les retombées du projet durant ces quelques années d'action. L'atelier a vu la participation des différents intervenants impliqués dans la mise en œuvre du projet, essentiellement les autorités locales et centrales, les membres du GSDM, les représentants de projets/programmes, les Directeurs des 12 établissements, les enseignants, les parents d'élèves, les élèves bénéficiaires et les journalistes. Les points forts, les contraintes et la pérennisation des actions ont été évoqués et discutés. Lors des échanges, chaque partie prenante, en particulier les chefs d'établissements et les enseignants ont réitéré leurs engagements respectifs pour l'atteinte des objectifs du projet. Cependant, la formation de nouveaux enseignants responsable des cours d'Agro-écologie devient primordiale suite au départ à la retraite de certains enseignants ou de leurs mutations vers d'autres postes.





L'AGRO-ÉCOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL

Pour cette année scolaire, la mise en place des cultures de saison pluviale a été réalisée au niveau des parcelles d'application des établissements avec l'appui du GSDM. Côté pratique, les enseignants ont débuté le transfert de connaissances aux élèves et enchainent les travaux pratiques au niveau des parcelles d'application. La remise des outils pédagogiques aux établissements et des livrets ludiques aux élèves est prévue très prochainement. La réalisation et la production d'une bande dessinée 3D est également prévue courant cette année scolaire 2019-2020.

D'après le tableau récapitulatif ci-dessous, environ 3000 élèves bénéficient actuellement de l'apprentissage de l'Agro-écologie dans le Vakinankaratra.

ECOLES PAPAM				
Etablissement	Cisco	Effectif 6 ^{ème}	Effectif 5 ^{ème}	Total
CEG Vinany	Mandoto	81	84	165
CEG Ankazomiriotra	Mandoto	138	41	179
CEG Betafo	Betafo		667	1181
CEG Annexe Alakamisy Anativato	Betafo	128	46	174
Collège Privé AINA	Antsirabe II	32	28	58
CEG Vinaninkarena	Antsirabe II	100	90	190
Sous total 1		993	954	1947
ECOLES MANITATRA 2				
CEG Ihazolava	Ambatolampy	99	66	165
CEG Ambohimandroso	Antanifotsy	192	127	319
CEG Ampitatafika	Antanifotsy	123	45	168
Lycée Privé Loterana Antanifotsy	Antanifotsy	31	29	60
CEG Antsoatany	Antsirabe II	124	48	172
CEG Tsaramasoandro Antokofoana	Betafo	85	84	169
Sous total 2		654	399	1053
Total des élèves bénéficiaires		1647	1353	3000

Le GSDM continue ses engagements dans le Boeny





L'AGRO-ÉCOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL

La préparation des parcelles d'application et la mise en place des cultures de grande saison a été également réalisée au niveau des 8 établissements de la région Boeny. Pour l'occasion, les ingénieurs du GSDM ont fait le déplacement pour accompagner des techniciens locaux et encadrer les enseignants et les élèves. Le transfert de connaissances théorique et pratique se déroule en fonction des plans d'action proposés par établissement et les techniciens s'assurent que tout se passe bien au travers de leurs fréquents passages. Actuellement, l'équipe du GSDM et de l'Office de l'Education de Masse et du Civisme (OEMC) sont en train de concevoir le livret ludique adapté à la région Boeny et enchainent les missions de suivi pour garantir un bon résultat.

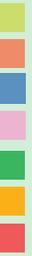


Transfert de connaissances, travaux pratiques au niveau des parcelles d'application

N°	PTF	Collèges	Cisco	Enseignants formés	Agents décentralisés OEMC	Elèves 6 ^{ème}	Elèves 5 ^{ème}
1	GIZ/ PRO- SOL	CEG Tsaramandroso	Ambato Boeny	4	1 DREMC 1 BEMC Cisco Ambato Boeny 1 BEMC Cisco Majunga 2	50	50
2		CP ADMIS Manerinerina	Ambato Boeny	4		30	25
3		CEG Ankijabe	Ambato Boeny	4		116	43
8		Ecole Privée MEMORIAL Ankijabe	Ambato Boeny	4		30	20
4		CEG Manerinerina	Ambato Boeny	4		177	71
6		LP LES MEILLEURS Manerinerina	Ambato Boeny	4		50	28
7		CEG Mariarano	Mahajanga II	4		40	30
8		CEG Ambovondramanesy	Mahajanga II	4		58	32
Total				32	3	551	299



L'AGRO-ECOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL



Le GSDM est engagé dans la mise en œuvre des mesures de protection des sols et de réhabilitation des terres dans le Boeny

Equipe GSDM

Dans le cadre des projets globaux SEWOH (Un monde sans faim), le Projet de conservation et de réhabilitation des sols (ProSol), au travers du champ d'action A « mise en œuvre de mesures de protection des sols et réhabilitation des terres » est exécuté par le consortium Eco-consult / GOPA dans les 6 communes réparties dans 3 districts (Mahajanga II, Ambatoboeny et Mitsinjo) dans la région du Boeny. Les activités programmées reposent sur la conception et la réalisation de plans d'aménagements et de gestion durable des paysages.



Le projet collabore avec le GSDM pour appuyer le lancement de sites écoles sur les techniques de protection et réhabilitation des sols, pour former et conseiller des techniciens. Ces activités sont poursuivies et développées en partenariat avec les ONG locales sur trois lots de communes :

- AIM pour le district de Mahajanga II ;
- MAZAVA pour le district d'Ambatoboeny ;
- AMADESE pour le district de Mitsinjo ;



L'objectif est d'accompagner les équipes de 3 ONG partenaires de Prosol pour les activités liées au Plan d'Aménagement Durable du Paysage (PAGDP), afin que les paysans soient sensibilisés, formés pour la mise en place des essais dans les sites écoles, qu'ils disposent des semences nécessaires et réalisent la planification établie.



L'AGRO-ECOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL



Dans ce cadre, l'expertise du GSDM concerne la réalisation des diagnostics du milieu et des systèmes d'exploitation des ménages agricoles, afin de formuler des propositions techniques et de stratégies d'intervention (Champ école paysan (CEP), sites de production de semence, etc.) pour la protection des sols où la restauration de leur fertilité, dans ces trois Districts. Elle consiste également à former et conseiller les techniciens des ONG locales.

Les réalisations du GSDM sont les suivantes :

- Mise en œuvre de diagnostics complémentaires dans les sites prioritaires, réalisés en deux étapes Avril-mai 2019 ;
- Identification concertée des 6 sites écoles, issue des missions d'avril-mai 2019 ;
- Réalisation de la Planifications participatives d'aménagement dans les 06 sites écoles, réalisée en juillet 2019 ;
- Formulation des propositions techniques, issue de la planification participative et validées ensemble avec les acteurs concernés
- Formation des acteurs concernés y compris les ONG d'accompagnement, réalisée en Août et début septembre 2019 ;
- Enquête pour la compréhension du fonctionnement des ménages et pour la situation T0 de suivi-évaluation, réalisée en décembre 2019 ;
- Appui et accompagnement des techniciens des ONG à la mise en place des cultures de grande saison dans les zones d'intervention du projet PROSOL, réalisée en décembre 2019 ;
- Suivi en cours de culture, pour le renforcement

de capacités des techniciens et les échanges avec les paysans, réalisées en février 2020.

D'autres interventions du GSDM sont également prévues dans le cadre de ce projet, entre autres :

- L'évaluation qualitative des réalisations avant récolte
- La sélection des paysans multiplicateurs de semences (choix de parcelles, formation sur les principes et les étapes clés de la production de semences, jusqu'aux opérations post-récolte)
- Les appuis aux DRAEP sur les mesures et estimations de rendements.





L'AGRO-ÉCOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL



L'Agro-écologie est intégré dans les Projets/Programmes

Equipe GSDM

Le GSDM accompagne le Projet ATASEF dans la mise en place de champs école en Agro-écologie dans le District d'Ankazobe

Le GSDM a été mandaté par l' Organisation de Soutien pour le Développement Rural à Madagascar, de la Fondation AGA KHAN (OSDRM), (convention de service N°2019_Deca/TD-002 du 26 novembre 2019) pour appuyer et accompagner l'équipe du projet ATASEF en vue de la mise en place des champs écoles paysans ou CEP agro-écologiques dans le district d'Ankazobe. Le Projet ATASEF ou « Appui à la Transition Agroécologique par la Sécurisation Economique et Foncière » est un projet financé par l'AFD dans le cadre de la Facilité d'Innovation Sectorielle pour les ONG (FISONG). L'objectif principal du projet consiste à réduire la pauvreté et la vulnérabilité des ménages agricoles de la Zones d'Investissement Agricole (ZIA) d'Ankazobe. Parmi les activités prévues pour les bénéficiaires figurent notamment l'initiation et l'accompagnement à l'agroécologie et la mise en œuvre des aménagements.

Un des principaux enjeux sur lequel le projet se base dans ses actions est que « l'insécurité foncière constitue un frein à l'amélioration de la production agricole, la non mise en valeur de terres même propices à l'agriculture, et qui constitue aussi à son tour un obstacle à leur sécurisation foncière formelle ».

Dans ce cadre, le projet vise à donner aux ménages l'opportunité de sécuriser leurs droits fonciers sur des terrains qu'ils devront mettre en valeur, aménager et exploiter en suivant des techniques agro-écologiques et agroforestières.

Les objectifs spécifiques du Projet consistent à :

- Contribuer au développement d'une activité agro-sylvo-pastorale sédentaire dans la ZIA par la promotion de l'agro-écologie et l'adaptation au changement climatique ;
- Renforcer le rôle socioéconomique des ménages de la ZIA ;
- Et sécuriser le capital foncier des ménages de la ZIA. Les groupes cibles du projet sont les ménages extrêmement pauvres (vivant avec moins de 1 USD par jour et par personne) et vulnérables.





L'AGRO-ÉCOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL

Le Projet d'Appui à la transition Agro-écologique par la sécurisation économique et foncière (ATASEF) s'étale sur 3 ans de 2017 à 2020, et prévoit à terme : i) la sécurisation foncière par voie de certification de 450 Ha de terrains dans les Communes de Kiangara et Tsaramasoandro, dans la partie Nord du district d'Ankazobe, et dans la limite même de la région d'Analamanga (limitrophe avec la région de Betsiboka). ; et ii) un accompagnement technique et socio-organisationnel dans le processus de mise en valeur, d'aménagement et d'exploitation des terres de 225 ménages vulnérables bénéficiaires.

D'après le document du Projet, les activités s'orientent sur :

- L'appui à l'organisation des producteurs, structurés en Groupes d'Épargne Communautaire ou GEC ;
- L'installation, la sécurisation foncière et l'inclusion financière des ménages par la promotion des chaînes de valeur et l'agriculture contractuelle avec la culture du taro (*Saonjo*), qui se complètent au système de riziculture ;
- L'appui à l'intensification Agroécologique et à l'intégration économique.

L'objectif principal de l'intervention du GSDM consiste donc à appuyer et accompagner l'équipe du projet ATASEF pour la mise en place des champs écoles paysans ou CEP agroécologiques dans le district d'Ankazobe.

Les objectifs spécifiques sont de :

- Réaliser un diagnostic de terrain pour mieux comprendre les enjeux et les contraintes locaux et mieux orienter les propositions ainsi que les stratégies de mise en œuvre ;
- Concevoir et mettre en œuvre des techniques d'agroécologie à appliquer dans les cinq villages au niveau des communes rurales de Kiangara et de Tsaramasoandro ;
- Former et accompagner les techniciens d'encadrement ;
- Appuyer les techniciens à la mise en place de champs écoles paysans permettant la diffusion de cette innovation ;
- Former les paysans membres de GEC au

niveau des champs écoles paysans et au travers des visites échanges au niveau des sites agroécologiques du GSDM dans la région du Vakinankaratra (Ivory Mandoto) et au sein du projet MANITATRA 2.



Le diagnostic sur terrain a été mené par deux agents du GSDM, en particulier de l'Agroéconomiste et du Responsable enquête et BDD, les 6 et 7 décembre 2019.

Sur terrain, les observations du milieu, les enquêtes focus group, les enquêtes auprès des ménages agricoles et l'élaboration d'une typologie des ménages agricoles ont été réalisées au niveau de cinq Champs écoles paysans ou CEP choisis par le projet. Il s'agit de 4 CEP dans la commune de Kiangara dont Tsarafara, de Bemasoandro, d'Anosimbary et d'Antsahalava et d'un CEP à Vohitsara dans la commune de Tsaramasoandro.





L'AGRO-ÉCOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL



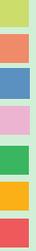
La formation en Agro-écologie en faveur des agents a été réalisée du 7 au 9 janvier 2020 et l'appui et accompagnement des techniciens à la mise en place des champs écoles du 21 au 23 janvier 2020. L'objectif de la formation est de permettre aux techniciens d'assurer la formation et l'accompagnement des bénéficiaires sur les pratiques Agro-écologiques dans les zones d'intervention du projet. Huit (8) participants ont assisté à la formation dont le Responsable de Programme Régional OSDRM, le chef de projet ATASEF, 2 animateurs et 4 agents de terrain du projet ATASEF.

Les généralités en matière d'Agro-écologie et les pratiques adaptées dans les zones d'intervention du projet ATASEF ont été présentées et discutées durant la formation théorique en salle. Pour cette première session, l'embocagement et les bandes végétales, l'association et la rotation des cultures, les composts et la lutte biologique, l'agroforesterie ont été développés durant 4 jours de formation en salle. Les travaux pratiques ont été réalisés à Bemasoandro commune Kiangara et à Vohitsara commune Tsaramasoandro. L'organisation de l'occupation de l'espace et de la mise en place des cultures sur les différentes parties du terrain ont été discutées. Le renforcement de quelques pieds des plants déjà plantés sur des lignes de courbe de niveau (Khaya, Paulownia et Acacia) a été effectué sur un terrain de plus de 2 hectares à Bemasoandro. Outre la mise au point sur la technique de traçage des courbes de niveau, les avantages de l'installation des plantes de couverture dans les cultures déjà en place ont été expliqués aux techniciens et aux agriculteurs présents à Vohitsara. L'Appui et l'accompagnement des techniciens

du projet ATASEF à la mise en place des CEP et l'installation des plantes améliorantes de fertilité (légumineuses) dans les cultures déjà en place au niveau des agriculteurs bénéficiaires sont encore prévus avant la fin du mois de janvier 2020. Par ailleurs, l'appui conseil sur l'amélioration du fumier, la fabrication de composts et la lutte agro-écologique seront également prévus pour cette campagne culturale 2019-2020.

