



**Atelier**  
**Interface Recherche Développement**  
Projet PAPAM  
composante 2, GSDM  
**Résumés des Présentations**

**Résidence sociale Antsirabe**  
**16 et 17 décembre 2020**



# SOMMAIRE

## Thème 1: L'Agro-écologie en réponse aux enjeux du changement climatique et la sécurité alimentaire

<u>Les évolutions climatiques en cours sur les hautes terres : analyse des données à l'aune des dires d'acteurs : Bertrand MULLER et al</u> .....	7
<u>Capitalisation des résultats en Agriculture de Conservation durant les deux années de MANITATRA II : focus sur la performance des systèmes à base de Mucuna : TOKIHERINIONJA Tanjonarileza Fernand et al</u> .....	8
<u>Capitalisation de quelques expériences paysannes dans la mise à l'échelle de l'agro-écologie: SANDRATRINIAINA R. Rindra</u> .....	9
<u>Les mélanges variétaux pour améliorer la résilience des productions agricoles au service de la sécurité alimentaire : Koloïna RAHAJAHARILAZA et al</u> .....	10
<u>Comment limiter l'apparition de flétrissement bactérien causé par <i>Xanthomonas oryzae pv. oryzae</i> sur le plan du contexte agro-écologique ?: RABEKIJANA Ravonantenaina Rhodia et al</u> .....	11
<u>Les méthodes culturales comme moyen de contrôle de <i>Spodoptera frugiperda</i> (Lepidoptera : Noctuidae): RANAIVOSON Andry et al</u> .....	12
<u>L'agroécologie appliquées aux plantes aromatiques et médicinales: Maxime de SAINT ROMAN</u> .....	13
<u>La task force nationale pour l'agriculture de conservation (tfnac), une plateforme nationale de promotion de l'agroécologie et de l'agriculture intelligente face au climat: Andry RAKOTO HARIVONY</u> .....	14
<u>Relation entre les résidus du riz et la pyriculariose: RAVELOSON H et al</u> .....	15

## Thème 2: Quels systèmes de production Post COVID 19 en réponse à la sécurité alimentaire

<u>L'accompagnement de l'innovation piscicole par les paysans, le développement et la recherche: Clémentine MAUREAUD et al</u> .....	16
<u>De nouvelles variétés de patate douce à chair orange pour la lutte contre la malnutrition: Noroseheno RALISOA et al</u> .....	17
<u>L'aide à la réflexion des paysans, pour une meilleure adoption des innovations piscicoles: Julie MANDRESILAHATRA et al</u> .....	18
<u>Effet de l'inoculation mycorrhizienne sur le riz pluvial sur les plateaux d'altitude à Madagascar: Naliharilala Miora RAKOTOARIVELO NJARAMANANA et al</u> .....	19

## **Thème: 2. Quels systèmes de production Post COVID 19 en réponse à la sécurité alimentaire(suite)**

<u>Levier pour la lutte contre la pauvreté et garant de l'équilibre social entre homme et femme Malagasy: RATOSONIRINA Mario Elie et al.....</u>	<b>20</b>
--	-----------

## **Thème 3: La gestion durable des terres (GDT) en lien avec la productivité agricole et la lutte contre la désertification**

<u>Capitalisation des reboisements à base d'<i>Acacia sp</i> dans le Sud Est de Madagascar: RAKOTONDRAMANANA et al.....</u>	<b>21</b>
<u>Plus d'alternative à l'utilisation excessive d'engrais chimique afin d'améliorer durablement la fertilité de sol : essai de fabrication de biochar à partir de balle de riz et test de son efficacité sur la culture de tomate: Andry RASAMIMANANA .....</u>	<b>22</b>
<u>Recherche participative pour la restauration de la fertilité des sols, exemples dans le Moyen Ouest et en Itasy à Madagascar : Sarah AUDOUIN et al .....</u>	<b>23</b>
<u>Fertilisation dans les EA des Hautes Terres : des pratiques aux performances, quels enseignements pour la recherche et le développement : RAHARISON Tahina S. et al .....</u>	<b>24</b>
<u>Les pratiques agroécologiques : freins et levier à l'adoption par les producteurs : ANDRIANIMPANANA Daniel et al .....</u>	<b>25</b>
<u>L'Agro-écologie en milieu scolaire, une alternative durable de diffusion de l'agro-écologie : Mireille RAZAKA et al .....</u>	<b>26</b>

## **Thème 4: Quelles alternatives autour des Aires protégées et des Parcs nationaux**

<u>Alternatives autour des Aires protégées et des Parcs nationaux : cas du projet Talaky (Anosy):Clément VIALADE et al.....</u>	<b>27</b>
<u>Les enjeux de la gestion des feux et de la productivité agricole dans les zones périphériques du Parc National Ankarafantsika, Région Boeny, Madagascar : SAHOLIMANANALINTSOA Nelly Florence et al.....</u>	<b>28</b>

## **Thème 5: L'Agriculture biologique, enjeux, opportunités pour les petits producteurs**

<u>Territoire à vocation biologique, un concept législatif à opérationnaliser avec les acteurs locaux avant toute tentative de définition ? : LIAGRE Laurent et al.....</u>	<b>29</b>
<u>Les Systèmes Participatifs de Garantie pour l'agriculture biologique, quels intérêts et enjeux, quels potentiels et quelles contraintes à leur promotion à Madagascar ? : LIAGRE Laurent et al.....</u>	<b>30</b>
<u>Témoignage sur la mise en place d'une activité de production de semences biologiques: Nadja TARDIF,.....</u>	<b>31</b>

**Journées « Interface Recherche- Développement »  
Organisées par le GSDM, Professionnels de l'Agro-écologie**

**« Transition agro-écologique à Madagascar : quels enjeux pour la recherche et le développement pour la période post COVID 2019 ? »**

**16-17 décembre 2020 à la Résidence Sociale ANTSIRABE**

**Contexte**

L'Agro-écologie est actuellement reconnue dans le monde comme solution pour répondre aux enjeux du développement durable dans le système agricole et alimentaire. Pour rappel, le développement durable se définit comme « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs ». Le développement durable intègre trois dimensions à savoir : i) l'économique (efficacité, rentabilité) c'est-à-dire de trouver un juste équilibre entre profit et gestion durable de l'environnement, ii) le social (responsabilité sociale) notamment de satisfaire les besoins essentiels des populations en réduisant les inégalités sociales dans le respect des différentes cultures, et iii) l'environnemental (responsabilité environnementale) afin de maintenir l'équilibre écologique sur le long terme en limitant notre impact sur l'environnement.

Pour les pays en développement, différentes études et expériences ont montré que l'Agro-écologie permet de répondre aux enjeux de sécurité alimentaire, de changements climatiques, de protection des ressources naturelles tout en augmentant la productivité agricole. C'est dans cette optique que le concept de transition agro-écologique a été mis en place. Il s'agit progressivement d'abandonner les pratiques parfois très productives mais ayant créé des inégalités sociales et/ou de la destruction de l'environnement, vers l'option agro-écologique. Il s'agit actuellement d'une préoccupation internationale, et à différents niveaux engageant l'ensemble des parties prenantes dont les acteurs politiques, les acteurs de développement, la recherche, les agriculteurs, et d'autres acteurs du système agricole et alimentaire.

Pour Madagascar, les orientations stratégiques et des actions de développement restent encore dominées par le principe de la révolution verte (variétés sélectionnées à haut rendement, intrants dont les engrais ou les produits phytosanitaires, importance de l'irrigation).

Dans ce cadre, le GSDM organise deux journées d'échanges et de partage appelées interface « recherche – développement » les 16 et 17 décembre 2020 à Antsirabe. L'interface entre la Recherche et le Développement constitue en effet un des rôles importants attendus du GSDM. Ces deux journées feront l'objet de participation de différentes parties prenantes dont les acteurs de recherche au sein du SPAD (FOFIFA, Fifamanor, Université d'Antananarivo, Cirad, IRD, Africa Rice), des acteurs de développement (Projets/programmes PAPAM/AFD, MANITATRA II/COMESA/UE, DEFIS, Formaproduct/FIDA, Proso/GIZ, PADAP/IDA-AFD, PLAE, AFAFI Sud, Nord, Centre etc.), des acteurs de la protection de l'environnement notamment autour des aires protégées et des parcs nationaux (projets de WWF, DURRELL, Fondation AGA KHAN etc.) ainsi que des organisations paysannes (Plateforme Africa Rice, FIFATA, Termes de références dans le Moyen Ouest, agriculteurs du projet PAPAM sur le Vakinankaratra, au Lac Alaotra et dans le moyen Ouest, etc.)

Sont également invités à partager leurs expériences/résultats de leur recherche les grandes exploitations et les acteurs de l'Agriculture Biologique.

Thématiques de présentations suivi de question-réponses

1. **L'Agro-écologie en réponse aux enjeux du changement climatique et la sécurité alimentaire**
2. **Quels systèmes de production Post COVID 19 en réponse à la sécurité alimentaire**
3. **La gestion durable des terres (GDT) en lien avec la productivité agricole et la lutte contre la désertification**
4. **Quelles alternatives autour des Aires protégées et des Parcs nationaux**
5. **L'Agriculture biologique, enjeux, opportunités pour les petits producteurs**

## LES EVOLUTIONS CLIMATIQUES EN COURS SUR LES HAUTES TERRES : ANALYSE DES DONNEES A L'AUNE DES DIRES D'ACTEURS

**Bertrand MULLER**<sup>1</sup>, Tsiry Ny Aina ANDRIAMBOLOLONA (ESPA), Haingo Tiana RASOARIMALALA (ESPA), Sariaka MANANTSOA (ESPA), Koloina RAHAJAHARILAZA (Cirad/Fofifa/UA), Nirivololona RAHOLIJAO (DGM)

(1) CIRAD (UMR AGAP), FOFIFA, dP SPAD – bertrand.muller@cirad.fr

Notre objectif est d'analyser les évolutions climatiques en cours sur les hautes terres centrales de Madagascar (Analamanga, Vakinankaratra et Haute Matsiatra) et leurs impacts sur les activités agricoles. Afin de cerner au mieux ces réalités la démarche a consisté à recueillir les ressentis d'acteurs du développement et du monde paysan pour les confronter à l'analyse des données climatiques. Cette étude a été entamée dans le cadre du projet CASEF Hautes terres et s'est poursuivie via 3 stages de Master 2 de l'Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo (ESPA) co-encadrés avec la Direction Générale de la Météorologie (DGM). Les températures ont clairement augmenté depuis 1961 (+0,6°C à Ivato, +1,4°C à Antananarivo, et +1,5°C à Antsirabe entre les décennies 60 et 2010), en particulier les températures nocturnes (+1,1°C, +1,5°C et +2,5°C pour ces localités). On note une importante diminution des nuits froides, et une quasi-disparition des températures négatives, ce en accord avec les dires des acteurs et pouvant expliquer les mauvaises floraisons des pommiers. Les risques de stérilité du riz ont fortement diminué.

Les pluviométries ont diminué, avec des disparités fortes selon les lieux et comment on les caractérise : pour Ivato la perte moyenne entre les décennies 60 et 2010 est de 58 mm, comparable avec la perte en tendance qui est de 50 mm (-0,865mm/an x 58 ans); par contre pour Antananarivo ces évolutions sont de -32 mm et -274 mm (-4,735mm/an) ; et elles sont de -204 mm et -273 mm (-4,714mm/an) à Antsirabe. Ces pertes, régulièrement réparties sur l'année, ne représentent que 5 à 13% des volumes des années 60s et 70s et sont comparables ou inférieures aux différences inter-annuelles. Par ailleurs les pluviométries ont plutôt augmenté sur les 30 et 20 dernières années. Enfin, contrairement au ressentis exprimés il n'y a pas plus de « grosses pluies » qu'avant, ni « plus de pluie tombant au cours de jours successifs », ni plus (ni moins) de pauses pluviométriques.

Il semble donc difficile d'expliquer les baisses observées des ressources en eau durant l'hiver par les seules évolutions pluviométriques. Elles semblent dues tout autant, sinon plus, à la diminution générale des couvertures végétales (diminution des infiltrations au profit des ruissellements). Les témoignages rapportant une augmentation des niveaux des cours d'eau et plus d'inondations en période estivale, alors que les volumes des pluies ont diminué, corroborent cette hypothèse.

