



Edito

Mesdames et Messieurs,

Nous sommes ravis de proposer à nos fidèles lecteurs le numéro 7 du Journal de l'Agro-écologie qui couvre différents domaines allant de la recherche à la formation et aux enjeux de développement. Sont développés, entre autres, des sujets d'actualité comme les perspectives offertes par les plantes de couvertures dans la régénération des sols dégradés voire dans la lutte contre les chenilles légionnaires ou l'analyse des exploitations agricoles familiales pour mieux orienter le développement. Dans l'amélioration des sols par les plantes améliorantes, la performance du pois d'Angole (*Cajanus cajan*) sur des sols très compactés du Nord-Ouest est confirmée par la recherche. D'ailleurs, la contribution de la recherche privée dans l'amélioration de sols très dégradés en lien avec l'initiative d'exploitation à grande échelle de cajou est partagée dans ce numéro. Des témoignages de paysans dans des régions d'extrême pauvreté sur la contribution des techniques agro-écologiques dans la sécurité alimentaire sont aussi dans ce numéro.

C'est encore une fois l'occasion pour réitérer nos remerciements aux contributeurs d'articles dans ce numéro et pour susciter la contribution des professionnels de l'Agro-écologie au prochain numéro.

Bonne lecture !



RAKOTONDRAMANANA
Directeur de publication

Au sommaire

ACTUALITES	[P2] [P6]
L'AGRO-ÉCOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL	[P7] [P27]
RECHERCHES	[P28] [P38]
DOSSIER	[P39] [P42]
SUCCESS STORIES	[P43] [P47]
AGRO-ÉCOLOGIE EN PHOTO	[P48]
CALENDRIER / DIVERS CONTACTS	[P 49]



**L'AGRO-ÉCOLOGIE POUR LES
GENERATIONS FUTURES...**

**...ENSEMBLE, OEUVRONS POUR
UNE AGRICULTURE DURABLE.**



Des actions de formations en Agro-écologie à différents niveaux

Le GSDM est associé dans le processus d'intégration de l'Agro-écologie dans le système éducatif national

L'objectif ultime de l'apprentissage de l'Agro-écologie en milieu scolaire est de constituer un outil de plaidoyer national pour sa prise en compte et son intégration dans les politiques publiques et le système éducatif à Madagascar. La réussite de la phase pilote (année scolaire 2017/2018), mise en œuvre dans le cadre du projet PAPAM/AFD au niveau de 6 collèges publics/privés (répartis dans 3 circonscriptions scolaires du Vakinankaratra) a convaincu d'autres partenaires techniques/ financiers, en particulier le COMESA/UE de soutenir cette initiative. A cet effet, 6 nouveaux collèges publics/privés (répartis dans 4 circonscriptions scolaires du Vakinankaratra) ont récemment été choisis, suite à une mission de diagnostic, réalisée dans le cadre du projet MANITATRA 2 en octobre 2018.

Initiative approuvée par le Ministère de l'Education Nationale, de l'Eseignement Technique et Professionnel (MENETP), le démarrage effectif de cette 2^{ème} phase a été marqué par la signature de la convention de partenariat entre le GSDM et le MENETP en date du 06 novembre 2018.

Fondés sur les acquis de la phase pilote, les résultats issus du diagnostic ont conduit à la sélection et notification des 6 nouveaux collèges bénéficiaires. 1007 élèves ont été sensibilisés et formés en éducation environnementale et sur la notion d'Agro-écologie pour l'année scolaire 2017-2018 et plus de 1600 élèves, dont 950 au niveau des 6 nouveaux collèges MANITATRA et 650 au niveau des écoles pilotes PAPAM pour l'année scolaire 2018-2019. La préparation des 12 parcelles de démonstration en Agro-écologie, suivie de la mise en place des cultures de grande saison ont été effectuées par les techniciens du projet, en présence des enseignants et des élèves. Pour assurer la pérennisation

des acquis, le projet continue de soutenir les 6 anciennes écoles PAPAM au travers des appuis techniques et encadrements.

Nonobstant les efforts entrepris, les actions sont limitées par les moyens du projet et ne concernent que quelques localités. Pourtant, la dégradation de l'environnement, l'épuisement des ressources naturelles et les impacts du changement climatique constituent un fléau national, voire international. La sensibilisation de masse à différents niveaux, surtout dès le plus jeune âge devient une priorité absolue en vue d'une prise de conscience collective et d'un changement de comportement collectif. C'est dans ce concept que le GSDM a approché la Direction des Curricula et Intrants (DCI), auprès du Ministère de l'Education Nationale. A l'issu de quelques réunions de concertations, la DCI a associé le GSDM dans le processus de la réforme du Plan Sectoriel d'Education (PSE). L'objectif étant de proposer l'Agro-écologie comme alternative adaptée aux impacts de l'agriculture actuelle et également de faire un lobbying sur l'importance de l'apprentissage de l'Agro-écologie et son intégration dans le programme scolaire. Afin de fournir les éléments techniques nécessaires à l'écriture du programme scolaire, cette action de plaidoyer du GSDM sera traduite par des séances de formation/sensibilisation et partages des acquis (documents de capitalisation).





30 conseillers spécialisés en Agriculture de Conservation et Agro-écologie (AC/AE), bientôt sur le marché du travail

Depuis la rentrée officielle le 12 mars 2018, la première promotion des apprenants spécialisés en Agro-écologie poursuit leurs études au niveau des Etablissements de Formation Technique Agricole (EFTA) d'Iboaka Fianarantsoa et d'Analamalotra Toamasina. Outre les cours théoriques et travaux pratiques dispensés dans le centre de formation, l'organisation de voyages d'étude et de stages en milieu professionnel est privilégiée pendant le cursus de formation.

A cet effet, les apprenants ont bénéficié au mois d'avril 2018 d'un voyage d'études au niveau des sites du GSDM et de ses partenaires (Région du Vakinankaratra : site d'Ivory, Mandoto et Centre CEFFEL Andranobe). Pour les stages en milieu professionnel, les membres et partenaires du GSDM ont accueilli les apprenants, sur 8 semaines au début du mois de juillet et 4 semaines au début du mois de novembre. L'objectif étant d'exposer l'apprenant au monde rural et professionnel pour qu'il s'imprègne, mais surtout pour compléter ses connaissances. A l'issue des stages, l'apprenant est capable de :

- mener un système de production agricole en AE/AC ;
- analyser la conduite technique d'une production en fonction du contexte socio-économique de l'agriculteur et de son exploitation ;
- d'analyser, comparer et interpréter les résultats techniques et économique d'une exploitation agricole ;
- et analyser le fonctionnement du marché

Pour rappel, 14 organismes, tous impliqués dans le développement durable et répartis dans différentes régions de Madagascar ont accueilli les 30 apprenants. Il s'agit de :

N°	ORGANISMES	ZONES
1	FERT	Cap Ihosy
2	FERT	Ambositra
3	TOZZI GREEN	Ihosy Sakaraha
4	AGA KHAN	Antsahadinta/Analamanga et Mahatsinjo/Betsiboka
5	AGA KHAN	Ambanja
6	ONG KOLORANA / AGRISUD	Fianarantsoa
7	AGRISUD	Analavory
8	SDMAD	Farafangana/Vohipeno et Ankazomiriotra /Antsirabe
9	CEFFEL	Antsirabe
10	ONG BEL AVENIR	Mangily/Tuléar pour l'EFTA Iboaka Fianarantsoa
11	AVSF	Toamasina
12	FOFIFA / CALA	Alaotra Mangoro
13	ANAE	Tsiroanomandidy pour l'EFTA Analamalotra Toamasina.
14	PROGRAMME FORMAPROD	Atsinanana

Tout au long du processus, des missions de suivi ont été effectuées par l'équipe du GSDM pour assurer la bonne marche de la formation et accompagner les EFTA dans leurs mises en œuvre (mission du 30/10 au 03/11). Pour la deuxième promotion, 60 nouveaux apprenants sont formés au niveau de 4 EFTA à savoir l'EFTA d'Iboaka, d'Analamalotra, d'Ambatobe et de Bezaha suivant l'arrêté N° 24052/2018 portant ouverture et organisation de la sélection de la deuxième promotion des « Conseillers en AC/AE » au titre de l'Année Scolaire 2018-2019 publié par le MAEP le 27 septembre 2018. Les épreuves écrites ont été réalisées le 22 novembre 2018 au niveau des 14 centres d'examen dans différentes régions de Madagascar. Pour appuyer des conseillers en AC/AE, comme pour la première promotion, le GSDM prévoit la dotation de matériels informatiques, d'outillages agricoles et d'outils pédagogiques au profit des 2 nouveaux EFTA entrant dont l'EFTA de Bezaha et d'Ambatobe.





Accompagner la formation académique... au travers des activités de terrain

Tahina RAHARISON (GSDM), Jeannin RANAIVONASY (Mention ABC/ESSA), Volatsara RAHETLAH (Mention ABC/ESSA)

Dans la mise en œuvre et/ou l'accompagnement de la formation en Agro-écologie à différentes échelles, le GSDM cible les initiatives actuelles de formation académique prenant en compte spécifiquement l'Agro-écologie. L'objectif du GSDM est à la fois (i) de fournir des contenus techniques de formation et des réflexions pratiques, (ii) de participer à des partages d'expériences, (iii) d'asseoir une bonne base de formation théorique et pratique en agro-écologie dans la formation académique.

Dans le cadre de la Mention ABC (Agro-écologie, Biodiversité et Changement climatique) de l'ESSA, un cadre du GSDM fait partie des 3 enseignants en matière d'Agro-écologie. Ils mettent en œuvre l'EC « Agro-écologie appliquée à la lutte contre le changement climatique » dans l'Unité d'Enseignement « Réponses au changement climatique (Adaptation, atténuation) appliquée à la gestion des ressources naturelles et l'agro-écologie ». L'intervention du GSDM s'inscrit dans un partenariat pérenne avec cette Mention qui se spécialise en partie en Agro-écologie.

Le GSDM a accompagné les étudiants de la deuxième promotion, dans la préparation d'un « field school » mené à Bezà Mahafaly du 31 octobre au 03 novembre 2018. Dans ce cadre, les étudiants et les acteurs locaux (agriculteurs, équipe du Programme ESSA Bezà Mahafaly) ont mené des réflexions pour le développement de l'agro-écologie dans le contexte de la zone visitée, et le GSDM a apporté pour les étudiants des appuis méthodologiques et des partages d'expériences sur le cas du Sud. En effet, avec le système de formation suivant le cursus LMD : Licence, Master, Doctorat), une grande partie des temps de travaux est consacrée à la recherche individuelle, aux travaux de terrain et aux travaux bibliographiques. Les réflexions se matérialisent ainsi par la mise

en place de parcelles de démonstration, et s'intègrent également dans le cadre du projet CEPF/TanyMeva. Ces actions ont été prévues pour cibler des villageois gestionnaires des forêts de Belambo et Jionono près de la Reserve Spéciale Bezà Mahafaly, et aux communautés des environs de la réserve en général. Il faut noter que le développement de l'Agro-écologie dans le cadre de ce projet consiste en la promotion de systèmes de production intégrant les cultures et l'élevage, avec des associations inter-bénéfiques d'espèces et le recyclage local des éléments nutritifs, appuyés par une gestion améliorée des ressources en eaux. Ainsi, la mise en place de la parcelle de démonstration rentre dans le cadre du Résultat 2 du Projet qui s'intitule « Agro-écologie et restauration écologique » avec comme résultat attendu « les techniques de restauration et d'agriculture écologique sont démontrées et acquises » ; et cette réflexion faisait partie des cas d'étude pour les étudiants de la mention ABC avec l'accompagnement du GSDM.

Ainsi, durant ce « field school », les étudiants ont participé au diagnostic d'une parcelle prévue pour la démonstration (située aux coordonnées : S23° 39.253' E44° 38.286'). Cette parcelle se situe sur les rives de la rivière Sakamena.





Sur la base des principes de diagnostics du milieu et des exploitations faisant l'objet d'appuis du GSDM, les étudiants ont procédé à des entretiens/diagnostics à l'échelle du milieu, des exploitations de la zone et de la parcelle (basé sur un diagnostic rapide que les techniciens devraient maîtriser) :

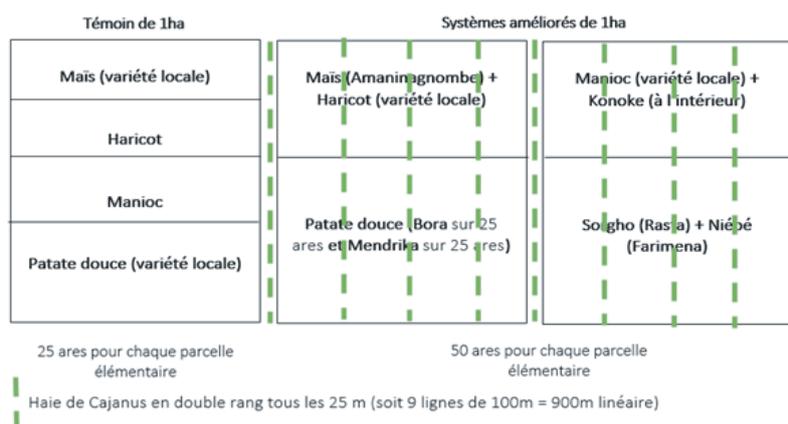
- Diagnostic du milieu (conditions physiques du milieu, conditions socio-économiques, marché, contraintes et opportunités, etc.).
- Connaissance des exploitations agricoles (principales ressources de l'Exploitation, systèmes de production dont culture et élevage, système d'exploitation, principales sources de revenus, contraintes et opportunités, etc.).
- Diagnostic de la parcelle (conditions hydrique et pédologique, système de cultures avec les précédents, mode de fertilisation, pratiques agro-écologiques potentielles, etc.).

Les éléments de diagnostics ressortis par les étudiants ont permis de proposer des solutions Agro-écologiques (cf rapport des travaux de terrain à Bezà Mahafaly - Master ABC - Oct/Nov, 2018). La parcelle d'une superficie de 3ha se situe sur les rives de la rivière Sakamena. Cette rivière ne présente d'écoulements qu'en période pluviale, mais provoque l'inondation de la parcelle lors des périodes cycloniques. La parcelle est ainsi un *Baiboho*, avec un sol limono-argileux et de couleur brunâtre, et donc de nature relativement fertile. Les espèces cultivées par les paysans (selon le résultat de diagnostic des étudiants) témoignent de cette richesse du sol à savoir le manioc, la patate douce, le haricot et même les cultures plus exigeantes comme le Riz, le Maïs et l'oignon.

Les propositions d'amélioration se basent sur les quelques principales cultures pratiquées notamment le Manioc, la patate douce, le Maïs. Ces propositions s'orientent sur :

- L'introduction de variétés améliorées (Patate douce à chair orange comme la variété Bôra et Mendrika, le Maïs Amaninagnombe) à comparer évidemment avec les variétés déjà utilisées dans la zone ;
- L'introduction des espèces adaptées et résilientes aux conditions sèches du Sud à savoir le Sorgho (variété Rasta), le Niébé (variété Farimena), le Konoke qui est une espèce de *Phaseolus lunatis* mais à la différence du *kabaro* plus connu, elle est très adaptée dans les zones arides.
- L'association/rotation de culture avec l'introduction de Niébé (Farimena) en association avec le Maïs et/ou Sorgho, et qui vont faire l'objet de rotation avec du Manioc (pour l'année suivante) ;
- La mise en place de haie et/ou d'emboisement avec le *Cajanus cajan*.

Pour la parcelle de 3 ha, 2ha de système amélioré et 1ha de système conventionnel comme témoin sont implantés comme ci-dessous :





Actuellement, le site a pu être planté selon les recommandations et les besoins locaux. Les haies de cajanus ont pu être semées, avec les plantations de manioc et de maïs sur la parcelle prévue pour cette initiative. Par ailleurs, des actions de restauration écologique, avec association de plants d'Acacias avec des espèces locales ont pu être menées dans les zones en amont de la parcelle. Comme les conditions pluviométriques ont été assez satisfaisantes, grâce à une pluviométrie assez conséquente, notamment avec des passages de cyclones dans le sud de Madagascar, nous sommes optimistes quant aux résultats de l'initiative qui pourraient être attendus de cette initiative.

En tout cas, l'objectif de cette communication est de montrer la démarche de formation basée sur des cas de problématiques réelles sur terrain. Dans ce cadre, l'implication et le partage des acteurs de développement et de protection des ressources sont vivement souhaités pour que la formation soit plus efficace, plus utile et plus bénéfique pour l'ensemble des acteurs de développement, et pour nos étudiants.



Enjeu majeur : pratique du feu de brousse



Enjeu majeur : phénomène d'érosion et lavakisation



Alternative proposée: reboisement



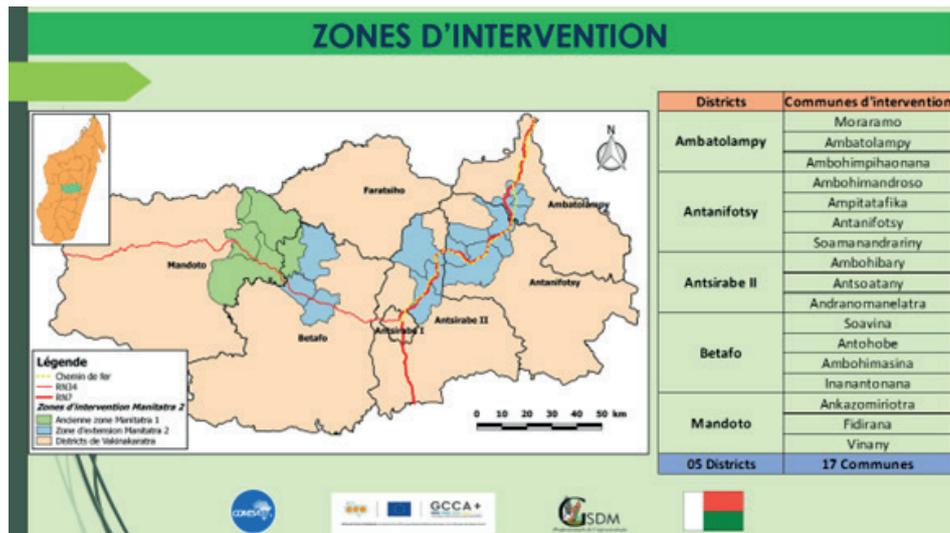
Alternative proposée: Agriculture de conservation



L'AGRO-ÉCOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL

Où en est le projet MANITATRA 2?

