

REVUT Scientific Journal

Revue biannuelle - bilingue (Français & English) - online - de l'Université de Toamasina

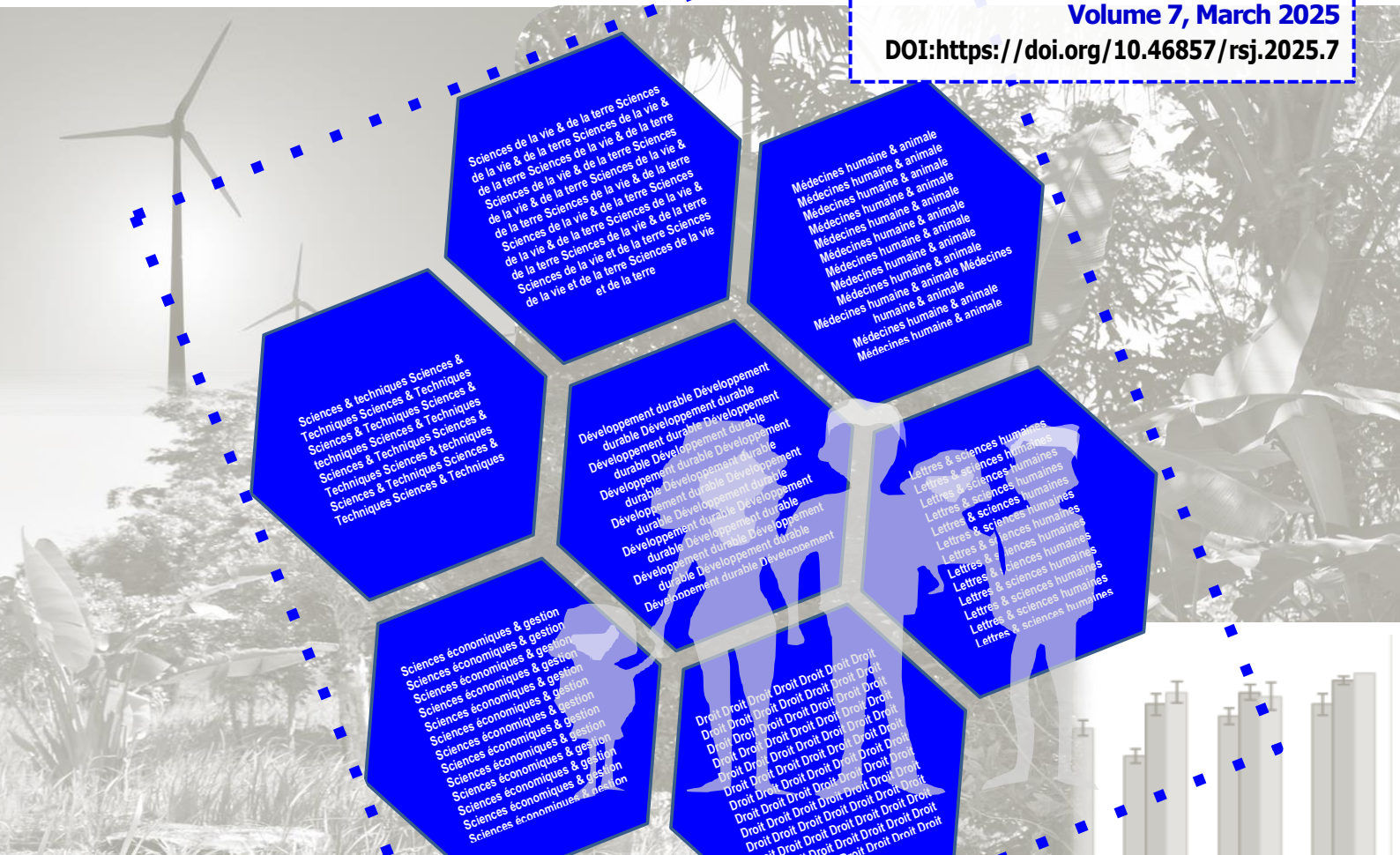
Actes des journées scientifiques de la Faculté des Sciences de l'Université d'Antananarivo

www.revut-univ-toamasina.com

ISSN: 2708-5562

Volume 7, March 2025

DOI: <https://doi.org/10.46857/rsj.2025.7>



Recherche scientifique et développement durable à l'ère du numérique

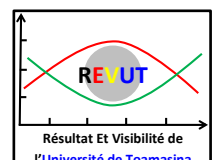
(Journées scientifiques organisées par la Faculté des Sciences de l'Université d'Antananarivo, 12-13 déc. 2024, Edition 2024)



Journal édité par : CRSCP – Université de Toamasina

Sous la direction scientifique de :

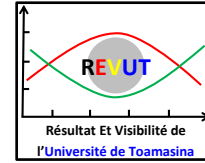
Andriamparany RAKOTOMAVO (Eds)





Publish or perish

REVUT Scientific Journal



REVUT Scientific Journal (RSJ) est une revue *online* éditée par la Coordination de la Revue Scientifique et du Conseil des Professeurs (CRSCP) de l'Université de Toamasina – Madagascar, sous la coordination scientifique de Prof. Rakotomavo Andriamparany (Eds). Paraissant deux fois par an, en français et/ou en anglais, respectivement avant le 30 juin et le 31 décembre de l'année, RSJ publie en dehors de ses numéros semestriels habituels, des éditions spéciales dédiées à des événements/faits scientifiques spécifiques pertinents.

Tous les articles ou actes parus dans le journal font l'objet d'une évaluation scientifique en double aveugle par un Comité de Lecture constitué de membres permanents et non permanents. Les personnes ressources ci-après forment le Comité Scientifique de RSJ ; elles participent également aux travaux d'évaluation scientifique des manuscrits en tant que membres du Comité de Lecture permanents :

NOM	RATTACHEMENT INSTITUTIONNEL
Prof. RAKOTOMAVO Andriamparany	Coordination de la Revue Scientifique et du Conseil des Professeurs, Université de Toamasina – Madagascar
Prof. RASOAMANANJARA Jeanne Angelphine	Anciennement Vice-Présidence chargée de la Formation et Innovation Pédagogique, Université de Mahajanga – Madagascar
Prof. RANARIJAONA Hery Lisy Tiana	Point Focal Régional de l'Océan Indien - Sud Expert Plantes Développement Durable (SEP2D)
Prof. RASOLOFOHARINORO	Institut Supérieur de Sciences, Environnement et Développement Durable, Université de Toamasina – Madagascar
Prof. RALANDISON Stéphane	Anciennement Centre Hospitalier Universitaire de Morafeno Toamasina. Association des Praticiens en Rhumatologie à Madagascar. Faculté de Médecine de l'Université de Toamasina – Madagascar
Prof. FROMARD François	Anciennement ECOLAB / CNRS – Université de Toulouse III – France
Prof. RATSIMBAZAFY Jonah	Houston Zoo Madagascar Programs – IUCN/SSC Primate Specialist Group, African Academy of Sciences (AAS)
Prof. RAJAONANAHARY Toky	Université d'Antananarivo – Madagascar
Prof. RAMANAKIERANA Heriniaina	Centre National de Recherche sur l'Environnement – Antananarivo Madagascar
Prof. RAJOELISON Lalanirina Gabrielle	Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Université d'Antananarivo – Madagascar
Prof. MAHARAVO Jean	Centre National de Recherche Océanographique, Station Marine de Vangaindrano - Madagascar
Prof. LESOURD Michel	Université de Rouen Normandie - France
Prof. FOURNIER Matthieu	Département Géosciences et Environnement, Université de Rouen Normandie - France
Prof. TAÏBI Salima	Equipe Management & Numérique, MSc « Agricultural and Food Data Management », Université de Rouen Normandie - France
Prof. MAYOUKOU Célestin	Université de Rouen Normandie - France
Prof. RAKOTONDRABE Tovonirina	Université de Toamasina – Madagascar
Prof. ANDRIAMAMPINANINA Sylvia	Université de Toliary – Madagascar
Prof. RAVELONIRINA Hanitriniaina Grégoire	Département de Mathématiques et Informatique, Université d'Antananarivo - Madagascar
Prof. DE MEYER Bernard	Université du KwaZulu-Natal, Pietermaritzburg, Afrique du Sud
Prof. CORNILLE Jean-Louis	Université du Cap (UCT)
Dr RAHARINJANAHARY Rindra	Union des Géographes de Madagascar, Université d'Antananarivo – Madagascar
Dr ILTIS Jacques	Anciennement IRD Madagascar – France
Prof. DJISTERA Andriamasy Angelo	Faculté de Droit, de Gestion, d'Economie, de Mathématiques et de l'Informatique Appliquées, Université de Toamasina – Madagascar
Dr FENO PIERRE Caroline Solange	Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Université de Toamasina – Madagascar
Prof. KASY Emile	Faculté de Droit, de Gestion, d'Economie, de Mathématiques et de l'Informatique Appliquées, Université de Toamasina – Madagascar
Dr SALONE Jean-Jacques	Centre Universitaire de Formation et de Recherche (Laboratoire: IMAG – DEMA), Mayotte
Dr FENO Daniel	Faculté de Droit, de Gestion, d'Economie, de Mathématiques et de l'Informatique Appliquées, Université de Toamasina – Madagascar
Dr OUNI Habib	Business Division - High College of Technology - Al Ain Women Campus – Emirats Arabes Unis

Pour le cas du présent numéro, des Comités ont spécialement été mis en place par les organisateurs des Journées Scientifiques de la Faculté des Sciences (Université d'Antananarivo), pour veiller à la scientificité de chaque communication (voir pp. 4-6).

Sont membres de REVUT Editorial Team, ayant contribué à la préparation technique et à la parution de ce numéro :

Prof. Rakotomavo Andriamparany, REVUT Editor in Chief, Coordonnateur CRSCP Univ. Toamasina

Gauthier Nahina Emile, Technicien Polyvalent – CRSCP Univ. Toamasina

Voici les coordonnées de REVUT Scientific Journal :

Coordination de la Revue Scientifique & Conseil des Professeurs (CRSCP)

Préfa Imballagi – Campus Universitaire de Barikadimy - Université de Toamasina, MADAGASCAR

Mobiles : +261 34 04 513 69 (WhatsApp & tél. ordinaire)

E-mail : andri.savaivo@blueline.mg

Web site : <https://www.revut-univ-toamasina.com>

Les faits rapportés dans chaque manuscrit n'engagent que le(s) auteur(e-s) de ce dernier ; REVUT Scientific Journal ne fait que publier le travail de son(ses) auteur(e-s).



JOURNÉES SCIENTIFIQUES DE LA FACULTÉ DES SCIENCES

RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET DÉVELOPPEMENT DURABLE
À L'ÈRE DU NUMÉRIQUE

Sponsors officiels



12 et 13
Décembre 2024

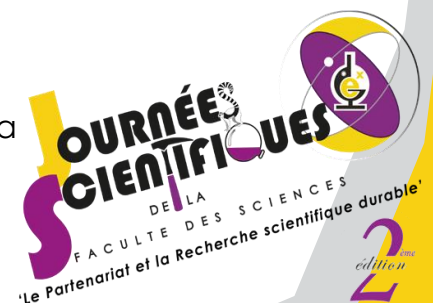
Faculté des Sciences
Université d'Antananarivo

Partenaires officiels



Membres du comité d'évaluation et du comité de lecture

Professeure Titulaire (Prof. Tit.) RANDRIANALY Hasina
Prof. Tit. RANDRIANARIVO Ranjàna
Prof. Tit. RASOANAIVO Léa
Prof. ANDRIAMBININTSOA Tojonirina
Dr HDR RAZAFIARIMANGA Zara
Dr HDR ANDRIANAINARIVÉLO Mahandrimanana
Dr HDR RAZANATSEHENO Madison
Dr HDR RAKOTOARISOA Noronirina Victorine
Dr HDR RANDRIAMAMPIANINA Lovarintsoa
Dr HDR ANDRIAMBELO Nirina
Dr HDR RASOLOFOTIANA Edmond
Dr HDR ANDRIAMIADAMANANA Christian
Dr HDR RAMIANDRISOA Njara
Dr HDR ANDRIAMAMPIANINA Tantely
Dr HDR ANDRIAMAMONJY S. Alfred
Dr HDR RAVAOARISOA Elisabeth
Dr HDR OLIARINONY Ranalison
Dr RANDRIAMAHALEO Fanilo
Dr RASOAZANANY Elise Octavie
Dr RABEFIHAVANANA Fanomezana Z.T.L.
Dr RAZAFIARISON Zo Lalaina
Dr RAMANANKIRAHINA Rindrahatsarana
Dr RAZANATSEHENO Mihajasoa Stella
Dr ANDRIAMAROKAZANIAINA Tahiry
Dr ANDRIAMPANARIVO Haingo Laza
Dr RAMAROSON Roseline
Dr RATSIMIEBO Maholy
Dr RANAIVOSOLO Ravo
Dr RAZANAMANAMPISOA Harimalala
Dr RALAIARISOA Haritiana
Dr RANDRIANALIMANGA Raharivelo Nombana
Dr RAHARIVOLOLONA Brigitte
Dr RATSIMBA Angela
Dr RAZAFINDRANAIVO Victor



Membres du jury

Prof. Tit. Emérite ANDRIANTSIFERANA Marta
Prof. Tit. RAHARISOLOLALAO Amélie
Prof. Tit. RAHARIMALALA Laurence
Prof. Tit. Emérite RAFENOMANANTSOA Alphonse
Prof. Tit. RANDRIANARIVO Ranjàna
Prof. Tit. RANDRIANALY Hasina
Prof. Tit. RANDRIANASOLO Rivoarison
Prof. Tit. RAZAFIMBELO Rachel
Prof. Tit. RAMANANDRAIBE Vestalys
Prof. Tit. RANDRIANAVONY Patricia
Prof. Tit. RASOANAIVO Herilala Léa
Prof. ANDRIAMBININTSOA Tojonirina
Prof. RASOAMALALA Vololonirina
Dr HDR RAZAFIARIMANGA Zara
Dr HDR ANDRIANAINARIVÉLO Mahandrimanana
Dr HDR RAMIANDRISOA Njara
Dr HDR ANDRIAMBELO Nirina
Dr HDR RASOLOFOTIANA Edmond
Dr HDR RAKOTOARISOA Noronirina Victorine
Dr HDR ANDRIAMIADAMANANA Mavintana Dangerfield Christian
Dr HDR ANDRIAMALALA Solofoniaina Gabriel
Dr HDR RAHANTARISOA Lydia
Dr HDR RAVAOARISOA Elisabeth
Dr RALAIARISOA Haritiana
Dr RAHANITRARIVONY Veronirina
Dr RAZAFINDRAZAKA Vonimanitra
Dr RAZAKARIVONY Andrianambinina
Dr RAHARIVOLOLONA Brigitte
Dr RAVELONA Andry Judicaël
Dr RAFANJANIRINA Eulalie
Dr RAZAFINDRANAIVO Victor
Dr RAKOTONIRINA Jean Claude
Dr NDRIANAIVO Elia Njara
Dr RASOAZANANY Elise Octavie
Dr RANDRIANALIMANGA Raharivelo Nombana
Dr RAMANANKIRAHINA Rindrahatsarana
Dr RAKOTO Jean Jolly
Dr RAHARIVOLOLONIAINA Liliane

Membres du comité d'organisation

Le Doyen:

Prof. RAKOTONDRAMANANA Hery Tiana

Commission Scientifique

Dr HDR ANDRIANAINARIVELO Mahandrimanana
Dr HDR RAZAFIARIMANGA Zara
Dr RAMAROSON Roseline
Dr RAZANATSEHENO Mihajaso Stella
Pr Tit. RANDRIANALY Hasina
Pr ANDRIAMBININTSOA Tojonirina
Dr HDR RAMIANDRISOA Njara
Dr RAVELONA Andry

Commission Cérémonie

Dr RANAIVOARISOA Jean Freddy
Dr HDR RAHANTARISOA Lydia
Dr HDR ANDRIANAINARIVELO Mahandrimanana
Dr HDR RAZAFIARIMANGA Zara
Dr HDR RANAIVOSOA Voajanahary
Dr RANDRIAMAHALEO Fanilo
Dr RAZAKARIVONY Andrianambinina

Commission Logistique

Dr RAKOTONIRINA Jean Claude
Dr HDR RASOLOFOTIANA Edmond

Commission Communication

Dr HDR ANDRIAMIADAMANANA Christian
Dr HDR ANDRIANAINARIVELO Mahandrimanana
Dr HDR RAZAFIARIMANGA Zara
Dr RASOANAIVO Rindra ORDINALO Hervé

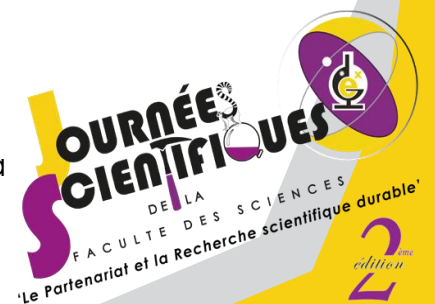
Commission Budget

Dr HDR ANDRIAMALALA Solofoniaina Gabriel
Dr HDR ANDRIANAINARIVELO Mahandrimanana
Dr HDR RAZAFIARIMANGA Zara
Dr RANAIVOARISOA Jean Freddy
Dr ANDRIAMAROKAZANIAINA Tahiry
Dr RANAIVOSOLO Ravo

Layout : Mr RAKOTONANTOANDRO Lalaina (Cellule de Soutien à la Formation et la Recherche - Direction de la Recherche Doctorale de l'Université d'Antananarivo)

Modérateurs

Prof. Tit. RANDRIANASOLO Rivoarison
Dr HDR ANDRIAMAMPIANINA T. Tantely
Dr HDR RAZAFIARIMANGA Zara
Dr HDR ANDRIANAINARIVELO Mahandrimanana
Dr HDR ANDRIANARANJAKA Voahangy
Dr RANDRIANIERENANA Ando L
Dr RAZAKARIVONY Andrianambinina
Dr RATSIMBA Angela



Sommaire

Sommaire.....	7
Table des matières.....	8
Editorial	12
Introduction	13
Conférences.....	14
Communications orales	17
Communications affichées (posters)	47
Conclusion.....	76

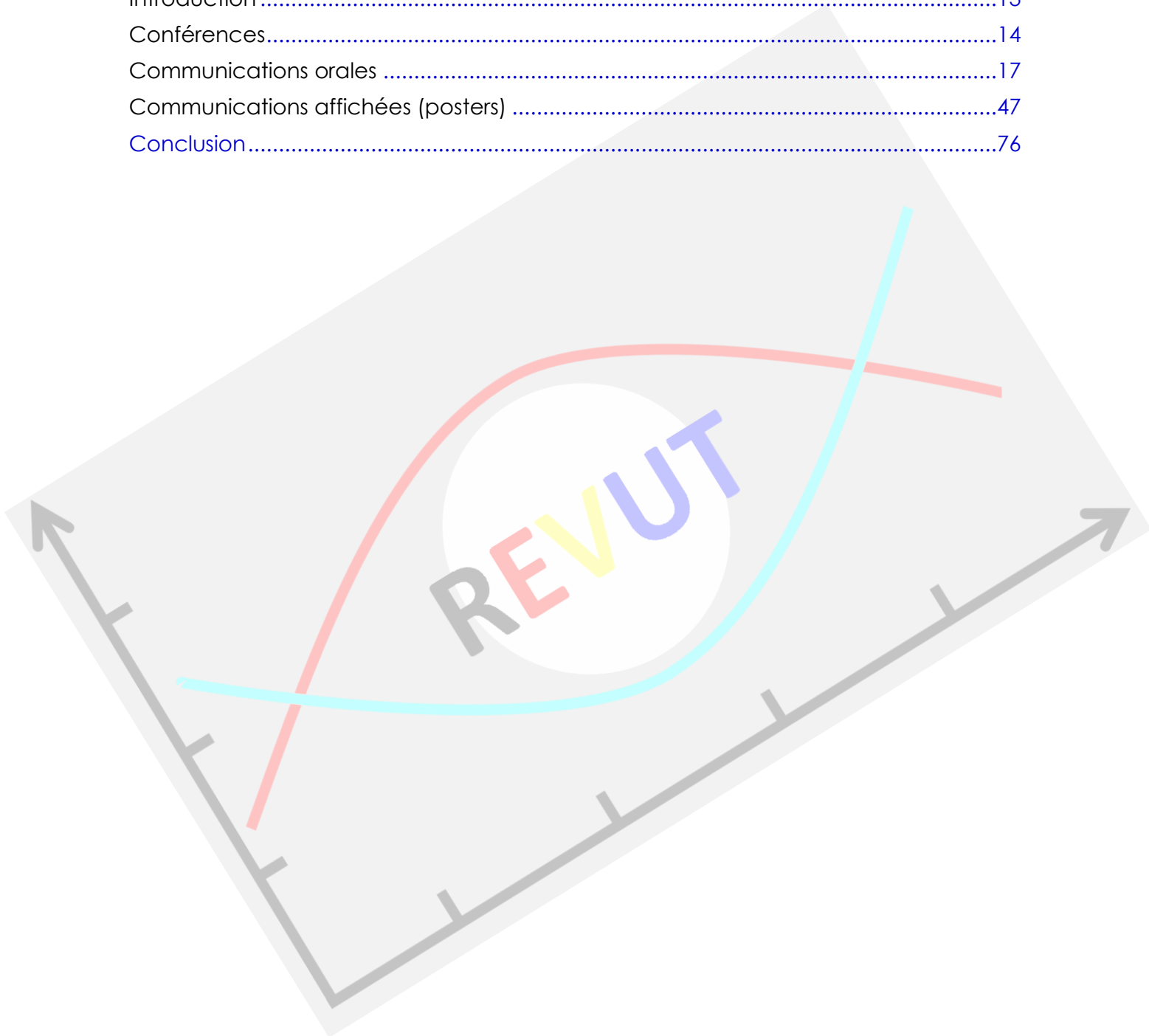


Table des matières

Sommaire.....	7
Table des matières.....	8
Editorial	12
Introduction.....	13
CONFERENCES.....	14
Alauzun Johan* et al. , Elaboration de matériaux hybrides mésoporeux oxo bisphosphonates et leurs applications.....	15
Fakra Damien* , Economical experimental device for evaluating thermal conductivity in construction materials under limited research funding.	16
COMMUNICATIONS ORALES.....	17
Raveloarison Tahiry* et al. , Optimisation de la croissance et du développement des boutures de <i>Dalbergia baronii</i> et <i>Dalbergia normandii</i> à travers deux stimulateurs naturels de rhizogénèse.	18
Nouraini Ben Mbae* et al. , Elaboration de recettes enrichies en poudre de chrysalides de <i>Borocera cajani</i>	19
Radanielina T* et al. , Modélisation de la distribution et estimation de la zone d'occurrence des deux espèces de <i>Dalbergia</i> et deux espèces de <i>Diospyros</i> de Madagascar.	20
Solofoarifetra Doudou Carlos* et al. , Variabilité morphométrique de graine subfossile de <i>Choerospondias</i> sp. (anacardiaceae) du site Ampiriaka, d'âge Holocène, Région Itasy, Madagascar.....	21
Andrianainarivelo Mahandrimanana* , Analyses par diffractions des rayons x et par microscopie électronique à balayage de matériaux composites à base de tio2 anatase et d'argiles.....	22
Belemnaba Lazare* et al. , Propriétés antidiabétiques et analyses HPLC-MS d'un extrait aqueux d'écorce de tronc de <i>Lannea microcarpa</i> Engl. & K. Krause (Anacardiaceae) sur des rats wistar diabétiques induits par l'alloxane.	23
Ramananaribako Vatsiniaina* et al. , Analyse de la variabilité interannuelle de la précipitation dans les différentes zones climatiques de Madagascar.	24
Randriatafika Volatiana Henintsoa* , Analyse de la potentialité de Madagascar pour la transition énergétique à travers de l'exploitation des minéraux critiques et stratégiques : enjeux du développement durable.....	25
Raharisoa Noelinirina* et al. , Huiles essentielles <i>Apodocephala pauciflora</i> (famille des Asteraceae), produits antimicrobiens prometteurs contre le virus de la dengue.	26
Rakotoarisoa Andriniaina Tahina* & Razafindrakoto H. N.T. , Application de l'apprentissage automatique en sismologie à Madagascar.	27
Randrianarinjaka Liana* et al. , Caractérisation moléculaire du riz <i>Oryza sativa</i> (L.) variété Dista (Organic Madagascar Pink Rice) en vue de l'authentification.	28
Razafindrakoto Hoby Njara Tendrisoa* & Rakotoarisoa A.T. Identification des tremblements de terre et des évènements anthropiques à Madagascar.....	29