Les débuts de saison des pluies ont fait l'objet de nombreux commentaires soulignant « un retard » et des « difficultés à installer les cultures comme avant ». Différents indicateurs ont montré un très léger recul en tendance (0,3 jours/an) du démarrage de la saison culturale, et une certaine détérioration des conditions hydriques de surface en novembre qui apparaît moins favorable à de bonnes levées. Cependant ces évolutions sont faibles depuis le début des années 2000s et apparaissent donc peu conciliables avec les dires des acteurs. Ce sujet reste à approfondir.

**TOKIHERINIONJA T. F. <sup>1</sup>, RAKOTONDRAMANANA <sup>2</sup>**

(1) Chef de projet MANITATRA II, GSDM - tokiherinionj@yahoo.fr

(2) GSDM

Actuellement, le GSDM assure la mise en œuvre du projet MANITATRA II dans la Région de Vakinankaratra. Ce projet est financé par l'UE par l'intermédiaire du COMESA dans le cadre du programme Global Climate Change Alliance Plus (GCCA +) des pays d'Afrique, des Caraïbes et du Pacifique (Intra ACP). Le projet intervient dans 17 communes de la région de VAKINAKARATRA, et couvre deux écosystèmes différents : le Moyen-Ouest et les Hautes Terres.

Dans la Région du Vakinankaratra, on a constaté une forte expansion du riz pluvial. Cela est due aux résultats des chercheurs qui ont permis de découvrir des variétés performantes de riz pluvial. Mais avec la pratique des techniques conventionnelles, les sols se dégradent énormément. La régression des rendements combinée à la hausse des pressions des bioagresseurs amènent les paysans à trouver d'autres *tanety* pour le riz. Enfin, la Région est très sensible au changement climatique.

Durant ces deux années du projet, on a constaté que la pratique de l'Agriculture de Conservation associée à d'autres pratiques agro-écologique, apparait comme la meilleure alternative pour exploiter durablement les *tanety* et adoucir les impacts du changement climatique. En effet, en fonction de la zone et des objectifs des exploitations, le projet propose plusieurs plantes de couverture : Stylosanthes, Mucuna, Niébé David, *Cajanus cajan*, Soja.... Les parcelles en Agriculture de Conservation présentent, généralement, des rendements toujours supérieurs à ceux en conventionnel.

Si on prend l'exemple du riz pluvial, un sondage fait par l'équipe du projet au niveau de 499 parcelles en conventionnel a donné un rendement moyen de 1.376kg/ha. Pour la même période, sur 462 parcelles de riz pluvial installées sans labour sur des résidus de culture, le rendement moyen passe à 2.640kg/ha, soit le double du rendement en conventionnel sur labour. Cependant, le rendement diffère également en fonction de la plante de couverture utilisée. Les nombreux projets antérieurs ont toujours ressorti la performance du Stylosanthes. Ceci reste la meilleure plante de service pour la régénération des sols dégradés mais la mise à l'échelle de la diffusion connaît des difficultés avec les petits agriculteurs de moins de 3ha.

Pourtant, la campagne 2019/20 nous a également permis d'apprécier la performance du Mucuna comme précédent du riz pluvial. Cette plante produit des biomasses aériennes inférieures à celles du Stylosanthes, mais tout aussi importante. Elle permet également d'avoir des parcelles propres au moment du semis. De plus, le Mucuna est une plante répulsive qui limite l'attaque des insectes comme l'*Heteronychus sp*, la chenille légionnaire d'automne, .... Enfin, si toutes les capitalisations en matière d'Agriculture de Conservation avancent toujours des impacts positifs des systèmes sur le rendement à partir de la troisième, quatrième, voire cinquième année. Les systèmes à base de Mucuna présentent déjà une augmentation significative des rendements à partir de la première année. En effet, 66 parcelles des paysans encadrés par le projet ont fait l'objet d'une installation de riz pluvial sur des mulch de Mucuna (ou maïs + mucuna en dérobé). Le rendement moyen est 3.260kg/ha. Chez certains Champ Ecole Paysan (CEP) et parcelles d'application des écoles encadrées par le projet, on a même enregistré des rendements de riz pluvial pouvant atteindre jusqu'à 5.725kg/ha sur des parcelles avec précédent jachère de Mucuna, d'où l'engouement des paysans pour le mucuna en 2020– 2021.

## CAPITALISATION DE QUELQUES EXPÉRIENCES PAYSANNES DANS LA MISE À L'ÉCHELLE DE L'AGRO-ÉCOLOGIE

**SANDRATRINIAINA R. Rindra**

Assistant au Chef de projet MANITATRA II, GSDM - rindra261mg@gmail.com

Experts des réalités sociotechniques de leur milieu, les paysans se livrent des fois à des expériences tendant à adapter les connaissances agro-écologiques acquises auprès des formateurs. Réussis, les résultats de ces adaptations se diffusent de paysans à paysans mais se limitent à quelques villages près de celui au niveau duquel elles ont été découvertes. La capitalisation et la mise en commun de ces acquis pourrait être un atout dans la diffusion de l'agro-écologie au niveau local. De plus, les effets positifs des visites échanges organisées sur la diffusion des techniques innovantes ont encore été vérifiés dans le cadre du projet Manitatra II.

Conscients des contraintes intrinsèques à leur environnement, les paysans développent des innovations afin d'assurer le succès de leur adoption :

Dans le Vakinankaratra, l'association des plants d'arbre avec des cultures vivrières (arachide, pois de terre, manioc) permet de valoriser un terrain qui vient d'être boisé pendant au moins trois saisons. Les paysans sont beaucoup plus motivés à entretenir une parcelle où il y a des cultures vivrières par rapport à des parcelles de reboisement en pure. Ces soins assurent une croissance rapide aux plants d'arbre. Les parcelles sont aussi protégées contre le feu et la divagation. En Androy, il arrive que les paysans aspergent les plants d'arbre avec du purin afin de les protéger des ruminants qui des fois les broutent avec les herbes.

Afin de garantir une couverture permanente du sol, il est nécessaire de dérober les cultures conventionnelles à cycle court avec des plantes couvrantes annuelles comme le mucuna. Avant, il a été préconisé d'introduire le mucuna durant la phase de maturation des légumineuses comme le soja, le niébé ou le haricot. Or, il est connu que l'intérêt que procure le mucuna dépend de la densité de sa biomasse. Ainsi, il a été démontré que la mise en dérobée juste après la formation des gousses permet au mucuna d'avoir une plus longue phase végétative et ainsi d'assurer une bonne couverture du sol après la récolte des autres cultures. Il a été aussi constaté que les touffes de mucuna maîtrisent bien les plantes envahissantes comme l'*Acanthospermum austral* (*tangongo*) en l'empêchant de produire des graines.

Concernant l'association riz pluvial au cajanus, on a constaté que la période d'installation du cajanus ne devrait pas être la même sur les hautes terres (1300 – 1600 m d'altitude) que dans le Moyen Ouest de Vakinankaratra (500 – 1500 m d'altitude). Dans le Moyen Ouest, le cajanus installé après le deuxième sarclage du riz (fin janvier – mi-février) donne de bonne biomasse après la récolte du riz. Par contre, sur les hautes terres où il fait beaucoup plus froid, les plants de cajanus installés à la même période restent chétifs et sans biomasse. A partir de ces observations effectuées au niveau paysane, il est préférable, en plus de jouer sur les écartements des lignes de semis, d'habiller les parcelles de riz de la haute terre, plus tôt, vers mi-janvier.

## LES MÉLANGES VARIÉTAUX POUR AMÉLIORER LA RÉSILIENCE DES PRODUCTIONS AGRICOLES AU SERVICE DE LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE

**Koloïna RAHAJAHARILAZA**<sup>1</sup> Bertrand MULLER (CIRAD), Kirsten VOM BROKCE (CIRAD)

(1) Université d'Antananarivo, ED Sciences de la Vie et de l'Environnement (SVE), DP SPAD, FOFIFA  
Ampandrianomby, harilazakoloïna@gmail.com

À Madagascar, le riz est l'aliment de base de la population, traditionnellement cultivé en irrigué. Mais vu le contexte de saturation des bas-fonds et d'augmentation de la population, la pratique des cultures pluviales devient de plus en plus nécessaire. Sur les Hautes Terres du Vakinankaratra, la culture du riz pluvial a été proposée comme une solution pour accroître la production de riz des petits producteurs. Cependant les rendements moyens paysans en riz pluvial restent faibles (aux environs de 1t/ha) car ils subissent de nombreuses contraintes biotiques et abiotiques, qui souvent agissent en synergie rendant plus vulnérables les cultures et limitant leurs capacités de tamponner les aléas climatiques. Dans ce contexte d'écosystèmes paysans variables et soumis à diverses contraintes on peut considérer que l'uniformité génétique dans les paysages au sein des parcelles est un facteur de vulnérabilité potentiel des cultures. Pour limiter cette vulnérabilité des solutions « agroécologiques » inspirées par le fonctionnement des écosystèmes naturels peuvent être proposées. La mise en place d'une diversité variétale au sein des champs est une piste intéressante s'inscrivant dans l'optique de l'intensification agro-écologique. L'objectif de la présentation est de donner un aperçu sur l'intérêt des mélanges variétaux comme option de résilience variétale aux contraintes du milieu et de discuter des applications possibles dans le cadre de la riziculture pluviale à Madagascar.

Par principe les mélanges variétaux augmentent la diversité variétale au sein des parcelles, et donc de l'agrosystème, et génèrent des interactions diverses entre plantes. Parmi ces interactions, des relations positives se font par complémentarité dues aux différences phénotypiques ou génotypiques entre les plantes en mélange. Elles peuvent faciliter l'acquisition des ressources et leurs utilisations. Une interaction positive par entraide peut aussi s'effectuer entre deux plantes en cas de pression biotique par modification de leur immunité et celle de leurs voisins. Par exemple pour faire face aux pressions biotiques, à l'exemple de la pyriculariose, les mélanges entre variétés sensibles et résistantes permettent d'atténuer les effets de la maladie. On considère que cinq mécanismes peuvent intervenir dans ce cas : l'effet de dilution, l'effet de barrière, la résistance induite, la sélection disruptive et l'effet de compensation. Quant aux aléas climatiques et aux stress dus aux conditions du milieu, des effets d'échantillonnage ou de sélection de variétés adaptées aux conditions peuvent tamponner les effets. Par effet de compensation, les rendements des variétés sensibles aux conditions du milieu peuvent être compensés par ceux des variétés plus résistantes. De ces effets, des retombées agronomiques telles que les stabilités des productions peuvent être attendues sur les champs. Des augmentations de la production sont aussi mentionnées par certains auteurs. Elaborer une stratégie de diversification génétique et aller jusqu'à pouvoir identifier des « idéotypes d'assemblage » à partir de ces interactions sont des fronts de recherche utiles pour le développement de la riziculture dans la région. Cette stratégie permet aussi de faire face aux dégâts imprévisibles du changement climatique tout en assurant une stabilité de production pour les producteurs.

## COMMENT LIMITER L'APPARITION DE FLÉTRISSEMENT BACTÉRIEN CAUSÉ PAR *XANTHOMONAS ORYZAE PV. ORYZAE* SUR LE PLAN DU CONTEXTE AGRO-ÉCOLOGIQUE ?

**RABEKIJANA Ravonantenaina R<sup>1</sup>**, ANDRIAMIARANA Mahevanirina (SPAD), VOM BROCKE Kirsten (CIRAD), RAKOTOARIVELO Miora (SPAD), MULLER Bertrand (CIRAD), RAMANANTSOANIRINA Alain (FOFIFA), RAVELOSON Harinjaka (SPAD)

(1) Assistant de recherche en sélection variétale du riz pluvial : DP SPAD, Antsirabe 110, Madagascar, ravorabekijana@gmail.com

Le riz est la culture vivrière principale et constitue l'alimentation de base de la population malgache. La culture de ce céréale traverse des nombreuses contraintes abiotiques et biotiques.

