

COMMUNICATION ORALE

THEME 1 : DEVELOPPEMENT RURAL ET AMELIORATIONN DE LA PRODUCTIVITE

1. Modélisation institutionnelle de l'exportation des produits horticoles frais de qualité à Madagascar

*RANAIVOARISOA Holy Farahanta, RAMANANARIVO Romaine
RAMANANARIVO Sylvain
Université d'Antananarivo / Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques /
Département Agro- Management*

RESUME

La commercialisation des produits horticoles est une activité d'échange de biens et de services relatifs à la filière horticole. Les produits horticoles frais, constitués principalement par les fruits et légumes, sont marqués par une très grande diversité de produits périssables et saisonniers. Madagascar vend ces produits dans des systèmes d'exportation exigeants, dynamiques, compétitifs, qui impliquent des améliorations continues. Des efforts doivent être fournis par les producteurs avisés, recherchant une meilleure productivité et une gestion de la qualité pour un meilleur profit. Pour pouvoir évoluer dans un environnement propice, des actions d'appui sont à entreprendre par les institutions concernées par la professionnalisation pour le développement de la filière. Ainsi, pour une meilleure exploitation des produits horticoles frais à Madagascar : Comment peut-on faire fonctionner la loi de l'offre et de la demande pour des produits de qualité en vue d'une formation de prix différencié et stimulant pour les producteurs ? Quelles actions doivent entreprendre les collectivités locales, les organisations non gouvernementales et les organisations professionnelles, en vue d'améliorer la compétitivité des filières d'exportation de produits horticoles frais ? Quelles sont les actions et réflexions à mettre en œuvre par les départements ministériels (Ministère du Commerce, Ministère de l'Agriculture) concernés par le développement de la filière horticole ? L'objectif de cette recherche est de renforcer la compétitivité des principales filières d'exportation de produits horticoles, prenant en compte les exigences des pays importateurs et des clients finaux. L'hypothèse émise parle de l'existence d'une mise en réseau des producteurs avec les prestataires publics et privés de services et d'appuis, assurant des partenariats interprofessionnels au sein de la filière horticole de qualité, qui aboutissent à la compétitivité des produits horticoles malgaches. Des entretiens et des ateliers de réflexions sont à organiser avec les agents et responsables chez les opérateurs économiques, les ONG et organismes professionnels d'appui et les ministères responsables des appuis techniques de production et de commercialisation des produits horticoles, suivant un calendrier précis de disponibilité des intervenants ; une analyse de discours sera effectuée pour aboutir à une modélisation fédérative du processus de professionnalisation des actions des intervenants intermédiaires pour le développement de la filière horticole à Madagascar. La mise en œuvre de ce processus pourrait aboutir à des marchés communaux qui seront des lieux offrant des services relatifs à la commercialisation, aux producteurs et aux acheteurs. Ils seront mis en place en collaboration étroite avec la commune, autorité responsable des marchés.

Mots- clés : *commercialisation, filière, gestion de qualité, mise en réseau, modélisation, produits horticoles frais.*

2. Etude de quelques plantes ornementales commercialisées en vue d'une stratégie de conservation

*RAKOTONDRABE Ionitiana, RAVAOMANALINA Harisoa, ROGER Edmond,
VITANTSOA Solonombàna Koly
Département de Biologie et Ecologie Végétales, Faculté des Sciences-
Université d'Antananarivo-*

RESUME

Madagascar possède de nombreuses espèces de plantes ornementales telles que les succulentes. Le commerce de ces plantes constitue l'une des sources de revenus à Madagascar alors que la plupart de ces espèces sont des espèces rares souvent endémiques et sauvages qui sont collectées dans la nature avant la vente. Du point de vue commercial, ces plantes figurent parmi les plantes succulentes ornementales commercialisées et exportées, à potentiel économique reconnu. Ainsi, les menaces pour l'ensemble des plantes succulentes sont surtout la surexploitation doublée de la destruction des milieux naturels. Une étude plus approfondie est donc nécessaire pour aider les avis scientifiques à connaître les mesures à prendre afin d'assurer une conservation durable de ces espèces. L'objectif global de cette présente étude est de fournir des outils pour l'établissement d'une stratégie de conservation de quelques plantes succulentes les plus commercialisées (*Uncarina* spp., *Cyphostemma* spp., *Adenia* spp., *Operculicarya* spp., *Senna* spp.) afin de les protéger d'extinction, ainsi que pour une utilisation durable et rationnelle. Pour ce faire, la méthodologie de cette étude est subdivisée en trois parties, à savoir : observation sur terrain et collecte des données nécessaires ; étude cartographique pour connaître la distribution géographique des espèces et évaluation de leurs risques d'extinction par l'utilisation des critères de l'UICN (2001). Les résultats attendus seront donc les caractéristiques de l'habitat des espèces, leur distribution géographique, leurs statuts de conservation. Ces plantes grasses poussent généralement dans des écosystèmes fragiles comme sur les rochers, les tsingy ou dans les fourrés du Sud subarides et dans les forêts sèches occidentales très exposés aux feux. Elles sont endémiques et sont déclarées, en danger (EN), rares ou vulnérables (VU) selon les catégories de menace décrites par l'UICN, 2001. La sensibilisation des populations locales paraît indispensable pour protéger les espèces endémiques et rares. La mise en place d'un programme de reproduction artificielle serait souhaitable pour renforcer la population sauvage. L'introduction de ces espèces dans l'annexe II de la CITES assureraient également la gestion durable et permettraient de rationaliser le commerce de ces plantes. Actuellement, la proposition d'intégration des espèces commercialisables dans les annexes de la CITES est en cours. Ce présent travail est loin d'être exhaustif ; néanmoins, nos résultats pourront servir de bases d'informations pour des études futures et des recherches ultérieures.

Mots clés : *Plantes succulentes commercialisées, statuts de conservation, UICN, Madagascar.*

3. Caractérisation des graines de dix variétés de riz (*Oryza sativa* L.) Cultivées à Mohéli, Comores

*Abdou Satar Mihidjay, Noronirina Victorine Rakotoarisoa,
Berthe Rasoamampionona, Kamaliddine Afraitane, Alice Andrianjaka
Université d'Antananarivo et Université des Comores*

RESUME

Aux Comores, le riz est la denrée alimentaire la plus consommée or il n'existe pas une politique nationale rizicole bien que les paysans continuent à le cultiver. Les variétés locales cultivées sont mal connues. Ce travail a consisté à faire une classification morphologique et détermination des teneurs en amidon, protéine et lipide de dix variétés de riz parmi les plus cultivées à Mohéli, COMORES.

Des graines de 10 variétés de riz local ont été utilisées. Ces variétés sont : Tréwé, Djaribou, Garando, Vary Bé, Vary Sada, Mkamnono Moudou, Ndévou Ndjéou, Bangala, Moimbaha et Bouroumou. La forme des graines est déterminée à partir du rapport de la longueur sur la largeur ; la taille des glumes, l'aspect de l'arête et les couleurs de l'apex, des glumes et du paddy sont déterminés à la loupe binoculaire ou à l'œil nu. La translucidité du caryopse est évaluée selon

l'échelle de DOBELMAN à partir de la position et la taille d'une tache blanche sur une graine sectionnée. Les structures et les relations entre les différents caractères morphologiques des graines de différentes variétés de riz ont été analysés par l'analyse factorielle de correspondances ou AFC utilisant le logiciel ADE4 (RAKOTOARIMANANA., 2002). Les teneurs en amidon, protéine et lipide sont dosées respectivement par polarimétrie, dosage par Kjeldahl et pesage après évaporation et distillation. Ces analyses sont effectuées selon le protocole expérimental utilisé par le Centre National de Recherche en Environnement (CNRE).

Les résultats ont montré que ces variétés sont classées comme appartenant aux sous espèces *indica*, *indica-japonica* et *japonica-indica*. Elles ont généralement des graines mutiques ou apiculées avec une glume moyennement longue et une couleur marron ou jaune et parfois blanche ou noire ; ces graines ont une translucidité excellente. Leurs caryopses présentent des teneurs en amidon et protéine faibles respectivement 70% et 6,5%, par rapport à d'autres variétés malgaches dont les teneurs sont en moyenne 77% pour l'amidon et 8 à 10% pour les protéines (RALAMBOFETRA., 1983). Elles ont par contre un taux de lipide élevé d'environ 1% ; dans les variétés malgaches ce taux est de 0,45% en moyenne (RALAMBOFETRA., 1983). Pour satisfaire aux besoins nutritionnels des Comoriens, la consommation des ces variétés doit être associée à d'autres types d'aliments d'origines animale et végétale.

Des essais au champ en irrigué et en pluvial ont été effectués aux Comores pour identifier les variétés les plus productives et les modes de fertilisations les plus adéquats.

Mots clés : riz, classification, description morphologique, teneurs en amidon, protéine, lipide

4. Optimisation de l'analyse de Tritium dans l'eau en appliquant le système d'assurance qualité au laboratoire d'hydrologie isotopique de Madagascar-INSTN

*RAZAFITSALAMA Falintsoa Fanantenana Asombola, RAJAobelona Joël,
RAMAROSON Voahirana, FAREZE Paul
INSTN*

RESUME

L'hydrologie isotopique est une technique qui fait appel à l'utilisation des isotopes à la gestion des ressources en eau. Etant un isotope radioactif de l'atome d'hydrogène : tritium est un chronomètre naturel utilisé dans les différentes études en hydrogéologie. Il peut fournir des informations sur large, le temps de séjour est la vitesse d'écoulement des eaux souterraines ainsi que le taux de renouvellement des nappes phréatiques. La qualité d'analyse doit être optimale pour obtenir des résultats fiables et une interprétation crédible.

Le laboratoire d'analyse de tritium dans l'eau a été installé à l'institut national des sciences et technique nucléaire-Madagascar au sein de département d'hydrologie isotopique en 2007 avec collaboration de l'AIEA. Ce laboratoire a pour objectif principal de déterminer la concentration de tritium dans les échantillons d'eau par la méthode d'enrichissement électrolytique et le comptage à scintillation liquide. Le département d'hydrologie isotopique s'est efforcé d'optimiser le résultat obtenu en mettant en place un système d'assurance qualité et en étudiant le paramètre physique de la chaîne de détection de tritium. Le paramètre et le facteur d'enrichissement caractérise le bon fonctionnement de chaque cellule électrolytique. Les valeurs respectives du paramètre et du facteur d'enrichissement sont de 0.91 et 24.24. la valeur de la limite de détection trouvée est de l'ordre 0.8UT ainsi que l'erreur de la valeur de tritium finale est 0.5UT. ces résultats sont comparables aux résultats trouvés dans le laboratoire extérieurs tels que le laboratoire d'analyse de tritium au CNESTEN à Rabat Maroc dont le facteur d'enrichissement est de 21.9 et le paramètre d'enrichissement de 0.86.

5. Anatomie et dynamique de croissance des espèces d'*Adansonia* (baobab) de Madagascar

RAVAOMANALINA BAKO HARISOA

RESUME

Les baobabs sont des espèces emblématiques de Madagascar. Le domaine occidental abrite sept espèces dont six endémiques. Pourtant très peu d'éléments sur l'anatomie et sur la dynamique de croissance sont disponibles.

L'apport original de cette recherche est d'avoir voulu allier les approches anatomiques, écologiques et dendrochronologiques afin d'une part d'étudier les caractères anatomiques des espèces d'*Adansonia* de Madagascar en mettant en exergue l'influence des paramètres écologiques, et d'autre part d'évaluer la croissance annuelle des individus suivant le fonctionnement du cambium.

Les caractères anatomiques observés ont confirmé l'appartenance du genre *Adansonia* à la famille des Malvaceae sans pour autant justifié la subdivision en trois sections: *Adansonia*, *Brevitubae* et *Longitubae*, et que le gradient de précipitation du Nord au Sud n'affecte pas la structure anatomique des vaisseaux d'*Adansonia*.

Deux nouvelles méthodes, le micro échantillonnage et le marquage cambial ont été appliquées pour la première fois sur des espèces malgaches.

Les résultats du micro-échantillonnage a révélé qu'aucune période inactive du cambium vasculaire n'a été enregistrée pendant les deux saisons sèche et humide et que l'activité cambiale est maximale pendant la saison des pluies vers les mois de Janvier et Février.

Le marquage cambial a permis de confirmer d'une part l'existence des cernes de croissance annuels chez les espèces de baobab, matérialisés par un élargissement local des rayons, et d'autre part d'évaluer le taux d'accroissement du cambium vasculaire qui varie de 4 à 6 mm par an.

Les résultats de la présente étude contribueront à une meilleure connaissance des baobabs et des écosystèmes de l'ouest malgaches et serviront à la gestion rationnelle et durable de ces espèces.

Mots clés: *anatomie, Adansonia, activité cambiale, cerne de croissance, accroissement annuel, Madagascar*

6. Système pastoral des bovins et proposition de la gestion des savanes dans une zone périphérique d'une aire protégée : cas de la Zone de Saint Marie - Parc National d'Ankarafantsika

AJM RANDRIANARIVELOSEHENO¹ ET H RASOLOFOHARINORO²

¹École Supérieure des Sciences Agronomiques - Département d'Élevage -

Laboratoire de Nutrition Animale

Centre National de la Recherche pour l'Environnement

RESUME

Les activités pastorales comme pâturage ou pratiques des feux ont beaucoup d'impacts écologiques pour les aires pastorales y compris les aires protégées. Dans les zones périphériques du Parc National d'Ankarafantsika - Nord Ouest de Madagascar, des paramètres biotiques (ressources fourragères) et abiotiques (caractéristiques pédologiques et mode de gestion des pâturages) ont été considérés pour diagnostiquer et proposer le projet de la gestion des savanes. La composition de la végétation et biomasse fourragère (Matière Sèche en MS kg par hectare) a été déterminés par des mesures superficielles, six quadrants du carré (1m²) et six transects de 50 m x 1 m dimension par pâturage. Des échantillons de sol des pâturages ont été analysés pour la détermination des teneurs en carbone, en azote, en phosphore assimilable ainsi que le rapport C/N. Les chargements comme la charge animale et capacité de charge ont été calculés pendant deux périodes (octobre 2000 et avril 2001). La carte de l'occupation a été établie par Système d'Information Géographique ou SIG avec des photographies aériennes. Les données ont été soumises à des analyses statistiques comme Analyse des Variances (ANOVA) pour estimer la différence significative des variations et Analyse des Composantes Principales (ACP) pour établir la

typologie des aires pastorales. Comme résultats, onze (11) formations de savanes ont été identifiées avec $534,62 \pm 185,26$ hectares. Des espèces dominantes comme *Heteropogon contortus*, *Chrysopogon* sp., *Hyparrhenia rufa*, *Cynodon dactylon* et *Hyphaen shatan* et *Bismarckia nobilis* ont été inventoriées. Les formations savanicoles sont riches en fraction limoneuse avec $40,14 \pm 3,66\%$, avec $34,70 \pm 2,59\%$ pour les sables et pauvre en argile ($23,61 \pm 1,98\%$). Les teneurs en éléments chimiques sont élevées avec des différences non significatives comme $1,84 \pm 0,31\%$ de carbone, $0,086 \pm 0,009\%$ d'azote, $0,080 \pm 0,020\%$ de phosphore assimilable et humification variable avec $21,62 \pm 4,26$ de C/N. Et ces savanes ont été sanctionnées par de faible biomasse ($2,180 \pm 0,005$ kg MS par hectare), une capacité de charge faible ($0,41 \pm 0,09$ UBT par hectare). Ainsi, trois zones des pâturages ont été enregistrées comme le bon, le moyen et le pauvre. Elles sont impliquées dans la restauration écologique et l'amélioration de la gestion des pâturages savanicoles ainsi que la conservation durable des zones protégées.

Mots-clé: *pastoral, savane, Parc National, Ankarafantsika, Madagascar.*
autres, les caprins malagasy ont de taille moyenne par rapport aux races étrangères.

7. Pour une meilleure connaissance du poulet de race locale de Madagascar

1

HANTANIRINA H.I., ²RANDRIANARIVELOSEHENO J. A. M.,
³RABEARIMISA R.N., ⁴RAKOTOZANDRINY J. De N.
Département Elevage, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques,
, Université d'Antananarivo

La connaissance des performances des animaux élevés permet une meilleure exploitation zootechnique et économique des espèces. L'étude a comme principal objectif de proposer un outil d'aide de gestion en production de viande avicole afin de mieux gérer le système de production. La race locale (Akoho gasy) a été choisie par sa rusticité et son accessibilité en milieu rural. L'étude a été menée auprès des éleveurs de poulet de race locale et des boucheries avicoles d'Antananarivo. Sept types de pesées ont été effectués sur 1325 individus prêts à être abattus pendant une durée de huit mois. Parmi les 1325 individus recensés, 1309 ont été retenus pour la base des données. Les performances bouchères et les équations de simulation des poids ont été effectuées sur le logiciel Xlstat 2008. Les équations développées sont de forme linéaire multiple du poids vif (Y) en fonction du poids des morceaux à la découpe (X_1 =poids blanc ; X_2 =poids aile ; X_3 =poids blanc ; X_4 =poids foie ; X_5 =poids gras abdominal) et ont été évaluées sur base du coefficient de détermination (R^2) et de l'écart type résiduel (S_e). Les animaux étaient en majorité en âge d'abattage de 100 à 186 jours. Les sept pesées présentent de forte corrélation significative ($p < 1\%$) avec le poids vif dont poids cuisse ($r=0,94$) ; poids aile ($r=0,91$) ; poids blanc ($r=0,87$) ; poids foie ($r=0,74$) et poids gras abdominal ($r=0,60$) si l'âge à l'abattage n'a pas de corrélation significative avec le poids vif ($r= -0,008$; $p=0,78$). De meilleur rendement en carcasse (74%) et en morceaux à la découpe (20% cuisse ; 18% blanc ; 8% aile) ont été observés avec une faible proportion en gras abdominal (1,4%) pour un rendement moyen en viande (39%). Les morceaux à viande considérés représentent 45,73% du poids vif des animaux tandis que l'ensemble des abats considérés comme étant une perte à l'abattoir (foie et gras abdominal) ne constitue que 4,08% du poids vif. Le système de production de viande du poulet de race locale se trouve dans les limites acceptables et peut être amélioré moyennant un outil d'aide de gestion technique. L'équation retenue est $Y = 116,839 + 2,020X_1 + 2,111X_2 + 1,262X_3 + 3,902X_4 + 0,943X_5$ ($R^2=0,964$; $S_e=40,204g$; $n=1309$). Les poids vif prédits sont proches des poids vif observés sans tendance de sous estimation ou de surestimation. L'équation est précise et satisfaisante avec une marge d'erreur d'estimation de 40g en poids vif avant abattage. L'âge à l'abattage ne présente pas d'influence majeure dans l'estimation. Le poids est en relation étroite avec le développement des morceaux à viande. Les techniques d'élevage (conduite et rationnement) constituent les principales conditions pour une meilleure performance des animaux. Réputée par sa qualité en viande maigre, le système de production du poulet de race locale présente une opportunité non négligeable dans le développement du système avicole et l'essor de l'économie rurale de Madagascar.

