

RAZAKATIANA Adamson Tsoushima Ernest

Bloc Amicale 2 porte 8 CU Ankatso 2

Tel. +26132 49 663 62

E-mail : rtsoush@gmail.com

FORMATION ACADEMIQUE

- 2013 : Préparation de doctorat en Biologie à la Faculté des sciences d'Antananarivo
2010 : Diplôme d'Etudes Approfondie (DEA) en Biochimie option : Biotechnologie
Microbiologie à la Faculté des sciences d'Antananarivo avec mention Très bien
2007 : Attestation d'études approfondies (AEA) en Biochimie, option : Biotechnologie et
Microbiologie Université d'Antananarivo
2006 : Maîtrise de recherche en biotechnologie et Microbiologie
Université d'Antananarivo
2005 : Licence en Science de la vie option : Biochimie fondamentale et appliquée, Faculté
des Sciences d'Antananarivo
2004 : Diplôme universitaire d'études scientifiques-II (DUES II)
Université d'Antananarivo
2002 : Diplôme universitaire d'études scientifiques-I (DUES I)
Université d'Antananarivo
2000 : Baccalauréat série D : «Mathématiques et Sciences naturelles »

STAGES ET EXPERIENCES

- 2009-2013 : Stage de formation au sein du Laboratoire de Microbiologie de l'Environnement
du Centre National de la Recherche sur l'Environnement (LME/ CNRE) sur le mycorhize et
leur implication sur l'agriculture.
Aout 2008-2009 : Stage de DEA au sein du Laboratoire de Microbiologie de l'Environnement
du Centre National de la Recherche sur l'Environnement (LME/ CNRE).

ANTECEDENTS PROFESSIONNELS

- Depuis janvier 2009 : Assistant chercheur au sein du Laboratoire de Microbiologie de
l'Environnement
Janvier 2009: Travaillant dans le projet<<MADASYM>> avec les jeunes équipes associées à
l'IRD (Institut de Recherche pour le Développement).
Février 2008 -juin 2008 : Moniteur de travaux pratiques de Biochimie et de
Microbiologie au Département de Biochimie Fondamentale et Appliquée de la Faculté des
sciences, Université d'Antananarivo
Mission : Aider les étudiants durant leur manipulation sur l'utilisation des matériels de
Laboratoire et sur l'application des différentes méthodes utilisées.

DIVERS

- Ayant une maîtrise importante de l'outil microinformatique (Traitement de texte, Microsoft Excel, et Microsoft PowerPoint)
- Ayant une bonne connaissance en langue française et anglaise.
- Ayant une motivation pour le travail d'équipe.

Je déclare sur l'honneur l'exactitude de mes renseignements cités ci-dessus.

Monsieur RAZAKATIANA Adamson Tsoushima Ernest
Bloc amical II porte 8
cité Universitaire Ankatso2
Tel : (261)32 49 663 62
E-mail : rtsoush@gmail.com

Antananarivo le 10 mai 2013

Madame ou Monsieur le responsable de
l'allocation de recherche coopération
Franco-Malgache

Madame, Monsieur,

Suite à la parution de votre appel d'offre au site web du réseau universitaire et de recherche des pays de la commission de l'océan indien (CUROI), sur l'appui financier aux étudiants malgaches à des travaux de terrain ou de laboratoire à Madagascar dans le cadre d'une thèse, je suis vivement intéressé par cette opportunité pour réaliser mon projet de thèse qui est actuellement à la fin de la première année.

Mes recherches qui ont débuté en 2012 concernent l'application de l'agriculture basée sur la microbiologie respectant l'environnement. Actuellement, les résultats ont montré que l'amendement avec l'engrais biologique (fumier) mélangé avec une dose moyenne de phosphate minéral a été la plus efficace quant à la stimulation du développement et le rendement des plantes de riz et de haricot en association culturale et structure l'activité microbienne du sol de culture.

Alors, votre offre est une opportunité pour moi de réaliser à terme la suite logique de mes travaux de recherche et de valoriser les résultats par des publications et communications scientifiques. C'est pour cette raison que je me porte candidat pour pouvoir bénéficier de l'appui financier par cette allocation.

Dans l'attente d'une réponse favorable de votre part, veuillez daigner Madame, Monsieur mes sentiments les meilleurs.