Une des maladies la plus dévastatrice du riz dans le monde est le flétrissement bactérien ou « Bactériel Leaf Blight (BLB) » causé par *Xanthomonas oryzae pv. oryzae* (Xoo) qui peut entraîner une perte de récolte allant jusqu'à plus de 70%. A Madagascar, le BLB n'a pas été recensé auparavant d'après la prospection des maladies du riz effectuée par différentes équipes de phytopathologiste en 1985 et 2013.

Pourtant, la présence d'attaque de Xoo a été observée sur des *tanety* et bas fonds à Ivory (Moyen Ouest de Vakinankaratra) par l'observation des symptômes sur les feuilles attaquées pendant la campagne 2018-2019. Des analyses moléculaires faites au laboratoire ont permis de confirmer l'apparition de BLB à Madagascar. Durant la saison culturale 2019-2020, trois sites expérimentaux et des parcelles de producteurs dont Antsirabe, Ivory, et Morafeno ont été touchés par cette maladie.

L'objectif de la présentation est d'analyser l'effet de la maladie sur des lignées de riz pluvial conduite dans deux expérimentations avec plusieurs niveaux de fertilité et différentes gestions agro-écologiques. L'une sur un essai avec 55 lignées du programme SCRiD comprenant deux conditions contrastant de fertilité FO sans apport et FM avec fertilisation minérale. D'autre sur un essai agronomique du projet EcoAfrica sous différents lots de traitements (quatre variétés vulgarisées, quatre doses d'inoculation mychorizienne et quatre niveaux de fertilisation phosphatée).

Les résultats montrent que les réponses des variétés diffèrent significativement entre elles vis-à-vis du Xoo dans les deux dispositifs expérimentaux à Ivory. L'analyse peut en déduire une perte de récolte à cause de BLB, mais la perte dépend de la phase d'initiation de BLB. Quand la maladie apparait tôt, plus la perte est importante. L'analyse d'attaque de BLB montre aussi que la maladie est plus sévère sur des parcelles à fertilisation élevée par rapport aux parcelles à faible fertilisation. Les résultats avec l'inoculation mychorizienne ne montrent aucun effet de ce facteur sur la sévérité de BLB.

Un système d'alerte a été mis en place par la formation des techniciens, agents vulgarisateurs et riziculteurs, groupements paysan ; par la distribution des fiches et des posters et par l'explication du BLB durant la réunion mensuelle des Maires dans les Districts de la région du Vakinankaratra afin de favoriser des échanges d'informations permettront de cartographier les zones touchées par cette maladie.

La compréhension approfondie de l'épidémie de BLB sous différent contexte agro-écologique (par exemple le système de culture sous couverture végétale qui réduit l'attaque de la pyriculariose, par contre des études devraient être conduites si ce système limite ou favorise l'attaque de BLB), l'identification et l'utilisation des variétés résistantes et l'analyse des populations du pathogène aideront beaucoup à la formulation de la gestion de cette maladie bactérienne du riz qui constitue un nouveau danger pour la riziculture à Madagascar.

## LES METHODES CULTURALES COMME MOYEN DE CONTROLE DE *SPODOPTERA FRUGIPERDA* S. (LEPIDOPTERA : NOCTUIDAE), INSECTE RAVAGEUR DU MAÏS

**RANAIVOSON Andry**<sup>1</sup> et RAVELOSON RAVAOMANARIVO Lala Harivelo (Facultés des Sciences)

(1) Chercheur FOFIFA, Doctorant, Ecole Doctorale Sciences de la Vie et de l'Environnement  
Mention Entomologie, Cultures, Elevage et Santé, Faculté des Sciences Université d'Antananarivo,  
ranaivosonandry@yahoo.fr

Adresse professionnelle : Cité des cadres du FOFIFA/CALA à Ambohitsilaozana AMBATONDRAZAKA

*Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) ou Chenille Légionnaire d'Automne (CLA) est un problème majeur de la culture du maïs en Afrique, ce ravageur pouvant causer parfois la perte totale des récoltes. La FAO préconise l'application de méthodes de lutte durable contre ce ravageur. C'est ainsi qu'en Afrique, le technique push pull utilisant des plantes répulsives comme *Desmodium intortum* (Mill) Urb et attractives telles que *Brachiaria sp* et *Pennisetum sp* a permis de diminuer l'impact du ravageur. A Madagascar, cette méthode est actuellement testée. Mais dans cette étude, les méthodes culturales seront exploitées. Il s'agit de i) varier la densité et la date du semis du maïs et ii) tester différents systèmes de culture : maïs en culture pure ou en association avec des légumineuses ou autres cultures iii) en saison culturale du maïs et en contre saison. Les expérimentations ont été réalisées dans des dispositifs de recherche et en parcelles paysannes à Ivory au Moyen Ouest du Vakinankaratra et à Alaotra Mangoro. Le taux d'infestation du maïs a été évalué selon la méthode "W" de (Chinwada, 2014). Il consiste à sélectionner au hasard cinq points d'échantillonnage (A, B, C, D et E) pour couvrir le plus de champ possible pour chaque système. Les insectes associés au maïs ont été capturés au filet. Des larves saines et infectées de CLA ont été collectées et incubées au laboratoire en vue d'obtenir des souches de parasitoïdes ou des pathogènes. Les résultats attendus sont une diminution du taux d'infestation de la CLA ainsi que la présence des ennemis naturels qui contribueraient au contrôle du ravageur.

Il a été constaté que le maïs semé tardivement (Février) est plus infesté (49,5%) que les cultures en semis normal (Décembre) (28,25%). Le taux d'infestation est moins élevé (18,25%) pour un écartement de 1m x 0,7m entre les pieds de maïs que pour 0,8m x 0,5m (32,5 %). A Ivory, les associations avec les légumineuses diminuent l'attaque de la CLA : 20% pour le système Maïs+soja, 20,12% pour Maïs+crotalaria, 20,50% pour Maïs+mucuna et 91,30% pour le maïs en culture pure. A Alaotra, le système Maïs+niébé est le moins attaqué (26,25%) par rapport au système Maïs + Mucuna (35,50%) et maïs en culture pure (95%). En contre saison, le système Maïs+chou (20%) est le moins attaqué par rapport aux autres systèmes Maïs+concombre (45%), Maïs+poivron (70%) et Maïs+ Haricot (85%). Les cultures associées attirent et constituent des sites de refuge pour les insectes auxiliaires tels que les prédateurs (*Forficula auricularia*, des fourmis et des larves de Coccinellidae) et des Hyménoptères parasitoïdes : deux ont été recensés à Ivory comme *Sympiesis sp* (Similarly, E, Hymenoptera: Eulophidae), *Tetrastichus howardi* (Olliff, Hymenoptera: Eulophidae) et deux autres espèces en cours d'identification à Alaotra.

Les méthodes culturales sont bénéfiques pour contrôler les populations de *Spodoptera frugiperda* et maintenir la productivité du maïs. Elles sont aussi utiles pour diversifier et préserver les ennemis naturels de ce ravageur.

Mots clés : *Spodoptera frugiperda*, maïs, lutte, méthodes culturales, ennemis naturels.

### Maxime de SAINT ROMAN

Chargé d'appui aux expérimentations agronomiques - agro.antsirabe@coeurdeforêt.com

Depuis 2017, Cœur de Forêt met en place des expérimentations sur le site d'Ibity. L'association souhaite développer des modèles de culture en accord avec les principes de l'agroécologie. Ces modèles sont centrés autour de la production de Citronnelle et de Géranium mais ont également pour objectif la revalorisation des terrains dégradés. Le modèle Cœur de Forêt s'oppose aux plantations de Plantes Aromatiques et Médicinales (PAM) en monoculture. C'est pourquoi toutes nos expérimentations associent les PAM à des cultures annuelles voire à des arbres.

Trois expérimentations sont en place et une quatrième voit le jour : une expérimentation sur les associations de culture, une expérimentation agroforestière ainsi qu'une expérimentation fertilisation. La quatrième, concernant l'application de Bois Raméal Fragmenté, débutera début décembre. Par soucis de temps, nous ne présenterons que les résultats issus des expérimentations autour du géranium. Nos expérimentations sont en cours, les résultats ne sont donc absolument pas définitifs.

- La recherche sur les associations de cultures repose sur l'hypothèse que des interactions positives peuvent s'établir entre différentes espèces cultivées sur une même parcelle. Nous avons donc testé quatre cultures annuelles associées au Géranium (Haricot, Tagète, Arachide, et Soja) avec et sans rotation. Les résultats observés sont les suivants. La rotation des cultures associées est significativement supérieure aux modalités sans rotation (440g/pied contre 265g/pied sans rotation). La productivité du Géranium paraît significativement supérieure lorsqu'il est associé (294.81g/pied contre 162g/pied en monoculture). De plus une première approximation du Land Equivalent Ratio est très concluante, elle attend néanmoins d'être scientifiquement confirmée sur toute la campagne 2020.
- L'expérimentation agroforestière associe les PAM avec différents arbres : Filao, Issa, Acacia, Pommier et Tephrosia afin de comparer les potentiels mécanismes de facilitation pouvant avoir lieu. Le Géranium est cultivé entre les arbres ainsi que du Haricot en inter-rang. La culture du Géranium sous couvert arboré semble statistiquement plus performante qu'uniquement associée au Haricot (452g/pied contre 232g/pied hors agroforesterie). L'association avec le Filao montre des résultats significativement supérieurs aux autres modalités (750g/p en moyenne, soit un facteur de plus de 3).
- Afin d'optimiser les rendements, une expérimentation concernant la fertilisation a été menée à Ibity. Plusieurs fertilisants organiques ont donc été apportés aux cultures de Géranium: du compost solide, du compost liquide, du Guanomad (à base de guano de chauve-souris), du Korneco (produit à partir de cornes de zébu broyées) et enfin du Polyter (engrais encapsulé hydro-rétenteur enrichi en éléments minéraux). Pour chaque fertilisant, une dose maximale (100kg N/ha/an), optimale (65 kg N/ha/an) et minimale (30kg N/ha/an) ont été testées. Il apparaît que l'application de fertilisant organique a un impact significativement positif sur les rendements (jusqu'à 4 fois supérieurs avec le Guanomad). On ne remarque en revanche aucun effet de la dose.
- Enfin une expérimentation est en cours de mise en place concernant l'application de Bois Raméal Fragmenté (BRF) sur les parcelles. Ces rameaux broyés sont réputés pour favoriser la vie microbienne mais aussi influencer des paramètres structuraux du sol. Nous étudions son impact sur le sol et sur les cultures ainsi qu'un levier d'évitement de la situation de « fin d'azote » par ajout d'une fertilisation azotée. Trois tailles de broyats, couplés ou non avec une fertilisation, seront testés.

## LA TASK FORCE NATIONALE DE L'AGRICULTURE DE CONSERVATION (TFNAC), UNE PLATEFORME NATIONALE POUR LA PROMOTION DE L'AGROECOLOGIE ET DE L'AGRICULTURE INTELLIGENTE FACE AU CLIMAT

**Andry RAKOTO HARIVONY,**

Secrétaire exécutif de la TFNAC- Point focal GRN, FAO Madagascar, [Andry.RakotoHarivony@fao.org](mailto:Andry.RakotoHarivony@fao.org)

La Task Force Nationale de l'Agriculture de Conservation a été créée à Madagascar en 2009. L'objectif principal de la TFNAC est de promouvoir l'adoption de l'approche et des techniques d'Agriculture Intelligente face au Climat (AIC) et Agroécologiques dont l'Agriculture de Conservation.

La TFNAC est une plateforme nationale regroupant les organisations qui travaillent sur la promotion de l'Agroécologie et de l'AIC. Les membres de la TFNAC sont composés de : Ministères tutelles (MAEP et MEDD), OSC dont plusieurs ONGs de développement, le secteur privé (fournisseurs d'intrants, matériels et équipements agricoles, vente de produits...), quelques agences des Nations Unies, les Universités, des centres de recherche agronomique et centres de formation agricole, quelques grandes exploitations sur l'AIC, des Associations/Groupements, des Organisations Paysannes faitières et des Bureau d'études... La TFNAC est présidée par le Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et la Pêche (MAEP) et le Secrétariat exécutif est tenu par la FAO.