Mots clés : *Poulet, Race Locale, Poids vif, Morceaux de découpe, Simulation, Madagascar*

8. Caractérisation et valorisation du gène de résistance élevée de la variété de riz traditionnelle malgache Bekarosaka pour la lutte contre la panachure jaune du riz (Mavobe) à Madagascar

*Mbolariosy RAKOTOMALALA RASOAFALIMANANA, RAMAVOVOLOLONA,
Agnès PINEL-GALZI, Denis FARGETTE
FOFIFA NO*

RESUME

Le virus de la panachure jaune du riz (en Anglais, *Rice yellow mottle virus*, acronyme RYMV) endémique en Afrique a été détecté à Madagascar pour la première fois en 1989. Il constitue maintenant la principale contrainte biotique du riz dans les régions côtières malgaches, particulièrement cette année 2012 dans les régions de DIANA, SAVA puis à Maintirano et à Fenerive Est. Des travaux de criblage des ressources génétiques malgaches conduites jusqu'à nos jours ont permis d'identifier une résistance élevée chez une variété de riz traditionnelle malgache nommée Bekarosaka prospectée à Ambanja, possédant un gène de résistance élevée au virus Rymv1. Cette résistance est caractérisée par l'absence totale de symptôme après inoculation du virus sur cette variété en serre confinée et par une densité optique négative par un test immunologique ELISA indiquant l'absence du virus. Le gène de résistance a été séquencé et comparé avec celui d'une variété africaine nommée Gigante sur laquelle le gène Rymv 1 a été identifié auparavant et qu'elle partage avec variétés de l'espèce *Oryza glaberrima*. Les résultats ont montré que les variétés Bekarosaka et Gigante qui appartiennent toutes les deux à l'espèce *Oryza sativa* de type indica possèdent le même allèle Rymv1-2 alors que les *glaberrima* ont deux autres allèles Rymv1-3 et Rymv 1-4. Les séquences des acides aminés de la partie centrale des gènes de Bekarosaka et Gigante ont montré une mutation de l'acide glutamique en lysine au niveau de la position 311 par rapport aux séquences d'une variété sensible IR64 mais celles des *glaberrima* possèdent soit deux mutations soit des délétions sur d'autres positions. Parallèlement, l'étude en serre de la durabilité de la résistance en confrontant la variété Bekarosaka avec différents isolats de RYMV représentatifs des régions malgaches infectées par RYMV a révélé l'émergence d'un isolat virulent Mg16 venant de Marovoay qui contourne la résistance de Bekarosaka. La virulence de Mg16 est conférée aussi par une mutation au niveau des séquences nucléotidiques constituant le virus par rapport à l'original. Ces informations mettent en garde le déploiement en champs de la variété Bekarosaka qui risque de provoquer l'émergence d'isolats virulents en champs. Un itinéraire technique spécial est préconisé afin de permettre de valoriser la résistance élevée de la variété Bekarosaka pour contrôler dans l'immédiat la panachure jaune du riz à Madagascar. L'introgession du gène de la résistance élevée dans plusieurs fonds génétiques de variétés malgaches majoritairement sensibles est aussi proposée pour le long terme.

Mots-clés : RYMV, Bekarosaka, résistance élevée, mutation

9. Valorisation et étude de la filière bambou dans la partie orientale de Madagascar

*RANDRIANARIMANANA Jean Jacques¹, RABEMANANJARA Zo Hasina¹, Jean RASOARAHONA²,
Tahiana RAMANANANTOANDRO¹, POMMIER Régis³*

¹Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Département des Eaux et Forêts, ²Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Département des Industries Agricoles et Alimentaires Antananarivo

³Université de Bordeaux 1, Institut de Mécanique et d'Ingénierie, Département Génie Civil Environnemental, France

RESUME

Madagascar, l'un des tops pays de « mégabiodiversité » (Mittermeier et al. 2004) est également connu pour la pauvreté extrême de sa population et son taux de déforestation alarmant. Madagascar a perdu la moitié de son couvert forestier au cours de ces cinquante dernières années. Un des facteurs de cette déforestation est l'exploitation d'essences autochtones, pour des usages traditionnels en bois d'œuvre, de construction et de services. Pour faire face à l'épuisement des ressources en forêts naturelles, l'exploitation de nouveaux matériaux plus propres et plus naturels à partir de plantes cultivées comme le bambou est indispensable. Etant une ressource quasi inépuisable, l'utilisation du bambou contribue à la préservation du patrimoine forestier et au développement. Les bambous ont également des potentialités intéressantes en raison de leurs fonctions économiques, sociales et écologiques. Les bambous sont importants pour les communautés rurales malgaches. En effet, la moitié des ménages malgaches utilisent le bambou dans leur vie quotidienne pour la construction, l'artisanat ou comme source d'énergie. Cette étude a pour objectif d'analyser les atouts et contraintes de l'amont à l'aval de la filière bambou dans la région orientale de Madagascar, particulièrement les régions Analanjirofo et Atsinanana, qui sont les régions les plus riches en bambous en termes de diversité et de disponibilité. Plusieurs points forts ont été notés, notamment l'appui d'un organisme spécialisé (INBAR), l'existence de conditions d'extension favorables et la motivation des acteurs qui permettent de présager un fort développement de cette filière dans le futur. De plus, les espèces rencontrées dans la zone possèdent de propriétés physico-mécaniques intéressantes, permettant de satisfaire les besoins pour diverses catégories d'utilisations. Comme contraintes, on peut noter la défaillance des mesures réglementaires, les techniques de transformation archaïques et la faible récupération des sous-produits. La méconnaissance des potentialités exactes, aussi bien en termes de superficie disponible qu'au niveau des propriétés des chaumes, limite la valorisation du bambou. La relance de la filière bambou garantira en partie la pérennisation d'autres ressources de forêts naturelles. Cette étude a permis de démontrer l'importance des bambous dans les zones orientales de Madagascar. Elle constitue un point de départ pour une investigation plus approfondie.

10. Modélisation des couleurs du sol pour la prédiction de la teneur en fer et en carbone organique

RAZAFIMAHATRATRA .H.M., RAZAFINARIVO.N.T., RABEARISOA L, ALBRECHT.A

¹Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Département Agriculture²

Université d'Antananarivo, Laboratoire des RadioIsotopes, Département de la RadioAgronomie, IRD, UMR Eco&Sols (Montpellier SupAgro-Cirad-Inra-IRDMontpellier, France^o

RESUME

Outre son importance pour la description et la classification des différents types de sol, la couleur a toujours été considérée comme un indicateur très pertinent pour l'évaluation qualitative de la fertilité des sols. La couleur du sol est essentiellement liée à la forme du fer qui le compose et à sa teneur en matière organique. L'objectif de la présente recherche est de modéliser la couleur du sol pour prédire la teneur en fer et en carbone organique (C_{org}). Elle a été réalisée sur des échantillons prélevés dans 113 sites dans tout Madagascar, comprenant des: ferralsols, arenosols, luvisols, cambisols et nitisols. La teneur en C_{org} a été analysée avec la méthode Walkley & Black et la forme du fer avec la méthode CBD. Deux méthodes ont été utilisées pour la mesure des couleurs: identification des couleurs avec le code Munsell et numérisation des échantillons à l'aide d'un appareil photo numérique. Les valeurs HVC (Hue, Value, Chroma) du Munsell et les valeurs RVB (Rouge, Vert, Bleu) des photos ont été transformées avec le logiciel Colosol pour avoir les différents modèles spatiaux de couleur. Des corrélations significatives ont été obtenues entre les couleurs RVB et la teneur en fer et en C_{org} . Les photos numériques ont été utilisées ainsi pour la modélisation. Pour le Fe_{cbd} , les arenosols avec le paramètre CIE C et les luvisols avec la chromaticité x ont affiché les meilleurs résultats, avec des R^2 respectifs de 0,95 et 0,86 et un RMSE de 2,88‰ et 4,82‰. Pour le C_{org} , le meilleur modèle a été obtenu avec les arenosols et le chroma C présentant un R^2 de 0,72 et un RMSE de 1,34‰. Les ferralsols avec le paramètre de couleur u^* et les nitisols avec le chroma C ont respectivement un R^2 de 0,63 et 0,61 et un RMSE de 4,99‰ et 2,96‰. Ces résultats ont montré que les teneurs en fer et en C_{org} peuvent être prédites avec les

différents modèles spatiaux de couleur. Les arenosols et luvisols représentent les meilleurs modèles pour le Fe_{cbd} , dus à l'individualisation très poussée des sesquioxydes de fer, offrant au sol une teinte plus rouge. Le développement d'un tel outil, moins coûteux et très accessible, contribue essentiellement au développement de la recherche en agronomie sachant que les coûts liés aux analyses de sol demeurent exorbitant et tout ceci afin d'améliorer la production agricole.

Mots clés : modélisation, couleur, Munsell, RVB, appareil photo, fer, carbone organique

11. Gestion durable des ressources phylogénétiques d'*Uapaca bojeri* : des graines, au développement de plantule et la valorisation

*Ir Hasinjato RANDRIANAVOSOA, Olivarimbola ANDRIANOELINA,
Lolona RAMAMONJISOA) ;Heriniaina RAMANAKIERANA & al;
Naritiana RAKOTONIAINA*

*Silo National des Graines Forestières (SNGF),
Laboratoire de Microbiologie de l'Environnement – Centre National de Recherches sur
l'Environnement, (CNRE)
Service d'Appui à la Gestion de l'Environnement (SAGE)*

RESUME

Dans le cadre de la gestion des ressources phylogénétiques d'*Uapaca bojeri*, espèce endémique à usage multiple des forêts sclérophylles de moyenne altitude du haut plateau Malagasy, les possibilités de conservation et de multiplication de l'espèce sont connues grâce aux résultats des activités de recherche sur la physiologie de leurs semences et sur la technique de mycorhization des plantules. Pour les graines, les résultats des études ont permis de conclure qu'elles sont récalcitrantes et ne tolèrent pas une dessiccation en dessous de 20% de teneur en eau. Le meilleur taux de germination 95% est obtenu avec un teneur en eau entre 20 et 30%.

Au niveau de la régénération et du développement des plantules, l'installation des arbustes pionniers des zones dégradées de cette formation forestière (*Leptolaena bojeriana* Bail., *Sarcolaena oblongifolia* F.) a stimulé le développement d'une communauté ectomycorhizienne compatible avec les plantules d'*U. bojeri*. Plus de la moitié des taxons fongiques récoltés chez ces deux arbustes a été observée au niveau du système racinaire des plantules d'*U. bojeri* qui poussent à côté de ces arbustes. Cet apport de communauté ectomycorhizienne précoce a été à l'origine de la facilitation de l'installation d'*U. bojeri* dans ces endroits. Avec le développement de cette communauté de champignon, des conditions physico-chimiques et microbiologiques du sol favorables au développement des plantules d'*U. bojeri* ont été également observées. L'implication de la symbiose ectomycorhizienne dans ces phénomènes permettra alors de tracer de nouvelles voies de conservation et de régénération de cette espèce. Ces stratégies de conservation peuvent être menées dès le stade pépinière (mycorhization contrôlée) ou en milieu de reboisement.

Avec les connaissances relatives à l'exploitation d'*U. bojeri* par *Borocera cajani*, espèce d'insecte séricigène endémique qui vit principalement aux dépens de la forêt de *Tapia (Uapaca bojeri)*, une étude de la biomasse foliaire d'*U. bojeri* et des consommations foliaires du *Borocera cajani* a montré une proportion entre 0,622t/ha et 1,312t/ha de feuilles où dominent les tiges de 1 à 5 cm de diamètre et a permis de déterminer les conséquences de la présence de ces insectes sur ce type de forêt. Enfin, l'analyse des usages locaux de ce type d'espace forestier, de l'importance accordée à la forêt, des résultats des modes de gestion en place, a présenté l'importance de la participation indispensable des communautés locales dans la gestion et la valorisation de la forêt sclérophylle à *Uapaca bojeri*. Cette analyse des différents aspects de l'interface homme-forêt a permis ainsi l'élaboration d'une stratégie de gestion écosystémique de la forêt de « *Tapia* » et des ressources naturelles qu'elle renferme.

Mots clés : *Uapaca bojeri*, graines, mycorhize, gestion durable

12. Efficacité de quelques produits d'origine végétale pour contrôler la pullulation des pucerons

RAFALIMANANA Halitiana Josée

Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques- Université d'Antananarivo

RESUME

La culture de haricot est une source de revenu non négligeable des paysans malgaches. Cependant, puceron noir, *Aphis fabae* (Homoptera- Aphididae) limite sa production durant la contre saison. La tendance actuelle vers la production biologique et les effets néfastes des pesticides chimiques nous ont poussés à chercher des produits naturels efficaces pour les contrôler.

Nous avons testé l'efficacité des extraits fermentés de fougère mâle (*Dryopteris filix-mas* ou *Polystichum filix-mas*- Polypodiaceae), ortie (*Urtica dioica*- Urticaceae) et la solution d'ail (*Allium sativum*- Liliaceae). Les résultats ont montré que ces produits permettent de limiter la pullulation des pucerons. L'extrait d'ortie et celui de fougère ont à peu près la même efficacité et sont plus efficaces que la solution d'ail. La répétition des traitements augmente l'efficacité des produits.

Du point de vue économique, il est conseillé d'utiliser l'ortie et la fougère. En effet, la fougère est une plante sauvage et s'en procurer ne présente pas de grande difficulté. Par contre l'ortie est une plante envahissante et facile à cultiver.

13. Amélioration du vaccin antirabique de chien de l'Imvavet»

RASAMOEL PDV.; ZANAMASY R.C. ; RAZAFIMANJARY G. ; RAKOTONDRAMARY M. ;
RABERIAKA T. ; RAZAFINDRAKOTO ; RATOvonANAHARY M.H.
Institut Malgache des Vaccins Vétérinaires (IMVAVET)

RESUME

Madagascar *via* son unique Laboratoire producteur de vaccins vétérinaires, fabrique et commercialise un vaccin anti-rabique vivant atténué pour l'espèce canine depuis longtemps. La souche de Lyssavirus utilisée au Laboratoire a été importée des Etats Unis et le premier passage de la Flury LEP a été fait le 28/12/1959.

L'éradication de la rage sur le territoire de Madagascar est aussi possible comme dans d'autres pays. Pour ce faire, il faut impérativement améliorer le vaccin que l'IMVAVET produit car l'élimination du fléau passe obligatoirement par la maîtrise de la maladie avec utilisation d'un vaccin tué.

Le processus de fabrication de ce vaccin tué se compose de plusieurs étapes à savoir la mise en place de la technique de production d'antigène viral sur culture cellulaire, le choix et l'identification des composants du vaccin (inactivateur et stabilisateur), la précision de la charge virale à mettre pour une dose vaccinale et finalement les différents tests de paramètres immunologiques d'abord au niveau de Laboratoire et après sur le terrain par soucis de reproductibilité des résultats.

Ce processus débute par adaptation de Lyssavirus sur lignée cellulaire BSR. Ainsi, après avoir obtenu une culture cellulaire confluente, la nappe cellulaire est lavée avec du PBS pour débarrasser des métabolites produits dans la culture avant d'y ajouter le virus en suspension. Le milieu de culture vise seulement l'entretien des cellules. La manipulation est répétée cinq fois au moins avant de passer au contrôle d'adaptation.

L'adaptation du virus sur ce nouveau support de multiplication est mesurée par son pouvoir infectieux dans différentes dilutions adoptées de cultures sur tube lamelle, qui est ensuite titré par la technique Immunofluorescence dont les résultats sont calculés selon la méthode de « Reed and Muench ». Les résultats obtenus ne sont pas encore satisfaisants (titre $<10^{3,3}$ DL₅₀ / 0,03ml, norme OIE 1994) mais prometteur pour la suite de la recherche.

Mots clés : Rage, Lyssavirus, IMVAVET, Adaptation virale, lignée BSR.

14. Innovation et Adaptation au Changement Climatique dans une Perspective Agro-alimentaire : Production et Utilisation des Farines de Manioc Fermentées dans la Boulangerie

RAZAFIMAHEFA

Faculté des Sciences de l'Université de Mahajanga

RESUME

Le pain est habituellement fabriqué à partir de la farine de blé, de l'eau, du sel et de la levure boulangère. Au cours des dernières années, la consommation de ce produit a connu une augmentation spectaculaire dans plusieurs pays en développement du fait d'une démographie montante, de l'urbanisation et du changement des habitudes alimentaires. Or, pour des raisons d'ordre climatique, la plupart de ces pays ne sont pas à même de cultiver du blé. Aussi, dépendent-ils des importations onéreuses au détriment de leurs rares ressources en devises étrangères. Dans ces pays, le prix de la farine de blé est automatiquement augmenté avec le taux de change monétaire, entraînant ainsi une élévation directe ou indirecte du prix des pains. Pour économiser les devises étrangères et diminuer ou stabiliser le prix des pains dans ces pays, il serait donc utile de rechercher une plante rustique, présentant de grandes facultés d'adaptation à des situations écologiques variées et peut être transformée en farine utilisable dans la boulangerie. A cet égard, il convient d'utiliser le manioc. D'ailleurs, en panification, seul l'amidon de cette plante est compatible avec celui du blé. C'est pourquoi nous avons réalisé ce travail de recherche qui a pour objectif spécifique de mettre au point la production d'une farine de manioc la plus panifiable et ayant un potentiel cyanogénique le plus faible. Les influences de l'épluchage, de la réduction et de la fermentation des racines de manioc sur la qualité boulangère des farines produites ont été déterminées afin d'identifier un mode de transformation des racines en farine la plus panifiable et ayant un potentiel cyanogénique le plus faible. Un plan d'expérience factorielle complète 2 x 4 x 3 en blocs aléatoires complets avec 6 répétitions a été choisi. Ce plan a permis de produire 24 types et 144 échantillons de farine de manioc. Trois types de pain composite de manioc-blé ont été fabriqués à partir de chacun de ces échantillons de farine : pains à 10 %, 20 % et à 30 % de farine de manioc. En plus de ces trois types de pains composites, un pain témoin à 100 % de farine de blé a aussi été fabriqué chaque jour de panification. Pour évaluer la qualité des pains fabriqués, des paramètres ont été mesurés par des méthodes appropriées. Les résultats obtenus ont montré que la farine de manioc la plus panifiable et ayant un potentiel cyanogénique le plus faible est celle qui a été obtenue à partir des racines épluchées, découpées en tranches et fermentées dans l'eau. Ainsi, la perspective de substitution partielle de la farine de blé par celle des racines de manioc semble intéressante ; elle peut être intégrée dans la politique de valorisation des cultures à Madagascar afin de produire des pains à moindre coût. C'est donc une des stratégies nécessaires pour réduire la pauvreté du peuple Malagasy avec la mise en relation directe des producteurs aux industries.

Mots clés : Manioc, Blé, Changement climatique, Boulangerie, Farine panifiable, Pain composite

15. Suivi de la dynamique d'un forêt humide : cas de l'aire protégée de Zahamena (région Alaotra-Mangoro).

F. ANDRIAMALALA ¹, M. H. Faramalala ¹, H. RABARISON ¹, S. RAKOTONDRAOMPIANA ²,
S. RAKOTONIAINA ², B. RIERA ³, E. ROGER

Département de Biologie et Ecologie Végétales, Faculté des Sciences, Université d'Antananarivo.

² *Laboratoire de Géophysique de l'Environnement et de Télédétection, Faculté des Sciences, Université d'Antananarivo*

MNHN, UMR Mécanismes adaptatifs : des organismes aux communautés, Paris.