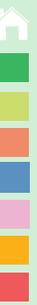
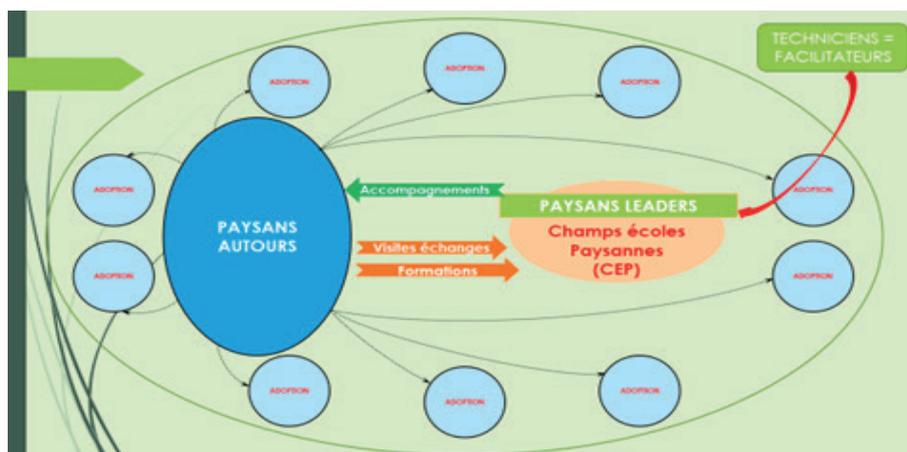
Pour rappel, le projet MANITATRA II propose comme finalité, la réduction de la pauvreté, la sécurité alimentaire, des réponses aux changements climatiques, et la gestion des ressources naturelles en vue d'une agriculture durable. Il propose comme objectif spécifique la mise à l'échelle de l'adaptation basée sur l'écosystème (ecosystem based adaptation ou Eba), ou l'application des principes écologiques à l'agriculture, d'une façon plus générale l'Agro-Écologie.



Methodologie d'approche

Valorisation des leçons apprises durant MANITATRA 1 et des projets antérieurs

Les acquis et leçons apprises issus des projets antérieurs ont permis au GSDM d'affiner les méthodologies d'approche à appliquer dans la mise en oeuvre de MANITATRA 2. Notons particulièrement l'efficacité de l'approche « Paysan-Paysan » qui consiste à identifier et former des Paysans Leaders ou PL. Une fois autonome, ces derniers assurent le transfert de connaissances et la formation de leurs pairs. Nettement moins coûteuse que l'approche « Technicien-Paysan », MANITATRA 2 a maintenu ce type d'approche et collabore avec 50 Paysans Leaders. Formés sur les différentes pratiques agro-écologiques adaptées dans la zone, les PL ont bénéficié d'un appui technique pour la mise en place d'un "Champs Ecoles Paysannes" et d'une bicyclette pour faciliter leur travail. Le schéma ci-dessous synthétise le rôle des techniciens :





L'AGRO-ÉCOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL



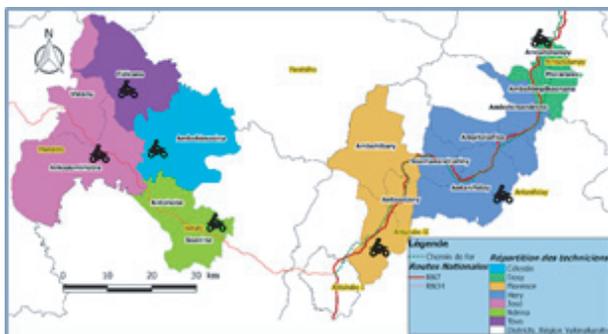
Renforcement de liens avec les services étatiques des ministères et directions régionales en appui au projet

MANITATRA II prévoit la collaboration et l'implication des services étatiques des ministères et directions régionales tout au long de la période de mise en œuvre du projet ; notamment avec la direction régionale du Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche (MAEP) et le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD) ; ainsi que la Direction Générale de la Météorologie (DGM) et la Direction Régionale des Transports et de la Météorologie.

Valorisation des acquis de projets et d'organismes existants

Les acquis de projet et organismes partenaires locaux sont à renforcer. Le projet prévoit d'établir une convention de collaboration avec certains partenaires locaux dans le cadre de la mise à l'échelle de certaines pratiques agro-écologiques, entre autres l'APDRA (rizipisciculture et élevage en étang), FIFAMANOR (élevage laitier et l'introduction des variétés améliorées de patate douce) et le CEFFEL (compostages avec addition de plantes biocides et répulsives, maraîchages, arboriculture fruitière, et technique d'animation d'une réunion).

Les résultats à retenir



Le dispositif d'encadrement local a été installé sur terrain en mi-septembre 2018, avec 02 Ingénieurs Agronomes (Chef de Projet et Assistant au Chef de Projet) basés à Antsirabe, et 07 Techniciens qui résident au niveau communal et interviennent dans une ou plusieurs communes. Ce dispositif local est

appuyé par le staff de la direction exécutive du GSDM à Antananarivo.

Le lancement officiel du projet a été réalisé le 15 novembre 2018, à la Résidence Sociale Antsirabe. Les autorités locales et nationales, les partenaires locaux et nationaux et les membres du GSDM ont participé à cette cérémonie.



Il faut signaler que le démarrage de la campagne agricole 2018 - 2019 a été légèrement en retard, impactant sur les réalisations de la première année du projet. La grande majorité des ménages, notamment sur les Hautes Terres, a déjà installé une bonne partie de leurs cultures de saison. Pourtant, le projet a essayé de mettre en place les bonnes bases pour la prochaine campagne. L'identification des Paysans Leaders constitue une pierre angulaire parmi les bonnes bases à mettre en place cette année, et qui est primordial pour la suite des activités. En effet, en optant pour une approche « paysan à paysan », ces Paysans Leaders se trouvent en première ligne sur la diffusion des techniques agro-écologiques proposée par MANITATRA 2. Ainsi, quelques critères ont été établis pour identifier ces PL :

- ayant l'agriculture et/ou l'élevage comme principale occupation ;
- ayant déjà pratiqué une grande partie des techniques agro-écologiques promues par le projet ;
- favorable à la mise en place des champs écoles paysannes (CEP) au sein de leur exploitation afin de servir de lieu de formation et d'échange avec leurs pairs ;



L'AGRO-ECOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL

- motivé par les actions de développement rural ;
- ayant des vécus conséquents en terme d'animation ;
- sachant lire, écrire et compter ;
- ayant une bonne réputation sociale ;
- sachant se déplacer à vélo.

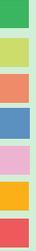


Cinquante Paysans Leaders collaborent actuellement avec le projet en tant que prestataires de services. Leurs principales missions sont d'animer les formations et visites échanges au niveau de leurs CEP, d'accompagner les paysans autour dans l'adoption des techniques vulgarisées et enfin, de collecter quelques données de base. Pour cela, le projet les mobilise pour un total de 7 jours par mois. Pour assurer l'accompagnement des paysans lors de cette campagne 2018/19, ils ont déjà bénéficié des diverses formations sur les différentes techniques agro-écologiques, et visites échanges. D'autres sessions pour renforcer leurs capacités seront encore à organiser. Il faut noter qu'une évaluation de ces PL est déjà prévue pour le début de la 3ème année du projet, dans le cadre d'une collaboration avec la DRAEP. Ceux qui réussiront l'évaluation devraient être sanctionnés par une attestation pour le titre de « Paysan formateur ».

Par ailleurs, environ 4.500kg de semence de plantes de couverture, haies vives et plantes biocides ont été dispatchés dans la zone. Ce qui a permis la mise en place de 486ha de parcelle conduites suivant la technique d'Agriculture de Conservation (AC).

REALISATION EN AGRICULTURE DE CONSERVATION (Fin 2018)			
GRANDS SYSTEMES EN AGRICULTURE DE CONSERVATION	REALISATION Fin 2018	NOMBRE D'ADOPTANT	ADOPTANT FEMME
AC Légumineuses Arbustives	3,25	37	3
AC Légumineuses Volubiles	202,82	1165	425
AC Légumineuses Volubiles et Arbustives	1,64	16	5
AC Stylosanthes	190,67	392	84
Habillage des cultures existantes en Agro-écologie	87,49	400	149
Total général	485,86	1491	503

Il faut noter que dans le Moyen ouest, deux systèmes prédominent : l'Agriculture de Conservation (AC) à base de Stylosanthes et l'AC à base de légumineuses volubiles. En effet, le résultat de MANITATRA 1 a permis de conclure que le système à base de stylosanthes est très efficace techniquement. Il permet de :



L'AGRO-ÉCOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL



- limiter, voire éliminer les risques d'érosion du sol par une couverture totale de la parcelle ;
- mieux restaurer la fertilité du sol par une alimentation progressive en matière organique due à sa forte production de biomasse ;
- améliorer la structure et la texture du sol par ses systèmes racinaires ;
- conserver l'humidité du sol, et permettant un semis tôt des céréales ;
- lutter contre le striga
- ...

Mais ce système réclame une année de jachère améliorée tous les deux ans. Ce qui n'est pas complètement adapté à des ménages qui exploitent moins de 3ha de terrain. C'est pourquoi, on a orienté ces types d'exploitations vers un système à base de légumineuses volubiles. Avec ce système, on procède par une rotation classique « Maïs + Légumineuses volubiles// Riz pluvial ». C'est aussi le même système qu'on propose sur les Hautes Terres. Ceci permet d'avoir une production chaque année. Mais pour une gestion efficace du sol, une jachère améliorée de temps en temps s'impose. Comme légumineuses volubiles, on a proposé le Niébé David qui a l'avantage d'être alimentaire ; et le Mucuna qui n'est pas consommable, mais produit beaucoup plus de biomasse. Notons aussi que le Mucuna, étant une plante répulsive, permet de limiter les attaques des insectes nuisibles.



D'une manière générale, la perte de la couverture forestière à Madagascar est très alarmante. Particulièrement dans le Moyen-Ouest du Vakinakaratra, le paysage est marqué par des *tanety* dénudés et des *lavaka*. La population reconnaît déjà la difficulté pour se procurer des bois de construction, et même des bois de chauffe.

C'est dans ce sens que le projet a facilité le reboisement de 438.000 jeunes plants dans le Moyen ouest de Vakinakaratra, dont 75% des espèces constitués par l'*Acacia mangium* qui est une légumineuse à croissance rapide très appréciée par les paysans durant le projet MANITATRA 1. L'avantage avec cette espèce forestière est aussi sa dissémination naturelle notamment dans les zones humides ou durant les périodes cycloniques. En effet, ses graines s'éparpillent un peu partout avec le vent, les ruissellements, les cyclones, ... ; ce qui accélère aussi la revégétalisation des *tanety*. Le projet a collaboré avec 27 pépiniéristes afin d'assurer l'approvisionnement en jeunes plants.





L'AGRO-ÉCOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL

En outre, 161.000 mètres linéaires d'embocagement et haies vives ont été installés. Ces haies ont plusieurs fonctions : protection contre l'érosion, clôture des parcelles pour limiter la divagation, production de biomasse pour les compostages, et valorisation en tant que plantes biocides/répulsives (*ady gasy*). Le *tephrosia vogelii*, le *Cajanus cajan*, et le *Crotalaire gramihana* ont été mis à la disposition des paysans encadrés par le projet dans cette optique.



Et avec ces différentes thématiques, on compte actuellement 1.864 paysans dont 572 femmes adoptent les techniques de l'Agriculture Climato-Intelligente ou ACI dans la zone du projet. La majorité de ces adoptants ont été recensés dans le Moyen-Ouest de Vakinakaratra avec un taux de 62%. Ceci est dû au fait que 04 des 07 communes d'intervention du projet dans cette zone constituent la zone d'action du précédent projet dénommé MANITATRA 1. Et les paysans dans cette zone disposent déjà d'une certaine maîtrise des différentes techniques agro-écologiques développées par le projet.

NOMBRE D'ADOPTANTS			
[A la date de 18 janvier 2018]			
Communes d'Intervention	Nombre d'adoptants		
	Total	Femme	%
Ambatolampy	42	30	71,4%
Morarano	77	32	41,6%
Amboh Ipihaonana	92	44	47,8%
Amboh Imandroso	112	35	31,3%
Ampita tafika	27	10	37,0%
Antanifotsy	79	30	38,0%
Soamana ndrarinny	19	5	26,3%
Amboh Ibary	98	28	28,6%
Antsoatany	36	7	19,4%
Andranomanela tra	134	59	44,0%
Sous-total Hautes terres	716	280	39,1%
Soavina	107	47	43,9%
Antohobe	134	30	22,4%
Amboh Imasina	62	25	40,3%
Inanantonana	157	41	26,1%
Fidirana	165	32	19,4%
Anka zomiriotra	295	76	25,8%
Vinany	228	41	18,0%
Sous-total Moyen Ouest	1 148	292	25,4%
Total général	1 864	572	30,7%





Des acquis importants dans le Vakinankaratra, le Sud-Est et le Lac Alaotra

Actuellement à la fin de la deuxième année de mise en œuvre, le projet PAPAM, financé par l'Agence Française de Développement continue son rôle de plateforme de promotion de l'Agro-écologie au travers des activités de formation des compétences, d'appui à l'échange, de diffusion des connaissances et de plaidoyer politique. Dans ce sens, des acquis importants sont actuellement palpables pour soutenir et accompagner la mise à l'échelle de la diffusion de l'Agro-écologie.

Les actions de formations en Agro-écologie se font à différents niveaux et au profit de différentes cibles à savoir :

- les intervenants locaux dans les régions d'interventions du projet (Vakinankaratra, Vatovavy Fitovinany, Atsimo Atsinanana) : agents FDAR/CSA, techniciens DRAEP, techniciens et Ingénieurs de l'opérateur PAPAM ;
- les ONG et autres acteurs impliqués dans le secteur de l'agriculture durable ;
- les enseignants des 6 collèges bénéficiaires du projet d'intégration de l'Agro-écologie en milieu scolaire ;
- les élèves cibles du projet d'intégration de l'AE en milieu scolaire ;
- les paysans prestataires de services inscrits ou non dans le registre des CSA/FDAR ;
- les formateurs et les apprenants de la première promotion au niveau des EFTA ;
- les étudiants en Master ABC (formation académique).

Lors des différentes formations, les opportunités de partage d'expériences se font au travers des visites-échanges. L'objectif étant d'exposer les participants à la réalité sur le terrain, pour mieux les orienter, les convaincre et surtout pour renforcer leurs connaissances sur les démarches Agro-écologiques.

Les actions d'intégration de l'Agro-écologie dans les politiques publiques et dans les réseaux de développement sont menées de façon continue. Notons la prise en compte de l'Agro-écologie dans les politiques sectorielles agricoles, dans différents documents stratégiques (lutte contre la désertification et de la dégradation des terres, neutralité de la dégradation des terres, lutte et adaptation au changement climatique), et bientôt dans le plan sectoriel de l'éducation (PSE) du Ministère de l'Education Nationale.

Nombreux bailleurs et réseaux de développement intègrent également l'Agro-écologie dans leurs actions prioritaires. Pour renforcer les actions de plaidoyer, les travaux de thèse du doctorant du GSDM s'orientent dans ce sens pour analyser les conditions institutionnelles de la transition Agro-écologique.





L'AGRO-ÉCOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL

Des acquis importants dans le Vakinankaratra, le Sud-Est et le Lac Alaotra

RAKOTOHERIMANDIMBY René

Localisation géographique et historique
LA 20km de Farafangana, situé sur la colline du hameau Tsarasanandro, *Fokontany* landraina / Commune rurale Vohimasy, le CEP landraina est un sous bassin versant du type Sud - Est (régions Vatovavy Fito Vinany et Atsimo Atsinanana) destiné à la diffusion - formation - visite échange des systèmes Agro - écologiques qui marchent dans les deux régions.

Pour servir de toposéquence modèle, le CEP a été créé en octobre 2006 au travers du projet BVPI-SE/HP, puis appuyé par la FAO en 2014 par la mise en place d'une parcelle d'agroforesterie. Le GSDM a ensuite repris le site vers la fin de l'année 2014 au travers du projet MANITATRA 1 et l'utilise comme site de référence en Agro-écologie dans le Sud Est de Madagascar depuis l'année 2016 (Projet d'Amélioration de la Productivité Agricole à Madagascar ou PAPAM).

Quelques ares uniquement en 2006, 2Ha en 2019 grâce au maintien, l'augmentation de nouveaux adoptants et à l'extension des parcelles Agro - écologiques, la superficie du site a connu une augmentation considérable d'année en année.

Climat à Farafangana

Le changement climatique est très visible et alarmant à Farafangana. D'après les données de la Direction Générale de la Météorologie les précipitations annuelles ne cessent de baisser ces 56 dernières années : 3650mm en 1961 et 2000mm en 2017. La température moyenne normale est de 23,4°C et connaît une augmentation de 0,75 °C entre 1961 et 1997. Pour cette année 2019, la station météorologique a enregistré une insuffisance de pluviométrie dans la région du Sud-Est. En effet, seul le tiers (1/3) de la précipitation

normale est tombé au mois de janvier/février 2019.

landraina, un site de référence en Agro-écologie

Dans le cadre du projet PAPAM/Composante 2 « l'appui à l'intensification agricole dans le cadre d'une approche BVPI », financé par l'AFD, le GSDM est mandaté pour « l'Appui national Agro-écologie en matière de capitalisation, d'appui à la recherche, de formation et de plaidoirie ». Le CEP d'landraina est ainsi maintenu par le GSDM pour favoriser la promotion de l'animation, l'appui technique, la diffusion, la formation et l'accueil des visites-échanges issus de nombreux organismes publics/privés et acteurs de développement provenant de différentes régions de Madagascar.

Une convention a été mise en place entre le GSDM et l'Association Te - Handroso (14 ménages du Fkt d'landraina) sur le mode de gestion et de maintien du CEP. A chaque début de campagne culturale, les pratiques Agro - écologiques à adopter suivant l'évaluation de la dernière campagne, ainsi que les recommandations et la capitalisation des acquis issus des visites échanges sont discutées entre les parties prenantes. A cet effet, le GSDM maintient l'appui du CEP et apporte des conseils continus en Agro - écologie ; tandis que l'association assure l'entretien du site et effectue les travaux communs périodiques (tous les mardis).