Les techniques d'Agriculture de Conservation sont éprouvées efficaces depuis plus de dizaines d'années dans les grandes zones agroécologiques de Madagascar. Malgré cela, différentes contraintes sont rencontrées à plusieurs niveaux, ce qui limitent la mise à l'échelle de leur adoption par les producteurs. Une stratégie et plan d'action de mise à l'échelle de l'adoption des techniques d'Agriculture Intelligente face au Climat AIC à Madagascar dont l'Agriculture de Conservation a été élaborée en 2017 par les membres de la TFNAC afin que les populations rurales soient résilientes aux effets négatifs du changement climatique. Cette stratégie a été validée au niveau National par le Ministère tutelle MAEP. Cette stratégie de mise à l'échelle de l'adoption des techniques d'Agriculture Intelligente face au Climat a servi et servira de document cadre utilisé par les partenaires membres de la TFNAC dans la conception et la mise en œuvre des différents projets et programmes de développement agricole dans le pays incluant les techniques résilientes face au changement climatique, entre autres, les projets de Restauration des Paysages et des Forêts (RPF) dont le Green Climate Fund GCF, le Mécanisme Forest and Farm Facility FFF, le Global Environment Facility GEF...

Par ailleurs, la TFNAC a reçu un financement depuis l'année 2020 sous le projet « Renforcement de la coordination, de la mise à l'échelle et de la gouvernance de l'Agriculture de Conservation en Afrique australe » (SUCASA). Ce projet vise à appuyer la mise à l'échelle de la transformation de la faible productivité du système de production conventionnel et non résilient au changement climatique actuel en agriculture durable et à forte productivité à travers l'adoption de l'approche et techniques d'Agriculture de Conservation et l'amélioration de la coordination des parties prenantes, le renforcement du partenariat et du partage des connaissances.

## RELATION ENTRE LES RÉSIDUS DU RIZ ET LA PYRICULARIOSE

**RAVELOSON H.<sup>1</sup>**, **RAKOTONANAHARY M. N.<sup>1</sup>**, **THARREAU D.<sup>2</sup>** et **SESTER M.<sup>2</sup>**

(1) Centre National de Recherche Appliquée au développement rural : FOFIFA, Antsirabe 110, Madagascar ;

(2) Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomiques pour le Développement : CIRAD, Montpellier 34398, France).

Dans le système de culture sous couverture végétale (SCV), les résidus du riz sont utilisés comme couverture. Ce système SCV a été promu comme un moyen de réduire le coût de production, l'érosion et la dégradation de la fertilité du sol.

La pyriculariose, causée par *Pyricularia oryzae*, est la maladie fongique la plus dévastatrice du riz dans le monde. La perte de récolte peut être importante quand des variétés sensibles sont utilisées.

Les suivis de la pyriculariose sur différents essais montrent que l'attaque est moins sévère sur le système SCV par rapport au labour conventionnel. La réduction de niveau d'attaque est expliquée par le développement des plantes et par l'absorption progressive d'azote dans ce système.

Cependant, il a été démontré que l'agent pathogène de la pyriculariose peut survivre pendant 18 mois sur des résidus du riz infectés laissés sur le sol. Les résidus de riz infectés constituent donc un réservoir pour *P. oryzae*. Par ailleurs, la comparaison des résidus avec d'autres sources potentielles d'inoculum (semences, grains vides et bases de tige) montre que l'attaque de pyriculariose est très élevée sur les parcelles avec des résidus de riz par rapport à ces autres sources d'inoculum. La présence des résidus infectés sur la parcelle joue donc un rôle important sur l'initiation de l'épidémie de pyriculariose. En cas d'épidémie sévère, les résidus restant sur le sol constituent une source d'inoculum pour cette parcelle et les parcelles autour.

Sur la base de ces observations, il semble nécessaire de prendre des mesures pour limiter la contamination à partir de ces résidus. En cas de présence d'attaque de pyriculariose, il faut enlever ces résidus de ces parcelles. L'utilisation d'une variété résistante l'année suivante pourrait être une des meilleures solutions pour éviter l'installation de la pyriculariose si on remet tout de suite le riz sur la parcelle attaquée et dans les parcelles autour. Cette pratique peut être complétée par des rotations culturales avec des légumineuses, par exemple. Car le risque de contamination est moindre en année 2 et nulle en année 3 et que par ailleurs des études ont montré que le SCV avait tendance à réduire la sensibilité de la plante à la maladie.

La prise en compte de toutes ces informations concernant les résidus et le choix de système de culture ou de la pratique culturale permettraient de trouver un moyen de lutte alternatif contre la pyriculariose sans impact négatif sur l'environnement. D'autres éléments comme la survie de *P. oryzae* dans les résidus du riz utilisés dans la fabrication de fumier mériteraient d'être étudiés pour compléter les informations sur la relation entre les résidus de riz et la pyriculariose.

**Clémentine MAUREAUD**<sup>1</sup>, Sarah AUDOUIN (CIRAD), Patrick FANOMEZANTSOA<sup>2</sup>, Antsa RAFENOMANJATO<sup>2</sup>, Toan HERSANT<sup>2</sup>, Samuel GATE<sup>2</sup>, Barbara BENTZ<sup>2</sup> et Jean-Michel MORTILLARO (CIRAD).

(1) Responsable Chaîne de Valeur de la Composante A du Projet d'Aquaculture Durable à Madagascar à l'APDRA- Mahazoarivo – Résidence des Hauts Plateaux à Antsirabe, c.maureaud@apdra.org

(2) APDRA

L'innovation agricole consiste à la mise en pratique de nouvelles manières de produire et de s'organiser. L'accompagnement de l'innovation est une démarche complexe dans la mesure où chaque situation d'innovation est unique et le résultat incertain (Toillier et al 2018)<sup>1</sup>. Deux démarches conjointes sont mises en œuvre actuellement par l'APDRA et ses partenaires (Cirad, FOFIFA, FIFATA etc.) pour accompagner les innovations paysannes piscicoles : la traque aux innovations et la recherche-action.

Une démarche de traque aux innovations paysannes piscicoles est aujourd'hui mise en œuvre afin de répondre aux objectifs suivants : (i) identifier et décrire les innovations vis à vis des référentiels techniques proposés, (ii) mettre en place un processus d'évaluation de ces innovations, ce qui permettra (iii) d'enrichir les référentiels techniques de la rizipisciculture et pisciculture en étangs barrages et donc d'améliorer l'efficacité et la durabilité des modèles proposés et enfin (iv) d'élargir les possibilités de développement de la pisciculture à Madagascar.

Parmi les innovations en cours de traitement, l'intérêt zootechnique et socio-économique d'un hybride (la carpe de Kollar ; *Cyprinus Kollarii*), entre carpe commune (*Cyprinus carpio*) et cyprin doré (*Carassius carassius*), utilisée en rizipisciculture en alternative à la carpe commune doit être évalué. Par ailleurs, l'amélioration de la régularité et du succès des pontes vis à vis des aléas climatiques est questionné par l'utilisation de feuilles de bananiers séchées et brûlées dans les étangs de ponte par certains pisciculteurs. Les avantages de la production de tilapias (*Oreochromis niloticus*) non sexés et de petites tailles vont aussi être étudiés.

Ces innovations peuvent aboutir après concertation à l'élaboration de protocoles d'expérimentation dans le cadre d'une démarche de recherche-action. Cette démarche résulte d'un partenariat entre recherche, opérateurs de développement et pisciculteurs qui décident d'explorer et d'agir ensemble. Elle apporte une rigueur scientifique dans l'évaluation des innovations, produisant des connaissances nécessaires à un changement technique ou organisationnel, mais aussi social. Un diagnostic est réalisé pour aboutir à une vision partagée du problème et identifier des solutions qui sont négociées, mises en œuvre, puis évaluées conjointement. Parmi elles, le décalage de la ponte de carpe pour adapter la disponibilité en alevins aux exigences du marché et aux contraintes zootechniques ainsi que l'amélioration de la productivité des alevins vis à vis de la croissance (i.e. alimentation) et de la survie (e.g. prédateurs) sont testés.

Ces démarches d'accompagnement de l'innovation permettent d'améliorer en permanence les référentiels de la pisciculture à Madagascar, ce qui conduit à un meilleur accompagnement des paysans. Enfin, ces deux démarches permettent de produire des apprentissages mutuels entre les pisciculteurs, les agents du développement et les chercheurs, visant des impacts à long terme sur les capacités à innover de ces acteurs.

<sup>1</sup> Toillier, Aurélie, Guy Faure, et Eduardo Chia. « Penser et organiser l'accompagnement de l'innovation collective dans l'agriculture ». In Innovation et développement dans les systèmes agricoles et alimentaires, édité par Guy Faure, Yuna Chiffolleau, Frederic Goulet, Ludovic Temple, et Jean-Marc Touzard, QUAE., 123-37. Synthèses, 2018.

## DE NOUVELLES VARIÉTÉS DE PATATE DOUCE A CHAIR ORANGE POUR LA LUTE CONTRE LA MALNUTRITION

**Noroseheno RALISOA**<sup>1</sup>, RASOLONIAINA Michelin Bruno (Agronome CIP)

(1) Chef de Département Recherche et Développement, FIFAMANOR Antsirabe, ralisoo@yahoo.fr

La malnutrition chronique affecte la majorité des Régions de Madagascar. En effet, même dans les zones à vocation agricole comme le Vakinankaratra, on enregistre plus de 46% d'enfants de moins de cinq ans qui en sont atteints, selon les chiffres présentés par l'ONN. Or la promotion de la consommation d'aliments bio fortifiés comme la patate douce à chair orange, riche en vitamine A, pourrait contribuer grandement à résoudre ce problème. De plus, la patate douce est une plante rustique, qui résiste à la sécheresse et s'adapte également même sur des sols pauvres. Plus d'une dizaine de variétés de patate douce à chair orange ont été sélectionnées à Madagascar à cause de leur adaptation dans les différentes zones agroécologiques et leur rendement qui dépassent les 20 tonnes à l'hectare. Les dernières sélections ont tenu compte des préférences des consommateurs locaux qui optent plus sur les variétés de patate douce sucrées et ayant une chair ferme. Ainsi, dans cet article seront présentées les caractéristiques des meilleures variétés à chair orange comme Donga, Bora, Manja, Ejumula et Ukerewe. Les quelques facteurs limitant l'adoption de ces nouvelles variétés prometteuses et les efforts dans leur promotion pour contribuer à réduire la malnutrition sont abordés.

## L'AIDE À LA RÉFLEXION DES PAYSANS, POUR UNE MEILLEURE ADOPTION DES INNOVATIONS PISCICOLES

**Julie MANDRESILAHATRA**<sup>1</sup> Clémentine MAUREAUD<sup>2</sup>, Chloé VAN MOERE<sup>2</sup>, Tsiry RANDRIAMPENO<sup>2</sup> et Jean-Michel MORTILLARO (CIRAD)

(1) Responsable de la Composante A du Projet d'Aquaculture Durable à Madagascar à l'APDRA-Mahazoarivo – Résidence des Hauts Plateaux à Antsirabe), j.mandresilahatra@apdra.org  
(2) APDRA

L'APDRA Pisciculture Paysanne accompagne l'innovation en rizipisciculture paysanne. Ce système agro-écologique d'élevage de carpes en rizières permet de produire des protéines animales avec peu d'intrants tout en augmentant le rendement du riz, et ainsi de mieux valoriser les surfaces irriguées. Mais les rizipisciculteurs font face à différentes contraintes dans l'adoption de ce système (e.g. vol de poissons, manque d'eau, difficulté d'approvisionnement en alevins).