RESUME

Les changements environnementaux d'origine humaine représentent une opportunité expérimentale pour le suivi à long terme des écosystèmes forestiers. Toutefois, vu l'étendu de ce dernier, les observations et les travaux expérimentaux sur l'ensemble de l'écosystème sont difficiles à entreprendre. En effet, le suivi de la dynamique de la végétation à partir des études orientées sur des mesures sur sites combiné avec une approche orientée sur les données satellitaires fournit une manière appropriée de mener des programmes de suivi écologique. Ainsi, dans le cadre de cette étude, il était prévu une caractérisation de milieux et de leur biodiversité dans une réserve de la région Alaotra-Mangoro, l'aire protégée de Zahamena, notamment pour l'aide à la décision dans les aménagements locaux. Alaotra est une région à forte vocation agricole et minière, qui subit une pression humaine très importante. Ainsi, un inventaire écologique et une cartographie de la végétation sont donc importants pour éclairer la gestion des aménagements locaux. Des relevés écologiques ont été effectués sur des parcelles et le long des transects pour l'acquisition des données sur l'indice foliaire et la structure de la végétation. L'étude de la dynamique de la couverture du sol par télédétection sera faite à partir d'images multi-temporelles du capteur Landsat datant des années 1993, 2000 et 2005. Elle sera subdivisée en deux étapes : la classification et la détection de changement. Les processus de classification ont été réalisés par la méthode de maximum de vraisemblance reposant sur une typologie préétablie et sur l'identification de parcelles d'apprentissage. La procédure de détection de changement sera menée par comparaison d'images post-classifiées. La dégradation des forêts face à l'évolution des mosaïques de cultures ont été surtout mis en évidence. Les principaux résultats y afférents consistent à la définition de certains groupements végétaux (en particulier selon l'altitude des relevés écologiques) avec leur structure, leur composition floristique et les données dendrométriques (pour l'estimation de la biomasse). Des profils d'indice foliaire (LAI) ont pu être dressés et ont permis de préciser l'identification d'au moins cinq types de végétation forestière. L'étude de la dynamique de l'écosystème de la région a permis de mieux comprendre l'interaction entre la vie des forêts et l'exploitation imposée par l'Homme. L'ampleur de la déforestation est très marquée avant l'année 2000 et s'est stabilisée après des actions de conservation menées par différents organismes au niveau de l'aire protégée.

Mots clés : *dynamique forestière, structure, télédétection, suivi écologique, aménagement,*

16. Essai d'évaluation de la potentialité du stockage de carbone en forêt humide de basse altitude, cas du parc national de Zahamena-Est

SAHALA Yasmine Ratsara, FARAMALALA Miadana Harisoa, ROGER Edmond
Département de Biologie et Ecologie Végétales à l'Université d'Antananarivo

RESUME

La présente étude est faite dans le parc national de Zahamena-Est, qui fait partie des forêts denses humides de basse altitude de l'Est de Madagascar. L'aire protégée est localisée dans la région d'Alaotra Mangoro et d'Analanjorofo. Cette aire protégée offre une biodiversité exceptionnelle mais menacée. La formation végétale y est pluristratifiée avec quatre strates bien distinctes. Cent quatre vingt dix sept (197) espèces, 120 genres et 59 familles ont été recensées. Trois familles endémiques malgaches sont présentes dans la formation, à savoir : ASTEROPEACEAE, SARCOLAENACEAE et SPHAEROSEPALACEAE. Plusieurs recherches ont été effectuées dans les forêts denses humides malgaches mais très peu concernent le stockage de carbone. Alors, cette recherche a pour but d'évaluer la potentialité du stockage de carbone dans l'aire protégée de Zahamena afin d'y réaliser une gestion durable. Des séries d'inventaires ont été alors entreprises pour pouvoir ressortir la quantité de biomasses aérienne et souterraine de ce site. Ces inventaires ont été effectués dans une surface homogène qui est matérialisée par des placettes carrées de 10 m². La méthode utilisée pour la mesure de la biomasse est celle non destructive. Les paramètres relevés sont le diamètre à hauteur de poitrine (dhp) supérieure ou égale à 10cm et la hauteur des arbres. Pour la quantification de biomasse, nous avons utilisés l'équation de régression allométrique standard international. Dans cette approche méthodologique, nous avons pu ressortir que la forêt dense humide de basse altitude de Zahamena Est renferme 619,37 t/ha de biomasse qui correspond à 309,68 t/ha de carbone. Par ailleurs, le marché de carbone pourrait constituer

une option intéressante pour Madagascar pour une évaluation des stocks de carbone dans les écosystèmes forestiers. Alors, le transfert de gestion de la forêt aux communautés de base (COBA) est un outil pour améliorer leur condition de vie car ceci leur permet d'avoir une source de revenus complémentaires afin de les motiver dans la conservation de l'aire protégée. Toutefois, le changement climatique représente une menace pour la biodiversité et pour la population malgache, mais il représente aussi une opportunité pour le financement durable, à travers les mécanismes tels que la Réduction aux émissions dues aux dégradations et aux destructions (REDD), le Mécanisme de Développement Propre (MDP) et le fond d'adaptation. Ces projets permettent en effet de lutter contre le changement climatique, de réduire la pauvreté et de sauvegarder la biodiversité.

Mots-clés : *Parc national de Zahamena-Est, forêts denses humides de basse altitude, stockage de carbone, biomasse.*

17. Recherche en vue de l'amélioration de la productivité des sols et des rendements de récolte sur les Hautes Terres de Madagascar par la fertilisation et l'amendement avec des broyats de roches

*RANDRIAMBOAVONJY Jean Chrysostôme
Université d'Antananarivo/ESSA/Département des Eaux et Forêts*

Face à la faible productivité des sols ferrallitiques anciens caractérisés par une acidité élevée et une faible capacité d'échange et de stockage d'éléments minéraux, des études de fertilisations adaptées utilisant en particulier les ressources locales s'avèrent nécessaires pour un meilleur rendement agricole, base de départ de l'amélioration des niveaux de vie de la population et du développement en milieu rural à Madagascar.

A cet effet, des expérimentations avec des plants de maïs quand on fait rentrer l'azote dans la fertilisation et de haricot en absence d'apport d'azote ont été menées. Les fertilisants utilisés comprennent :

- des poudres d'os pour l'apport des phosphates et de calcium avec remontée de pH,
- des poudres de roches (basalte, gabbro, schiste) pour l'apport de calcium, magnésium et potassium,
- -de l'urée pour l'apport d'azote.

Des dispositifs statistiques en particulier en blocs complets randomisés ont été adoptés pour tester les effets des différents fertilisants utilisés. L'étude de l'altération a été basée sur des expérimentations d'enfouissement de roches dans le sol.

Les résultats obtenus ont permis d'émettre les conclusions suivantes :

-les phosphates naturels (cas de l'os pour le cas présent, faute de pouvoir procurer des phosphates de roche) permettent un rendement croissant en fonction de la quantité de poudre apportée car les sols manquent de phosphore et de calcium.

-les roches broyées seules (basalte, schiste, gabbro) n'ont pas d'effet sur la production. Elles le sont si elles sont utilisées en mélange et avec de l'azote et du phosphore.

Ces résultats sur le rendement des récoltes concordent bien avec les expériences sur l'étude de l'altération des plaques polies, des grains de roches et d'os où il y a une dissolution des minéraux porteurs des éléments chimiques utiles à la plante. Aussi, la fertilisation et l'amendement par des broyats de roche sont possibles et l'on devrait approfondir davantage les effets en fonction des types de roches, des quantités apportées et de la taille des particules.

L'obtention des récoltes reste possible même si les conditions pédologiques et climatiques sont très difficiles moyennant des fertilisations adaptées. En particulier, pour les sols ferrallitiques acides et appauvris chimiquement, aucun rendement ne peut être espéré sans corriger le pH. Pour cela, il faudrait à tout prix apporter du calcium et du magnésium par la dolomie ou par des broyats de roche. Par la suite, on amène les éléments manquants en particulier le potassium, l'azote et surtout le phosphore. Les sources naturelles et locales de ces éléments sont les plus indiquées dont le calcium, le magnésium et le potassium par des roches basiques et le phosphore par les phosphates naturels.

Mots-clés : *Sols ferrallitiques- Altération des roches-Amélioration de la productivité agricole- Fertilisation - Manankazo/Tampoketsa .*

18. *Rhynchobatus djiddensis* (forskål, 1775), espèce ciblée de la pêche traditionnelle des côtes ouest de Madagascar

RANDRIAMIARISOA, RAFOMANANA Georges, RAKOTOZANDRINY Jean de Neupomuscène
PNRC, Mahajanga, ESSA, Département Elevage, Université d'Antananarivo.
ESSA, Département Elevage, Université d'Antananarivo

RESUME

Rhynchobatus djiddensis, de la famille des Rhynchobatidae, ordre des Rajiformes, appelée grande raie guitare figure parmi les espèces de requins recherchées des zones côtières Ouest de Madagascar à cause de la cherté de leurs ailerons à plus de 150 \$US/kg sur le marché local. Dans la liste rouge de l'UICN, elle est classée vulnérable (VU) et selon cet organisme, aucune mesure d'accompagnement n'a été prise pour la préservation de cette espèce.

Les filets maillants, nommés localement « jarifa » et « GTZ » sont les engins les plus utilisés par les pêcheurs traditionnels pour leur exploitation dans les zones d'étude. En 2005, 131,24 tonnes de requins entiers et 13,24 tonnes d'ailerons représentent les prises débarquées des zones côtières Ouest de la grande Ile. Et en 2006, les captures estimées sont de 161,08 tonnes de requins entiers et de 8,51 tonnes d'ailerons. En une année, l'augmentation des captures débarquées de 18,6 % est accompagnée par une diminution de 35 % de celles des ailerons.

En 2006, le nombre d'individus capturés (2 787) présente un accroissement de 51 % par rapport à celui de 2005 (1 844). Cet accroissement s'accompagne de la réduction du poids moyen passant de 71,17kg à 59,96kg.

Le rendement en ailerons est proportionnel au poids moyen à la capture. Plus la taille moyenne à la capture est petite, plus le rendement en ailerons est faible. La diminution brusque de la taille à la capture constitue un des paramètres d'une surexploitation d'un stock de ressources naturelles renouvelables à libre accès.

Abstract

The Great ray guitare, *Rhynchobatus djiddensis*, Family Rhynchobatidae, Order Rajiform, is one of the most targeted sharks of the traditional fisheries of West coast of Madagascar because of the price per kilo of fins more than 150\$US in the local market. The status of the *Rhynchobatus djiddensis* is vulnerable (VU) in the Red List of the IUCN. According the IUCN, there is no action plan for the preservation of the specie anywhere.

Gillnets, locally called "jarifa" and "GTZ" are the most fishing gear used of traditional fishermen to target Great ray guitare. 131.24 tons of rays and 13.24 tons of fins are the production estimated of the West coast during 2005. This had increased to 161.08 tons of rays with 8.05 tons of fins in 2006.

71.17kg is the individual mean weight in 2005 and 59.96kg during the next year but the number of the rays' catches was respectively 1 844 and 2 787 in 2005 and 2006. The number had increased more than 51 %. In the other hand, the production of rays increased to 18.6 % between 2005 and 2006, but the fins has decreased to 35 %. The yield of fins is proportional of the size of the rays. Fins yield is low when the mean weight is small. The abrupt decrease of the mean weight in catch shows certainly that the overfishing is imminent for natural's resources stocks with free exploitation.

19. Rôle écologique des chauves souris insectivores Dans la protection de l'agriculture

RAKOTONDRAVONY Daniel, MASAODY Stephan, RANDRIANASOLO Harison
Faculté des Sciences et Conservation International
Département de Biologie Animale

RESUME

Nombreuses espèces de chauves-souris connus de Madagascar sont largement répandues et vivent à proximité de l'Homme dans des bâtiments, comme les Molossidae : *Chaerephon atsinanana*, *Mormopterus jugularis*, *Mops leucostigma*. La présence d'une ou plusieurs espèces dans tel site est signalée ainsi que quelques indications sur sa biologie et écologie. Toutes fois, très peu de recherches approfondies leur ont été consacrées, notamment au point de vue environnemental. Cette lacune nous a convaincus d'étudier le rôle de ces trois chauves-souris insectivores dans la

protection de l'agriculture au niveau de deux sites, Manjakandriana et Sabotsy Anjiro, entre août et octobre 2010. Les investigations sont orientées sur les insectes déprédateurs de cultures consommés par les Microchiroptères. Les méthodes utilisées comprennent les recherches bibliographiques, l'inventaire de la faune entomologique du milieu d'étude, l'analyse des contenus stomacaux et celles des fèces des chauves-souris ainsi que des enquêtes auprès des villageois. Les résultats de l'inventaire de la faune entomologique ont permis d'identifier 1 014 spécimens appartenant à 9 Ordres, 23 Familles et 37 espèces différentes. Les Lépidoptères représentent 46,25% (469) de la collecte. Les Diptères (231: 22,78%) sont aussi nombreux. Les taxons, les moins représentés sont les Coléoptères (95 : 9,36%), les Hémiptères (92: 9,07%), les Hyménoptères (47 : 4,63%). Et le reste (78: 7,68%) est formé par les groupes suivants : Odonates, Neuroptères, Dictyoptères, Orthoptères. La composition du régime alimentaire de ces Microchiroptères est assez similaire. Les résultats montrent que les groupes d'insectes le plus consommés appartiennent aux Coléoptères (50 à 60%), Hémiptères (10 à 15%), Lépidoptères (6 à 13%) et Diptères (10 à 11%). Des familles d'insectes déprédateurs de cultures et vecteurs de maladie pour les végétaux tels que les Scarabeidae et les Cynipidae ont été identifiées. La comparaison entre les proies disponibles dans le milieu d'étude et la diète de ces Molossidæ montre que les groupes d'insectes recherchés activement par les Chiroptères sont les Coléoptères et les Hémiptères. Ce constat est appuyé par un fort taux de prédation pour ces mêmes Ordres (50% < T% < 60% pour les Coléoptères ; 10% < T% < 15% pour les Hémiptères). Par contre, les taxons qui sont présents sur le terrain mais ne sont consommés que très rarement sont : Lépidoptères, Diptères et Hyménoptères. Les trois espèces de la présente étude sont donc des alliés naturels pour contenir l'effectif des ravageurs dans les contrées agricoles. Tandis que le rôle économique est constaté par la réduction de l'utilisation des pesticides chimiques. Ces constats suffisent à démontrer le potentiel des chauves-souris insectivores comme agent de lutte biologique contre les organismes nuisibles dans les écosystèmes agricoles.

20 La culture du transfert de technique et cas concrets

*RAKETAMANGA Lalao, ROBISON Corinne
Musée Raketamanga , Musée de Propriété Intellectuelle*

RESUME

La culture du transfert de technique proprement dite fait partie intégrante du domaine de la Propriété Intellectuelle' parce qu'elle est comprise dans le processus de la protection, de l'exploitation et du transfert des résultats de recherches.

Dans la pratique, cela exige que les détenteurs de technique doivent étudier les moyens de mettre efficacement leur technique à la disposition de tout un chacun. Autrement dit, ils doivent prendre en considération les lois et les pratiques commerciales de l'individu preneur des techniques.' c'est le transfert des techniques.

Il est nécessaire de procéder à un état des lieux pour connaître le potentiel Scientifique et Technique (PST) dans un environnement bien déterminé avant de procéder au transfert des éléments du PST.

Ci-après deux cas de transfert :

-Le premier cas concerne la valorisation d'un logiciel destiné au << décompte de valeur et de déclaration en douane >> entre deux entreprises privées. Dans ce cas concret, un contrat de cession de licence a été dressé entre les deux entreprises privées pour une durée de cinq ans. Grâce à ce logiciel, le traitement manuel des formulaires a été remplacé par le traitement informatique. Ce qui a produit un résultat positif : rapidité et efficacité dans le traitement des formulaires.

Le deuxième cas concerne la valorisation du rythme folklorique << la ndonaka t >> dans la région du Vakinankaratra' Il s'agit de la modernisation de la connaissance traditionnelle de ce rythme entre un groupe folklorique et la population de la région. Cela a pour but d'attirer le tourisme régional, national et international.

Les deux cas rentrent également dans l'application de l'Accord sur les Aspects des Droits de Propriété intellectuelle qui touchent au Commerce (Accord sur les ADPIC) auquel Madagascar a adhéré.

Evaluation de lignées issues du croisement. Interspécifique *Oryza sativa* x *oryza longistaminata* sous différents régimes hydriques en vue d'une adaptation au changement climatique

RAMANANKAJA Landiarimisa, RAMELISON Jeannot
Université d'Antananarivo – Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques
FOFIFA – Projet CWR

RESUME

La riziculture à Madagascar n'échappe pas aux effets du changement climatique. Le plus grand problème est le manque d'eau d'irrigation à cause d'une pluviosité devenue trop rare et d'une saison pluvieuse d'une durée aléatoire et imprévisible. La production rizicole est soumise constamment à des risques de grandes pertes.

Une des solutions qu'on peut adopter réside dans la création des variétés résistantes à la sécheresse. Madagascar est reconnu comme l'un des pays qui abrite un grand nombre de plantes sauvages apparentées aux plantes cultivées, dont le riz. Par leur richesse en diversité génétique, certaines espèces sauvages de riz possèdent des caractères intéressants pour lutter contre diverses contraintes environnementales, dont la sécheresse. Des croisements effectués entre le riz cultivé *Oryza sativa* L. et le riz sauvage *Oryza longistaminata* A. Chev & Roehr ont permis d'obtenir des lignées possédant les caractères de résistance de *Oryza longistaminata*, dont au RYMV¹ et à la sécheresse. Une étude visant à caractériser dix matériels végétaux composés de cinq lignées issues de ces croisements et deux autres variétés selon trois traitements hydriques différents a été effectuée. Le premier traitement consiste à alterner une humidité du sol pendant 3 jours et un assec de 7 jours, le second – sol humide de 3 jours, un assec 10 jours, puis une lame d'eau permanente de 10cm jusqu'à la floraison, et le troisième – sol humide de 3 jours, puis un assec pendant 20 jours, et lame d'eau permanente de 10cm jusqu'à la floraison. Les résultats obtenus montrent que le premier traitement donne des meilleurs résultats au niveau du rendement et de ses composants, que ce soit sur les lignées que sur les variétés. Toutefois, ce traitement engendre une maturité hétérogène, accentue la verse, le jaunissement et favorise la prolifération des mauvaises herbes. Les traitements avec lames d'eau procurent une maturité homogène mais un rendement moindre. Toutefois dans tous les traitements confondus, les rendements sont meilleurs chez la plupart des lignées par rapport à ceux des variétés.

Thème2 : ENERGIES NOUVELLES ET MATERIAUX DE FABRICATION

¹ RYMV : Rice Yellow Mottle Virus

20. Optimisation de l'énergie d'une éolienne de petite puissance associée à une machine synchrone à aimant permanent par algorithme MPPT flou

*RAZAFINJAKA Nirinarison Jean, RAKOTOARISOA Armand Jean Claude
ECOLE SUPERIEURE POLYTECHNIQUE, Université d'Antsirana*

RESUME

Le présent travail est consacré à l'optimisation de l'énergie d'un système éolien avec une machine synchrone à aimant permanent. La stratégie MPPT (Maximum Power Point Tracking) à logique floue est proposée en vue d'obtenir un rendement énergétique maximal à chaque régime du vent. Une régulation de vitesse de la machine est rajoutée dont la consigne est définie selon l'algorithme MPPT Flou. Les simulations sont faites sous la plateforme Matlab et Simulink. Les résultats obtenus ont montré l'efficacité de la stratégie adoptée.

Le système de production est prévu pour un TOBY d'Andranomamy, région d'Ambilobe, dans le Nord de Madagascar.

21. Désinfection de l'eau par rayonnement solaire

*CHAN KOI LAME Gabin, RAZAFIMANDIMBY Hery Antenaina RAMAMPIHERIKA Kotonirina Daniel
Département de Physique, Faculté des Sciences – Université de Toliara*

RESUME

La plupart des bactéries sont sensibles à la chaleur pour une température au dessus de 70°C. L'énergie solaire due à l'ensoleillement ne suffit pas pour chauffer une certaine quantité d'eau à traiter des bactéries.

Les radiations infra rouges ont la propriété d'une part des radiations ne sont pas transmis lorsqu'elles rencontrent une vitre.

On peut alors faire appel à ces deux propriétés pour concevoir un simple capteur d'énergie solaire afin d'obtenir une augmentation suffisante de température pour désinfecter l'eau des bactéries.