Ravoson Navalona Manitriniaina* et al. , Développement de la carte des vitesses des ondes de cisaillement des 30 premiers mètres (Vs30) pour Madagascar utilisant l'approche topographique et géologique.	30
Ravelomanana Andrianjaka* et al. , <i>Butterfly house</i> , un outil prometteur pour la conservation des insectes à Madagascar.	31
Andriambelomanana M. C* & Rakotondrazafy T. , Archives palynologiques du site quaternaire de Tsaramody, Région Vakinankaratra, Madagascar.	32
Herifaratiana Sylvie Charline* et al. , Reconstitution paléoenvironnementale par l'étude palynologique de la tourbière de Mandena (fort dauphin), l'extrême sud-est de Madagascar, Région Anosy.	33
Razafitsiatosika Mamisoa Lalaina* , Développement d'un logiciel de dimensionnement des stations d'épuration des eaux usées par lits bactériens.	34
Raobelina Bodo Hantamalala Fushia* et al. , Extraction de glucose par hydrolyse acide de la cellulose et fabrication de bioéthanol à partir de l'agave <i>Ixtli karw.</i>	35
Raharimamonjy Antsompiderana Miarisoa* et al. , Caractérisation des gènes <i>pfhfr</i> et <i>pfhps</i> de <i>Plasmodium falciparum</i> collectes dans le cadre d'une riposte aux alertes épidémiques du paludisme dans le district de Vangaindrano Madagascar.	36
Rajaonarivelo Manoa Fetra Niaina* et al. , Déformation de surface à Madagascar à l'aide de la technique InSAR.	37
Rakotonjanahary Anjarasoa Martial* & Rejo F. , « Des ceintures vertes aux ceintures rouges » : l'exemple de l'aire protégée communautaire d'Analamaintso Milenaky, Sud-ouest de Madagascar.	38
Andrianirina Hanitriniaina Mialisoa Eliane* , Exploration et valorisation de la célestite et de l'élément accompagnateur dans le bassin de Mahajanga.	39
Rabevala R., Andriazafinahazo F* et al. , Evaluation, modélisation et simulation des données de télédétection spatiale pour l'identification de comportement des lacs-torrents lors des saisons normales et cycloniques pour les continuités agricoles dans une zone cultivable à Madagascar.	40
Rabearisoa Solotiana Rija* , Extraction de lithium à partir du spodumène par l'attaque à l'acide sulfurique.	41
Rakotondraibe Tsiriandrimanana* et al. , Développement et gestion d'une base de données des failles et modèles de vitesse sismiques pour Madagascar.	42
Mahaleo Tahirimanankasina* et al. , Etudes physiques, physico-chimiques et chimiques de quatre biochars de Madagascar.	43
Ramarosaiky Harisedra Elgiraud* et al. , Rôle clé de la santé communautaire dans l'étude des données sur le paludisme chez les enfants de moins de 5 ans à Madagascar.	44
Solohely Raoby Elysa* , Sensibilisation par la géoéducation et la géoéthique des jeunes scolaires malagasy.	45
Razafimandimby Diary Nandrianina* & Razafindraibe H. , Réseau d'interactions figues-frugivores (oiseaux, lemuriens) dans la forêt du parc national d'Andasibe, Ranomafana et Ankarafantsika : ecomorphologie et fonctionnement.	46
COMMUNICATIONS AFFICHEES (POSTERS)	47
Yasser Said M* et al. , Diagnostic du paludisme dans le contexte d'une riposte épidémiologique à Vangaindrano, Madagascar.	48

Rasolombololona N.L* et al. , Profil de résistance aux antipaludiques des isolats de <i>Plasmodium falciparum</i> lors d'une alerte épidémique dans le district de Vangaindrano, Madagascar.....	49
Mara El Yalta* et al. , Potentiel antibactérien et antibiofilm des extraits organiques de tige-feuilles de <i>Marsdenia truncata</i> , une plante médicinale endémique malgache.	50
Famantanantsoa Safidiniana Christian* et al. , Sédimentologie du paléocène d'Amparemahitsy- Belobaka, bassin de Mahajanga.	51
Andriamiandrisoa Ony Nantenaina* et al. , Suivi et étude des caractéristiques de la ressource en eau souterraine de la cuvette d'Ankazomanga, du district Betioky Atsimo.	52
Rehasa Nantenaina Jean Valéry* et al. , Étude de traitement des eaux de rejet industriel de teinturerie par voie d'électrolyse.	53
Herimanana Aina Fanantenana Bertholin Gérard Jocelyn* , Les groupes facebook : moyens de mobilisation pour améliorer la performance scolaire, cas des élèves du lycée Sabotsy Anjiro, district de Moramanga.	54
Rakotondrahanta Andritiana Herifaneva* et al. , Dynamique temporelle de la précipitation sur la zone centrale de Madagascar.....	55
Raheliasina Nokoloina Niaina* & Zatovonirina Mirana Bodomalala , Des plantes ambivalentes utilisées contre les infections respiratoires et diarrhéiques inhibent la formation de biofilm chez <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	56
Andrianjafy Seheny Tsiresy Andrianina* et al. , Antibiorésistance des souches d' <i>Escherichia coli</i> responsable d'infection urinaire.....	57
Raharijaona Sariaka Famonjena* & Ravelomanana A. , Les fourmis dominantes de la savane boisée de tapia d'Ambohimanjaka et Arivonimamo dans la régularisation de la population de Landibe.	58
Ravalison Antra Tia Finaritra* et al. , Exploration des conditions favorables à l'élevage <i>Antherina suraka</i> (saturniidae) pour la revitalisation de la sériciculture.	59
Andoarifetra Marie Angèle* & Ravelomanana Andrianjaka , Diversités des hyménoptères auxiliaires en fonction du niveau de dégradation dans la réserve spéciale de Manongarivo et Ankarana.	60
Ranaivoson Nirina Tedy* & Rasoamalala V. , Nouvelle datation u-pb sur zircon des syénites a feldspath alcalin et des finandranites de la suite Ambalavao-Kiangaramaevarana d'Ambatofinandrahana.	61
Ramanohisoa Kévin Fredot* & Rasoamalala V. , Potentialité en nickel - cuivre d'Ambodilafa application de la géochimie.....	62
Ramarosoa Alice Sarikamalala* & Rasoamalala V. , Contrôle structural de la minéralisation de lithium dans les champs pegmatites d'Ambalamahatsara district d'Ambatofinandrahana.	63
Razafindramanga Soafaranirina Yvette* & Razananirina H. , Valorisation des minéralisations en terres rares du gîte d'Andakatany par approche structurale utilisant la télédétection et SIG.....	64
Razafindrafara Sylvain* & Rasoamalala V. , Potentialité en columbite des champs pegmatitiques de Vohombohitra – Ankazobe.	65
Manda Andrianarison* , Caractérisation de pegmatite de Mahavanona-Ambatofinandrahana et sa minéralisation en lithium associé.	66

Ramamonjariisoa Faramalala Mamitiana* et al. , Prévalences et facteurs de risque des infections sexuellement transmissibles chez les jeunes malgaches.	67
Rasolofoniaina Rolland* et al. , Développement de l'écologie industrielle a Madagascar: production et valorisation d'huile des graines de tabac en vue de production des biodiesels et caractérisation.	68
Randrianarisoa Aronantenaina* et al. , Evaluation des risques d'érosion-cas de l'exploitation aurifère à Anjokozoko-Mahatsinjo, commune d'Andriamena.	69
Randriamiarason Joël Fanomezantsoa* & Razafindrakoto H.N.T. , Simulation des évènements historiques de tsunami a Madagascar.	70
Demetrius Valéry* & Rasoamalala V. , Nouvelles données géochimiques et âges du granite sécant d'Ambatofinandrahana datation u-pb sur zircon et apatite.	71
Rabenjaminina Marc* et al. , Inventaire préliminaire des insectes associés à <i>Decalobanthus peltatus</i> (Convolvulaceae) et étude de leurs potentialités comme agent de contrôle de cette plante.	72
Razafimanantsoa Sahobiniriana Tsiky Mamy Ifitiavaniaina* et al. , Comment se nourrir dans une des plus petites aires protégées du Centre-Est de Madagascar : cas du <i>Propithecus diadema</i> d'Ambohidray.	73
Ravelojaona Rojo Nandrianina* et al. , Etude de la dynamique des microbiomes intestinaux des lémuriens : perspectives sur les spécialisations alimentaires.	74
Randrianantenaina Marcellin* & Andriamiadamanana C. Synthèse de dioxyde de titane (tio ₂) sous phase brookite : une alternative à la photocatalyse hétérogène...75	75
Conclusion	76

Editorial

Rakotomavo Andriamparany*

**Professeur. Enseignant Chercheur
Editor in Chief – REVUT Scientific Journal (RSJ)
Coordination de la Revue Scientifique et du Conseil des Professeurs (CRSCP)
Université de Toamasina
andri.savaivo@blueline.mg*

Cher(e)s lecteur(rice)s de REVUT Scientific Journal (RSJ),

Dédié à la deuxième édition des journées scientifiques de la Faculté des Sciences de l'Université d'Antananarivo (Antananarivo, 12-13 décembre 2024), le présent Volume 7 de RSJ (*RSJ Volume 7, March 2025; DOI: <https://doi.org/10.46857/rsj.2025.7>*), témoigne encore une fois du raffermissement des liens de collaboration scientifique entre la Faculté des Sciences de l'Université d'Antananarivo et l'Université de Toamasina via REVUT Scientific Journal.

L'accord de publication de ce volume a été motivé par l'avis favorable des différents Comités (Scientifique, Organisation, Jury) de la manifestation, avant que les 59 résumés présentés dans ce document ne soient jugés recevables, publiables et conformes à la politique éditoriale de RSJ.

Les 2 conférences introductives présentées en plénière, tout comme les 57 résumés (ceux des 29 communications affichées et 28 communications orales) rapportés dans ce volume, reflètent le caractère diversifié / transversal des recherches entreprises au sein de la Faculté des Sciences d'Antananarivo et des autres universités/institutions participantes. Cette richesse devrait contribuer, d'une manière ou d'une autre, à l'avancement de la Science et/ou au développement de la société.

L'équipe éditoriale de REVUT Scientific Journal vous souhaite bonne lecture et à très bientôt.



Prof. Dr. Rakotomavo Andriamparany
*Editor in Chief – REVUT Scientific Journal
Coordinateur de la Revue Scientifique & du Conseil
des Professeurs (CRSCP) - Université de Toamasina
andri.savaivo@blueline.mg +261 34 04 513 69*

Introduction

RAKOTONDRAMANANA Hery Tiana*

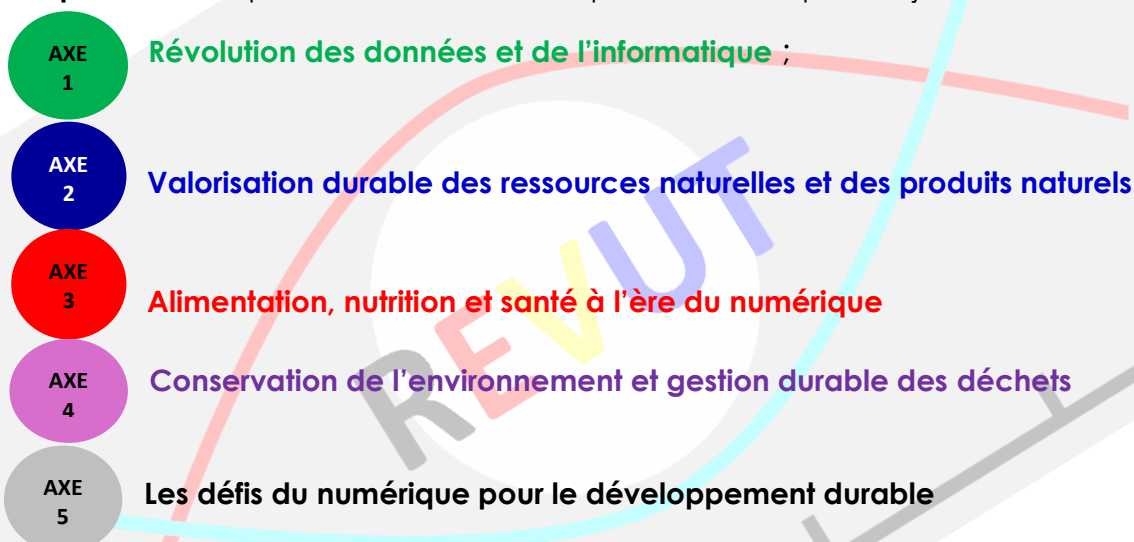
**Professeur, Doyen de la Faculté des Sciences de l'Université d'Antananarivo*



Bienvenue à la deuxième édition des Journées Scientifiques !

C'est avec une grande fierté que je vous accueille à cette nouvelle édition de nos Journées Scientifiques. La Faculté des Sciences d'Antananarivo, forte de ses 60 ans d'expérience, est ravie de vous offrir un espace de dialogue et d'échange autour de la recherche scientifique et de ses applications pour un développement durable.

Sous le thème global « **Recherche Scientifique et développement durable à l'ère du Numérique** », nous explorerons ensemble cinq axes thématiques majeurs :



Ces journées sont l'occasion de :

- Découvrir les travaux innovants de nos chercheurs ;
- Échanger avec des experts de renommée internationale ;
- Identifier de nouvelles pistes de collaboration avec nos partenaires ;
- Contribuer à bâtir un avenir meilleur pour Madagascar.

Un moment phare de cette édition sera la célébration de la première promotion de nos étudiants en Master, baptisée SANTATRA. C'est une fierté pour notre Faculté de former les futurs leaders de la recherche à Madagascar.

Je vous invite à participer activement à ces journées et à saisir toutes les opportunités qu'elles offrent.

Je vous souhaite à tous des échanges enrichissants et une journée mémorable.

*Prof. Rakotondramanana H.T.
Doyen – Fac. Sciences – Univ. Antananarivo*

Conférences

Conférences plénières introductives

Elaboration de matériaux hybrides mésoporeux oxo bisphosphonates et leurs applications.

Alauzun Johan*, Gioan, E., Bouchmella, K., Wang, Y.W., Bouchneb, M.

**Enseignant Chercheur Maître de Conférences HDR*

Ecole Doctorale Sciences chimiques Balard - Université de Montpellier, Institut Charles Gerhardt

Non-hydrolytic sol-gel involves the reaction in non-aqueous media of precursors with organic oxygen donors instead of water. The reaction of alkoxide precursors with another alkoxide at 80-150 °C provides useful alternatives to conventional sol-gel routes for the design of mesoporous oxide and mixed oxide materials, which have been used as heterogeneous catalyst. In this presentation, I will focus on recent results concerning original phosphonate-based organic-inorganic hybrid materials. These Bridged Mesoporous Oxo-Phosphonates materials have great potentials as they are prepared in 1 or 2 fast and easy steps using relatively simple and affordable precursors. Furthermore, they exhibit interesting textural properties (specific surface area up to 800 m².g⁻¹, pore volume > 1 cm³.g⁻¹ and pore size diameter between 3 and 20 nm) and demonstrate an exciting stability in acidic or basic aqueous solutions (from pH 1 to 12). Indeed, their textures remain intact after immersing the materials for hours in these harsh conditions. I will finally show that these materials could be used successfully as sorbent or catalyst support.

Mots-clés : Matériaux hybrides, mésoporeux, phosphonates, sorption/dépollution

Economical experimental device for evaluating thermal conductivity in construction materials under limited research funding

Fakra Damien*

**Enseignant-chercheur*

Laboratoire d'Etudes et Recherche sur la Matériau Bois

Ecole doctorale Sciences et Ingénierie des Molécules, des Produits, des Procédés et de l'énergie (SIMPPé)

Faculté des Sciences et Techniques de Nancy

Université de Lorraine

African scientific research faces formidable challenges, particularly with limited access to state-of-the-art measurement instruments. The high cost associated with these devices presents a significant barrier for regional research laboratories, impeding their ability to conduct sophisticated experiments and gather precise data. This predicament not only hampers the individual laboratories but also has broader implications for the African scientific community and the advancement of knowledge in developing nations the financial cost barrier considerably impacts the research quality of these laboratories. Reflection on technical and economical solutions needs to be quickly found to help these countries advance their research. In civil engineering, the thermal conductivity property is the most important measurement for characterizing heat transfer in construction materials. Existing devices (i.e., conductometers) in a laboratory are expensive and unavailable for some African laboratories. This study proposes a new and affordable device to evaluate thermal conductivity in construction materials. The method involves establishing a thermal flux between a heat source (from the Joule effect provided by steel wool where a current is circulating) and a cold source (generated by ice cubes) under steady-state conditions. The development of the cylindrical prototype is based on the comparative flux-meter method outlined in the measuring protocol of the ASTM E1225 standard document. Experiments were conducted on four distinct materials (polystyrene, wood, agglomerated wood, and rigid foam). The results indicate a correct correlation between the experimental values obtained from the newly developed prototype and the reference values found in the literature. For example, concerning the experimental polystyrene study, the detailed case analysis reveals a good correlation, with a deviation of only 4.88%. The percent error found falls within the acceptable range indicated by the standard recommendations of the ASTM E1225 standard, i.e. within 5% acceptable error.

Keywords : Conductivity, construction, low-tech, low-cost, steady state, thermal transfer.



Communications orales

Optimisation de la croissance et du développement des boutures de *Dalbergia baronii* et *Dalbergia normandii* à travers deux stimulateurs naturels de rhizogenèse

Raveloarison Tahiry*, Rabefiraisana J., Razafindrianilana N. et Rakotoarimanana V.

*Doctorant (D3)

Laboratoire d'Ecologie Végétale

Ecole doctorale : Sciences de la Vie et de l'Environnement (SVE)

Faculté des Sciences Université d'Antananarivo

Valorisation durable
des ressources

Axe 2

Naturelles et des
produits naturels

Cinquante-cinq espèces de *Dalbergia* sont endémiques de Madagascar et quatre sont qualifiées de bois de rose. La surexploitation du genre et la destruction massive de leurs habitats ont conduit certaines espèces menacées d'extinction. *Dalbergia baronii* et *D. normandii* ont été choisies pour cette étude vue leurs statuts écologiques en danger et vulnérable selon UICN (2006). L'objectif global de notre recherche est de trouver une solution durable pour la conservation et la préservation des espèces cibles. Pour l'atteindre, une stratégie a été développée à travers une multiplication végétative en utilisant des stimulateurs naturels de rhizogenèse pour obtenir de nouvelles plantes de *Dalbergia*. Douze boutures de *D. normandii* et *D. baronii*, de 20 cm de long pour chaque traitement, ont été prélevées sur un arbre semencier (DBH>20 cm), trempées dans le gel d'*Aloe macroclada* ou dans la poudre de *Curcuma longa* pendant 30 minutes avant de les planter dans la pépinière in-situ. Pour vérifier l'efficacité de la technique, des boutures témoins, sans traitement préalable, ont été cultivées à proximité des parcelles de boutures prétraitées. L'analyse de la variance a révélé des différences significatives entre les groupes avec un p-value <0,001 en termes de développement racinaire et de développement des pousses. *Aloe macroclada* et *Curcuma longa* ont efficacement favorisé la croissance des boutures, 100 % des boutures de *D. normandii* et 33,33 % des boutures de *D. baronii* traitées avec *Aloe macroclada*. Tandis que 58,33 % des boutures des deux espèces traitées avec *Curcuma longa* ont exhibé des résultats positifs. Les boutures témoins ont montré des taux plus faibles, avec seulement 50 % des boutures de *D. normandii* et 0% des boutures de *D. baronii*. Les résultats de cette étude ouvrent des perspectives prometteuses pour la conservation des espèces menacées. Cependant, les recherches futures devraient se concentrer sur les méthodes d'application des stimulateurs.

Mots-clés : *Dalbergia*, *Aloe macroclada*, *Curcuma longa*, bouturage, Madagascar.

Elaboration de recettes enrichies en poudre de chrysalides de *Borocera cajani*

Nouraini Ben Mbae*, Ralaiarison V.H., Randriamahatody Z., Ravelomanana A.