Face à ces freins, l'APDRA a choisi de renforcer sa posture d'aide à la réflexion des paysans, avec la mise en œuvre de l'approche de recherche co-active de solutions. Cette approche a été développée par le GERDAL (Groupe d'Expérimentation et de Recherche : Développement et Actions Localisées) sur les travaux de Darré (2006)<sup>1</sup>. Elle se base sur l'expression des préoccupations paysannes pour les transformer en problèmes traitables, puis sur l'accompagnement des paysans dans la recherche de solutions disponibles, accessibles et durables. Il s'agit donc de fournir un appui méthodologique pour la réflexion, la production de connaissances et la levée de blocages au sein de groupes de pairs.

Cette approche a été mise en œuvre progressivement par l'APDRA à Madagascar depuis mars 2018, notamment au sein du Projet d'Aquaculture Durable à Madagascar – Composante A. Les ACP (Animateurs Conseillers Piscicoles) du projet sont en mesure d'organiser et animer des réunions au sein de zones où les paysans font face à des contraintes afin de mettre au point ensemble des solutions durables. Ainsi, un groupe de pisciculteurs d'Amoron'i Mania qui avait identifié 10 préoccupations limitant le développement de la rizipisciculture dans leur zone, telles que le vol de poissons ou les inondations, a été accompagné depuis 16 mois par l'APDRA. Une association de pisciculteurs a été mise en place, différentes actions ont été mises en œuvre et aujourd'hui tous les problèmes ont été résolus.

Cet appui à la réflexion et à la prise de décision des paysans est également pratiqué dans le cadre du Conseil aux Exploitations Familiales (CEF) mis en place de manière pilote en Itasy depuis 2019. Les outils du CEF utilisés avec les pisciculteurs renforcent leurs capacités de suivi, d'évaluation et de prise de décision. Le CEF vient compléter la recherche co-active de solutions en traitant des problèmes situés à une échelle individuelle, au sein de l'exploitation familiale. Les outils ont mené les pisciculteurs à revoir certaines de leurs pratiques et la gestion de leur atelier piscicole. Ils ont ainsi pu identifier des pistes d'amélioration de la commercialisation des alevins via un outil de planification de l'alevinage. Ils ont également mieux réparti l'offre en fonction de la demande locale et peuvent adapter le prix de vente en fonction de leurs objectifs car ils calculent à présent leurs coûts de production.

---

<sup>1</sup> Darré, 2006, La recherche coactive de solutions entre agents de développement et agriculteurs

## EFFET DE L'INOCULATION MYCORHIZIENNE SUR LE RIZ PLUVIAL SUR LES PLATEAUX D'ALTITUDE À MADAGASCAR

**Naliharilala Miora RAKOTOARIVELO NJARAMANANA**<sup>1</sup>, VolatsaraBaholy RAHETLAH (Facultés des Sciences), Jean TRAP(IRD), Patrice AUTFRAY(CIRAD, rakotoarivelo.miora@gmail.com

(1) Doctorante en amélioration de la nutrition minérale du riz par l'organisme symbiotique: DP SPAD, Antsirabe 110, Madagascar, rakotoarivelo.miora@gmail.com

A Madagascar, la culture du riz pluvial est fortement contrainte par l'acidité des sols et la faible biodisponibilité du phosphore (P). En augmentant le volume de sol prospecté par les racines, les champignons formant des symbioses mycorhiziennes avec les plantes, augmentent significativement l'acquisition du P par l'association champignon-plante, et participent donc à la croissance de la plante cultivée. Un biostimulant commercial, produit par la société canadienne PREMIER TECH, pourrait améliorer l'inoculation mycorhizienne, et par voie de conséquence, l'absorption du P par le riz grâce au développement d'un système mycélien efficient.

Une expérimentation a été réalisée au sein du site de référence du Dispositif en Partenariat SPAD (« Système de Production d'Altitude et Durabilité ») dans le Moyen Ouest du Vakinankaratra durant la saison culturale 2019-2020. Cette expérience comprenait trois facteurs (i) la variété de riz pluvial comprenant 4 modalités (Fofifa 182, Fofifa 185, Nerica 4 et WAB 880), (ii) l'inoculation mycorhizienne avec 2 modalités (0 et 16 spores par graine), et (iii) l'apport de P avec 2 modalités (0 et 20 unités). Ces 16 traitements ont été répétés sur quatre blocs. Un total de 64 parcelles de superficie élémentaire de 10.5 m<sup>2</sup> a été mis en place au champ. Un apport homogène de fumure organique estimé à 5 t ha<sup>-1</sup> a été appliqué au semis au niveau des poquets pour tous les traitements, suivi de trois apports de 20 unités d'azote (20 N) en cours de végétation. La qualité du sol a été caractérisée par des mesures de pH eau in-situ. Des mesures de croissance de la plante ont été effectuées au tallage et le rendement grain a été déterminé à la récolte.

Les résultats montrent un effet significatif de la qualité du sol dans le poquet par rapport à l'inter-poquet avec une augmentation de pH, respectivement de 5.3 et 4.7, imputable à l'effet de localisation de la fumure organique. Au tallage, l'interaction des facteurs « inoculation mycorhizienne » et « apport de P » est significative sur des indicateurs de croissance (hauteur), de nutrition azotée (mesure SPAD) et de tallage. Le facteur « apport de P » est celui qui explique le plus la variance des différentes mesures effectuées dont la hauteur, le tallage et la biomasse totale aérienne. A la récolte, l'interaction des facteurs « inoculation mycorhizienne » et « apport de P » est significative pour le rendement en grain avec 2.2 et 2.8 t ha<sup>-1</sup> sans apport de P et 3.8 et 3.9 t ha<sup>-1</sup> avec apport de P, respectivement sans et avec inoculation mycorhizienne.

Pour conclure, nos observations valident notre hypothèse selon laquelle l'inoculation mycorhizienne permet d'améliorer la nutrition P du riz. Avec un apport seul de fumure organique et un complément minéral azoté, l'inoculation mycorhizienne permet une augmentation de rendement de 28%, pour les quatre variétés de riz sélectionnées, avec un gain de rendement moyen de 600 kg ha<sup>-1</sup>. Aucun effet variétal n'est apparu en interaction avec le facteur inoculation ou phosphore ; les différences de rendement entre les variétés ne sont pas montrées significatives.

## LEVIER POUR LA LUTTE CONTRE LA PAUVRETÉ ET GARANT DE L'ÉQUILIBRE SOCIALE ENTRE HOMME ET FEMME MALAGASY

**RATOVONIRINA Mario Elie**<sup>1</sup>, RAZAFIMBELO T.<sup>2</sup>, ANDRIAMANANJARA A.<sup>2</sup>, RAZAFINDRAKOTO M.<sup>2</sup>, RAKOTOSON T.<sup>2</sup>, RAFOLISY T.<sup>2</sup>, RABENARIVO M.<sup>2</sup>, RAZAKAMANARIVO H.<sup>2</sup>, RAZAFIMANANTSOA M.<sup>2</sup>

(1) Projet ProSol/GIZ, mario.ratovonirina@giz.de

(2) Association FADES, association.fades@gmail.com

Etant un pays à vocation agricole avec 72,7%<sup>1</sup> des ménages sont des exploitants agricoles, Madagascar reste parmi les pays où la population est vulnérable face à l'insécurité alimentaire. Plusieurs efforts du gouvernement Malagasy, des acteurs privés et des projets et programmes de développement sont actuellement en phase de fructification dans la diffusion à grande échelle des pratiques agricoles respectant les normes environnementales. L'agro-écologie est identifié comme un des moyens pour contrebalancer le fléau de l'insuffisance des productions agricoles des ménages tout en garantissant le respect de l'environnement. Mais pour vraiment réussir à apporter une rénovation complète à grande échelle des pratiques agricoles, il est indispensable que cette pratique réponde aux critères socio-économiques des Malagasy et mettent en avant l'approche genre. Egalement pour tenir en compte tous les aspects d'un vrai développement durable. Notre présentation va apporter des clarifications sur cet aspect socio-économique de l'agro-écologie en détaillant les réponses des deux questions ci-dessous :

Est-ce que les pratiques agricoles ont vraiment des impacts numériques tangibles sur les revenus des producteurs agricoles ? Les pratiques Agro-écologiques permettent-elles une amélioration du bien-être des membres des ménages agricoles avec un équilibre sociétal significatif de la prise de décision entre homme et femme ?

Les chiffres que nous avons étudiés pour décortiquer les questions concernent un projet de protection des sols dans la région Boeny, Protection et Réhabilitation des sols pour la sécurité alimentaire (ProSol). Le projet prévoit un ancrage des pratiques de gestion durables des terres à grandes échelles. L'idée c'est de trouver les moyens adéquats pour convaincre les producteurs sur l'effectivité des techniques. Le système se fait par des sites de démonstration, des dotations d'intrants et des encadrements rapprochés. A part les différents témoignages et les constat directs, l'enquête sur terrain est le moyen le plus sûr pour vérifier les hypothèses.

Ainsi, après la première année de mise en pratique des techniques Agro-écologiques dans 6 communes de la région Boeny, une enquête a été réalisée avec un échantillon de 360 personnes. L'enquête a révélé que 46.2% des enquêtés ont participé aux activités du projet ProSol donc ont appliqué les pratiques agro écologique, 52.4% des enquêtés sont des femmes et 56.8% sont dans les tranches d'âge de 25 à 50 ans. Aussi, la raison principale de l'application des pratiques est la recherche de plus de rendement et ils ont eu d'excellents résultats. Ce qui fait que leur revenu en numérique est améliorée.

80% des femmes enquêtées trouvent un surplus de satisfaction dans la vie de famille grâce à leurs participations aux activités du projet. L'enquête a confirmé que des changements progressifs dans le processus de prise de décision et la considération de la femme dans le ménage se sont améliorés. Ce qui confirme que la pratique de l'agro écologie permet à la femme d'avoir plus d'influence. Ce qui conduit à un épanouissement de la femme et un équilibre dans la prise de décision même si c'est progressif et sûrement à long terme comme tout changement.

## CAPITALISATION DES REBOISEMENTS A BASE D'ACACIA SP DANS LE SUD EST DE MADAGASCAR

**RAKOTONDRAMANANA**<sup>1</sup>, ANDRIANANDRASANA Anselmo<sup>2</sup>

(1) Directeur exécutif du GSDM, Professionnels de l'Agro-écologie - gsdm.de@moov.mg

(2) Expert SIG, Environnementaliste - Consultant GSDM

Le Sud Est de Madagascar, régions Vatovavy Fitovinany et Atsimo Atsinanana, deux régions de climat subtropicale humide, est soumis à des cultures sur brulis répétitifs dans un contexte d'extrême pauvreté. La tendance durant les trois décennies était la disparition de la forêt primaire laissant la place à une savane arborée puis à une steppe à *Aristida* sp rabougri. Notre emblématique *Ravinala* affiche une résilience face aux feux mais disparaît aussi malheureusement après plusieurs feux répétitifs. L'extrême pauvreté dans ces régions du Sud Est aggravée par une explosion démographique inquiétante en milieu rural pose la question de comment nourrir ces populations tout en reconstituant la forêt. C'est là l'enjeu de l'Agro-écologie. Dans certaines communes, en particulier dans la région Vatovavy Fitovinany, on assiste déjà à un début de désertification avec apparition de monticule à crête décapée. La pluviométrie a drastiquement diminué et on commence à avoir apparaître des mois très secs entre les mois de mai et octobre.

En raison de la pression sur les forêts naturelles qui n'arrivent plus à répondre aux besoins croissants des populations, beaucoup de pays ont opté pour des espèces à croissance rapide. C'est le cas, en particulier pour l'Indonésie qui a opté pour *l'Acacia mangium*, une légumineuse à croissance rapide, une espèce originaire de la forêt tropicale humide de la partie Nord Est de l'Australie, de la Papou Nouvelle Guinée et de l'Indonésie. Le reboisement avec *l'Acacia mangium* a été testé avec succès dans plusieurs régions de Madagascar, en particulier dans les régions à pluviométrie élevée (supérieure à 1500 mm) et même dans le Moyen Ouest du Vakinankaratra dans le cadre du projet MANITATRA où la pluviométrie est inférieure à 1200 mm. D'autres espèces d'Acacia ont été testées dans d'autres régions de Madagascar, en particulier *l'A. holosericea*, testé par le PLAE dans des sols dégradés dans les régions à longue saison sèche comme le Boeny. L'intérêt de *l'Acacia mangium* réside dans sa croissance rapide mais en plus, étant une légumineuse à forte production de biomasse, des paysans utilisent ses feuilles dans les composts. Son intérêt en tant que plante mellifère est reconnu par les paysans dans le Sud Est, qui parfois, la plantent uniquement dans cet objectif. Dans les régions cycloniques, nous avons constaté que *l'Acacia mangium* se diffuse tout seul par les vents, en particulier lors des cyclones. Après un passage de feu, les graines germent et reprennent très vite.