Les bactéries dans un échantillon seront détectées par la présence des colonies lors de leur incubation dans un milieu favorable à leur croissance et à leur multiplication.

Le milieu de culture que nous avons utilisé est le 3M pétri film qui est spécifique aux Escherichia Coli et aux flores totales

22. L'utilisation du procédé sol-gel dans la fabrication des matériaux

*ANDRIANAINARIVELO Mahandrimanana
Département de chimie Minérale et de chimie physique,
faculté des Sciences d'Antananarivo*

RESUME

Le procédé sol-gel est une méthode de chimie douce permettant la préparation des matériaux (en général oxydes) par gélification d'un sol, élimination du solvant et frittage. Ce procédé permet une mise en forme aisée du matériau (poudre, fibres, films ou monolithes) au niveau de la transition sol-gel. La véritable explosion d'intérêt pour la préparation des matériaux par le procédé sol-gel semble résulter de plusieurs opportunités technologiques. Ces opportunités incluent :

La facilité d'obtenir des verres qui ne peuvent être obtenus comme solides amorphes par refroidissement d'un état liquide.

La capacité d'obtention de solides amorphes très denses à des températures inférieures à celles nécessaires pour l'obtention des mêmes composés par la méthode conventionnelle.

Les précurseurs sont mis en réaction en solution et à une température proche de l'ambiante, évitant ainsi les phénomènes de séparation de phases, de cristallisation et de décomposition chimique.

La mise en forme particulière des matériaux : revêtements, poudres fines homodisperses, pièces moulées et des films minces.

Ce procédé est une technologie nouvelle dont le développement ne date que d'une vingtaine d'années. Cette communication a pour objectif en quelque sorte de vulgariser ce procédé au sein de la communauté scientifique malgache afin que celle-ci puisse travailler ensemble pour la recherche et l'invention de nouveaux matériaux. C'est un procédé interdisciplinaire qui recouvre presque toute la chimie (chimie inorganique, chimie organique, chimie des polymères, chimie de l'environnement.....)

THEME 3 : SANTE PUBLIQUE ET VALORISATION DES RESSOURCES NATURELLES

23. Etude microbiologique d'Evodia Bilahe, plante utilisée dans la production alcoolique artisanale : le Betsabetsa

PAMPHILE Mananjara¹, ALI Mougndaho¹,
¹ Faculté des Sciences Université de Mahajanga

RESUME

Le Betsabetsa, une boisson alcoolique traditionnelle, occupe une place importante dans la vie coutumière et traditionnelle malgache. Pour sa production, différentes plantes peuvent être utilisées. Parmi celles-ci, fortement exploitée **Evodia bilahe**, une plante endémique en voie de disparition par l'exploitation abusive de son écorce utilisée dans cette production. Par la logique scientifique, elle renferme des microorganismes, en particulier les levures fermentaires qui sont encore peu étudiées. Une des stratégies pour sa valorisation, est l'étude des microorganismes qu'elle renferme. D'ailleurs, la mise en disposition de ces souches aux producteurs d'alcool artisanal pourrait freiner sa disparition. Une étude microbiologique basée sur l'ensemencement, l'isolement et l'identification biologique de l'extrait préparé à partir de son écorce a été effectuée pour identifier les levures présentes. L'ensemencement de l'extrait effectué a montré que cette plante renferme deux types de colonies dominantes de levures : colonies blanches arrondies et colonies roses arrondies. Les souches blanches ont été inoculées **in vitro** dans un milieu liquide glucosé contenant de la cloche de Durham. Après 48 heures d'incubation, on a constaté la montée progressive de cette cloche par récupération du CO₂, résultat de la réaction biochimique de la transformation du glucose en éthanol. Les souches blanches ont été ensuite ré-isolées pour une étude approfondie des levures qu'elles renferment. On a identifié deux types de colonies dominantes : une colonie blanche arrondie et une colonie blanche pâteuse. Chaque type de colonies a été ensuite étudié par méthodes biologiques utilisant des techniques de coloration suivi d'observation macroscopique et microscopique. Les résultats obtenus ont montré que la souche blanche arrondie est une levure fermentaire du genre **Saccharomyces cerevisiae** ; tandis que la souche blanche pâteuse est une levure pathogène appelée **Candida parapsilosis**. Le résultat du séquençage de l'ADN extrait à partir de la souche rose a montré que ces levures sont du genre **Rhodotorula**, levures souvent rencontrées dans les boissons alcooliques et responsables de la formation de l'arôme et du goût du produit. L'étude microbiologique de cette plante a permis de conclure qu'elle renferme trois types de levures : la levure fermentaire, **Saccharomyces cerevisiae**, la levure non fermentaire, **Rhodotorula**, et la levure pathogène, **Candida parapsilosis**. Ainsi, afin de valoriser cette plante, une mise au point de production de cette boisson alcoolique, en éliminant les levures pathogènes par des méthodes appropriées, pourrait être envisagée pour éviter ses effets secondaires à la santé publique.

Mots clés : *Evodia bilahe*, *betsabetsa*, *Saccharomyces cerevisiae*, fermentation alcoolique, levure non fermentaire, levure pathogène.

24. Influences des facteurs environnementaux sur la répartition de la bilharziose à Madagascar

ANDRIAMARO LUCIANO
CONSERVATION INTERNATIONALE

RESUME

Les Bilharzioses ou Schistosomoses, maladies eau dépendantes, sont des affections parasitaires à transmission urinaire ou fécale faisant intervenir des hôtes intermédiaires qui sont des mollusques d'eau douce. Ces maladies sont dues à des vers plats appelés : *Schistosoma* (Weinland 1858) ou Schistosomes. On a recensé au total 19 espèces de ces schistosomes dont cinq sont pathogènes pour l'homme. A Madagascar, *S. haematobium* est l'agent de la bilharziose uro-génitale; *S. mansoni* est responsable de la bilharziose intestinale et parfois hépato-splénique. Ces maladies restent et resteront des maladies liées à la pauvreté et sont toujours un grave problème de santé publique. Les mollusques hôtes intermédiaires des schistosomes responsables de la bilharziose intestinale sont *Biomphalaria pfeifferi*. Pour la bilharziose urinaire, le parasite est transmis probablement entièrement par *Bulinus obtusispira* mais Sthothard *et al*, (2001) ont montré qu'il était compatible également avec les espèces *Bulinus liratus* et *Bulinus bavayi*. La répartition des Schistosomoses est donc indissociable de celle des hôtes intermédiaires, cette dernière étant fortement influencée par les facteurs environnementaux. Les causes de cette répartition sont liées à trois facteurs essentiels : exigences écologiques des mollusques hôtes intermédiaires, exigences biologiques du parasite et intervention humaine. Cette recherche a comme objectif d'établir les relations entre l'environnement et la santé des populations à Madagascar dans le but de développer des stratégies de prévention et de lutte intégrées en amont de la maladie bilharziose. 658 sites aquatiques ont été inventoriés pendant 5 ans parmi lesquels certains points d'eau ont pu être visités plus de deux fois. Tous les paramètres et facteurs environnementaux du biotope prospecté ont été relevés avec sa situation géographique. Il apparaît qu'en modifiant le milieu, l'action de l'homme crée des environnements pouvant réduire ou augmenter le risque par rapport à cette pathologie. La création d'environnements spécifiques par l'homme peut ainsi entraîner la constitution d'espaces caractérisés par un cumul et une majoration des risques sanitaires par rapport aux espaces environnants. Aussi, cette étude a permis de vérifier et de confirmer les potentialités vectrices des mollusques hôtes intermédiaires afin de déterminer le caractère évolutif de leur répartition c'est-à-dire le risque d'extension de la maladie.

25. Radioprotection des patients en imagerie médicale utilisant des rayonnements ionisants

RAOELINA ANDRIAMBOLOLONA, RAHARIMBOANGY Veroniaina,
RALAIVELO Mbolatiana Anjarasoa Luc, RANDRIANTSIZAFY Ralainirina Dina
MADAGASCAR-INSTN

RESUME

L'utilisation des rayonnements ionisants dans les domaines médicaux, industriels, agricultures et recherches scientifiques ne cesse de se développer. L'élévation des niveaux des soins de santé résultant des progrès de la technologie et du développement économique dans le monde favorise l'accroissement de l'utilisation médicale de ces rayonnements. Les avantages octroyés par les appareils radiographiques émettant des rayonnements ionisants sont importants pour l'étude morphologique des patients. Néanmoins, un mauvais état et un dysfonctionnement de ces appareils peuvent engendrer des risques tant sur les travailleurs que sur les patients, l'application de la radioprotection est donc une obligation. La radioprotection est fondée sur la protection des êtres humains contre les effets nocifs des rayonnements ionisants en optimisant les doses résultant des expositions médicales nécessaires pour atteindre l'objectif diagnostic visé.

Pour ce faire, nous avons mesuré la dose à l'entrée des patients qui est l'une des grandeurs dosimétriques de base pour évaluer la dose délivrée aux patients. Les mesures ont été réalisées dans des établissements hospitaliers public et privé. Les valeurs obtenues ont été comparées aux Niveaux de Référence Diagnostique (NRD) établis par l'Agence Internationale de l'Énergie Atomique (AIEA). Les valeurs des doses constatées à l'entrée des patients dans certains centres sont

inférieures à la limite admissible recommandée par l'AIEA alors que dans d'autres, des dépassements ont été notés. Comme perspective, un contrôle périodique des appareils émettant des rayonnements ionisants doit être mis en œuvre pour avoir une bonne qualité d'image et pour assurer une protection fiable du personnel, des patients et du public contre les effets néfastes des rayonnements ionisants.

Mots clés : Contrôle de qualité, dose à l'entrée, NRD, radioprotection

26. Caractérisation alimentaire de quelques variétés de miels malgaches en vue d'une authentification pour la protection des consommateurs

RANOELIARIVAO Voary Mino ⁽¹⁾, RAKOTONDRAPARANY Mitantsoa Lalaina ⁽¹⁾, RABEHARIFARA Zoelinoro Patricia ⁽¹⁾, RAMAMONJISOA Ralalaharisoa ⁽²⁾, RAZANAMPARANY Louissette ⁽¹⁾
Département de Biochimie, Laboratoire de Biochimie Appliquée aux Sciences de l'Alimentation et à la Nutrition, Faculté des Sciences, Antananarivo
Département de Biologie et Ecologie Végétales, Laboratoire de Palynologie, Faculté des Sciences, Antananarivo

RESUME

L'objectif de notre étude est d'établir la qualité des miels malgaches en effectuant une caractérisation comparativement aux normes établies par *Codex Alimentarius*, Union Européenne et la Révision de la Norme Malagasy NM020 / 2004 sur le miel, en vue d'une relance de l'exportation. Ainsi, 14 miels d'*Eucalyptus* en provenance de Manjakandriana, Fandriana et d'Ambositra, 16 miels de Litchi issus des régions Vatovavy Fitovinany, Atsimo Atsinanana et Analanjirofo, et 9 miels de Niaouli produits dans les régions Analanjirofo et Atsimo Atsinanana ont été analysés. Les analyses polliniques effectuées au laboratoire de palynologie ont confirmé la présence en quantité dominante des pollens d'*Eucalyptus*, de Litchi et de Niaouli dans ces différents types de miels.

Les études des paramètres de qualité de ces miels ont révélé que les teneurs en eau des miels d'*Eucalyptus* et des miels de Litchi sont inférieures à 18% tandis que celle des miels de Niaouli varie de 15,77 à 26,89 %. La teneur en Hydroxyméthylfurfural et en matières insolubles ainsi que l'activité diastasique de ces miels varient fortement allant respectivement de 14 à 72,75 mg /kg de miel, de 0,01 à 0,6% et de 3,33 à 12,79 unité SCHADE. La détermination de l'acidité libre et du pH de ces échantillons ont permis de montrer que les miels sont acides. Bien que la conductivité électrique des miels de Litchis corresponde aux normes (inférieure à 0,8 mS/cm), celles des miels d'*Eucalyptus* et des miels de Niaouli sont assez élevées. Quoiqu'il en soit, ces 3 variétés de miel possèdent une teneur en sucres réducteurs supérieure à 60% correspondant à celle recommandée.

Les analyses nutritionnelles ont montré que ces miels contiennent de faibles quantités de protéines (0,07 à 0,72%), de lipides (0,04 à 0,84%) et de cendres (0,02 à 3,14%). Toutefois, la détermination de la teneur en glucides a révélé que le miel est un aliment hyperglucidique avec des valeurs supérieures à 70%, le glucose et le fructose étant les principaux sucres.

Après utilisation du profil flash, l'analyse sensorielle a montré que les miels d'*Eucalyptus* présentent des saveurs diversifiées, une texture lisse et visqueuse et un arrière goût amer alors que les miels de Litchi ont une coloration claire, un arôme floral ou fruité et une texture fine. Les miels de Niaouli ayant un aspect mousseux, une odeur fumée, une texture en bouche granuleuse, une saveur sucrée, un arrière goût sucré et amer sont les moins appréciés parmi ces 3 variétés de miel étudiées.

A l'issue de notre étude, il a été constaté que seuls 2 miels d'*Eucalyptus* et 3 miels de Litchi parmi ceux étudiés respectent les normes tandis qu'aucun des miels de Niaouli n'est dans les normes. Ainsi, la formation des apiculteurs a été suggérée afin d'améliorer chaque étape de la technologie du miel permettant alors d'avoir des miels de meilleure qualité.

Mots clés : miel d'*Eucalyptus*, miel de Litchi, miel de Niaouli, paramètres de qualité, normes, analyses polliniques.

27. Contribution de la méthode électrique, de l'hydrochimie et de l'analyse des isotopes de l'oxygène à l'étude de l'eau souterraine du District Atsimondrano, Région Analamanga.

*RAJAOMAHEFASOA Riva Eliniaina¹, RATSIMBAZAFY Jean Bruno¹, MASSIMO Spadoni²
Institut et Observatoire de Géophysique d'Antananarivo (IOGA), Université d'Antananarivo
Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria (IGAG), CNR-ROMA ITALIE*

RESUME

Dans le cadre du projet d'étude du contexte hydrogéologique (Comportement et qualité) de l'eau souterraine de la région Analamanga, mené par le Laboratoire de Géophysique Appliquée de l'IOGA, afin de construire une base de données eaux souterraines, nous avons effectué des mesures géophysiques, des analyses chimiques et analyses des isotopes de l'oxygène de quelques échantillons d'eaux souterraines de la zone d'étude. Les résultats obtenus par la mesure géophysique (panneau électrique) ont montré que la nappe aquifère a deux comportements différents. Au niveau du socle, nous avons des nappes de fissurations ou des nappes latéritiques dont la profondeur varie en fonction du niveau d'altération du socle et donc de l'épaisseur de la couche latéritique tandis que dans la plaine, nous avons une nappe phréatique peu profonde (profondeur généralement inférieur à 10m). Les résultats d'analyses chimiques des échantillons d'eaux souterraines montrent la présence des éléments chimiques indésirables au dessus de la valeur de la norme de potabilité Malagasy comme le Fluor qui est à 2.35 Mg/L pour une échantillon, le Nitrite est supérieur à 0.1 Mg/L presque pour toutes les échantillons et le Nitrate est supérieur à 50 Mg/L. L'analyse isotopique a mis en évidence la recharge actuelle des aquifères.

Mots clés : *Atsimondrano, panneau électrique, hydrochimie, isotope de l'oxygène*

28. Sauvegarde des Géotopes des Parcs nationaux de Madagascar : potentiel de valorisation pour un développement durable

*RANDRIANALY Hasina Nirina¹- RAMIANDRISOA Njararivelo²- RAMANGASON Guy Suzon³
¹Département de Paléontologie et d'Anthropologie Biologique, Faculté des Sciences, Université d'Antananarivo ²Département des Sciences de la Terre, , Faculté des Sciences, Université d'Antananarivo ³Madagascar National Parks*

RESUME

Le patrimoine naturel connu principalement par la biodiversité a été longtemps réduite à la faune et de la flore. Cependant, la compréhension du patrimoine naturel a été plus tard élargie et intègre maintenant le monde géologique, ce qui a consacré le terme de géotope particulièrement depuis la multiplication des catastrophes naturels, à l'origine de dégradations écologiques et de paysages géologiques, dues à l'érosion. Devant ce phénomène alarmant qui a pris des proportions mondiales notamment dans les pays d'Afriques, la valorisation, la sauvegarde et la protection du patrimoine géologique ont été récemment reconnues comme essentielles par l'UNESCO, en juin 2001 (décision 161 EX/3.3.1) pour la préservation de l'environnement de la planète, et la survie de l'humanité

Madagascar présente une biodiversité exceptionnelle qui fait sa notoriété dans le domaine de la conservation de la biodiversité, laquelle biodiversité est souvent liée à des formations géologiques particulières. Il n'est pas rare que les noyaux de parcs nationaux protègent de grands ensembles de géotopes à forte valeur patrimoniale (splendeur, esthétique, scientifique et pédagogique). Le géotope et la biodiversité ont une interaction dynamique formant en tout un écosystème marquant une interdépendance entre les formes du relief (géotopes) et la biodiversité (Biocénose). Il est par ailleurs aussi reconnu scientifiquement, l'existence à Madagascar de sites fossilifères, minéralogiques ou géomorphologiques exceptionnels et spectaculaires liés ou non à

une biodiversité remarquable. Ce rôle potentiel des géotopes au regard du patrimoine naturel, mérite dans les pays de l'Afrique et particulièrement à Madagascar d'être mieux connu, compris et valorisé dans les Parcs nationaux qui sont des temples du patrimoine naturel. .

Fort de cette conviction, l'idée de labelliser en « Géoparc » des parcs nationaux au sein du réseau des Parcs Nationaux de Madagascar s'est concrétisée à travers une collaboration qui a vu le jour en Juillet 2011 entre Madagascar National Parks et l'Université, donnant naissance à un comité de pilotage de Géoparc.

Dans cette optique à l'issue de nombreuses prospections dans le Parc Isalo, l'objectif premier est d'inscrire Madagascar comme candidat au label Géoparc de l'UNESCO en utilisant le Parc National de l'Isalo comme projet pilote. Parallèlement, une démarche d'inventaire et d'évaluation des géotopes potentiels (géosites paléosites, géotourisme, géoressources) dans les parcs nationaux Malagasy sera développée et mise en œuvre pour la conception d'une stratégie nationale de développement de géoparcs au service du développement durable et de la lutte contre la pauvreté.

Mots clés : Patrimoine géologique- Géotopes -Parcs nationaux- Géoparcs - Valorisation- Développement durable-Madagascar

29. Valorisation des minerais d'or par des techniques avancées du traitement pour un développement durable des activités d'orpaillage à Madagascar

*RAMIANDRISOA Njararivelo¹ - ² ANNE SYLVIE ANDRE MAYER ³ –RAZAFINTSALAMA LALALISON
¹Département des Sciences de la Terre, Faculté des Sciences, Université d'Antananarivo
²UMR 7566 Géologie et Gestion des Ressources minérales et énergétiques (G2R), Nancy-
Université, CNRS / Vandoeuvre lès Nancy cedex, France,
³Consultant en Environnement*

L'exploitation minière artisanale prend une grande place dans le secteur minier malgache parce qu'elle constitue l'un des moteurs de développement économique locale. En effet, une telle étude permet de servir de référence pour la compréhension de l'importance de l'orpaillage, des impacts de l'exploitation sur l'environnement, sur les économies locales ainsi que le développement social des populations.

Les faits saillants de l'étude font ressortir une production d'or bien plus importante à Madagascar, que celle déclarée officiellement, en dépit de son état actuel d'exploitation : environ une (1) tonne d'or est produite annuellement sur les quatre (4) plus grands sites aurifères de Madagascar, et cela malgré le sous équipement et la sous technicité affichée par les orpailleurs.

Cette étude vise à acquérir des nouvelles techniques de traitements de minerai d'or et de gérer les impacts environnementaux.