RAZAKATIANA Adamson Tsoushima Ernest

Description du projet global

Présentation du sujet de thèse

NOM et prénom : RAZAKATIANA Adamson Tsoushima Ernest

Téléphone et courriel : +261 49 663 62 E-mail : rtsoush@gmail.com

Ecole Doctorale : Sciences et technologies

Université d'appartenance : Université d'Antananarivo

Année d'inscription en thèse : 2012

Nom, prénom et grade de l'encadreur : Professeur RAHERIMANIMBY Marson (Université d'Antananarivo), Docteur Heriniaina RAMANANKIERANA (CNRE), Docteur Thierry BECQUER (UMR Eco&Sols) et Docteur Robin DUPONNOIS (LSTM)

Titre du projet de recherche : Biodisponibilité du phosphore et développement de la plante dans une association culturale riz-haricot : Implication de la symbiose mycorhizienne à arbuscules et à vésicules, symbiose fixatrice d'azote et ses microorganismes associés

Mots clés : *Oriza sativa*, *Phaseolus vulgaris*, mycorhizes à arbuscules et à vésicules, symbiose fixatrice d'azote, fertilisant organique, phosphore.

Résumé

La pratique de la culture intercalaire dans les écosystèmes cultureux de Madagascar reste encore fragmentaire. Le peu de connaissances relatives au bon fonctionnement du sol ne permet pas aux agriculteurs de mieux gérer les surfaces cultivées tout en augmentant le rendement de culture. L'objectif principal de cette étude est de décrire les impacts du système d'association culturale riz-haricot sous différents types d'amendements organiques et minérale sur la dynamique de la communauté microbienne du sol et sur la biodisponibilité du phosphore pour les plantes.

Une expérimentation au champ a été mise en place à Lazaina (S18°46'53.56'', E47°32'05.03'', 1290 m), une zone rurale à la périphérie d'Antananarivo. La culture intercalaire de riz (*Oriza sativa* variété locale) et de haricot (*Phaseolus vulgaris* variété Ranjonomy) y a été pratiquée. Le traitement consiste à combiner deux types de gestion de sol (sans labour (NT) et avec labour (CT) et à mélanger respectivement deux types de fertilisants organiques à raison de 20 kg P ha⁻¹ (fumier (M20) ou résidus de *Stylosanthes* (GM20)) avec un fertilisant minéral le TSP (triple superphosphate) à 45% dont la proportion varie de 0, 20, 50 kg.ha⁻¹.

Le rendement de production (riz et haricot) a été maximal avec le traitement TSP50 + fumier 20 kg.ha⁻¹. Par rapport aux témoins non fertilisés, l'utilisation des matériaux organiques en complément des fertilisants minéraux à dose modérée favorise le développement des plantes aussi bien le riz que le haricot et en même temps a eu des impacts positifs sur le fonctionnement microbien du sol de culture.

Cette pratique culturale représente donc une alternative intéressante étant donné qu'elle permet de réduire la teneur en fertilisant minérale utilisé et d'améliorer en même temps les propriétés microbiologiques des sols de culture et le rendement de culture.

Contexte général

L'agriculture constitue la principale activité des habitants des pays en développement. Elle représente un élément majeur, à court et à moyen terme, de diminution de la pauvreté (Dixon et al., 2001). A Madagascar, la croissance démographique galopante laisse prévoir un doublement de la population d'ici 2050 qui s'accompagnera de besoins en nourriture croissants. Or, pour la majeure partie de la population, l'agriculture est surtout une agriculture de subsistance (PRPV, 2001). La riziculture, première activité agricole, représentait environ 33% de la valeur totale de la production agricole avant le manioc et le café (Leipzig, 1996).

L'utilisation de cultures intercalaires dans les agrosystèmes de Madagascar reste encore fragmentaire. Le manque de connaissances relatives au bon fonctionnement du sol constitue pour les agriculteurs un frein pour pouvoir gérer au mieux les surfaces cultivées et maximiser ainsi le rendement des cultures.

Parmi les solutions proposées face à cette situation, l'implication de la composante microbienne du sol (symbioses mycorhiziennes et microorganismes rhizosphériques) dans la gestion de la fertilité et la productivité des sols cultivés pourrait jouer un rôle central. En effet, les microorganismes du sol (symbiotiques des plantes ou non) interviennent non seulement dans les cycles biogéochimiques de certains éléments nutritifs majeurs mais également dans le développement et la protection des plantes.