*Master

Laboratoire d'Analyse et Contrôle des Aliments et des Eaux (LACAE) Mention Biochimie Fondamentale et Appliquée-

Faculté des Sciences

Ecole doctorale : Sciences de la Vie et de l'Environnement (SVE)

Université d'Antananarivo

Valorisation durable
des ressources

Axe
2

Naturelles et des
produits naturels

Vu la malnutrition persistante à Madagascar, une étude de la valorisation alimentaire de chrysalides de landibe d'Ambatofinandrahana a été intégrée dans le projet de pérennisation du repeuplement de landibe, réalisé par le département entomologie et le CNRE, financé par ARES. L'objectif principal était de concevoir des recettes de cakes et biscuits enrichies en protéines et lipides en incorporant différentes proportions de poudre de chrysalides, tout en garantissant une qualité microbiologique et organoleptique satisfaisante. Trois recettes de cakes contenant 15 %, 20 %, et 25 % de poudre de chrysalides séchées au séchoir solaire indirect, ainsi que deux recettes de biscuits sucrés et salés avec 20 % de poudre, ont été élaborées, accompagnées de témoins sans poudre. Un test hédonique auprès de 100 dégustateurs naïfs a évalué l'acceptabilité sensorielle en termes de couleur, texture, odeur, goût et ressenti d'insecte, sur une échelle de 1 à 9. Des analyses microbiologiques et nutritionnelles ont également été réalisées pour évaluer la conformité aux normes de sécurité alimentaire ainsi que les apports en protéines, lipides et glucides. Les cakes enrichis ont montré une bonne acceptabilité sensorielle (scores moyens supérieurs à 5), notamment pour la couleur, la texture et le goût. Les biscuits sucrés ont obtenu des scores favorables sur les critères hédoniques, à l'exception de l'odeur, tandis que les biscuits salés ont reçu des notes insatisfaisantes en raison d'un goût d'insecte prononcé que le sel ne masque pas. L'ajout de chrysalides a significativement augmenté les protéines et lipides, mais réduit les glucides. Les analyses microbiologiques ont confirmé la conformité aux normes, garantissant leur innocuité. Les recettes enrichies en chrysalides offrent un bon compromis entre valeur nutritionnelle et acceptabilité sensorielle, hormis pour les biscuits salés. L'ajout d'arômes pourrait améliorer l'acceptabilité en réduisant le ressenti d'insectes, enrichissant ainsi l'offre alimentaire de manière saine et innovante.

Mots-clés : *Borocera cajani*, chrysalides, poudre, recettes, qualité alimentaire.

Modélisation de la distribution et estimation de la zone d'occurrence des deux espèces de *Dalbergia* et deux espèces de *Diospyros* de Madagascar

Radanielina T*., Rakotoniaina Lova Sarobidy., Ranirison P.

*Master

Plant Molecular Biology Laboratory Mention Biologie et Ecologie Végétales Faculté des Sciences

Ecole doctorale Sciences de la Vie et de l'Environnement (SVE)

Université d'Antananarivo

Valorisation durable
des ressources

Axe 2

Naturelles et des
produits naturels

Les bois précieux de Madagascar, regroupant les espèces du genre *Dalbergia* (bois de rose et palissandre) ainsi que *Diospyros* (bois d'ébène), sont hautement prisés sur le marché national et international en raison de leurs caractéristiques technologiques. La conservation et la gestion de ces essences nécessitent une connaissance approfondie de leurs aires de distribution potentielles et des facteurs environnementaux qui les influencent. Cette étude vise à : (i) Prédire l'aire de distribution potentielle de *Dalbergia monticola*, *Dalbergia chapelieri*, *Diospyros haplostylis* et *Diospyros squamosa* ; (ii) Identifier les facteurs environnementaux affectant la distribution géographique de ces espèces ; (iii) Déterminer les superficies des forêts contenant ces espèces. Afin d'atteindre ces objectifs, 307 points d'occurrence issus de la prospection effectuée par le projet G3D (2018-2023) ont été utilisés en combinaison avec vingt-sept variables écologiques. Le développement du modèle SDM (*Species Distribution Modeling*) a été effectué en utilisant l'approche d'entropie maximale (MaxEnt). Les résultats révèlent des cartes de distribution potentielle pour chaque espèce, mettant en évidence des préférences pour certaines zones et une dépendance à des variables environnementales spécifiques. Les principaux facteurs influençant la distribution de *Dalbergia monticola* sont la température du trimestre le plus humide, tandis que pour *Dalbergia chapelieri*, c'est la précipitation du trimestre le plus froid, et pour *Diospyros haplostylis* et *Diospyros squamosa*, c'est la couverture forestière. Les modèles prédictifs générés par MaxEnt ont montré une performance satisfaisante, confirmée par l'aire sous la courbe ROC. Cette étude offre des informations cruciales pour la conservation et la valorisation de la biodiversité à Madagascar. Les zones prioritaires pour la protection et pour la valorisation de chaque espèce ont été prédites, les principaux facteurs environnementaux ont été également identifiés. Ces informations sont cruciales pour la mise en place de stratégie de conservation.

Mots-clés : Bois précieux, *Dalbergia*, *Diospyros*, distribution, modélisation.

Variabilité morphométrique de graine subfossile de *Choerospondias sp.* (anacardiaceae) du site Ampiriaka, d'âge Holocène, Région Itasy, Madagascar

Solofoarifetra Doudou Carlos*., Tachianna J., Mahazomila A.R.,
Andriambelomanana.

*Master

Laboratoire de Micropaléontologie et de Paléobotanique

Mention : Bassins sédimentaires Évolution Conservation

Ecole doctorale : Sciences de la Terre et de l'Évolution

(STE) Faculté des Sciences

Université d'Antananarivo

Valorisation durable
des ressources

Axe 2

Naturelles et des
produits naturels

Le site subfossilifère d'Ampiriaka, Région Itasy montre une importance paléoécologique par sa richesse en reste d'animaux et végétaux y compris les graines subfossiles. L'objectif est de comprendre la variation morphométrique des graines et des implications paléoécologiques qui l'influencent. La méthode inclut la documentation, la collecte des échantillons et l'analyse en laboratoire. Ce dernier comprend le nettoyage des graines, l'analyse morphométrique, l'identification du genre par la comparaison des échantillons étudiés avec des échantillons actuels et les analyses statistiques. Les résultats révèlent que différentes formes ont été observées dont hexagonale irrégulière, ovale, arrondie et obovale qui est la plus dominante. La structure externe de ces graines comprend les fossés, les crêtes et les valves de germination bilabiées. Les graines étudiées ont une similarité avec le genre actuel de l'Asie (*Choerospondias axillaris*, (Roxb.) Burt & Hill) présentant des caractères comme des endocarpes épaissis, des fruits multiloculaires et des opercules. L'analyse comparative de ces graines a permis de le classer dans le genre *Choerospondias sp.*, Sous-famille des Spondioideae et Famille des Anacardiaceae. La taille moyenne des graines observées est de 21,22 mm x 15,58 mm ; l'épaisseur moyenne de l'endocarpe est de 4,22 mm (CGL) et 2,35 mm (CPL). La cohérence entre taille des pores germinatifs avec le locules et l'homogénéité sur la taille des graines suggèrent une stabilité des conditions environnementales tandis que l'irrégularité de l'épaisseur des endocarpes s'explique par la différence de taille des locules, ce qui peut refléter une capacité particulière de reproduction ou des facteurs génétiques internes de l'espèce. Le *Choerospondias sp.* pourrait prospérer dans des environnements tropicaux humides. Cette étude a permis de mettre en évidence la tendance morphologique des graines qui reflètent des adaptations paléoécologiques. Combiné avec des recherches paléoclimatiques de Madagascar, la zone étudiée a connu des conditions climatiques humides, propices à la biodiversité végétale durant l'Holocène.

Mots-clés : Ampiriaka, *Choerospondias*, endocarpe, Holocène, morphométrie.

Analyses par diffractions des rayons X et par microscopie électronique à balayage de matériaux composites à base de TiO₂ anatase et d'argiles

Andrianainarivelo Mahandrimanana*

**Enseignant chercheur (Dr HDR)
Laboratoire de Chimie des Matériaux et Chimie Minérale (Ex
Chimie Minérale et Chimie Appliquée)
Faculté des Sciences d'Antananarivo
Ecole doctorale : Valorisation des Ressources Naturelles
Renouvelables (VRNR)
Université d'Antananarivo*



Environ 2/3 de la population Malagasy n'ont pas accès à l'eau potable. En tenant compte de ces statistiques, l'accès à l'eau potable s'avère être une priorité pour le pays car 75% à 80% de la population vivent en milieu rural. L'augmentation de la prévalence des maladies diarrhéiques ou de maladies telles que la bilharziose provient de ces eaux sales. L'objectif de cette étude est de montrer que le TiO₂ peut se greffer sur des argiles et que ce nouveau matériau composite est une alternative facile à fabriquer pour purifier l'eau et la rendre potable. Cette étude montre la possibilité de greffer à la surface des argiles des TiO₂ nanométriques. La synthèse des matériaux composites a été réalisée par le procédé sol-gel hydrolytique. La température maximale de 600°C a été choisie pour modifier la surface des argiles en les greffant de TiO₂ afin d'obtenir la structure de type anatase. Les produits obtenus ont été analysés par diffractions des Rayons X et par Microscopie Electronique à balayage. Les différentes argiles brutes, traitées à 150°C et des argiles modifiées traitées à 600°C ont été analysées par Diffraction des rayons X des poudres et par la microscopie électronique à balayage (MEB) à dispersion d'énergie. D'après les résultats des différentes analyses, le TiO₂ peut être fixé à la surface des argiles et cristallise sous la forme anatase. Dans un pays comme Madagascar, l'utilisation des matières premières qui sont abondantes telles que les argiles permettra de résoudre des problèmes cruciaux (par exemple l'accès à l'eau potable) à moindre coût. Le matériau composite Argile- TiO₂ est une solution efficace pour pallier à ce problème.

Mots Clés : Argiles, DRX, MEB, procédé Sol-Gel, TiO₂ anatase.

Propriétés antidiabétiques et analyses HPLC-MS d'un extrait aqueux d'écorce de tronc de *Lannea microcarpa* Engl. & K. Krause (Anacardiaceae) sur des rats Wistar diabétiques induits par l'alloxane

Belemnaba Lazare*, Traore N.S.G.Y.V. I., Ouédraogo W. R. C., Nitiéma M.

*Chercheur (Maître de Recherche)
Laboratoire de Recherche-Développement de Médicament et
Phytomédicament (LRD-MP) / Département de Médecine
Pharmacopée Traditionnelles et Pharmacie (MEPHATRA-
Ph)
Institut de Recherche en Sciences de la Santé (IRSS)
Ecole Doctorale de la Santé (Université Joseph Ki-Zerbo)
Centre National de la Recherche Scientifique et
Technologique

Valorisation durable
des ressources

Axe 2

Naturelles et des
produits naturels

Le diabète sucré constitue un problème de santé publique pour de nombreux pays comme le Burkina Faso. Cette étude visait à évaluer *in vivo*, les effets antihyperglycémiantes de l'extrait d'écorce de tronc de *Lannea microcarpa* (appelé Lm) chez le rat Wistar diabétique induit par l'alloxane. Un criblage phytochimique des métabolites secondaires dans l'extrait a été réalisé en utilisant la méthode HPLC-MS. L'état hyperglycémique a été induit chez le rat par une seule administration d'Allox par voie intrapéritonéale, et les effets de Lm5, Lm25 et Glib ont été étudiés. L'analyse phytochimique a montré la présence de flavonols, d'isoflavonoïdes et de dérivés d'acide hydrocinnamique. Sur le plan pharmacologique, il a été noté qu'après quatre jours d'administration per os de Lm5 et Lm25, la glycémie chez les rats diabétiques a été significativement réduite de plus de 70%, de 228,67±25,82 mg/dL à 112,33±33,152 mg/dL pour le groupe Allox+Lm5 et de 261,83±24,17 mg/dL à 99,33±14,72 mg/dL pour les groupes Allox+Lm25 par rapport au groupe Allox seul (240±30,95 mg/dL à 268,4±30,57 mg/dL, $p < 0,001$). Le Glib5 utilisé comme référence a réduit l'hyperglycémie chez les rats diabétiques de 57%, de 254,67±31,08 mg/dL à 121,5±35,69 mg/dL, par rapport au groupe Allox seul (240±30,95 mg/dL à 268,4±30,57 mg/dL) sur la même période d'étude ($p < 0,001$). Aucun changement dans les valeurs de base n'a été observé. Tous les groupes de rats avaient des taux de glycémie homogène (80,67±3,00 mg/dL, 81,33±8,59 mg/dL et 77,83±4,70 mg/dL pour le contrôle NaCl 0,9%, les groupes Lm5 et Lm25, respectivement). Cet extrait a normalisé la consommation d'aliments, d'eau et atténué l'hypertrophie des organes chez les rats diabétiques. L'extrait Lm de *Lannea macrocarpa* a un potentiel thérapeutique antidiabétique, qui pourrait être dû à ses composés bioactifs. Poursuivre les investigations pour l'isolement futur des principes actifs de cette espèce végétale.

Mots clés : Antihyperglycémiant, diabète, HPLC-MS, hypoglycémiant, *Lannea macrocarpa*.

Analyse de la variabilité interannuelle de la précipitation dans les différentes zones climatiques de Madagascar

Ramananaribako Vatsiniaina*. Dieudate., Barimalala R., Razafindrakoto H.

*Master

Laboratoire de Sismologie et Infrason Mention: Physique et Applications

Institute and Observatory of Geophysics of Antananarivo

Ecole Doctorale : Physique et Applications (EDPA)

Université d'Antananarivo

Les défis du numérique pour le

5

Axe

Développement durable

Madagascar, un pays en voie de développement, repose principalement sur l'agriculture pluviale. Par sa localisation et son caractère topographique, le pays présente un contraste climatique allant des forêts tropicales humides aux zones semiarides. En utilisant des méthodes statistiques telles que la méthode des médianes, la régression linéaire et la corrélation de Pearson, ce travail a étudié la variabilité interannuelle des précipitations pendant la saison humide de 1981 à 2022, en caractérisant cinq régions climatiques : Sud-Ouest, Est, Centre, Ouest et Nord. Ces analyses ont révélé plusieurs tendances et schémas notables. Excepté la région Nord, l'analyse temporelle de l'anomalie standardisée de la précipitation montre une tendance décroissante. L'analyse de la corrélation de l'anomalie standardisée de la précipitation avec la température de la surface de la mer indique que la précipitation dans les régions Sud-Ouest et Nord est soumise à l'influence de "l'Indian Ocean Subtropical Dipole", "l'Indian Ocean Dipole" et "l'El Niño Southern Oscillation". Toutefois, la précipitation dans les régions Est, Centrale et Ouest de Madagascar ne présente aucune corrélation significative avec ces modes de variabilités. En se concentrant sur les années ayant une anomalie standardisée de la précipitation supérieure à 1 et inférieure à -1, la précipitation dans chaque zone climatique peut aussi être régulée par l'extension latitudinale du "Mascarene High" et l'intensification du "Mozambique Channel Trough". Néanmoins, l'analyse peut supposer aussi l'apport de mécanisme local (orographie et convection atmosphérique) qui influence la précipitation pour les régions Est, Centrale et Ouest, suscitant une étude approfondie future. Ces résultats ont une implication capitale pour la prédiction saisonnière des précipitations, ce qui est essentiel pour la planification agricole et la gestion des ressources en eau dans chaque région. La détection et la caractérisation aux préalables de ces phénomènes pourraient aussi être renforcées grâce à des outils numériques tels que le "Machine Learning", permettant ainsi d'optimiser les rendements agricoles en fonction des conditions climatiques prévues.

Mots-clés : Climat, Madagascar, précipitation, région climatique, variabilité interannuelle.

Analyse de la potentialité de Madagascar pour la transition énergétique à travers de l'exploitation des minéraux critiques et stratégiques : enjeux du développement durable

Randriatafika Volatiana Henintsoa*

**Doctorant (D1)*

Laboratoire de Géoressources et Environnement

Mention : Géologie Appliquée au Développement et à

l'Environnement (GEODE)

Faculté des Sciences

Ecole doctorale : Sciences de la Terre et de l'Evolution

(STE)

Université d'Antananarivo

Valorisation durable
des ressources

Axe
2

Naturelles et des
produits naturels

Madagascar possède un immense potentiel pour participer à la transition énergétique mondiale en assurant son développement durable grâce à sa richesse en minéraux critiques et stratégiques tels que le nickel, cobalt, le lithium, graphite, tantale... Ces minéraux sont essentiels dans la fabrication des technologies liées aux énergies renouvelables. De ce fait, ce projet de thèse vise à évaluer le potentiel de Madagascar en ces ressources minérales, à analyser les enjeux économiques, sociaux et environnementaux liés à l'exploitation de ces ressources et à proposer des perspectives et des recommandations pour une exploitation durable et bénéfique. Cette recherche apportera des connaissances sur la cartographie du potentiel en ressources minérales critique à Madagascar, la caractérisation de ces minéraux critiques avec leurs utilisations dans la transition énergétique, ainsi que les enjeux Environnementaux liés à leur exploitation. Afin d'obtenir ces résultats, la méthodologie adoptée combine plusieurs étapes. Premièrement la revue de littérature et analyse documentaire des pratiques d'exploitation des minéraux critiques dans le contexte de transition énergétique. Deuxièmement, l'étude de cas de Madagascar sur les projets d'exploitation des minéraux critiques. Troisièmement, la descente sur terrain pour les collectes des données, l'étude géologique et l'échantillonnage. Quatrièmement les travaux de laboratoire consistant l'analyse quantitative et qualitatives des données ainsi que les analyses géochimique et métallogénique des échantillons, Cinquièmement l'étude d'impact environnementale et social de l'exploitation des minéraux critiques. Et finalement la rédaction et validation de thèse. L'avancement de ce projet de thèse est maintenant sur l'état d'art à savoir la revue et la compilation bibliographique sur le thème. Ceci est primordial avant de réaliser les travaux de terrain. Les résultats de cette recherche permettront de mieux comprendre et de valoriser les ressources minérales dans la transition énergétique et de mettre en valeur pays le potentiel de notre pays pour contribuer à la transition énergétique mondiale en raison de l'exploitation de ces minéraux critiques. La réussite de ce projet repose sur une exploitation responsable et transparente des ressources minières, un investissement dans les capacités locales et un engagement fort en faveur de la protection de l'environnement et des populations.

Mots-clés : Développement durable, exploitation, Madagascar, minéraux critique_ straté- giques, transition énergétique.

Huiles essentielles *Apodocephala pauciflora* (famille des Asteraceae), produits antimicrobiens prometteurs contre le virus de la dengue

Raharisoa Noelinirina*, Razafiarimanga Z., Rakoto D. D., Rakotoarimanana A. K., Mandrosovololona V., Musango L., Andries J., Randriamampianina L. J., Ramaroson R., Randrianarivo H. R., EL Kalamouni C.

*Chercheur (Docteur)

Laboratoire de Biochimie Appliquée aux Sciences Médicales (LABASM) Mention : Biochimie Fondamentale et Appliquée
Faculté des Sciences

Ecole doctorale : Sciences de la Vie et de l'Environnement (SVE)
Université d'Antananarivo



Les huiles essentielles (HE) d'origine végétale sont reconnues pour leur diversité d'activités biologiques, notamment antimicrobiennes. Notre étude s'intéresse à *Apodocephala pauciflora*, une espèce endémique de Madagascar, et plus particulièrement à ses huiles essentielles. Des travaux antérieurs ont déjà mis en évidence le potentiel antifongique des HE d'écorces de tige d'*Apodocephala pauciflora* sur diverses espèces de moisissures : *Fusarium graminearum*, *Colletotrichum musae* et *Aspergillus carbonarius*. Forts de ces résultats, nous avons élargi notre investigation en évaluant l'activité antimicrobienne et antivirale des HE extraites des feuilles et des écorces de tige de cette plante. L'activité antibactérienne des HE a été évaluée selon deux méthodes : la méthode de diffusion en milieu solide pour l'aromatogramme et la détermination de la concentration minimale bactéricide ; la méthode de dilution en milieu liquide qui permet la détermination de la concentration minimale inhibitrice. Concernant la cytotoxicité, les 3 méthodes utilisées (la méthode au rouge neutre, le test au MTT [3-(4,5-diméthylthiazol-2-yl)-2,5-diphényltétrazolium bromide] et la méthode de comptage cellulaire ont montré la non cytotoxicité à la dose 0,016%. Le test MTS [3-(4,5-diméthylthiazol-2-yl)-5-(3-carboxyméthoxyphényl)-2-(4-sul-fophényl)-2H-tétrazolium] est utilisé pour la détermination de l'activité cytotoxique des cellules Vero. Enfin l'activité antivirale de l'huile essentielle a été effectuée contre le virus Zika sur des cultures cellulaires. Les HE d'*Apodocephala pauciflora* ont démontré une activité antimicrobienne significative contre un large spectre de bactéries et de levures. *Clostridium perfringens*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Candida albicans* sont très sensibles envers l'HE de feuilles. Cette dernière est bactéricide vis-à-vis de *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Bacillus cereus*, *Salmonella typhi*, *Vibrio fischeri*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Escherichia coli*. De plus, les tests *in vitro* ont révélé une activité antivirale intéressante de l'HE de feuilles contre le virus Zika, agent de la dengue. Un indice de sélectivité (rapport activité antivirale/cytotoxicité) de 0,68 suggère une spécificité d'action vis-à-vis du virus par rapport aux cellules hôtes Vero, provenant de singes. Ces résultats préliminaires ouvrent des perspectives intéressantes pour l'utilisation des HE d'*Apodocephala pauciflora* dans le développement de nouvelles stratégies de lutte contre les infections virales, notamment la dengue.

Mots-clés : Antimicrobien, *Apodocephala pauciflora*, dengue, huiles essentielles, Madagascar

Application de l'apprentissage automatique en sismologie à Madagascar

Rakotoarisoa Andriniaina Tahina* & Razafindrakoto H. N.T.