L'objet de cet article est de partager, essentiellement au moyen d'images, les impacts de l'introduction de *l'Acacia mangium* dans le Sud Est dans le cadre des actions dans le site de l'ONG Tafa près du fleuve Faraony avec encadrement du GSDM et du CIRAD. Au vu des premiers résultats de ce site sur une steppe à *Aristida* dégradé, tous les reboisements successifs des projets sur l'axe de la RN 12 et une partie de l'axe Farafangana- Vonindrozo ont mis l'accent sur cette espèce. Compte tenu de ses succès, *l'Acacia mangium* devrait être promu dans les corridors forestiers (COFAV, COMATSA, ANDASIBE ZAHAMENA..).

## PLUS D'ALTERNATIVE À L'UTILISATION EXCESSIVE D'ENGRAIS CHIMIQUE AFIN D'AMÉLIORER DURABLEMENT LA FERTILITÉ DE SOL : ESSAI DE FABRICATION DE BIOCHAR À PARTIR DE BALLE DE RIZ ET TEST DE SON EFFICACITÉ SUR LA CULTURE DE TOMATE

**Andry RASAMIMANANA**

Responsable Centre Ceffel - Antsirabe, [ceffel.andry@gmail.com](mailto:ceffel.andry@gmail.com)

Dans la région de Vakinankaratra, dans le district de Betafo, zone très productrice de tomate, les producteurs ne se contentent plus d'utiliser les engrais chimiques NPK avec la dose recommandée d'environ 3 kg/are mais utilise le double et même la tripe de cette dose car selon eux cette dose recommandée ne suffit plus pour avoir suffisamment de production. Or ils sont très conscients des lourdes charges engagées et de cette technique de production limitée. Par exemple durant la crise de Covid-19, les engrais NPK ont été peu accessibles surtout pour les zones éloignées des villes et leurs prix ne cessent d'augmenter.

Ceffel, en tant qu'organisation paysanne de service œuvrant dans la formation et expérimentation en fruits et légume, est fortement sollicité par les membres de trouver des solutions alternatives et de leur proposer des techniques adaptées, durables et permettant une augmentation des revenus tout en souciant les dimensions économiques, sociales et environnementales.

Dans ce sens, pour trouver d'autres alternatives et combinaisons des techniques de fertilisant déjà diffusées, des essais de fabrication de biochar à partir de balle de riz et expérimentations de son efficacité sur la culture de tomate ont été réalisés.

Le biochar est une substance au charbon de bois, fabriquée à partir de pyrolyse des déchets végétaux. D'après plusieurs études, il accroît les rendements des cultures en augmentant la capacité de rétention d'eau du sol, en réduisant l'acidité, en augmentant l'apport et la rétention des nutriments et en favorisant la croissance de microbes bénéfiques.

Pour notre étude, le biochar a été fabriqué à partir de balle de riz avec un coût de production de 109 Ar/kg si balle de riz est achetée, 80 Ar/kg au cas contraire. Une pyrolyseur artisanale a été confectionnée à base de fut métallique, le biochar a été stabilisé par mouillage avec de compost liquide. 5 traitements ont été comparés sur la culture de tomate. T0 : témoin absolu, T1 : fumier seul, T2 : 50 kg/are biochar + fumier, T3 : 100 kg/are biochar + fumier, T4 : 150 kg/are biochar + fumier, T5 ( témoin ) : 9 kg/are NPK + 2 kg/are Urée + fumier.

Les résultats des essais ont montré que l'utilisation de biochar améliore considérablement le rendement T0 : 52 kg/are, T1 : 118 kg/are, T2 : 196 kg/are, T3 : 286 kg/are, T4 : 360 kg/are et T5 : 417 kg/are. Pour le calcul économique, T5 ( témoin ) engage de charge de 66 950 Ar tandis que 56 700 Ar pour T4 ; soit 10 250 Ar de différence. Par contre T5 (témoin) possède une marge de 180 850 Ar contre 177 800 Ar (si balle de riz achetée) et 182 000 Ar (si balle de riz non achetée) pour T4.

L'étude mérite d'être continuée avec plusieurs perspectives en vue : Combiner d'autres fertilisants avec le biochar : biochar + lombricompost, biochar + engrais verts tithonia,... afin d'améliorer encore le rendement ; Evaluer les effets et résultats à long terme ; Evaluer le bilan environnemental (bilan carbone) ; Etudier les biochars riches en silice (à partir des bozaka) pour contribuer à la lutte contre les maladies liées au sol.

## RECHERCHE PARTICIPATIVE POUR LA RESTAURATION DE LA FERTILITÉ DES SOLS, EXEMPLES DANS LE MOYEN OUEST ET EN ITASY À MADAGASCAR

**Sarah AUDOUIN**<sup>1</sup> (CIRAD/FOFIFA), Patrice AUTFRAY (CIRAD), Hery Zo RAKOTOFIRINGA (FOFIFA), Fetra Eddy Josephson RANDRIAMIHARY (CIRAD), Sitrakaniaina RAHARIMALALA (CIRAD/GSDM), Malalatiaina RAZAFINDRAKOTO (LRI), Kanto RAZANAMALALA (LRI), Onja RATSIAIOSIKA (LRI), Eric BLANCHART (IRD)

(1) Chercheur CIRAD (UMR INNOVATION), FOFIFA ANTSIRABE, MADAGASCAR, sarah.audouin@cirad.fr

Dans un contexte de faible fertilité naturelle des sols à Madagascar, combinée à un faible accès aux facteurs de production (équipement, terre, main d'œuvre, intrants), la restauration de la fertilité des sols apparaît comme un enjeu majeur pour le développement des populations rurales. Le projet SECuRE - Restauration des fonctions écologiques du sol pour accroître les services agrosystémiques dans les systèmes rizicoles pluviaux en transition agroécologique (financement Fondation Agropolis 2017-2021) - s'inscrit dans une démarche participative et propose de tester un large panel d'amendements organiques et minéraux, visant une restauration des fonctions écologiques du sol pour soutenir durablement la production agricole. Ces amendements ont été évalués sur la culture de riz pluvial au champ pendant deux années selon des critères agronomiques et écologiques et selon la perception des producteurs. En mobilisant l'évaluation participative, l'objectif de cette démarche est de croiser l'analyse scientifique avec la perception paysanne, afin de produire des connaissances scientifiques mais aussi des connaissances dites « actionnables » pour les paysans.

La méthode a conduit à identifier l'ensemble des critères utilisés par les paysans pour caractériser la qualité des amendements, les évaluer et enfin comparer cette évaluation paysanne aux performances agronomiques (rendement) et écologiques (carbone apporté par les intrants). Deux ateliers participatifs ont été effectués dans deux communes auprès de deux réseaux de fermes de référence : Ivory dans le Moyen-Ouest du Vakinankaratra, et Imerintsiatosika dans la partie Hautes-Terres de la région d'Itasy.

Les résultats montrent que les paysans ne mobilisent pas que des critères relatifs aux coûts ou aux rendements, mais plutôt un ensemble complexe de critères dont l'accessibilité aux matières amendantes, la commodité d'épandage, la facilité de transport, l'effet sur les bioagresseurs mais aussi les effets escomptés sur la santé du sol, etc. Les amendements les mieux évalués par les paysans sont le compost sur les deux sites, ainsi que certains assemblages complexes (fumier traditionnel + compost + Guanomad). Les moins bien évalués correspondent à des amendements ayant une faible accessibilité, peu connus localement (phosphate naturel), qui demandent une plus forte technicité ou exigence en travail (lombricompost). Les différences d'évaluation entre les deux sites témoignent de l'importance des contrastes écologiques, de l'environnement économique et social et des pratiques locales qui influencent la perception paysanne.

Ces résultats montrent que la perception paysanne de l'usage des amendements est située et complexe. Cet accompagnement passe par un effort de vulgarisation sur la qualité des différents amendements peu connus des producteurs, la facilitation de la circulation des informations techniques, de rendre ces matières plus accessibles localement (formation de prestataires locaux, ou mise à disposition de boutiques d'intrants organiques). Du côté de la recherche, ces résultats appellent à proposer des solutions qui correspondent aux attentes multiples et situées des paysans.

**RAHARISON Tahina S.**<sup>1</sup>, RAZAFIMAHATRATRA H. Mamy (FOFIFA), BÉLIÈRES Jean-François (CIRAD/ART-Dev et FOFIFA), RAHARIMALALA Sitrakiniaina (FOFIFA/ESSA),

(1) GSDM/Montpellier SupAgro, tahinarison@yahoo.fr

Une étude a été menée dans le cadre du projet SECURE afin de caractériser les pratiques de gestion de la fertilité des sols par les exploitants agricoles familiales (EAF), d'évaluer leur niveau d'adoption et les résultats économiques. Deux zones ont été ciblées : le Moyen Ouest de Vakinankaratra (Mandoto) et la zone Est de l'Itasy (Arivonimamo). L'enquête a été réalisée sur un échantillon de 323 EAF, dont 152 EAF à Mandoto et 171 EAF à Arivonimamo.

L'étude a permis de faire ressortir les principales caractéristiques structurelles des EAF.

Vingt techniques susceptibles de gérer la fertilité du sol ont été pré-identifiées. Le niveau d'adoption est très élevé dans les deux zones pour l'apport de fumure organique (FO), la rotation/association culturale et la culture de légumineuse. Les niveaux de perceptions des paysans vis-à-vis des apports des techniques sur la fertilité ont été évoqués.

Un focus est donné sur les apports de FO et d'engrais. La production moyenne annuelle de FO par EAF est plus importante à Arivonimamo (2,17 t) qu'à Mandoto (1,87 t), et principalement composées de fumier mélangé et de fumier de bovins. La quantité de FO disponible (utilisée) par ha de SAU est de 3,5 t/ha de SAU à Arivonimamo alors qu'à Mandoto, la moyenne est de 1,7 t/ha. Une grande majorité des EAF font des échanges (achat, vente ou troc).

A Mandoto, les producteurs ont une stratégie de fertilisation des céréales pluviales sur tanety (le riz pluvial et le maïs reçoivent 74% de la FO disponible et 40% des engrais minéraux), avec un transfert de fertilité des rizières vers les tanety (le fumier intègre des pailles du riz des rizières). Le riz irrigué, ne reçoit pratiquement pas de FO et très peu d'engrais. A Arivonimamo, la situation du riz irrigué est approximativement la même. Les cultures maraichères sont privilégiées et reçoivent 46% de la FO et 77% des engrais. Ce sont les cultures sur de petites surfaces, exigeantes en fumure mais aussi et surtout fortement commercialisées qui reçoivent donc l'essentiel de la fertilisation.

En matière de performance économique, en moyenne un ha cultivé produit environ 1,1 million d'Ar à Mandoto et 1,9 million d'Ar à Arivonimamo. L'écart est lié à une meilleure valorisation des produits et la part des productions à haut produit brut. A Mandoto, la fertilisation ne représente qu'une faible partie des charges moyennes (13% soit 41 000 Ar/ha dont engrais achetés à 3%). A Arivonimamo, la fumure occupe la place la plus importante avec 41% du total (soit près de 215 000 Ar/ha, dont 48 000 Ar en engrais achetés). Les répartitions des charges par culture confirment les stratégies des EAF.

Les EA s'investissent bien dans les spéculations commerciales (en lien aux marchés et prix). Quelques questionnements se posent : les agriculteurs ne fertilisent pas le riz sur bas-fonds, pourtant une culture stratégique ? Est-ce lié à la question de rentabilité d'augmenter les rendements de riz ? Ou, est-ce une pure gestion de fertilité des sols.