Hypothèses de travail

- (i) La combinaison des effets des restitutions organiques (fumier, résidus de culture) avec les excréments rhizosphériques (de céréales et/ou légumineuses) modifierait la diversité et l'activité des microflores symbiotiques du sol impliquées dans le flux des éléments nutritifs, comme le phosphore, au profit du développement des plantes.
- (ii) Essai en pot pour déterminer le potentiel infectieux mycorrhizogène (PIM) de divers complexes de souche (collecté sur divers traitement au champ, à Lazaina), sur le riz seul, haricot seul, et association riz-haricot.

Objectifs

L'objectif principal de ce projet de thèse sera de décrire les impacts du système d'association culturale riz-haricot et de l'utilisation de divers types d'amendements organiques (fumier, résidus de stylosanthès) sur le fonctionnement et la structure de la communauté microbienne symbiotique des sols cultivés ainsi que les phénomènes microbiologiques impliqués dans la biodisponibilité des éléments nutritifs particulièrement le phosphore.

Dispositifs expérimentaux

Le site d'étude est localisé à Lazaina, une zone périurbaine situé à 12 km au Nord du centre ville d'Antananarivo (S18°46'53.56'', E47°32'05.03'', 1290 m), sur un sol ferrallitique typique des collines (tanety) des Hautes Terres de Madagascar. Le dispositif expérimental sera divisé en 4 blocs de 12 parcelles. Deux systèmes de culture y seront adoptés comme suit :

- Le système sans labour (SCV) sur lequel le fumier (manure), les engrais verts de Stylosanthès (green manure), les engrais organiques et l'apport minéral seront appliqués en paillage.
- Le système avec labour, nommé CT (Conventional tillage), où le fumier (composé essentiellement d'excrément de bovin et de résidu/paille de riz) et les engrais verts de Stylosanthès sont enfouis dans le sol de culture.

Le traitement consiste à mélanger respectivement ces deux types de fertilisants organiques (fumier ou résidus de Stylosanthès) avec du superphosphate triple à 45% de P₂O₅ (TSP), un fertilisant minéral, apporté à dose croissante (0, 20 et 50 kg P ha⁻¹). Les témoins absolus n'ont reçu aucun traitement ni apport de fertilisant.

La technologie d'association culturale par la culture intercalaire Riz-Haricot sera adoptée en utilisant les variétés de riz FOFIFA 154 et de haricot variété Ranjonomy à raison de 16 pieds de plante par m² de parcelle. Les témoins seront des plants de riz ou de haricot cultivé seuls.

Méthodologie

I. "Pool" des éléments nutritifs dans le sol sous le système d'association culturale riz – haricot

Des échantillons de sol rhizosphérique seront prélevés dans l'horizon 0-20 cm sous la litière, au temps T0 (avant la culture) et au temps T1 (après culture) à la fois pour le sol rhizosphérique de haricot et le sol rhizosphérique de riz.

Les propriétés physico-chimiques de chaque échantillon de sols seront déterminées selon les techniques classiques.

II) Evolution de la structure et du fonctionnement de la communauté de MVA, de rhizobium et de leurs microorganismes associés dans les sols sous différents types d'amendements organiques et suivant le changement de plante cultivée (riz, haricot et riz - haricot)

Le Potentiel Infectieux Mycorrhizogène (PIM) du sol sera évalué selon la méthode décrite par Plenchette (1989) et le dénombrement des spores des champignons mycorrhiziens par filtration et tamisage du sol. La diversité de communauté de champignons endomycorhiziens de chaque sol sera décrite selon des caractéristiques phénotypiques (Smith & Read, 2008).

La description de la dynamique des communautés de rhizobium et des bactéries bénéfiques pour les plantes telles que Pseudomonas du groupe fluorescents, les actinomycètes et les bactéries solubilisatrices de phosphate sera effectuée pour chaque type de sol. Les activités enzymatiques des sols (déshydrogénases, phosphatases etc.) et la diversité catabolique microbienne seront également évaluées (Degens & Harris, 1997).

III. Effet de complexe des souches de MVA sur la structure et fonctionnement de la communauté

microbienne du sol suivant le changement de plante cultivée (riz seul, haricot seul et riz – haricot en association culturale)

L'objectif de cette partie sera de mettre en évidence le consortium des souches de MVA natives les plus performants qui stimule le développement de riz et de haricot et leurs impacts sur la structure et le fonctionnement de la communauté microbienne du sol.

IV. Impacts de l'interaction Mycorhize/ Rhizobium sur le flux des éléments nutritifs dans le sol et sur le développement des plantes dans le système d'association culturale riz – haricot,

Des tests d'efficacité in vitro/ in vivo ainsi que des essais au champ des souches des champignons mycorrhiziens et des souches de rhizobium isolées seront effectués afin d'évaluer leurs effets sur le développement et le rendement cultural de riz et de haricot.