**Doctorant (D4)
Laboratoire de Sismologie et Infrason (LSI)
Institut et Observatoire de Géophysique à Antananarivo
Ecole doctorale : EDPA Université d'Antananarivo*

Les tremblements de terre peuvent causer des dégâts majeurs. Madagascar est actuellement caractérisée par une activité sismique faible à modérée. Un système d'alerte sismique est donc essentiel pour alerter rapidement le public et les agences de gestion des risques. Les récents progrès en apprentissage automatique (Machine Learning) offrent des capacités améliorées pour l'identification des phases, l'association d'événements à partir de plusieurs stations, la localisation de ces événements et leur discrimination. Ces évolutions sont intégrées dans notre nouveau système de surveillance local pour améliorer les informations fournies à la population. Le système comprend quatre étapes : (1) Amélioration de la détection des tremblements de terre avec l'outil basé sur l'apprentissage automatique appelé PhaseNet. PhaseNet détecte les arrivées sismiques qui seront regroupées pour former un événement avec PhasePapy et l'association avec localisation rapide des séismes (REAL, Zhang *et al.*, 2019), (2) Raffinement de la localisation des tremblements de terre en utilisant le programme HYPOINVERSE, (3) développement de notre propre modèle de réseau de neurones convolutif pour discriminer les tremblements de terre et les activités humaines, et (4) notification rapide des tremblements de terre par e-mail et une application pour smartphone que nous avons conçue appelée SeismicBox2, incluant des informations sur les tremblements de terre et les shakemaps de l'US Geological Survey offrant une source d'information accessible et instantanée pour le public. Nous avons effectué des tests en utilisant des données sismiques de Madagascar entre Novembre 2023 - Janvier 2024 (archive et quasi-temps réel). Pour un réseau sismique à faible densité, l'approche traditionnelle et le nouveau système automatique sont complémentaires. Notre application SeismicBox2 a délivré des notifications sismiques via les smartphones. Cette étude a montré des résultats prometteurs dans l'application de l'apprentissage automatique. Cependant, il reste des améliorations à envisager pour les futures études.

Mots-clés : Apprentissage automatique, Séismologie, Système d'alerte sismique.

Les défis du numérique pour le

5

Axe

Développement durable

Caractérisation moléculaire du riz *Oryza sativa* (L.) variété *Dista* (Organic Madagascar Pink Rice) en vue de l'authentification

Randrianarinjaka Liana*., Leong Pock Tsy J.M., Radanielina T.

*Assistante de recherche (Master) Plant Molecular Biology Lab (PMBL)

Mention Biologie et Ecologie Végétales

Université d'Antananarivo

Valorisation durable
des ressources

Axe 2

Naturelles et des
produits naturels

Parmi les variétés de riz produites à Madagascar, la variété *Dista*, également connue sous le nom de « Organic Madagascar Pink Rice », présente un fort potentiel sur les marchés locaux et internationaux en raison de sa valeur nutritionnelle et de sa saveur particulière. Afin de maintenir sa compétitivité, d'augmenter sa valeur marchande et de lutter contre les contrefaçons, il est crucial de garantir son authenticité. Cette étude a pour objectif de caractériser la variété *Dista* pour contribuer à son authentification. Plusieurs méthodes permettent l'authentification des variétés, telles que les approches morphologiques, physiologiques, biochimiques et moléculaires. Dans ce travail, une méthode moléculaire a été adoptée en utilisant neuf marqueurs microsatellites permettant de discriminer les génotypes. Cinq lots de semences de *Dista* provenant des régions d'Amparafaravola, Analavory et de FOFIFA Mahitsy ont été analysés. Parmi ces marqueurs, *RM447* s'est révélé monomorphe pour *Dista*, permettant ainsi de la différencier des autres variétés. Les outils moléculaires peuvent donc être utilisés efficacement pour identifier et authentifier le riz *Dista*. Les résultats de cette étude constituent une première étape vers la mise en place de l'Appellation d'Origine Contrôlée à Madagascar, qui nécessite à la fois des référentiels, des laboratoires d'analyses et des méthodes adéquates.

Mots-clés : Authentification, *Dista*, microsatellite, riz, variété.

Identification des tremblements de terre et des évènements anthropiques à Madagascar

Razafindrakoto Hoby Njara Tendrisoa* & Rakotoarisoa A.T.

*Chercheur (Docteur)

Laboratoire de Sismologie et Infrason Mention : Physique et Application

Institut et Observatoire de Géophysique d'Antananarivo (IOGA)

Université d'Antananarivo

Les défis du numérique pour le

5

Axe
Développement durable

Le catalogue sismique est un élément clé des risques sismiques. Toutefois, il est susceptible d'être contaminé par des sources sismiques non naturelles. Ainsi, cette étude vise à discriminer les séismes naturels et non naturels en utilisant des techniques d'apprentissage automatique et en analysant la distribution spatio-temporelle des événements. Nous mettons en place un réseau de neurones convolutifs (CNN) basé sur des spectrogrammes pour classifier les formes d'onde. L'approche comprend trois étapes principales : (1) génération de la représentation temps-fréquence des enregistrements de mouvement du sol (spectrogramme) ; (2) entraînement et validation du modèle ; (3) tests et prédictions. Etant donné que la répartition spatiale des données sismiques à Madagascar n'est pas uniforme, nous effectuons des analyses en deux étapes. Dans un premier temps, nous adoptons une approche supervisée pour 6051 événements connus dans la partie centrale de Madagascar. Ensuite, nous utilisons les résultats pour la deuxième étape de l'apprentissage et effectuons la prédiction pour les événements non catégorisés dans tout le pays. Les résultats montrent que notre modèle a le potentiel de distinguer les tremblements de terre avec des événements liés à l'exploitation minière. Pour l'approche supervisée, parmi les 20% utilisés pour les tests, 97,48% et 2,52% des événements donnent respectivement des étiquettes correctes et incorrectes. Ces données pré-entraînées sont ensuite utilisées pour effectuer des prédictions sur des événements non catégorisés à travers Madagascar. Nos résultats démontrent l'efficacité du CNN pour classer les formes d'onde et identifier de nombreux sites miniers (Morarano Chrome, Faratsiho) qui n'étaient pas inclus dans les données d'entraînement. Nous avons également trouvé des preuves de tremblements de terre induits associés à l'exploration pétrolière lourde à Madagascar, avec une augmentation du taux d'occurrence des tremblements de terre en 2022. Par conséquent, ce résultat a des implications importantes sur l'évaluation des risques sismiques et sur le contrôle minier local.

Mots-clés : Anthropiques, CNN, Madagascar, séisme.

Développement de la carte des vitesses des ondes de cisaillement des 30 premiers mètres (V_{s30}) pour Madagascar utilisant l'approche topographique et géologique

Ravoson Navalona Manitriniaina*, Razafindrakoto H., Rakotondraompiana S.

*Doctorant (D2)

Laboratoire de Sismologie et Infrason

Institut et Observatoire de Géophysique Antananarivo Ecole

Doctorale : Physique et Applications (EDPA) Université

d'Antananarivo

La secousse lors d'un séisme est généralement influencée par trois principaux facteurs: la signature de la source, l'effet de la trajectoire pendant la propagation des ondes, et la modification des ondes sismiques par la géologie locale près de la surface, connue sous le nom d'effets de site. Cette étude se concentre sur ce dernier facteur, avec un objectif de caractériser les effets de site locaux à Madagascar grâce au développement d'une carte de la vitesse des ondes de cisaillement dans les trente premiers mètres du sol (V_{s30}). Pour ce faire, nous avons adopté une approche basée sur les proxys en reliant la V_{s30} avec la géologie et la pente topographique. Les résultats montrent un contraste significatif entre les valeurs de V_{s30} estimées dans les parties Est et Ouest de Madagascar. L'Ouest, principalement composé de bassins sédimentaires, est caractérisé par des valeurs de V_{s30} de l'ordre de 180 à 360 m/s selon les deux méthodes utilisées. En revanche, la partie centrale et orientale de Madagascar, principalement constituées de chaînes de montagnes et dominées par des roches métamorphiques, montrent des valeurs estimatives de V_{s30} comprises entre 360 m/s et plus de 1000 m/s, à l'exception de la zone autour du lac Alaotra où les valeurs avoisinent 180 m/s, dues au mélange d'alluvions et de sables caractérisant la région. Ces valeurs montrent que les ondes sismiques sont plus amplifiées dans la partie occidentale que dans les parties centrale et orientale de Madagascar. La carte de V_{s30} ainsi produite offre une vue d'ensemble du potentiel d'amplification des ondes sismiques à travers les différentes régions de Madagascar et constitue un paramètre clé pour les modèles de mouvement du sol. Cette carte représente une avancée importante pour l'ingénierie sismique et les études géotechniques. Dans notre cas, elle sera utilisée comme base pour le développement de modèle de mouvement du sol. Cependant, d'autres méthodes seront nécessaires pour les travaux ultérieurs pour capturer en détail l'amplification locale des sites. Pour améliorer ces résultats, nous prévoyons d'intégrer des mesures directes de V_{s30} , telles que celles obtenues par les méthodes MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) ou SASW (Spectral Analysis of Surface Waves), ou de combiner les approches avec d'autres techniques.

Mots-clés : Effet de site, géologie, topographie, V_{s30} .

Les défis du numérique pour le

5

Axe

Développement durable

Butterfly house, un outil prometteur pour la conservation des insectes à Madagascar

Ravelomanana Andrianjaka*, Ravalison F., Razafindranaivo V., Rakotonirina J.C., Razafindraveva N. H., Frédéric F., Ravaomanarivo L.

**Enseignant Chercheur (Maître de Conférences) Laboratoire d'Entomologie forestière et agricole Mention : Zoologie et Anthropologie biologique Faculté des Sciences Ecole doctorale : Sciences de la Vie et de l'Environnement (SVE) Université d'Antananarivo*

Valorisation durable
des ressources

Axe **2**

Naturelles et des
produits naturels

La culture malagasy a une perception positive des insectes, avec l'existence de nombreux dictons symbolisant la solidarité ou l'opportunité. Le parc Zà Bibikely a été créé avec les objectifs d'émerveiller, d'éduquer, de sensibiliser et de faire aimer les insectes. L'élevage des papillons ornementaux menacés, ainsi que d'autres insectes forestiers, constitue une approche pour sensibiliser les habitants de Tananarive à l'importance écosystémique des insectes. Après deux ans d'ouverture, le parc a accueilli près de 6 000 visiteurs, dont plus de 90 % ont été émerveillés par cette expérience. *Argema mittrei* et *Papilio antenor*, figuraient parmi les espèces phares exposées dans le butterfly house. Plus de 85% des visiteurs ont exprimé leur joie en observant un papillon butiner une fleur à seulement 15 cm d'eux. L'émerveillement des enfants et collégiens représentant 75 % des visiteurs, est un levier puissant pour sensibiliser aux enjeux de la biodiversité, en soulignant l'importance de préserver non seulement les arbres et les lémuriens, mais aussi les insectes. Des missions d'explorations ont été lancées récemment afin d'identifier de nouveaux sites de collecte de cocons et de lancer la promotion de farm pilotes. Dans la région de DIANA, 32 espèces de papillons candidates à l'élevage ont été identifiées en juin 2024. Cette initiative de création de Butterfly house permettra non seulement d'approfondir les connaissances sur leur biologie, mais aussi de faire découvrir la richesse entomologique des autres régions.

Mots clés : Communautés, conservation, émerveillement, insectarium.

Archives palynologiques du site quaternaire de Tsaramody, Région Vakinankaratra, Madagascar

Andriambelomanana M. C*. & Rakotondrazafy T.

**Docteur (Chercheur Enseignant)
Laboratoire de Micropaléontologie et de Paléobotanique
Mention : Bassins sédimentaires Évolution - Conservation
Faculté des Sciences
Ecole doctorale : Sciences de la Terre et de l'Évolution
(STE)
Université d'Antananarivo*



Les dépôts sédimentaires de Madagascar sont principalement répartis dans la partie occidentale de l'île, mais il en existe dans quelques localités dans la partie centrale, une zone désormais déboisée et dépourvue de végétation indigène. Des recherches paléoenvironnementales utilisant les techniques palynologiques et sédimentologiques ont été menées sur le site subfossifère de Tsaramody (Hautes Terres Centrales). Le but est de reconstituer la végétation et l'environnement passé du lieu au cours du temps. Des travaux de terrain ont été réalisés sur le site pour collecter les échantillons de sédiments sur un affleurement obtenu par excavation lors des fouilles paléontologiques, puis ramenés au laboratoire pour les analyses physico-chimiques. La lithologie est composée d'argile, du silt, du silt argileux, du travertin, de la tourbe, de la tourbe argileuse et du sol végétalisé. Le niveau 7 a été daté de 36 480 +/- 280 ans BP, la couche de travertin a été daté de 14 580 ans BP et le niveau 9 a été daté de 4530 +/- 30 ans BP. Les diagrammes polliniques suggèrent que la végétation terrestre de cette région au Quaternaire était constituée de prairies arbustives ou brousses éricoïdes de montagne comme les Myrtaceae, les Moraceae, les Ericaceae et les Gramineae. Les Cyperaceae caractérisent les plantes aquatiques présentes et témoignent que Tsaramody était une zone humide représentée par un lac ou un marécage. Les taxons dominants témoignent une réalité de dégradation progressive de la végétation passant d'une brousse éricoïde de montagne pour arriver à une formation végétale fortement savanisée pour terminer en une zone de culture maraichère sur la plaine. Ainsi, cette analyse palynologique peut fournir des données importantes pour aider à reconstituer la paléovégétation du site. Les zones avoisinantes n'étaient pas recouvertes de forêt verte durant la période de dépôt. L'effort de reboisement par des essences naturelles sera récompensé par le retour de l'île verte.

Mots clés : Dépôts sédimentaires, diagrammes polliniques, étude palynologique, Hautes Terres Centrales, Quaternaire.

Reconstitution paléoenvironnementale par l'étude palynologique de la tourbière de Mandena (Fort Dauphin), l'extrême sud-est de Madagascar, Région Anosy

Herifaratiana Sylvie Charline*, Andriambelomanana M.C., Rakotondrazafy T.

*Doctorant (D1)

Mention : Bassin Sédimentaire

Faculté des Sciences

Ecole doctorale : Science de la Terre et de l'Evolution (STE)

Université d'Antananarivo

Valorisation durable
des ressources

Axe 2

Naturelles et des
produits naturels

La palynologie couplée avec d'autres disciplines scientifiques permet d'étoffer l'écologie historique d'un site voire d'une zone donnée. Elle est ici utilisée pour retracer, dans le cadre de la dynamique environnementale à Madagascar, l'évolution environnementale de l'extrême Sud-Est malgache. Les techniques de carottage ont été utilisés pour récolter des échantillons de dépôts sédimentaires des marécages ou tourbes de Mandena (Fort Dauphin). La reconstitution paléoenvironnementale, surtout son histoire, sera basée sur l'étude lithologique et sédimentologique du dépôt d'une part, et sur l'étude écologique de la paléodiversité biologique aussi bien ancienne que récente, d'autre part. Ensuite elles seront compilées avec les résultats de traitements spécifiques des échantillons obtenus au laboratoire et les données brutes antérieures obtenues auparavant de la zone végétale par QMM. L'étude palynologique des échantillons de tourbe de Mandena a révélé beaucoup de formes sporopolliniques, ayant permis de retracer l'histoire de la végétation : à la base du dépôt de la tourbe remontant au Pléistocène, le spectre pollinique témoigne une forêt littorale aux alentours, puis il y eut disparition de la moitié des espèces laissant une zone éclaircie. Ensuite, les arbustes du genre *Philippia* qui sont très agressifs et résistants aux feux recouvraient l'espace libre formant ainsi une savane arborée parsemée de taxons résiduels de la forêt ; mais à l'intérieur de cette forêt littorale, une forêt marécageuse était repérée avec sa diversité, puis les effets des feux et cendres sous les modifications climatiques détruisaient cette végétation et ne laissaient qu'une savane marécageuse. Le type de végétation actuel ainsi que le climat résulte de l'utilisation démesurée du feu et des bois par l'homme. L'activité anthropique est un des facteurs de destruction de l'environnement à Madagascar.

Mots-clés : Forêt littorale, Madagascar, Mandena, paléoenvironnement, palynologie.

Développement d'un logiciel du dimensionnement des stations d'épuration des eaux usées par lits bactériens

Razafitsiatosika Mamisoa Lalaina*

*Doctorant (D3)

Laboratoire de Recherche en Matériaux, Procédés et Génie Civil (LRMPGC) Mention : Ingénierie des Matériaux et des Matières Premières (IMMP) Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo
Ecole doctorale en Sciences et Techniques de l'Ingénierie et de l'Innovation
Université d'Antananarivo

Conservation de l'environnement et

Axe 4

Gestion durable des déchets

A Madagascar, la grande majorité des eaux usées sont directement rejetées dans l'environnement, sans traitement adéquat, ce qui a des effets néfastes sur la santé humaine, la qualité des ressources d'eau douce environnementales et les écosystèmes. Les causes en sont nombreuses, entre autres le coût élevé des traitements. Les traitements biologiques résoudraient ce problème. Toutefois, l'efficacité de ce type de traitement dépend de plusieurs paramètres, à commencer par un dimensionnement correct des différentes unités de traitement. Ainsi, l'objectif de cette étude est le développement d'un logiciel du dimensionnement des stations d'épuration des eaux usées par lits bactériens pour avoir la précision et gagner du temps pour la mise en place des traitements biologiques. Des modèles analytiques, empiriques et numériques issus des littératures scientifiques ont été utilisés. Les équations de base de dimensionnement de lits bactériens ont été déduites. Les résultats théoriques obtenus de ces équations ont été ensuite validés expérimentalement en traitant les eaux usées domestiques du Campus universitaire de Vontovorona. Après validation, le logiciel a été conçu sous Python. Les principaux paramètres d'entrée sont la quantité et le débit des eaux usées, les charges polluantes. Les principaux paramètres de sortie sont les différentes dimensions du lit bactérien. Le logiciel pourrait être appliqué pour le dimensionnement des différents procédés de traitement biologique des eaux usées comme le procédé Rhizopur, le procédé Azoé et le lit bactérien classique avec pouzzolane. Ce logiciel contribuerait à réduire la durée de l'étude ainsi que de la réalisation des projets de station d'épuration d'eaux usées et constituerait un outil d'aide de prise de décisions.

Mots-clés : Dimensionnement, eaux usées, lits bactériens, logiciel, Python.

Extraction de glucose par hydrolyse acide de la cellulose et fabrication de bioéthanol à partir de l'agave *ixtli* Karw

Raobelina Bodo Hantamalala Fushia*, Andriambinintsoa R., Randrianasolo R.

Doctorant (D1)
Laboratoire de Chimie Analytique et de Formulation (LCAF)
Faculté des Sciences
Ecole Doctorale Physique et Applications (EDPA)
Université d'Antananarivo



L'objectif de notre étude est d'extraire du glucose à partir de la cellulose issue de l'agave *ixtli* Karw, afin de fabriquer du bioéthanol cellulosique. Ce dernier est utilisé comme biocarburant de type seconde génération. La matière première a été collectée dans la région d'Analamanga. Elle subit un prétraitement physique par broyage mécanique afin de séparer la bagasse et le jus d'Agave. La bagasse est séchée à l'air libre à l'abri du soleil. La matière sèche est préhydrolysée avec de l'acide sulfurique H_2SO_4 dilué. Le résidu solide préhydrolysé résultant est séché puis prétraité avec de la solution d'hydroxyde de sodium. La cellulose extraite est hydrolysée avec de l'acide sulfurique de concentration variable, à température fixe. Les temps de réaction d'hydrolyse acide sont aussi variés. Les hydrolysats acides sont détoxifiés avant la fermentation éthanolique. La détermination de la concentration en glucose dans les hydrolysats acides détoxifiés s'effectue par dosage volumétrique. Le bioéthanol est obtenu par fermentation des hydrolysats acides à 30°C pendant 72h, suivie d'une distillation fractionnée. Le taux d'extraction de la cellulose est en moyenne 47,37 % par rapport à la matière sèche initiale. L'hydrolyse de la cellulose à l'acide dilué a permis d'obtenir une concentration maximale en glucose de 313,2 g.L⁻¹ et celle à l'acide concentré a donné une concentration maximale en glucose de 218, 52g.L⁻¹. Le rendement en bioéthanol est de 0,51% par rapport à la masse initiale de matière sèche.

Mots clés : Bioéthanol, cellulose, glucose, hydrolyse.

Caractérisation des gènes *pf dhfr* et *pf dhps* de *Plasmodium falciparum* collectes dans le cadre d'une riposte aux alertes épidémiques du paludisme dans le district de Vangaindrano Madagascar

Raharimamonjy Antsompiderana Miarisoa*, Rakotomanga T.A., Ralinoro F., Ravaoarisoa E., Raobela O., Andrianaranjaka V.

*Master

Mention Biochimie Fondamentale et Appliquée

Faculté des Sciences

Ecole doctorale : Sciences de la Vie et de

l'Environnement (SVE) - Université d'Antananarivo



Le paludisme demeure un problème majeur de santé publique à Madagascar, avec une augmentation continue des cas surtout dans la région Sud-Est. L'association de la Sulfadoxine-Pyriméthamine (SP) est recommandée pour le traitement préventif intermittent (TPI) chez la femme enceinte. La surveillance des marqueurs moléculaires est cruciale pour détecter l'émergence et la propagation de cette résistance. Dans ce contexte, notre étude vise à caractériser les gènes *Pfdhfr* et *Pfdhps* provenant du district de Vangaindrano, afin de détecter les mutations ponctuelles impliquées dans la résistance de *Plasmodium falciparum* à la SP. L'infection à *P. falciparum* a été identifiée par la PCR nichée, à partir de 401 prélèvements collectés dans le cadre d'une riposte aux alertes épidémiques du paludisme dans le district de Vangaindrano. Le typage du gène *Pfdhps* au niveau des codons 436, 540, 581 et du gène *Pfdhfr* au niveau des codons 51, 59, 108 a été réalisé par la PCR /RFLP. La PCR nichée a révélé une forte prévalence de *P. falciparum* (95,2% [IC95% : 91,0 – 97,5%]). Aucun isolat de *P. falciparum* muté pour les codons 436, 540, 581 du gène *Pfdhps* n'a été détecté parmi les isolats analysés. En revanche, une forte prévalence de mutations au niveau des codons 51, 59, et 108 du gène *Pfdhfr* a été observée, allant de 93,7% à 95,8% avec une prévalence élevée de doubles mutants 51I59R (94,2% [89,7 – 96,9%]) et de triples mutants 51I59R108N (89,2% [83,7 – 93,1%]). La technique PCR/RFLP nous a permis de montrer l'absence des isolats de *P. falciparum* résistants à la Sulfadoxine et la circulation de *P. falciparum* potentiellement résistant à la Pyriméthamine dans le district de Vangaindrano. Ces résultats soulignent l'importance de la surveillance régulière de l'efficacité thérapeutique de la SP en TPI chez la femme enceinte à Madagascar.

Mots-clés : *P. falciparum*, Sulfadoxine-Pyriméthamine, TPI, *Pfdhfr*, *Pfdhps*, RFLP, Vangaindrano.

Déformation de surface à Madagascar à l'aide de la technique InSAR

Rajaonarivelo Manoa Fetra Niaina*, Razafindrakoto H.N.T., Rakotoarisoa, Metzger S., Elliott J. R.