Pour la réalisation de l'étude, nous avons valorisé les étapes spécifiques suivantes à savoir les enjeux environnementaux de l'exploitation artisanale, impacts de l'exploitation de l'or dans les milieux naturels, et valorisation des minerais d'or par des techniques avancées du traitement

Les résultats attendus par cette étude concernent l'augmentation de la production d'or par les procédés adéquats, les mesures de mitigation des impacts environnementaux afin d'en tirer les recommandations pour une gestion durable de l'activité d'orpaillage à Madagascar du point de vue social, économique et environnement.

Mots clés : minerais- or- valorisation-technique avancé-orpaillage-- Valorisation- Développement durable-Madagascar

30. Chimio taxonomie et assurance qualité des huiles essentielles Malgaches – Valorisation des données

MANANJARASOA Emilienne

RESUME

Avec plus de 12 000 espèces végétales endémiques, Madagascar est particulièrement riches en plantes médicinales et aromatiques. Une dizaine d'espèces endémiques appartenant respectivement aux genres *Croton* de la famille des Euphorbiacées, *Cryptocaria* et *Cinnamomum* de la famille des Lauracées font l'objet de ce travail.

Les quatre espèces de *Croton* étudiées ont été récoltées de Fort-Dauphin, les huiles essentielles (HE) ont été extraites des différentes parties de la plante par la méthode d'hydrodistillation utilisant l'appareil du type Clevenger. Pour les espèces *C. antanosiensis* et *C. geayi*, les HE ont été extraites de leur partie aérienne avec des rendements respectifs de 0,25% et de 0,32%. Pour *C. decaryi* et *C. sakamaliensis*, les rendements d'extraction des HE des feuilles sont respectivement de 0,29% et de 0,38% tandis que pour celles des tiges de 0,19% et de 0,15%. Ainsi, pour les quatre espèces de *Croton*, les rendements d'extraction varient de 0,15% à 0,38%. On peut noter que les rendements d'extraction des parties feuilles sont plus élevés par rapport à ceux des tiges. Par la suite, les compositions chimiques de chaque HE ont été déterminées en utilisant les différentes méthodes chromatographiques telles que la CCM, la CLBP pour le fractionnement des hydrocarbures et des produits oxygénés, la CPG et la CPG/SM pour l'identification des composés.

Chaque Huile essentielle est constituée d'au moins 20 composés. Les sesquiterpènes sont les produits majoritaires des HE de *C. geayi* (45,74%), des HE des feuilles de *C. decaryi* (61,31%) et des HE des feuilles de *C. sakamaliensis* (70,69%). Par contre, les HE de *C. antanosiensis* (73,07%), les HE des tiges de *C. decaryi* (74,72%) et de *C. sakamaliensis* (96,25%) sont constituées principalement par des monoterpènes. A part les terpènes, toutes les HE contiennent des produits aliphatiques d'origine non terpéniques à pourcentage relativement faible et ne contiennent pas de phénylpropanoïdes. En général, les hydrocarbures terpéniques sont majoritaires dans ces HE par rapport aux produits oxygénés sauf dans les cas de l'huile des tiges de *C. sakamaliensis* et de *C. antanosiensis*. Les produits majoritaires de toutes les HE sont b-caryophyllène et/ou a/b-pinène. Ce qui confirme l'étude taxonomique effectuée par Bracho et Crowley qui stipule que la co-occurrence de a/b-pinène est une des caractéristiques du genre *Croton*.

Les tests d'activités microbiologiques de ces HE ainsi que de quelques HE des espèces de *Cryptocaria* et de *Cinnamomum* ont été effectués. Après les tests préliminaires, les CMI/CMB et les propriétés des HE présentant des résultats intéressants et promettant ont été déterminées.

Une valorisation des données relatives à ces huiles essentielles est proposée dans ce travail.

Mots clés : Huile essentielle -- Chimio taxonomie - Microbiologie - Assurance qualité

31. Pharmacopée traditionnelle, santé publique : réalités et perspectives

ANDRIAMPARANY Tolotra *, RATSIMBASON Michel **
Service de la Pharmacopée et de la Médecine traditionnelle Min San - ;
CNARP – MESupReS.

RESUME

La médecine traditionnelle basée sur les plantes est utilisée depuis des temps immémoriaux par le genre humain pour se soigner. Nombre de médicaments actuels sont issus des plantes ou dérivent des substances naturelles isolées de ces plantes. La riche biodiversité floristique malgache est un réservoir immense de tels produits dont pourrait bénéficier la population malgache. La présente communication relate les acquis dans la mise en place, et la problématique de l'instauration et de la valorisation d'une Pharmacopée traditionnelle malgache.

THEME 4: Technologie de l'information et de la Communication (TIC et NTIC)

32. Impacts des TIC sur la performance des établissements de santé privé (cas de la ville de Toamasina)

*FENO Daniel Rajaonasy, RAZAFIMAHEFA Josoa
Faculté de Droit, des sciences Economiques et de Gestion
Université de TOAMASINA*

RESUME

Les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) connaissent une diffusion croissante dans les entreprises de tous les secteurs : industriel, service, santé, etc. Toutefois, des études précises concernant les impacts de leur utilisation à Madagascar en particulier à Toamasina sont rares voire inexistantes. Dans la présente étude, nous orientons notre travail dans le secteur santé. On veut vérifier la relation entre des TIC et la performance des établissements privés dans le secteur de la santé. Pour y parvenir, nous formulons à partir de la littérature des variables permettant d'évaluer le niveau d'adoption des TIC d'une part et des indicateurs conduisant à mesurer la performance d'une organisation d'autre part. Ensuite nous étudions à l'aide d'un test statistique la relation entre ces deux variables par le biais des données empiriques collectées auprès des institutions cibles. Enfin, le résultat de cette étude nous guide à adresser quelques recommandations à l'attention des responsables de ces établissements.

Mots clés : TIC, indicateur de performance, établissement de santé, test statistique

33. Organisation spatiale dessinée par les paysans du corridor forestier de Fianarantsoa

*RAMAROSON Jean Hyacinthe
Université de Fianarantsoa*

RESUME

On assiste actuellement à Madagascar au développement de l'utilisation des systèmes d'information géographiques (SIG) et à la multiplication des cartes produites par les organisations non gouvernementales (ONG) en matière de conservation de l'environnement. Ces cartes sont utilisées par les décideurs pour délimiter les zones à conserver et résoudre les problèmes d'aménagement du territoire. Les paysans participent peu à l'élaboration de ces cartes ; ils ont du mal à se situer dans ces cartes et à les relier aux paysages qu'ils connaissent. Notre objectif est précisément de savoir comment construire une carte compréhensible par tous. Nous définissons deux étapes : savoir comment les paysans construisent une carte d'organisation de leur espace, en projetant cet espace sur une feuille blanche, mais aussi, comment ils lisent des cartes, images satellitaires ou schémas graphiques. Le résultat espéré est double : un apprentissage individuel de la lecture, basique et intuitive, des cartes par les paysans du corridor forestier de Fianarantsoa et la mise au point d'une approche méthodologique pour améliorer les interactions et les débats autour d'une carte dans le cadre des problématiques d'aménagement à Madagascar.

Mots clés : Carte à dire d'acteur, SIG, corridor forestier, organisation de l'espace.

34. La téléphonie mobile, une autre technologie pour soutenir le développement rural : Cas des Régions d'Analanjirifo et d'Atsinanana

*RAHELIZATOVO, Noro C. et ABEL-RATOVO, Henri
Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Département Agro-Management*

RESUME

Le développement des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) dans le monde, a connu un essor fulgurant au cours des vingt dernières années. Cela s'est accompagné de changement radical dans le mode de communication et d'accès à l'information des populations dans les zones urbaines et de plus en plus dans celles rurales lorsque l'environnement requis à l'utilisation des outils TICs est devenu disponible. La manière à travers laquelle les individus interagissent entre eux se trouve alors affectée, non seulement entre proches parents et/ou amis mais également entre collègues et partenaires dans le monde des affaires. Le monde rural malgache a embrassé progressivement l'ère de la technologie. La présente investigation se veut d'apporter des éclaircissements quant à l'utilisation des producteurs agricoles malgaches du téléphone portable et de mettre en exergue les impacts d'une telle utilisation au niveau des exploitations agricoles en termes d'augmentation de la production et d'amélioration des revenus des ménages ruraux. L'étude se base sur des données collectées auprès d'un échantillonnage aléatoire de producteurs membres et non-membres du projet Programme de Promotion des Revenus Ruraux (PPRR), et issus des deux régions cibles dudit projet. Des analyses statistiques ont été menées pour mettre en relief les traits caractéristiques des deux groupes de producteurs. Différents modèles de régression ont également été développés pour établir le rôle déterminant des variables socio-économiques relatives aux ménages agricoles dont leur utilisation du téléphone portable dans l'amélioration de leur production et de leurs revenus. Les résultats ont mis en exergue le rôle primordial des infrastructures et de l'environnement de la télécommunication. D'autres facteurs non négligeables incluent la perception des producteurs des qualités des informations reçues via le téléphone et les caractéristiques de l'exploitation agricole.

Mots clés: *TIC, téléphonie mobile, petits producteurs agricoles, Madagascar*

35. Une banque d'idées de projet comme levier de sortie de crise ? Les prémisses expérimentation pilote

*ANDRIAMPARANY Louis Marius
CIDST*

RESUME

Que faudrait-il faire, que faudrait-il entreprendre pour sortir de la pauvreté, pour sortir de la crise, pour arrondir les fins de mois ? Beaucoup d'individus, beaucoup de ménages se posent ces questions au quotidien. Le système financier actuel, banques et institutions de micro finance s'intéressent avant tout aux projets qui ont déjà démarré et qui ont fait leurs preuves depuis au moins six (6) mois tout en réclamant des garanties. Dans ces conditions, il y a peu de place pour les idées de projet.

Cette étude expérimentale est partie, notamment, de l'hypothèse que les TIC peuvent être une solution technique pouvant apporter une solution financière aux idées de projet sur des bases solidaires.

Le modèle conceptuel qui est testé est un système d'information dénommé « Banque d'idées de projet », en abrégé « BIP » reposant sur un site web couplé à des bases de données qui

accueilleraient des idées de projet. Le modèle d'organisation de ce système tient une grande place dans ce modèle conceptuel.

La population cible est composée de deux groupes distincts : d'une part, les bénéficiaires que sont les porteurs d'idées de projet et, d'autre part, les contributeurs qui regroupent l'ensemble de la communauté locale, nationale ou mondiale intéressée pour apporter leurs contributions techniques (conseils, formation, amélioration, évaluation ...) et/ou financières (participation au financement, mise en relation avec des clients, orientation vers des marchés, ...) aux porteurs et à leurs idées de projet. Au milieu, le CIDST se positionne comme structure d'intermédiation. Cette communauté peut échanger en direct ou en différé sur internet ou en se servant de téléphone portable. Le financement des idées de projet est également ouvert et peut s'effectuer sur une base solidaire à partir du moment où le transfert d'argent vers un projet peut s'effectuer, notamment, via les services d'opérateurs de téléphonie mobile.

Un Fokontany pilote a été choisi et un entretien direct mené auprès de 117 ménages ruraux. En tout 151 idées de projets ont été recueillies. Les secteurs des projets proposés se répartissent en 4 grandes catégories : élevage (41,6%), commerce (29,14%), agriculture (18,54%) et artisanat (11,26%). Pour l'ensemble des 151 projets recueillis, le montant total du financement demandé est de 60.000.000 Ar (28.557 US \$), soit en moyenne 395.000 Ar (188 US \$) par projet. Les projets proposés relèvent plus d'amélioration d'activités en cours (54,7%) que de nouveaux projets (45,3%). Sous certaines conditions, notamment, un accompagnement strict, 88% des porteurs d'idées de projet devraient, arriver au bout de 24 mois à disposer d'un fonds de roulement pour pérenniser leurs activités.

Il est encourageant d'entrevoir à travers cette étude expérimentale que théoriquement au bout de 24 mois, 489 personnes de l'ensemble des ménages ayant fait l'objet d'études puissent trouver une voie de sortie de crise.

36.Elaboration de guide innové du Maître du primaire pour l'utilisation de livres sur les Lémuriens Malgaches.

*RASAMIMANANA Hantanirina.
Ecole Normale Supérieure d'Antananarivo.*

RESUME

La loi d'orientation du système éducatif à Madagascar n°2008-11 du 16 Juillet 2008 stipule dans sa section 5 et article 16 que L'école et les établissements d'enseignement et de formation veillent dans le cadre de leur fonction de qualification, à développer chez les apprenants, en rapport avec leur âge et selon le cycle d'études, des compétences et des savoir-faire comme, entre autres, s'adapter aux changements, prendre des initiatives et innover et apprendre tout au long de leur vie. Dans cette optique, dans la période du 2006-2010 et en partenariat avec des institutions étrangères, l'auteur a mis en place un projet appelé AKO du nom du petit Aiay, héros du premier livre sur les lémuriens qu'elle a écrit et produit pour être utilisés comme matériels pédagogiques dans le primaire. Cinq autres livres toujours sur les lémuriens ont suivi. L'objectif de la présente étude est d'améliorer la compréhension de l'exploitation de ces outils sur la biodiversité par le moyen d'un guide du maître innové. Ce dernier est élaboré en collaboration avec un groupe d'enseignants des écoles primaires malagasy. Le guide élaboré a été ensuite expérimenté dans des écoles primaires rurales aux environs de parcs naturels. Du 2 novembre 2010 au 8 janvier 2011 trois ateliers de formation par les pairs ont été conduits successivement dans les Zones d'Appui Pédagogiques d'Ambalabe (Vatomandry), de Foulpointe et de Morondava avec 108 instituteurs de tout bord (titulaires, contractuels et FRAM) et de diverses années d'expérience. Ils successivement ont élaboré 3 guides du maître innovés. Ces derniers ont été améliorés au fur et à mesure des ateliers et la troisième correction a été évaluée et expérimentée dans les classes des écoles de 30 villages des trois ZAP.

L'évaluation expérimentale a eu lieu tout le mois d'avril 2011 en collaboration avec les partenaires anglais. A l'issue de l'évaluation, la version finale du guide est achevée en Octobre 2011, fin du projet.

Ce guide innové se veut d'initier les enseignants du primaire à exploiter tout outil pédagogique à leur portée dans l'exercice de leur fonction afin d'atteindre les objectifs stipulés dans la loi d'orientation du système éducatif malagasy et aussi de mieux connaître la riche biodiversité de Madagascar. Il est constitué quatre grandes parties dont la première est appelée la politique éducative malagasy et les sept piliers de la connaissance et des compétences ; la deuxième partie est intitulée Méthodes d'enseignement des langues et de la biodiversité ; la troisième expose

l'Enseignement de la biologie au moyen de contes ; et la quatrième et dernière partie présente l'Enseignement du concept écosystème à l'aide des contes. La maîtrise des sept piliers de la connaissance et de la compétence est à renforcer continuellement chez les enseignants du primaire, afin qu'ils soient capables d'exploiter tout outil pédagogique et qu'ils puissent atteindre les objectifs de la loi d'orientation, lesquels sont prendre des initiatives, innover et apprendre tout au long de la vie.

Mots clés : Outil didactique, formation des formateurs, zones rurales, biodiversité, Madagascar.

37. Gestion des sources radioactives à Madagascar

*RAOELINA ANDRIAMBOLOLONA, RALAIVELO Mbolatiana Anjarasoa
Luc, RANDRIAMORA Tiana Harimalala, RAZAFINDRAMIANDRA
Hary Andrianarimanana
MADAGASCAR-INSTN*

RESUME

L'application pacifique du nucléaire à Madagascar est en pleine expansion. Un programme de sûreté et de sécurité doit être mis en place par chaque utilisateur pour protéger l'homme et son environnement contre les effets néfastes des rayonnements ionisants. L'organisme de réglementation doit avoir accès à toutes les informations relatives à chaque utilisation. La non déclaration des sources radioactives pourrait renforcer les dangers susmentionnés et même affecter la sécurité par le terrorisme nucléaire et les trafics illicites des matières radioactives.

Un programme de gestion des sources radioactives a été mis en place par Madagascar-INSTN. L'objectif est de suivre le mouvement des sources radioactives dans le territoire de Madagascar depuis son importation jusqu'à son exportation aux fabricants. L'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA) a mis à notre disposition un logiciel SIOR 3.1 (Système d'Information pour l'Organisme de Réglementation), permettant de suivre les mouvements des sources radioactives et de gérer les activités de l'organisme de réglementation notamment sur le contrôle de la sûreté radiologique.

Un autre système de gestion de base de donnée est développé par le Département de Dosimétrie et Radioprotection de Madagascar-INSTN et est utilisé parallèlement avec SIOR 3.1 utilisant Excel comme outil de comptabilisation ; SQLite comme base de donnée et Python pour l'automatisation et l'interface.

Mots clés : Sécurité, Gestion des sources, base de données.

38. Empreinte carbone d'exploitations agricoles basées Sur des pratiques agro écologiques – région Itasy –

*RAKOTOVAO H. Narindra¹, RAZAFIMBELO T.¹, DEFFONTAINES Sylvain²
RAKOTOSAMIMANANA Stéphan², ALBRECHT Alain³*

¹Laboratoire des Radioisotopes (LRI), Université d'Antananarivo,

²Agrisud International, BP 6028, Laboratoire des Radioisotopes, Route d'Andraisoro

³Institut de Recherche pour le Développement (IRD),

RESUME

Promouvoir un développement rural durable ne se limite plus à viser une productivité maximale des systèmes agricoles pour assurer la sécurité alimentaire de la population. En effet, un autre phénomène récent mais dont les impacts sont déjà ressentis : « le changement climatique », contraint les acteurs du développement rural à davantage considérer les paramètres environnementaux des systèmes pour assurer leur durabilité. La présente étude vise

essentiellement à estimer par des chiffres concrets les impacts environnementaux des activités agricoles à l'échelle de l'exploitation agricole en termes d'émission de gaz à effet de serre, grâce à une nouvelle approche : l'« **empreinte carbone** ». L'empreinte carbone d'une exploitation agricole traduit la quantité annuelle de gaz à effet de serre émise par l'ensemble de ses activités, exprimée en tCO₂Eq.

Douze exploitations agricoles sont étudiées dans la Région Itasy, dont six adoptent des techniques agroécologiques telles que le Système de Riziculture Intensif (SRI), le compostage de matériaux organiques et la plantation d'espèces ligneuses et les six autres exploitations utilisent des techniques traditionnelles telles que le Système de Riziculture Traditionnel (SRT) et/ou Amélioré (SRA) et la mise en tas du fumier. Ces dernières ont été utilisées comme témoins.

Pour ce faire, un inventaire de tous les puits et sources des trois principaux gaz à effet de serre du secteur agricole qui sont le dioxyde de carbone, le méthane et l'oxyde nitreux a été effectué au niveau de chaque exploitation. Chaque exploitation agricole est subdivisée en différents compartiments (parcelles de culture, habitation, élevage, rizière, ...) pouvant être « source » ou « puits » de gaz à effet de serre. Un tableur Excel a été ainsi conçu pour le calcul de l'empreinte carbone, en y intégrant les facteurs d'émission et d'absorption obtenus de la littérature.

Les résultats ont montré que les exploitations utilisant les pratiques agroécologiques sont plus respectueuses de l'environnement en n'émettant en moyenne que 0,003 tEqCO₂/ha/an. Celles utilisant des pratiques traditionnelles émettent par contre en moyenne jusqu'à 6,07 tEqCO₂/ha/an. Le SRI, le compostage et la plantation d'espèces ligneuses permettent de réduire les émissions de gaz à effet de serre à l'échelle de l'exploitation. Ainsi, orienter l'agriculture traditionnelle vers une agriculture écologique permet de réduire les émissions de gaz à effet dans l'atmosphère.