Les souches performantes issues des sélections précédentes seront par la suite caractérisées et identifiées par des méthodes de biologie moléculaire (PRC-RFLP ou séquençage).

La structure des communautés bactériennes totales de sol rhizosphérique issues des associations culturales sera analysée par la technique de fingerprint moléculaire PCR - DGGE [Polymerase Chain Reaction-Denaturing Gradient Gel Electrophoresis] (Muyzer *et al.*, 1993).

Résultats et discussions

Les résultats ont montré que l'amendement avec l'engrais biologique (fumier) mélangé avec une dose moyenne de phosphate a été la plus efficace quant à la stimulation du développement des plantes de riz et de haricot.

Des résultats similaires ont été observés sur le rendement en hectare du paddy et des graines de haricot. En effet, le rendement chez les plantes amendées par le mélange CT-TSP20-M20 et CT-TSP50-M20 a toujours été le plus élevé.

Par contre, l'engrais vert de *Stylosanthes* diminue le développement en biomasse totale sèche de la plante et le rendement en hectare de riz et de haricot en association culturale. Le faible taux d'azote contenu dans le *Stylosanthes* en est la cause.

L'utilisation de cet engrais vert stimule significativement l'activité microbienne globale du sol évaluée par l'hydrolyse de Fluorescein diacetate (Acosta-Martinez *et al.*, 2007 ; Gaël *et al.*, 2002). L'activité phosphatasique évaluée par l'hydrolyse de p-nitrophenyl phosphate (pNPP) (Feller *et al.*, 1994) était significativement élevée sur le traitement avec labour utilisant l'engrais organique local (fumier).

Pour conclure, les résultats ont montré que le fertilisant organique présente une influence positive sur l'activité enzymatique du sol dans la culture intercalaire riz-haricot.

Le chronogramme de ce projet de thèse est résumé dans le tableau I.

Bibliographie :

Acosta-Martínez, V., Mikha, M.M., Vigil, M.F., 2007. Microbial communities and enzyme activities in soils under alternative crop rotations compared to wheat–fallow for the Central Great Plains. *Appl. Soil. Ecol.* 37, 41–52. Alef K. (1998). *Methods in applied soil microbiology and biochemistry*. Academic Press, London, pp. 232 – 233.

Degens, B.P. & Harris, J.A. (1997). Development of a physiological approach to measuring the catabolic diversity of soil microbial communities. *Soil Biology & Biochemistry*, 29: 1309-1320.

Dixon, J., Gulliver, A. & Gibbon, D. (2001). *Farming Systems and Poverty : Improving Farmers' Livelihoods in a Changing World*. FAO, Rome, Italie.

Dzido, J., (2001). Amélioration des plantes CIRAD-Madagascar.

Gaël, A. *et al.* (2002). Activités biologiques et fertilité des sols. ITAB, Paris. 27p

Plenchette, C., (1989). Potentiel infectieux mycorrhizogène du sol des parcelles du dispositif Dehérain. *C.R. Acad. Agric. Fr.* 75, 23–29.

Smith S. & Read J., (2008). *Mycorrhizal Symbiosis*. Ed. Hardcover, 800 p.

Tableau I. Chronogramme du projet de thèse

Activités	Année 2012											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Partie I												
Mise en place de l'expérimentation au champ (Préparation de terrain, culture, collecte des échantillons biologique)	■	■	■	■								
Analyses des propriétés physico-chimiques des sols				■	■	■	■					
Mesure du développement de la plante					■	■	■					

Budget prévisionnel (en ariary)

Rubriques	Semestre 1	Semestre 2	Montant total
1. Matériels de mesure et de prélèvement sur terrain		200.000	200 000
3. Frais de déplacement sur terrain		300 000	300 000
4. Main d'œuvre occasionnelle - manœuvres local		400 000	400 000
5. Frais d'analyse des échantillons de sols	85 000	85 000	170 000
6. Consommables en serre - Pot en verre à jeter - Gaines plastiques	60 000	100 000	160 000
7. Consommables de laboratoire - Réactifs - Papier aluminium etc...	410 000	410 000	820 000
8. Consommables informatiques - Papier - Ancre	100 000	100 000	200 000
9. Documentation: - Ordinateur portable - Abonnement internet	1 100 000	268 000	1 368 000
TOTAL	1755 000	1663000	3 418 000

Liste des publications du doctorant

RAZAKATIANA A., THIERRY B., BAOHANTA R., RAMANANKIERANA H., RAHERIMANDIMBY M., DUPONNOIS R. (2012). Impacts de l'association culturale riz-haricot sur la dynamique des communautés de champignons mycorhiziens du sol et le développement des plants de riz. Communication affichée, 2nd congrès international MICROBIOD, Marrakech-Maroc.