Des actions de communication de masse pour accompagner la diffusion de l'Agro-écologie

Les actions de communication accompagnent la mise à l'échelle de la diffusion des techniques, ainsi que l'animation et la sensibilisation en Agro-écologie. Elles se traduisent par la valorisation des acquis/expériences au travers de la conception et l'édition des supports de communication adaptés aux différentes cibles du GSDM. Il s'agit essentiellement des émissions radio/télé, des films et des supports de formation, de la gestion des réseaux sociaux, de l'édition des journaux et revues, de la participation aux ateliers stratégiques, aux événements promotionnels et autres plateformes d'animation tant sur le plan national qu'international. Dernièrement, le GSDM a participé dans le guide de l'environnement du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD), le magazine Mahavokatse du MAEP et de l'agenda 2020 du MAEP.





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

RAZAFIMAHATRATRA Hanitriniaina Mamy (FOFIFA), BÉLIÈRES Jean-François (CIRAD/ART-Dev et FOFIFA), RAHARIMALALA Sitrakiniaina (FOFIFA/ESSA), RANDRIAMIHARY FETRA SAROBIDY Eddy Josephson (FOFIFA/ESSA), AUTFRAY Patrice (CIRAD/AIDA), RAZANAKOTO Onjaherilanto Rakotovoao (ESSA), RAHARISON Tahina (GSDM/Montpellier SUPAGRO)



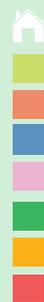
1. Introduction

Dans le n°8 du Journal de l'Agroécologie, un article présentait la diversité et l'importance des pratiques de gestion de la fertilité des sols à partir des résultats obtenus dans le cadre du projet de recherche SECuRE (Soil ECological function REstoration to enhance agrosystem services in rainfed rice cropping systems in agroecological transition), financé par la fondation Agropolis. Les aspects concernant la fumure organique n'avaient été qu'effleurés ; ils sont traités dans cet article qui présente les résultats obtenus sur les mêmes exploitations agricoles familiales (EAF) du Moyen-Ouest de la région Vakinankaratra et de la zone Est de la région d'Itasy. Pour plus d'informations sur le projet Secure et sur les aspects matériels et méthodes, le lecteur est invité à consulter le n°8 de JAE et le site du projet (<https://www.secure.mg/le-projet-secure>). Il faut rappeler que les résultats présentés sont représentatifs des fokontany dans les zones d'étude, car l'échantillonnage des EAF a été fait par tirage au sort.

Les fertilisants organiques produits par les EAF des zones d'étude sont divers. Les fumiers sont les plus importants en lien avec les animaux de l'exploitation (bovins, porcs, volailles, lapins),

le système d'élevage et les techniques de production. En plus de ces fumiers utilisés purs ou mélangés, il existe des « composts » traditionnels fabriqués avec les ordures ménagères, des cendres, et/ou autres matières organiques ajoutées (ces fumures sont appelées zezi-pako et zezi-davenona) et aussi des composts dont la production suit les techniques diffusées dans le cadre de programmes de développement. Les EAF peuvent également avoir recours au marché de la fumure organique pour augmenter la disponibilité (acheter ou éventuellement échanger) mais aussi pour vendre.

La production et l'acquisition de fumures organiques sont caractérisées ici dans leur diversité. L'analyse des pratiques montre les logiques suivies par les EAF. La variabilité observée est forte, notamment en terme de quantités disponibles, qui suggère une gamme de propositions adaptées de la part de la recherche et du développement, pour améliorer ces pratiques qui sont la clef de voute de la gestion de la fertilité des sols et de la durabilité des systèmes de culture.





2. La fumure organique produite dans Les EAF

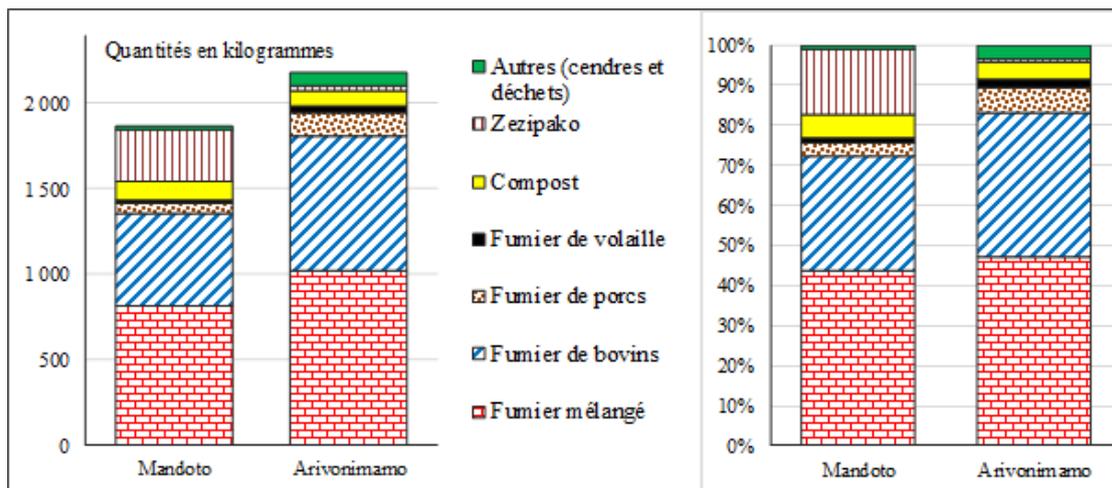
La production de fumure organique (FO) a été évaluée¹ pour l'année enquêtée (2016). Toutes les EAF en ont produit sauf trois (moins de 1%) qui n'ont pas élevé d'animaux² durant toute l'année et qui n'ont pas valorisé leurs ordures ménagères sous forme de compost.

2.1. Quantités et composition

Parmi les types de FO (Figure 1), on note l'importance du fumier mélangé : les exploitations qui ont plusieurs espèces d'animaux d'élevage mélangent souvent les déjections qui fermentent ensemble dans le parc à bœuf ou pendant leur stockage dans une fosse ou simplement en tas. Souvent, les exploitants y ajoutent les déchets ménagers, des cendres et dans certains cas d'autres résidus de culture ou déchets (voir infra). C'est donc un produit fertilisant dont la composition et la qualité varient fortement d'une EAF à une autre.

La production moyenne annuelle de FO par EAF (Figure 1) est plus importante dans la zone d'Arivonimamo (2,17 tonnes) que dans le Moyen Ouest du Vakinankaratra (1,87 tonnes). Les constituants principaux sont le fumier mélangé et le fumier de bovins qui à eux deux représentent 72% de la FO totale à Mandoto et 83% à Arivonimamo. L'écart entre les deux moyennes n'est pas très élevé mais il est significatif et la différence s'explique d'abord par un nombre d'animaux d'élevage en moyenne plus important dans la zone d'Arivonimamo (1,8 bovins et 7 porcs par EAF), que dans la zone de Mandoto (1,4 bovins et 2,3 porcs). Il existe une relation linéaire positive entre le nombre moyen de bovins ou la valeur du cheptel dans l'EAF et la quantité de FO produite (coefficients de corrélations respectivement de 0,57 et 0,62 signification à 0,01).

Figure 1 : Composition de la quantité moyenne de fumure organique produite par EAF selon les zones



1 On notera que cette évaluation a été faite sur la base des déclarations des exploitants agricoles avec les unités traditionnelles que sont la charrette, le sac, la soubique (panier), etc. Les équivalences utilisées sont les suivantes : 250 kg/charrette (en référence à Saint André et al, 2016), 30 kg/sac et 10 kg/soubique. Ainsi, les résultats présentés sont des ordres de grandeur, même si les chiffres semblent indiquer une certaine précision et si la taille conséquente de l'échantillon fait que les approximations se compensent.

2 Comme pour la production de FO, l'élevage est la norme puisque seules 1 % des EAF n'ont pas élevé d'animaux l'année de l'enquête. On notera que le fait de ne pas avoir d'animal à un moment donné, ne signifie pas que l'exploitation ne pratique pas l'élevage, l'absence d'animal est le plus souvent conjoncturelle et un indicateur de difficultés économiques.



Au-delà des différences de quantité, on note l'importance du compost traditionnel (zezipako) à Mandoto avec 16% de la FO alors qu'à Arivonimamo il ne représente que 1 %. Le zezipako est constitué essentiellement à partir des ordures domestiques et de végétaux récoltés sur ou en dehors de l'EAF (Ravonjarison et al, 2018). Il est réputé ne pas contenir de déjection animale (même si selon les déclarations 60% des EAF en ajoute voir infra) ; et s'il en contient, c'est en faible quantité. Il peut être brûlé, surtout s'il contient beaucoup de végétaux peu dégradés. Le zezipako est utilisé plutôt par les petites exploitations ; les grandes exploitations préférant produire du compost. Les quantités de composts « modernes » ne sont pas significativement différentes entre les zones.

2.2. Les produits apportés dans le fumier et le compost

Les produits apportés pour la fabrication du fumier et du compost ont des effets sur la qualité fertilisante finale des produits. Comme l'indique le Tableau 1, les EAF apportent des produits divers, cette pratique permet d'augmenter le volume de fumier produit (Alvarez S., 2012., Rasolofo L. I., 2017), mais aussi de produire des fumures de composition variable par rapport aux caractéristiques reconnues (Ravonjarison et al, 2018).

L'apport des déjections animales est bien sûr fonction des animaux sur l'EAF, mais aussi pour les composts (et en particulier pour le zezipako) des déjections de zébus ramassées sur les chemins ou parcours empruntés par des animaux qui appartiennent à d'autres EAF ; les exploitants connaissent l'importance des déjections animales pour la fumure des cultures et les plus pauvres avec très peu d'animaux, ramassent des déjections « perdues ». Ainsi, 60% des EAF qui produisent du compost ajoutent dans celui-ci des déjections animales.

D'une manière générale, les EAF ajoutent de nombreux produits dans la fabrication du fumier, autant, si ce n'est plus, en fréquence que pour

le compost. Pour les pailles et balles de riz la priorité semble être donnée au fumier même si la fréquence reste élevée pour le compost. Les EAF pratiquent avec un fort pourcentage le recyclage des résidus de cultures (paille de riz, balles de riz, autres résidus de culture). Près des deux tiers des EAF ajoutent du "bozaka"¹ et une EAF sur deux qui produit du compost ajoute des feuilles d'arbres.

Tableau 1 : Principaux produits apportés pour la fabrication des fumiers ou des composts (en % des EAF)

Produits apportés	Fumier (EAF=304)	Compost (EAF=122)
Déjection de bovins	70%	60%
Déjection de porcs	73%	
Déjection de volailles	84%	
Déjection autres animaux	1%	
Paille de riz	72%	60%
Balles de riz	51%	33%
Résidus autres cultures	43%	39%
Bozaka	68%	60%
Autres "herbes"	17%	9%
Feuille d'arbres	13%	50%
Déchets ménagers	36%	54%
Cendres	46%	57%
Terre fertile / Terreau	3%	12%
Sels	4%	9%
Vers	0%	2%
Autres produits	4%	7%

1 Nom générique pour désigner les « herbes » et plus particulièrement les graminées qui couvrent pentes et sommets des collines (Andropogon eucomus, Aristida adscensionis, etc.), (source : dictionnaire malgache <http://motmalgache.org/bins/teny2>). Le bozaka peut avoir été coupé ou arraché, dans ce cas il comprend les racines et un peu de terre.





Ces produits bozaka, feuilles d'arbres, autres herbes sont pour la plupart des produits de cueillette et participent à une « gestion horizontale de la fertilité » avec un transfert d'éléments fertilisants prélevés sur d'autres parties du terroir et ramenés sur les parcelles cultivées (Rollin, 1994, Andriambelomanga, 2017) amplifiant le même transfert réalisé par les animaux (pâturages ou parcours, fumier, cultures). Les autres produits utilisés, notamment par les EAF qui produisent du compost sont les cendres, le terreau, mais aussi du sel acheté et d'autres produits comme de la dolomie, de la sciure de bois, etc.

2.3. Les motivations pour la production du compost

La production de compost est l'une des techniques vulgarisées pour augmenter les quantités de matières fertilisantes encouragées par les ONG faisant la promotion de l'agroécologie. Les résultats de l'enquête montrent que la moitié des EAF à Mandoto et 30% des EAF à Arivonimamo ont déjà cette pratique.

Tableau 2 : Part des EAF qui produisent du compost

	Mandoto	Arivonimamo
Compost " moderne"	9%	12%
Compost traditionnel	41%	18%
Total avec compost	50%	30%

A Mandoto, ce sont les pratiques traditionnelles de production de "zezi-pako" qui dominent très largement. On notera que si le total n'est que de 50% c'est que quelques EAF, rares toutefois, font les deux types de compost. A Arivonimamo, certainement en raison des programmes de développement qui ont vulgarisé la technique, la part des EAF avec compost « moderne » est un peu plus élevée, mais le compost traditionnel

est moins répandu. On pourrait penser que le fumier se substitue au compost, c'est-à-dire qu'une EAF qui produit du fumier abandonne la production de compost, car, comme mentionné précédemment, les EAF apportent en grande partie les mêmes constituants aux deux types de fumure organique. En fait, il n'en est rien : 55% des EAF qui produisent du compost à Mandoto ont du fumier, et à Arivonimamo ce taux est de 82%.

La raison principale pour laquelle les EAF produisent du compost c'est d'abord pour augmenter la quantité disponible de fertilisants (34% des EAF qui ont répondu) ou bénéficier des effets en augmentant la production (11%) et en améliorant la fertilité des sols (9%). On note tout de même que 25% des EAF ont répondu que c'était parce qu'elles n'avaient pas de fumier (et le taux est plus élevé à Mandoto). Enfin, 9% des EAF ont évoqué le coût moindre du compost par rapport aux autres fertilisants, et 12% ont donné des raisons que l'on peut rattacher à une meilleure agronomie : le zezi-pako est meilleur que le fumier car brûlé il ne transmet pas les maladies ou les graines de mauvaises herbes, la cendre du zezi-pako a de nombreux avantages (notamment dans la lutte contre les ravageurs sur les pépinières), le compost est meilleur que les engrais pour les sols, etc.

Pour les EAF qui produisent du compost, les contraintes principales sont pour 38% des EAF qui ont répondu, le temps de travail nécessaire (notamment pour ramasser les feuilles d'arbres, le bozaka, etc.) et pour 35% des EAF la disponibilité en matières premières. On notera que pour 12% des EAF il n'y a pas de véritable limite à la production de compost. Enfin, pour les 16% d'EAF restantes, ces limites sont diverses : l'eau pour l'arrosage du compost (5%), mais aussi la trésorerie pour acheter le bozaka ou payer la main d'œuvre pour ramasser des matières premières, le risque d'incendie, etc.