Mots clés : émissions, gaz à effet de serre, dioxyde de carbone, système de riziculture intensif,

COMMUNICATIONS AFFICHEES

THEME 1 : DEVELOPPEMENT RURAL ET AMELIORATIONN DE LA PRODUCTIVITE

1. Changements des pratiques agricoles face Aux pressions démographique et climatique en Alaotra

RAZAKAVOLOLONA Ando¹, Alain ALBRECHT², Lilia RABEHARISOA¹, Pablo TITTONELL^{3,4}

-Laboratoire des Radios- Isotopes, Services Agronomiques. Université d'Antananarivo.

- Institut de Recherche pour le Développement, Montpellier. France

- Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement,
Montpellier. France

4- Wageningen University, Pays-Bas

RESUME

La combinaison des effets de la croissance démographique et de la variation climatique sur le système agricole a beaucoup influencée les pratiques agricoles en Alaotra, au point que ces dernières remettent en question la durabilité du système et la sécurité alimentaire de toute l'île. La riziculture, qui fait la renommée de la région, et alimente le tiers des marchés nationaux, est actuellement menacée par le raccourcissement de la période de pluie et une saturation des plaines.

L'objectif de cette étude est d'analyser les impacts et la perception paysanne du changement climatique, ainsi que les changements de pratiques agricoles associées à ce facteur et à la pression démographiques. Pour cela, des enquêtes socio-économiques ont été menées auprès de 103 exploitations dans quatre communes représentatives de la région : deux se trouvent sur la rive Est, et deux sur la rive Ouest.

Les résultats montrent que, les exploitants agricoles associent le changement climatique avec la notion de bonne et mauvaise saisons de culture. La majorité de celles situées sur la rive Est réfèrent une bonne saison à une année avec pluie en quantité suffisante. Tandis que celles de l'Ouest incluent la bonne répartition à la quantité de pluie pour décrire une bonne saison. Face à cette situation, les paysans de la région essaient de faire face tant bien que mal en utilisant des pratiques anti-risques à différents niveaux selon leurs expériences, leurs perceptions de la variabilité climatique, leurs niveaux de connaissances et la situation à laquelle ils se trouvent. Ainsi, chaque mode de fonctionnement est donc considéré comme un type d'adaptation à la combinaison de plusieurs contraintes (économique, financière, social...). Parmi les différents types d'adaptation, on peut citer qu'une bonne organisation des calendriers cultureux (gestion des terroirs et gestion des ressources) permet d'augmenter de $24 \pm 3\%$ la production rizicole. L'amélioration des infrastructures d'irrigation permet d'obtenir un surplus de production de $22 \pm 3\%$; et une utilisation des motoculteurs permet de gagner jusqu'à plus de 30% de la production qu'avec le système attelé. En somme, la perception paysanne du changement climatique combinée avec le savoir scientifique permet de cerner le sujet.

Mots clés : *changement climatique, système agricole, Alaotra riziculture, sécurité alimentaire.*

2. Etude de rhizosphérique de légumineuse voandzou sur rhizotron avec la technique d'analyse isotopique

Andry Andriamananjara^{1, 2, 3, 4}, Lilia Rabeharisoa^{3, 4}, Christian Morel², Jean Jacques Drevon¹

¹INRA-IRD-SUPAGRO, UMR1222 Eco&Sols (Ecologie Fonctionnelle & Biogéochimie des Sols)

²INRA Bordeaux UMR 1220, Transfert sol-plante et cycle des éléments minéraux dans les écosystèmes cultivés (TCM). Domaine de la Grande Ferrade

³Laboratoire des Radioisotopes-Antananarivo-Madagascar

⁴Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques d'Antananarivo - Madagascar

La déficience phosphatée constitue la principale contrainte de la production agricole dans de nombreux sols tropicaux notamment les sols acides riches en sesquioxydes de fer et d'aluminium.

Les légumineuses ont été étudiées depuis fort longtemps comme une alternative de redressement de la fertilité du sol. Afin d'étudier la contribution des mécanismes rhizosphériques qui interviennent sur la biodisponibilité du phosphore, notre étude de la légumineuse, voandzou (*Vigna subterranea*), inoculée avec le *Bradyrhizobium sp. Vigna* CB756, a commencé par une sélection de lignées contrastantes pour l'efficacité d'utilisation de P pour leur fixation symbiotique de l'azote, puis une culture des deux lignées plus contrastantes en rhizotron pour analyser finalement les sols, rhizosphérique et non rhizosphérique, avec la technique de marquage isotopique avec le ^{32}P . La calibration de la dynamique des ions phosphates diffusibles (Pr) de la phase solide vers la solution du sol a révélée que l'activité rhizosphérique a diminué $\text{Pr}_{1\text{mn}}$ à une concentration de 1mg l^{-1} par rapport au sol non rhizosphérique. Cette diminution de $\text{Pr}_{1\text{mn}}$ a été plus forte sous apport de 28 mg P kg^{-1} sol que sous apport maximal de 70mg P kg^{-1} sol. Bien que la valeur de $\text{Pr}_{1\text{mn}}$ soit faible, sa diminution est significativement plus marquée avec la lignée plus efficace en utilisation de P pour la fixation d'azote. Cette étude nous a permis d'identifier les différents mécanismes impliqués dans la mobilisation du phosphore pour la nutrition phosphatée notamment la diffusion par la Pr, acidification du sol par la diminution du pH, la complexation des anions organiques induisant une faible teneur en Al et Fe, et la minéralisation du phosphore organique par la phosphatase. Ainsi, il est conclu qu'il existe chez le voandzou en symbiose rhizobienne, une variabilité génotypique pour l'efficacité d'utilisation du phosphore à la fixation de N_2 comme un mécanisme d'adaptation à la déficience phosphatée. Ce travail offre de nouvelle perspective dans l'étude du mécanisme d'adaptation des légumineuses aux sols des régions tropicales en condition de faible disponibilité de phosphore.

Mots clés : Rhizosphère, disponibilité phosphatée, Voandzou, ion phosphate diffusible, variation génotypique, rhizotron.

N° ? Empreinte carbone d'exploitations agricoles basées Sur des pratiques agro écologiques – région Itasy –

RAKOTOVAO H. Narindra¹, RAZAFIMBELO T.¹, DEFFONTAINES Sylvain²
RAKOTOSAMIMANANA Stéphan², ALBRECHT Alain³

¹Laboratoire des Radioisotopes (LRI), Université d'Antananarivo,

²Agrisud International, , Laboratoire des Radioisotopes,

³Institut de Recherche pour le Développement (IRD),

RESUME

Promouvoir un développement rural durable ne se limite plus à viser une productivité maximale des systèmes agricoles pour assurer la sécurité alimentaire de la population. En effet, un autre phénomène récent mais dont les impacts sont déjà ressentis : « le changement climatique », contraint les acteurs du développement rural à davantage considérer les paramètres environnementaux des systèmes pour assurer leur durabilité. La présente étude vise essentiellement à estimer par des chiffres concrets les impacts environnementaux des activités agricoles à l'échelle de l'exploitation agricole en termes d'émission de gaz à effet de serre, grâce à une nouvelle approche : l'« **empreinte carbone** ». L'empreinte carbone d'une exploitation agricole traduit la quantité annuelle de gaz à effet de serre émise par l'ensemble de ses activités, exprimée en tCO_2Eq .

Douze exploitations agricoles sont étudiées dans la Région Itasy, dont six adoptent des techniques agro écologiques telles que le Système de Riziculture Intensif (SRI), le compostage de matériaux organiques et la plantation d'espèces ligneuses et les six autres exploitations utilisent des techniques traditionnelles telles que le Système de Riziculture Traditionnel (SRT) et/ou Amélioré (SRA) et la mise en tas du fumier. Ces dernières ont été utilisées comme témoins.

Pour ce faire, un inventaire de tous les puits et sources des trois principaux gaz à effet de serre du secteur agricole qui sont le dioxyde de carbone, le méthane et l'oxyde nitreux a été effectué au niveau de chaque exploitation. Chaque exploitation agricole est subdivisée en différents compartiments (parcelles de culture, habitation, élevage, rizière, ...) pouvant être « source » ou « puits » de gaz à effet de serre. Un tableur Excel a été ainsi conçu pour le calcul de l'empreinte carbone, en y intégrant les facteurs d'émission et d'absorption obtenus de la littérature.

Les résultats ont montré que les exploitations utilisant les pratiques agroécologiques sont plus respectueuses de l'environnement en n'émettant en moyenne que $0,003\text{ tEqCO}_2/\text{ha}/\text{an}$. Celles utilisant des pratiques traditionnelles émettent par contre en moyenne jusqu'à $6,07\text{ tEqCO}_2/\text{ha}/\text{an}$.

Le SRI, le compostage et la plantation d'espèces ligneuses permettent de réduire les émissions de gaz à effet de serre à l'échelle de l'exploitation. Ainsi, orienter l'agriculture traditionnelle vers une agriculture écologique permet de réduire les émissions de gaz à effet dans l'atmosphère.

Mots clés : émissions, gaz à effet de serre, dioxyde de carbone, système de riziculture intensif, compostage.

3. Application de la spectrométrie infrarouge en science du sol : Quelles contributions pour l'agriculture a Madagascar ?

RAZAFIMAHATRATRA, H.M.^a, GRINAND, C.^c, RABEHARISOA, L.^{a,b}, ALBRECHT, A.^c

Département Agriculture, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Université d'Antananarivo,
: Laboratoire des RadioIsotopes, Département de la RadioAgronomie,
IRD, UMR Eco&Sols (Montpellier SupAgro-Cirad-Inra-IRD),

RESUME

Augmenter le rendement agricole signifie en premier lieu « gérer convenablement la fertilité des terres cultivées ». L'évaluation de la fertilité des sols via la mesure des teneurs des différents éléments (carbone, azote, phosphore, ..) se fait toujours par des analyses classiques en laboratoire. A Madagascar, les coûts relatifs aux analyses physico-chimiques restent exorbitants, ce qui justifie ainsi la nécessité de développer d'autres techniques plus innovantes et moins onéreuses à l'instar de la spectrométrie infrarouge. En combinant cette technique avec des méthodes statistiques et de la chimiométrie, il est possible de caractériser, de classer les sols et de prédire les teneurs des éléments à partir de leurs signatures spectrales. Cette étude a pour objectif de démontrer la potentialité et la contribution effective de la spectrométrie moyen infrarouge (MIR) à l'étude et à l'analyse des sols de Madagascar. Des échantillons de sol prélevés dans divers endroits de l'île ont été utilisés et scannés dans le MIR à l'aide d'un spectromètre FTIR. Les groupes de sols ont été caractérisés en identifiant les composants exprimés sur les spectres. Les constituants du sol ont été prédits à partir des modèles de régression PLS. Les résultats ont montré que les principaux groupes de sols de Madagascar se différencient surtout par leur propriété minéralogique. Des résultats pertinents sur la prédiction ont été obtenus avec les teneurs en argile ($R^2=0,8$, RPD= 2,23), en sable ($R^2= 0,80$, RPD= 2,26), en argile+limon fin ($R^2= 0,88$, RPD= 2,89), en Al_{CBD} ($R^2= 0,85$, RPD= 2,48), en carbone organique ($R^2= 0,79$, RPD= 2,14), et le pH_{KCl} ($R^2= 0,76$, RPD= 2,05). Ces résultats montrent que : cet outil peut être utilisé par des non spécialistes pour étudier les sols, la prédiction de certaines propriétés des sols comme le carbone et le pH évite les coûts élevés des analyses en laboratoire qui sont dus essentiellement à l'achat des produits chimiques et à la main d'œuvre. De plus, il s'agit d'une technique extrêmement rapide. Il est devenu possible d'évaluer les constituants de sol sur un nombre élevé d'échantillon et dans un délai très court. L'adoption de cette technique constitue une grande opportunité pour améliorer la gestion des sols et la production agricole à Madagascar. Elle peut substituer en partie à certaines analyses conventionnelles pour le suivi à grande échelle de la fertilité des parcelles cultivées.

Mots clés : sol, spectrométrie moyen infrarouge, prédiction, propriétés des sols

4. Projet d'alimentation en eau potable dans un site pétrolier du sud ouest de Madagascar, région Menabe

Tahina RANDRIANANTOANDRO¹; Rova RAKOTOBÉ²

¹ Faculté des Sciences, Université d'Antananarivo (

² Faculté des Sciences, Université d'Antananarivo

RESUME

L'eau est le pionnier du développement social et économique. L'objectif actuel de Madagascar, c'est d'appuyer les projets d'amélioration de l'accès à l'eau des zones urbaines et éloignées, pour atteindre, d'ici 2012, l'objectif que 52 à 71% de Malgaches bénéficieront de l'eau potable. La plupart des zones périphériques des différentes villes sont privées de l'eau potable. Le projet d'alimentation en eau étudié ici concerne le site pétrolier de Tsimiroro à Morondava qui est une zone enclavée, sans accès ni d'infrastructure ni d'électricité. La plupart des riverains pratiquent l'élevage en masse des bovins. La majorité de la population tiennent toujours des rituels « *fomba* » ainsi que certaines traditions dans leur vie quotidienne. L'installation des gisements pétroliers dans la partie Sud-ouest de Madagascar améliore la qualité et le mode de vie de la population locale. Auparavant, les riverains ont utilisé les eaux brutes de la rivière de Manambolo ainsi que des eaux de sources fortement troubles pour servir leurs familles. Cette eau brute, dont fait l'objet de notre étude, a une couleur rouge et est riche en matière en suspensions (135 mg/l). La turbidité de l'eau du fleuve est fortement élevée, 187 NTU. En raison de plusieurs utilisations de la rivière : baignade, abreuvement, lieu de déjection, l'eau contient des concentrations importantes en matières organiques et est fortement contaminée par des germes pathogènes (ex: *Escherichia coli* : $6,5 \cdot 10^2$ ucf/ml ; Entérocoques intestinaux : $7,4 \cdot 10^2$ ucf/ml, germes revivifiables : $2,5 \cdot 10^3$ ucf/ml). A cet effet, l'objectif est d'améliorer la qualité physique, chimique et bactériologique de cette eau brute. On a installé des procédés de pointe : la technique membranaire (microfiltration), dans le but de minimiser l'utilisation des réactifs chimiques. On utilise successivement des filtres à 100µm, 20µm puis 5µm, suivis d'une décantation et de désinfection par l'hypochlorite de sodium. Ces processus permettent d'améliorer l'aspect physique de l'eau (la turbidité et l'odeur) et d'éliminer les particules en solutions et en suspensions, les bactéries ainsi qu'une partie des contaminations virales, qui peuvent être retenus par le biofilm bactérien. La chloration à la fin du processus a pour but d'éviter le développement bactérien ainsi que de conserver la qualité de l'eau tout au long de son parcours dans les canalisations jusqu'au ménage. L'eau brute traitée a un aspect limpide, c'est dire que la turbidité est de 3 NTU (inférieur à la norme de potabilité malgache: 5 NTU), et est sans odeur. Les matières en suspension sont éliminées à 98%. Les germes pathogènes ne sont pas détectés à la sortie des unités de traitement. Dans ce cas, on peut affirmer que l'eau ne présente aucun risque pour l'usage domestique (cuisson et sanitaire) et est apte à la consommation. La capacité actuelle de l'unité de production est de l'ordre de 10 m³ par jour pour un effectif d'environ 300 personnes qui travaillent aux environs du gisement. La capacité de production n'est pas encore suffisante et devrait être augmentée en fonction des effectifs des usagers quotidiens.

Mots clés : traitements des eaux, eau brute, potabilisation, rivière de Manambolo, Tsimiroro

5. Amélioration de la culture de riz (*Oryza sativa* L.) à Mohéli, Comores

Abdou Satar Mihidjay, Noronirina Victorine Rakotoarisoa,
Berthe Rasoamampionona, Kamaliddine Afraitane, Alice Andrianjaka
Université d'Antananarivo et Université des Comores

RESUME

Le riz est la denrée alimentaire la plus consommée aux Comores et pourtant, il n'existe pas une politique nationale sur la culture du riz. Le riz pluvial est le plus pratiqué. Sa faible production estimée à 0,4- 1 tonne par hectare est due surtout à l'attaque du *Striga asiatica*, plante parasite du riz sur sol pauvre. Pour satisfaire les besoins de la population, l'Etat est obligé d'en importer. Ce travail vise à augmenter la production de riz aux Comores par l'utilisation de pratique culture améliorée et appropriée de riz pluvial et irrigué, par apport de différents types de fertilisation ;

Deux sites ont été choisis pour les essais : Wanani pour le riz pluvial et Ndrodroni pour le riz irrigué 5 variétés de riz locales parmi les plus cultivées par les paysans sont choisies : Mkamnono Moudou, Moimbaha, Tréwé, Bangala et Vary Be et 6 types de fertilisations dont : témoin (non traitée), compost (200kg/ha), fumier (200kg/ha), compost + urée (100-100kg/ha), fumier + urée (100-100 kg/ha), fumier + compost + urée (67-67-67kg/ha). Ces travaux ont été réalisés selon 2 systèmes de culture : système de riziculture intensif (SRI) pour le riz irrigué et semis en ligne avec 4 graines par poquet pour le riz pluvial, les poquets sont espacés de 20cm. Trois répétitions pour chaque traitement

Les résultats ont montré que (i) le système de riziculture intensive (SRI) est efficace avec une production variant de 4 à 16t/ha suivant le traitement et la variété. C'est la variété Trewe qui répond très bien à cette culture avec une production de 12 à 16t/ha. La fertilisation (fumier + urée) est le meilleur traitement.

L'utilisation de fertilisant organique et l'introduction de la riziculture irriguée (en SRI) sont des nécessités pour améliorer la production de riz aux Comores

6. Le placement profond de super granules d'urée : une opportunité pour « booster » la production rizicole a Madagascar

RABESON Raymond
FOFIFA Département de Recherche Rizicole –

RESUME

L'augmentation de la production de riz qui est le principal aliment de base à Madagascar, est dans son ensemble inférieure à la croissance de la population. L'utilisation des engrais chimiques demeure une alternative pour une augmentation de la productivité rizicole. Du point de vue agronomique, l'utilisation du fumier ou des produits de compostage ne doit pas être prise comme un parfait substitut des engrais chimiques mais comme un complément si on veut une productivité élevée et un maintien de la fertilité en nutriments majeurs du sol.

L'utilisation des engrais, particulièrement celle de l'urée, est l'un des déterminants les plus importants de l'accroissement des rendements rizicoles dans des conditions pluviométriques et hydriques favorables. Les recherches réalisées par FOFIFA² sur une période de plus de 30 ans ont montré que les différents types de sols et les différents types de cultures demandent différentes formules de fumure avec une *réponse toujours significative à l'apport de l'azote (N)*.

Cette utilisation est cependant onéreuse. En effet, le coût des engrais a augmenté au cours des décennies suite à la suppression des subventions aux intrants agricoles. De plus, la récente flambée des cours mondiaux des engrais affecte directement les prix sur le marché national. C'est ainsi que l'engrais azoté représente 15 à 30% du coût total de production de riz.

En riziculture aquatique/inondée/irriguée, les engrais azotés sont généralement appliqués d'une manière fractionnée sous forme de perlurée (urée ordinaire) et par épandage : la première moitié est enfouie dans le sol en boue avant repiquage tandis que la deuxième moitié est épandue après une mise à sec temporaire de la rizière, à la montaison/initiation paniculaire (vers le trentième jour après le repiquage). Néanmoins, des recherches ont montré que cette pratique n'est pas efficace étant donné que seulement **un tiers de l'élément nutritif, l'azote**, est utilisé par la plante tandis que le reste est perdu à travers différents processus physico-chimiques, polluant ainsi les nappes phréatiques (dénitrification/lixiviation), les rivières (érosion) et l'atmosphère (volatilisation).