RAZAKATIANA A., RAMANANKIERANA H., BAOHANTA R., ANDRIAMBANONA H., RAMAMONJISOA D., DUPONNOIS R. (2011). Marine algae and termite mound microorganisms: a potential source of biological fertilizer. Oral communication. 1st congress international MYCOROI, Antananarivo- Madagascar.

RASOLOMAMPIANINA R., RAKOTOARIMANGA N., RAZAKATIANA A., ZANANIRINA A., DUPONNOIS R., (2011). Conservation et valorisation des essences autochtones ou endémiques de Madagascar : importance de la symbiose mycorhizienne Atelier sur les exploitations des acquis de la recherche pour améliorer la gestion des forêts, Acte de l'Atelier régional. 25eme anniversaire du SNGF. Antananarivo – Madagascar.

RAZAKATIANA A., RAJAONARIMAMY E., RAMANANKIERANA H., RAMAMONJISOA D., DUPONNOIS R. (2011). Mobilization of nutrients elements from marine algae by termite mound microorganisms: a potential source of biological fertilizer. Poster communication. International conference ISMOM "*Soil Interfaces in a Changing World*", Montpellier, France

RAZAKATIANA A., RAJAONARIMAMY E., RAMANANKIERANA H., BAOHANTA R., RANDRIAMBANONA H., RAMAMONJISOA D., DUPONNOIS R. (2011). Mobilisation des éléments nutritifs à partir d'algues marines par des microorganismes du sol termitière, une source potentielle d'engrais biologiques. Communication affichée. Journée de la Biochimie, 50ème Anniversaires de la Faculté des Sciences d' Antananarivo – Madagascar

RAZAKATIANA A. (2010). Algues marines et microorganismes du sol termitière : source potentiel de fertilisant biologique. DEA de biotechnologies et microbiologie du sol. Université d'Antananarivo, 61p.

LISTE DES PUBLICATIONS DES EQUIPES

I) Dr RAMANANKIERANA Heriniaina

PUBLICATIONS DANS DES REVUS A COMITE DE LECTURE :

- Baohanta R.H., Thioulouse J, **Ramanankierana H.**, Prin Y, Rasolomampianina R, Baudoin E, Rakotoarimanga N, Galiana A, Randriambanona H & Lebrun M. (2012). Restoring native forest ecosystems after exotic tree plantation in Madagascar: combination of the local ectotrophis species *Leptolaena bojeriana* and *Uapaca bojeri* mitigates the negative influence of the exotic speciea *Eucalyptus camaldulensis* and *Pinus patula*. **Biological Invasions**, In press. **DOI 10.1007/s10530-012-0238-5**
- Baohanta R.H., Thioulouse J, **Ramanankierana H.**, Prin Y, Rasolomampianina R, Baudoin E, Rakotoarimanga N, Galiana A, Randriambanona H, Lebrun M., Duponnois R.(2012). Native ectotrophic species mitigate the negative effects of exotic trees on soil properties, soil biota, and native recruitment in forest restoration. **Biological Invasions**
- Andrianandrasana M.D., Rakotoniaina H.V., Raherimandimby M, **Ramanankierana H.**, Baohanta R.H. & Duponnois R. (2011). Propagation of *Grevillea banksii*, an invasive exotic plant species: impacts on structure and functioning of mycorrhizal community associated with natives tree species in eastern part of Madagascar. **Proceeding of 3rd International Symposium on Weeds and Invasive Plants**. Ascona Switzerland.