2.4. Une production de FO très variable selon les EAF

Malgré les apports sur le fumier et la production de compost, la quantité moyenne de fumure organique produite par EAF est faible en valeur absolue et surtout, comme indiqué précédemment, on observe une grande diversité de situation entre les EAF avec un coefficient de variation de l'ordre de 90% dans les deux zones. Les graphiques de la Figure 4 (voir infra, la FO produite est en bleu) illustrent cette grande variabilité avec des profils différents selon les zones.

Dans la zone de Mandoto, comme déjà indiqué il y a une forte proportion d'EAF avec peu de fumure organique produite (plus de la moitié des EAF produisent moins de 1,5 tonnes) en raison du faible nombre d'animaux et d'une production de compost qui reste peu importante. Et ces EAF produisent environ ¼ de la fumure totale produite dans le terroir.

Dans la zone d'Arivonimamo, la part des EAF avec moins de 1,5 tonnes est légèrement moindre (48%) mais la FO produite pour l'ensemble de ces EAF n'est que de 14%. Donc un peu moins d'EAF mais une quantité de FO produite très faible. On peut mettre cette différence entre les deux zones au crédit de la production de compost traditionnel : les EAF sans animaux sont plus importantes à Mandoto, mais ces EAF, pour compenser, produisent du zezi-pako et en final sont moins démunies que les EAF d'Arivonimamo. A l'autre extrémité des graphiques, la part des EAF avec plus de 5 tonnes est faible à Mandoto, à peine 4% des EAF et qui cumulent 6% de la FO produite totale. Dans la zone d'Arivonimamo, la part de ces EAF est nettement plus importante (9%) et surtout elles cumulent 29% de la FO. Si on regroupe les deux dernières classes, la part des EAF avec plus de 3 tonnes à Arivonimamo est de 25% et ces EAF cumulent 58% de la FO ; à Mandoto elles sont 17% et cumulent 43% de la FO totale dans le terroir. Ainsi, si à Arivonimamo la production de FO moyenne par EAF est

supérieure, les inégalités entre les EAF sont aussi plus importantes.

3. La fumure organique disponible par EAF

La fumure organique disponible dans une EAF est en lien avec les animaux d'élevage et les fumiers produits, la fabrication de composts mais aussi des échanges.

3.1. Les échanges de fumure organique

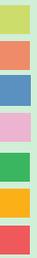
Sur les Hautes Terres, les échanges de fumures organiques sont fréquents, que ces échanges soient marchands (achat, vente) ou non (troc ou don).

Tableau 4 : Part des EAF qui échangent de la FO

Opération sur FO	Mandoto	Arivonimamo
Ensemble	60%	88%
- dont Achat	30%	74%
- dont Vente	18%	19%
- dont Troc	22%	24%

Comme le montre le Tableau 4, c'est une large majorité des EAF qui échangent de la fumure organique. A Arivonimamo, la pratique est presque généralisée avec 88% des EAF qui sont concernées par au moins une opération d'entrée ou de sortie de FO.

Si les opérations d'échanges non monétarisés (troc ou don) et les ventes concernent à peu près le même pourcentage d'EAF dans les deux zones, la différence est forte en ce qui concerne les achats, puisque à Arivonimamo ce sont presque 3 EAF sur 4 qui achètent de la FO. Dans cette zone où les productions maraichères sont importantes, les EAF sont à la recherche de fumure organique en termes de quantités pour augmenter le disponible mais aussi de qualité (fumiers de porcs ou de volailles).





Pour les échanges sous forme de troc, la fumure organique est échangée contre du travail (travail manuel ou prestation par exemple labour ou transport), contre de la paille de riz ou autres matière organique (certainement pour produire du fumier), des semences (de riz ou maïs), etc. Les dons sont faits aux membres de la famille (le plus souvent des parents vers les enfants), mais aussi au métayer, voire à des voisins moins bien dotés. Il y a donc un marché de la fumure organique entre EAF d'une zone donnée, mais aussi avec des EAF ou d'autres détenteurs dans des zones plus éloignées. Ainsi, à Arivonimamo quelques EAF ont pu acquérir des déchets urbains, et beaucoup ont acheté du fumier en provenance d'élevages spécialisés.

Tableau 5 : Prix moyen en Ariary d'une charrette de fumure organique

	Mandoto		Arivonimamo	
	Nbre	PU moyen	Nbre	PU moyen
Fumier de zébu	179	5 809	225	16 158
Fumier mélangé	49	4 837	88	13 286
Fumier de porc	5	36 000	115	41 137
Fumier de volaille	3	25 000	80	49 283
Compost			8	18 333
Zezi-pako	29	4 500		

Les prix pour une charrette¹ sont très différents entre les deux zones. Et on peut penser qu'à Arivonimamo, le marché de la fumure organique est « tendu » avec une forte demande et peu de fumure localement commercialisée pour y répondre. Cette situation a des conséquences sur les prix avec, comme l'indique le Tableau 5, des prix très élevés à Arivonimamo, environ 3 fois plus élevés qu'à Mandoto. Ces prix ont été calculés à partir des déclarations de vente ou d'achat par les producteurs. L'effectif (Nbre) est le nombre de charrettes sur lequel a été calculé le prix moyen. La part des achats est bien sûr beaucoup plus élevé, et le plus souvent ce prix inclut le transport ce qui n'est pas un élément négligeable notamment à Arivonimamo, où la fumure provient d'élevages relativement éloignés. La charrette de fumier de porc ou de volaille est nettement plus chère que le fumier de zébus ou de fumier mélangé. Mais ce sont ces deux types de fumier qui sont les plus commercés en quantité.

On notera que le pourcentage des EAF qui achètent est nettement supérieur à celui des EAF qui vendent. Les échanges pourraient s'équilibrer au niveau du territoire (le fokontany) par les quantités avec des EAF qui vendraient de grandes quantités et des EAF qui achèteraient de petites quantités. En fait, dans notre échantillon (tiré au sort et donc avec autant de chances de tirer un vendeur qu'un acheteur), les échanges ne s'équilibrent pas et les quantités vendues ne représentent que 38% des quantités achetées à Mandoto et seulement 22% à Arivonimamo. Ainsi, globalement les EAF achètent des fumures organiques à des exploitations agricoles d'autres fokontany et ceci est particulièrement répandu à Arivonimamo, avec des EAF qui achètent aux élevages de poulets de chair, de poules pondeuses ou de porcs proches de la ville d'Imerintsiatosika.

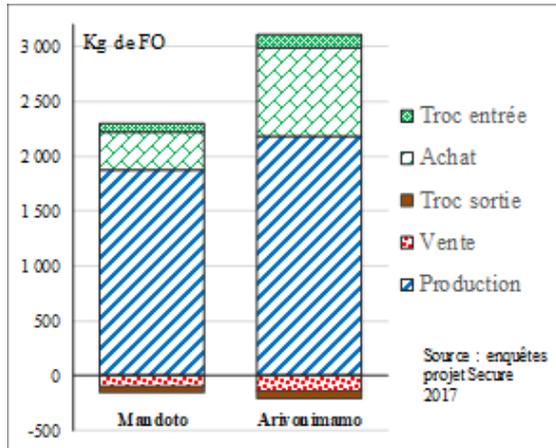
¹ Aucune information n'a été collectée sur le poids des charrettes, car le travail aurait été trop lourd à réaliser. Ce poids dépend du niveau de remplissage mais aussi et beaucoup de la qualité de la fumure organique. Comme déjà indiqué, pour faire les conversions nous avons utilisé le poids de 250 kg par charrette pour couvrir tous les types de fumure et éviter les surestimations. Certains pourront considérer ce poids comme sous-estimé.





Figure 2 : Evolution de la fumure moyenne produite par EAF

La fumure produite dans une EAF n'est pas la fumure disponible, celle-ci évolue en fonction



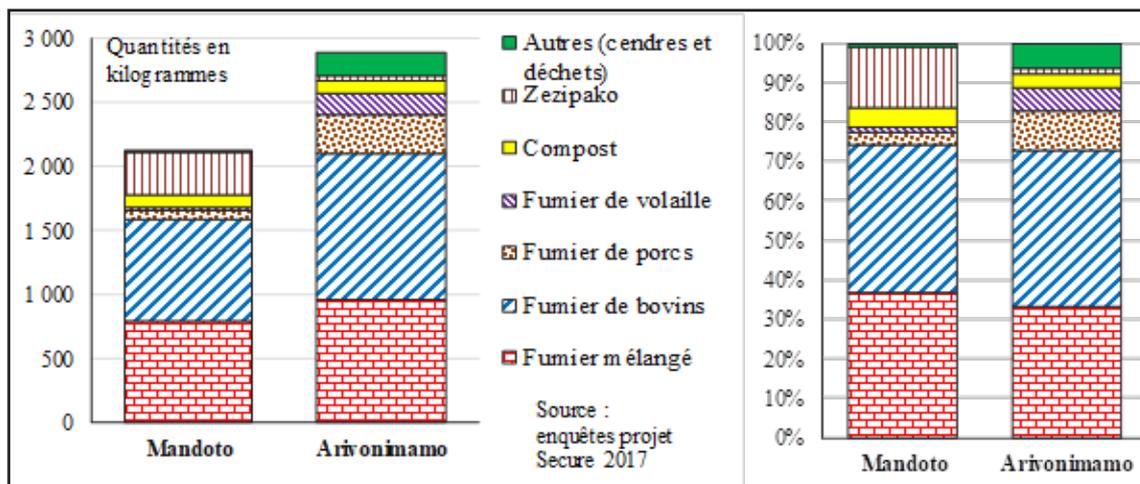
des échanges. La Figure 2, présente la situation moyenne d'une EAF selon la zone. On constate que la quantité de fumure disponible pour les cultures (après entrées et sorties) est en moyenne plus importante que la fumure produite (voir aussi Tableau 6). Ainsi, à Arivonimamo, la fumure disponible passe à 2,9 tonnes par EAF alors que la quantité produite est de l'ordre de 2,2 tonnes. A Mandoto, l'écart n'est pas si important mais reste significatif avec respectivement 2,1 et 1,9 tonnes. Ainsi, on peut déduire de ces données que la stratégie des EAF est d'augmenter la production de fumure organique sur l'EAF (élevage, compost), mais aussi d'augmenter la fumure organique disponible pour fertiliser les parcelles en achetant sur le marché ou en s'approvisionnant à travers

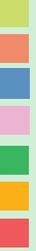
des échanges non marchands. Et cette stratégie est particulièrement dominante à Arivonimamo. Mais ces tendances générales cachent de fortes disparités. Ainsi, les 3 EAF qui n'avaient pas produit de FO en ont obtenu par achat et troc, mais 4 EAF ont cédé toute leur fumure organique. Ainsi, il y a toujours environ 1% de l'échantillon qui n'a pas de FO disponible.

3.2. Quantités disponibles et variabilité

Ainsi, l'EAF moyenne a augmenté sa disponibilité en FO dans les deux zones (Figure 2 et Tableau 6). La composition (Figure 4) a évolué par rapport à la FO produite (Figure 1), et ceci plus particulièrement à Arivonimamo. Dans cette zone la part du fumier mélangé a fortement diminué (passant de 47% à 33%) comme, mais dans une moindre mesure, celle du fumier bovin, et ce sont les fumiers à base de déjections de porcs ou de fiente de volaille qui ont fortement progressé passant de 8% à 16%. On note également la progression du type autre FO qui est passé de 3% à 6%, en lien avec l'acquisition de déchets ou boues urbaines.

Figure 3 : Composition de la quantité moyenne de fumure organique disponible par EAF selon les zones



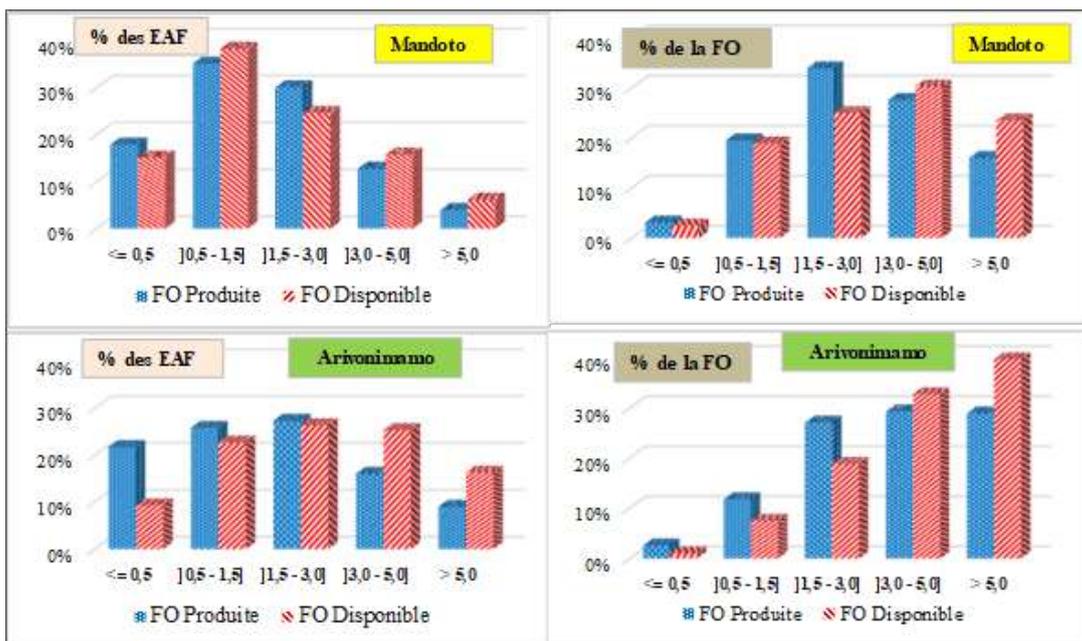


A Mandoto, les changements sont mineurs et concernent la répartition entre fumier mélangé et fumier bovin, ce dernier type progresse au détriment du fumier mélangé. Ceci s'explique par le fait que les échanges, et en particulier monétaires, concernent le fumier de bovin, et peu le fumier mélangé.

Mais, même si on enregistre quelques évolutions, ce sont toujours le fumier de bovin et le fumier mélangé qui sont les fumures organiques les plus importantes car ils représentent plus de 70% des quantités moyennes disponibles au niveau de l'EAF moyenne.

Comme pour la fumure produite, la fumure disponible par EAF est très variable. La variabilité a même augmenté avec des coefficients de variation autour de la moyenne un peu plus élevés pour la FO disponible. Mais le recours au marché et les échanges non marchands ont fait fortement évoluer la répartition de la fumure organique entre les EAF. La Figure 4 illustre ces évolutions contrastées selon les zones.