Pour cette campagne culturale 2018 - 2019, le GSDM et l'Association Te - Handroso prévoient l'assolement (répartition des cultures dans l'espace) et la rotation culturale (succession de culture dans le temps) afin d'apprendre aux membres de l'Association et aux visiteurs d'une part la planification des systèmes de production et d'autre part leurs avantages sur la gestion de la fertilité du sol, sur le respect de l'environnement, sur la sécurité alimentaire et les sources de revenus. Les cultures suivent les courbes de niveau. Des bandes anti - érosives (ananas, brachiaria,





L'AGRO-ÉCOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL

vetiver, tephrosia, flemingia) sont aussi mises en place entre les parcelles.

Emplacement sur la colline	Pratiques agro - écologiques selon l'assolement et la rotation culturale	Données sur la réalisation durant la grande saison 18 - 19
Sommet de la colline autour de la zone d'habitation	Intégration agri - élevage : parc à zébu amélioré (6m X 4m) et fosse fumière à côté	Obtention de 40 - 50 brouettes de fumier non recyclé par semaine (1 brouette = 45kg de fumier)
Sommet et Pente	Système agroforesterie ou SAF : culture fruitières (bananier, ananas, fruit à pain, manguier) et cultures de rente (caféier, poivrier, giroflier, vanillier) habillés en arachis	SAF de 73,47 ares. renforcement de l'arachis sur 30 ares. 117 mètre linéaire de nouvelle bande anti - érosive d'ananas
Pente	SAF : Giroflier sur Brachiaria et sur Stylosanthes	Entretien SAF de 22,64 ares sur Stylo et 16,58 ares sur Brachiaria
	Manioc ou Igname en Basket compost (BC) sur résidus des Br ou Stylo // Brachiaria ou Stylosanthes	9,73 ares d'igname et manioc en BC. 3,18 ares de Brachiaria et 11,42 ares de Stylo
	Manioc culture conventionnelle + Stylo // Stylo // manioc en BC	38 ares de manioc. 601,5 mètre linéaire de nouvelle bande anti - érosive d'ananas
Bas de pente	Mucuna / Cultures maraichères (CuMa) feuilles ou gousses ou tubercules (petsaï, chou, haricot, carotte)	14,18 ares de mucuna
	CuMa cucurbitacées (concombre, courgette) / Patate douce à chair orange en BC	16,51 ares de CuMa cucurbitacées
	CuMa piment + niébé // CuMa piment + CuMa feuilles	3,86 ares de Niébé et piment
	Patate douce à chair orange en BC / CuMa feuilles ou gousses (Petsaï, chou, haricot)	20 ares de Patate douce en BC
	compost classique et liquide, Bio - pesticide liquide, pépinière sur pilotis	Fabrication en continue
Bas fond	Pisciculture (grossissement)	1 are d'étang piscicole
	Riziculture en Système de Riziculture Amélioré (SRA) saison et contre - saison (variété Mihary, cycle court)	30 ares de SRA

Tableau 1 : Pratiques agro - écologiques au CEP 2018 - 2019





L'AGRO-ÉCOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL

landraina, un site de formation et de visite-échange

Le tableau suivant résume les visiteurs accueillis au CEP depuis Septembre 2018 jusqu'en Mars 2019.

Date	Origine	Nombre total	Nombre de femmes
10/09/18	Chrétiens de l'ECAR, secteur centre Anosivelo Farafangana	15	03
27/11/18	Personnel du projet GIZ Prada Farafangana (Projet d'Adaptation des chaînes de valeurs au changement climatique)	02	00
04/12/18	Personnel d'ADRA Fianarantsoa	05	00
14/01/19	Jeunes du CFA Centre de Formation Agricole, Matanga Vangaindrano	15	03
31/01/19	Personnel du AWS - PAPAM VV7V et AA	03	00
05/03/19	Personnel au DRAEP Farafangana et Stagiaires issus de l'IST Toliary	03	00
08/03/19	Prestataire de Service de Proximité (PSP) du PAPAM Farafangana + membres de l'Association Te - Handroso	25	04
12/03/19	Personnel du projet GIZ Prada Farafangana (Projet d'Adaptation des chaînes de valeurs au changement climatique)	03	01
TOTAL		71	11

Le tableau ci - après récapitule les formations pratiques sur les techniques Agro - écologiques dispensées au CEP depuis Septembre 2018 au Mars 2019.

Date	Thèmes de formations	Origines des formés	Nombre de formés	Nombre de femmes
12/09/18	Patate douce en Basket compost	Chrétiens de l'ECAR Anosivelo	15	03
05/03/19	Conduite du CuMa et du SRA	Stagiaires de DRAEP venant de l'IST Toliary	02	00
08/03/19	Compost liquide	PSP PAPAM Farafangana	11	02
29/03/19	Compost liquide et bio - pesticide	Paysans PAPAM du hameau Mahazoarivo, CR Vohimasy	13	00
	TOTAL		41	05



Préparation contre-saison



Agroforesterie





À part ces formations citées ci-dessus, les membres de l'Association Te - Handroso sont formés continuellement en théorie et en pratiques Agro-écologiques, citons entre autres :

- l'Agro-écologie en général et le changement climatique ;
- l'utilisation du calendrier agricole, rotations et associations de culture, gestion du sol et du temps ;
- la culture de tubercules (Manioc, igname, Patate douce) en Basket compost ;
- la conduite CuMa, taillage de l'Arboriculture fruitière, lombriculture et porciculture (VE à Antsirabe, Nov18) ;
- les avantages de l'étable améliorée ;
- les avantages de l'introduction de stylo dans la culture de manioc conventionnelle ;
- le SRA : préparation semence, pépinière, sarclage et entretien ;
- la confection de courbe de niveau et mise en place des bandes anti-érosives ;
- l'habillage des SAF en arachis ;
- la fabrication de compost classique, compost liquide et bio-pesticide ;
- les avantages et confection de pépinière sur pilotis.

La rotation ou l'association avec le mucuna réduit considérablement les attaques de chenilles légionnaires sur le maïs

Article préliminaire

RAKOTONDRAMANANA, consultant PLAE
 RAZANAMPARANY Célestin, Consultant
 RAKOTONIRINA L. Antonio, PLAE Boeny
 RAKOTONAVALONA Njaka, PLAE Boeny
 RAZAFINDRAVONY Germain, PLAE Boeny

Introduction

Le mucuna ou pois mascate (*Mucuna pruriens* ou *Dolichos pruriens*) est une plante annuelle qu'on trouve dans les régions tropicales de l'Inde et de l'Afrique (https://fr.wikipedia.org/wiki/Pois_mascate). Dans la littérature le pois mascate est connu surtout en médecine mais son utilisation en agronomie est moins documentée. Le pois mascate contient les composés suivants : L-Dopa (Lévodopa), (un acide aminé précurseur du neurotransmetteur

dopamine), les Glycosides, la Nicotine et la Prurénine (le produit source d'irritation). La source sauvage du mucuna chez nous est le *takiloetra*, une plante irritante bien connue. Le *Mucuna pruriens* est une plante réputée pour son action sur l'équilibre nerveux. Elle agit sur les troubles de l'humeur mais aussi sur les tremblements liés à l'âge. Le Mucuna est une source naturelle de L-dopa, précurseur de la dopamine. Si le mucuna est bien documenté en médecine, ses effets sur l'Agriculture sont moins documentés. En effet, le mucuna est très efficace dans la régénération des sols dégradés. Les observations dans le site d'Ivory ont montré que les rotations avec le mucuna diminuent aussi les attaques de vers blancs.

Actuellement les cultures de maïs sont attaquées par les chenilles légionnaires d'automne (*Spodoptera frugiperda*) dans toutes les régions de Madagascar (RAZAKAMANANA¹ H. N., 2019). Parmi les moyens de lutte, on préconise surtout la lutte intégrée, entre autres la surveillance précoce des cultures. Dans le Vakinankaratra, nous avons noté que les semis précoces sont moins attaqués. Lors d'une mission dans la région du Boeny, nous avons noté aussi que les cultures de maïs après une forte biomasse de mucuna ou avec du mucuna en dérobé sont moins attaquées. Des comptages ont été alors faits, objet de cet article préliminaire.

Le cycle biologique des chenilles légionnaires est schématisé ci-dessous:

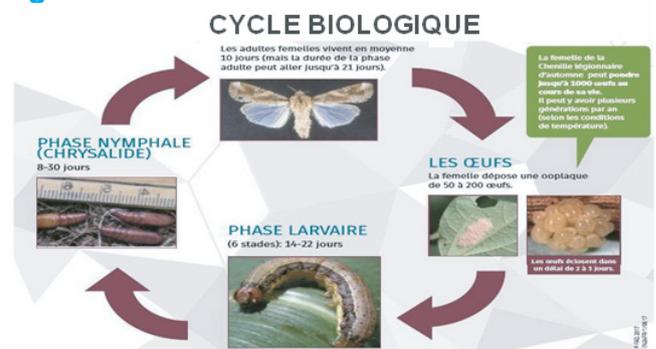


Figure 1: Cycle biologique de *Spodoptera frugiperda*,

Source : DPV

1 Présentation à la Journée d'échanges Interface Recherche - Développement, 6 Février 2019, Résidence Sociale, ANTSIRABE



L'AGRO-ÉCOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL



Les adultes sont des papillons nocturnes qui volent surtout la nuit et peuvent faire jusqu'à 100 km par nuit. Les femelles pondent les œufs à la face inférieure des feuilles et donnent naissance à des larves qui dévorent ces feuilles et par la suite les épis (6 stades larvaires).

Les attaques des chenilles légionnaires dans le Pays

Les chenilles légionnaires ont été observées pour la première fois dans la région du Sud-Ouest de Madagascar à Antanimeva dans la 2ème semaine du mois de novembre 2017 après avoir envahi plusieurs pays de l'Afrique de l'Ouest, du Sud et de l'Est. En 2018, toutes les régions de Madagascar sont attaquées d'après la Direction de la protection des Végétaux avec des pertes moyennes de 47% sur le maïs.

Le mucuna peut-il contribuer à la lutte contre les chenilles légionnaires.

Comme dans les autres régions de Madagascar, le maïs dans le Boeny est fortement menacé par les chenilles légionnaires d'automne (*Spodoptera frugiperda*): ce sont les semis tardifs qui sont les plus affectés. Parmi les systèmes mis en place par le projet PLAE¹ dans le Boeny figure le système maïs dérobé de mucuna qui va être suivi de riz pluvial à la saison suivante.



Figure 1: Infographie de l'auteur

Une mission dans la région du Boeny dans la zone d'action du PLAE III que le GSDM a encadré en Agro-écologie nous a permis d'observer durant notre parcours

que les parcelles sur biomasse de mucuna sont moins attaquées par les chenilles que celles sans biomasse de mucuna (tableaux 1 et 2) : nous avons ainsi émis l'hypothèse que le mucuna a un effet répulsif sur les papillons nocturnes, le stade adulte des chenilles légionnaires.

¹ PLAE : Projet de Lutte anti-Erosive sur financement de la KFW, une banque allemande de développement

A cet effet, nous avons fait des comptages avec répétitions sur des parcelles avec ou sans jachère de mucuna, dérobé ou non de mucuna. Il s'est avéré que le précédent «jachère de mucuna» réduit considérablement de 40% en moyenne les attaques de chenilles légionnaires. Sans jachère de mucuna mais avec du mucuna installé la même année la diminution des attaques est seulement de 9% (mais ce comptage est fait sur un nombre restreint de pieds).

Comptages (répétitions)	Pieds attaqués	Total des comptages	% de pieds attaqués
I	12	23	52
II	25	25	100
III	24	25	96
IV	32	32	100
% moyen de pieds attaqués			87%

Tableau 1 : Pourcentage de pieds attaqués par les chenilles légionnaires sur une parcelle de maïs avec du mucuna installé dans la saison sur une parcelle sans biomasse de mucuna, CEP Betania, commune Marovoay, M. Noel, Source : Comptages faits par les auteurs.

Comptages (répétitions)	Pieds attaqués	Total des comptages	% de pieds attaqués
I	12	25	48
II	17	25	68
III	16	25	64
IV	14	25	56
V	10	25	45
VI	14	25	56
VII	16	25	64
VIII	16	26	64
% moyen de pieds attaqués			57%

Tableau 2 : Pourcentage de pieds attaqués par les chenilles légionnaires sur une parcelle de maïs sur de la biomasse de mucuna et avec du mucuna installé dans la saison, CEP Betania, commune Marovoay, M. Noel, Source : Compostages faits par les auteurs



Le mucuna semble limiter les dégâts de chenilles légionnaires



Photo 1: Le mucuna volubile qui atteint le niveau de l'épi agit comme un répulsif contre les papillons:

Photo de l'auteur

Aussi bien dans le Vakinankaratra que dans le Boeny, le maïs semé tardivement est le plus attaqué par les chenilles. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les chrysalides sont dans le sol et c'est aux premières pluies qu'elles sortent pour donner l'adulte, le papillon nocturne qui fait des vols grégaires et qui va déposer ses œufs à la face inférieure des feuilles, donc il y a un laps de temps entre le vol grégaire et la sortie de l'épi du maïs. Pour que le mucuna puisse avoir un effet répulsif sur le papillon, il faut que le maïs soit semé suffisamment tôt pour qu'il s'enroule et atteigne le niveau de l'épi. On estime sur la base de nos observations de terrain qu'il faut semer le mucuna entre 15 à 20 jours pour qu'il atteigne le niveau de l'épi et avant sa sortie, donc dans la pratique, semer le mucuna 15 à 20 jours après le maïs. Il est cependant à noter

qu'on ne peut pas semer le mucuna en même temps que le maïs car il peut l'étrangler et le tuer au stade plantule.

Conclusions préliminaires

Il semble d'après ces premières observations et ces comptages que le mucuna réduit considérablement les attaques de chenilles légionnaires. Par conséquent, cette légumineuse présente un intérêt certain aussi bien dans la régénération de sols que dans la lutte contre les insectes nuisibles aux cultures, principalement les vers blancs et les chenilles légionnaires. Des études supplémentaires plus poussées sont préconisées pour confirmer ces résultats.

Appui à la demande du GSDM aux projets/programmes

L'introduction des innovations agro-écologiques pour la protection des deux sous bassins versants prioritaires du projet RHYVIÈRE II dans la région Haute Matsiatra

RAKOTONDRAMANANA, GSDM, ANTANANARIVO

RAKOTONIRINA Albert, GRET, ANTANANARIVO

Contexte

Le projet RHYVIÈRE¹ porté par le Gret contribue à fournir l'accès de la population rurale à l'énergie renouvelable, en développant des microcentrales hydroélectriques. La première phase du projet qui avait démarré en 2008 a permis de mettre en place trois réseaux hydroélectriques (RHYVIÈRE I). Avec la seconde phase qui est en cours de mise en œuvre, depuis 2015 jusqu'à mi 2020 (RHYVIÈRE II), le projet travaille sur deux microcentrales dont celui d'Andriamamovoka à Sahatona, région de la Haute Matsiatra. Sur cette dernière microcentrale, l'objectif du projet est d'électrifier les chefs-lieux des communes de Vohiposa, de Camp Robin et de Sahatona avec une puissance de 350 KW pour 1200 ménages et 200 petites et moyennes entreprises. Le projet intègre également le volet environnement en vue de pérenniser les infrastructures par la protection des ressources en eau du bassin versant. Lors des diagnostics réalisés par l'équipe du projet, en partenariat avec les organismes de recherche (IRD², C3EDM³, IOGA⁴, DGM⁵), les résultats ont montré que les pratiques culturelles et la disparition rapide de la végétation arbustive et herbacée sont des sources d'érosion énormes. Il s'agit d'une région à forte densité de

1 RHYVIÈRE : Réseau Hydroélectrique Villageois - Energie et Respect de l'Environnement

2 IRD : Institut de recherche Développement

3 C3EDM : Centre d'Economie et d'Ethique pour l'Environnement et le Développement Madagascar, Université d'Antananarivo

4 IOGA : Institut et Observatoire Géophysique d'Antananarivo, Université d'Antananarivo

5 DGM : Direction Générale de la Météorologie



L'AGRO-ÉCOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL

population de 110 hab/km² à Sahatona à 160 hab/km² à Vohiposa, ce qui représente des densités de population très élevées pour des communes rurales. Les sols sont de type ferrallitique pauvre et acide sur roches acides (gneiss, granites et migmatites). Le climat est du type climat tropical d'altitude contrasté avec une pluviométrie annuelle de 1200 mm à 1300 mm de mi-novembre à mi-avril¹.

Il n'y a presque plus de forêts naturelles et le peu de végétations arbustives sont des eucalyptus que les gens défrichent encore pour les transformer en terres de cultures ou surtout pour le charbon de bois, une activité lucrative en expansion autour des grandes villes de Madagascar. Par ailleurs, des plantations de géranium pour l'huile essentielle se sont développées ces dernières années et constituent des sources de défrichement énormes et en plus ces plantations se font sur des terrains en sols nus sur fortes pentes. Par ailleurs, les alambics consomment beaucoup de bois aggravant encore le défrichement.

Processus de diagnostic et de propositions de systèmes agro-écologiques à mettre en œuvre

Suite aux études antérieures notamment celle de l'IRD suivies d'une mission en interne d'un agronome du GRET, le GSDM a été associé pour une expertise supplémentaire sur les pratiques actuelles de la communauté et en fonction du milieu, proposer des systèmes de culture permettant une diminution de l'érosion à l'aval et régénérer la fertilité des sols. Par la même occasion il s'agit de former le personnel du projet sur place et les paysans sur les systèmes proposés. Des appuis lors de la mise en place et des suivis en cours de culture sont aussi prévus.

Les sites d'interventions

Deux sous-bassins versants ont été choisis par le GRET pour faire l'objet de l'intervention, des endroits où le niveau de risque d'érosion est élevé suivant la classification des niveaux de risque d'érosion réalisé avec l'IOGA en 2018,

et c'est une menace pour les sources d'eau qui alimentent les affluents de la rivière. A ces critères s'ajoutent également la motivation des usagers à collaborer avec le projet pour tester les systèmes agro-écologiques comme alternatives aux problèmes socio-environnementaux. Les résultats peuvent être par la suite être étendus aux autres sous-bassins versants. Les deux sous bassins versants, en amont de la centrale hydro-électrique ciblée par les actions sont :

- Le site d'Andrahaky dans le fokontany d'Ambatoharanana, commune de Vohiposa
- Le site de Fotamantsina, dans le fokontany 'Iatara, commune de Sahatona.