**Master*

Laboratoire de Sismologie et Infrason Mention Physique et Applications

Institut et Observatoire de Géophysique d'Antananarivo (IOGA) Ecole Doctorale Physique et Applications (EDPA) Université d'Antananarivo

Les défis du numérique pour le

5

Axe

Développement durable

Madagascar faisait partie de l'ancien supercontinent Gondwana. Au fil des millions d'années, l'île s'est séparée de l'Afrique, de l'Inde en raison des mouvements tectoniques, menant à sa configuration actuelle. Cette séparation a contribué à la structure tectonique et géologique complexe observée à Madagascar aujourd'hui, la plaçant dans le contexte tectonique complexe du système de rift Est-Africain. Pour analyser les déformations des surfaces actuelles, nous avons utilisé la technique de l'interférométrie radar à synthèse d'ouverture (InSAR) en utilisant des données SAR du satellite Sentinel-1A en orbite descendante, couvrant la période du 15 juin 2015 au 31 décembre 2023, et en créant une base de données pour mieux comprendre ces déformations. Nous avons validé les résultats en les corrélant avec la couverture terrestre et la topographie, tout en vérifiant et corrigeant toutes les sources possibles de bruit telles que les bruits atmosphériques, les bruits topographiques. L'analyse des vitesses de déformation de la surface actuelle est importante pour isoler et comprendre les déformations de la croûte associées aux séismes, aux affaissements liés aux ressources en eau, et à d'autres processus de surface. Par ailleurs, elle permet d'examiner les impacts côtiers de ces changements de la surface dans le cadre des changements climatiques, notamment ceux de la pluviométrie et du niveau de la mer. Les résultats obtenus montrent que la déformation de la surface à Madagascar est influencée non seulement par les facteurs tectoniques, avec des failles identifiées, mais aussi par la dynamique sédimentaire, comme l'érosion et les dépôts sédimentaires. Par exemple, nous avons observé un soulèvement dans la zone des mangroves de Tsiribihina, une érosion côtière à Fort-Dauphin, ainsi qu'une érosion autour du lac Alaotra.

Mots-clés : Déformation, érosion, failles, InSAR, tectonique.

« Des ceintures vertes aux ceintures rouges » : l'exemple de l'aire protégée communautaire d'Analamaintso Milenaky, Sud-ouest de Madagascar

Rakotonjanahary Anjarasoa Martial* & Rejo F.

*Doctorant (D3)

Laboratoire : Les Afriques dans le Monde (UMR 5115 LAM)
Bordeaux Mention Géographie et Biodiversité Environnement
Faculté des sciences (Toliara) / Montaigne Humanités
(Bordeaux)
Ecole Doctorale Biodiversité et Environnements Tropicaux-
Toliara / Montaigne Humanités EDMH480 /
Université de Toliara / Université Bordeaux Montaigne



Depuis la mise en place du Parc National de Mikea (PNM) en 2011, les Aires Protégées Communautaires (APC) nommées « ceintures vertes » ont été mises en place. Les « ceintures vertes » se traduisent par des barrières de protection naturelle du Parc National de Mikea. Elles sont gérées par les communautés locales avec la collaboration de nombreuses ONGs. Elles sont constituées par cinq APC. Le but est de renforcer la protection du Parc et d'impliquer les villageois dans la protection de l'environnement. Cette recherche, menée dans l'APC Analamaintso Milenaky, a pour objectif d'analyser les facteurs favorisant les dégradations forestières, en vue de renforcer la protection de l'environnement. Comme méthodes, des enquêtes auprès des villageois d'Ankatepoky et des entretiens au niveau des agents responsables locaux de la forêt ont été réalisés. L'approche par observation directe suivie des prélèvements des coordonnées géographiques par GPS a été mise en œuvre pour cartographier les zones dégradées et comprendre la réalité sur le terrain. Dans l'ensemble des 120 personnes enquêtées, 90 % avancent que le charbon du bois et le feu tiennent les principales causes de la dégradation forestière dans l'APC Analamaintso Milenaky. En outre, la persistance de précarités tient le principal facteur poussant la population vers la forêt, aggravant la pression anthropique. La dégradation de l'environnement est belle et bien visible dans l'APC Analamaintso Milenaky malgré les efforts menés par les gestionnaires et les ONGs. Actuellement « les ceintures vertes » deviennent « les ceintures rouges » et elles n'assurent plus leurs rôles de barrières de protection naturelle, menaçant gravement le PNM.

Mots-clés : APC Analamaintso Milenaky ; dégradation forestière ; Parc National Mikea ; sud-ouest de Madagascar.

Exploration et valorisation de la célestite et de l'élément accompagnateur dans le bassin de Mahajanga

Andrianirina Hanitriniaina Mialisoa Eliane*

**Doctorant D2 (Phd student)*

Ecole Doctorale des Sciences de la Terre et de L'Évolution

Ce travail se rapporte sur le minéral de célestite (SrSO_4) provenant du Fokontany Sakoany, District Mitsinjo et Commune Katsepy dans le bassin de Mahajanga. La célestite est le principal minerai du strontium. Les études scientifiques réalisées constituent une recherche pluridisciplinaire intégrant la sédimentologie, minéralogie et cartographie. Les enquêtes sur terrain et dans les sociétés exploitantes sont bénéfiques pour collecter des données. Ces méthodes ont abouti à une meilleure approche afin d'atteindre les objectifs sur l'étude de la rentabilité et valorisation de la célestite et du strontium. Ainsi que la répartition de ce minéral à Madagascar. Elle s'appuie par une analyse géochimique sur le rapport isotopique $^{87/86}\text{Sr}$ contenu dans la célestite. Ce qui indiquera la source du strontium et l'âge de la formation du minerai selon la courbe adaptée de Mc Arthur *et al.*, 2001. Les recherches scientifiques assurent le développement par les profits qu'ils apportent sur le plan économique, social et environnemental. Par cette thèse, excepté les données géologiques innovantes, les impacts à la société seront le renforcement à la protection de l'environnement et la population. Pour partage de connaissance en faisant connaître à la population Malagasy l'existence et la valeur de la célestite et incitation à la conservation d'une partie de la zone pour faire un site d'étude.



Mots-clés : Analyse géochimique, célestite, rentabilité, strontium, valorisation.

Evaluation, modélisation et simulation des données de télédétection spatiale pour l'identification de comportement des lacs-torrents lors des saisons normaux et cycloniques pour les continuités agricoles dans une zone cultivable à Madagascar

Rabotovao David*, Ratsimbazafy A.P., Andriazafinahazo F, Rabevala R.

*Doctorant (D3)

Laboratoire de Mécanique Appliquée Antsiranana Mention

Génie Mécanique

Ecole Supérieure Polytechnique d'Antsiranana

Ecole Doctorale Thématique Energies Renouvelables et

Environnement ANTSIRANANA

Les défis du
numérique pour le

5

Axe

Développement
durable

Désormais la communauté scientifique reconnaît le changement climatique comme une réalité et un phénomène planétaire. Un défi est lancé sur la prévention de ce changement afin de nous permettre d'adapter toutes activités de développement freinées ou ravagées pendant les saisons cycloniques à Madagascar. C'est l'objectif primordial de cette thèse en mettant en place des préventions sur l'impact hydromécanique du comportement des lacs-torrents pour rassurer le développement agricole, plan d'urbanisme adapté à toutes saisons de l'année. Dans les milieux agricoles, trois types de continuités permettent la circulation des espèces inféodées aux surfaces agricoles et/ou aux espaces boisés : les continuités constituées d'éléments semi-naturels et de prairies permanentes dans un paysage reliant des éléments semi-naturels ; les continuités agricoles reliant des éléments semi-naturels les continuités agricoles dans une zone cultivée. Ces éléments de la matrice paysagère peuvent varier en fonction des saisons et des pratiques agricoles. Ainsi, les réseaux de continuités écologiques ne sont pas toujours stables dans le paysage et peuvent évoluer tout au long de l'année et/ou d'une année à l'autre. D'autre part, il va y avoir de modélisation, de simulation du système d'identification de comportement des lacs-torrents par une simulation numérique de télédétection. Et enfin, il y aurait la possibilité de simuler le système global face aux perturbations cycloniques sur déséquilibres du lac-torrents existant à Madagascar.

Mots-clés : Agricole, cyclone, géographique, télédétection, torrent.

Extraction de lithium à partir du spodumène par l'attaque à l'acide sulfurique

RABEARISOA Solotiana Rija*

*Doctorant (D3)

Ecole doctorale : Génie des Procédés des Systèmes

Industriels Agricoles et Alimentaires

Université d'Antananarivo

Valorisation durable
des ressources

Axe
2

Naturelles et des
produits naturels

Dans cette étude, nous explorons les effets d'une digestion acide sulfurique, suivie de la lixiviation à l'eau, pour l'extraction du lithium à partir du spodumène provenant de Sahatany, district Antsirabe II. Nous avons mis au point un prétraitement, la calcination, visant à transformer l'alpha-spodumène en beta-spodumène, offrant des propriétés friable, facile à mobiliser les ions, de transformation de structure cristalline ainsi que la réduction de densité, de fragilité accrue et de réactivité améliorée. L'analyse par XRF et AAS (spectroscopie d'absorption Atomique) des échantillons a révélé une composition principalement constituée d'oxydes de Li, Si, Al, K et F, avec une teneur en lithium exploitable. La température de digestion du spodumène calciné a été fixée à des niveaux élevés, et des études ont été menées sur les temps de réaction (0.5, 1, 2, 3 heures). Pour optimiser les conditions expérimentales, plusieurs méthodes ont été utilisées et testées. Les résultats montrent que le degré d'extraction du lithium durant la digestion acide sulfurique est fortement influencé par le rapport minéral/acide, la température et surtout le temps de réaction. À noter qu'un taux d'extraction de 90 % du lithium a été obtenu pour l'échantillon de spodumène calciné à une température de réaction de 250°C et un temps de 3 heures. Les sources clés de lithium, telles que le spodumène est crucial pour répondre à la demande croissante. Leur abondance et leur teneur élevée en lithium en font des ressources incontournables. Les applications variées du lithium extrait, du domaine des batteries aux divers secteurs industriels et hauts technologiques. Les gisements potentiels de spodumène à Madagascar ajoutent une dimension stratégique à cette étude, offrant des opportunités économiques et industrielles pour le pays. De ces faits, cette étude propose une contribution significative à la compréhension et à l'exploitation du lithium, mettant en avant Madagascar comme un acteur potentiel dans la chaîne d'approvisionnement mondiale de cette ressource cruciale.

Mots-clés : Acide sulfurique, calcination, Lithium, spodumène.

Développement et gestion d'une base de données des failles et modèles de vitesse sismiques pour Madagascar

Rakotondraibe Tsiriandrimanana*, Razafindrakoto, H.N.T., Rakotoarisoa T.A.

**Chercheur (Docteur)
Laboratoire de Sismologie et infrasons (LSI) Mention :
Physique et applications
Institut et Observatoire de Géophysique d'Antananarivo-
(IOGA)
Université d'Antananarivo*



La représentation géographique ou la cartographie des failles actives et des failles potentiellement actives est une étape cruciale pour l'évaluation du risque sismique. Du point de vue géologique, Madagascar constitue des zones complexes et nécessite une compréhension approfondie des failles afin de mieux anticiper les événements sismiques. L'objectif principal de ce travail consiste à établir une base de données pour les failles existantes à Madagascar, afin de les stocker et de les manipuler en visant à approfondir la connaissance sur des sources d'activité sismique. La base de données en ligne a été compilée à partir d'informations multidisciplinaires incluant des travaux de terrain, des analyses sismologiques et des études de la dynamique tectonique. La version actuelle regroupe 269 traces de failles dont 168 dans les zones les plus actives de Madagascar, notamment dans la région centrale, y compris Ankaratra, Itasy, Alaotra et Famoizankova, et 101 traces de failles dans la partie Nord de Madagascar, dans la partie de la province d'Antsiranana. Le choix de ces zones repose sur leur activité sismique relativement élevée ainsi que la diversité géologique existante dans ces régions. Chaque faille est décrite par un vecteur de ligne accompagnée de métadonnées incluant le type de faille, les coordonnées géographiques, la profondeur, la direction des failles, la zone d'étude ainsi que les sources des données. La base de données associe aussi des modèles de vitesse sismique incluant l'ensemble des régions de Madagascar. La base de données servira à l'analyse des failles existantes à Madagascar et contribuera à la prévention des risques sismiques ainsi qu'à l'amélioration des stratégies de gestion des risques sismiques, tant pour les chercheurs en géodynamique et tectonique que pour les parties prenantes. Cette base sera continuellement mise à jour dans le but de couvrir toutes les failles actives à Madagascar et d'intégrer de nouvelles recherches sur les activités sismiques.

Mots-clés: Failles, Madagascar, métadonnées, tectonique, vitesses.

Etudes physiques, physico-chimiques et chimiques de quatre biochars de Madagascar

Mahaleo Tahirimanankasina*, Rasolofoniaina R., Rakoto N., Raberanto W., Rajerison W., Rafenomanantsoa A., Lantovololona J.

**Enseignant chercheur
Laboratoire de Chimie Structurale, FOFIFA, LNTPB
Mention Procédés et Ecologie Industrielle
Faculté des Sciences
Ecole doctorale : Valorisation des Ressources Naturelles
Renouvelables
Université d'Antananarivo*



La valorisation de la biomasse lignocellulosique par la méthode thermique dite pyrolyse permet à la fois de sauvegarder l'environnement et d'améliorer les sols. Ce procédé donne trois coproduits : liquide, solide et gazeux. C'est l'étude de la fraction solide qui fait l'objet de ce travail afin d'en avoir une meilleure connaissance. Quatre types de biochars (biocharbons) récoltés à Madagascar ont été étudiés à l'état de poudre de granulométries 0,5 mm, 1 mm et 2 mm et de quantités 1g, 5g et 10g. Leurs bois d'origine sont l'eucalyptus (KNN et MGR), le *Pinus* (KSK) et le mimosa (MMZ). Des analyses physiques, spectroscopiques, pH-métriques, conductimétriques et par dosage ont été effectuées afin de savoir leur état. Leur masse volumique apparente variant de 0,23 à 0,32 g/cm³ et leur surface spécifique de Blaine allant de 1024 à 7511 cm²/g sont dans l'ordre KSK < MMZ < KNN < MGR, tandis que leur masse volumique réelle se situant entre 0,95 et 1,25 g/cm³ et les valeurs de leur porosité variant de 60% à 81%, sont l'ordre MGR < KNN < MMZ < KSK. Des ions basifiants, comme Ca²⁺ (de 47,27.10¹⁶ à 118,18.10¹⁶ions/g), Mg²⁺ (de 47,27.10¹⁶ à 118,18.10¹⁶ions/g), Na⁺ (de 6,16.10¹⁶ à 78,37.10¹⁶ions/g) et K⁺ (de 45,41.10¹⁶ à 169,81.10¹⁶ions/g), et acidifiants comme Al³⁺ (de 62,27.10¹⁶ à 186,6.10¹⁶ions/g) et H⁺ (de 15.10¹⁶ à 106.10¹⁶ions/g) coexistent dans les biochars et les échantillons étudiés possèdent des capacités d'échange cationique moyennes de 2.10²⁰ ions/g, permettant d'expliquer les variations des pH de 6 à 8 alors que leurs valeurs initiales sont presque supérieures à 7 ainsi que celles de conductivité électrique se situant entre 22 et 1400 dans un intervalle de temps de 65 jours. Son rapport C/N est de l'ordre de 3, faible devant les amendements chimiques. Le biochar améliore les propriétés physico-chimiques du sol et de l'eau. Son utilisation dans l'agriculture, permet d'augmenter le rendement agricole.

Mots clés : Biochar, CEC, ions, pH, porosité.

Rôle clé de la sante communautaire dans l'étude des données sur le paludisme chez les enfants de moins de 5 ans à Madagascar

Ramarosaiky Harisedra Elgiraud*, Rakotoarisoa J., Iambanjoky S.,
Ramanampamonjy H., Tsarafihavy A.

**Doctorant (D3)
Mention Géographie
Faculté des Lettres et Sciences Humaines
Ecole doctorale : Sciences Humaines et Sociales, EAD6
Espace et Sociétés
Université d'Antananarivo*



Depuis 2020, Madagascar utilise la plateforme électronique « Digital Health Information Software 2 » (DHIS2) pour la gestion des données sanitaires. Ce système entrepose les données concernant la gestion de cas de paludisme au niveau communautaire. Cela a permis d'approfondir l'analyse des données sur le paludisme au niveau national. Ainsi, nous utiliserons les données de DHIS2 pour estimer la portée des données communautaires concernant le paludisme dans le système national d'information sanitaire. Dans ce sens, 11.501/20.642 sites communautaires fonctionnels, 3.379/3.740 CSB et 175/248 CHRD ayant transmis des données au courant de l'année 2023 seront étudiés. Une analyse spatiale de la répartition de la prise en charge du paludisme sera également effectuée. Aussi, nous déterminerons si les actions communautaires correspondent à l'état épidémiologique et si un renforcement est nécessaire dans la gestion des cas de paludisme au sein de la communauté. Grâce à l'accès à ces données, 23 % des cas de fièvre totaux chez les enfants de moins de 5 ans sont signalés par les Agents communautaires (AC) tandis que 22% des cas de fièvre au niveau national ont été dépistés par ces AC. En outre, 29% des cas confirmés sont également rapportés à ce niveau, si, 27% de tous les traitements par thérapie combinée à base d'artémisinine ont été administrés selon le protocole de soins établi. Bien que, le système national d'information sanitaire est en bonne voie, il reste confronté à un défi majeur lié à la qualité et l'utilisation effective des données et des informations. Cette situation requiert l'élaboration et l'application d'une stratégie d'accompagnement efficace pour optimiser la performance en analyse et utilisation des données en paludisme.

Mots-clés : DHIS2, données, paludisme, santé et communautaire.

Sensibilisation par la géoéducation et la géoéthique des jeunes scolaires malagasy

Solohely Raoby Elysa*

*Doctorant (D1)

Laboratoire Faculté des Sciences

Ecole doctorale : Sciences de la Terre et de l'Evolution

Université d'Antananarivo

Les défis du numérique pour le

Axe 5

Développement durable

« Madagascar est réputé pour sa diversité biologique et les autorités malgaches travaillent avec un plan ambitieux pour la préserver de la menace qui lui fait face ». Malgré ces efforts, la géoconservation reste un nouveau concept de conservation qui est ignoré par la plupart des Malgaches, alors que « la diversité géologique de Madagascar est parmi la plus fabuleuse au monde ». Pour préserver ces géodiversités, il faut les faire connaître au grand public. Le problème qui se pose est : « les jeunes malgaches connaissent-ils les « patrimoines et diversités géologiques » de leur pays ? Votovy Fitovinany compte parmi les régions présentant des patrimoines naturels géologiques tout à fait appréciables dont nombreux d'entre eux n'ont pas encore été protégés. Pour cela, le lycée de Vohipeno a été choisi comme site d'enquête sur « l'évaluation de la connaissance des jeunes sur les deux concepts. Les données obtenues lors de l'enquête sont enregistrées dans le logiciel Excel pour être analysées par tableau croisé, puis transformées sous forme de graphiques. Comme résultats, seulement 19.84% des élèves ont mentionné les éléments de la géodiversité comme étant des composantes de l'environnement. 19,86% des élèves ont essayé de donner une explication en disant que les pierres précieuses constituent la géodiversité ; aucun élève n'a essayé de donner une définition d'un patrimoine géologique. Les élèves enquêtés méconnaissent les concepts de « patrimoine et diversité géologique ». Cette ignorance a été aussi démontrée par une enquête menée aux étudiants Malgaches de niveau secondaire et universitaire d'Antananarivo dans le réseau facebook. Pour corollaire, il a été envisagé de développer le tourisme durable à Vohipeno par la mise en place d'un Eco-Parc et d'un musée en salle.

Mots-clés : Géodiversités, géoéducation, jeunes Malgaches, patrimoines géologiques.

Réseau d'interactions figues-frugivores (oiseaux, lemuriens) dans la forêt du parc national d'Andasibe, Ranomafana et Ankarafantsika : ecomorphologie et fonctionnement

Razafimandimby Diary Nandrianina* & Razafindraibe H.

*Doctorant (D3)

Laboratoire de German Centre for Integrative Biodiversity Research (iDiv) Halle-Jena-Leipzig Mention Zoologie
Biodiversité Animale Faculté des Sciences
Ecole doctorale : Sciences de la Vie et de l'Environnement (SVE)
Université d'Antananarivo

Valorisation durable
des ressources

Axe 2

Naturelles et des
produits naturels

À Madagascar, le réseau complexe mutuel entre fruits et animaux frugivores s'expose à un niveau de déséquilibre élevé. La communauté de frugivores est pauvre, constituée uniquement de 7% de chauves-souris, 10% d'oiseaux et 22% de lémuriens. Ces derniers sont classés en danger par l'UICN. Ainsi, comprendre le réseau d'interaction plantes-animaux demeure cruciale pour la conservation de ce réseau. Dans cette étude, nous initiions l'approche sur le réseau d'interaction plantes à fruits et frugivores malgaches en ayant comme modèle le genre *Ficus* dans la forêt humide d'Andasibe, Ranomafana et la forêt caducifoliée d'Ankarafantsika. La méthode d'observation indirecte utilisant les caméras-pièges a été utilisée. La diversité spécifique des consommateurs sur chaque espèce de *Ficus* a été calculée. La phénologie des arbres et les traits écomorphologiques des fruits ont également été notés. Parmi les arbres recensés, l'espèce *Ficus lutea* est la plus visitée par les frugivores (diversité spécifique=16,702). Elle est consommée par les oiseaux, appartenant à la famille des Psittacidae dans la forêt d'Andasibe, et les lémuriens, de la famille des Lemuridae dans la forêt de Ranomafana. Les espèces de figues malgaches sont à la fois spécialistes en oiseaux (*F. assimilis*, *F. brachyclada*) et en lémuriens (*F. madagascariensis*, *F. polita*). Mais il y a également des espèces généralistes (n=6) consommés par les oiseaux et les mammifères dans les trois sites d'études. La phénologie de ces syconia varie par espèce et par localité, à savoir la disponibilité continue des syconia matures comme l'espèce *Ficus politoria*, présente toute l'année dans la forêt humide d'Andasibe et de Ranomafana. Ainsi les espèces figues malgaches peuvent être des ressources continues pour les frugivores consommateurs. Cette étude demeure parmi les rares informations disponibles pour étudier le réseau fruits-frugivores malgaches nécessitant un élargissement.