Figure 4 : Evolution de la répartition des EAF et de la FO selon des classes de quantités de FO produite et disponible en tonnes



A Mandoto, l'évolution n'est pas très importante, les pourcentages d'EAF progressent en même temps que les classes de quantité de FO, mais de manière très modérée. Le recours aux échanges n'entraîne pas de modification spectaculaire dans le profil des graphiques que cela soit pour la répartition des EAF ou pour la répartition de la FO : la part des EAF avec moins 0,5 tonne diminue de 18% à 15% et c'est la classe de 0,5 à 1,5 tonnes qui progresse de 3% ; la part des EAF les mieux pourvues (plus de 5 tonnes) progresse mais très faiblement aussi.

A Arivonimamo, les changements sont beaucoup plus importants. La part des EAF avec moins de 0,5 tonne diminue pour passer de 22% avec la fumure produite à seulement 9% pour la fumure disponible. Ainsi, la plus grande partie des EAF les moins pourvues se sont procurées de la FO sur le marché ou par le troc, car pour les cultures maraichères, il est indispensable d'avoir de la fumure organique. Et ce sont les classes avec de plus grandes quantités de FO qui ont progressé de manière remarquable :



les EAF avec plus de 3 tonnes sont passées de 25% à 42% et la fumure que cumulent ces EAF est passée de 58% à 73%. La progression très forte des EAF les mieux pourvues s'est tout de même traduite par une concentration au niveau de ces EAF.

3.3. Quantité de fumure organique et surface

L'importance de la fumure organique d'une EAF ne peut être appréciée qu'en fonction de la superficie à cultiver qui elle-même dépend de la Surface Agricole Utile disponible par EAF. Celle-ci varie selon la zone, avec environ 1,5 ha à Mandoto et 0,9 ha à Arivonimamo.

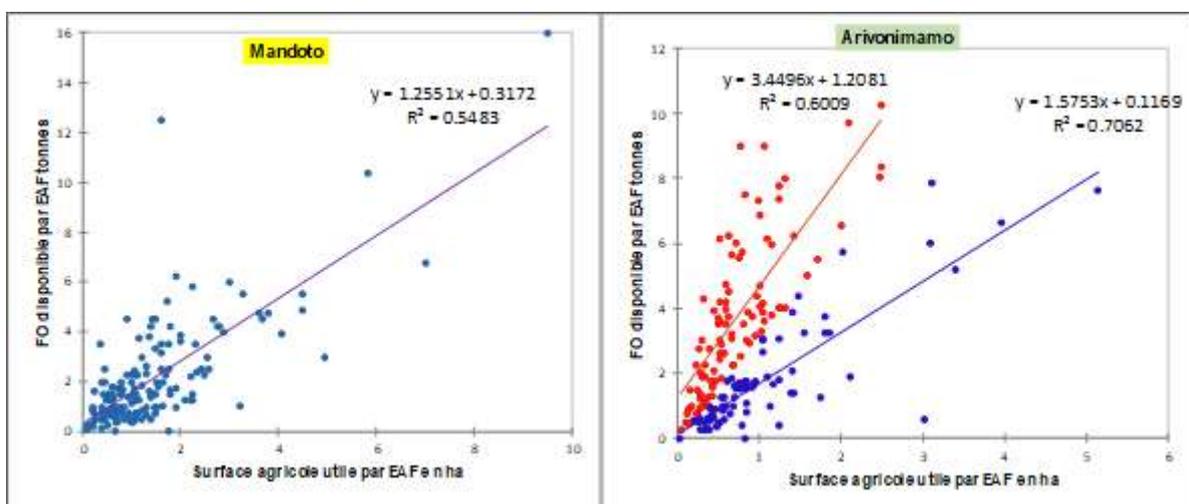
Tableau 6 : Superficie et quantités moyennes par EAF

Variables par EAF	Mandoto		Arivonimamo	
	Moyenne	CV	Moyenne	CV
SAU (ha)	1.48	88%	0.91	82%
FO produite (tonne)	1.87	90%	2.18	92%
FO disponible (tonne)	2.13	102%	2.90	78%
FO disponible (tonne/ha)	1.69	84%	3.67	66%

Quand on ramène la quantité de fumure organique disponible par ha de SAU, la zone Arivonimamo apparaît nettement mieux pourvue avec près de 3,5 t /ha de SAU alors qu'à Mandoto où les EAF ont moins de FO disponible et plus de surface, la moyenne est de 2,1 tonne/ha.

La quantité de fumure disponible est en relation linéaire avec la SAU, les coefficients de corrélation entre ces deux variables sont relativement élevés, avec +0,76 à Mandoto et +0,59 à Arivonimamo et significatifs à 0,01. Dans les deux zones, ces coefficients sont supérieurs à ceux qui lient les variables de cheptel (nombre de bovins, et valeur totale du cheptel) et les variables de SAU, ainsi on peut en déduire que cette relation entre quantité de FO et surface n'est pas seulement fonction des animaux disponibles mais bien d'une stratégie des EAF, une « stratégie de construction de la fertilité » des sols (N'Diénor et al, 2011).

Figure 5 : Nuages de points entre SAU et FO disponible pour chaque zone





Les graphiques en nuage de points mettent en évidence cette relation. Les coefficients R^2 ne sont pas très élevés, ce qui signifie que la SAU disponible à elle seule n'explique pas très bien la variabilité observée. A Mandoto, il y a quelques points atypiques (par exemple un producteur avec une superficie assez faible et beaucoup de fumure parce que le cheptel est important), mais la régression semble représenter assez bien la situation : la FO disponible est égale à 1.25 fois la SAU + 0.3 tonnes.

A Arivonimamo, la répartition des points est assez atypique et il semble exister deux groupes de producteurs avec des stratégies différentes : le premier, en rouge dans le graphique, vise une quantité importante de FO par unité de surface (3,5 fois la superficie plus 1,25 tonnes), alors que le second se rapproche de la situation de Mandoto et semble rechercher une quantité de FO qui représente 1,5 fois la SAU + 0,1 tonne.

Pour expliquer ces différences entre les deux groupes, il faut rechercher du côté des cultures pratiquées avec pour le premier groupe des surfaces en cultures maraichères plus importantes et avec pour le second un assolement beaucoup plus traditionnel (ces aspects seront analysés dans le prochain article).

Ces quantités moyennes semblent cependant insuffisantes pour renouveler la fertilité des sols cultivés, car selon les travaux de P. Garin, menés il est vrai dans la zone du Lac Alaotra, il faudrait 4 tonnes/ha/an en moyenne de fumier pailleux nécessaire (Garin 1998, cité par Dubois, 2004) pour restituer au sol la bonne quantité de matière organique contrebalançant la minéralisation de la matière organique due aux cultures.

Mais nombre de producteurs, notamment dans la zone d'Arivonimamo, ajoutent à la fumure organique, des engrais minéraux. Ce point sera traité dans le prochain numéro de JAE avec un article sur les stratégies d'utilisation de la fumure organique et minérale.

3.4. La qualité fertilisante des fumiers

Dans le cadre du même projet de recherche Secure, des échantillons de fumures organiques destinées à la culture de riz pluvial ont été prélevés dans 40 fermes de référence (20 dans chacune des zones) pour la campagne culturale 2018-2019. Une quantité d'environ 700 cm³ a été prélevée sur les parcelles, au moment de la mise en place de la culture du riz. Ces échantillons ont été analysés et les résultats donnent une indication de la qualité moyenne des fumiers produits et utilisés dans les zones.

Tableau 3 : Qualité des fumiers utilisés (en % de la matière sèche)

Zone	pH	%N	%P	%K
Mandoto	8,6	1,1	0,3	1,8
Arivonimamo	8,2	1,0	0,7	1,3

Avec des pH supérieurs à 8, les fumiers permettent de corriger l'acidité des sols (qui ont souvent des pH de départ autour de 5) par leur pouvoir alcalinisant et d'améliorer dans la durée les sols pour les rendre plus favorables aux cultures exigeantes comme le maïs, le soja, le haricot, les cultures maraichères, etc.

La qualité selon les trois principaux éléments (N=Azote, P=Phosphore et K=Potassium) peut être ainsi commentée :

- N : les teneurs moyennes en azote sont plutôt faibles dans les 2 zones mettant en lumière la nécessité de mieux conserver cet élément très mobile, par dallage, couverture, rajout de pailles de riz ou de fanes de légumineuse pour stockage de l'urine. Toutes les plantes ont besoin d'azote ;
- P : une teneur en phosphore nettement plus élevée à Arivonimamo en raison d'associations de déjections à base de volaille et de porc (dont une partie est achetée, voir infra). Mais, ces teneurs sont faibles alors que l'insuffisance des sols en phosphore est très souvent un des principaux facteurs limitant pour les cultures.





La FO, avec ses faibles teneurs en P, est, de manière générale, insuffisante pour lever ce facteur limitant ;

- K: les teneurs en potassium sont relativement élevées dans les deux zones par concentration des pailles, par l'ajout de cendres de balles de riz ou de balles de riz en l'état. Le potassium est important notamment pour les cultures fruitières et maraîchères.

Pour apprécier la qualité en terme de nutrition des plantes, on peut comparer les apports du fumier à ceux d'un engrais NPK 11/22/16 (utilisé couramment dans la région). Le fumier moyen entre les deux régions à des teneurs que l'on peut arrondir à 1%N, 0,5%P, 1,5%K en matière sèche (MS), ainsi, en faisant simplement le rapport avec les % des analyses, 1 kilogramme d'engrais équivaut pour N à 11 kg/fumier MS, pour P à 44 kg/fumier MS et pour K à 11 kg/fumier MS.

Pour se rapprocher des pratiques paysannes, il faut faire la comparaison avec des matières fraîches et en unité traditionnelle. Les équivalences utilisées sont les suivantes : le poids en MS équivaut à 50% du poids en matière fraîche ; une charrette de fumure organique pèse¹ 250 kg. Ainsi, une charrette de fumier de faible qualité équivaut pour N à 11 kg, pour P à 3 kg, et pour K à 12 kg de l'engrais NPK (11/22/16) utilisé pour la comparaison.

Si on fait la comparaison en termes de prix avec le kilogramme d'engrais à 2 200 Ar/kg (prix de 2019) et une charrette à 10 000 Ar, l'unité fertilisante coûte avec l'engrais environ 4 500 Ar et 2 700 Ar avec la charrette de fumier. Ainsi, l'apport de FO est nettement plus intéressant sur le plan économique et ceci d'autant plus que la fumure est autoproduit valorisant ainsi l'élevage

1 Comme déjà indiqué, le poids de la charrette varie fortement selon le volume de remplissage et la qualité du fumier. Avec du fumier de bonne qualité, une charrette peut peser 400 kg, voire plus, mais avec du fumier de mauvaise qualité ou du zezi-pako, le poids peut descendre nettement en dessous des 250 kg. Pour prendre en compte l'ensemble des types de fumure organique, nous avons adopté le poids moyen de 250 kg/charrette (notamment en référence à Saint-André et al, 2016).

et/ou le travail familial. Cet amendement a aussi de nombreuses autres qualités, que n'a pas l'apport d'engrais minéraux, avec des effets sur la structure et la faune du sol, l'apport d'éléments fertilisants secondaires et des utilisations agronomiques intéressantes (par exemple pour améliorer la levée des cultures).

Ces calculs ont été faits avec des références moyennes plutôt défavorables à la FO (notamment le poids de la charrette), or les possibilités d'amélioration de la qualité et de la quantité du fumier produit sont nombreuses (Salgado et Tillard, 2012), avec des effets positifs sur la productivité de la terre et du travail (Marline, 2015²). Dans le cadre des fermes de référence, sur les deux zones, des agriculteurs appuyés par les ONG faisant la promotion de l'agroécologie se sont engagés dans un processus d'amélioration des fumures organiques et peuvent être des référents pour la diffusion des techniques.

4. Conclusions et implications pour le développement

La fumure organique disponible dans une LEAF est fonction des quantités produites (en moyenne 2,17 tonnes par EAF à Arivonimamo et 1,87 tonnes dans le MO du Vakinankaratra), en lien avec les animaux d'élevage et les pratiques de compostage. Mais pas seulement, car le recours au marché ou au échanges non marchands font évoluer de manière significative à la fois les quantités disponibles par EAF mais aussi la qualité et la répartition entre les EAF. La FO moyenne disponible est de 2,9 tonnes par EAF à Arivonimamo et 2,1 tonnes dans le MO du Vakinankaratra. Ramenée à la SAU, la quantité de FO disponible est 3,67 tonnes par ha à Arivonimamo et 1,69 t/ha à Mandoto.

2 Après avoir enquêté trente exploitations agricoles de la région Vakinankaratra, Marline conclut que « l'adoption des pratiques d'amélioration de la qualité du fumier ne se traduit pas par une augmentation significative du coût de production du fumier, notamment en raison des économies d'échelle dans la fabrication du fumier de qualité. En utilisant les résultats des expérimentations de BIOVA, l'épandage du fumier amélioré sur les parcelles augmenterait la productivité agricole de la terre de 2,7% et la productivité globale du travail de 2,3% » (Marline, 2015).





Les produits ajoutés au fumier sont nombreux et la production de compost traditionnel ou « moderne » est répandue.

Ainsi, que cela soit en termes de pourcentage d'EAF intéressées ou en termes de motivation, il y a, dans ces deux zones, une base solide de pratiques et de connaissances paysannes sur laquelle peut s'appuyer la vulgarisation de l'amélioration de la quantité et de la qualité du fumier et la production de compost.

La recherche a commencé à analyser la diversité de ces pratiques et leurs effets sur la production. Un grand nombre de matières premières végétales et animales sont recyclées et les premiers résultats montrent d'importantes synergies entre elles, avec des associations courantes avec les engrais.

La thématique de la fertilisation organique est importante pour les agriculteurs de ces zones. Parmi différentes pratiques agroécologiques, l'utilisation des FO est assez généralisée, et les agriculteurs adoptent via ces pratiques des stratégies de gestion de la fertilité (cf paragraphe 3.3). Dans cette optique, les accompagnements et renforcements de la part des acteurs du développement rural nous semblent très pertinents en matière d'augmentation en quantité et en qualité. Les références d'amélioration existent déjà (Salgado et Tillard, 2012, Rasolofo et al, 2018). Des plantes améliorantes peuvent être également utilisées à l'échelle des EAF ou du territoire. On peut citer les plantes répulsives qui améliorent les FO dans la lutte contre les insectes (cf références du GSDM), les Tithonia qui apportent une quantité significativement importante de K comparés à différents types de fumiers (Olabode et al., 2007), etc.

L'étude révèle également que l'utilisation des fumiers mélangés provenant de plusieurs espèces d'animaux d'élevage est une pratique courante des agriculteurs dans les deux zones. L'amélioration des conduites d'élevage dont l'alimentation, la santé ou l'habitat pourrait ainsi être une autre façon de rehausser la qualité fertilisante des FO encore considérée comme faible. L'amélioration

dans ce cas devrait concerner de plus en plus les animaux à cycle court tels que les volailles et/ou les porcs. En fait, c'est parce que l'élevage bovin est menacé par les vols alors que les EAF ont toutes au moins des volailles au sein de leur exploitation.