Le site d'ANDRAHAKY, un sous bassin versant à 1300 m d'altitude, a été choisi à cause du nombre important de sols nus en plus des parcelles sur fortes pentes cultivées par les paysans. Il s'agit de sols ferrallitiques acides sur migmatites, compactés à partir de 15-20 cm avec une végétation naturelle de graminées de faible qualité (*Aristida sp*). Les arbres sont totalement absents dans ce sous bassin versant. Les parcelles visitées sont en culture de manioc de mauvaise qualité sur terrain en pente. L'érosion en nappe est forte et les rigoles commencent à se transformer en de gosses griffes d'érosion pouvant à terme se transformer en *lavaka*, comme on en voit déjà à certains endroits. Dans ces genres de milieux, les paysans cherchent toujours à cultiver les pentes fortes, parfois même supérieures à 30%, à cause des sols jeunes, donc plus riches car les sols à faibles pentes ou plats sont fortement lessivés et compactés, donc abandonnés. A l'aval dans les vallées encaissées, les parcelles sont cultivées en riz irrigué. Lors des discussions, les paysans confirment la diminution des sources d'eau.



Photo 1 : Vue d'une partie du sous-bassin versant d'Andrahaky

¹ http://www.sar.sardegna.it/publicazioni/miscellanea/madagascar_fr/pag023.asp





L'AGRO-ÉCOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL



Le site de **FOTAMANTSINA**, en amont de la centrale électrique d'Andriamamovoka en cours de construction est le 2^{ème} site retenu car le sous bassin versant impacte directement la centrale. Un critère de plus pour choisir le site est la présence de(s) source(s) d'eau qui servent à l'irrigation, alimentation d'un affluent, eau de consommation pour le village. Ces sources sont menacées par le tarissement et la sédimentation à cause de l'érosion. Les emplacements de ces sources déterminent la limite de son sous bassin versant qui est l'échelle d'intervention (Gret, 2018). La population de Fotamantsina est d'une extrême pauvreté, sans élevage et victime d'une insécurité chronique. Les habitants nous ont montré une étable vide car les animaux ont été volés en plein jour. A part la piste qui a été ouverte pour accéder à la centrale mais qui risque même d'être coupée en saison de pluie, il n'y a pas d'accès. A part BIONEX qui fait des essais d'Artemisia, il n'y a pas de projets de développement qui encadrent les paysans. Comme les paysans n'ont pas assez de terre, ils exploitent le terrain de la commune en forte pente, ce qui menace directement la centrale. Ils sont en train de brûler le peu de pins qui existent pour y planter de l'arachide.

Il y aura un contrat d'engagement entre le Gret et les paysans, pour se mettre d'accord sur la responsabilité de chacun dans le cadre de cette intervention.



Photo 3: Une vue du sous-bassin versant de Fotamantsina, juste en amont de la Centrale hydro-électrique d'Andriamamovoka à Sahatona



L'AGRO-ÉCOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL

Quelles pratiques agro-écologiques pour les deux sous bassins versants?

Trois types de milieux existent dans les deux sites ou blocs agro-écologiques:

- Des parcelles de manioc de 1 an (Milieu 1)
- Des parcelles de cultures courantes, déjà labourées ou non, et en attente de la pluie pour démarrer la culture (Milieu 2)
- Des parcelles abandonnées pour raison de dégradation de sol (Milieu 3)

Il s'agit de convaincre la communauté sur les risques de pratiques traditionnelles actuelles sur l'érosion, la dégradation des terres et le tarissement des sources qui alimentent les rizières à l'aval et plus loin la centrale électrique plus en aval. Tous ces risques sont reconnus par les paysans ainsi que les faibles rendements qu'ils obtiennent dans les cultures, notamment celui du manioc en altitude, qui non seulement met deux ans pour être récoltés mais avec des rendements très faibles.

Les techniques agro-écologiques suivantes ont été introduites en première année dans les deux sites en accord avec les communautés pour la mise en œuvre de cultures sous couverture végétale pour régénérer la fertilité des sols, lutter contre l'érosion sur toute la toposéquence des deux sous-bassins versants (approche paysage). Toutefois, les systèmes proposés dans le sous-bassin versant de FOTAMANTSINA sont limités. Les systèmes proposés consistent à :

1. Habiller¹ les cultures existantes en Agro-écologie (Milieu 1) ;
2. Introduire les cultures sous couverture végétale entre les courbes de niveau (Milieu 2)
3. Régénérer les sols dégradés (Milieu 3) ;
4. Améliorer les courbes de niveau et implanter des haies vives ;
5. Végétaliser les chemins d'eau en début de pluie au mois de novembre/décembre ;
6. Réserver les fortes pentes au reboisement ;
7. Implanter une collection de prélèvement de boutures et/ou de production de semences ;

¹ Habiller les cultures: introduire des plantes de couverture dans les cultures existantes pour préparer la biomasse pour la campagne suivante.

8. Implanter une collection de riz pluvial ;
9. Créer la diversification des cultures ;
10. Développer l'Agroforesterie.

La carte de figure 1 présente la localisation d'Andrahaky (au niveau de Vohiposa) et de Fotamantsina (au niveau de Sahatona) tandis que les deux cartes ci-dessous (fig. 2 et 3) représentent les systèmes agro-écologiques mis en place dans les deux blocs agro-écologiques. Il s'agit de situations temporaires car les mises en place des plantes de couverture, notamment des boutures continuent.

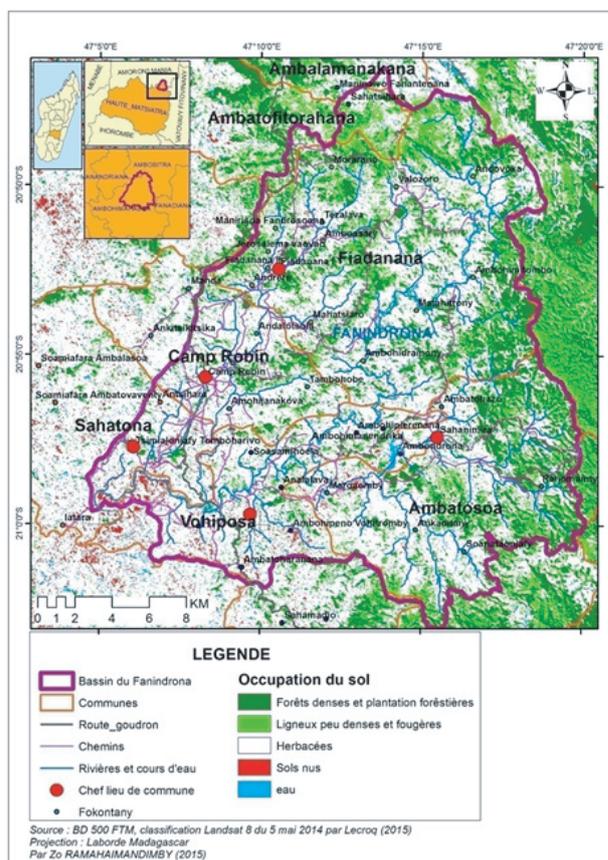


Figure 1: Localisation des deux blocs agro-écologiques par rapport à l'ensemble des bassins versants, Source : Mémoire Zo RAMAHAIMANDIMBY, 2015, ESPA Antananarivo



L'AGRO-ÉCOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL

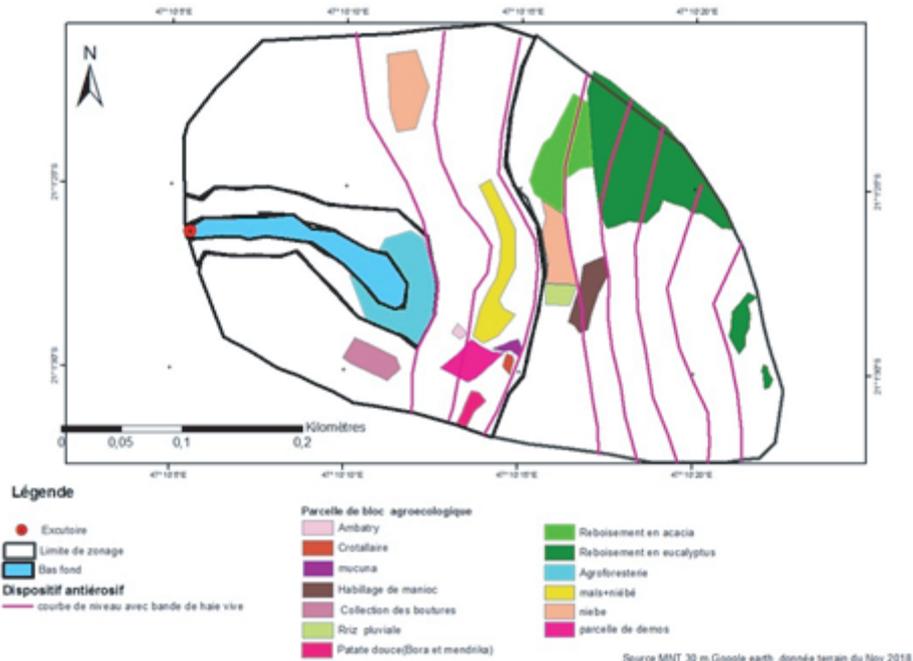


Figure 2: Carte du bloc agro-écologique d'ANDRAHAKY par Volasoa R. L. RAKOTOVAO

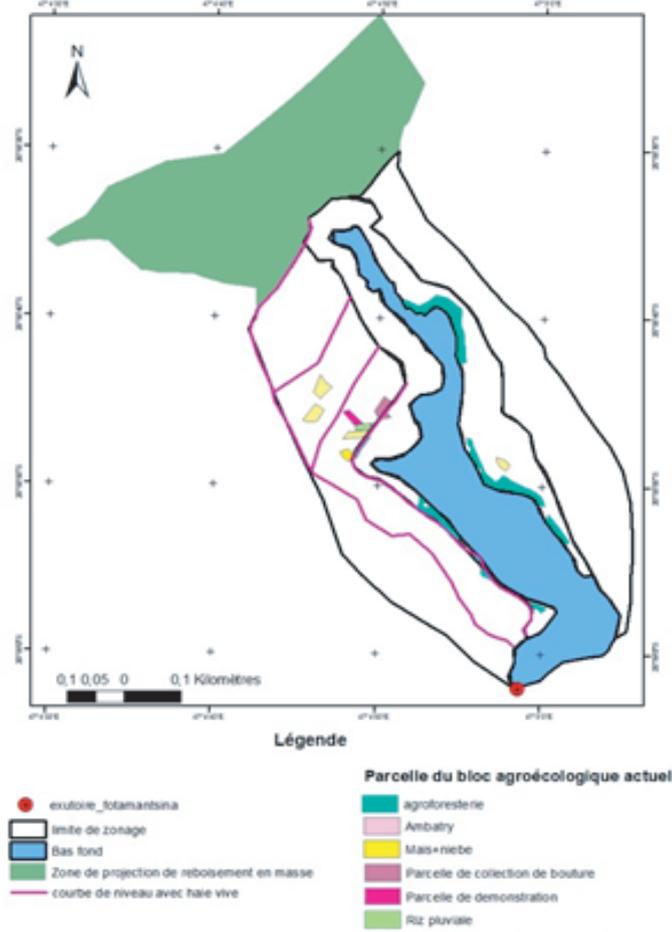


Figure 3: Carte du bloc agro-écologique de FOTAMANTSINA par Volasoa R. L. RAKOTOVAO



L'AGRO-ÉCOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL

Engagement des communautés dans les formations durant la mise en place des cultures

L'accompagnement des formations sur le tas ont été assurés par MOUSSA Narcisse, agronome du GSDM et M^{me} Volaso R. L. RAKOTOVAO, technicienne du GRET à Vohiposa.

Site ou bloc agro-écologique	date	Types de formation	Nombre de paysans intéressés
ANDRAHAKY	12/12/18	Habillage des cultures et semis des haies vives	64
		Semis du Riz sur <i>tanety</i>	36
		Démonstration sur sol dégradé	26
FOTAMANTSINA	15/12/18	Site de démonstration, habillage des cultures, Riz de <i>tanety</i>	31

Tableau 1: Nombre de participants dans les formations lors de la mise en place des cultures
On constate ainsi que les communautés d'Andrahaky sont plus engagées que celle de Fotamantsina.

Conclusions préliminaires

Les innovations apportées ont pour objet non seulement de protéger les deux sous bassins versants prioritaires en amont de la centrale hydro-électrique mais aussi de régénérer les sols dégradés et de contribuer à la sécurité alimentaire de la population locale par la diversification des cultures. L'intérêt de la communauté sur les innovations apportées est très encourageant mais les effets de telles innovations ne sont perceptibles qu'après 2 ou 3 campagnes, d'où la nécessité d'un accompagnement sur au moins deux campagnes agricoles.



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

Des messages et supports de communication adaptés à chaque type de cibles sont élaborés pour accompagner la promotion et la mise à l'échelle de la diffusion de l'Agro-écologie. Prévue dans le projet PAPAM et le projet MANITATRA 2, le GSDM priorise la mise en information des différentes cibles et du grand public sur les actualités, les innovations et le partage des acquis. Les actions de communications accompagnent ainsi tous le processus de mise en œuvre et assure non seulement la visibilité de l'Agro-écologie, mais contribue à l'animation/sensibilisation des acteurs et des décideurs politiques (plaidoyer). A part les séances d'animation/sensibilisation et les formations à différents niveaux, notons particulièrement l'animation permanente du compte et page facebook du GSDM, l'animation du site web et de la bibliothèque en ligne, la publication des articles de presse et l'émission radio mensuelle "FIVOHY".





L'AGRO-ÉCOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL

Accompagner les acteurs de protection des ressources naturelles...des propositions pour développer l'Agro-écologie

Tahina Raharison (GSDM),
Rakotondramanana (GSDM),
Ariel Elyah (OSDRM/Fondation AGA KHAN)

Le GSDM, *Professionnels de l'Agro-écologie* a été mandaté par le consortium WWF, HELVETAS Swiss Intercoopération et l'OSDRM pour une expertise en Agro-écologie dans le cadre du Programme Revenus pour la Nature (RPN). Le programme RPN vise à améliorer la résilience et la résistance des écosystèmes des communautés et des ménages, et à un meilleur engagement des parties concernées. Le développement d'une agriculture durable adaptée au climat constitue un des volets du projet, et qui fait l'objet d'appuis au travers de ce mandat.

Deux sites ont été choisis pour la mise en œuvre des travaux de terrain à savoir Androfiabe (cuvette de Doany) et Ambavala (cuvette d'Andapa). La collecte de données a été réalisée au travers des observations du milieu, des visites de sites pilotes en Agro-écologie, des deux séances de focus group, et des enquêtes auprès de 30 ménages agricoles. Différents résultats ont été ressortis à partir de ces travaux.

Une catégorisation Agro-écologique des exploitations agricoles concernées par le programme dans le district d'Andapa

La cuvette d'Andapa est caractérisée par un climat humide tandis que la cuvette de Doany est plus sèche, avec un climat subhumide. Les sols dans la cuvette d'Andapa sont encore plus ou moins riches, contrairement aux sols de Doany, très dégradés. Les systèmes de production se basent sur la riziculture de plaine (double riziculture à Andapa et riziculture de saison à Doany) et les systèmes agro-forestiers (prédominance de la vanille à Andapa, de la vanille et café à Doany). Les cultures sur les *tanety* plus éloignées des villages et dans les

savoka sont moins priorisées dans un contexte actuel de prix élevé de la vanille.

Quatre types d'exploitations ont été identifiés dans la zone :

- Type 1 : Des exploitations capitalistes (dont les principales sources de revenus sont les activités de collectes et les spéculations sur les produits agricoles et notamment les cultures de rente) ;
- Type 2 : Moyennes exploitations ayant comme principales sources de revenus la production agricole, et utilisent principalement des mains d'œuvres extérieures ;
- Type 3 : Petites exploitations ayant comme principales sources de revenus la production agricole, et comme principale force de travail la main d'œuvre familiale ;
- Type 4 : Très petites exploitations ayant comme principales sources de revenus les activités off farm.

Les types 2 et 3 ont des sous-types suivant leurs activités de diversification (A : Activités off farm, B : élevage et C : autres cultures vivrières et/ou de rente).

Un diagnostic de l'avancement du programme, et des améliorations sur les actions en Agro-écologie.

Actuellement, les actions de diffusion restent encore limitées avec des actions de formations-démonstrations autour de quelques thématiques et au niveau de groupes de paysans. Une analyse SWOT de l'avancement du programme en matière d'Agro-écologie a été menée. Comme principales forces, le programme intègre bien les trois dimensions du développement durable (environnemental, économique et social). Le développement d'une agriculture durable est bien mis en avant. L'accompagnement d'une thématique économique d'épargne et de gestion au travers des groupes d'épargnes communautaires (GEC) constitue un point d'entrée de sensibilisation très important. L'existence d'une personne ressource ayant des références techniques au sein de l'équipe constitue un





L'AGRO-ÉCOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL

point d'entrée de sensibilisation très important. L'existence d'une personne ressource ayant des références techniques au sein de l'équipe constitue également une force.

Les faiblesses du programme résident sur le fort enclavement des zones d'intervention, limitant l'accès aux informations, aux opportunités de développement dans certaines zones et rendant difficile l'accès aux intrants (notamment les semences et plants). Le nombre limité de l'équipe de terrain constitue également une faiblesse au vu de l'étendu des zones d'intervention et des enjeux/objectifs du Projet. La lenteur administrative liée au montage du projet constituerait aussi une faiblesse.

La difficulté alimentaire de la zone, les constats visibles et ressentis de dégradation des ressources naturelles, ainsi que la situation de mauvaises maîtrises d'eau des rizières dans le cas de Doany, constitueraient des opportunités pour une considération accrue des actions programmées dans le cadre du projet. La diversité des acteurs, avec de multiples orientations (environnementales - économiques - sociales), constitue une opportunité pour le renforcement des actions du Projet. L'existence de références techniques adaptées aux conditions du milieu, des personnes ressources locales, des matériels végétaux déjà introduits durant des précédentes interventions, notamment pour le cas de la cuvette d'Andapa, constituent une opportunité pour la bonne réussite du programme.

Toutefois, les fortes orientations économiques des exploitations agricoles constituent une menace car elles réduisent les fenêtres de développement d'alternatives adaptées et surtout acceptées. La variation du prix de la vanille constitue également une menace à double tranchant. Quand il est très élevé (comme le cas actuel), les agriculteurs ne se soucient pas des alternatives durables. Quand le prix est en forte baisse, les pressions sur les ressources sont élevées. La baisse ressentie du dynamisme des cibles au travers de la Communauté de Base (COBA) pourrait

constituer également une menace.