Mots-clés : Frugivores malgaches, interactions, lémuriens, oiseaux .



Communications affichées (posters)

Diagnostic du paludisme dans le contexte d'une riposte épidémiologique à Vangaindrano, Madagascar

Yasser Said M*, Rakotomanga T.A., Ralinoro F., Andrianaranjaka V.H.I., Raobela O., Ravaoarisoa E.

*Master

Laboratoire de Biochimie Appliquée aux Sciences Médicales
(LABASM) Mention Biochimie Fondamentale et Appliquée
Ecole doctorale Sciences de la Vie et de l'Environnement
(SVE)
Faculté des Sciences Université d'Antananarivo

Alimentation,
nutrition et santé

3

Axe

à l'ère du numérique

À Madagascar, le test rapide ou TDR est utilisé sur le terrain pour diagnostiquer le paludisme. En 2023, le District de Vangaindrano, région Atsimo-Atsinanana a connu une recrudescence anormale des cas de paludisme. Ainsi, l'objectif de cette étude est d'évaluer la performance du TDR utilisé pendant cette période. En réponse à une alerte épidémique, un dépistage actif du paludisme au niveau des ménages est effectué entre le 28 Février et le 3 Mars 2023 à Vangaindrano. Pour chaque individu, le diagnostic par le TDR est réalisé sur le terrain et un frottis sanguin est confectionné pour le diagnostic microscopique. Quelques gouttes de sang capillaire sont également déposées sur papier buvard pour le diagnostic moléculaire par la PCR. La performance du TDR est comparée avec celle de la microscopie et la PCR. Parmi les 400 individus dépistés, le taux de positivité est de 53%, 44% et de 52 % respectivement par le TDR, la microscopie et la PCR. Quelles que soient les méthodes utilisées, *P. falciparum* est prédominant à plus de 90%. La circulation de *P. malariae* et *P. ovale* est mise en évidence par la microscopie et la PCR. La sensibilité et la spécificité du TDR sont de 85% et de 72% comparées à la microscopie et de 78% et 74% respectivement par rapport à la PCR. *P. falciparum* est à l'origine de la recrudescence du paludisme à Vangaindrano. Selon nos résultats, le TDR pourrait être utilisé comme une alternative de diagnostic en période de recrudescence du paludisme. Cependant, son plus grand inconvénient est sa faible sensibilité voire la non-identification de *P. malariae* et *P. ovale*. Aussi, dans le cadre de l'élimination du paludisme, il est important de disposer d'outils de diagnostic capable de discerner toutes les espèces plasmodiales à Madagascar.

Mots clés : Diagnostic, microscopie, paludisme, PCR, test de diagnostic rapide.

Profil de résistance aux antipaludiques des isolats de *Plasmodium falciparum* lors d'une alerte épidémique dans le district de Vangaindrano, Madagascar

Rakotomanga Tovonahary Angelo*, Rasolombololona N.L., Ralinoro F.,
Andrianaranjaka V.H.I., Raobela O., Ravaoarisoa E.

*Doctorant

Laboratoire de parasitologie du Programme National de lutte
contre le Paludisme, Ministère de la Santé Publique,
Antananarivo, Madagascar
Mention Biochimie Fondamentale et Appliquée
Ecole doctorale Sciences de la Vie et de l'Environnement
(SVE)
Faculté des Sciences Université d'Antananarivo

Alimentation,
nutrition et santé

Axe **3**

à l'ère du numérique

Plasmodium falciparum s'adapte en permanence et développe des résistances contre les antipaludiques. Certaines mutations permettent au parasite d'échapper au système immunitaire de son hôte. Notre précédente investigation a montré que *P. falciparum* est à l'origine de la recrudescence du paludisme à Vangaindrano en Février 2023. Ainsi, l'objectif de cette étude est de caractériser le profil de résistance aux antipaludiques des souches de *P. falciparum* circulantes pendant cette période. Au total, 194 isolats de *Plasmodium falciparum* ont été analysés. La technique de polymérisation en chaîne suivie de digestion enzymatique (*restriction fragment length polymorphism* ou PCR-RFLP) a été utilisée pour le typage du codon 76 du gène *Pfcr1* (*Plasmodium falciparum* chloroquine resistance transporter) et du codon 86 du gène *Pfmdr1* (*Plasmodium falciparum* multidrug resistant gene 1). Le taux d'amplification des gènes *Pfcr1* et *Pfmdr1* est élevé de l'ordre de 94% et de 96% respectivement. Aucun isolat de *P. falciparum* muté pour le codon 76 du gène *Pfcr1* n'a été détecté. La prévalence des isolats mutants pour le codon 86 du gène *Pfmdr1* est de 17,8% [IC95% :12,7% - 24,3%]. Les résultats de notre étude sont rassurants. La faible prévalence de la mutation au niveau des gènes *Pfcr1* et *Pfmdr1* nous affirme que les médicaments antipaludiques actuellement utilisés à Vangaindrano restent efficaces. Ces données contribueront à mettre à jour le profil de la résistance aux antipaludiques utilisés et de guider le programme national dans l'élaboration de sa stratégie d'élimination du paludisme à Madagascar.

Mots clés : Madagascar, *Plasmodium falciparum*, *Pfcr1*, *Pfmdr1*, recrudescence.

Potentiel antibactérien et antibiofilm des extraits organiques de tige-feuilles de *Marsdenia truncata*, une plante médicinale endémique malgache

Mara El Yalta*, Rasamiravaka T., Mahavy C.

*Master

Laboratoire de Biotechnologie-Microbiologie Université Antananarivo

Mention Biochimie Fondamentale et Appliquée

Ecole doctorale Sciences de la Vie et de l'Environnement (SVE)

Faculté des Sciences Université d'Antananarivo

Valorisation durable
des ressources

Axe 2

Naturelles et des
produits naturels

La résistance aux antibiotiques représente un défi majeur dans le traitement des infections bactériennes. Les biofilms, qui sont des communautés bactériennes adhérant à des surfaces, jouent un rôle clé dans cette résistance. Ils protègent les bactéries des traitements antibactériens et augmentent leur virulence. L'inhibition de la formation de biofilm pourrait être une approche thérapeutique alternative intéressante. Notre objectif était de cribler des extraits de plantes médicinales endémiques malgaches, en l'occurrence *Marsdenia truncata* qui est une plante endémique de Madagascar et traditionnellement utilisée pour traiter les maux de ventre, l'infection urinaire, pour leur activité antibactérienne et antibiofilm envers la souche de *Pseudomonas aeruginosa*. La méthode de microdilution a été adoptée afin de déterminer les propriétés antibactériennes. Il s'agit d'une méthode réalisée en milieu liquide qui consiste à mettre l'inoculum bactérien au contact des concentrations croissantes des extraits organiques à tester selon une progression de raison de 2. La formation de biofilm est mise en évidence par la technique de coloration au cristal violet : une approche basée sur la coloration des cellules bactériennes fixées sur les parois des puits et quantifiée par la mesure de l'absorbance à 590 nm de la biomasse. Les extraits de tige feuillée de *M. truncata* ont montré une faible activité antibactérienne avec une Concentration Minimale Inhibitrice de 1 mg/ml et une Concentration Minimale Bactéricide à 4 mg/ml. Un fait intéressant, la capacité de *P. aeruginosa* à former un biofilm mature a été significativement inhibée en présence de l'extrait hexane et acétate d'éthyle à une concentration de 25 µg/ml, avec des taux d'inhibition respectifs de 62,5% et 54,46%. Ces résultats suggèrent la richesse de la médecine traditionnelle malgache et son intérêt dans la lutte contre les bactéries multirésistantes. Il serait pertinent de poursuivre l'étude par un fractionnement bioguidé afin d'isoler les composés actifs responsables de l'activité antibiofilm.

Mots-clés : antibactérien, antibiofilm, *Marsdenia truncata*, *Pseudomonas aeruginosa*.

Sédimentologie du paléocène d'Amparemahitsy-Belobaka, bassin de Mahajanga

Famantanantsoa Safidiniaina Christian*, Rasolofotiana E.,
Andriambelomanana M.C., Alison M., Mahazomila A.A.

*Master

Laboratoire de Micropaléontologie et Paléobotanique
Mention Bassins sédimentaires Evolution Conservation
(BEC) Ecole doctorale : Sciences de la Terre et de
l'Evolution (STE) Faculté des Sciences
Université d'Antananarivo

Valorisation durable
des ressources

Axe 2

Naturelles et des
produits naturels

Les bassins sédimentaires de Madagascar se situent principalement dans la partie Ouest et Sud-Ouest de l'île, comprenant le bassin de Mahajanga. Une étude sédimentologique a été effectuée dans le site d'Amparemahitsy-Belobaka, situant dans ce bassin. L'objectif de ce travail est de comprendre le processus de dépôt ainsi que l'origine des fractions détritiques sur le site. Les méthodes sur terrain consistent à la collection des sédiments. Les méthodes appliquées au laboratoire sont basées sur la combinaison de l'analyse granulométrique, qui consiste à la caractérisation de la distribution texturale des roches ; l'analyse morphométrique, évaluant la forme des particules sableuses ; et l'analyse morphoscopique qui étudie l'état de surface des grains de quartz. Dix-sept échantillons ont été collectés sur le site. La moyenne granulométrique des niveaux étudiés appartient à la classe des limons à des sables très fins, mal classés. Dans la majorité des cas les grains sont très asymétriques vers les particules fines avec des distributions et faciès diversifiées. Dans l'ensemble, les particules ayant une dimension supérieure à 63µm présentent un degré d'usure élevé ainsi qu'une circularité élevée, dont les éléments quartzux présentent majoritairement des aspects luisants, précisément ovoïdes luisants. Ces résultats révèlent que les éléments détritiques qui forment les couches stratigraphiques sont d'origine lointaine, transportés par voie fluviale avec une intensité hydrodynamique variable au cours du temps. Ces particules sédimentaires se sont déposées sur le milieu littoral, suite à une réduction progressive de l'énergie hydrodynamique, par un processus de dépôt par décantation ou par dispersion des particules vers le large. Les Formations sédimentaires in situ sont à la fois d'origine continentale et marine, caractéristiques d'un paléodelta.

Mots clés : Amparemahitsy, bassin de Mahajanga, Paléodelta, Paléocène, sédimentologie.

Suivi et étude des caractéristiques de la ressource en eau souterraine de la cuvette d'Ankazomanga, du district Betioky Atsimo

Andriamiandrisoa Ony Nantenaina*, Rakoto H., Rakotomandrindra F.

*Doctorante

Laboratoire de Géophysique Appliquée Mention Physique du Globe

Ecole doctorale Physique et Applications

Institut et Observatoire de Géophysique d'Antananarivo

Université d'Antananarivo

Valorisation durable
des ressources

Axe 2

Naturelles et des
produits naturels

« L'eau c'est la vie, l'eau nous nourrit ». Ce message souligne l'importance cruciale de l'eau douce, thème central de la Journée Mondiale de l'Alimentation célébrée en 2023 par l'ONU. Environ 99 % de l'eau douce de la Terre provient des ressources souterraines, vitales mais vulnérables. Des études montrent que ces sources sont gravement affectées par le changement climatique. Dans le Sud-Ouest de Madagascar, les eaux souterraines, la seule option d'approvisionnement pour les populations, sont menacées. Les forages deviennent non viables à cause de la diminution des précipitations, aggravée par l'élévation des températures. Ainsi, cette région est un « hot-spot » du changement climatique. L'objectif de l'étude consiste à suivre le niveau des nappes d'eaux souterraines dans la cuvette d'Ankazomanga, District de Betioky Atsimo. Les modélisations hydrogéologiques et hydrologiques aident à identifier les types de nappes, leurs extensions, ainsi que leurs recharges et décharges. Le suivi piézométrique évalue les fluctuations des niveaux d'eau. La cuvette d'Ankazomanga est située sur le plateau calcaire Mahafaly, où le substratum éocène calcaire est sous-jacent à une formation sableuse. Les résultats obtenus de la modélisation hydrogéologique montrent que la cuvette d'Ankazomanga est distribuée en trois sous-bassins versants d'inclinaisons différentes. Les pluparts de linéaments ont la direction Sud-Ouest_Nord-Est, qui indique le sens d'écoulement souterrain. L'interpolation des données de forage permet d'en déduire l'épaisseur de la nappe s'élargit du Sud vers le Nord avec le toit 5 à 30 m. L'estimation de la recharge annuelle a mis en évidence aussi la variabilité interannuelle de climat et l'existence des différents types nappes comme la nappe libre Analalentika et la nappe captive à Maroarivo. La détermination de l'état des nappes indique une dynamique uniforme, qui présente des fluctuations saisonnières de 1 à 5 m. Pour conclure, les précipitations alimentent les nappes d'eau souterraine principalement.

Mots clés : Eau souterraine, niveau de la nappe, surveillance.

Étude de traitement des eaux de rejet industriel de teinturerie par voie d'électrolyse

Rehasa Nantenaina Jean Valéry*, Rakotosaona R., Rakotomaria H. & Razainombana H.

**Doctorant*

Ecole doctorale Sciences et Techniques de l'Ingénierie et de l'Innovation Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo

Cette étude vise à évaluer l'efficacité d'un traitement alternatif des eaux de rejet industriel issues de teinturerie par une méthode à base d'électrolyse, en réponse aux limitations des méthodes classiques de traitement, qui reposent sur des produits coagulants-floculants coûteux. L'expérimentation a été réalisée sur des échantillons d'eau brute de rejet provenant d'industries textiles, dont certains paramètres témoignent de la grande pollution chimique, rendant l'eau non conforme pour un déversement direct dans le milieu extérieur. Les résultats de cette méthode d'électrolyse montrent une amélioration significative des paramètres de qualité de l'eau. En particulier, la réduction de la couleur a atteint jusqu'à 85 %, passant de 1500 Pt-Co pour l'eau brute à 225 Pt-Co pour l'eau après traitement. De plus, la demande chimique en oxygène (DCO), qui est un indicateur de la pollution difficilement dégradable, a été réduite de 92 %, allant de 3000 mg/l pour l'eau brute à 240 mg/l après traitement, démontrant ainsi l'efficacité du processus électrolytique pour éliminer les polluants organiques. Ces résultats mettent en évidence la capacité de l'électrolyse à traiter efficacement les eaux de rejet, tout en offrant une alternative économique aux traitements traditionnels. Cette méthode pourrait être optimisée davantage pour améliorer l'élimination d'autres contaminants spécifiques et réduire les coûts d'exploitation, mettant ainsi en avant son potentiel pour une application industrielle à grande échelle.

Mots clés : Eau usée, électrolyse, teinturerie, traitement.

Conservation de l'environnement et

Axe 4

Gestion durable des déchets

Les groupes facebook : moyens de mobilisation pour améliorer la performance scolaire, cas des élèves du lycée Sabotsy Anjiro, district de Moramanga

Herimanana Aina Fanantenana Bertholin Gérard Jocelyn*

*Doctorant

Laboratoire de Recherche Interdisciplinaire sur la
Connaissance, la Culture et les Interactions

Sociales (RICOCIS)

Mention Sociologie

Ecole doctorale Sciences Humaines et Sociales Faculté
d'Economie, Gestion, Sociologie Université

d'Antananarivo



Les réseaux sociaux, notamment Facebook, jouent un rôle croissant dans la mobilisation citoyenne, y compris dans le domaine de l'éducation. Cette étude examine l'utilisation des groupes Facebook comme moyens de mobilisation pour améliorer la performance scolaire des élèves du lycée Sabotsy Anjiro, situé dans le district de Moramanga, Madagascar. L'objectif principal est de comprendre comment ces outils numériques peuvent influencer positivement les résultats scolaires des élèves. L'étude a adopté une méthodologie mixte combinant des approches quantitatives et qualitatives. Des questionnaires ont été distribués aux élèves et aux enseignants pour recueillir des données sur l'utilisation des groupes Facebook. L'analyse des données a été effectuée à l'aide de logiciels statistiques et d'analyse de contenu. Les résultats de l'étude montrent que les groupes Facebook peuvent effectivement améliorer la performance scolaire des élèves. Les élèves qui participaient activement aux discussions et aux activités sur ces groupes avaient tendance à avoir de meilleures notes et une participation accrue en classe. Les enseignants ont rapporté une amélioration de l'engagement et de la motivation des élèves. En conclusion, les groupes Facebook se révèlent être un outil précieux pour la mobilisation scolaire et l'amélioration des performances des élèves du lycée Sabotsy Anjiro. Pour maximiser leur efficacité, il est recommandé de développer des programmes de formation pour les enseignants et les parents sur l'utilisation des réseaux sociaux à des fins éducatives. Des recherches futures pourraient explorer des stratégies pour surmonter les défis identifiés et étendre cette approche à d'autres contextes éducatifs.

Mots clés : groupes Facebook, mobilisation, performance scolaire, réseaux sociaux, Sabotsy Anjiro.

Dynamique temporelle de la précipitation sur la zone centrale de Madagascar

Rakotondrahanta Andritiana Herifaneva*, Barimalala R., Razafindrakoto H.N.T.

*Master

Institut et Observatoire de Géophysique d'Antananarivo
Université d'Antananarivo



Le capital de Madagascar, Antananarivo, est caractérisé par deux saisons, la saison fraîche et sèche, du mois d'Avril jusqu'au mois de Septembre ; et la saison chaude et humide, du mois d'Octobre jusqu'au mois de Mars. L'évolution de la précipitation sous l'influence du changement climatique constitue un enjeu majeur pour la gestion des ressources en eau, la planification agricole, et l'approvisionnement en électricité. Cette étude examine la dynamique de la précipitation au fil des temps sur la région centrale de Madagascar ainsi que leurs causes, grâce à l'analyse des données historiques de précipitation enregistré à l'observatoire d'Antananarivo (latitude 18°55'02" Sud et longitude 47°33'06" Est), depuis 1893. Pour faire ces analyses, on utilise la méthode statistique incluant l'analyse des médianes, calcul de l'anomalie, l'analyse de corrélation et de régression ; ainsi que la transformée de Fourier discrète, pour faire une analyse spectrale. On a pu évaluer comment le début de la saison de pluie varie. On a pu mettre en évidence la variation de la précipitation intra-saisonnière, ainsi que la variation interannuelle. Le travail à venir est de connaître les causes de la variation de la précipitation en analysant la corrélation entre la précipitation avec la température de la surface de la mer, et aussi avec d'autres paramètres atmosphériques, ceux qui pourraient avoir une corrélation forte avec la précipitation sur la ville d'Antananarivo.

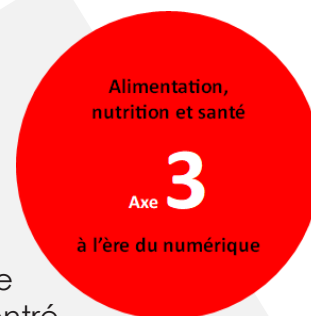
Mots clés : Antananarivo, changement climatique, donnée historique de précipitation, intra-saisonnière, interannuelle.

Des plantes ambivalentes utilisées contre les infections respiratoires et diarrhéiques inhibent la formation de biofilm chez *Pseudomonas aeruginosa*

Raheliasina Nokoloïna Niaina* & Zatononirina Mirana Bodomalala.

*Doctorant

Laboratoire de Biotechnologie-Microbiologie Sciences de la Vie et de l'Environnement (SVE) Faculté des Sciences
Université d'Antananarivo



Dans la lutte contre les infections bactériennes, l'inhibition de la formation du biofilm émerge comme une approche thérapeutique prometteuse. Considérant la richesse des plantes médicinales malgaches dont certaines ont déjà montré des propriétés antibactériennes innovantes, l'investigation pour de nouvelles propriétés telles que « antibio- film » est pertinente. Ainsi, cette étude vise à explorer les propriétés antibiofilm de trois plantes (*Punica granatum*, *Spondias dulcis* et *Aframomum angustifolium*), dont les fruits sont à la fois comestibles et utilisés traditionnellement contre les épisodes diarrhéiques et les infections respiratoires. La croissance de *Pseudomonas aeruginosa* et sa capacité à former un biofilm mature en présence de différents extraits de ces fruits obtenus par macération (hexane, acétate d'éthyle et éthanol) ont été évalués via la mesure de la concentration minimale inhibitrice par la méthode de microdilution. Aucun des extraits testés n'ont montré un effet antibactérien direct (CMI > 4000 µg/ml) envers *Pseudomonas aeruginosa* par rapport au témoin positif tobramycine (CMI 1 µg/ml). Toutefois, les extraits hexanique d'écorces et graines de *Punica granatum* (66,8% et 67,43% d'inhibition), les extraits hexanique et acétate d'éthyle de *Spondias dulcis* (87,4% et 84,04% d'inhibition) ainsi que ceux des graines d'*Aframomum angustifolium* (75,87% et 82,76% d'inhibition) à 100 µg/ml, ont significativement perturbé la formation de biofilm. En considérant l'extrait dichlorométhane de *Psidium guajava*, qui représente 59% d'inhibition. Les deux composés isolés de l'extrait se sont révélés capables de perturber la formation du biofilm de *Pseudomonas aeruginosa*. En outre, ils ont montré un effet synergique avec la tobramycine, multipliant par deux son efficacité antibiofilm. Ces résultats mettent en avant la richesse des plantes médicinales malgaches comme source innovante de produits naturels contre les bactéries persistantes. En perspective, il serait intéressant d'isoler et d'identifier les molécules responsables de cette activité antibiofilm.

Mots clés : *Aframomum angustifolium*, antibiofilm, *Pseudomonas aeruginosa*, *Punica granatum*, *Spondias dulcis*.

Antibiorésistance des souches d'*Escherichia coli* responsable d'infection urinaire

Andrianjafy Seheny Tsiresy Andrianina*, Randrianarivo H.R.,
Razafiarimanga Z.N., Randriamampianina L.J., Ramaroson R.V.,
Ramamonjariisoa F.