Les agriculteurs savent que la fumure organique est la base pour une bonne gestion de la fertilité des sols, qu'elle permet d'améliorer l'efficacité des engrais apportés, et qu'elle peut aussi jouer un rôle de levée de certaines déficiences. De nouveaux enjeux apparaissent comme pour le compost avec la disponibilité en matières premières végétales et un besoin de référentiel technico-économique pour faire évoluer la production de zézi-pako vers un compost avec plus de qualités fertilisantes.





BIBLIOGRAPHIE

Alvarez S., 2012. Pratiques de gestion de la biomasse au sein des exploitations familiales d'agriculture-élevage des hauts plateaux de Madagascar : conséquences sur la durabilité des systèmes. SupAgro, Montpellier, 266 p.

Andriambelomanga E., Ratsivalaka S., Andriamampianina N., Randriamboavonjy J.-C. et Andriamihamina M., 2017. Amélioration de la productivité des sols cultivés des collines du bassin versant de Maniandro (Madagascar). In : Restauration de la productivité des sols tropicaux et méditerranéens : Contribution à l'agroécologie [en ligne]. Marseille IRD Éditions. (généré le 22 février 2020). Disponible sur Internet : <http://books.openedition.org/irdeditions/24486>.

Dubois C., 2004. Gestion des ressources pastorales et pratiques d'alimentation des bovins dans les bassins versants d'Imamba-Ivakaka (Lac Alaotra, Madagascar). Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon, Université Claude-Bernard - Lyon I, Lyon, 116 p.

Marline H., 2015. Impacts socio-économiques de l'amélioration de la qualité fertilisante du fumier sur la productivité des exploitations agricoles suivies par le projet BIOVA. Mémoire de fin d'étude, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Université d'Antananarivo, Antananarivo, 128 p.

N'Diéonor M., Aubry C. et Rabeharisoa L., 2011. Stratégies de construction de la fertilité des terres par les agriculteurs dans les systèmes maraîchers périurbains d'Antananarivo (Madagascar). Cahiers Agricultures, Vol. 20 No 4 (2011) doi:<https://doi.org/10.1684/agr.2011.0497>.

Olabode, O. S. ; Sola, O. ; Akanbi, W. B. ; Adesina, G. O. ; Babajide, P. A., 2007. Evaluation of *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A Gray for soil improvement. World J. Agric. Sci., 3 (4): 503-507

Rasolofo L. I., 2017. Impact des innovations agroécologiques sur les flux de carbone et d'azote des cultures pluviales. Cas des Hautes Terres de Madagascar. Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques Ecole doctorale A2E Agriculture - Elevage - Environnement, Université d'Antananarivo, Antananarivo, 161 p.

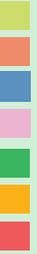
Rasolofo L.I., Dusserre J., Salgado P., Razafimbelo-Andriamifidy T., Naudin K. 2018. Impacts des innovations agroécologiques sur le rendement en grain des cultures pluviales. Akonzy Ala - Bulletin du Département des Eaux et Forêts de l'ESSA (34) : p. 13-26. <https://essaforets.wordpress.com/akonny-ala-le-journal-forestier-malgache/>

Ravonjarison N., Penot E., Albrecht A. et Razafimbelo T., 2018. Savoirs locaux et stratégies paysannes autour de la fertilité des sols au lac Alaotra, Madagascar. Etude et Gestion des Sols, 25 (1): 29-41.

Rollin D., 1994. Des rizières aux paysages : éléments pour une gestion de la fertilité dans les exploitations agricoles du Vakinankaratra et du Betsileo Nord (Madagascar). Thèse de géographie, département de géographie, université de Paris X Nanterre, 323 p.

Saint-André F., Dugué P., Penot E. et le Gal P.-Y., 2016. Les relations agriculture-élevage dans les exploitations agricoles adoptant ou expérimentant les techniques d'agriculture de conservation: le cas de la région du Lac Alaotra (Madagascar). In Processus d'innovation et résilience des exploitations agricoles à Madagascar. Penot, E. Ed., Paris, France, L'Harmattan, pp. 101-128.

Salgado P. et Tillard E., 2012. Conservation des ressources fertilisantes dans les systèmes d'élevage des pays du Sud : des pratiques paysannes en évolution. Fiche technique. CIRAD. Montpellier 2 p. https://agritrop.cirad.fr/568667/1/document_568667.pdf



Les plantes de services en Agro-écologie, les rotations et successions des cultures : leçons apprises du GSDM

Rakotondramanana, Raharison T., Randriamitantoa M., Moussa N., Razanamparany C., Tokiherinionja T.F., Sandratriniaina R. R., Randriamiarana V., Razaka M.

Introduction

D'une façon générale, les paysans pratiquent toujours des associations de cultures mais pour la plupart, il s'agit d'association « graminée – graminée » qui ne contribue pas du tout à la régénération de la fertilité des sols. Dans le district de Mandoto par exemple, l'association maïs + riz pluvial (41% des surfaces), manioc + maïs (19% des surfaces), maïs + arachide (10% des surfaces) sont les plus dominantes (RAZAFIMAHATRATRA H. M. *et al*, 2019). A part l'association avec l'arachide, ces associations n'ont pas beaucoup d'intérêt dans la régénération de la fertilité des sols et devraient changer en association graminées - légumineuses en utilisant les plantes de couverture à forte capacité de régénération de la fertilité des sols, en plus de leurs propriétés éprouvées en tant que plantes de services. L'association du maïs avec le haricot est très courante aussi bien sur les Hautes Terres que dans le Moyen Ouest : c'est une association où l'on a deux cultures alimentaires en même temps mais la biomasse de la légumineuse, le haricot, se minéralise très vite et n'est plus visible après la saison sèche. De même, l'association du maïs avec le soja est aussi très fréquent sur les Hautes Terres et surtout sur les sols volcaniques d'Antsirabe et de Betafo mais comme le haricot, le soja se minéralise très vite et ne contribue pas beaucoup à la biomasse.

Le but principal de cet article est de rappeler les principales plantes de couvertures en complétant avec les acquis du GSDM dans les principales régions de Madagascar, ceci par rapport aux données du Manuel pratique du semis direct de Madagascar (HUSSON O. *et al*, 2013), un travail collectif sous la houlette d'Olivier HUSSON où nous avons largement contribué et dont les principales informations ont été soit actualisées soit complétées.

Brefs aperçus des principales plantes de couvertures ou d'embocagement des parcelles

1.1. Le mucuna

Le pois mascate (*Mucuna pruriens* ou *Dolichos pruriens*) est une plante annuelle qu'on retrouve dans les régions tropicales de l'Inde et de l'Afrique. Le mucuna est surtout connu pour ses vertus en médecine (plante revitalisante et aphrodisiaque, action sur la production de testostérone, de dopamine, etc.) mais ses propriétés en agronomie n'ont été que très peu documentées ou sont restées inconnues. Pourtant cette légumineuse a un très grand intérêt en agronomie.



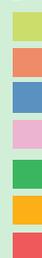
Photo 1: Une bonne biomasse de mucuna

1.1.1. Une légumineuse pour la régénération de la fertilité des sols et la lutte contre le striga

Dans le site d'Ivory, sur un sol initialement infesté par le striga, après plusieurs années (19 ans) de forte biomasse et d'absence de travail du sol, les rendements du riz pluvial sur résidus de maïs + Mucuna varient de 4,68 à 4,85 t/ha en F_1 et de 5 à 5,36t/ha en F_2 et les rendements de maïs en association avec le Mucuna varient de 4,4 à 4,87 t/ha en F_1^1 et de 5,3 à 5,6t/ha en F_2^2 . Ces rendements représentent 3 à 4 fois les rendements obtenus sur labour en sol nu (sans couvert végétal) avec les mêmes doses de fertilisation (GSDM, 2020).

1 F_1 : 5 t/ha de fumier de ferme

2 F_2 : F_1 + 80 kg/ha de NPK 11- 22 – 16 et 25 kg/ ha d'urée



Ce système bisannuel en agriculture de conservation permet d'obtenir des rendements stables de la production de riz et de maïs associé. Cette capacité des systèmes à base de mucuna sur le rendement, en plus de ses effets contre les mauvaises herbes et contre les insectes, observée sur plusieurs années justifie sa large diffusion actuelle chez les paysans et dans les écoles (CEG) appuyées par le GSDM.

1.1.2. Une légumineuse pour lutter contre les mauvaises herbes



Photo 2: Après une biomasse de mucuna (jachère de mucuna en haut et biomasse de mucuna associé avec du maïs en bas), pas de mauvaises herbes pour la culture suivante

1.1.3. Un répulsif contre les insectes et même contre d'autres ravageurs des cultures

Contrairement aux autres légumineuses comme le niébé (*Vigna unguiculata*), le haricot, le soja ou le *Vigna umbellata* (*tsiasisa*), le mucuna n'est pas attaqué par les chenilles (*Helicoverpa armigera*) ou les chenilles légionnaires d'automne (*Spodoptera frugiperda*) (RAKOTONDRAMANA *et al*, 2018). L'ONG DURRELL qui a introduit des

associations à base de mucuna dans les aires protégées a pu observer que le mucuna limite aussi les attaques de sangliers, (DURRELL, 2020). Les variétés noires type Garadake du CTAS ou marbré existent mais il semble que la variété noire est la plus appréciée.

1.2 Le niébé érigé

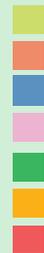
Le niébé (*Vigna unguiculata subsp. unguiculata*) est une sous-espèce végétale du *Vigna unguiculata*, originaire d'Afrique. Probablement introduit en Amérique tropicale au XVII^{ème} siècle par les Espagnols, le niébé est aujourd'hui largement cultivé dans le Sud des États-Unis, aux Caraïbes et au Brésil et bien sûr en Afrique. Les observations faites sur de longues années montrent que le niébé érigé David est adapté à tous les types de sols dans tous les milieux à Madagascar. Sa diffusion n'a pas été proposée dans les zones humides de la Côte Est, uniquement à cause de problème de production de semences. Comme le haricot, c'est une légumineuse alimentaire à cycle court mais qui exige des traitements insecticides fréquents.



Photo 3: Niébé érigé cv David, CEG Antokofoana

Sa biomasse peu lignifiée se dégrade très vite et demande à être associée avec une biomasse lignifiée comme celle du maïs ou du sorgho.

Madagascar est connu pour sa production de niébé type « Black eyes » exporté vers plusieurs pays mais surtout vers l'Inde. C'est la région d'Ambato Boeny, sur les *baibo* du Betsiboka qui est la région de production la plus importante.



1.3. Les niébés rampants

Les niébés rampants sont des variétés locales sélectionnées par les paysans sur de longues années, en général dans les zones sèches comme le Sud Malgache. La variété SPLF2, sélectionnée par l'ONG Tafa dans la région du Sud-Ouest, renommé actuellement FARIMASO par le CTAS, ou la variété BABOKE sélectionnée par le CTAS dans l'Androy, sont des exemples de niébé rampant (ANCOS, 2016). Les niébés rampants existent en nombre important dans les zones sèches mais ne sont pas toutes exploitées. Leur gros avantage dans le couvert végétal réside dans leur biomasse très lignifiée, donc ne se minéralise pas trop vite. En plus, ils sont très adaptés dans tous types de sols en zones sèches comme ici sur la photo que nous avons prise à Tsihombe sur sol très sableux en 2016, une année très sèche dans le Sud, (RAKOTONDAMANANA, RASOLOMANAJAKA J. 2016



Photo 4: Niébé rampant sur sable roux, Imongy, Tsihombe, 2016, période très sèche dans le Sud

1.4. Le *Vigna radiata*

Le *Vigna radiata* ou *Antsoroko* est une légumineuse comestible par l'homme au même titre que les niébés. Un exemple de ce type de légumineuse est la variété MORAMASAKE sélectionnée par le CTAS dans l'Androy (ANCOS, 2016). Les *Antsoroko* sont cultivés par les paysans ou sont endémiques dans les régions de l'Androy/Anosy, dans le Sud-Ouest, dans les bassins sédimentaires du Menabe, du Boeny et du Nord-Ouest, donc il y a une grande possibilité de sélection de variétés dans les populations existantes. Dans le Boeny, nous

avons pu identifier une variété d'*Antsoroko* à forte biomasse qui s'associe bien avec le maïs (RAKOTONDAMANANA, 2019).



Photo 5: Antsoroko, Bongomena Commune Rurale Marovoay

1.5. La dolique

Le *lablab* (*Lablab purpureus*, syn. *Dolichos lablab* L., *Dolichos purpureus* L.), également appelé pois antaque (ou *Antaka* en Malgache) ou dolique d'Égypte, est une espèce de légumineuse de la famille des Fabaceae qui est largement répandue comme plante alimentaire dans les régions tropicales, notamment en Afrique. Plante alimentaire traditionnelle en Afrique, ce légume peu connu présente un potentiel intéressant pour améliorer la nutrition, renforcer la sécurité alimentaire, favoriser le développement rural et soutenir l'aménagement durable du territoire. Dans l'Androy, la dolique est torréfiée, pilée au



Photo 6 : Dolique, photo sur internet



mortier avec le maïs et sert de repas riche pour beaucoup de communauté.

A Madagascar, la dolique est généralement cultivée dans les régions inférieures à 1200 m d'altitude (HUSSON O. *et al*, 2013) mais pas partout. A part l'Androy et les bassins sédimentaires de l'Ouest et du Nord-Ouest, la dolique se cultive sur les *baibo* de la rive Est du Lac Alaotra. La dolique donne une biomasse lignifiée qui, associée avec celle du maïs, crée un excellent lit de semis du riz pluvial à la prochaine campagne, sur la base des résultats sur la rive Est du Lac Alaotra en particulier.

Différentes variétés ont été sélectionnées par le CTAS dans l'Androy : Vorompotsy (CTAS D1), Manja (CTAS D2), Ondragne (CTAS D3), Lohapitse (CTAS D4). Les variétés à cycle long sont appréciées dans le Sud :

- Variété à cycle long (Seasea, Antake ambahe, Antake salazagne), marron, port rampant, originaire de Tsihombe (où elle est appréciée), peu intéressante pour le district d'Ambovombe (sensible aux insectes).
- Variété à cycle long (Anta-drazagne, Antake mena), rouge ou blanc, port rampant, très appréciée dans le district d'Ambovombe pour sa résistance aux insectes.