En plus de cette analyse SWOT, les systèmes développés ont été validés au travers des critères de pertinence, d'adaptabilité, d'accessibilité tout en apportant des réflexions sur les mesures d'accompagnement et les pratiques complémentaires nécessaires. Les systèmes proposés jusque-là sont pertinents, car elles apportent plus de production, assurant l'augmentation des revenus et/ou la sécurité alimentaire. Les milieux physiques ne constituent pas de blocage. Les blocages sont souvent liés aux conditions socio-économiques. Les systèmes ne sont pas difficiles à développer mais certains systèmes ne sont pas adaptés aux exploitations dépendant fortement des mains d'œuvres extérieures. Souvent, les blocages de changement d'échelle dépendent aussi de la disponibilité et/ou de la possibilité de production de semences et/plants localement.

Des systèmes de culture Agro-écologiques convenant à chaque type d'exploitation sont proposés

Le développement des systèmes dépend des intérêts des exploitations agricoles qui sont de différents types. Parmi les types d'exploitation, les types 2 et 3 sont les cibles prioritaires du programme en matière de développement de pratiques alternatives. Les agriculteurs de type 4, souvent les salariés agricoles, sont également importants car ils constituent les mains d'œuvre des autres types ; certains blocages sont liés aux difficultés auprès des mains d'œuvres. La différence entre ces deux types est que les exploitants du type 2 sont plus dotés en ressources productives et gagnent plus de revenus. Ils utilisent beaucoup de main d'œuvre extérieure et les systèmes assez compliqués en travail ne sont pas adaptés à ce type. Les pratiques adaptées sont également liées aux sous-types suivant leurs activités de diversifications. Les exploitations agricoles de cette zone se basent sur les systèmes agro-forestiers et la riziculture de bas fond.



L'AGRO-ÉCOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL



Systèmes de production basés sur la riziculture de bas-fonds et les cultures de rente

L'arachis sous des systèmes agro-forestiers est proposé pour tout type d'exploitation agricole. Les améliorations et diversification des cultures de rente sont à renforcer pour les agriculteurs qui diversifient leurs activités avec les cultures de rente. L'intensification rizicole déjà développée par le programme est à continuer. Toutefois, les Systèmes de Riziculture Intensive (SRI), difficiles à mener par les mains d'œuvres extérieures ne sont pas adaptés aux Types 2. Pour le cas spécifique de la cuvette de Doany, avec une dominance de rizières à mauvaise maîtrise d'eau, le riz Sebota 70 est proposé en semis direct (en poquet) dès la première pluie pour avoir de riz pendant la période de soudure, résolvant notamment les difficultés des types 3 et 4.

Pour les *tanety*, le développement des cultures fourragères, comme le *Brachiaria humidicola* en plein champ, ou le *Brachiaria ruziziensis* en complément de haie vive est proposé pour les exploitations de type 2B et 3B (ceux qui diversifient avec l'élevage de zébus). Le développement de l'agriculture de Conservation à base de stylosanthes est proposé pour les types 2 et 3, et ceux de sous-types C qui diversifient leurs activités avec les cultures vivrières et/ou de rente. Les systèmes à base de *Mucuna* sont proposés spécifiquement pour les agriculteurs de types 2B et 3B (diversifiant leurs activités avec des porcs) dans la cuvette d'Andapa. Le basket compost est proposé aux types pratiquant le Manioc, mais intéresserait également les agriculteurs qui font de type 2C et 3C qui font de l'extension en cultures de rente. Le basket compost peut être repris avec l'installation de cultures de rente. Les haies vives sont également à prioriser. Les patates douces à chair orange sont à introduire dans la zone, même si les agriculteurs ne sont pas pour l'instant vraiment intéressés par les cultures vivrières. Les haies vives et les reboisements avec des espèces à croissance rapide (Acacias) sont à proposer pour tout type. Sur les bas de pente, le maraîchage est à pousser pour les types 2C et 3C avec les exploitations diversifiant leurs activités avec d'autres cultures. En matière d'élevage, la pisciculture intéresse beaucoup les exploitations avec des étangs. Pour les exploitations de type 2B et 3B (diversification avec l'élevage), le renforcement de l'intégration agriculture-élevage, notamment avec la production utilisation de fumier, est à développer. Cette pratique est certes difficile et à long terme, mais très importante que ce soit dans la cuvette d'Andapa qu'à Doany.



Quelques propositions en Agro-écologie



L'AGRO-ÉCOLOGIE AU NIVEAU NATIONAL

Des approches de sensibilisation et de mise en œuvre concrètes et adaptées aux zones d'intervention en matière d'agro-écologie sont proposées

Pour l'approche de diffusion, il a été jugé très important de continuer l'approche de groupe en partant des interventions au travers des GEC. Dans le cadre des parcelles pilotes, les champs écoles sont davantage à promouvoir, en extension et complémentarité des parcelles de démonstration. L'accès des GEC aux intrants (notamment les semences et plants) est aussi à renforcer, de même que le renforcement des capacités des personnes ressources locales au niveau de ces groupes.

Pour avoir plus d'impact dans le futur, ce développement de compétences locales permet de passer au-delà des GEC une fois que les systèmes sont bien maîtrisés dans la zone, via une approche d'intervention de « paysan-paysan » une fois que les paysans-relais auront été formés.

Il est également important que les acteurs de la zone aient une même vision de l'Agro-écologie pour avancer dans le même sens et avoir plus d'impact au niveau du territoire. Aussi, des visites d'échanges entre paysans dans la même zone et/ou en dehors de la zone ont été recommandées.



Jachère de Stylosanthes



Culture maraîchère



Haie vive de Tephrosia



Mieux connaître la diversité des exploitations agricoles et leurs modes de fonctionnement...un élément indispensable pour orienter les actions de développement

Tahina Raharison (GSDM/SupAgro), Hanitriniaina Mamy Razafimahatratra (FOFIFA), Jean-François Bélières, Patrice Autfray, Sarah Audouin et Bertrand Muller (CIRAD/FOFIFA)

* Travaux menés au sein du dispositif d'enseignement et de recherche en partenariat « Systèmes de Production d'Altitude et Durabilité » (dP SPAD)

Cette communication présente quelques résultats de quatre enquêtes menées auprès d'un nombre significatif d'exploitations agricoles (EA) dans trois zones du Moyen Ouest et des Hautes Terres centrales de Madagascar. Au-delà de quelques objectifs spécifiques, ces travaux visaient une meilleure connaissance des structures des EA, de leurs modes de fonctionnement et de leurs performances dans les zones où intervient le dP SPAD¹. Les enquêtes menées ont une partie commune avec des informations qui permettent de mener des analyses selon le cadre conceptuel des moyens d'existence (voir notamment Scoones, 1998).

Ces quatre enquêtes, sont les suivantes :

1. Une enquête dans le Moyen Ouest du Vakinankaratra (Moyen-Ouest 1) qui s'est déroulée en deux passages, en 2014 et en 2015, sur le même échantillon, qui avait pour thème central l'évaluation de l'adoption des systèmes en semis direct sur couverture végétale (SCV), du niveau d'agro-biodiversité, et des processus d'innovation. Elle a été menée sur un échantillon de 240 EA représentatives de l'ensemble des EA de 8 *fokontany* dans 4 communes (anciennes zones d'intervention du projet BVPI SE/HP), soit de 4 379 EA. Les travaux ont été financés par l'AFD/GSDM (partie enquête) et le projet STRADIV (partie analyse) ;
2. Une enquête dans le Moyen Ouest du Vakinankaratra (Moyen-Ouest 2) et dans la zone Est de la région Itasy en 2017-18, avec comme thématique centrale les pratiques de gestion de la fertilité par les EA et leur relation avec leurs performances. Les enquêtes ont été menées dans 8 *fokontany* et 4 communes (2 par zone) auprès de 323 EA représentatives de 3 625 EA. Les travaux d'enquêtes, de traitement et d'analyse ont été financés par le projet SECuRE (Fondation Agropolis) ;
3. Une enquête sur les Hautes Terres du Vakinankaratra en 2018 avec comme questions centrales la place du riz dans les EA et la diffusion des innovations techniques agricoles, et qui intégrait également les aspects genre et changement climatique. L'enquête a été menée dans 15 *fokontany* et 5 communes auprès de 405 EA représentative de 6 543 EA. Les travaux ont été financés par les projets CRP-Rice et EcoAfrica (Union Africaine), avec un appui en ressources humaines du GSDM.

¹ Les informations disponibles sur les EA à Madagascar sont anciennes, comme par exemple le recensement de l'agriculture en 2004/05 (MAEP, 2007), ou sont le plus souvent partielles, avec des informations limitées à une ou quelques productions ou aux bénéficiaires d'un projet. Parmi les informations disponibles qui prennent en compte l'ensemble du système d'activités des ménages agricoles et la diversité de ces ménages dans leur territoire, figurent celles produites par le ST-PADR/ROR (<http://www.padr.gov.mg/>) avec ses observatoires ruraux (mais parfois limités dans le temps et dans l'espace).



Il faut noter que les zones étudiées du Moyen Ouest du Vakinankaratra sont limitrophes des Hautes Terres (Districts de Betafo et de Mandoto). Ce sont des zones en phase de saturation foncière et elles ne sont donc pas forcément représentatives de l'ensemble de la grande zone agro-écologique du Moyen Ouest de Madagascar, où il existe encore des zones à faible densité de population.

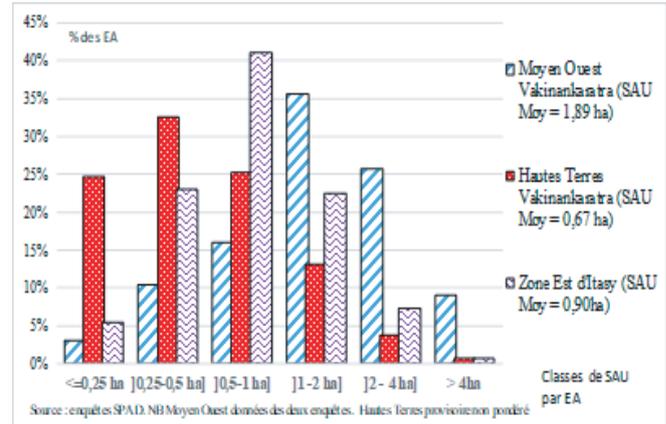
Les éléments présentés ci-dessous ne concernent qu'une petite partie des résultats. Des rapports de recherche plus complets sont disponibles (par exemple Razafimahatratra *et al*, 2017), ou le seront bientôt car les travaux d'analyse ne sont pas encore terminés pour les deux dernières enquêtes. Cet article est construit en quatre parties, chacune présentant un enseignement majeur avec des résultats quantifiés et une proposition de message pour les actions de développement. Il faut noter que les résultats ne concernent pas tout le temps toutes les zones.

1. De faibles capacités productives des EA avec une importante variabilité liée à de fortes inégalités foncières

• Des exploitations agricoles de petite taille foncière

La faiblesse des capacités productives des exploitations agricoles à Madagascar est déjà largement connue et a été bien documentée notamment par le dernier recensement de l'agriculture (la taille moyenne des EA en 2004/05 à Madagascar était de 0,88 ha avec un coefficient de variation de 129%)¹, et par les Enquêtes Périodiques auprès des Ménages (EPM), dont notamment celles de 2010 (INSTAT, 2011). Les résultats de nos enquêtes permettent de rappeler cette faiblesse des superficies disponibles moyennes par EA en la précisant pour chacune des zones. Mais au-delà de cette faiblesse généralisée, les données permettent d'analyser la variabilité et caractériser les inégalités (figure 1).

Figure 1 : Répartition des EA et de la SAU selon des classes de SAU

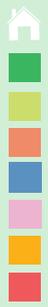


La figure 1 présente la dispersion des EA selon la surface agricole utile (SAU) disponible, soit selon l'accès à une ressource naturelle. C'est un exemple qui traduit globalement un accès différencié aux ressources productives (naturelles, physiques, financières, humaines et sociales) qui constituent la base des « moyens d'existence » des ménages ruraux (cf cadre d'analyse SRL « Sustainable Rural Livelihoods » ou « moyens d'existence ruraux durables »).

Les inégalités dans la disponibilité foncière des EA, existent intra et inter zones : les très petites EA (<=0,5 ha) représentent 57% des EA des Hautes Terres du Vakinankaratra, mais seulement 33% dans l'Itasy et 13% dans le Moyen-Ouest du Vakinankaratra.

Les petites EA avec 0,5 à 2 ha représentent 38% des EA des Hautes-Terres de Vakinankaratra, 65% des EA de l'Itasy et plus de 50% des EA du Moyen-Ouest de Vakinankaratra. Enfin, 37% des EA du MO ont plus de 2 ha contre moins de 5% sur les Hautes-Terres et dans les 7% à l'Itasy.

¹ Source : données du RA 2004/05 et traitement des auteurs.



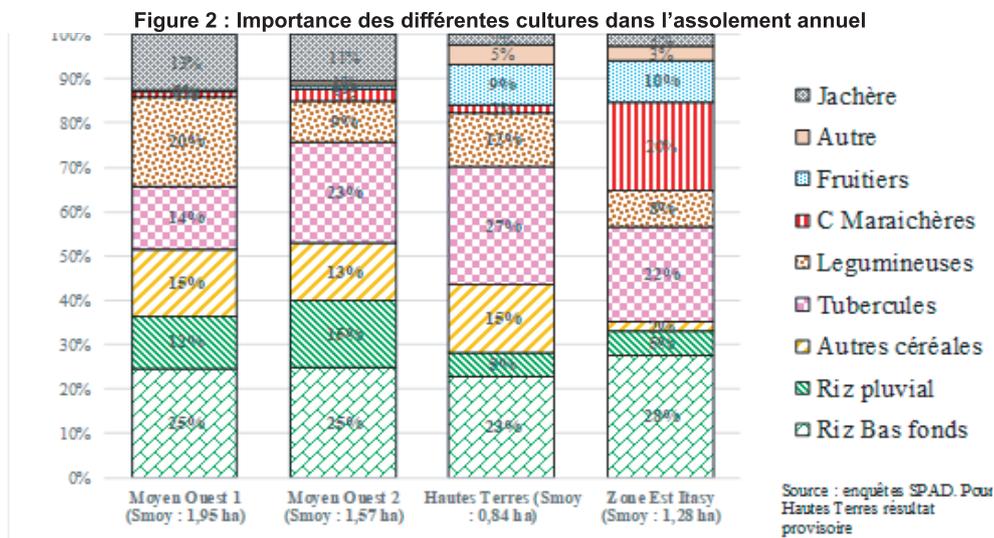
Message principal pour les actions de développement :
 Les capacités des EA à adopter certaines innovations doivent être mises en lien avec cette forte variabilité des disponibilités foncières. Ainsi, à titre d'exemple, les systèmes d'Agriculture de Conservation à base de Stylosanthes ne sont pas adaptés pour les « petites » EA car ils nécessitent une année de jachère et ne sont pas intéressants économiquement à court terme, avec des effets escomptés sur le rendement après 2 à 3 années (Naudin et al., 2018). Des simulations avec le logiciel Olympe¹, en considérant différents types d'assolements et/ou rotations ont montré que ces systèmes ne sont compétitifs qu'avec des EA de plus de 4 ha (Sorèze, 2010). Ces résultats ont été confirmés par des analyses statistiques et économétriques de données d'enquêtes (qui correspondent à la situation réelle) : une petite partie seulement des EA continue à adopter ces systèmes et ce sont celles avec en moyenne plus de 4 ha de SAU (Razafimahatratra, 2018).

¹ Le logiciel Olympe, créé et développé par l'INRA/ESR en collaboration avec l'IAM Montpellier et le CIRAD, est un outil de simulation des exploitations agricoles qui prend en compte la diversité des activités agricoles et non agricoles ainsi que des différentes sources de revenus dans des contextes très diversifiés. En effet, Olympe se base sur une quantification des différents coûts et revenus afin d'obtenir les marges économiques et les productivités du travail avec pour objectif une analyse économique fine.

2. Des EA avec des systèmes de cultures, d'élevage et d'exploitation diversifiés

Pour rappel, un système de culture est un ensemble de procédés utilisés pour exploiter la terre dans le but de produire des végétaux utiles à l'homme. Il peut être défini comme « l'ensemble des modalités techniques mises en œuvre sur des parcelles cultivées de manière identique ». Un système d'élevage est défini comme un ensemble d'éléments en interaction dynamique, organisé par l'homme en vue de valoriser des ressources par l'intermédiaire d'animaux domestiques pour en obtenir une ou plusieurs productions animales. Enfin rappelons qu'un système d'exploitation intègre non seulement les systèmes de culture et d'élevage mis en œuvre au niveau de l'exploitation mais également les activités non agricoles et également le salariat agricole dans d'autres exploitations.

- Des systèmes de cultures diversifiés





Le riz et les tubercules sont présents dans les trois zones et dominent les assolements des EA. Au-delà de cette domination, il y a une diversité importante des cultures pratiquées : une EA a en moyenne plus de cinq cultures différentes, ce dans toutes les zones.

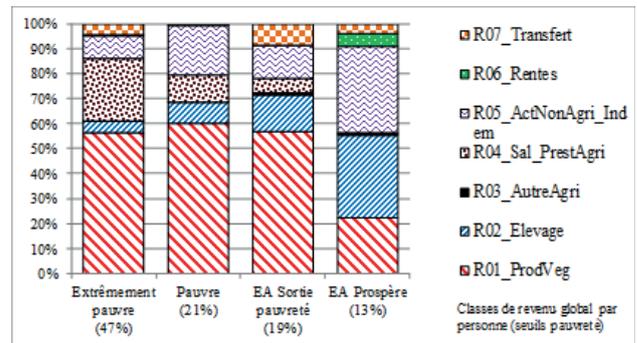
Le riz pluvial occupe une place conséquente dans le Moyen Ouest avec 12 à 16% des superficies cultivées annuellement selon les zones et l'année, mais cela reste inférieur à la superficie cumulée des tubercules et des légumineuses. Sur les Hautes Terres, la superficie est faible (5% de la superficie totale cultivée annuellement) pourtant la culture est pratiquée par 39 % des EA, mais sur de très petites superficies (moyenne pour les EA qui pratiquent de 0,15 ha de superficie économique avec un CV de 101%). Le maraîchage est très important dans l'Itasy (20% de la superficie cultivée annuellement). C'est sans doute aussi le cas dans certaines zones des Hautes Terres mais la situation présentée ici est une moyenne des enquêtes dans 5 communes (19% des EA pratiquent le maraîchage, sur une superficie économique moyenne de 0,11 ha avec un CV de 153%).