AUTRES PUBLICATIONS :

Articles scientifiques :

- **Ramanankierana H.**, Baohanta R.H., Thioulouse J., Prin Y., Baudoin E., Rakotoarimanga N., Galiana A., Randriambanona H., Lebrun M. & Duponnois R. (2012). Improvement of the early growth of endemic tree species by soil mycorrhizal management in Madagascar. In: Seedlings: growth, ecology and environmental influence. **Eds Nova Science Publisher Inc.** Enfield, Hampshire 03748 USA
- Baohanta R.H., **Ramanankierana H.**, Thioulouse J., Prin Y., Rasolomampianina R., Baudoin E., Rakotoarimanga N., Galiana A., Randriambanona H., Lebrun M. & Duponnois R. (2012). Mycorrhizal fungi diversity and their importance on the establishment of native species seedlings within Madagascarian degraded sclerophyllous forest”. (2012). In: Ectomycorrhizal Symbioses in Tropical and Neotropical forests. **Eds Nova Science Publisher Inc.** Enfield, Hampshire 03748 USA (*Soumis*)
- Sanon A., Ndoye F., **Ramanankierana H.**, Duponnois R. (2012). Implication of mycoprrhizal symbioses in the trajectory of plant invasion process: How do they matter? In Mycomed Book. **Eds Nova Science Publisher Inc.** Enfield, Hampshire 03748 USA (*Soumis*).

Communication orales :

- **Ramanankierana H.** & Duponnois R. (2011). Lutte biologique intégrée contre *Striga asiatica* à Madagascar par la valorisation de la biodiversité microbienne et de la diversité de semis direct sur couverture végétale permanente. **Communication orale. Atelier de restitution du programme « La biodiversité des Îles de l’Océan Indien », 14 et 15 décembre 2011.** Paris, France.
- **Ramanankierana H.**, Baohanta R., Razafimiamanana H., Raherimandimby M. & Duponnois R. (2011). Impact of two shrub species (*Sarcolaena oblongifolia*, *Leptolaena baujeriana*) on soil microbial functioning and on seedling growth of *Uapaca bojeri* in Madagascarian sclerophyllous forest. **Communication orale. International Workshop “Mycorrhizae: a biological tool for sustainable development in Africa”, 21 – 23 février 2011.** Dakar, Senegal

- **Ramanankierana H.**, Baohanta R.H., Raherimandimby M. & Duponnois R., (2009). Impact of ectomycorrhizal inoculation on soil microbial activity and seedling growth of *Leptolaena bojeriana*, an early established shrub species at forest edge. **Oral communication. International Symposia on Environmental Biochemistry**. 14 – 18 September 2009. University of Hamburg – Germany
- **Ramanankierana H.** (2009). Fonctionnement symbiotique des écosystèmes forestiers à Madagascar. Communication orale. Atelier-rencontre du programme Jeunes Equipes Associées à l'IRD. 28 – 30 octobre 2009. Marseille – France.
- **Ramanankierana H.** (2009). Production de champignons comestibles à Madagascar. Communication orale. Atelier sur la création du réseau « Symbioses mycorhiziennes en Afrique ». 7 au 10 décembre 2009. Dakar – Sénégal

Professeur RAHERIMANDIMBY Marson

Samira Sarter, Roger Randrianarivelo, Philippe Ruez, **Marson Raherimandimby** and Pascal Danthu 2011. Antimicrobial Effects of Essential Oils of Cinnamosmafragrans on the Bacterial Communities in the Rearing Water of *Penaeus monodon* Larvae. *Vector Borne Zoonotic Dis.*; 11(4):433-7

1. Ravelonandro Pierre H.; Ratianarivo Dominique H.; Joannis-Cassan Claire; Isambert Arsene; **Raherimandimby Marson, 2011**. Improvement of the growth of *Arthrospira (Spirulina) platensis* from Toliara (Madagascar): Effect of agitation, salinity and CO₂ addition. *Food and bioproducts processing*, ISSN 0960-3085; 89: 209-216.
2. R. Randrianarivelo, P. Danthu, C. Benoit, P. Ruez, **M. Raherimandimby** and S. Sarter 2010. Novel alternative to antibiotics in shrimp hatchery: effects of the essential oil of *Cinnamosmafragrans* on survival and bacterial concentration of *Penaeus monodon* larvae. *Journal of Applied Microbiology* ISSN 1364-5072; 109: 642-650.
3. Randrianarivelo Roger, Sarter Samira, Odoux Eric, Brat Pierre, Lebrun Marc, Romestand Bernard, Andrianoelisoa Hanitriniaina Sahondra, **Raherimandimby Marson**, Danthu Pascal, **2009**. Composition and antimicrobial activity of essential oils of *Cinnamosmafragrans*. *Food Chemistry* 114 :680-684.