*Master

Laboratoire du Centre Technique Biomédical (CTB)
Andraharo Mention Biochimie Fondamentale et Appliquée
Faculté des Sciences Université d'Antananarivo



L'infection urinaire à *Escherichia coli* est fréquente en milieu communautaire. L'étude a pour objectif d'évaluer la résistance aux antibiotiques de souches d'*Escherichia coli* uropathogènes. Il s'agit d'une étude rétrospective prospective de type descriptif de 115 souches d'*Escherichia coli* responsables d'infection urinaire. Cette étude a été menée au laboratoire du Centre Technique Biomédical (CTB) Andraharo entre janvier et septembre 2023. L'examen cytobactériologique des urines a permis d'évaluer la leucocyturie et la bactériurie. La sensibilité des souches bactériennes aux antibiotiques a été déterminée par antibiogramme sur gélose solide. Les diamètres des zones d'inhibition ont été interprétés selon les recommandations nationales pour la standardisation des antibiogrammes. *Escherichia coli* était l'espèce la plus fréquemment isolée avec 44,57% des souches, suivie par *Staphylococcus aureus* et *Streptocoque D* avec respectivement 21,32% et 16,67%. L'âge médian des patients était de 31 ans. La leucocyturie observée était en moyenne de 70 000 leucocytes/ml, avec des pics atteignant $22 \cdot 10^5$ leucocytes/ml. L'étude a révélé que les souches d'*Escherichia coli* étaient sensibles à 89,76% aux β -lactamines. Les sensibilités aux aminosides et aux fluoroquinolones étaient respectivement de 82,60% et de 85,15%. En revanche, des résistances importantes ont été observés vis-à-vis de l'amoxicilline + acide clavulanique (60,97%), de la ticarcilline (66,09%), de la cefalotine (58,77%) et du triméthoprim sulfaméthoxazole (85,15%). Le bon usage des antibiotiques, associé au respect des règles d'hygiène, constitue un levier essentiel pour limiter la propagation de la résistance bactérienne.

Mots clés : antibiotique, *Escherichia coli*, infection urinaire, résistance.

Les fourmis dominantes de la savane boisée de tapia d'Ambohimanjaka et Arivonimamo dans la régularisation de la population de *Landibe*

Raharijaona Sariaka Famonjena* & Ravelomanana A.

*Master

Laboratoire d'entomologie de la Mention E-CES Mention
Entomologie-Culture Elevage Santé Faculté des Sciences
Université d'Antananarivo

Valorisation durable
des ressources

Axe 2

Naturelles et des
produits naturels

La boisée de tapia est une formation endémique de Madagascar. Elle abrite une des espèces iconiques de la culture Merina et Betsileo dans la production de soie sauvage, connue sous le nom de « landibe ». La faible densité actuelle du ver à soie, *Borocera cajani*, est encore fragilisée par la présence de bioagresseur notamment les fourmis. La présente étude s'est fixée comme objectif d'étudier la dominance des fourmis pendant le début de la production d'œuf par le papillon et la pupaison. Deux sites d'études ont été choisis à Ambohimanjaka et Arivonimamo en juillet et septembre 2023. Le piège pitfall et le baiting ont été les pièges utilisés pour la collecte des fourmis. Sur l'ensemble des sites, les collectes effectués ont permis l'inventaire de 13 espèces de fourmis répartis dans 6 genres. Les résultats ont montré que l'espèce *Pheidole spinosa* a été largement dominante parmi les espèces de fourmis présentes. Le baiting sur les branches montre que *P. spinosa* y est moins dominant par rapport au piège placé sur le sol où son abondance relative varie de 70% à 96%. C'est une espèce native de Madagascar mais son comportement agressif et prédateur envers les œufs et les cocons de *B. cajani* représente une menace sur la densité actuelle du ver à soie. Si sa présence devait assurer un équilibre sur la densité sauvage de landibe à long terme, cette dominance pourrait conduire à un sur-prédation des œufs face au déclin de la population de landibe actuelle. La fragmentation de l'habitat par les activités anthropiques et le rôle d'autres hyménoptères parasites comme les braconides conduiront à une fragile durabilité de la survie de ce papillon séricigène.

Mots clés : Conservation, contrôle biologique, prédation.

Exploration des conditions favorables à l'élevage *Antherina suraka* (saturniidae) pour la revitalisation de la sériciculture

Ravalison Antra Tia Finaritra*, Randrianarivelo F. B., Ravelomanana A.

*Master

Mention Entomologie-Culture, Elevage et Santé
Ecole doctorale Sciences de la Vie et de l'Environnement
(SVE)

Faculté des Sciences Université d'Antananarivo

Valorisation durable
des ressources

Axe 2

Naturelles et des
produits naturels

Antherina suraka (Boisduval, 1833) est une espèce qui fabrique des soies. Ce sont des espèces de Saturniidae peu exploitée pour la sériciculture à Madagascar. Une organisation à but non lucratif à Maroantsetra, a élevée *Antherina suraka* pour offrir une source alternative de revenus aux populations locales. L'objectif de cette étude est de déterminer les conditions favorables pour l'élevage d'*Antherina suraka* afin d'augmenter les rendements en cocons. Deux tests ont été réalisés : le premier examine l'effet de deux plantes nourricières, *Nerium oleander* et *Ligustrum japonicum*, sur le développement larvaire, avec une photopériode de 14 h jours : 10 h nuit et une température de 30 °C. Le second test explore l'impact de la succession de la photopériode estivale (14h jours :10h nuit) sur six générations successives pour enlever la diapause. Les résultats sur l'influence de la photopériode indiquent la présence de la diapause nymphale sur la troisième génération et l'élévation du taux de mortalité (92%) sur la cinquième génération. Sur la plante nourricière, la durée de développement larvaire est plus courte sur *Nerium oleander* (33jours) comparée à *Ligustrum japonicum*, (42 jours). Le taux de survie sur *Nerium oleander* est plus élevée de 80% par rapport au *Ligustrum japonicum* 58%. L'impact des composants chimique est plus important pour *Nerium oleander*. L'analyse de ces résultats montre les difficultés pour l'élevage en captivité de cette espèce en vue d'une production en masse pour la sériculture. Cette recherche contribue à améliorer l'élevage d'*Antherina suraka*, tout en soutenant la revitalisation de la sériculture comme moyen de conservation des ressources naturelles et d'amélioration du niveau de vie des communautés locales.

Mots clés : *Antherina suraka*, sériciculture, photopériode, plantes nourricières.

Diversités des hyménoptères auxiliaires en fonction du niveau de dégradation dans la réserve spéciale de Manongarivo et Ankarana

Andoarifetra Marie Angèle* & Ravelomanana Andrianjaka

*Master

Mention Entomologie-Culture, Elevage, Santé
Ecole doctorale Sciences de la Vie et de l'Environnement
(SVE)
Faculté des Sciences Université d'Antananarivo



La population d'insectes auxiliaires de l'agriculture devient de plus en plus menacée par l'usage des pesticides et les activités anthropiques. Les hyménoptères figurent parmi ces auxiliaires remplissant diverses fonctions écologiques essentielles telles que la pollinisation, le parasitisme et la prédation. L'étude réalisée dans deux Réserves Spéciales, Manongarivo (zone humide) et Ankarana (zone sèche), dans la partie Nord de Madagascar en juin 2024 a pour but de déterminer la diversité de ce taxa en fonction du type d'habitat. Trois types d'habitat étudiés sont les suivants : la forêt dégradée (agroforestiers et des cultures vivrières) et forêt non perturbée. La collecte des Hyménoptères a été réalisée à partir de pièges assiettes jaunes, installés pendant 3 jours et alignés suivant un transect de 200m. Au total, 92 espèces d'hyménoptères répartis sur 22 familles sauf la famille des Formicidae ont été collectées, dont 85 espèces identifiées dans la RS de Manongarivo avec 24 espèces en commun et 25 espèces pour la RS Ankarana avec 3 espèces en commun. La forêt dégradée de la RS de Manongarivo ($n = 68$) a été la plus riche en espèces comparée à la RS d'Ankarana ($n = 19$). La forêt non perturbée contient moins d'espèce. La majorité des espèces répertoriée au groupe fonctionnel des parasitoïdes. L'hétérogénéité des habitats aux environs de ces Réserves enrichit la diversité des Hyménoptères parasitoïdes. La forte occurrence de *Pristomerus guinness* dans notre collection souligne ce constat. À l'avenir, il serait intéressant d'explorer plus en profondeur l'impact des variations saisonnières sur la diversité des hyménoptères ; évaluer l'influence des changements climatiques et des pratiques agricoles sur ces populations pourrait également offrir des compréhensions précieuses pour des stratégies de conservation.

Mots clés : conservation, guildes, insecte, parasitoïde.

Nouvelle datation U-Pb sur zircon des syénites à feldspath alcalin et des finandranites de la suite Ambalavao-Kiangara-Maevarano d'Ambatofinandrahana

Ranaivoson Nirina Tedy* & Rasoamalala V.

**Doctorant*

Laboratoire de Géoressources et Environnement (GéoEnvi)

Ecole doctorale Sciences de la Terre et de l'Evolution

Faculté des Sciences

Université d'Antananarivo



Deux types de syénites ont été identifiées à Ambatofinandrahana : les syénites à feldspath alcalin et les syénites à amphibole bleu ou finandranites. L'Orogenèse Est Africaine a conduit à la formation de ces syénites de la suite Ambavao-Kiangara-Maevarano entre 580-510 Ma. Elles ont intrudées la série SQD (Schisto-Quartzo-Dolomitique) en deux phases. Par ailleurs, les âges de ces syénites restent toujours mal connus. Cette étude essaye de préciser ses âges de mise en place d'une part et les origines de ses magmas d'autre part. La méthode U-Pb sur zircon par ablation laser (LA-ICP-MS) a été utilisée dans le laboratoire GPMR (Geological Processes and Mineral Resources) en Chine. La méthode LA-ICP-MS consiste à mesurer les rapports isotopiques, ce qui est essentiel pour des études de provenance, d'origine des matériaux, et pour la compréhension des processus géologiques. Les teneurs en uranium varient entre 206,78 à 1345,64 ppm et celles du thorium entre 47,24 à 1054 ppm, avec des ratios Th/U allant de 0,44 à 2,20, indiquant l'origine magmatique de ces syénites. Pour les syénites à feldspath alcalin, l'âge obtenu est de $557,9 \pm 3,1$ Ma, tandis que celui des finandranites est de $526,9 \pm 4,2$ Ma. Ces résultats montrent que les finandranites sont plus récentes que les syénites à feldspath alcalin. Une première phase de différenciation magmatique par cristallisation fractionnée a conduit à la formation des syénites à feldspath alcalin suivi d'une injection de liquide résiduel ayant permis la mise en place des finandranites. Ces données constituent une mise à jour des âges de la suite Ambalavao-Kiangara-Maevarano d'Ambatofinandrahana, incluant les syénites à feldspath alcalin d'une part, et la première datation des finandranites d'autre part. La datation des autres formations de cette suite à Ambatofinandrahana serait indispensable pour sa caractérisation.

Mots clés : Ambatofinandrahana , Datation, Finandranites, Syénites à feldspath alcalin.

Potentialité en nickel - cuivre d'Ambodilafa application de la géochimie

Ramanohisoa Kévin Fredot* & Rasoamalala V.

**Doctorant*

Laboratoire de Géoressources et Environnement (GéoEnvi)

Ecole doctorale Sciences de la Terre et de l'Evolution

Faculté des Sciences

Université d'Antananarivo

Valorisation durable
des ressources

Axe **2**

Naturelles et des
produits naturels

Le nickel - cuivre sont des métaux stratégiques qui jouent un rôle crucial dans les industries de haute technologie. La partie Sud - Est de Madagascar est connue par sa richesse en métaux de base comme le cuivre, le nickel et les platinoïdes (PGE). L'insuffisance des données, plus précisément sur la métallogénie du gisement pose des problèmes pour son exploitation. Ambodilafa est une des zones riches en ces métaux qui se trouve à 670 Km au Sud - Est d'Antananarivo, District de Nosy Varika - Région Vatovavy. L'objectif de cette étude est de définir les zones anomales en ces substances afin de localiser les zones potentielles. Du point de vue géologique, le gisement de nickel - cuivre d'Ambodilafa est situé dans le sous - domaine de Masora formé essentiellement des formations basiques et ultrabasiques (gabbronorite, gabbro à olivine, pyroxénite, péridotite). Cette formation est intrudée par des formations intrusifs (syénites et gabbro) à savoir le massif gabbroïque du Vohipaha. Ces métaux se présentent sous forme de dissémination dans les gabbros et dans les péridotites interstratifiées. La méthode géochimique a été utilisé pour l'identification de la zone anomale en nickel - cuivre. L'élaboration des courbes d'isoanomalies en nickel et en cuivre à partir des résultats des analyses chimiques a montré que l'anomalie en nickel varie de 3200 à 6000 ppm (2880-5400 g/t) et celle du cuivre entre 1600 à 3200 ppm (1440-2880 g/t). La courbe d'anomalie de ratio nickel - cuivre confirme la richesse en nickel par rapport au cuivre. Pour l'établissement du modèle métallogénique et évaluation de réserve, nous proposons une campagne de forage par la suite.

Mots clés : Ambodilafa, Cuivre, Mineralisation, Nickel, Vohipaha.

Contrôle structural de la minéralisation de lithium dans les champs pegmatites d'Ambalamahatsara district d'Ambatofinandrahana

Ramarosoa Alice Sarikamalala* & Rasoamalala V.

**Doctorant*

Laboratoire de Géoressources et Environnement (GéoEnvi)

Ecole doctorale Sciences de la Terre et de l'Evolution

Faculté des Sciences

Université d'Antananarivo

Valorisation durable
des ressources

Axe
2

Naturelles et des
produits naturels

Le lithium, un élément essentiel pour les batteries des véhicules électriques et des appareils électroniques, suscite un intérêt mondial. Madagascar dispose de vastes champs pegmatitiques qui offrent un potentiel minier prometteur pour ce métal. L'objectif de cette étude est de déterminer la forme de minéralisation en identifiant les différentes structures de ces champs. Les pegmatites d'Ambalamahatsara sont situées dans le domaine d'Antananarivo, groupe d'Itrémo, s'intrudant dans la série SQD (série Schisto-Quartzo-Dolomitique), dans des pegmatites sous type Bastnaésite pegmatite. Comment les événements tectoniques et structuraux ont-ils influencé la formation de zones à forte concentration en lithium au sein des pegmatites ? Des observations structurales ont été faites à partir des combinaisons des analyses des images satellitaires avec des logiciels spécialisés tels qu'Envi, ArcGIS avant la descente sur terrain. Des minerais de lithium sous forme de spodumène et des lépidolites ont été identifiés dans les pegmatites encaissées dans des marbres. Ces pegmatites se présentent sous forme de veines et de dykes discordants dans les granites peralumineux. Leurs textures varient de graphique à miarolitique, reflétant des processus complexes de cristallisation fractionnée. Les structures majeures de différentes formations sont orientées NNW-SSE mais les pegmatites ont une direction E-W. Une nouvelle hypothèse est alors proposée : un cisaillement senestre entraîne une fente d'ouverture et a mis en place les pegmatites d'Ambalamahatsara qui se sont formées à partir des derniers stades de cristallisation des magmas granitiques du Suite Ambalavao-Kiangara-Maevarano. Grâce à ses ressources en lithium, Madagascar pourrait devenir un acteur clé dans la production de batteries Li-ions. Cependant, des études géochimiques complémentaires sont nécessaires pour localiser des anomalies en lithium dans tous les champs pegmatitiques d'Ambalamahatsara et ainsi d'évaluer le potentiel économique de cette région.

Mots clés : Ambalamahatsara, lépidolite, lithium, pegmatite, spodumène.

Valorisation des minéralisations en terres rares du gîte d'Andakatany par approche structurale utilisant la télédétection et SIG

Razafindramanga Soafaranirina Yvette* & Razananirina H.

**Doctorant*

Laboratoire de Géoressources et Environnement (GéoEnvi)

Ecole doctorale Sciences de la Terre et de l'Evolution (STE)

Faculté des Sciences

Université d'Antananarivo

Valorisation durable
des ressources

Axe **2**

Naturelles et des
produits naturels

Ambatofinandrahana est connu pour ses minéralisations en monazite et bastnaésite, dont la règle de distribution n'est pas claire. L'objectif est d'identifier les zones prometteuses utilisant la télédétection en vue d'une recherche plus détaillée. Le manque de données et l'étendue du district conduisent au choix de la télédétection comme principale méthode. Des images Landsat 8 et du MNT ASTGTM de résolution 30m ont été traités puis interprétés sous QGIS et ArcGIS. Différentes techniques notamment la composition colorée, le ratio des bandes, l'analyse en composante principale et l'application de filtres directionnels ont été utilisées. L'étude a révélé une zone de cisaillement sénestre orientée NO-SE à l'origine des plis en échelon et des fractures de Riedel. Le virage à droite d'une zone de cisaillement sénestre provoque une compression dans les roches. Lorsque les contraintes disparaissent, une décompression se produit et provoque une fusion de décompression des roches avoisinantes générant des magmas. Ces derniers sont à l'origine de différentes intrusions auxquelles est associée la minéralisation en terres rares. La bastnaésite d'Andakatany est disséminée dans le quartz de remplissage des fractures des filons de granite encaissés dans les schistes. Les affleurements de granites alcalins font de la zone d'étude une cible potentielle. Cependant, il serait nécessaire de mener des recherches plus détaillées.

Mots clés : Andakatany, bastnaésite, cisaillement, monazite, télédétection.

Potentialité en columbite des champs pegmatitiques de Vohombohitra – Ankazobe

Razafindrafara Sylvain* & Rasoamalala V.

*Doctorant

Laboratoire de Géoressources et Environnement (GéoEnvi)
Ecole doctorale Science de la Terre et de l'Evolution Faculté
des Sciences-
Université d'Antananarivo



Actuellement, le columbite (minerai de tantale (Ta_2O_5) et de niobium (Nb_2O_5)) est très prisé pour la miniaturisation en électronique. La demande mondiale en ces éléments ne cesse à augmenter. A Madagascar les champs pegmatitiques de Vohombohitra sont l'un de principaux gîtes de columbite mais sa réserve n'est pas évaluée. L'objectif de cette étude est de valoriser la minéralisation en columbite de Vohombohitra. Vohombohitra se situe environ 95 kilomètres au Nord d'Antananarivo suivant la RN4. Cette étude commence par l'enquête de production en columbite dans les mines dans cette zone pendant la période coloniale jusqu'à maintenant. Puis l'analyse chimique des échantillons de columbite par XRF a été effectuée pour l'identification des anomalies géochimiques en niobium et tantale. De ce fait la forte minéralisation en columbite et en béryl gemme se localise dans la partie sud du massif de Vohombohitra ; Quatre (04) tonnes de columbite ont été collecté avec une teneur en tantale atteint jusqu'à 12% et le niobium 14,5%. On a rencontré aussi des béryls gemme. Pour cela, on constate que la zone minéralisée se trouve au cœur des filons pegmatitiques trizone de type LCT (lithium (Li), césium (Cs) et tantale (Ta)) - sous type Béryl-Columbite autour du massif granitique de Vohombohitra. Trois principaux processus ont été identifiés : la genèse d'un magma pegmatitique par phénomène de fusion partielle (i), puis la cristallisation fractionnée du magma (ii) et enfin le passage de liquide hydrothermale (iii) qui va entraîner l'enrichissement en niobium, tantale et autres éléments rares. Les champs pegmatitiques de Vohombohitra est une zone très importante pour la production de columbite, uranium, pierre gemme, ainsi qu'en éléments rares ; donc l'application de la méthode géochimique est envisageable pour définir sa métallogénie et afin d'évaluer sa potentialité.

Mots clés : Columbite, Madagascar, pegmatite, Vohombohitra.

Caractérisation de pegmatite de Mahavanona - Ambatofinandrahana et sa minéralisation en lithium associé

Manda Andrianarison*

*Doctorant

Laboratoire de Géoressources et Environnement (GEOENVI)
Ecole doctorale Science de la Terre et de L'Evolution
Faculté des Sciences Université d'Antananarivo



Le marché du lithium va progresser de +9,7% entre 2025 et 2035 (<https://www.constructioncayola.com/terrassements-carrieres/article/2024/08/21/149790/marche-lithium-progresser-entre-2025-2035>). Cette étude a pour but de révéler les caractéristiques pétrologique et structural de pegmatite de Mahavanona et sa minéralisation en lithium associée. La pegmatite de Mahavanona (S : 20° 42' 26,85'' ; E : 046° 51' 22,69'') se trouve dans le fokontany de Mahavanona, à 7km au Sud de la ville d'Ambatofinandrahana, dans la région Amoron'i Mania, District d'Ambatofinandrahana, Commune urbaine d'Ambatofinandrahana. Du point de vue géologique, la pegmatite se situe dans le domaine d'Itremo, dans la série SQD (Schisto-quartzo-dolomitique), et plus précisément dans des zones à « Bastnaésite pegmatite » (Pezzota, 2012). La série SQD est intrudée par les suites magmatiques de type Imorona – Itsindro (840 – 760 MA) et de type Ambalavao – Kiangara – Maevarano (510 - 550MA). L'association entre le carbonate du protérozoïque et des intrusions granitiques offrent une potentialité de minéralisation dans cette zone à savoir la minéralisation de type skarn. La pegmatite minéralisée en lithium dans le gisement de Mahavanona est constituée d'une veine de direction N00 avec un pendage vertical et est encaissée dans des marbres. Dans ce gisement, le lithium est généralement sous forme de lépidolite et quelques spodumènes. Quartz, feldspaths, tourmaline, béryl, muscovite y est présent aussi. Nous proposons donc comme hypothèse que cette pegmatite à spodumène est la phase terminale de différenciation magmatique. Et l'existence du spodumène et du lépidolite marque le passage de circulation hydrothermale riche en fluor et autre élément chimique. Le liquide hydrothermal altère le spodumène ($\text{LiAl}(\text{SiO}_3)_2$) et libère le Li. Les éléments chimiques apportés par les fluides s'associent avec le Li et va former le lépidolite $\text{K}(\text{Li},\text{Al})_3(\text{Si},\text{Al})_4\text{O}_{10}(\text{F},\text{OH})$.

Mots-clés : Ambatofinandrahana, lithium, lépidolite, Mahavanona, spodumène.

Prévalences et facteurs de risque des infections sexuellement transmissibles chez les jeunes malgaches

Ramamonjjarisoa Faramalala Mamitiana*, Razafiarimanga Z.
Rasamindrakotroka A., Ramaroson R.