Les cultures associées sont fréquentes. Pour le cas du Moyen Ouest du Vakinankaratra, 78% des EA ont au moins une parcelle avec des cultures associées : au total cela représente 22% des parcelles et 27% de la superficie cultivée. Dans les Hautes Terres du Vakinankaratra et dans l'Itasy, ces chiffres sont encore plus importants, en relation avec l'intensification de l'utilisation de la terre, nécessaire lorsque la superficie cultivée par EA est plus réduite.

Enfin, les EA pratiquent encore un peu de jachère dans le Moyen Ouest, principalement chez les plus grandes exploitations.

- Des systèmes d'exploitation diversifiés

Figure 3 : Composition du revenu moyen par classe de pauvreté pour le Moyen Ouest en 2014/15



Les revenus annuels totaux (y compris activités non agricoles et autres revenus) ont été calculés par EA à partir des marges nettes de chacune des activités exercées. Ce revenu a été ramené en Ariary (Ar) par personne et les exploitations agricoles ont été regroupées en utilisant les seuils de pauvreté pour la période concernée (année 2014). Les résultats sont présentés dans la figure 3 : 68% des EA sont classées « pauvres » ou « extrêmement pauvres », c'est-à-dire avec un revenu par personne inférieur au seuil national de pauvreté (qui était de l'ordre de 600 000 Ar/personne¹). Ce taux est nettement inférieur aux taux de pauvreté relevés pour la région par d'autres enquêtes : ainsi, selon EPM 2010 (INSTAT, 2011), le niveau de pauvreté de la région Vakinankaratra était de 75,8% (niveau légèrement inférieur au taux moyen national de 76,5%). Les EA qualifiées ici de « prospères » sont celles qui ont un revenu annuel par personne supérieur à 1,1 million Ar (valeur en lien avec le seuil international 2 \$ PPA par jour et par personne (PPA : à parité de pouvoir d'achat)). Elles représentent 13% de l'ensemble des EA. Enfin les EA « sorties de la pauvreté » (c'est-à-dire au-dessus du seuil de pauvreté, mais en dessous du seuil des 2 \$ PPA/j/pers) représentent 19% de l'ensemble. Ces chiffres traduisent bien une diversité des situations.

1 Les seuils utilisés sont les suivants : le seuil de pauvreté pour 2014 à Madagascar (600 000 Ar/personne/an) a été obtenu en actualisant celui de 2012 (INSTAT, 2014) avec le taux d'inflation des prix à la consommation ; le seuil de pauvreté extrême correspond à 70% du seuil de pauvreté (ici 420 000 Ar/personne/an) ; le seuil international de 2 \$ PPA (Parité de Pouvoir d'Achat) par personne et par jour correspond ici à 1 100 000 Ar/personne/an.



Une fois les EA classées selon leur niveau de revenu par personne, les analyses ont permis de déterminer la composition moyenne de ce revenu total par personne (figure 3). On constate alors une forte disparité dans la structure des revenus en lien avec la diversité des activités.

Quelle que soit la classe, le revenu des activités agricoles reste la principale source du revenu total du ménage. Mais la nature et l'intensité de l'activité agricole font la différence. Les EA les plus pauvres sont les plus agricoles, avec 86% du revenu total : 61% généré par les activités sur l'exploitation et 25 % de salariat agricole dans les autres EA. Les EA prospères sont, au final, les moins agricoles, avec 59% du revenu total en provenance de l'agriculture, dont 33% de l'élevage. Elles ont le revenu moyen le plus diversifié avec 35% qui proviennent des activités non agricoles. Les EA des classes intermédiaires sont celles qui dépendent le plus de l'activité agricole sur leur exploitation avec 70% du revenu total. L'importance du salariat agricole diminue progressivement des EA les plus pauvres vers les EA prospères, alors que celle de l'élevage évolue en sens inverse.

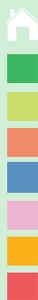
- **Des EA bio-diversifiées plus performantes**

Un indicateur de biodiversité a été établi (Raharison *et al.*, 2017) afin d'apprécier le niveau de biodiversité à l'échelle des EA en se basant sur quelques critères : i) le nombre d'espèces végétales cultivées ; ii) le nombre d'espèces animales élevées ; iii) le pourcentage en superficie de cultures associées par rapport à la superficie totale en excluant la superficie en riz de bas-fond iv) le nombre de produits animaux et végétaux commercialisés ; v) l'existence de jachère ou étang, ou les deux en même temps. Pour chacun des critères, une note a été attribuée (entre 0 et 3), puis la moyenne déterminée pour chaque EA. Les EA ont ensuite été regroupées selon des classes d'agro-biodiversité en fonction de la note moyenne (≤ 1 , entre 1,01 et 2, >2).

Tableau 2 : Performances agricoles selon le niveau d'agro-biodiversité dans le Moyen Ouest du Vakinankaratra

	Classe d'agro-biodiversité (des EA)			
	$\leq 1,00$	1,01 - 2,00	$>2,00$	Total
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne
Marge brute agricole (*1000 Ar)	1 768	2 435	4 750	2 616
Marge nette agricole	1 504	2 156	4 261	2 309
Revenu agricole par actif familial agricole (*1000 Ar)	529	770	1 516	824
Surface SAU en ha	1,21	2,01	3,19	2,02

Les EA les plus riches en agro-biodiversité sont celles qui obtiennent les meilleurs résultats en termes de marge brute agricole, de revenu agricole et de revenu agricole par Unité de Travail Annuel Familial. Toutefois, ce sont aussi les EA les mieux dotées en ressources, notamment en ressource foncière, avec la SAU moyenne la plus élevée.





Message principal pour les actions de développement :

Pour les EA malgaches (du moins dans les zones concernées par les enquêtes), l'intensification agricole rime avec la diversification des systèmes de production et également avec celle des systèmes d'exploitation.

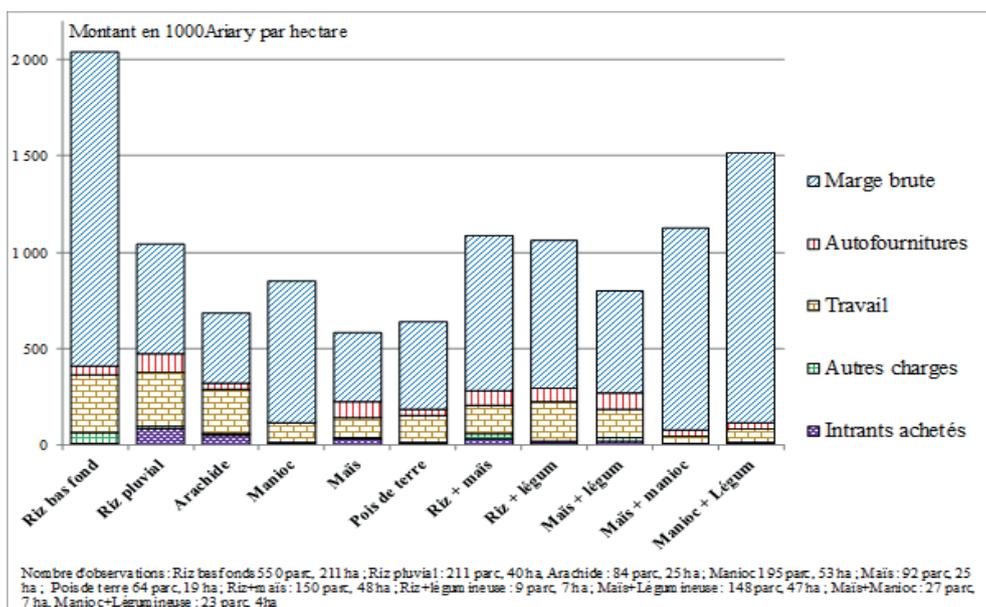
Les stratégies des EA se basent sur ces diversifications, que ce soit pour la sécurité alimentaire, pour les revenus ou même pour la gestion de la trésorerie. Ces stratégies sont issues de la vision globale que les membres (plus particulièrement le chef d'exploitation et son conjoint) ont de leur propre EA avec des compromis à faire entre les activités à réaliser pour les différentes spéculations. Les différents systèmes (cultures, élevage, exploitation) ne sont pas traités séparément par ceux et celles qui prennent les décisions au niveau des exploitations.

Ce constat plaide pour une approche plus systémique des interventions à l'échelle de l'exploitation. Les approches « filières », adoptées souvent par les actions de développement, ne s'adressent en général qu'à une petite partie de l'EA, ce qui peut entraîner des difficultés dans la diffusion d'innovations ou de techniques en lien avec une spéculation spécifique, mais aussi dans le niveau d'insertion de l'EA dans le marché de la filière en question. Les approches filières devraient être complétées par des approches systémiques pour que les filières ciblées ne soient pas traitées séparément des autres spéculations et des différents systèmes à l'échelle de l'EA.

3. Des performances relativement faibles mais avec une forte part de valeur ajoutée

Les éléments suivants sont issus des traitements spécifiques des données des EA du Moyen Ouest du Vakinankaratra (2014/15).

Figure 4 : Décomposition du produit brut moyen par hectare des principales cultures pures et associées



Parmi toutes les charges mobilisées pour les cultures pures et associées, seul le travail acheté (ou main d'œuvre salariée) représente un montant conséquent.

Les charges moyennes en intrants par unité de surface sont très faibles, nettement inférieures aux charges en autofourniture (constituées des semences et surtout de la fumure organique qui a été reversée en produit à l'activité d'élevage).

Avec des charges en consommations intermédiaires aussi faibles, la part de la valeur ajoutée dégagee par les cultures est très importante ; elle va de 99% (pour le riz de bas-fonds, le manioc, etc.) à 92% (pour le riz pluvial et l'arachide).

Ainsi, la production des cultures annuelles consomme essentiellement du travail familial ou acheté, et la valeur ajoutée est presque équivalente à la valeur de la production.

Il faut noter que le produit brut et la marge brute du riz irrigué sont les meilleurs et c'est souvent le cas dans de nombreuses situations à Madagascar (hors cultures maraîchères, arboricultures fruitières et cultures de rente). En effet, les rendements du riz irrigué sont le plus souvent les meilleurs et les plus stables parce que les milieux sont plus riches et plus sécurisés par rapport à l'eau. De fait la richesse des bas-fond provient de l'accumulation de sédiments, d'apports d'éléments dissous dans l'eau et de la fixation libre d'azote par les micro-organismes (Raunet, 1993), auxquels il faut ajouter les apports fertilisants que peuvent faire les agriculteurs, en particulier quand il y a une période de maraîchage. A l'inverse, sur les terres de *tanety*, les rendements sont plus faibles et plus variables car elles sont affectées par l'érosion et par les conditions climatiques.

Dans le Moyen Ouest les agriculteurs concentrent leurs apports de fumures organiques et engrais minéraux sur les *tanety* (en particulier sur riz pluvial et maïs), et presque rien sur le riz irrigué, ce qui augmente les charges sur les cultures sur *tanety*. Sur les Hautes Terres et dans l'Est de l'Itasy, la situation est différente car les agriculteurs font des apports importants de fumure organique et d'engrais pour le maraîchage en contre saison sur les rizières. Les arrières effets de ces apports bénéficient au riz irrigué en améliorant son rendement et sa marge brute (si on fait seulement le calcul pendant la campagne de riziculture).

Message principal pour les actions de développement :

L'intensification agricole est souvent vue sous l'angle d'une intensification classique, c'est à dire en augmentant l'utilisation à l'unité de surface des intrants (engrais minéraux, produits phytosanitaires). L'objectif est souvent d'augmenter la production par unité de surface. Or, dans la plupart des cas, les agriculteurs gèrent leur exploitation avec d'autres critères face à des contextes socio-économiques souvent risqués (difficultés d'accès aux intrants - accès physiques et coûts, coût d'opportunité du travail). Souvent, les comparaisons se font par rapport à la valorisation de la journée de travail. Dans ce cas, les innovations avec beaucoup d'intrants externes ne passent pas. Quand il s'agit « d'apports de projet » (sous forme de subvention par exemple, ou d'accès facilité par le projet), les agriculteurs sont ouverts aux propositions. Par contre, en cas d'arrêt du projet, ils ne vont pas continuer même si les résultats démontrent la rentabilité économique. D'autres facteurs entrent en jeu et justifient d'autres stratégies.



Dans la plupart des cas, les agriculteurs concentrent leurs investissements sur les milieux les plus sécurisés où suivant d'autres stratégies. Ainsi les innovations concentrées sur un milieu donné, surtout s'il peut être risqué comme les tanety, ne suscitent donc pas toujours l'intérêt des agriculteurs (priorisation en force de travail à une période donnée, priorisation en fertilisation, etc.). Les actions de développement, mais également de recherche, devraient en tenir compte. D'autres moyens d'incitation seraient à analyser permettant une meilleure gestion des risques (prix garantis, assurances, stockage post-récolte, système d'information climatique ou de conseil technique) et l'accès durable aux facteurs de production (petits équipements, foncier, semences, etc.).

Ces résultats vont donc également dans le sens d'une analyse plus systémique et d'un bon diagnostic à l'échelle de la zone concernée, en particulier car les stratégies des EA, dépendant de plusieurs facteurs souvent locaux, sont différentes d'une zone à une autre.

4. Quelques éléments de discussion et de conclusion

En lien avec la figure 3, on peut s'interroger sur ce qui différencie les EA classées selon les niveaux de pauvreté ?

La figure 5 ci-dessous (réalisée à partir des seules données de l'enquête Moyen Ouest 2014/15) apporte quelques éléments de réponse. Elle a été réalisée en comparant, pour un certain nombre de variables, la moyenne de leur valeur par classe d'EA à la moyenne générale (de toutes les EA). Les chiffres sont des pourcentages par rapport aux moyennes générales. Par exemple pour la variable « Superficie agricole utile » (SAU), les EA prospères (en violet) ont une SAU moyenne qui est de 200% la valeur de la SAU moyenne générale ; à l'inverse, les EA les plus pauvres (en bleu) ont une SAU de seulement 60% de la valeur de la SAU moyenne générale.

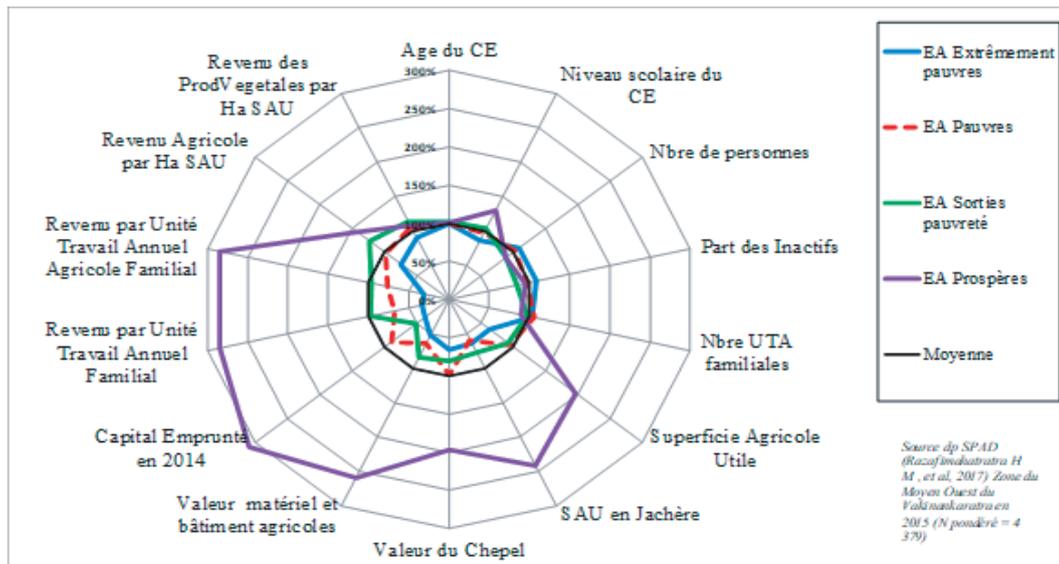
La figure 5 fait apparaître des différences très fortes en lien avec les capacités productives disponibles. Ainsi, les EA prospères ont beaucoup plus de terres, de cheptel et de capital. Par contre leurs performances par unité de surface, exprimées ici en termes de revenu agricole par ha et de revenu des productions végétales par ha, ne sont pas très éloignées de celles des autres classes d'EA. De fait les revenus moyens par ha des productions végétales des différentes classes d'EA sont très proches : à 90% de la moyenne pour les EA les plus pauvres, à 113% pour les EA sorties de la pauvreté, et à 107% pour les EA prospères. Ainsi, en terme de productivité économique par ha des productions végétales, exprimée par la marge nette par ha, les écarts sont faibles. Les EA pauvres sont donc presque aussi performantes que les EA prospères par unité de surface, mais les EA prospères ont beaucoup plus de surface. Le niveau général de productivité est cependant modeste avec des rendements et des prix relativement faibles.

Pour le revenu agricole par unité de surface, les écarts sont beaucoup plus importants car ce revenu intègre les revenus de l'élevage, et comme le montre la figure 3, les EA prospères ont un revenu total avec une forte composante en provenance des activités d'élevage. Les EA prospères intensifient leurs activités d'élevage (lait, porcs et volailles plus intensifs, pisciculture).



On note que pour les autres ressources (capitaux du cadre SRL) les différences sont moins importantes. On note cependant que le niveau d'éducation du chef d'exploitation (capital humain) est nettement plus élevé pour les EA prospères. Pour les EA extrêmement pauvres, les indicateurs du capital humain « nombre de personnes par EA » et « part des inactifs parmi les membres » sont un peu plus élevés, ce qui traduit un nombre de bouches à nourrir plus important alors qu'il y a proportionnellement moins d'actifs.

Figure 5 : Indicateurs de capitaux productifs (en % de la moyenne) des EA classées selon les seuils de pauvreté



Ce qui fait le plus la différence en terme de performances entre les EA (et en particulier entre les EA prospères et celles des autres groupes) ce sont les indicateurs de productivité par travailleur familial, par actif familial et par actif familial agricole¹. Les EA avec le plus de ressources en terre, animaux et capital, ont des productivités par actif familial et par actif familial agricole plus élevées car, quand elles en ont besoin, elles ont recours au travail salarié, ce qui impacte peu les marges par unité de surface (marges relativement proches pour toutes les EA), mais permet au final, vu les marges dégagées sur une superficie plus importante, d'augmenter le revenu par travailleur familial. Les écarts entre les revenus par actif familial agricole sont donc très importants et définissent les niveaux de pauvreté.