La fertilisation organique est une option d'intensification écologique choisie par les agriculteurs et à pousser, mais dans un contexte difficile de diminution du cheptel.

## LES PRATIQUES AGROÉCOLOGIQUES : FREINS ET LEVIERS À L'ADOPTION PAR LES PRODUCTEURS

**ANDRIANIMPANANA Daniel**<sup>1</sup>, LEPAGE A.<sup>2</sup>

(1) Coordinateur Technique National, dandrianim@agrisud.org, +261 32 07 671 25

Lot VB7 Villa Ambinintsoa, Ambatoroka, Antananarivo, 101

(2)AGRISUD

A Madagascar, la productivité des exploitations est souvent faible et les techniques employées menacent la qualité et la quantité des ressources naturelles disponibles, dans un contexte de changement climatique impactant la résilience des agrosystèmes. De fait, les exploitants ont recours à des pratiques agricoles peu durables pour maintenir ou augmenter la production et subvenir aux besoins d'une population toujours plus nombreuse.

Dans le cadre de ses différents projets, Agrisud International et ses partenaires diffusent des systèmes de cultures/élevages agroécologiques, permettant une gestion durable de la fertilité des sols et une augmentation durable de la productivité et de la résilience agricole.

Tout en tenant compte des caractéristiques et des contraintes spécifiques des zones d'intervention, une dizaine de pratiques agroécologiques de base ont fait l'objet d'une étude spécifique : il a été constaté que ces pratiques agroécologiques sont en général appréciées par les producteurs, mais les niveaux d'adoption de ces pratiques diffèrent entre régions, et entre producteurs d'une même région, alors que les moyens et méthodes de diffusion sont similaires.

Ainsi, pour mieux comprendre ces différences et pour mener une stratégie de diffusion et d'accompagnement adéquate, Agrisud a mené des analyses comparatives de données et d'informations issues de différentes Régions, influençant l'adoption de ces pratiques. Les résultats des analyses ont mis en évidence des ressemblances mais aussi quelques différences entre les zones étudiées.

Le niveau d'adoption est influencé par des facteurs externes à l'exploitation tels que la disponibilité de biomasse végétale nécessaire à la fabrication du compost et des biofertilisants liquides, le niveau de fertilité et d'érosion du sol. Mais il y a aussi l'influence des facteurs internes à l'exploitation comme l'effet des pratiques sur le rendement des cultures et la trésorerie de l'exploitation.

Les freins à l'adoption des pratiques agroécologiques sont eux, souvent liés à des aspects socio-économiques internes à l'exploitation (disponibilité de main d'œuvre et des matériels agricoles, connaissances techniques des exploitants) ou liés à son environnement socio-culturel immédiat (pratique de feux de brousse, vols de zébus, sécurité foncière).

La présentation conclut sur la pertinence et les liens à faire dans la mise en œuvre des actions de développement ciblées sur une zone d'intervention (au niveau des exploitations agricoles ou au niveau du territoire). Celles-ci sont renforcées par les décisions et actions politiques en faveur d'un développement agricole durable et constituent des leviers complémentaires et efficaces pour appuyer le développement d'une agriculture durable.

Mireille RAZAKA <sup>1</sup>, RANDRIAMIARANA V.<sup>2</sup>, RAHARISON T.<sup>2</sup>

(1) Responsable Communication du GSDM, razakamireille@yahoo.fr

(2) GSDM

La mission principale du GSDM consiste en l'appui à la diffusion de l'Agro-écologie au niveau national. La mise en œuvre de cette mission se traduit au travers de différentes activités, essentiellement la formation. Elle s'adresse à différents niveaux et à l'échelle nationale.

L'introduction de l'Agro-écologie en milieu scolaire est une innovation, une alternative de diffusion de l'Agro-écologie initiée par le GSDM depuis l'année 2016, à l'issue de différentes réflexions et recommandations de certains partenaires techniques et financiers, tout particulièrement le COMESA. Ce concept consiste à conscientiser les jeunes sur la dégradation de l'environnement, les impacts du changement climatique et les initier à l'Agro-écologie. Il s'agit également d'une approche pour favoriser l'interaction entre les élèves et les parents pour véhiculer les messages et les influencer vers une conscientisation et un changement de comportement.

Une convention avec le Ministère de l'Education Nationale a marqué le début de l'approche « éducation à l'inverse » en 2017. Cette action a touché 6 établissements scolaires publics/privés dans le Vakinankaratra, et 1007 élèves des classes de 6ème et 5ème au travers des activités parascolaires. Elle a également suscité la curiosité et l'attention des parents d'élèves et des paysans aux alentours sur les bonnes pratiques agricoles installées sur les parcelles d'application des établissements. Il s'agit d'une phase pilote, financée par l'Agence Française de Développement durant l'année scolaire 2017-2018. Les étapes de mise en œuvre (administratives et techniques) ont été réalisées avec le MEN, au travers de la Direction de l'Education de Masse et du Civisme. Les recommandations et perspectives issues d'un atelier bilan ont permis de démontrer la pertinence du projet comme étant une alternative pouvant appuyer le changement d'échelle de la diffusion de l'Agro-écologie. D'où la sollicitation d'autres partenaires techniques et financiers, intéressés par l'extension du projet vers d'autres zones. Il s'agit du :

- COMESA/Union européenne / Projet MANITATRA II, au profit de 6 nouveaux établissements publics/privés dans les Hautes-Terres et le Moyen-Ouest du Vakinankaratra ;
- et de la Coopération Allemande GIZ / Projet ProSol, au profit de 8 nouveaux établissements dans la Région Boeny.

Actuellement, l'action touche 20 établissements. Les bénéficiaires directes se comptent dans les environs de 5000 élèves pour les 2 régions. Le corps éducatif (enseignants, fram...) est également touché et maîtrise l'Agro-écologie dans leurs exploitations. Pour la pérennisation des acquis, le GSDM s'est lancé depuis peu dans la formation/sensibilisation des parents sur des thématiques spécifiques en fonction des besoins exprimés. Toutefois, l'ultime objectif consiste à la prise en compte de l'Agro-écologie dans les politiques publiques et son intégration dans le système éducatif national.

## ALTERNATIVES AGRICOLES AUTOUR DES AIRES PROTÉGÉES ET DES PARCS NATIONAUX : CAS DU PROJET TALAKY EN RÉGION ANOSY

**Clément VIALADE**<sup>1</sup>, LEPAGE A.<sup>2</sup>

(1) Coordinateur de la composante agricole du projet TALAKY, cvialade@agrisud.org, +261 32 07 671 27  
1er étage de la CCI - Bazarbe, FORT-DAUPHIN  
(2) AGRISUD

Le corridor forestier de Beampingaratsy dans la région Anosy est soumis à une forte déforestation qui participe au changement climatique et dont la première cause est la riziculture pluviale sur abbatris-brûlis. Les itinéraires culturaux pratiqués ne permettent pas l'exploitation durable des terres et, avec la démographie, ils participent à la faillite des systèmes agricoles itinérants et impactent la capacité des populations à vivre décemment de leurs terres.

Le projet TALAKY, financé par l'AFD et mis en œuvre par les ONG Nitidæ et Agrisud International dans 7 communes périphériques du massif de Beampingaratsy, allie conservation de la forêt, développement agricole et renforcement des capacités de gestion des collectivités territoriales locales pour permettre la préservation des écosystèmes naturels, la restauration des sols et l'émergence de visions d'aménagements durables.

La composante agricole du projet propose aux agriculteurs riverains du massif des alternatives durables à l'exploitation des sols forestiers. La compréhension de l'utilisation traditionnelle des parcelles défrichées a permis de définir trois niveaux d'intervention :

1. Les terres agricoles : Dans les systèmes traditionnels, les terres sont exploitées chaque année sans fertilisation d'abord en riz puis en manioc à mesure que la fertilité est consommée. L'augmentation de la population ne permet plus d'assurer les temps de jachères suffisants. Le projet accompagne des aménagements à l'échelle des versants combinant lutte-antiérosive et valorisation pérenne pour ralentir la dégradation des espaces agricoles. La construction de micro-périmètres irrigués permet également d'améliorer le potentiel rizicole de la zone.
2. Les exploitations agricoles : les agriculteurs sont accompagnés dans l'évolution de leurs exploitations dans une perspective agroécologique et économique durable. Il s'agit d'améliorer les itinéraires techniques de cultures déjà présentes (SRA, basket-compost, rotations et associations) mais aussi de diversifier les exploitations pour améliorer leurs revenus (agroforesterie, gingembre, micropeuplements forestiers) et leur résilience (introduction et utilisation des plantes de services).
3. Les services agricoles à l'amont et à l'aval : du fait de son enclavement et des faibles moyens financiers des agriculteurs, les services agricoles sont peu développés. Le projet accompagne l'acquisition de compétences et/ou la formalisation de services contribuant au développement des alternatives durables. Il s'agit de producteurs d'intrants (pépiniéristes, PMS), de traitement post-récolte (batteuse, décortiqueuse) ou d'organisations professionnelles pour valoriser les produits à haute-valeur ajoutée (coopérative négoce de baie rose).

S'il est possible de mesurer les actions entreprises auprès des producteurs et de suivre l'évolution de la déforestation, les liens de causalité entre ces éléments ne sont pas évidents à affirmer. La déforestation est due à des causes multiples qui se situent autour de l'économie, de la gestion lignagère, de facteurs socio-culturels, etc. De plus, les réalités sociales et légales (gestion du foncier) peuvent être très variables d'un village à l'autre d'où des variations également dans les motifs d'exploitations de la forêt.

La présentation alimentera les réflexions de la journée en proposant quelques solutions apportées par le Développement (=réussites des programmes PHCF puis Talaky) à ce problème complexe, mais aussi en présentant quelques pistes d'études pour le secteur de la Recherche qui pourraient aider à résoudre certaines difficultés rencontrées.

## LES ENJEUX DE LA GESTION DES FEUX ET DE LA PRODUCTIVITÉ AGRICOLE DANS LES ZONES PÉRIPHÉRIQUES DU PARC NATIONAL ANKARAFANTSIKA, RÉGION BOENY, MADAGASCAR.

**SAHOLIMANANALINTSOA Nelly Florence**<sup>1</sup>, ANDRIAMANANTSOAVINA Lova Toky<sup>2</sup>, ANDRIANIRINARIMANANA Miray<sup>2</sup>, RAHERINJATOVOARISON Dimby<sup>2</sup>, RAKOTOVAO Jimmy Andrianina<sup>2</sup>, RANDRIAMBOLOLONA Ravaka<sup>2</sup>, RATSIMANDRESIARI-VO Maya Disraëli<sup>2</sup>, RATSIMANDRESY Rajira Nambinintsoa<sup>2</sup>, TAHINTSOA Gaston Hedwigino<sup>2</sup>, RAKOTO RATSIMBA Harifidy<sup>2</sup>.

(1) Conseillère technique en Gestion Durable des terres, Projet ProSol/GIZ, nelly.saholimananalintsoa@giz.de

(2) LLandDev,ESSA-Forêts

La désertification, ainsi que le changement climatique et la perte de biodiversité ont été identifiés parmi les plus grands défis pour le développement durable au cours du Sommet de la Terre à Rio en 1992. Malgré cette reconnaissance, les trois Conventions cadre de Rio (respectivement sur les changement climatiques, sur la diversité biologique et sur la lutte contre la désertification) présentent des orientations de mise en œuvre parallèles malgré des évidences de synergies de mise en œuvre au niveau local.

Notre étude s'intéresse particulièrement à un approfondissement de ces interactions entre les zones périphériques et le Parc National Ankarafantsika dans la Région Boeny. Le PN Ankarafantsika fait partie du Réseau National des Aires Protégées géré par Madagascar National Parks (MNP). Il a été l'une des premières Aires Protégées de Madagascar avec le décret de classement du 31 Décembre 1927 comme Réserve Naturelle Intégrale (RNI) N°7. En 2002, cette RNI (reclassée en 1966) et les réserves forestières aux alentours (créées en 1929) ainsi que la Station forestière d'Ampijoroa (1999) sont toutes regroupées dans un PN (décret N°2002-798 du 07 août 2002) et qui subit une extension en 2015 (décret N°2015-730 du 21 avril 2015) pour couvrir une superficie totale de 136 513 ha. Néanmoins, les pressions demeurent multiples et particulièrement connues dans la zone. Les feux de pâturage, la recherche de nouvelles terres pour l'agriculture, la collecte de tubercules et de fibres, la chasse et le braconnage, la coupe illicite de bois sont connus pour être les grandes menaces majeures liées à des actions de populations vivant aux alentours du PN (migrant ou non migrant) et de demandes plus larges (approvisionnement en bois et en charbon de la ville de Mahajanga par exemple).