Dr DUPONNOIS Robin

Diagne N., Thioulouse J., Sanguin H., Prin Y., Krasova-Wade T., Sylla S., Galiana A., Baudoin E., Neyra M., Svistoonoff S., Lebrun M., **Duponnois R.** 2013. *Soil Biology and Biochemistry*, 57: 468-476.

N. Diagne, J. Escoute, M. Lartaud, J.L. Verdeil, C. Franche, A. Kane, D. Bogusz, D. Diouf, **R. Duponnois**, S. Svistoonoff. 2011. A rapid and efficient stain for detection of arbuscular mycorrhizal fungi within plant roots. *Mycorrhiza*. 21: 315-321

R. Duponnois, L. Ouahmane, A. Kane, J. Thioulouse, M. Hafidi, A. Boumezzough, Y. Prin, E. Baudoin, A. Galiana, B. Dreyfus. 2011. Nurse shrubs increased the early growth of *Cupressus* seedlings by enhancing belowground mutualism and soil microbial activity. *Soil Biology & Biochemistry - SOIL BIOL BIOCHEM* . 43: 2160-2168

S. E. B. Yakhlef, Y. Abbas, Y. Prin, M. Abourouh, M.M. Perrineau, **R. Duponnois**. 2011. Effective arbuscular mycorrhizal fungi in the roots of *Tetraclinis articulata* and *Lavandula multifida* in Moroccan *Tetraclinis* woodland. *Mycology*. 2: 79-86

S. E. B. Yakhlef, M. Abourouh, M. Ducouso, **R. Duponnois**, C. Delaruelle, D. Mousain . Intraspecific variability of *Pisolithus* spp. as a response to changes in soil characteristics in a Moroccan cork oak plantation. 2011. *Mycology*. ahead-of-p: 1-8

Dr THIERRY Becquer

Vendrame P., Brito R., **Becquer T.** (2010) Fertility and acidity status of latossolos (oxisols) under pasture in the Brazilian Cerrado. *An Acad Bras Cienc* **82**(4):1085-94, PMID 21152778

J r mie G., C cile Q., **Thierry B.**, (2009) Assessing chromate availability in tropical ultramafic soils using isotopic exchange kinetics. *Journal of Soils and Sediments* **9**(5):468-475,

Yong-Tao L., **Thierry B.**, Marc F., (2009) Ion activity and distribution of heavy metals in acid mine drainage polluted subtropical soils *Envir Pollut* **157**(4):9, PMID 19152990

Mr RAZAKATIANA Adamson Tsoushima Ernest
Cité Universitaire Ankatso II Bloc Amical II
porte O8 Antananarivo – Madagascar
Tél. +261 32 49 66362
E-mail : rtsoush@gmail.com

Objet : Lettre d'engagement

Je soussigné Monsieur RAZAKATIANA Adamson Tsoushima Ernest, doctorant en science de la vie option Biotechnologie-Microbiologie Université d'Antananarivo, m'engage à utiliser la totalité de cette allocation pour les travaux liée à la réalisation de ma thèse.

Je m'engage également à respecter les conditions que le financeur à exiger tels que :

- . A se consacrer pleinement à la préparation de ma thèse,
- . A adresser au financeur un rapport intermédiaire d'activité, 6 mois après le versement de l'allocation,
- . A adresser au financeur un rapport final d'activité à l'issue de la convention, à présenter au financeur un article scientifique formaté pour une revue scientifique identifiée,
- . A informer le financeur par courriel de tout changement intervenant dans son projet de thèse, à présenter le résultat de son travail lors du regroupement de tous les étudiants financés par ce programme.
- . A faire apparaître les soutiens financiers dans ses publications scientifiques, communications orales ou affichées.

Le non respect du présent engagement autorise le financeur à prendre les mesures pour cette allocation.

Fait à Antananarivo le 10 mai 2013



RAZAKATIANA Adamson Tsoushima Ernest



LABORATOIRE DE MICROBIOLOGIE
DE L'ENVIRONNEMENT DU CENTRE
NATIONAL DE RECHERCHES SUR
L'ENVIRONNEMENT

Dr RAMANANKIERANA Heriniaina

Bp 1739 Tsimbazaza Antananarivo –Madagascar

Tel: (261)32 40 614 57

E-mail: nierani@yahoo.fr

Objet : Attestation d'approbation de co-directeur de thèse

En tant que co- Directeur de thèse de Mr RAZAKATIANA Adamson Tsoushima Ernest, j'affirme, par la présente lettre avoir été informé de ce projet faisant l'objet de demande d'allocation de recherche. Ce jeune chercheur a commencé à travailler sur le sujet intitulé : « Biodisponibilité du phosphore et développement de la plante dans une association culturale riz-haricot : Implication de la symbiose mycorhizienne à arbuscules et à vésicules, symbiose fixatrice d'azote et ses microorganismes associés » en 2012. Les résultats préliminaires ont montré une performance réelle de fumier et de *Stylosanthes*, comme engrais composant organique, sur la stimulation du développement de la plante de riz et de haricot en association culturale.