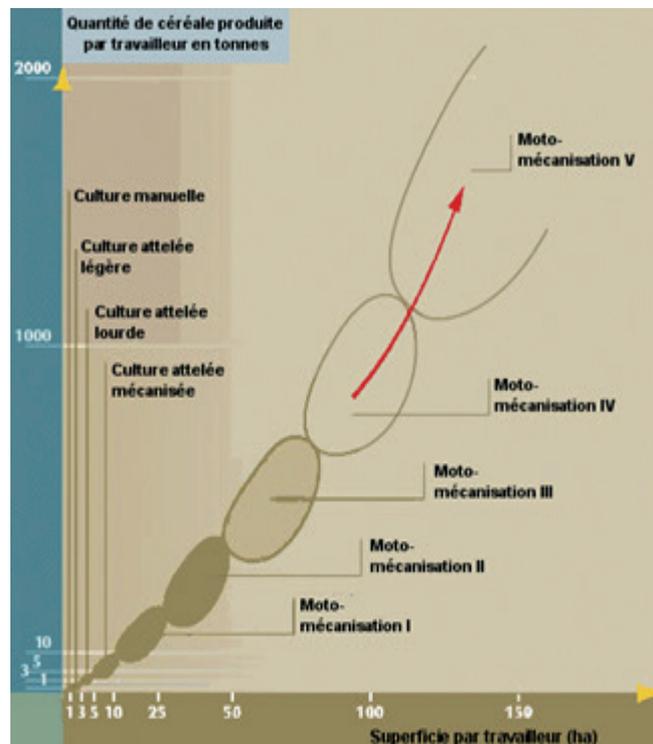
Ainsi, la réduction de la pauvreté passe par une amélioration significative du revenu par actif, et en terme agricole, par l'augmentation du revenu par unité de travail annuel agricole familial (UTAAF). Ces indicateurs devraient figurer parmi les principales cibles des projets qui luttent contre la pauvreté rurale.

Selon Mazoyer (2008), l'écart de productivité (cf. figure 6) entre l'agriculture manuelle et l'agriculture fortement mécanisée (et intensifiée dans le sens d'intensification conventionnelle) est de 1 à 2 000 (1 tonne équivalent céréale par actif agricole en agriculture manuelle contre 2 000 tonnes en agriculture fortement mécanisée rencontrée dans les pays industrialisés).

¹ Le travail est ici exprimé en unité de travail annuel agricole familial (UTAAF) qui correspond à un actif familial qui travaille « à temps plein », toute l'année, dans les activités agricoles. Un enfant de plus 15 ans qui est scolarisé sera noté 0,5 ou 0,75 UTAAF selon sa présence pour participer aux activités. Pour le travail salarié agricole, un UTAAAS équivaut, pour nous, à 300 journées de travail salarié.



Figure 6 : Les productivités par actif agricole par type d'agriculture suivant leur niveau d'intensification (mécanisation) selon Mazoyer (2008).



Les résultats des enquêtes ont montré des productivités de l'ordre de 0,5 à 1 tonne d'équivalent céréale par actif agricole dans les trois zones.

Cette productivité est très faible et reste en grande partie liée aux faibles capacités productives citées ci-dessus et à un accès très limité aux ressources et notamment à la terre. Cet écart de productivité est fortement porté par les SAU par UTA qui vont de 1 ha (ou largement moins) pour la majorité des EA à Madagascar à 200 ha dans les pays fortement mécanisés (écart de 1 à 200), alors que les rendements en céréale par ha vont de 2 tonnes en moyenne dans les pays comme Madagascar à 6 à 8 tonnes dans les pays industrialisés (écart de 1 à 3 ou 4).

Or, dans la majorité des actions de développement, les efforts sont concentrés sur l'augmentation de la productivité de la terre (rendement/ha). Dans ce cas les impacts d'amélioration pour les très petites exploitations (ex. les moins de 0,5 ha) resteront toujours faibles. Les efforts des politiques publiques devraient également s'orienter vers l'amélioration de la productivité du travail familial, et aussi et surtout vers l'accès aux ressources productives (foncier, aménagements pour l'irrigation, aménagements fonciers avec des techniques de conservation des eaux et du sol, plantations pérennes, matériels et équipements, bâtiments d'élevage ou de stockage, etc.).

Il est également observé, tout au moins dans les zones enquêtées, que l'intensification rime avec diversification. Les EA prospères sont les plus productives, mais aussi les plus diversifiées avec une forte contribution de l'élevage et des activités non-agricoles (le plus souvent très rémunératrices, contrairement aux activités de salariat agricole pour les EA les plus pauvres). Il est également noté que les pratiques paysannes sont peu consommatrices d'intrants chimiques et d'énergie fossile, donc qu'elles sont « agro-écologiques » ... par défaut sans doute, mais aussi par choix spécifique avec des producteurs qui ont de très bonnes connaissances du milieu et des contextes, mais aussi des savoirs et savoir-faire.





Beaucoup de questions se posent ainsi sur les innovations adaptées à ces situations : la recherche et les politiques publiques sont-elles en mesure de concevoir et de promouvoir des innovations, notamment des innovations basées sur la diversification ? Dans quelle mesure les dispositifs d'accompagnement de l'innovation actuellement mis en œuvre par les services décentralisés de l'Etat, les opérateurs de développement, les organisations paysannes, ou par la recherche, s'adressent-ils à la diversité des EA existantes et sont-ils efficaces et durables ? Est-ce que les innovations basées sur le développement d'une filière donnée correspondent aux besoins des paysans ? Quels seraient également les impacts de cette diversification de la production pour les autres maillons des chaînes de valeur (collecteurs, transformateurs) ?

Pour finir il nous semble nécessaire de discuter ici des actions des politiques publiques et des visions de nombre d'acteurs politiques et du développement qui vont dans le sens du développement des grandes exploitations. En effet cela implique la création d'EA qui n'existent presque pas à Madagascar, et écarte des réflexions et priorités de la grande majorité des EA existantes. De plus il faut rappeler qu'à Madagascar environ 450 000 jeunes arrivent annuellement sur le marché du travail (Dabat *et al.*, 2008) et que les offres des secteurs secondaire et tertiaire sont limitées et ne peuvent capter que moins de 1/10 de cette force de travail. Sans une politique extrêmement forte de création d'emplois (industrialisation et autres politiques qui vont dans ce sens), une grande majorité des jeunes va donc nécessairement rester dans le secteur agricole. Or une grande exploitation de 500 ha n'occupera jamais 500 salariés à temps plein. Ainsi, dans le contexte actuel, il semble peu probable que les grandes exploitations puissent apporter des solutions aux problèmes d'une grande partie de la population rurale. Revenir aux problématiques de fonds des petites EA telles que présentées dans le cadre de cette communication devrait occuper une grande partie des réflexions des politiques publiques,

des acteurs de la recherche et de ceux du développement.

Bibliographie

Dabat M.H., Gastineau B., Jenn-Treyer O., Rolland J.P., Martignac C., Pierre-Bernard A., 2008. L'agriculture malgache peut-elle sortir de l'impasse démoéconomique ? *Autrepart* 2008/2 (n° 46), p. 189-202. DOI 10.3917/autr.046.0189

INSTAT, 2011. Enquête Périodique auprès des Ménages 2010. EPM-2010 Rapport Principal. INSTAT. Antananarivo Août 2011. 374 p. http://www.instat.mg/pdf/epm_10.pdf

MAEP, 2007. Recensement de l'agriculture. Campagne agricole 2004-2005. Tome I : Généralités, méthodologies et principaux résultats. Ministère de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche. Antananarivo Octobre 2007. 81 p.

http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/ess_test_folder/World_Census_Agriculture/Country_info_2000/Reports_1/MAG_ENG_REP_2005_01.pdf

Naudin K., Autray P., Dusserre J., Penot E., Raboin L.M., Raharison T., Rakotoarisoa J., Ramanantsoanirina A., Randrianjafizanaka M.T., Rasolofo L.I., Raveloson N., Razafimahatratra M., Salgado P., Sester P., Vom Brocke K., Scopel E., 2018. L'agro-écologie à Madagascar : de la plante au paysage. Dans : Côte F.-X., Poirier-Magona E., Perret S., Rapidel B., Roudier P., Thirion M.-C. (eds), *La Transition agro-écologique des agricultures du Sud, Agricultures et défis du monde*, AFD, Cirad, Éditions Quæ, Versailles.

Raharison T., Béliers J.-F., Salgado P., Autray P., Razafimahatratra H. M. et Rakotofiringa H. Z., 2017. Agro-biodiversité dans les exploitations agricoles familiales du Moyen Ouest de Vakinankaratra : des paysans en avance sur la recherche et le développement agricole durable ? Forum de la recherche sur la biodiversité et le développement durable – Fianarantsoa/Madagascar, 29-30 Novembre 2017. 14p.

Raunet M., 1993. Bas-fonds et riziculture. Actes du séminaire d'Antananarivo, Madagascar, 9-14 décembre 1991. Montpellier : CIRAD-CA, 517 p. ISBN 2-87614-100-0

Razafimahatratra H. M., 2018. Agriculture de conservation et moyens d'existence des exploitations agricoles. Cas du Moyen Ouest de Madagascar. SupAgro Montpellier, ED Économie et Gestion de Montpellier.

Razafimahatratra H. M., Raharison T., Béliers J.-F., Autray P., Salgado P. et Rakotofiringa H. Z., 2017. Systèmes de production, pratiques, performances et moyens d'existence des exploitations agricoles du Moyen-Ouest du Vakinankaratra. SPAD CIRAD/FOFIFA/GSDM. Antsirabe (Madagascar) 103 p. <http://agritrop.cirad.fr/586881/>

Scoones I., 1998. Sustainable rural livelihoods. A framework for analysis. IDS Working Paper. Brighton, UK, Institute of Development Studies 22 p. http://www.sarpn.org/documents/d0001493/P1833-Sustainable-rural-livelihoods_IDS-paper72.pdf

Sorèze, 2010. Évaluation de l'impact des systèmes de semis direct sous couvert végétal (SCV) à l'échelle de l'exploitation agricole dans le Moyen-Ouest du Vakinankaratra, Madagascar. Mémoire pour l'obtention de diplôme d'ingénieur de l'ENIHP, d'Agrocampus Ouest, centre d'Angers, spécialisation Agronomie Tropicale" de l'Institut des régions chaudes-Montpellier SupAgro.



Amélioration du sol par l'installation des plantes améliorantes, préalable à la plantation de cajou

RAINIZANAMPIANA F.R., ANDRIANANDRAINA A.

Contexte global

VERAMA, la filiale agricole du Groupe UNIMA, projette de produire des noix de cajou sur une superficie globale de 7.000ha dont 500 ha sont actuellement occupés. Les sols sont très pauvres, compacts et à faible activité biologique. Ainsi pour assurer une bonne croissance et développement racinaire profond, il faudrait procéder au sous-solage du terrain avec des engins lourds comme des bulldozers. Ce dernier doit se faire jusqu'à plus de 1m de profondeur pour faciliter l'installation racinaire des cajous. Ces travaux mécaniques ont des répercussions non seulement sur l'aspect économique des coûts mais également sur la durabilité de la production : perturbation du sol favorisant l'érosion. Nous voudrions ainsi en trouver une alternative dans le but de minimiser le coût lié au travail du sol et profiter les impacts positifs notamment l'enrichissement de sol en élément nutritif et en matière organique pour améliorer la qualité physique du sol. Cette alternative consiste à utiliser des légumineuses, plantées deux ans avant l'installation de cajou, qui sont de type arbustives, à racine pivotante assez puissante pour pénétrer et casser le sol. Nous testons ici les deux espèces ayant une bonne adaptation pédo-climatiques dans la zone de plantation : le *Cajanus cajan* et l'*acacia spp.*

Introduction

L'objectif principal de la société VERAMA est la mise en place d'une plantation industrielle d'*anacardier biologique* sur la presqu'île de Moramba où le sol est **presque «stérile»** : pauvre en élément nutritif, compact, faible capacité de rétention en eau à cause de la faible quantité de matière organique. Cette pauvreté de sol s'observe visuellement par la domination d'*Aristida sp* dans la zone. Cette espèce

constitue le premier obstacle à l'installation des plantes de couverture.

Ce sol, compact et pauvre, freine le développement racinaire qui alimente la plante toute entière en eau et en élément nutritif. D'où l'idée d'installer des plantes améliorantes avant l'installation d'anacardier proprement dite. L'objectif étant d'initier en pré-plantation l'amélioration du niveau de fertilité générale du sol : augmenter la quantité de la matière organique dans le sol, profiter du travail biologique du sol lié à la prolifération racinaire des plantes améliorantes, source également d'azote étant donné que les espèces impliquées sont des Légumineuses (*Cajanus cajan* et *Acacia spp.*).

Résultat d'essai préliminaire de plantation de *Cajanus cajan* et d'*acacia spp* en pré-plantation de cajou après 1 an de plantation:

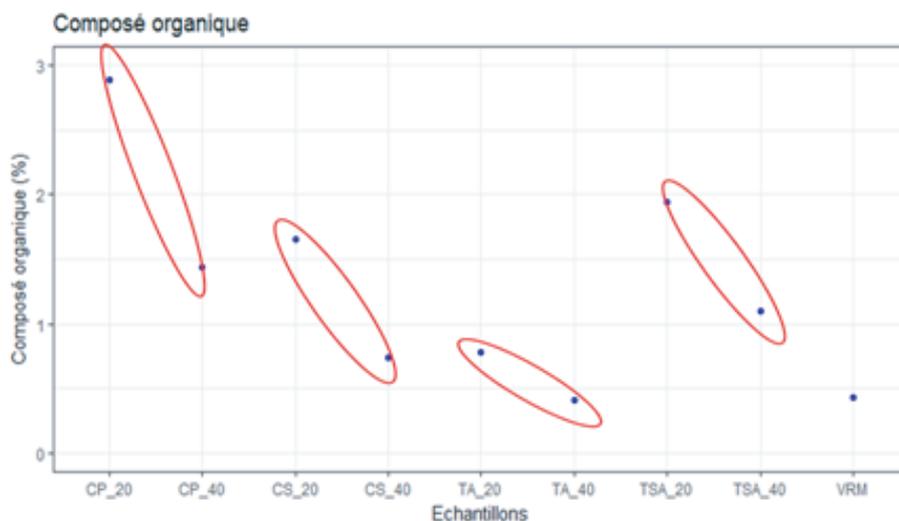
Le carbone organique (CO)

La quantité de la matière organique diminue au fur et à mesure que l'on descend sur l'axe vertical du sol. Autrement dit, la couche supérieure contient plus de composés organiques que la couche inférieure. Le sol sous *Cajanus cajan* transplanté a une teneur élevée en CO par rapport à celui en semis direct et les deux témoins. Etant donné que la préparation des sols avant plantation ou semis est qualitativement homogène (même apport en matière organique lors de la plantation), on peut dire que la racine de *Cajanus cajan* transplanté se développe mieux et atteint facilement les 40cm de profondeur.



Nodosité sur *acacia*

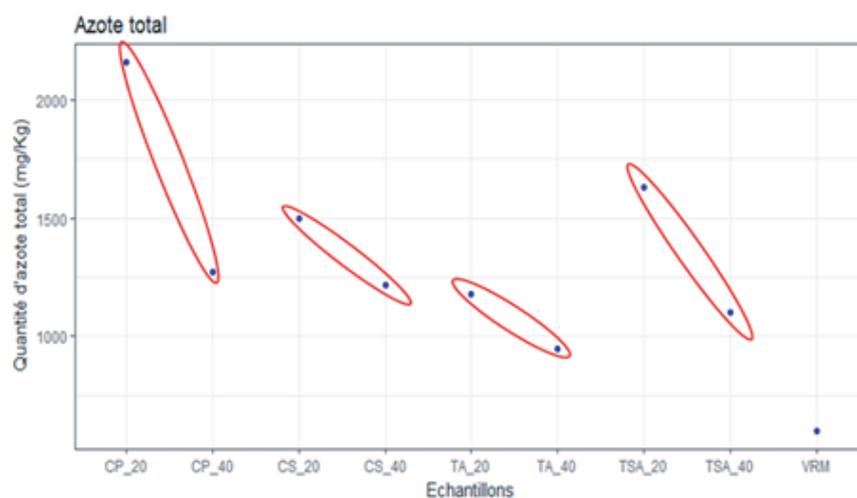




Codage :

Code	Signification
CP_20	Echantillon de sol pris dans les 20cm du sol sous le cajanus ex-pépinière
CP_40	Echantillon de sol pris dans les 40cm du sol sous les cajanus ex-pépinière
CS_20	Echantillon de sol pris dans les 20cm du sol sous cajanus semé directement
CS_40	Echantillon de sol pris dans les 40cm du sol sous cajanus semé directement
TA_20	Témoin absolu prélevé sur sol non remanié entre 0 et 20cm
TA_40	Témoin absolu prélevé sur sol non remanié entre 20 et 40cm
TSA_20	Témoin sous acacia (entre 0 et 20cm de profondeur)
TSA_40	Témoin sous acacia (entre 20 et 40cm de profondeur)
VRM	Sol typique et référence initiale de la zone

Azote





C*ajanus cajan* et *Acacia spp* appartiennent à la famille des légumineuses connue comme fixatrice biologique d'azote atmosphérique par le biais de rhizobium. Ils peuvent donc contribuer à l'enrichissement du sol en azote. La figure ci-dessous montre que le sol sous *Cajanus* issus de plants produits à la pépinière contient une plus grande quantité d'azote totale par rapport aux autres échantillons. La couche superficielle en contient plus que la couche inférieure (à partir de 20 cm).

Observations sur application à grande échelle

Même à la première année, le développement de nodosité fixatrice d'azote s'observe déjà. Elles ont la forme ovale, une longueur variée entre 0.3 cm à 1 cm (figure ci-dessous).



Figure 1: Nodosités observées sur les racines d'acacia

Développement de la nodosité et prolifération de la racine de *Cajanus cajan*.