Le **Placement Profond de l'Urée (PPU)** est une technologie qui permet de réduire ces pertes et d'accroître les rendements en riziculture aquatique/inondée/irriguée et la rentabilité de la culture. Il consiste à placer manuellement une supergranule d'urée (SGU) ou « briquettes » entre quatre poquets de riz à une profondeur de 7 -10 cm, au repiquage ou sept jours après le repiquage. Les SGU sont des briquettes de 1-3 g issues de la transformation du perlurée à l'aide d'une **machine « briqueteuse/compresseuse »** dont le coût est de l'ordre de 2000 à 2500 Dollars américains et qui peut être reproduite localement. La technologie va aussi créer de nouveau emploi lié à la demande croissante de l'urée supergranulée et améliorer les revenus des couches rurales marginalisées, contribuant à la réduction de la pauvreté.

Cette méthode d'application de l'azote nécessite un surplus de main d'œuvre étant donné qu'elle augmente le temps de travail par rapport à l'application à la volée. Pour remédier à cette contrainte, des **prototypes d'applicateurs** ont été également conçus et prêts pour la diffusion au niveau des opérateurs économiques, des artisans et autres utilisateurs potentiels.

³ FOFIFA est actuellement en train de mener en station des activités de recherche d'adaptation et d'accompagnement en vue d'accommoder la technologie aux systèmes et conditions de production des riziculteurs malagasy

7. Localisation des points de forage de captage d'eau souterraine à Ambalavao par optimisation de différentes méthodes d'approches

Andriamboavonjy R.^{1,2}, Rakoto H.^{1,3}, Rasolomanana E.^{2,3}, Ramanantsoa H.¹*

1 Société Géosciences pour le développement de Madagascar, Tsarahonenana Antananarivo
2 Laboratoire de geosciences, Département Mines, ESPA, Université d'Antananarivo, **3** Laboratoire de Géophysique Appliquée, IOGA, Université d'Antananarivo

RESUME

L'eau c'est la vie et elle fait partie intégrante de la vie humaine. Actuellement, l'eau est devenue une matière « rare » et devient même un symbole de richesse pour un pays. Sous cet aspect, sa recherche nécessite une étude préalable et son exploitation a besoin d'une bonne gestion. Quant aux objectifs fixés par l'Etat à travers plusieurs projets et programme, l'eau figure également parmi les priorités pour contribuer au développement de Madagascar. La commune urbaine d'Ambalavao, en particulier, dans son programme de développement et pour finir avec ses problèmes d'eau et d'assainissement, a fait appel à des chercheurs et professionnels pour faire des études sur l'approvisionnement en eau potable de la ville.

A l'issue de différentes alternatives, l'objectif principal de cette étude est de localiser les lieux favorables à l'implantation des forages de captages d'eau souterraine à haut débits (supérieur à 5m³/h). Par ailleurs, cette étude vise également à apporter les nouvelles technologies et techniques en matière de géosciences, combinées avec les méthodes standards en matière de recherche en eau souterraine (hydrogéologie et géophysique).

Ainsi, les méthodes de prospection hydrogéologique, appuyées par des méthodes géophysiques de prospection ont été adoptées, étant donné que ce sont les bases d'une telle étude. Après cela, les données sont ensuite numérisées et intégrées sous forme de base de données qui est ensuite compilées sous les logiciels spécialisés tels qu'ArcGis et le Geosoft Oasis Montaj.

Outre les différentes cartes et coupes obtenues lors des prospections hydrogéologique et géophysiques, des modélisations en 2D et 3D du sous-sol ont pu être également établies, permettant ainsi une meilleure vue des résultats et, par conséquent, une meilleure interprétation et approche du problème. L'optimisation de ces différentes cartes et modèles ont permis, par la suite, à la localisation des points favorables à l'implantation des forages d'eau à haut débit.

Les méthodes adoptées répondent bien aux besoins de l'étude. La combinaison des méthodes hydrogéologiques et géophysiques avec les nouvelles techniques et technologies de traitement des données a permis une cartographie précise et par conséquent une bonne compréhension du système hydrogéologique du site d'étude. Les points de forage ont été implantés dans la partie alluvionnaire très épaisse de la zone d'étude ; les débits obtenus lors des forages ont été largement suffisants.

Mots-clés : *Optimisation, tomographie, eau souterraine, SIG, modélisation.*

8. Application du produit zevo « zezika volkanika » d'Itasy en partenariat avec des groupes agricoles des régions d'Amoron'Imania et de Vakinankaratra

RASOLONIAINA Louissette-RANDRIAMAMPIONONA Seta-

RAKOTONANAHARY Emmanuel-RAOELISON Tinasoa

Centre National de Recherches Industrielle et Technologique (: CNRIT)

RESUME

JUSTIFICATION : Afin d'assurer la sécurité alimentaire à Madagascar. Il est indispensable d'assurer la conservation de la fertilité des sols à long terme Cette approche s'appuie sur l'apport d'amendement fertilisant à nos sols combiné à de bonnes techniques culturales. Le ZEVO, Zezika Volkanika s'avère un bon amendement fertilisant d'après nos expérimentations. En effet, le ZEVO est relativement riche en P, K, Ca, Mg et en oligo-éléments et les différents tests déjà effectués

montrent une amélioration significative des paramètres physico-chimiques des sols et de la croissance des cultures. En outre, le ZEVO est un produit naturel, local et disponible dans notre île. Toutefois, une prise de décision de son utilisation par les agriculteurs, nécessite une mise en place de divers tests de validation aux champs dont les résultats seront conformes à leur attente.

D'où nos **objectifs** sont de :

-Lancer le produit ZEVO dans différentes localités du milieu agricole..

-Favoriser l'adoption du produit ZEVO par les utilisateurs œuvrant dans le développement agricole..

METHODOLOGIE : Des collaborations avec un groupe de paysans à Amoron'Imania , la Société MALTO, et CEFFEL (Centre d'Expérimentation et de Formation en Fruits Et Légumes) dans la région de VAKINANKARATRA, ont été effectuées pour la valorisation et l'application des résultats de recherche sur le produit Zevo conformément aux objectifs du CNRIT. Des expérimentations sur ce produit ont été réalisées suivant les buts de chaque entité de partenariat sur son utilisation. Les types de culture utilisés sont, pour le groupe de paysans d'Amoron'Imania, le riz pluvial, pour la société MALTO , l'orge et pour le CEFFEL, le chou et l'oignon . Le produit ZEVO a été testé, comparé à leur témoin, fertilisation habituellement utilisée par ces partenaires.

RESULTATS : Ces utilisateurs ont constaté les vertus agronomiques de ce produit ZEVO. Les paysans d'Amoron'Imania sont satisfaits de leur rendement sur le riz. Des contraintes agronomiques et économiques ont été répertoriées avec MALTO et CEFFEL et les solutions ont été étudiées ensemble avec ces partenaires ; Les résultats obtenus selon chaque culture testée ont permis de révéler les faits suivants :

-La dose de ZEVO et la mode d'utilisation donnant le meilleur rendement et la meilleure marge brute

-Une vision sur la réduction de la dépendance en engrais chimiques.

CONCLUSION : Cette démarche nous a permis d'une part de vulgariser le produit et d'autre part d'approfondir les questions spécifiques.

L'utilisation de ZEVO devrait être favorisée dans notre pays où il est produit localement. ..

Mots clés : roches volcaniques d'Itasy-engrais de roche-amendement-fertilisation-partenariat.

9. Elaboration de la vitesse de séchage en couche mince et De la courbe de désorption de la variété de paddy de Madagascar dénommée Boeny 1329

Bruno Victorien DONA ^{2,3}, Andrianelson RAKOTOMAHEVITRA ^{2,3},
Minoson RAKOTOMALALA ³, Bertin Olivier RAMAMONJISOA ¹

¹ Laboratoire de Physique Appliquée de l'Université de Fianarantsoa (LAPAUAF)- Madagascar,

² Département de Sciences Exactes (DSE) de l'Université de Mahajanga - Madagascar.

³ Institut pour la maîtrise de l'énergie (I.M.E), Université d'Antananarivo

RESUME

Le dimensionnement d'un système de séchage nécessite préalablement la connaissance de paramètres de la cinétique de séchage à savoir la vitesse de séchage en couche mince et l'isotherme de désorption du produit. Nous avons ainsi effectué des expérimentations en vue de déterminer ces paramètres pour la variété Boeny 1329 de paddy provenant de Madagascar. Nous disposons d'une enceinte expérimentale dont on peut modifier à volonté la température, l'humidité relative et le débit de l'air asséchant. Le produit est disposé en une seule couche mince sur une claie et l'écoulement de l'air en convection forcée s'effectue parallèlement à cette claie. Nous avons aussi étudié l'influence de l'épaisseur de la couche de produit déposé sur la claie.

Mots-clés : Convection forcée, courbe de désorption, enceinte climatique, expérimentation, modélisation, paddy, produit hygroscopique, vitesse de séchage en couche mince.

10. Détermination des isothermes désorption et des vitesses de séchage en couche mince de quelques variétés de paddy à partir de la méthode de similitude hygroscopique

Bruno Victorien DONA ^{2,3}, Andrianelson RAKOTOMAHEVITRA ^{2,3},
Minoson RAKOTOMALALA ³, Bertin Olivier RAMAMONJISOA ¹

¹ Laboratoire de Physique Appliquée de l'Université de Fianarantsoa (LAPAUAF)- Madagascar,

² Département de Sciences Exactes (DSE) de l'Université de Mahajanga - Madagascar.

³ Institut pour la maîtrise de l'énergie (I.M.E), Université d'Antananarivo

RESUME

Notre objectif consiste à déterminer les expressions des vitesses de séchage en couche mince de différentes variétés de paddy de Madagascar. Nous avons ainsi mis en œuvre deux méthodes complémentaires à savoir la méthode analytique et la méthode de similitude hygroscopique. Une méthode analytique a été déjà mise en œuvre pour la détermination de l'expression mathématique de la vitesse de séchage en couche mince dans le cas d'une variété donnée de paddy. Les expressions analytiques relatives aux paramètres de la cinétique de séchage pour les autres variétés se déduisent par utilisation de la méthode de similitude hygroscopique. La démarche adoptée est très intéressante puisqu'elle permet ainsi de réduire considérablement le nombre d'expérimentations à effectuer.

Mots clés : Expérimentation, humidité absolue, hygroscopique, Isothermes de désorption, modélisation, paddy, vitesse de séchage en couche mince, similitude hygroscopique.

11. Modélisation de la dynamique des populations des espèces forestières : cas de trois espèces de *Dalbergia* (*Dalbergia Chlorocarpa*, *Dalbergia Lemurica*, *Dalbergia Purpurascens*)

Nivo RAZAFIMAMONJY, Bakolimalala RAKOUTH, Charlotte RAJERARISON
Faculté des Sciences - Université d'Antananarivo
Département de Biologie et Ecologie végétales

RESUME

Les espèces de *Dalbergia*, connues sous le nom de palissandre, sont des bois précieux utilisés en ébénisterie les plus prisés par les consommateurs à Madagascar. Elles font l'objet de prélèvements sélectifs et en grande partie non planifiés. Le rythme d'exploitation de plus en plus intense pourrait entraîner leur rareté voire leur extinction. L'alternative aux pratiques d'exploitation actuelles est d'assurer la production à rendement soutenu de bois et la gestion durable des ressources en s'appuyant sur la connaissance du fonctionnement biologique des espèces de *Dalbergia*. L'objectif de recherche est d'étudier et prédire l'évolution de la dynamique des populations de trois espèces de *Dalbergia* afin d'en déduire des règles de gestion durable. L'objectif de développement est d'évaluer les niveaux de prélèvements possibles pouvant satisfaire de manière durable les besoins des populations.

Pendant trois années, nous avons mesuré la probabilité de survie, la croissance, la fécondité et la stratégie de régénération des trois espèces de *Dalbergia* dans un dispositif permanent de 18 ha, situé dans la forêt de Kirindy à Morondava. A partir de ces valeurs, nous avons construit un modèle matriciel à paramètres non régulés qui reproduit l'évolution du nombre d'individus par classe de diamètre au cours du temps.

Les résultats montrent qu'avec une exploitation à faible impact, la reconstitution des effectifs exploitables prendrait environ une quarantaine d'années.

Ce modèle démographique utilisé permet de prévoir le nombre de tiges et le volume récoltable par espèce dans l'avenir, en fonction de différents scénarios d'exploitation envisagée et constitue un outil quantitatif d'aide à la décision en matière d'aménagement, et d'exploitation et de valorisation des ressources en bois.

Mots clés : *Dalbergia*, dynamique, population, modélisation

12. L'impact des instruments de type « paiements pour services environnementaux (PSE) » sur le changement de pratique agricole de la population : Cas des sites forestiers de Bemainty et de Betsingita, Commune Rurale de Didy, District d'Ambatondrazaka

*ANDRIANANTENAINA Spener Nilsen Sylvain RAMANANARIVO,
Romaine RAMANANARIVO, Rado RANAIVOSON
Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Département Agro-Management*

RESUME

Le système de culture des producteurs ruraux dans la partie orientale de Madagascar dépend fortement du *tavy*. Cette pratique est jugée comme l'une des causes principales de la déforestation. Ainsi, le PSE « *alternative au tavy* » du COGESFOR se révèle comme un instrument de lutte contre le *tavy*. L'impact des instruments de type « Paiements pour Services Environnementaux » sur le changement de pratique agricole de la population dans les sites forestiers de Bemainty et de Betsingita (Commune Rurale de Didy, District d'Ambatondrazaka) a été évalué. L'étude a pour objet de répondre à la problématique générale suivante : Comment promouvoir la gestion durable des ressources forestières à travers la mise en œuvre du PSE ? Pour ce faire, la méthodologie adoptée porte sur trois démarches qui sont la démarche typologique consistant à utiliser les différentes analyses statistiques multivariées : Classification Ascendante Hiérarchique, k-Means, Analyse Factorielle Discriminante, et Analyse des Composantes Multiples ; la démarche comparative permettant de comparer les exploitants avec et sans PSE par le test de Mann-Whitney ; et la démarche prospective reposant sur l'emploi de l'étape markovienne pour analyser les comportements futurs des exploitants. Celle-ci aboutit à affirmer que quelque soit la classe d'exploitation, les producteurs pratiquent encore le *tavy* ; à confirmer que la surface de *tavy* est la même pour les exploitants avec et sans PSE ; à renforcer que le système actuel ne permet pas de gérer la forêt durablement. De ce fait, tous les acteurs doivent respecter leurs engagements respectifs pour avoir des bons résultats.

Mots clés : PSE, étude d'impact, pratique agricole, analyse Markov, Commune Didy, SCV

13. Enjeux fonciers de la protection des ressources en eau : perspectives liées à la mise en œuvre de Paiements pour Services Environnementaux. Cas du Bassin Versant de Sahamazava, Commune Urbaine d'Andapa, Région SAVA.

*Manohisoa RAKOTONDRABE, Sylvain RAMANANARIVO, Romaine RAMANANARIVO,
Jules RAZAFIARIJAONA, Sigrid AUBERT GILON
Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Département Agro-Management*

RESUME

La ressource eau se fait de plus en plus rare dans la cuvette d'Andapa, ce qui est une situation paradoxale vu qu'elle est entourée de deux réserves naturelles et présente un climat tropical humide. Un mécanisme Paiement pour Services Environnementaux (PSE) hydrologique attaché au bassin versant de Sahamazava y a été mis en œuvre pour pallier au problème. Il est basé sur l'exclusion de pratiques de cultures annuelles en forêt et la nécessité de faire des cultures pérennes des usagers du sol en amont, en vue de maintenir la qualité et la quantité d'eau potable approvisionnant la Commune Urbaine d'Andapa, en aval. Par ailleurs, depuis la chute brusque du prix de la vanille sur le marché mondial, à laquelle s'ajoute la saturation des bas-fonds, le défriche devient la première stratégie de survie des ménages agricoles. Des questions se posent alors quant à la considération du mécanisme des intérêts des usagers du sol. Concrètement, quels peuvent être les changements de pratiques induits par sa mise en œuvre ? Quelles peuvent être en matière

foncière les conditions d'efficacité, d'efficience et d'équité des contreparties versées pour les acteurs locaux ? Quelles peuvent être les externalités positives de la sécurisation foncière dans le cadre de la pérennisation du PSE ? L'étude a pour objectif global de mettre en exergue une forme de sécurisation foncière devant assurer l'efficacité, l'efficience, l'équité pour une durabilité de la gestion des ressources en eau via le PSE. D'abord, à travers une typologie des ménages agricoles et une analyse prospective basée sur la chaîne de Markov sont identifiées les logiques comportementales des usagers du sol avant et après l'intervention du mécanisme. Puis, l'élaboration des états financiers par types d'exploitation a été effectuée en vue d'apprécier l'efficacité, l'efficience et l'équité du mécanisme. Ensuite, il a été mis en exergue les enjeux du foncier à travers une simulation où les intérêts des ménages sont réellement répondus. Il en résulte que pour la majorité des ménages, abandonner les cultures annuelles les exposerait à d'énormes risques de ne pas atteindre l'autosubsistance et d'aller à l'encontre de leurs logiques de survie. Puis, les conditions d'efficacité et d'efficience du mécanisme peuvent très bien être atteintes mais sans l'équité, la gestion durable des ressources en eau est utopique et le mécanisme irrationnel. Enfin, la sécurisation foncière est au cœur de la synchronisation des objectifs d'efficacité, d'efficience et surtout d'équité du mécanisme. Elle procure une meilleure sécurisation des investissements et de l'acteur et facilite de ce fait l'atteinte des objectifs de conservation (efficacité), la **capacité d'apporter des innovations et de faire face aux changements induits par le mécanisme** (efficience), et elle permet de mieux considérer la localité en répondant aux réelles attentes des usagers (équité).

Mots clefs : Andapa, Paiement pour Services Environnementaux (PSE), eau potable, sécurisation foncière, équité, gestion durable des ressources naturelles.

14. Variabilité intrinsèque des propriétés physiques de quatre espèces de bambou dans la partie orientale de Madagascar en vue de leur valorisation

Jean Jacques Randrianarimanana¹, Fanjamalala Rajaonalison¹, Hanitra Rajonshon¹,
Jean Rasoarahona², Régis Pommier³, Tahiana Ramananantoandro¹
¹Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Département des Eaux et Forêts,
Département des Industries Agricoles et Alimentaires,
³Université de Bordeaux 1, Institut de Mécanique et d'Ingénierie,
Département Génie Civil Environnemental, Domaine de l'Hermitage

RESUME

A Madagascar, le bambou constitue un matériau important pour les constructions aussi bien traditionnelles que modernes. Cependant, on dispose de très peu d'informations sur les propriétés technologiques qui qualifient les bambous malgaches.

Le but de cette étude est d'analyser les effets de deux facteurs : l'âge (1 et 3 ans) et la position verticale le long des chaumes (supérieure, moyenne, inférieure), sur les propriétés physiques des bambous de la région Est de Madagascar (Antsinanana). Cette étude concerne les quatre espèces les plus abondantes qui sont *Dendrocalamus giganteus* (*D.g*), *Dendrocalamus asper* (*D.a*), *Bambusa vulgaris striata* (*B.v.s*) et *Bambusa vulgaris constrictinoda* (*B.v.c*). Les propriétés physiques étudiées sont le taux d'humidité, l'infradensité et la rétractabilité.