Etant en deuxième année de thèse, ces résultats prometteurs devront être complétés par une étude visant à démontrer l'implication de la symbiose mycorhizienne et fixatrice d'azote et leurs impacts sur la structure et fonctionnement de la communauté microbienne du sol. De plus, cette étude permettra d'acquérir des bases scientifiques solides qui permettront ultérieurement de concevoir des pratiques culturales adaptées aux sols Malgaches.

Ainsi, j'appuie sa demande de soutien financier auprès de la coopération Franco-Malgache pour lui permettre de réaliser ses activités de recherche et de valoriser les résultats par des publications et communications scientifiques et de soutenir à terme sa thèse Doctorat.

Tout en espérant une réponse favorable de votre part, je vous adresse mes salutations, les meilleurs.

Fait à Antananarivo, le

08 MAI 2013





UNIVERSITE D'ANTANANARIVO

.....
FACULTE DES SCIENCES

.....
SERVICE DE LA SCOLARITE



N° : 2050/13-RV/Scol.

ATTESTATION D'INSCRIPTION

Le Doyen de la Faculté des Sciences de l'Université d'Antananarivo atteste par la présente que :

Monsieur **RAZAKATIANA Adamson Tsoushima Ernest**

né le **20 Avril 1980** à **Belambo Lokoho Andapa**

est inscrit comme étudiant préparant une **THESE** de **DOCTORAT** en **SCIENCES DE LA VIE**, Spécialité : **BIOCHIMIE (Biotechnologie – Microbiologie)**, depuis l'année universitaire 2012-2013.

Cette inscription est valable durant les années de préparation de la thèse, mais une deuxième inscription est obligatoire au début de l'année de soutenance.

Cette attestation lui est délivrée pour servir et valoir ce que de droit.

Fait Antananarivo, le 07 mai 2013

Pour Le Doyen de la Faculté
des Sciences
Le Chef du Service de la Scolarité

RAKOTOSON Albert Pierre





UNIVERSITE D'ANTANANARIVO
FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT DE BIOCHIMIE FONDAMENTALE ET
APPLIQUEE
LABORATOIRE DE BIOCHIMIE
BP 906 – Antananarivo 101

Objet : Lettre d'approbation du Co-directeur de thèse

En tant que Professeur titulaire au sein du Département de Biochimie Fondamentale et Appliquée, Faculté des Sciences Université d'Antananarivo, j'ai eu l'occasion de suivre le parcours de Mr RAZAKATIANA Adamson Tsoushima Ernest. Ce jeune chercheur a débuté sa carrière scientifique en travaillant dans le cadre d'un programme visant à comprendre le flux des éléments nutritifs au niveau du sol sous l'influence des symbioses mycorhiziennes, symbiose rhizobienne et ses microorganismes associés dans un système cultural bien déterminé, en collaboration avec l'équipe du Laboratoire de Microbiologie de l'Environnement du Centre National de Recherche sur l'Environnement (LME/CNRE) et Laboratoire de Radio Isotope Madagascar. Les stages alternés entre les trois laboratoires lui ont permis de mettre en valeur ses qualités en tant que scientifiques grâce à son assiduité et sa grande patience face aux difficultés inévitables du monde de la recherche. Son projet de recherche concerne la biodisponibilité du phosphore et développement de la plante dans une association culturale riz-haricot : Implication de la symbiose mycorhizienne à arbuscules et à vésicules, symbiose fixatrice d'azote et ses microorganismes associés.

Dynamique et persévérant, j'ai pu apprécier la qualité de ce jeune chercheur au sein de différentes équipes de recherche durant la première année de sa thèse. Ainsi, étant son Co-directeur de thèse, j'atteste par la présente avoir pris connaissance de projet de recherche et je suis très favorable et recommande vivement sa demande d'allocation de recherche afin qu'il puisse soutenir sa thèse de doctorat selon le calendrier proposé.

Fait à Antananarivo le 08 Mai 2013


SAHERIMANDIMBY Mareon
Professeur Titulaire