On constate qu'après 2 ans, les racines de *cajanus* se développent à merveille. Les racines latérales peuvent atteindre jusqu'à 130 cm selon les ressources nutritives disponibles autour de la plante, la racine pivotante peut aller jusqu'à 50 cm (figure 2 ci-dessous). Ce développement racinaire se traduit par un bon travail biologique du sol permettant une installation adéquate de la racine de cajou ultérieurement.



Figure 2: Nodosité observée sur les racines de *cajanus* et son développement racinaire



Perspective d'avenir.

L'installation de la plante de couverture pose généralement de problème sur le site de VERAMA. Seule *Cassia rotundifolia* peut développer avec aisance sur un terrain dominé par l'*Aristida*. La prolifération de cette espèce est remarquablement bonne sans *aristida*, cette dernière est une espèce qui supporte mal l'ombrage contrairement au *Cassia rotundifolia* qui peut s'en accommoder. Une fois bien installé et à la suppression de la plante améliorante en pré-plantation ce sera au cassia de prendre le relais d'inhiber le développement de l'*aristida*. Ainsi il est envisageable d'installer en même temps les 3 espèces (cassia, acacia et cajanus)

Conclusion

Dans l'attente de l'analyse de sol sous cajou et la mesure de croissance des cajous installés sur les parcelles objet d'installation préalable de plante améliorante, on peut apprécier l'efficacité des plantes améliorantes par le bon développement racinaire de ces plantes et la présence des nodosités susceptibles d'apporter des azotes dans le sol. Il s'agit bien effectivement des essais préliminaires et la pratique serait améliorée selon la circonstance, des observations et suggestion externes.



Plante de cajanus initiale et visualisation de la parcelle initiale 2



Couverture de cassia sous anacardier



Inter aide promeut des techniques d'intensification Agro-écologique depuis de nombreuses années dans le Sud Est de Madagascar. Les canaux de diffusion des pratiques combinent des activités de diffusion de masse s'appuyant sur des acteurs relais (équipes communales, paysans animateurs et autorités traditionnelles) et des appuis de proximité (en particulier pour les familles les plus vulnérables pouvant pratiquer des cultures regroupées ou pour les paysans relais et innovants). En 2018, 1700 producteurs de 17 communes des districts de Manakara, Vohipeno et Farafangana ont adopté des techniques de culture d'igname et de Manioc en Basket compost via la « diffusion de masse » et environ 700 familles ont bénéficié de conseils de proximité (au niveau de leur exploitation).

Ci-dessous quelques témoignages :

FIERENETSARA, 55 ans - Femme seule avec 5 enfants. Membre de l'association TAFITA de 7 Femmes seules, Commune Lanivo, District de Vohipeno

« Depuis que j'ai bénéficié des appuis techniques d'Inter aide en 2016, ma récolte de patates douces, pois de terre, haricots et d'ignames a amélioré l'alimentation de ma famille. Auparavant, en période de soudure (mars et avril), nous consommions principalement du manioc et des fruits de l'arbre à pain. Nous étions comme le zébu : nous dormions après avoir mangé et nous nous levions avec la faim ». Maintenant, nous mangeons bien et nous ne restons pas tranquilles mais nous continuons à travailler pour améliorer notre production. Je vends maintenant une partie de mon manioc et de mes fruits d'arbre à d'autres paysans. « Comme nous arrivons avec notre association à conserver les lianes de patates douces pendant la saison sèche, des voisins viennent chez nous pour demander des tiges ».

« En août dernier notre association a partagé une partie du produit de sa culture commune d'igname, mes enfants ont donc mangé peu de manioc durant cette période. Mon objectif est désormais d'augmenter chaque année mon nombre de pieds d'igname cultivés car mes enfants aiment bien en manger. En septembre 2018, j'ai pu planter 20 pieds d'igname grâce aux minisets que j'ai préparés moi-même. »



" ... les semences de l'association sont stockées dans des bouteilles plastiques avec de la cendre et dans la malle à semences, ce qui assure l'installation de nouvelle parcelle"

« La récolte de pois de terre et de haricots constitue aussi pour moi une ressource financière importante en juin-juillet et en octobre-novembre (haricot). Nous cultivons chaque saison sur une parcelle collective le pois de terre et le haricot. Nous stockons une partie de la récolte pour les semences et une autre partie est partagée à égalité entre les membres. Chacun gère sa part par la suite. Pour ma famille, nous avons mangé une partie et une autre vendue pour s'acheter du sel et du sucre ».



« ... avec la prochaine récolte d'igname, nous aurons de quoi faire face à la soudure ... »

« Les employeurs de la main d'œuvre journalière agricole du *Fokontany* ne viennent plus me voir parce qu'ils savent que je ne suis plus disponible pour travailler pour eux, d'ailleurs je n'étais pas bien payée car je suis considérée comme âgée même si j'arrive à faire le même travail que les autres femmes ». « Nous sommes deux femmes membres de notre association qui restent maintenant à s'occuper de nos propres parcelles, à ne plus vendre notre main d'œuvre à la journée ».

« Tous les membres travaillent ensemble chaque jeudi et samedi sur notre parcelle collective : remplissage de la compostière, entretien des parcelles individuelles et collectives, etc. Le compost produit sert à fertiliser les parcelles collectives mais aussi pour les parcelles individuelles. Grâce à notre bonne production, il n'y a aucune absence lors des travaux collectifs, si un membre ne peut pas venir, la personne concernée envoie toujours quelqu'un pour le remplacer ».



« ... je n'ai plus du mal à trouver de la matière pour le compostage comme j'ai installé autour de ma parcelle du tephrosia et du gliricidia... »



Mr RAFANAMBINANA Hery, maire de la commune de Maheriraty, District de Farafangana.

Le maire de la commune rurale de Maheriraty a effectué plusieurs demandes d'appui et de partenariat avec Inter aide depuis avril 2015.

Au vu de la motivation de cet élu, le projet a décidé de tester en septembre 2016, la diffusion de masse des techniques de manioc et d'igname en basket compost dans la commune de Maheriraty. Monsieur le maire, l'équipe communale et les chefs *fokontany* ont beaucoup aidé à la mise en œuvre du projet depuis la sensibilisation, la préparation du terrain jusqu'au recouvrement du matériel végétal livrés aux premiers producteurs formés afin de le distribuer à d'autres paysans l'année suivante¹.

Il a lui-même adopté les techniques de basket compost (BC) -qu'il ne connaissait pas auparavant- sur ses propres parcelles passant de 60 pieds de manioc BC en 2016 à 200 en 2018 et de 120 pieds d'igname en 2016 puis 902 pieds en 2017 et 1 632 pieds en 2018. Il a vendu 400 kg d'igname en 2017 et 2 600 kg en 2018. Concernant l'igname, il a cultivé. Pour le manioc, il a vendu 15 bidons de manioc sec en 2017 et 30 bidons en 2018.



« ... la diffusion de masse en manioc et en igname a diminué énormément la période de soudure des producteurs dans la commune rurale de Maheriraty ... ». M. le maire

¹ Pour en savoir plus sur la diffusion de masse : <http://www.interaide.org/agri/mada/?p=131>

Pour sa famille, l'igname variété « florida » constitue désormais la seconde source d'alimentation après le riz. Cette variété remplace le manioc qui est actuellement transformé majoritairement en manioc sec. Avant le partenariat avec le projet, il devait acheter 20 à 30 bidons de manioc sec par an pour subvenir aux besoins de sa famille et nourrir la main d'œuvre extérieure qu'il utilise sur ses parcelles.

Il a distribué du matériel végétal (tige de manioc et/ou tubercules d'igname) pour plus de 40 producteurs, y compris les maires des communes voisines.

Monsieur le maire a également assisté aux formations des animateurs paysans concernant les techniques d'animation, les cultures de légumineuses, les défenses et restaurations du sol, les cultures maraichères, la fabrication de compost, les engrais liquides et la lutte biologique *ady gasy*. Suite à ces formations, il a pratiqué la culture d'haricots sur une superficie de 15 ares, il fabrique du compost en tas, et dans des bidons des engrais « purins » liquides et des préparations pour la lutte *ady gasy*.



Parcelle de haricot de M. le maire de Maheriraty

Selon lui la diffusion de masse en manioc et en igname a diminué énormément la période de soudure des producteurs dans la commune rurale de Maheriraty. Il a observé aussi que la forte productivité de cultures d'igname et de manioc en basket compost a motivé les paysans à faire de l'agriculture. Cette situation a un effet positif sur la sécurité de la zone comparée aux années antérieures durant lesquelles cette commune avait été classée zone rouge.



Stock de « purins » de M. le Maire de Maheriraty



Françoise BONINA, 42 ans- Femme seule avec 6 personnes à charge (3 enfants + ses parents + 1 sœur) Commune Lanivo, District de Vohipeno

« ... en voyant ce que font les autres producteurs avec Inter aide et leurs productions, je me suis lancée sans hésitation à l'installation de mes propres cultures... »

« En 2017, en voyant les résultats des producteurs appuyés par Inter aide je suis allée voir Gabriella (technicienne du projet) pour lui demander des conseils pour réaliser des cultures sur *tanety* et améliorer notre riziculture ». « Ma famille cultivait déjà du riz et du manioc mais la production était très faible et insuffisante pour couvrir les besoins de la famille. Nous récoltions chaque année 20 bidons de paddy de notre rizière qui est en grande partie inondable et profonde ».



« ... d'après Gabriella, il faut protéger les sols contre l'érosion, elle m'a conseillé l'installation de *brachiaria*, cette plante me servira aussi pour le compostage... »

« En dehors de l'agriculture, je fais la couture de drap, robe, vêtements pour enfants, etc. Cette activité marche bien en période de fête nationale et de nouvel an durant lesquelles je gagne jusqu'à 120 000 Ar/mois, sinon je gagne tout au plus 15 000 Ar/mois avec cette activité ».



« Avec Gabriella nous sommes allées voir Mme Angeline, qui dispose de beaucoup de terrain, pour obtenir une possibilité d'utilisation d'une partie de son terrain contre l'installation de 20 pieds de girofliers fournis par Inter aide, ce qu'elle a accepté. Je peux désormais cultiver cette terre pour une durée de 7 ans ».

J'y ai installé les cultures au fur et à mesure de mes disponibilités de caisse pour payer la main d'œuvre ». « Avec le tiers de notre rizière, la partie la moins profonde, nous avons récolté 30 bidons de paddy lors de la dernière récolte de notre rizière en technique SRIA de Hosy 2018 en utilisant seulement 5 *kapoaka* de semences»

« Suite aux conseils de Gabriella, en *vatomandry* 2018, j'ai installé 4 lignes de *brachiaria* pour fixer la terre contre l'érosion.

J'ai fabriqué du compost pour l'installation de 70 pieds d'igname, de 243 pieds de manioc et 6 planches de patate douce en saison *Hosy* 2018 et une parcelle de pois de terre tout récemment».

« Grace à l'utilisation de l'insectifuge préparé dans les 2 bidons jaunes que j'ai achetés, j'ai pu produire du petsai et de l'aubergine pour nourrir ma famille. Je suis très satisfaite de cette première expérience et j'ajouterai d'autres bidons pour avoir plus d'insectifuge. D'ailleurs j'ai arrosé aussi la parcelle de patates douces avec ce produit ».



« ... j'ai acheté moi-même les bidons jaunes pour la préparation d'insectifuge à base de feuilles de sisal et de tephrosia utilisée sur parcelle d'aubergine et de petsai... »



Ces actions sont cofinancées par l'Agence Française de Développement





Atelier de lancement du projet MANITATRA 2 à la Résidence Sociale d'Antsirabe



Le démarrage effectif du projet MANITATRA 2 a été honoré par la présence de nombreuses personnalités, notamment des autorités locales (la préfecture d'Antsirabe, la région du Vakinankaratra les directions régionales: DRAEP, DREDD), des acteurs de développement locaux, des partenaires techniques et financiers, des membres du GSDM, des chercheurs et des journalistes.

Signature de la convention de partenariat entre le GSDM et le MENETP



L'intégration de l'Agro-écologie au niveau de 6 nouveaux collèges (publics/privés) dans la région du Vakinankaratra (Moyen-Ouest et Hautes-terres) a fait l'objet d'une convention de partenariat entre le GSDM et le Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Technique et Professionnel. Il s'agit d'une activité prévue dans le cadre du projet MANITATRA 2 et financée par le Comesa/Union Européenne.

Visite-échange inter-régionale des Paysans Formateurs de Farafangana dans la région du Vakinankaratra

Dans le cadre de la promotion de l'Agro-écologie à l'échelle nationale, le GSDM organise des visites-échanges inter-régionales entre les paysans issus de différentes régions. L'objectif étant de renforcer leurs connaissances et d'intégrer les acquis des voyages au niveau de leurs exploitations grâce aux échanges d'expériences et aux partages des acquis.





AGRO-ÉCOLOGIE EN PHOTO

L'AGRO-ÉCOLOGIE, POUR LES GÉNÉRATIONS FUTURES



Le GSDM, Professionnels de l'Agro-écologie est une association de droit malgache regroupant 16 organismes (publics/privés) impliqués dans la diffusion de l'Agro-écologie à Madagascar. Ses membres se différencient par leurs missions principales, mais sont appelés à pratiquer l'Agro-écologie dans leurs zones d'interventions respectives. L'Agro-écologie est l'ensemble des bonnes pratiques agricoles visant la régénération de la fertilité du sol (gestion durable du sol), l'augmentation du rendement agricole et la protection de l'environnement.



MISSION

Appui à la mise à l'échelle de la diffusion de l'Agro-écologie et de l'Agriculture de Conservation à Madagascar.



CIBLES

Le GSDM s'adresse aux :

- Organismes, ONGs, Associations œuvrant dans le domaine de l'agriculture susceptible de s'intéresser à l'Agro-écologie et à l'Agriculture de Conservation ;
- Partenaires techniques et financiers ;
- Centres de formation et d'expérimentation œuvrant dans le domaine de l'agriculture durable et la protection de l'environnement ;
- Paysans et organisations paysannes

OBJECTIF GÉNÉRAL

Appui à la mise à l'échelle de la diffusion de l'Agriculture de Conservation et de l'Agro-écologie à Madagascar, en vue de la promotion d'une agriculture durable et résiliente face à la dégradation des ressources naturelles et du changement climatique.



RÔLES

- Développer les techniques d'Agro-écologie : formation, capitalisation, appui à la recherche (ingénierie technique) ;
- Appuyer l'intégration de l'Agro-écologie aux politiques publiques, programmes et projets : mission de plaidoyer (ingénierie d'intégration) ;
- Appuyer l'intégration et la prise en compte de l'Agro-écologie dans les réseaux de développement présent dans le milieu rural (ingénierie de développement).

D'une façon générale, les missions et rôles du GSDM se traduisent au travers différentes activités notamment :

- la formation ;
- la capitalisation ;
- l'interface entre la recherche et le développement ;
- et le plaidoyer.



Etant tous acteurs de la dégradation de l'environnement et du réchauffement climatique planétaire, changeons petit à petit nos habitudes, ... ensemble œuvrons pour une agriculture durable.

Contacts : Route d'Ambohipo, Lot VA 26 Y Ambatoroka, BP 6039 Ambanidia, Antananarivo 101, Madagascar / Tél : (+261) 20 22 276 27

Email : gsdm.de@moov.mg / Web : www.gsdm-mg.org / Bibliothèque en ligne : http://open-library.cirad.fr//gsdm / YouTube: GSDM - Facebook: Agroécologie GSDM

Reboisons pour les générations futures



Professionnels de l'Agro-écologie

Le GSDM est fortement engagé dans des activités de reboisement dans le cadre du projet MANITATRA 2, sur financement du COMESA/UE par l'intermédiaire du programme Global Climate Change Alliance Plus (GCCA +). Il s'agit majoritairement de reboisement à base d'espèces à croissance rapide comme l'*Acacia mangium*, une légumineuse en même temps une plante mellifère. Les arbres plantés en 2016 sont actuellement de gros arbres exploitables.

Le GSDM a constaté dans le Moyen Ouest que le reboisement individuel sur des parcelles contiguës entraîne une prise de conscience collective des paysans et une disparition des feux de brousse.



En 2015-2016, plus de 630 000 plants ont été reboisés avec un taux de réussite très élevé (plus de 95%) dans la région du Vakinankaratra et du Sud Est de Madagascar ;

En 2018-2019, 527 000 plants ont été reboisés dans la région du Vakinankaratra et 1 000 000 de plants sont prévus pour les 2 prochaines années.

Ces reboisements, en plus des systèmes de production sur couverture végétale, de l'Agroforesterie et de la lutte contre la dégradation des terres rentrent dans la mission principale du GSDM, à savoir la contribution à la sécurité alimentaire, la résilience des systèmes de production et la réduction de l'émission des gaz à effet de serre.

Web : <http://gsdm-mg.org/>



CALENDRIER / DIVERS CONTACTS

Evènements



- Atelier interface recherche et développement les 6 et 7 février 2019 à Antsirabe;
- Reboisement du GSDM le 08 février 2019 dans la région du Vakinankaratra;
- Atelier de présentation de la prémaquette du Plan Sectoriel d'Education (PSE/DCI - MEN) le 19 février 2019;
- Formation en Agro-écologie de l'OEMC et de la DCI/MEN la semaine du 20 février 2019.



- Remise des outils pédagogiques aux 6 écoles pilotes PAPAM les 14 et 15 mars 2019 ;
- Mission de supervision de l'AFD la semaine du 18 mars 2019.



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

Ont participé à ce numéro :

- Mireille RAZAKA - Responsable Communication du GSDM
- Volololoniraisana RANDRIAMIARANA - Agronome du GSDM
- Martin RANDRIAMITANTSOA - Consultant Agronome du GSDM
- Tahina RAHARISON - Consultant Agronome Socio-économiste du GSDM
- TOKIHERINIONJA Tanjonarilesa Fernand - Chef de Projet MANITATRA 2
- RAKOTO HERIMANDIMBY René - Superviseur de zone du Sud-Est / Projet PAPAM
- RAKOTONDRAMANANA - Directeur Exécutif du GSDM

Rubrique «Dossier» : VERAMA - membre du GSDM

Rubrique «Recherche» : dP SPAD - partenaire technique du GSDM

Rubrique «Success Stories» : INTER AIDE - membre du GSDM

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

GSDM Copyright décembre 2018

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



Dirécteur Exécutif :

gsdm.de@moov.mg

Responsable communication :

razakamireille@yahoo.fr

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 par l'AFD dans le cadre de la composante 2 du projet PAPAM



Facebook



Site Web

Facebook

Site Web

23, rue Razanakombana
Ambohijatovo 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 :



FIFAMAOR