L'approche se base sur une analyse de la dynamique de l'occupation des sols sur trois époques d'observation (2008, 2014 et 2018) à partir d'images Landsat 5 et 8 afin de développer des modèles d'évolution pour les années 2025, 2030 et 2035 et de mesurer ainsi les impacts possibles des efforts de gestion durable des terres. Pour cela, plusieurs indicateurs ont été évalués notamment les surfaces brûlées mensuelles extraites à l'aide d'indices spectraux (NBR ou Normalized Burn Ratio et BAI ou Burned Area Index issus des images Landsat 8), les itinéraires techniques des systèmes de production, le taux de carbone organique des sols des parcelles utilisées, les formes de sécurisation foncière et l'excédent brut d'exploitation issu d'une campagne de collecte d'échantillon de sols et d'enquête auprès des paysans propriétaires/utilisateurs. Les résultats montrent de manière évidente les pertes de productivité en lien avec des pratiques intensives de feux, entraînant des substitutions d'utilisation vers des terres plus fertiles généralement dans le Parc National. La modélisation montre par contre le rôle potentiel d'une gestion plus durable des terres, notamment une gestion plus maîtrisée des feux, sur une amélioration à la fois des excédents bruts d'exploitation des paysans, mais également de l'augmentation des surfaces forestières existantes.

## TERRITOIRE À VOCATION BIOLOGIQUE, UN CONCEPT LÉGISLATIF À OPÉRATIONALISER AVEC LES ACTEURS LOCAUX AVANT TOUTE TENTATIVE DE DÉFINITION ?

LIAGRE Laurent<sup>1</sup>, Gaëtan ETANCELIN<sup>2</sup>

(1) Conseiller Politiques Agricoles au sein du Syndicat Malgache de l'Agriculture Biologique, exp.symabio@gmail.com

(2) Président du SYMABIO

La Loi n° 2020-003 sur l'Agriculture biologique à Madagascar promulgué le 3 juillet 2020 est porteuse du concept de Territoire à Vocation Agriculture Biologique (TVB), présenté comme des « Territoires dans les cadres desquels des partenariats public-privés sont encouragés pour faciliter le développement de la production biologique, et ce notamment dans les périphéries des aires protégées, les zones à forte propension à l'Agriculture biologique, ou encore les zones péri-urbaines au potentiel identifié pour l'approvisionnement des marchés domestiques notamment en produits biologiques frais. »

Même s'il fait écho à d'autres initiatives de développement de projets alimentaires territoriaux par le monde, ce concept succinctement défini dans la loi trouve ses racines à Madagascar dans la volonté initiale des opérateurs de l'exportation à réduire, voire supprimer, les sources de contamination des productions biologiques dans les terroirs de production concernés. Mais les débats menés au moment de l'élaboration de la loi ont montré aux différentes parties prenantes l'intérêt d'ouvrir le concept à une diversité de situations potentielles, telles qu'évoquées dans la loi, pour de multiples bénéfices environnementaux, socioéconomiques et sanitaires.

Avant toute définition approfondie- et dès lors prématurée- de ce concept, il s'agit avant tout de mettre en place des opérations pilote reposant sur un certain nombre de principes à discuter et valider collectivement. Dès lors, il s'agira de tester dans ces différents contextes comment allier le développement des filières biologiques et des territoires afin d'alimenter les réflexions politiques en cours sur la définition des territoires à vocation biologique à Madagascar.

L'ambition est de montrer comment le dialogue entre les différentes catégories d'acteurs – collectivités, entreprises, producteurs et leurs organisations, services techniques - et les dynamiques partenariales peuvent créer un effet de levier pour le développement d'un territoire et contribuer au développement d'une agriculture rentable, socialement inclusive, contribuant à la préservation de l'environnement et des ressources naturelles et générant des produits alimentaires de qualité et compétitifs sur les marchés internationaux et domestiques.

A terme, idéalement, il s'agirait de mutualiser et de confronter les différents référentiels techniques existant à Madagascar à travers des processus de capitalisation et de mise en débat des différentes expériences d'accompagnement des producteurs et de développement des chaînes de valeur agroécologiques et biologiques à l'échelle des territoires pour définir les critères, le cahier des charges, les mécanismes de contrôle et les dispositifs de suivi qui pourraient être constitutifs d'un futur label « territoire à vocation biologique ».

## LES SYSTÈMES PARTICIPATIFS DE GARANTIE POUR L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE, QUELS INTÉRÊTS ET ENJEUX, QUELS POTENTIELS ET QUELLES CONTRAINTES À LEUR PROMOTION À MADAGASCAR ?

LIAGRE Laurent<sup>1</sup>, Gaëtan ETANCELIN<sup>2</sup>

(1) Conseiller Politiques Agricoles au sein du Syndicat Malgache de l'Agriculture Biologique, exp.symabio@gmail.com

(2) Président du SYMABIO

La Loi n° 2020-003 sur l'Agriculture biologique à Madagascar promulguée le 3 juillet 2020 reconnaît pleinement les Systèmes Participatifs de Garantie comme garant du caractère biologique des produits vendus sur les marchés nationaux et de manière complémentaire à la certification par tiers exigée par les grands marchés d'exportation. La définition donnée dans la loi renvoie à la définition internationalement reconnue par l'IFOAM et la FAO : « Système d'assurance qualité ancré localement qui garantit qu'un produit agricole, d'élevage, forestier, aquatique ou issu de cueillette en zones naturelles est conforme à des conditions de production, de cueillette, de ramassage, de préparation et d'étiquetage fixées par des normes et cahiers des charges relatifs à l'Agriculture biologique. A la différence de la certification par tiers, le système participatif de garantie repose sur la participation active des acteurs directement impliqués dans la production et la préparation des produits concernés : producteurs, préparateurs, consommateurs ».

L'ambition de la loi - et au-delà de la Stratégie Nationale pour le développement de l'Agriculture Biologique en cours de conception - est donc de promouvoir le développement du marché biologique national comme complément indispensable et en synergie avec le soutien à la croissance des exportations de produits biologiques.

A cet égard, l'approche réglementaire adoptée dans la loi vise à garantir le caractère biologique des produits mis sur les marchés (au bénéfice des consommateurs) sans entraver la croissance du secteur. La loi propose ainsi le cadre pour la production et la mise en marché pour le marché intérieur avec entre autres l'ouverture au développement d'une filière locale avec des exigences adaptées reposant sur la mise en place d'un cahier des Charges national et la reconnaissance des Systèmes de Garantie Participative potentiellement plus accessibles pour les petits producteurs du fait de la réduction de deux barrières à l'entrée : la disparition du coût de la certification par tiers et la facilité de contrôle pour des agriculteurs peu rompus aux lourdeurs administratives. En outre le contrôle croisé du respect du cahier des charges par les producteurs eux-mêmes est source d'apprentissage et d'innovations techniques par la confrontation et la mise en débat des pratiques face aux contraintes agronomiques rencontrées par les producteurs.

Pour autant, le marché domestique des produits biologiques est encore embryonnaire à Madagascar. Des SPG existent à l'état de prémisse en zones périurbaines de la capitale et concernent plusieurs centaines de petits agriculteurs engagés dans la production de produits frais maraichers, avant tout selon les techniques agroécologiques, plutôt que strictement biologiques. Par ailleurs, se pose la question de la demande en produits biologiques chez les consommateurs malgaches. Les acheteurs actuels des produits biologiques se caractérisent souvent par un pouvoir d'achat élevé (étrangers expatriés, classes moyennes et supérieures malgaches) et ayant déjà une relative connaissance de ce que signifie le terme bio. Pourtant, les consommateurs urbains au pouvoir d'achat plus réduit sont potentiellement soucieux et désireux d'accéder à des aliments sains et naturels, et ont des pratiques d'achat et de consommation en conséquence, même si les produits ne sont pas certifiés. Ainsi, des études de marché pour caractériser le potentiel de développement des produits agroécologiques et biologiques garantis dans les principaux centres urbains du pays constituent un point de passage nécessaire dans une perspective de développement des SPG à Madagascar. Elles permettront d'affiner les stratégies de production locale et de certification adaptée pour les petits producteurs et d'information des consommateurs, dans une optique générale de permettre la démocratisation de l'accès en confiance aux produits biologiques et agroécologiques.

**Nadja TARDIF,**

Chargée des activités agricoles – Relais Madagascar, nadja@lerelais.mg

À Madagascar, l'accès à des semences de qualité représente un enjeu de taille pour les paysans : ces derniers font souvent face à des semences à faible taux de germination, de qualité sanitaire insuffisante et l'approvisionnement en semences reste encore incertain et variable d'une commune à une autre. Les enjeux face à la production de semences sont nombreux :

- Améliorer la sécurité et la souveraineté alimentaire
- Faciliter l'accès à des semences diversifiées et de qualités pour tous les paysans.
- Diversifier les variétés et espèces cultivées, pour conserver la richesse génétique naturelle et obtenir des semences adaptées aux territoires malagasy.
- Contribuer au développement du secteur agricole et d'une filière semences malagasy de qualité.

Au sein du Relais Madagasikara, l'Agriferme et plus particulièrement l'activité Imahavokatsa répond à ce contexte : l'objectif est de produire des semences biologiques variées, de qualité et reproductibles, afin de les vendre aux paysans malgaches en favorisant leur autonomisation. Aujourd'hui des semences « certifiables » sont commercialisées : les variétés sont produites suivant les règles du SOC (pas d'association de cultures, processus de préservation de la pureté variétale...), et pourraient donc être certifiées. Elles sont produites avec un itinéraire technique biologique inspiré de la permaculture avec la culture sur butte et le paillage, mais avec un apport en compost et un désherbage manuel.

Nous pouvons également imaginer deux autres types de semences :

- Semences sélectionnées à l'Agriferme pour leur rusticité : il s'agirait de semences libres de droit car issues de sélection naturelle sur le site même de l'Agriferme à partir de semences non certifiées. Elles sont reproductibles mais ne présentent pas de caractéristiques fixées : elles sont dites « évolutives », c'est à dire qu'elles s'adaptent aux conditions du milieu dans lequel elle se développent. L'objectif est alors de produire (au bout de plusieurs générations) des semences résistantes dans les conditions naturelles du site (sans compost, ni arrosage, ni travail du sol,...), celles-ci représentant les conditions auxquelles sont confrontés de nombreux paysans à Madagascar. Cette pratique correspond totalement à la démarche de la permaculture, car elle se base sur l'écosystème naturellement présent
- Semences certifiées biologique : il s'agirait de répondre aux demandes de plus en plus nombreuses autour de l'agriculture biologique et de s'inscrire dans le cadre de la stratégie nationale pour l'agriculture biologique, à améliorer la qualité des produits présents sur les marchés locaux et à améliorer les intrants locaux proposés aux producteurs.

Actuellement, l'activité Imahavokatsa a encore besoin de fortifier ces acquis et d'améliorer ses processus de production et de conditionnement pour assurer la stabilité de ses semences. Des projets à venir autour de contrat semencier avec des OP d'Isandra sont en cours de réflexion. Dans un second temps, l'Agriferme sera à même de fournir à ces agriculteurs une formation complète sur la production de semences reproductibles, à travers son centre de démonstration.



Route d'Ambohipo - lot VA 26 Y Ambatoroka  
BP 6093 Ambanidia - Antananarivo 101

Tél : (+261) 20 22 276 77

Web : [www.gsdm-mg.org](http://www.gsdm-mg.org)

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

Youtube : GSDM - Facebook : Agroecologie GSDM