*Doctorant

Laboratoire de Formation et de Recherche en biologie
médicale Ecole doctorale Sciences de la Vie et de
l'Environnement (SVE) Faculté des Sciences
Université d'Antananarivo

Alimentation,
nutrition et santé

Axe **3**

à l'ère du numérique

Bien que la prévalence du VIH soit faible à Madagascar, les IST comme la syphilis, l'hépatite B, et Chlamydie sont courantes et peuvent faciliter la transmission du VIH. L'objectif de cette étude est de déterminer les prévalences des IST et du VIH chez les jeunes malgaches, ainsi que les facteurs de risque. Cette étude a été menée dans des établissements scolaires d'Antananarivo. Un questionnaire anonyme a été auto-administré aux 200 jeunes ; un consentement a été demandé avant de procéder à un prélèvement de sang. L'épi 6 3.02 vérifié sous MS Excel a été utilisée pour la saisie et analyse des données. Les facteurs de risque ont été analysés par le test de proportion et les odds ratios, en déterminant l'intervalle de confiance à 95 %. L'antigène du virus de l'hépatite B (HbsAg) a été mis en évidence par la technique immunochromatographique et par la méthode ELISA. Tous les sérums ont été testés pour la recherche d'anticorps à l'égard du *Chlamydia*, du virus de l'hépatite C, du virus de l'herpès simplex et du VIH par ELISA, confirmés par le Western Blot. Les Ac de la syphilis ont été détectés en premier lieu par la technique d'immunochromatographie, et ensuite par le test sérologique non tréponémal RPR, confirmés par le TPHA. Les taux d'infections à VHB se sont chiffrés à 7 % de la population étudiée. La séroprévalence de HSV, *Chlamydia*, et VHC sont respectivement de 93 %, 12 % et 1,5 %. Aucun sérum n'a été trouvé positif pour le VIH ni pour la syphilis. Les facteurs de risque identifiés sont le fait d'être un genre féminin, la précocité de la première relation sexuelle, la multiplicité de partenaires sexuels ; la faible connaissance des ISTs et Sida et de l'utilisation du préservatif. Cette étude contribue à notre compréhension pour prendre des décisions éclairées concernant les priorités de financement pour le dépistage, traitement, prévention et la surveillance des infections.

Mots-clés : infections sexuellement transmissibles, jeunes, Madagascar, VIH.

Développement de l'écologie industrielle a Madagascar: production et valorisation d'huile des graines de tabac en vue de production des biodiesels et caractérisation

Rasolofoniaina Rolland*, Tianasoa Ramamonjy M., Rafenomanantsoa A., Rajerison W et Rakoto N., Lantovololona J .E.R.

**Enseignant chercheur*

Laboratoire de Chimie Structurale (LCP) Mention Chimie

Ecole doctorale Valorisation des Ressources Non

Renouvelables (VRNR)

Faculté des Sciences Université d'Antananarivo

Valorisation durable
des ressources

Axe 2

Naturelles et des
produits naturels

Les demandes croissantes en carburants et la nécessité d'avoir des produits respectueux de l'environnement, conduisent à se tourner vers des ressources accessibles et facilement renouvelables comme les biocarburants. A Madagascar, dans le cadre du développement de l'écologie industrielle et dans l'objectif d'une chimie durable, la valorisation des sous-produits agricoles s'avère être une alternative intéressante. Le présent travail a pour objet l'extraction ainsi que les caractérisations physico-chimiques de l'huile de graines de tabac afin de la transformer en biodiesel par réaction de transestérification. A cet effet, l'utilisation d'un extracteur de Soxhlet avec de l'hexane comme solvant, est avantageuse car elle ne nécessite que peu de solvant et l'extraction peut être réalisée en plusieurs cycles. Différents paramètres comme la densité, la viscosité, l'indice d'acide, l'indice de réfraction, l'indice de saponification et l'indice d'iode sont déterminés. L'analyse de l'huile par chromatographie en phase gazeuse (CPG) a montré qu'elle est majoritairement constituée d'acides gras qui sont les acides linoléique et oléique avec des teneurs respectives entre 47,86 et 49,27% puis entre 23,46 et 22,48% pour deux types d'échantillons. La spécificité des huiles obtenues est la présence simultanée des acides linoléique et arachidique en quantités significatives. L'utilisation de l'hexane comme solvant d'extraction offre le meilleur rendement de l'ordre de 98,42 %. Les diverses caractéristiques physico-chimiques de l'huile comme la densité, la viscosité, les indices de réfraction, de saponification, et d'iode, indiquent qu'elle est non siccative et son degré d'insaturation est élevé.

Mots-clés : Développement durable, Ecologie industrielle, Extraction, Biodiesels.

Evaluation des risques d'érosion, cas de l'exploitation aurifère à Anjokozoko-Mahatsinjo, Commune d'Andriamena

Randrianarisoa Aronantenaina*, Ramiandrisoa N.L., et Rakotondrazafy R.

**Doctorant Laboratoire de FOFIFA
Mention Géologie Appliquée au Développement et à
l'Environnement (GEODE) Ecole doctorale Sciences de la
Terre et de l'Evolution
Faculté des Sciences Université d'Antananarivo*



L'érosion hydrique des sols n'est pas seulement un écoulement de terre dans un cours d'eau. En effet, ce dernier peut entraîner avec lui de nombreux d'autres éléments capables de détériorer la qualité même de l'eau. Cette érosion apporte de nombreux inconvénients environnementaux et socio-économiques. Ainsi, il est nécessaire d'effectuer une évaluation détaillée du processus en préalable à tout aménagement comme dans le cas de projet d'exploitation aurifère. Afin d'estimer spatialement et quantitativement l'érosion des sols pour faire face à ce phénomène et pour proposer les meilleures stratégies de lutte de conservation et d'aménagement des terrains. En matière d'investigation pédologique, diverses méthodes permettent de déterminer ces facteurs ; l'une d'elle est l'approche USLE. La méthode USLE, en combinant les facteurs liés à la pluviométrie, au sol, à la topographie, aux pratiques culturales et l'occupation du sol et les pratiques antiérosives dans un modèle empirique permet de déterminer la perte en terre ou le taux d'érosion d'une zone. La spatialisation et la quantification de l'érosion ont été les méthodes retenues et appliquées dans la Commune Rurale d'Andriamena du District de Tsaratanana, Région de Betsiboka. L'utilisation du modèle USLE conduit des résultats plus fiables qui peuvent donner une aide précieuse, à coûts très bas, aux décideurs et aménageurs du territoire, dans le but d'apprécier l'évolution et par suite cibler les zones prioritaires qui nécessitent des actions de conservation et de lutte contre l'érosion. Les résultats obtenus, sous forme de carte de risque d'érosion, montrent que la zone d'étude présente des pertes en sols qui varient de 0 à 276,77 t/ha/an avec une perte moyenne annuelle de 138,47 t/ha/an, donc l'érosion y est classée parmi les très fortes à Madagascar.

Mots clés : érosion, exploitation aurifère, sols.

Simulation des événements historiques de *tsunami* à Madagascar

Randriamiarason Joël Fanomezantsoa* & Razafindrakoto H.N.T.

*Master

Laboratoire de Sismologie et Infrason
Ecole doctorale Physique et Applications (EDPA)
Institut et Observatoire de Géophysique d'Antananarivo
Université d'Antananarivo

Révolution des
données

Axe 1

Et de l'informatique

L'Océan Indien, y compris Madagascar, présente un risque potentiel de *tsunami*, comme l'a démontré le séisme de Sumatra-Andaman (Indonésie) du 26 décembre 2004 d'une magnitude de 9.2, générant un *tsunami* dévastateur causant la mort de près de 230'000 personnes. Cela montre la nécessité de l'évaluation de l'aléa *tsunami* d'origine sismique dans la région qui fait partie des éléments essentiels pour la réduction du risque de *tsunami*. L'objectif de cette étude est d'analyser les événements historiques qui ont provoqué un *tsunami* dans l'Océan Indien, ce qui est crucial pour évaluer le risque de *tsunami* à Madagascar. La méthode utilisée est basée sur la simulation des vagues de *tsunami* générées par les tremblements de terre à Sumatra, et se propagent jusqu'à arriver sur les côtes de Madagascar. Pour ce faire, nous avons utilisé l'outil *TsunAWI*, qui est basé sur la méthode des éléments finis non structurée. On obtient ainsi la hauteur des vagues sur les côtes de Madagascar pour chaque événement passé. L'évaluation de la performance des simulations se fait en comparant les résultats avec les données d'observations. Ainsi, cette étude permet d'identifier les sources de *tsunami* et d'établir une historique plus complète des événements *tsunamigéniques* à Madagascar, laquelle n'est actuellement pas assez documentée.

Mots-clés : alea, simulation, *tsunami*, *tsunAWI*.

Nouvelles données géochimiques et âges du granite sécant d'Ambatofinandrahana par datation U-Pb sur zircon et apatite

Demetrius Valéry* & Rasoamalala V.

*Doctorant

Laboratoire de Géoressources et Environnement (GéoEnvi)

Ecole doctorale Sciences de la Terre et de l'Evolution

(STE) Faculté des Sciences

Université d'Antananarivo



Les skarns sont des principales sources des métaux comme le cuivre, le plomb, ... Cependant, le stade de formation du skarn et la genèse du minerai associé restent mal connus. Cette étude vise à fournir des informations sur les granites sécants dans des marbres d'Ambatofinandrahana qui sont responsables de la formation du skarn. La zone d'étude se localise dans le domaine d'Antananarivo, groupe d'Itrémo constituée de quartzite, de schiste et de marbre dolomitique (SQD). Ces métasédiments sont recoupés par les suites d'Imorona-Itsindro datées 840-760 Ma et la suite d'Ambalavao-Kiangara-Maevarano d'âge 580-510 Ma. L'analyse géochimique sur roche totale utilisant l'ICP-OES et ICP-MS, avec une datation U-Pb du zircon et de l'apatite par LA-ICP-MS, ainsi que l'analyse isotopique du soufre sont utilisées. Des nouvelles données géochimiques et des datations ont été obtenues : les granites sécants présentent des caractéristiques géochimiques similaires, avec des teneurs élevées en SiO_2 (67,21~75,33 %), en K_2O (4,34~8,14 %) et de faibles teneurs en MgO (0,08~0,49 %), avec une affinité calco-alcaline riche en K. Elles présentent un enrichissement en LILE (Large Ion Lithophile Elements) tels que Rb, Ba, Sr et K ; et de déplétion en HFSE (High Field Strength Elements) tels que Nb, Ta, Ti, et P. La géochronologie des zircons dans les granites donne des âges 810 ± 13 Ma et 813 ± 11 Ma; tandis que l'apatite donne des âges 814 ± 27 Ma. Les compositions isotopiques en S de la chalcopirite se situent entre +2,4 et +6,9‰, suggérant une origine mixte entre le soufre magmatique et les marbres dolomitiques. Ceci nous montre aussi que les granites sécants sont associés à la suite Imorona – Itsindro. Des études structurales seraient utiles pour confirmer la chronologie des différentes formations.

Mots-clés : Ambatofinandrahana, Granite, Marbre, Skarn.

Inventaire préliminaire des insectes associés à *Decalobanthus peltatus* (Convolvulaceae) et étude de leurs potentialités comme agent de contrôle de cette plante

Rabenjaminina Marc*, Rajaonera T. E., Alana D. B., Simon V. F.

*Master

Mention Entomologie, Culture, Elevage et Santé (E-CES)

Ecole doctorale Sciences de la Vie et de l'Environnement (SVE)

Facultés des Sciences Université d'Antananarivo

Valorisation durable
des ressources

Axe 2

Naturelles et des
produits naturels

Les espèces invasives, comme *Decalobanthus peltatus* de la famille des Convolvulaceae, menacent gravement la biodiversité. Cette liane grimpante, qui se développe principalement à partir d'un tubercule souterrain, se propage rapidement par voie végétative et par graines, avec des tiges atteignant 30 mètres. L'étude vise à identifier des insectes ou autres organismes pour contrôler cette plante de manière naturelle et durable. Au total, 45 sites ont été visités dans la région SAVA, l'île Sainte Marie et Toamasina sur les bords de route, les périphéries des forêts humides et les forêts secondaires défrichées. Pour évaluer les dégâts sur la plante, 30 feuilles ont été collectées au hasard dans chaque site pour une morphométrie ultérieure des différents types de dégâts et des pourcentages d'attaques. La collecte des insectes s'est faite par capture à vue et à l'aide de filet fauchoir, ainsi qu'avec des pièges malaises placés dans les clairières des forêts entre plusieurs pieds de *D. peltatus*. Les insectes présents et se nourrissant sur la plante ont été capturés, triés et identifiés au laboratoire pour connaître la diversité des espèces présentes dans chaque site. Les larves ont été transportées dans des boîtes en plastique pour élevage au laboratoire. Au total, 70 espèces d'insectes réparties en 60 familles et 6 ordres ont été capturées. Parmi elles, 5 espèces de défoliateurs, dont *Chiridopsis sp.*, *Chrysolina sp.*, *Natada sp.*, *Parasa sp.*, et *Sitotroga sp.*, ont montré des capacités significatives à endommager la plante. L'élevage au laboratoire avec d'autres espèces de plantes montre que *Natada sp.*, *Parasa sp.*, et *Sitotroga sp.* se nourrissent uniquement de *D. peltatus*. Une étude minutieuse sur la spécificité de ces espèces vis-à-vis de *D. peltatus* ainsi qu'un élevage en masse de ces espèces, et des recherches approfondies seront nécessaires pour confirmer leur efficacité comme agent de contrôle biologique de cette plante.

Mots-clés : Espèce invasive, contrôle biologique, insecte, plante, spécifique.

Comment se nourrir dans une des plus petites aires protégées du Centre-Est de Madagascar : cas du *Propithecus diadema* d'Ambohidray

Razafimanantsoa Sahobiniriana Tsiky Mamy Ifitiavaniaina*,
Rakotonomenjana- hary S.R., Ravelojaona R.N., Richard Y. et Ratsoavina F.M.

*Doctorant

Mention Zoologie et Biodiversité Animale

Ecole doctorale Sciences de la Vie et de l'Environnement
(SVE)

Faculté des Sciences Université d'Antananarivo

Alimentation,
nutrition et santé

Axe **3**

à l'ère du numérique

Certaines espèces de lémurien sont largement répandues à Madagascar, mais leurs populations sont limitées à des forêts fragmentées, ce qui entraîne une réduction de l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce. C'est le cas du Sifaka ou *Propithecus diadema*, qui fait partie des espèces menacées et a été classée comme une espèce en danger critique d'extinction. Notre recherche se concentre sur les habitudes alimentaires et l'adaptation à la partie fragmentée de la forêt d'Ambohidray. Nous avons effectué un scan sampling sur 15 individus de 3 groupes différents, entre février et décembre 2022. Nous avons collecté des données pendant trois mois pour les saisons froides et chaudes. Au total, 27 espèces végétales, réparties en 13 familles, sont consommées. Les données alimentaires sont significativement différentes entre les saisons ($\chi^2 = 68.1$, $Df = 12$, $p < 0.0001$). Pendant la saison froide, huit espèces de sept familles sont consommées, mais le régime alimentaire est principalement composé des familles Aphloiaceae, Myrtaceae, Sapotaceae. En revanche, 11 espèces de 9 familles sont consommées pendant la saison chaude. La famille des Clusiaceae représente la majorité du régime alimentaire. D'après la phénologie des plantes consommées, d'une part, les feuilles, les fruits et les bourgeons constituent la majorité du régime alimentaire avec une fréquence plus élevée pour les feuilles (54%) et les fruits (47,7%) pendant la saison froide. D'autre part, les feuilles (87%) sont plus consommées pendant la saison chaude. Nos recherches permettent de comprendre le comportement alimentaire des *Propithecus diadema* pour la mise en œuvre future d'activités de reforestation visant à restaurer les habitats fragmentés, dans l'espoir d'augmenter la taille de la population de ces espèces menacées d'extinction.

Mots-clés : Ambohidray, *Propithecus diadema*, régime alimentaire, saison froide, saison chaude.

Etude de la dynamique des microbiomes intestinaux des lémuriens : perspectives sur les spécialisations alimentaires

Ravelojaona Rojo Nandrianina*, Richard Y., Rakotomalala Z., Greene L. K., Blanco M. B., Ratsoavina F. M.

*Doctorant

Mention Zoologie et Biodiversité Animale

Ecole doctorale Sciences de la Vie et de l'Environnement (SVE)

Faculté des Sciences Université d'Antananarivo

Alimentation,
nutrition et santé

3

Axe

à l'ère du numérique

Le microbiome intestinal des primates joue un rôle crucial dans la médiation de la nutrition et le métabolisme de l'hôte, coévoluant avec leurs stratégies alimentaires. Les lémuriens, en raison de leur diversité phylogénétique et écologique, représentent un modèle puissant pour l'étude comparative du microbiome intestinal. Ce travail compare le microbiome de trois espèces de lémuriens sympatriques dans l'Aire Protégée d'Ambohidray, au Centre-Est de Madagascar : *Propithecus diadema*, *Eulemur fulvus* et *Microcebus lehilahytsara*. À partir de 71 échantillons fécaux, l'ADN génomique a été extrait, le gène marqueur ARNr 16S a été séquencé, et QIIME 2.0 a été utilisé pour l'analyse bio-informatique. Un total de 232 genres microbiens appartenant à 122 familles a été identifié. Les familles Prevotellaceae, Lachnospiraceae et Bacteroidaceae figuraient parmi les cinq plus abondantes chez les trois espèces, avec des abondances relatives variées. Oscillospiraceae était prédominante chez *E. fulvus* et *P. diadema*, tandis qu'Erysipelotrichaceae était commune aux deux espèces *E. fulvus* et *M. lehilahytsara*. Rikenellaceae et Bifidobacteriaceae étaient respectivement abondants uniquement chez *P. diadema* et *M. lehilahytsara*. Des différences significatives dans la composition microbienne au niveau des genres ont été observées. Ces résultats sont cohérents avec des modèles observés chez des lémuriens apparentés dans divers habitats à travers Madagascar et suggèrent un lien fort entre la phylogénie de l'hôte, sa stratégie alimentaire et la structuration du microbiome intestinal. Cette étude souligne l'importance d'examiner les variations spatiales et temporelles du microbiome pour mieux comprendre les symbioses hôte-microbienne, contribuant ainsi aux efforts de conservation et à la gestion de la santé de ces primates uniques.

Mots-clés : Microbiome intestinal, Spécialisation alimentaire, *Propithecus diadema*, *Eulemur fulvus*, *Microcebus lehilahytsara*.

Synthèse de dioxyde de titane (TiO₂) sous phase brookite : une alternative à la photocatalyse hétérogène

Randrianantenaina Marcellin* & Andriamiadamanana C.

*Doctorant

Laboratoire de Chimie Physique Appliquée Mention Procédés
et Ecologie Industrielle

Ecole doctorale Valorisation des Ressources Naturelles
Renouvelables (VRNR)

Faculté des Sciences Université d'Antananarivo

Valorisation durable
des ressources

Axe 2

Naturelles et des
produits naturels

Le traitement des eaux de rejets est essentiel pour le développement durable et la préservation de l'environnement à Madagascar, où l'urbanisation rapide pose des défis croissants liés à la pollution de l'eau. En traitant les eaux usées par photocatalyse hétérogène, Madagascar peut sauvegarder ses ressources en eau douce, protéger les écosystèmes et garantir l'accès à l'eau potable à sa population. La photocatalyse hétérogène est une méthode efficace pour dégrader les polluants organiques en produits inoffensifs, en utilisant l'énergie solaire pour activer le catalyseur. Elle se distingue par sa durabilité, sa non-toxicité et l'usage d'un catalyseur. Les propriétés catalytiques de matériaux catalyseurs à base de dioxyde de titane TiO₂ ont été étudiées en utilisant une solution de Rhodamine B (un colorant industriel) afin de simuler les eaux de rejets industrielles. Des études en fonction du pH et du temps ont également été réalisées afin de déterminer la stabilité des matériaux et du processus de photocatalyse. La caractérisation des matériaux par des mesures de Diffraction des Rayons X ont permis d'identifier les pics à $2\theta = 25.8^\circ, 38^\circ, 48.2^\circ, 53.9^\circ$ et 54.9° caractéristiques de la phase anatase. Le pic principal à $2\theta = 30,8^\circ$ est caractéristique de la phase brookite. La formation de la phase brookite est un résultat remarquable, car c'est une phase relativement difficile à synthétiser, et qui est, théoriquement, celle qui est la plus efficace en photoélectrochimie. Les études en fonction du pH montrent une variation de la cinétique de formation de cette phase. Les expériences sur la photocatalyse montrent que le processus reste efficace même au bout de 9 mois. Cette étude en fonction du temps doit se poursuivre afin de déterminer au bout de combien de temps, est ce que les catalyseurs ne sont plus efficace.

Mots-clés : Brookite, dépollution, photocatalyse, TiO₂.

Conclusion



Les 12 et 13 Décembre 2024, la Faculté des Sciences de l'Université d'Antananarivo a été le théâtre d'un événement marquant : la deuxième édition de ses Journées Scientifiques, placée sous le thème crucial de la « Recherche scientifique et développement durable à l'ère du



numérique ». Ce fut un succès éclatant, rassemblant plus de 800 participants, un public diversifié incluant enseignants-chercheurs, professionnels, étudiants, parents et passionnés. Cet événement a brillamment atteint ses objectifs : il a offert au public une vitrine exceptionnelle des recherches innovantes menées au sein de la Faculté des Sciences, grâce aux stands d'exposition des 13 Mentions et des partenaires. Il a également favorisé des échanges fructueux entre les chercheurs et des experts internationaux, stimulant ainsi de nouvelles collaborations et contribuant activement à l'avenir de Madagascar.

Les participants ont pu profiter d'un programme riche et varié, comprenant 29 présentations par affiches, 28 communications orales et 2 conférences plénières, témoignant de la vitalité de la recherche. L'événement a également mis l'accent sur la sensibilisation (Environnement, santé...) avec des jeux interactifs et éducatifs, grâce au soutien précieux de nos sponsors officiels (MIVR, IMPACT Madagascar, STAR, ONET, INQABA BIOTECH, MESUPRES) des partenaires officiels (CHOCOLATERIE ROBERT, PEREGRINE FUND, LNTPB, BOA, VAHATRA) et des partenaires (ADEMA, Mention ADD, Mention BEV).

Cette édition a été particulièrement mémorable avec la remise des certificats à la promotion « SANTATRA », 238 jeunes diplômés de Master, futurs leaders de la recherche à Madagascar.

La Faculté des Sciences exprime sa profonde gratitude à tous les participants, sponsors, partenaires et visiteurs. Leur contribution a été essentielle au succès de cette édition. Nous nous réjouissons de vous accueillir lors de la prochaine édition, qui promet d'explorer de nouveaux horizons scientifiques."

Dr HDR Razafiarimanga Zara
Vice-Doyenne chargée de la Recherche
et de la Communication

Dr HDR Andrianainarivelo Mahandrimanana
Vice-Doyen chargé du Développement du
Partenariat et des Relations Extérieures