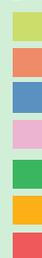
1.6. Le *Stylosanthes guianensis*

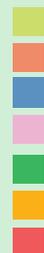
C'est le système phare en semis sous couvert végétal dans le Moyen Ouest. Le « Stylo » comme on l'appelle localement, ressemble un peu à *Medicago sativa*, la luzerne cultivée en France. Le stylo a été introduit à Madagascar dans le Moyen Ouest pour la production de fourrages. Mais cette vieille variété est actuellement sensible à l'antracnose, si bien que le GSDM, avec le projet Bassin Versant et Périmètre Irrigué du Lac Alaotra (BV Lac) a introduit en 2004 la variété CIAT 184.

- C'est une légumineuse pérenne aux feuilles trifoliées, on la cultive en moyenne sur un cycle de 3 ans mais qui peut se reconstituer facilement avec les graines tombées dans le sol même après un labour ;
- Elle produit une forte biomasse (5 à 10 T de matière sèche sur sol dégradé et jusqu'à 20 T sur sol riche) ;
- Elle fixe entre 70 et 200 kg d'azote à l'hectare ;
- Son puissant système racinaire pivotant restructure les sols ;
- Son port buissonnant jusqu'à 1m80 de haut la rend agressive vis à vis de la plupart des adventices, comme le Striga, plante parasite du riz et du maïs à Madagascar ;
- C'est un excellent fourrage et elle peut être pâturée ;
- Ses fleurs sont mellifères : il fleurit à une période où l'absence de fleurs affaiblit les abeilles, créant une continuité juste avant la floraison du litchi.



Photo 7 : Une bonne biomasse de Stylosanthes, Coopérative FANILO, Amparihy, commune Vinany





Ces caractéristiques expliquent qu'on la surnomme aussi « luzerne tropicale », et cela en fait un excellent précédent pour de nombreuses cultures et en particulier les plantes qui fournissent les produits de base à Madagascar : riz et maïs.

Le *Stylosanthes guianensis* s'adapte à un large spectre de sols et en particulier les sols acides (elle est capable de produire des nodules à pH 4 !) ainsi qu'à de nombreux climats, jusqu'à 1000¹ mètres d'altitude et une pluviométrie de 600 à 3000 mm par an.

1.7. Les arachis

Arachis est un genre de plantes dicotylédones de la famille des Fabaceae, sous-famille des Faboideae, originaire d'Amérique du Sud, qui compte 70 espèces annuelles ou vivaces. L'Arachis apporte beaucoup d'azote au sol et en plus c'est une plante largement utilisée comme plante mellifère.

Deux espèces ont été essayées à Madagascar, l'*Arachis pintoï* et l'*Arachis pérenne*. Cette légumineuse a été largement diffusée dans le Pays dans les cultures de rente (caféier, poivrier, vanillier, girofler) et dans les cultures fruitières.



Photo 8 : *Arachis pintoï*

1.8. La vesce

Vicia sativa, la vesce cultivée ou vesce commune, est une plante annuelle appartenant à la famille des Fabacées, du même genre que la fève ou le haricot. La vesce commune est cultivée en tant que fourrage, mais c'est aussi un excellent engrais vert. Elle est de plus une plante intéressante pour l'élevage des abeilles et peut éventuellement être consommée par l'homme. De plus, la vesce a des difficultés à se développer dans les sols très argileux.

La vesce a été essayée un peu partout à Madagascar mais c'est surtout au Lac Alaotra sur *baiboho* et sur colluvions de bas de pente riche qu'elle a connu un succès. Au Lac Alaotra, la vesce rentre dans un système Riz/cultures maraîchères/vesce. Dans ce système le riz bénéficie de la biomasse de la vesce et de l'arrière effet de la fertilisation des cultures maraîchères. En plus de sa biomasse, on récolte les semences avant de la rouler pour le semis du riz. Essayé dans les autres régions de Madagascar, la vesce a rencontré des problèmes de rotation avec le riz irrigué sur les Hauts Plateaux en raison de son cycle qui s'allonge et retarde ainsi le repiquage du riz. Par ailleurs, la production de semences a été un problème.



Photo 9 : Riz sur biomasse de vesce en Rizière à Mauvaise Maîtrise d'Eau (RMME), M. Charles, Mahatsinjo, CR Ambohitsilaozana, Rive Est Lac Alaotra

1 1000 m : Corrigé par l'auteur, le texte initial était 1600 m d'altitude, à Madagascar, le Stylo n'est plus cultivé au-dessus de 1000 m d'altitude.

1.9. Le Pois d'Angole

Le pois d'Angole (*Cajanus cajan*, syn. *Cajanus indicus*) est une espèce de plante vivace de la famille des Fabaceae. Le pois d'Angole est à la fois une culture vivrière (pois secs, farine, pois frais ou légumes verts et une culture fourragère de couverture). Les pois contiennent des niveaux élevés de protéines et d'importants acides aminés (méthionine, lysine et tryptophane). En combinaison avec des céréales, le pois d'Angole constitue une alimentation humaine équilibrée. Aussi sous le nom de pois cajan, pois-congo, ambrevade ou *pwa di bwa* en créole Guadeloupéen, le pois d'Angole est une légumineuse vivace à graine cultivée en agriculture pluviale dans les régions tropicales semi-arides : https://fr.wikipedia.org/wiki/Pois_d%27Angole



Photo 10: Pois d'Angole à la maturité des gousses

Les expériences avec le Pois d'Angole ont été surtout obtenues dans l'Androy où il a été utilisé en brise-vent, en régénération de la fertilité (forêt de *Cajanus*) mais surtout a beaucoup contribué à la sécurité alimentaire de cette zone sèche (RAHARISON T. *et al*, 2018): en effet, la consommation du pois d'Angole est rentré dans les habitudes alimentaires de certaines tribus de l'Androy et se trouve même consommé à la place du haricot dans les funérailles.

Le Pois d'Angole est connu pour sa capacité à aller chercher l'humidité en profondeur. Etant une plante lignifiée, il aide à renforcer la biomasse des autres espèces.

1.10. Les crotalaires

Les crotalaires ont été associés au riz pluvial mais sa diffusion n'a pas été un succès. Cependant les crotalaires ont l'avantage d'avoir une biomasse lignifiée et qui n'est pas appréciée par les animaux. Par ailleurs, les crotalaires ont des racines profondes qui cherchent l'eau en profondeur.

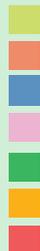


Photo 11 : *Crotalaria gramihana*, endémique sur les Hauts Plateaux

2. Les résultats de la recherche

Nous rappelons ici les résultats du site d'Ivory pour démontrer les capacités des plantes de couverture à régénérer un sol pauvre infesté de striga. En effet, le sol de ce site, un sol ferrallitique à pH 4, était abandonné par le propriétaire à cause de l'impossibilité d'y planter du maïs et du riz à cause du striga.

Le site d'Ivory est situé à 100 km à l'ouest d'Antsirabe (près de la RN 34, vers Miandrivazo) sur les plateaux de la zone centrale du Moyen Ouest dans le district de Mandoto, Commune rurale de Vinany (localisation à la fig.1). Les systèmes mis en place ont été basés sur les 3 dispositifs à savoir la lutte contre le Striga, la diversification des cultures et la collection variétale. Les systèmes de cultures proposées ont été basés sur la mise en place de maïs en association avec des légumineuses annuelles (vivrières : niébé, soja, arachide, *Vigna umbellata*...) ou de plantes de couverture (mucuna et *Stylosanthes*) d'une part, et la mise en place de plante de couverture fourragère (*Arachis pintoi* et *Arachis pérenne*).



Sur les dispositifs, des systèmes en Agriculture de Conservation sont comparés au témoin traditionnel labouré avec un minimum d'intrants F_1 (fumier seul à 5t/ha) ou F_2 (F_1 + 80 kg/ha de NPK + 25 kg/ha d'urée), soit des doses faibles se rapprochant des pratiques paysannes. Le traitement en culture pure sans couvert végétal sur labour constitue un témoin commun aux différents essais conduits en Agriculture de Conservation (AC) sur résidus ou sur couverture vivante.

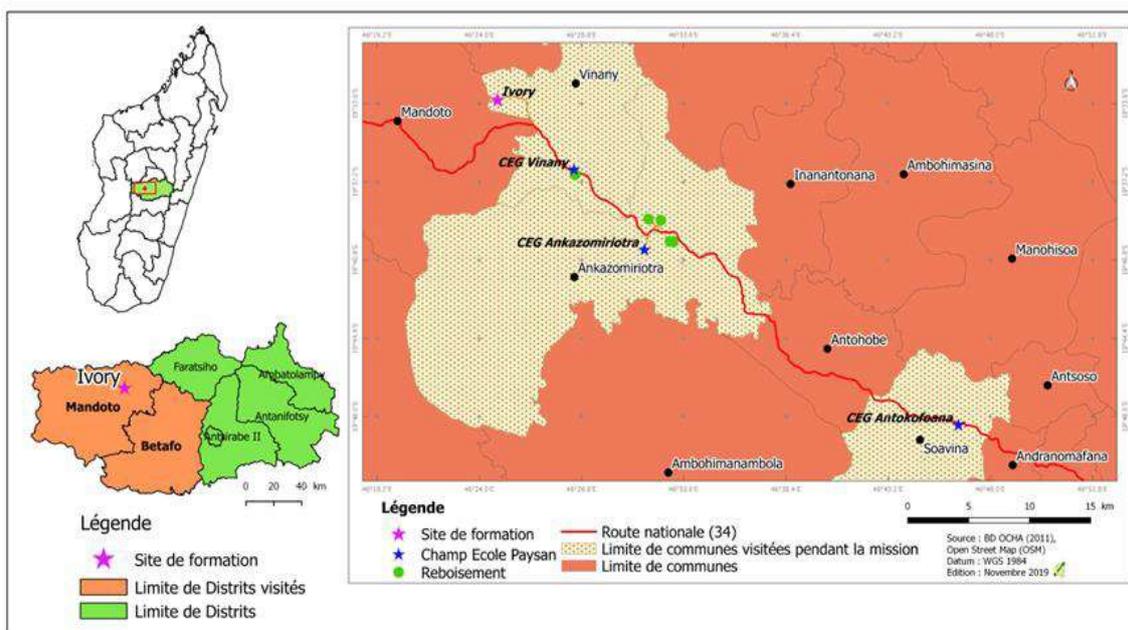


Figure 1: localisation du site d'Ivory dans le Moyen Ouest, commune de Vinany, district de Mandoto

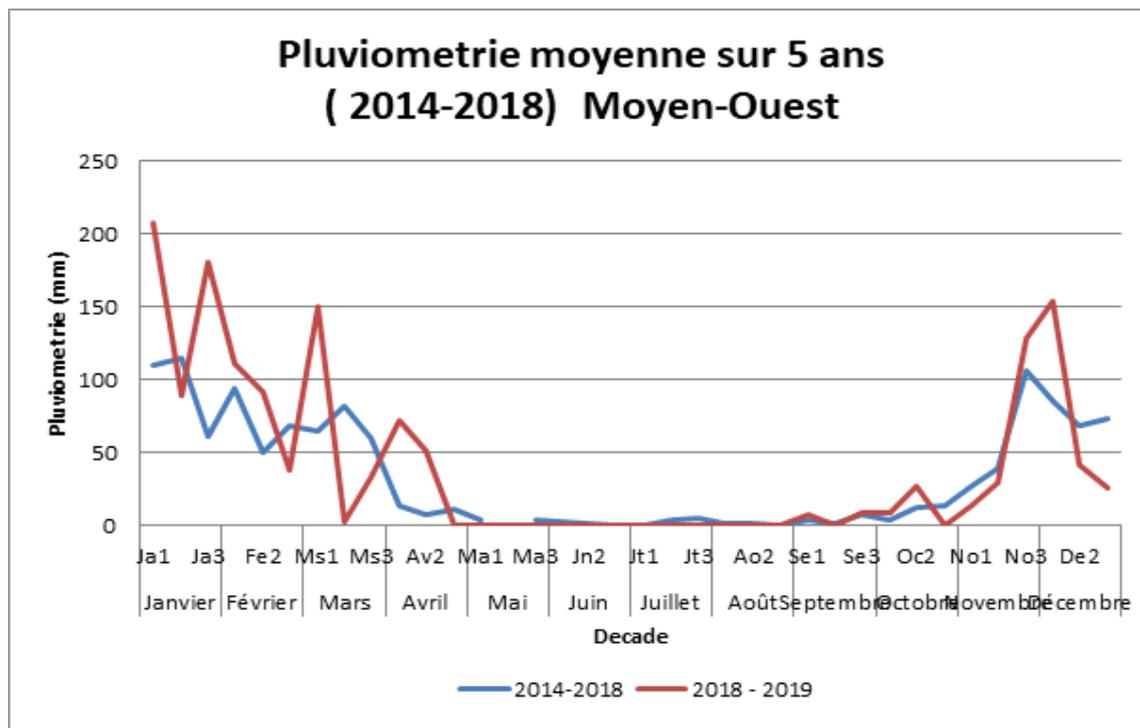


Figure 2: Pluviométrie par décennie sur le site d'Ivory.

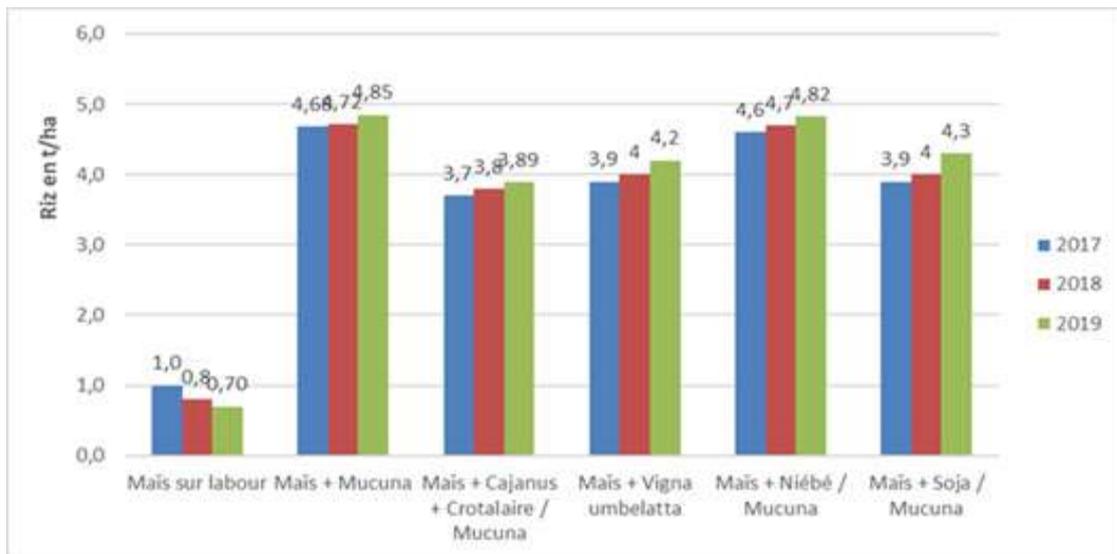


Figure 3: Rendements de riz sur résidus de maïs associé à des légumineuses ($F_1 + F_2$)

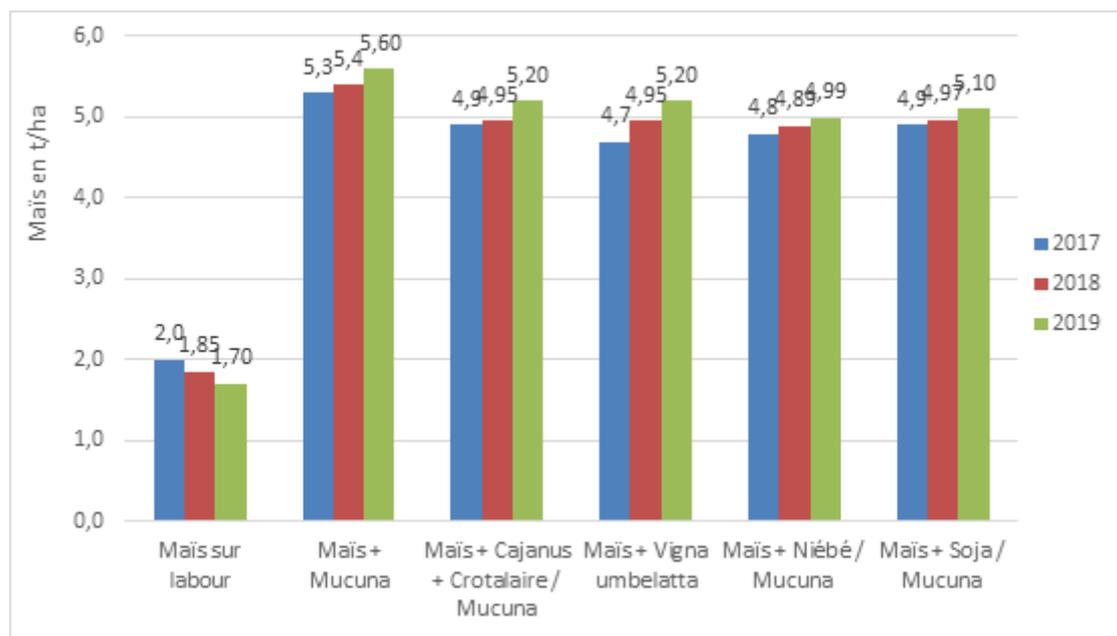


Figure 4: Rendements de maïs associé à des légumineuses ($F_1 + F_2$)

Sur un sol initialement infesté par le striga, après plusieurs années (19 ans) de forte biomasse et d'absence de travail du sol, les rendements des systèmes en Agriculture de Conservation sont nettement plus élevés que ceux obtenus en pratiques traditionnelles. Le « riz pluvial sur résidus de maïs associé à des légumineuses vivrières » est de 3.7 à 4.7 T/Ha (fertilisation F_2) contre seulement 0.7 à 1.0 t/Ha sur labour. Les systèmes à base de mucuna sont les plus performants. Malgré une faible pluviométrie à la 3^{ème} décade de février et à la 2^{ème} de mars en 2019, les rendements de cette année n'ont pas été affectés, ce qui montre bien la résilience des systèmes en agriculture de conservation sur le changement climatique. Les mêmes observations sont faites sur les rendements du maïs associé.



Ces observations sont régulières sur de nombreuses années et montrent qu'une fois la fertilité restaurée avec de fortes biomasses, sans labour du sol et avec de faible dose d'engrais on aboutit à de très bons rendements. L'autre observation importante est la très grande différence entre les parcelles labourées et les parcelles non labourées avec les mêmes doses de fertilisations. Ceci s'explique sur le fait que le labour minéralise la matière organique et entraîne une perte énorme par lessivage.

3. Quels systèmes pour les Hautes terres

Les systèmes suivants sont proposés pour large diffusion sur les Hautes Terres. Dans le cadre de la diffusion du Projet MANITATRA II, on note un fort engouement des paysans pour les systèmes à base de mucuna au vue des premiers résultats obtenus dans les Champs Ecoles Paysans (CEP) et dans les parcelles d'application des Collèges d'Enseignement Général (CEG) : en effet, pour la campagne 2019 - 2020, le système à base de mucuna, en association avec le maïs, dérobé dans l'association « maïs + haricot » ou même en jachère de mucuna a connu une adoption importante sur les Hauts terres.

3.1. Le maïs associé au haricot dérobé de mucuna et suivi de riz pluvial à la campagne suivante

Le maïs associé au haricot est très courant sur les hautes terres, donc à la maturité du haricot, et même avant la récolte, on sème le mucuna sur la ligne du haricot. La biomasse de maïs va s'associer à celle du mucuna pour constituer un lit de semis pour le riz pluvial sans labour à la prochaine campagne. Normalement, le lit de semis est très peu infesté de mauvaises herbes si la biomasse du mucuna arrive à couvrir le sol.

3.2. Le maïs associé au soja dérobé de mucuna et suivi de riz pluvial à la saison suivante

Comme avec le système précédent, avant la maturité du soja, on sème le mucuna dans la ligne du soja. On peut même le semer à la volée.

3.3. Les associations avec l'avoine en vue de production de fourrages

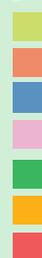
Dans le système précédent (maïs + soja), au lieu de semer du mucuna, on peut semer de l'avoine qui servira par la suite de fourrage. Comme avec le mucuna, la parcelle est propre dans un couvert d'avoine. Le paysan peut prélever une partie de la biomasse de l'avoine pour le fourrage.

3.4. Habiller le riz pluvial avec d'autres légumineuses

Sur les Hautes Terres, une parcelle de riz pluvial qui existe déjà peut être habillé avec du Pois d'Angole ou avec du crotalaire, ce qui évitera d'avoir une faible biomasse de riz à la prochaine campagne. Cette pratique a été réalisée dans le cadre du projet MANITATRA II.

3.5. Les embocagements des cultures

Les embocagements de parcelles se feront avec du *Tephrosia vogellii*, une légumineuse très adaptée aux régions d'altitude jusqu'à 2000 m. C'est aussi un répulsif contre les insectes. Cette légumineuse peut pousser très haut jusqu'à 1.50 m mais on peut aussi la tailler en fin de saison de pluie et les produits de la taille (feuille et rameaux) peuvent être ajoutés à la biomasse de la parcelle.



4. Quels systèmes pour le Moyen Ouest

Le système phare dans le Moyen Ouest est le système à base de Stylosanthes mais les systèmes à base de légumineuses annuelles sont aussi développés en parallèle avec le stylo car les petits paysans avec moins de 1 ha n'ont pas envie de s'investir dans une jachère de stylo.

4.1. Le Stylosanthes comme système phare

Comme décrit plus haut, le stylo est la plante de couverture d'excellence pour régénérer les sols dégradés. Mais, contrairement à ce qu'on a véhiculé comme message auparavant, on propose de labourer quand le paysan a envie de revenir aux légumineuses annuelles. Cette recommandation est valable notamment pour les petits producteurs ne pouvant pas supporter la jachère d'une année. Il est important de souligner qu'une jachère de Stylo peut être plantée en maïs ou en manioc à faible densité. Par ailleurs, la jachère de stylo permet aussi de récolter des semences qui sont très demandées actuellement d'où un complément de revenus important pour le paysan.

4.2. Le maïs associé en rotation avec le riz pluvial

Tous les systèmes à base de maïs associé en rotation avec le riz pluvial ont été testés dans les sites d'Ivory et peuvent être diffusés dans le Moyen Ouest, ce qui offre un large choix par rapport aux autres régions. Il est important de dérober du mucuna avec les légumineuses à faible biomasse (niébé, tsiasisa, haricot, soja).

5. Quels systèmes au Lac Alaotra

Le Lac Alaotra est connu pour ses grandes surfaces de *baiboho* et de Rizières à Mauvaise Maîtrise d'Eau (RMME), ceci à cause des fortes érosions des bassins versants résultant d'une pluviométrie violente et de la fragilité du sol d'origine tectonique. Dans ces conditions, le maïs associé à des légumineuses en rotation avec le riz pluvial est le système phare sur *baiboho* et le système rotation « Riz/cultures maraichères/Vesce » sur RMME. Parmi les légumineuses, la

dolique associée au maïs est à privilégier car cette plante de couverture est bien adaptée dans cette région.

6. Quels systèmes pour les zones semi-arides de l'Androy

Le problème essentiel dans l'Androy est l'érosion éolienne en plus de l'érosion hydrique. C'est ainsi que le pois d'Angole a été largement utilisé en brise-vent mais aussi en régénération de la fertilité des sols très dégradés par le système de forêt de *Cajanus*.

Parmi les légumineuses, la dolique est endémique dans la région mais le mucuna, les niébés rampants, le *konoke* (légumineuse endémique du genre *Phaseolus sp.*) sont répandus et bien adoptés.

Une approche de diffusion par les blocs agro-écologiques a permis une forte adoption de l'Agro-écologie dans l'Androy sédimentaire.

7. Quels systèmes pour le Boeny

Tous les systèmes décrits plus hauts sont applicables dans le Boeny. Il faut noter toutefois la prédominance du *Vigna radiata* (*Antsoroko*), et niébé rampant type Lojomena et du niébé type Black Eyes sur les *baiboho*. A cause de la forte érosion des bassins versants dans cette région, les systèmes sous couvert végétal sont à privilégier. Un grand effort de formation des intervenants locaux est indispensable.



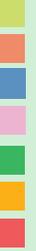
Photo 15: *Vigna radiata*



Conclusions

Cet essai de capitalisation est loin d'être parfaite. C'est un travail qui demande à être actualisé avec le temps. Nous n'avons pas couvert toutes les régions mais globalement les systèmes reposent tous sur les fondamentaux de l'Agriculture de Conservation et de l'Agro-écologie. Par ailleurs, en plus des formations des intervenants locaux, la production de semences de plantes de couverture pose un problème dans beaucoup de région. Il faut noter que le site d'Ivory et la commune de Vinany ont été une zone de production de semences de couverture pendant de longues années.

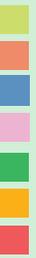
D'autres problèmes qui ne sont pas évoqués dans cet article sont les feux de brousse en saison sèche et les divagations d'animaux qui diminuent énormément la biomasse laissée sur les sols à la prochaine campagne. Une prise de conscience collective des paysans semble donner des résultats comme en témoignent les paysans de la commune de Vinany dans le Moyen Ouest du Vakinankaratra.





Références bibliographiques

1. ANCOS, 2016, Régistre des espèces et variétés exploité dans le système « Semence de Qualité Déclarée » dans le Sud de Madagascar, ANCOS, Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche
2. DURRELL, 2020, L'introduction de l'innovation Agro écologie pour améliorer la sécurité alimentaire des communautés aux alentours des Aires protégées (Baie de Baly et Lac Alaotra) et zone humide de Lac Sofia , Lot II Y 49 J Ampasanimalo (101), BP : 8511, Antananarivo 101 – Madagascar <https://www.durrell.org/wildlife>: http://open-library.cirad.fr/files/6/2388__JAE_8_VF_sur_site.pdf ;
3. GSDM, 2020, Rapport annuel année 3, intervention du GSDM dans le Projet PAPAM, composante 2, GSDM lot VA 26 Y Ambatoroka, ANTANANARIVO 101 ;
4. HUSSON O, SEGUY L, CHARPENTIER H, RAKOTONDRAMANANA, MICHELLON R, RAHARISON T *et al.* (2013), Manuel pratique du semis direct de Madagascar, GSDM/CIRAD, http://gsdm-mg.org/wp-content/files/Manuel_SCV_Mada_V_IntegraleMed.pdf ;
5. RAKOTONDRAMANANA, 2019, Rapport de mission de capitalisation dans le PLAE III, BOENY, 17 au 23 Février 2019, PLAE ANALAMAHSY, ANTANANARIVO 101 ;
6. RAKOTONDRAMANANA *et al.*, 2018, La rotation ou l'association avec le mucuna réduit considérablement les attaques de chenilles légionnaires sur le maïs, Journal de l'Agro-écologie N°7 : http://open-library.cirad.fr/files/6/2385__JAE_N%C2%B07.pdf ;
7. RAKOTONDRAMANANA, RASOLOMANJAKA J., 2016, Rapport de mission de reconnaissance et de diagnostic du Projet SOHAVELO ASARA, programme européen de sécurité alimentaire et nutritionnelle dans la région Sud et Sud Est de Madagascar, ASARA/AINA, AVSF, Lot VG 25 Antsahabe, BP 3149- Antananarivo 101 – Madagascar : http://open-library.cirad.fr/files/6/2394__Rapport_de_mission_SOHAVELO_VF.pdf ;
8. RAHARISON T. *et al.*, 2018, Rapport d'étude d'impact des pratiques des blocs agro écologiques diffusées dans le cadre du projet HOBA, GRET Antananarivo ;
9. RAZAFIMAHATRATRA H. M. *et al.*, 2019, Diversité et importance des pratiques de gestion de la fertilité des sols dans les exploitations agricoles familiales du Moyen-Ouest de la région Vakinankaratra et de la zone Est de la région d'Itasy, Madagascar, Journal de l'Agro-écologie N°8, 2019 : http://open-library.cirad.fr/files/6/2388__JAE_8_VF_sur_site.pdf ;
10. <https://www.supagro.fr/ress-pepites/PlantesdeCouverture/res/Stylosanthes.pdf> ;
11. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Arachis> ;
12. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Vicia> ;
13. https://fr.wiktionary.org/wiki/pois_d%E2%80%99Angole ;
14. <https://fr.wiktionary.org/wiki/crotalaire> ;
15. https://fr.wikipedia.org/wiki/Pois_mascate ;
16. https://fr.wikipedia.org/wiki/Vigna_unguiculata ;
17. https://fr.wikipedia.org/wiki/Haricot_mungo.





La technique du lombricompost se diffuse de paysan à paysan

L'utilisation à outrance des produits chimiques en tant que pesticides et fertilisants durant l'ère de la révolution verte n'avait fait que renforcer les effets du changement climatique sur l'agriculture. Hormis son prix élevé, les engrais de synthèse solubles laissent toujours des résidus ayant des impacts préjudiciables à l'environnement. Dans le cadre de ses projets de diffusion de l'agro-écologie, le GSDM tend à former les paysans sur les procédés de fabrication de différents types de compost dont le vermicompostage. Cela, dans l'optique de rendre la production agricole plus durable et plus respectueuse de l'environnement. Les suivantes sont les témoignages de paysans sur les intérêts du lombricompostage :

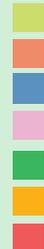
Dans la commune rurale d'Ankazomiriotra, au niveau du village d'Ambohitrinibe, Fokontany Belanitra Est, Madame RABEBINIRINA Minompamonjy David (Mme Mino) fait partie de ces paysans qui ont su tirer profit de l'utilisation du lombricompost.

N'ayant pas de zébu, nous étions obligés d'acheter d'énorme quantité de fumiers et d'engrais pour fertiliser nos champs. C'était pénible, vu que notre revenu couvrait difficilement le montant de nos besoins. Vers 2013, nous avons assisté aux séances de formations et d'animations prodiguées par les techniciens travaillant sur le projet pilote Manitra 1. Après ces formations,

ils nous ont fait don de 250g de vers. Aujourd'hui, nous en disposons d'au moins 20Kg. Les résultats que nous avons obtenus dès la première année d'utilisation du lombricompost a été probant. D'abord, la charge de travail due au transport de fertilisant vers le champ s'était beaucoup amoindri car nous n'avons plus qu'à transporter tout au plus, le dixième du volume de fumier de parc qu'on utilisait avant. En effet, 30 à 40 kg de lombricompost peut amplement suppléer à 2 charrettes de fumier de parc. Le sarclage est aussi devenu plus facile car le pré-compostage a permis d'éliminer les graines d'adventices qui d'habitude viennent avec les fumiers organiques. Ensuite, les cultures résistent mieux à la sécheresse et les plantes parasites. Par exemple, nous avons constaté que le riz devient plus vigoureux face aux attaques du striga. Le rendement est de plus en plus soutenu et les produits maraîchers sont moins sujets à la dégradation.

La fabrication de lombricompost demande certes une certaine rigueur mais est tout à fait à la portée de chaque paysan. Il vous faut juste préparer du pré-compost qui servira de nourriture aux vers. En plus, il est indispensable d'arroser et de vérifier périodiquement la température. L'essentiel des travaux consiste à séparer les vers des composts mûrs. Il nous arrive encore d'acheter du fumier de parc pour servir d'appoint au pré-compost mais ça en vaut la peine.

Avec notre unique andain, nous arrivons à produire 600kg de compost par mois.





Nous n'utilisons que le quart de notre production. Le reste est vendu à des clients qui viennent d'un peu partout à Madagascar. La plus grosse commande que nous avons eue en 2019 était de 1,5tonne. La production de lombricompost contribue beaucoup à nos ressources pécuniaire car il nous arrivons à l'écouler jusqu'à 1000Ar le kilo.

Madame Mino peut être joint aux numéros suivants : 034 19 777 50/033 13 412 10.



Un autre paysan, en la personne de Monsieur RAZAFINDRAKOTO Emilson (Dadakoto), habitant à Antanety 2, Commune Antanifotsy a aussi adopté le lombricompostage. Les suivants sont ses points de vue quant à l'utilisation du lombricompost.



Nous avons construit le premier andain, suite aux séries d'animation-formation effectuées par le paysan leader et le technicien du projet Manitatra 2, travaillant dans notre zone. Ce premier andain était devenu productif à partir du mois de juin 2019. Je commence juste à produire du lombricompost mais j'ai déjà constaté les résultats sur la bonne végétation de mes maïs et de mes riz par rapport à ce que j'ai eu auparavant. Afin d'augmenter la production, nous avons construit d'autres andains et aujourd'hui, nous en avons 5.



Nous avons commencé avec 1kg de vers et maintenant nous en avons autour de 60kg. Jusqu'à présent ma production est entièrement destinée à l'autoconsommation. Nous les utilisons surtout sur nos cultures de tanety comme le riz et le maïs associé aux légumineuses. Je trouve qu'il est plus intéressant d'utiliser du lombricompost que de fumier de parc. Actuellement je n'utilise presque plus d'engrais chimique.





Produit biologique de lutte contre les Chenilles légionnaires d'Automne (CLA), la menace est maîtrisée, un article du Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la pêche

(Source : publication facebook du MAEP le 14 décembre 2019)

Désormais, les producteurs de maïs Malagasy ne devraient plus être anxieux et inquiets face à la Chenille Légionnaire d'Automne ou CLA. La menace est maîtrisée. Grâce aux efforts du Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche (MAEP), à travers les techniciens de la DPV et de la FOFIFA, des différents chercheurs de l'Université d'Antananarivo, de l'Essagro, et d'experts africains, appuyés par la FAO, une souche biologique appelée "BT" ou "Bacillus Thuringiensis" a été découverte. Les tests ont démontré que cette bactérie naturelle et endémique à Madagascar est capable de tuer la CLA. Mélangé à 50g de riz blanc, elle peut recouvrir 1ha de champ de maïs :



Notons qu'elle n'affecte ni l'environnement ni la santé humaine. Madagascar s'est aussi doté de sa stratégie nationale quinquennale de lutte contre la CLA. Telles sont parmi les grandes avancées du "PROJET D'APPUI D'URGENCE À LA MISE EN PLACE D'UN SYSTEME DE SURVEILLANCE, DE RIPOSTE ET DE LUTTE INTEGRÉE CONTRE LA CLA", mené avec l'appui technique et financier de la FAO.





Fenetre sur l'Agriculture Biologique à Madagascar

Rakotondramanana, GSDM

Un projet de loi sur l'Agriculture biologique a été préparé sur l'initiative du Syndicat Malgache de l'Agriculture Biologique (SIMABIO) et du MAEP et sera incessamment soumis à l'Assemblée Nationale. Suite à cela, un voyage d'étude au Maroc et en Tunisie a été réalisé en vue des perspectives d'élaboration d'une Stratégie Nationale d'Appui à l'Agriculture Biologique à Madagascar (SNABio).

La mission a vu la participation d'une délégation conduite par le Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche (MAEP), accompagnée du Président du SIMABIO, du projet Coordonnateur National du projet CASEF, de l'assistant technique du projet CASEF, du représentant de la recherche (FOFIFA) et du directeur exécutif du GSDM.



Voyage d'étude Maroc Tunisie sur l'agriculture biologique
Leçons apprises dans la perspective de l'élaboration de la 1ère Stratégie Nationale d'Appui à l'Agriculture Biologique à Madagascar (SNABio)
 Novembre 2019

Le secteur de l'Agriculture Biologique (AB) à Madagascar est en pleine croissance depuis plusieurs années. Représentant actuellement un chiffre d'affaire annuel de l'ordre de 55 M€ générés par plus d'une centaine d'entreprises employant 7000 salariés et s'approvisionnant auprès de plus de 20 000 agriculteurs, le secteur est quasiment exclusivement orienté vers l'exportation d'une large gamme de produits agricoles bénéficiant d'une forte typicité (épices, fruits tropicaux, huiles essentielles, cacao, crevettes, etc.) principalement vers l'Europe,





les Etats-Unis, le Japon (source CASEF). Les produits bio malgaches sont issues d'agriculture bio par des entreprises locales mais aussi de la cueillette. Comparé aux autres pays, le coût de la certification est trop élevé à cause du manque de concurrence (un seul organisme certificateur agréé, ECOCERT).

Au Maroc l'Agriculture biologique représente de l'ordre de 60 M€ d'exportation et en Tunisie 205M€ mais dans ces deux pays on assiste à un marché local en cours de progression. Le tableau suivant résume l'agriculture Bio dans les deux pays. Globalement, les produits exportés sont dominés par l'huile d'Olive bio dans les deux pays.

Des situations contrastées

	MAROC	TUNISIE
Cadre Juridique	<ul style="list-style-type: none"> LOI N°39-12 AB => BO n°1628 du 21/02/2013 2 décrets d'application et 8 Arrêtés ministériels (CNPB, cahiers des charges, agrément OCC, signe identification/label, etc.) => Entrée en vigueur de la loi en 2018 	<p>Loi n 30 du 5 avril 1999 AB</p> <p>1999 - 2001 : Décrets d'app. (OCC, Label, CNAB)</p> <p>Arrêtés cahiers des charges : 2001 végétale, 2005 : animale & préparation</p> <p>=> Entrée en vigueur de la loi en 2005</p> <p>2009 : Obtention équivalence UE</p> <p>Depuis 1999, 40 décrets & arrêtés => AB !</p>
Cadre politique	<p>2011 : Elaboration de la 1^{ère} Stratégie Nationale 2011-2020 (Plan Maroc Vert)</p> <p>=> 100 MUSD (25% public / 75% prof.)</p>	<p>2004 : 1^{er} Plan Act. Nat. AB 2005-2009,</p> <p>2010 : 1^{ère} SNABio 2010-2014</p> <p>2016 : 2^{ème} SNABio 2016-2020</p>
Institutions	<p>Ministère : DDFP/DL</p> <ul style="list-style-type: none"> Equipe de 7 personnes « produits de terroir », non dédiée temps plein AB, Correspondants dans les 12 régions <p>Secteur privé :</p> <ul style="list-style-type: none"> 2000 coop. & asso Création en avril 2010 de l'A.M.A.BIO Création FIMABIO en 2016 Créat^o Club Entrep^{reneurs} Bio en 2018 	<p>Ministère :</p> <ul style="list-style-type: none"> 2009 création de la DGAB avec Directions dans les 24 gouvernorats 80 personnes temps plein : 15 au niveau central, 65 dans les gouvernorats <p>Secteur privé :</p> <ul style="list-style-type: none"> Huile d'Olive : centaine d'exportateurs (fin monopole export ONH 1994) SMSA et UCPA / UTAP UNOBIO...

A l'issue de la mission, des perspectives pour Madagascar ont été soulevées sous forme d'enseignements et réflexions :

- Créer **un dispositif d'appui conseil technique et financier ciblant les producteurs et les entreprises AB** en synergie avec les mécanismes existants (FDA, Banques, IMF, etc.),
- **Subventionner la certification,**
 - => Accroître la **concurrence entre organismes de Contrôle et de Certification (OCC) ;**
 - => **Agrément et contrôle effectif de la part des pouvoirs publics.**
- Concevoir une stratégie ciblant une diversité de filières prioritaires de manière inclusive par exemple : Exports, Filières intégrées écotourisme, Filières courtes « petits producteurs » au système de garantie par Certification de Territoire (CT) et Système Participatif de Garantie (SPG).
- Mise en place de **centres de recherche / technique dédié à l'AB** répondant à la demande (par ex: contrat programme recherche - régions - organisations professionnelles)
- Conception/mise en œuvre d'un **dispositif de formation AB** avec obligation de modules dans les cursus agricoles,
- Dynamiser la **professionnalisation et la structuration** des producteurs et des entreprises malgaches dans l'AB,
- Poursuivre **l'intégration du secteur privé** (amont et aval) dans les différentes « arènes » institutionnelles : définition des stratégies, conception et pilotage des dispositifs d'appui, etc.



Mise en place de la parcelle d'application en Agro-écologie au niveau du CEG Mariarano / Boeny



La mise en place des parcelles d'application en Agro-écologie a été effectuée au niveau des 8 collèges de la région Boeny. Les enseignants et élèves ont été accompagnés et encadrés par les ingénieurs agronomes du GSDM et les techniciens locaux.

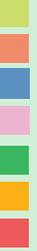
Visite des réalisations du GSDM, projet MANITATRA 2 par une représentante de la délégation de l'Union Européenne à Antananarivo



Une représentante de la délégation de l'Union Européenne à Antananarivo a visité les réalisations du GSDM dans le cadre du projet Manitatra 2. De nombreux points intéressants pouvant être valorisés dans le cadre d'une future coopération ont été soulevés. En attendant, certaines observations seront à partager au cours d'un événement de la Commission européenne qui se tiendra courant de la 3ème semaine du mois de février 2020 à Bruxelles.

Mise à disposition des outils pédagogiques et du livret ludique aux 12 établissements du Vakinankaratra

Le GSDM maintient l'appui technique des 12 établissements bénéficiaires de l'intégration de l'Agro-écologie en milieu scolaire dans le Vakinankaratra. Il s'agit des 6 écoles pilotes PAPAM et des 6 autres extensions réalisées dans le cadre du projet MANITATRA 2. Pour l'année scolaire 2019-2020, la mise en place des cultures de grande-saison, la mise à disposition des outils pédagogiques et du livret ludique, ainsi que les suivis réguliers des techniciens ont été réalisés. Quelques enseignants du CEG de Vinany, du CEG de Betafo ont même bénéficiés d'une formation de recyclage.





CALENDRIER / DIVERS CONTACTS

Evènements



- Mission de suivi du Comesa les 16 et 17 mars 2020
- Journées Agro-écologiques du Vakinankaratra les 19 et 20 mars 2020
- Formation CSA/FRDA Makanara du 25 au 28 mars 2020



- Deuxième session de formation des enseignants Boeny du 07 au 10 Avril 2020
- Formation des parents d'élèves collège Boeny prévue durant la semaine du 20 Avril 2020
- Visite-échange inter-régional des enseignants, parents et élèves prévue en fin du mois d'Avril 2020



- Emission FIVOHY sur la RNM : Tous les 3ème samedis du mois de 08h15 à 08h30 du matin

Ont participé à ce numéro :

- Mireille RAZAKA - Responsable Communication du GSDM
- Vololoniraisana RANDRIAMIARANA - Agronome du GSDM
- Martin RANDRIAMITANTSOA - Consultant Agronome du GSDM
- Tahina RAHARISON - Consultant Agronome Socio-économiste du GSDM
- RAKOTO HERIMANDIMBY René - Superviseur de zone du Sud-Est / Projet PAPAM
- RAKOTONDRAMANANA - Directeur Exécutif du GSDM

Rubrique «L'Agro-écologie au niveau national» : AGRISUD- membre du GSDM

Rubrique «Dossier» : GSDM

Rubrique «Recherche» : Dp SPAD - Partenaire technique du GSDM

Rubrique «Success Stories» : GSDM Vakinankaratra (MANITATRA 2)

Entité de validation : Comité de lecture, les membres du GSDM

GSDM Copyrigh avril 2020

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

Dirécteur Exécutif :

gsdm.de@moov.mg

Responsable communication :

razakamireille@yahoo.fr

Open library

Facebook

Site Web

Youtube



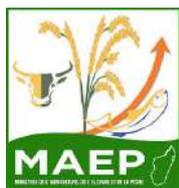
Route d'Ambohipo

Lot VA 26 Y Ambatoroka

BP 6039 Ambanidia Antananarivo 101 Madagascar

Tél: (+261) 20 22 276 27

Ce journal a été financé au départ par l'AFD (projet PAPAM) et par le COMESA/UE (projet MANITATRA 2) à partir de l'édition N°8



Facebook

Site Web

Facebook

Site Web

23, rue Razanakombana
Ambohatato BP 557
Antananarivo
MADAGASCAR

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

Les membres du GSDM :



Directeur de publication : RAKOTONDRAMANANA

DL imprimeur : N°

- Edité en 140 exemplaires