Les analyses statistiques indiquent que l'âge et la localisation le long des chaumes influencent ces propriétés physiques. Le taux d'humidité et l'infradensité du *D.g* et *B.v.s* sont distincts entre les trois localisations verticales, contrairement à ceux du *D.a* et *B.v.s*. Le taux d'humidité décroît de la localisation inférieure à supérieure pour *D.g* ; mais pour les trois autres espèces, la position moyenne est la plus humide. L'infradensité a une tendance opposée à celle du taux d'humidité ; elle est plus élevée pour les chaumes de 3 ans que pour ceux de 1 an. Les rétractabilités sont différentes entre les localisations et les tranches d'âges, pour les quatre espèces.

Enfin, des pistes de valorisations et d'utilisations adéquates pour chaque espèce sont proposées. Ces résultats permettront d'aider dans les futures décisions en vue d'une meilleure valorisation industrielle de ces quatre espèces de bambou.

Mots clés : bambou, propriétés physiques, âge, localisation, Madagascar

15. Valorisation de la filière sel gemme pour une meilleure conservation de la biodiversité dans le sud ouest de Madagascar.

*Joelisoa RATSIRARSON**, *Notahinjanahary RASAMIMANANA**,
*Miandrisoa RAZAFINDRAIBE** et *Alison F. RICHARD***
*ESSA Département Eaux et Forêts BP 175, Université d'Antananarivo
**Yale University, Dept of Anthropology (USA)

RESUME

Le sel gemme est très demandé compte tenu de son vertu médicinale inestimable. Sa production est rencontrée dans le sud ouest de Madagascar et consiste à collecter des terres salifères, puis les solubiliser avec de l'eau, ensuite les soumettre à l'évaporation et à la cristallisation. L'exploitation de sel gemme est une activité exclusive des femmes et la technique de production reste toujours rudimentaire.

Notre étude consiste à mieux comprendre la place de l'exploitation du sel gemme dans la vie socio-économique de la population locale, ainsi que les perspectives d'avenir pour l'amélioration de sa productivité dans la région de Beavoaha aux alentours de la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly (région Atsimo Andrefana). Des enquêtes par entretien ouvert et des enquêtes systématiques auprès des acteurs ont été entrepris en plus des analyses des Forces, Faiblesse, Opportunités et Menaces (analyse FFOM). L'étude a montré l'existence : - des potentialités de marché de sel gemme au niveau local, régional et national ; - des problèmes liés à la diminution des ressources en bois aux alentours pour la cuisson ; - d'une potentialité d'utilisation de marmite et de four améliorés pour l'Association des sauniers ; - d'une potentialité de développement de la filière pour pérenniser les activités liées à la conservation de la biodiversité.

Mots clés : sel gemme, sauniers, Bezà Mahafaly, enquêtes, biodiversité

16. Amélioration de la productivité de maïs sur tanety avec l'apport des matières organiques de qualité

Marie Virginie Falinirina⁽¹⁾, Lilia Rabeharisoa⁽²⁾, Harilala Andriamaniraka⁽³⁾, Dominique Masse⁽⁴⁾
Université de Fianarantsoa, Institut Supérieur de Technologie Régionale Amoron'i Mania (ISTRAM),
Laboratoire des Radio Isotopes, Service de la Radioagronomie Université d'Antananarivo, Ecole
Supérieure des Sciences Agronomiques, Département Agriculture,
UMR Eco&Sols - Ecologie Fonctionnelle & Biogéochimie des Sols & des Agroécosystèmes - (IRD)

RESUME

Sur les hautes terres Malgaches, les bas fonds, terres favorables à la culture du riz ou de légumes, sont saturés alors que les terres de colline ou « *tanety* » sont largement disponibles pour l'agriculture. Cependant, le ferralsol, principal type de sol rencontré sur ces terres de pente présente des contraintes biophysiques et chimiques pour la production végétale. Ce travail avait pour objectif principal de contribuer à la levée de ces contraintes pour permettre une mise en culture durable de ces sols. Dans ce contexte, les apports organiques comme amendement ou fertilisant s'avèrent être essentiels et par conséquent nécessaires dans les pratiques agricoles sur ces sols. Dans ce cadre, notre étude portait sur l'effet de la qualité et de la quantité de l'apport de matière organique sur les services écosystémiques liés à la production végétale. Pour atteindre nos objectifs, avec la culture de maïs, une expérimentation aux champs a été menée à Lazaina dans la Région d'Analamanga. Deux facteurs ont été testés, un facteur apport de matière organique et un facteur apport d'engrais chimique NPK avec ou sans apport organique. Les matières organiques testées sont le fumier pratiquement utilisé par les paysans des hautes terres malgaches ; le terreau d'Andralanitra, produit issu d'un criblage de déchets urbains âgés de plus de quarante ans, ayant subi un processus de compostage naturel ; et le compost de déchets d'abattoir, de sciure de bois et de déchets verts. Les doses d'apport organiques ont été testées. Ces doses ont été définies pour obtenir des quantités d'éléments majeurs C, N, P apportés équivalentes à celles apportées par la dose de fumier de référence 7,5 t.ha⁻¹.

Après trois ans de culture sur un sol de « tanety », les parcelles qui ont reçu des apports organiques et minéraux (NPK) donnent de meilleurs rendements de maïs grain et de biomasse végétale par rapport aux sols sans aucun apport. L'association d'un apport organique et d'un engrais chimique accentue la différence de rendements du maïs par rapport au témoin sans aucun apport. Sans NPK, les rendements moyens de maïs grain cumulés sur 3 années de culture varient suivant les quantités de produits organiques apportées ; de 3 à 7,7 t.ha-1 avec apport de compost, de 2 à 2,7 t.ha-1 avec apport de terreau, alors qu'ils atteignent 3,5 t.ha-1 avec apport de fumier pour une dose d'apport conventionnelle, et 1,1 t.ha-1 pour le témoin. Avec NPK, les rendements cumulés obtenus sur 3 ans varient de 7 à 11 t.ha-1 avec apport de compost et de 4,6 à 7,6 t.ha-1 avec apport de terreau alors que le rendement avec un apport de fumier et de NPK est de 6,5 t.ha-1 et 3,8 t.ha-1 pour le témoin. Entre les trois matières organiques testées, les apports de compost ont permis d'obtenir les rendements les plus élevés alors que l'apport de terreau d'Andralanitra a donné des rendements relativement faibles.

Mots clés : Tanety, matières organiques, services écosystémiques, maïs.

17. « Suivi de la qualité du vaccin AVICHOL® et recherche de nouvelles souches de Pasteurelles »

*Refoty Lahiniriko R ; Rakotozandrinirainy R.; Ratovonahary M. H. ;
Rafaliarisoa Heriniaina V.O ; Ravelomanantsoa M. A. ; Rasamoel P.
Institut Malgache des Vaccins Vétérinaires (IMVAVET)*

ABSTRACT

La bactérie *Pasteurella multocida* affecte de nombreuses espèces d'oiseaux. Malgré un système de prophylaxie médicale réglementaire et supposé efficace la maladie qu'elle provoque persiste toujours dans certaines contrées du pays.

C'est en vue d'élucider les raisons de ce paradoxe qu'une étude a été menée dans le district de Manakara du 28 mai au 10 octobre 2011.

L'étude vise à observer la mise en œuvre de la vaccination ; de confirmer l'existence de foyers persistants de la maladie, de vérifier la protection conférée par la vaccination et enfin de rechercher si de nouvelles souches de *Pasteurella multocida* circulent dans la région.

La méthodologie appliquée s'est basée sur des enquêtes des éleveurs; suivie d'observation des habitudes locales de pratique de vaccination des volailles. Si des cas cliniques se présentent, des prélèvements sanguins ont été effectués et envoyés au Laboratoire de Contrôle Qualité des Vaccins de l'IMVAVET pour la recherche de nouvelles souches bactériennes circulantes. Après la culture, l'isolement et l'identification de bactérie, des tests ont été faits par inoculation des souches isolées sur des souris blanches.

Les résultats démontrent que la pratique de vaccination respecte les règles bien qu'une poignée de 10% des éleveurs n'y adhèrent pas. Par ailleurs la prophylaxie sanitaire n'est appliquée que dans les systèmes d'élevage intensif. La suspicion de la maladie est confirmée et l'on a pu observer environ une prévalence de la maladie de l'ordre de 20 à 30%. Cependant le taux de mortalité n'est que 5 à 10%.

Dans les prélèvements reçus, l'on a pu isoler et identifier des bactéries de *Pasteurella multocida*. Les épreuves d'inoculation sur souris blanches ont montré que seules les souches pures de dilutions 10^1 - 10^5 arrivent à tuer à 100%. Les autres dilutions présentent des taux de mortalité régressifs (10^6 :100%, 10^7 : 50% et 10^8 : 20%). Les dilutions 10^9 et 10^{10} ne sont plus mortelles pour les souris blanches testées.

En guise de conclusion, dans le District de Manakara, la persistance de la maladie serait due à la non adhérence de tout le monde à la mise en œuvre de la vaccination ainsi qu'au manque d'application de la prophylaxie sanitaire. D'autres études plus approfondies sont en cours pour confirmation de nouvelles souches de *Pasteurella multocida*.

Mots clés : *Pasteurella multocida*, AVICHOL®, IMVAVET, Prophylaxie médicale, Manakara.

18. « Suivi sur terrain de la qualité du vaccin anti-charbonneux BICHAR® »

*TAJDIN O. Moëz S. ; RANAIVOSON A.; RATOvonANAHARY M. H.,
RAFALIARISOA Heriniaina V.O ; RAVELOMANANTSOA M. A. ; RASAMOEL P.
IMVAVET (Institut Malgache des Vaccins Vétérinaires)*

ABSTRACT

La vaccination contre les maladies charbonneuses est obligatoire à Madagascar. Pourtant des cas de charbon symptomatique apparaissent toujours dans des régions. Plusieurs études ont été réalisées pour tenter de trouver une explication à cette persistance inquiétante des maladies.

Pour notre cas, nous choisissons d'entreprendre un suivi de qualité du vaccin BICHAR® fabriqué par l'IMVAVET dans six communes du district de Miandrivazo du 23 Mai au 24 Août 2011.

Cette étude évalue l'impact potentiel de certains facteurs de risques pouvant affecter les caractères bactériologiques et immunologiques du vaccin : à savoir les paramètres physiques température et humidité. De plus, elle vise aussi à dépister des contaminations éventuelles par le matériel utilisé lors de la pratique de vaccination.

Durant l'étude, des échantillons de vaccin ont été déposés sur terrain selon les conditions exactes de l'utilisation par les utilisateurs ; puis sont réacheminés progressivement pour le test de réactivité au Laboratoire de Contrôle Qualité des vaccins de l'IMVAVET. L'épreuve de sérologie n'est pas souhaitable en matière de maladie tellurique parce qu'ici la souche stérile est utilisée comme souche vaccinale.

Les résultats obtenus indiquent que le titre de spore de *Bacillus anthracis* après J₃₀ et J₉₀ de terrain est en moyenne $2,125 \times 10^7$ /ml respectant parfaitement la norme d'un vaccin efficace. De plus, les contaminations éventuelles d'origine matérielle n'ont pas été dépistées. Le test d'épreuve effectué atteste que le vaccin protège correctement même après une conservation à la température ambiante allant de 12 à 35°C de Miandrivazo.

Ainsi, l'étude effectuée confirme les bons caractères du vaccin BICHAR® de l'IMVAVET. A cela doit être ajoutée l'amélioration des points suivants : la réduction du niveau d'infestation parasitaire du sujet à vacciner, le respect de la voie d'administration du produit, la manipulation du vaccin lors de la vaccination, l'état du couloir de vaccination et la vaccination de la totalité du cheptel.

Mots clés : IMVAVET, BICHAR®, maladie charbonneuse, bovin, Miandrivazo.

19. Fertilisation optimum pour une meilleure productivité d'une légumineuse avec des engrais biologiques phosphatés : Expérimentation réalisée avec le Petit pois « Pisum sativum »

*Jaona Harilala ANDRIAMANIRAKA⁽¹⁾, Samoelina Vononantenaina ANDRIAMPENOMANANA⁽²⁾,
Marie Virginie FALINIRINA⁽³⁾, Luçiano Tatiana RAKOTOSON⁽¹⁾
Université d'Antananarivo, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Département
Agriculture,; Société GUANOMAD Madagascar
Université de Fianarantsoa, Institut Supérieur de Technologie de la Région d'Amoron'i Mania
(ISTRAM) Ambositra 306.*

RESUME

Dans le souci de la préservation de l'environnement tout en produisant mieux, la fertilisation biologique est la solution incontournable dans le domaine de la culture annuelle comme la culture légumière. L'accès à ce type d'engrais n'est pas toujours facile et la connaissance de la dose qui correspond aux besoins de la plante n'est pas non plus évidente surtout pour les paysans. Cette méconnaissance rend difficile la gestion de la fertilisation sur le court et le long terme.

Notre recherche avait ainsi pour objectifs de mieux connaître les engrais et amendements utilisables en agriculture biologique, d'acquérir des références dans le domaine de la fertilisation

phosphatée et enfin de proposer la dose optimale pour une meilleure productivité avec un engrais biologique.

Pour pouvoir atteindre nos objectifs, une expérimentation au champ a été menée à Anevoka dans le district de Moramanga, dans la région d'Alaotra Mangoro. Le petit pois était la plante utilisée, étant considérée comme une plante à cycle court pour éviter tout problème lié aux contraintes climatiques. Deux types d'engrais biologiques ont été choisis tels que le Guanomad et le Guanotsar. Ces engrais sont caractérisés par leur richesse en matières organiques et par l'équilibre des autres éléments minéraux. Le Guanotsar est particulièrement riche en phosphate nature. Les différentes doses utilisées sont : 400, 500 et 600 kg.ha⁻¹ pour le Guanomad et 200, 400 et 600 kg.ha⁻¹ pour le Guanotsar. L'apport de compost de 5 t.ha⁻¹ pour chaque traitement a été recommandé par la société GUANOMAD. Un témoin absolu c'est-à-dire sans apport fertilisant, et un témoin avec seulement un compost de 5 t.ha⁻¹ ont été mis en place dans le dispositif expérimental à trois répétitions.

Les résultats obtenus ont permis de mettre en exergue que :

Parmi les deux engrais biologiques testés c'était le Guanotsar qui a donné des rendements meilleurs par rapport au Guanomad. En effet, pour le Guanotsar avec la dose 200 kg.ha⁻¹ le rendement enregistré était de 1.72 t.ha⁻¹ contre 1.35 t.ha⁻¹ pour le Guanomad à 400 kg.ha⁻¹. Ces différences s'expliquent par la richesse du Guanotsar en phosphore. En plus par rapport au témoin absolu, le Guanotsar procure un rendement jusqu'à environ 5 fois plus.

La dose optimale qui peut donner des meilleurs rendements était la 200 kg.ha⁻¹ avec le Guanotsar. En effet, pour ce type d'engrais biologique plus on augmente la dose, moins le rendement diminue. La première augmentation de 200 kg.ha⁻¹ est très accentuée en perdant 0.66 t ha⁻¹ de rendement pour la dose de 400 kg.ha⁻¹ et de 0.69 t ha⁻¹ pour la 600 kg.ha⁻¹. Ce phénomène s'explique par les caractéristiques physico-chimiques de l'engrais, notamment la décomposition de ses matières organiques et l'existence des antagonismes entre les éléments minéraux constituant.

Mots clés : Fertilisation, phosphore, biologique, productivité, légumineuse

20. Anatomie du bois et dendrochronologie de quelques espèces de Commiphora Jacq. Dans les forêts sèches de Ouest de Madagascar

*RAKOTOARISON Fenonirina, RAVAOMANALINA Harisoa, ROGER Edmond,
RAKOUTH Bakolimalala
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE ET ECOLOGIE VEGETALES*

RESUME

Le genre *Commiphora*, appartenant à la famille des BURSERACEAE, est un taxon caractéristique de la forêt dense sèche de basse altitude de l'Ouest de Madagascar. Grâce au port, au diamètre et à l'abondance quantitative des espèces d'arbres, plusieurs espèces de ce genre sont utilisées, parfois de manière illicite, sans connaître leurs caractéristiques comme la structure, la croissance en diamètre et l'âge. Or, la connaissance des espèces avec toutes leurs caractéristiques, en particulier le bois, constitue de informations de base pour la prise de décisions aussi bien pour la même temps utiliser de manière durable ces ressources forestières, des enquêtes sur leurs utilisations, des études sur la dendrométrie (biovolume), des études anatomiques du bois et une étude dendrochronologique ont été réalisées. Cinq (5) espèces de bois d'œuvre endémiques ont été étudiées à Tsaramandroso (périphérie du parc National Ankarafantsika) et à Morondava (prés de la Réserve Spéciale d'Andranomena), à savoir : *Commiphora guillaumini*, *C.mafaidoha*, *C. marchanii*, *C.pervilleana* et *C. stellulata*. Ces espèces présentent un potentiel en bois assez élevé (3 à 11m³/ha par espèce). Les études anatomiques du bois de ces espèces ont montré que le bois est homogène ; les cernes de croissance sont bien visibles, assez réguliers et continus. Chaque cerne est limité par des fibres à paroi épaisse et à diamètre radial réduit. L'étude dendrochronologique a montré que les cernes de croissance sont annuels. La croissance moyenne annuelle en diamètre de ces 5 espèces varie de 1,7 - 3mm. Ainsi, pour atteindre une croissance de 10cm de diamètre (diamètre d'individu mature) : *C. stellulata*, *C.pervilleana* et *C. tetramera* amis en moyenne 33 à 41ans ; *C. guillaumini*, *C.mafaidoha*, *C. marchanii* 47 à 56ans.

Ces espèces de bois d'œuvre sont très utiles pour les populations locales et régionales. Malgré leur abondance dans la forêt dense sèche de l'Ouest de Madagascar, ces espèces méritent une gestion durable et rationnelle car leur croissance est lente et elle peut être encore accentuée par les changements climatiques. Pour cela, des enrichissements en ces espèces dans les forêts seraient importants pour pouvoir améliorer et assurer la continuité de la production en bois de ces espèces.

Mots clés : anatomie du bois, bois d'œuvre, cernes de croissance, *Commiphora*, croissance en diamètre, dendrochronologie

21. Sélection de lignées de riz pluvial et de maïs tolérantes et/ou résistantes à *Striga asiatica*

RABEFIRAISANA J.H., L. RAZAFINIRINA, J. SOAFANOMEZANTSARA, L. RASOLOFOARIMANANA, B.B. RABEALAINA, B.RASOAMAMPIONONA, P.RASOLOFO, N.V.RAKOTOARISOA, A.ANDRIANJAKA
Unité de Biotechnologie et Amélioration des plantes, Laboratoire de Physiologie Végétale,
Département de Biologie et Ecologie Végétales, Faculté des Sciences, Université d'Antananarivo
FOFIFA-DRR Kianjasoa

RESUME

La riziculture et la maïsiculture constituent les principales cultures vivrières et de rente à Madagascar. Mais la production est faible, ne couvre pas les besoins nationaux. Pour augmenter la production, les paysans exploitent les tanety. Or, les cultures sur tanety présentent un problème phytosanitaire sérieux causé par la plante parasite *Striga asiatica* depuis 1984. Ce parasite se prolifère au début du développement des plantules de riz et du maïs, qui détourne entièrement à leur profit les éléments nutritifs grâce aux suçoirs ou « haustoria » et les détruit dès leurs jeunes âges. Des milliers d'hectares sont ravagés actuellement surtout dans le du Moyen Ouest, région la plus productrice de riz pluvial et de maïs. Notre objectif consiste à sélectionner des lignées de riz pluvial et de maïs tolérantes voire résistantes à *Striga asiatica*.

Pour accélérer l'obtention de nouvelles lignées tolérantes à ce parasite, la technique de la mutation induite par irradiation associée à la culture *in vitro* ont été utilisées. L'expérimentation a été réalisée d'abord en serre pour effectuer un test de sensibilité des semences à l'irradiation en utilisant cinq doses 0, 100, 200, 300, 400, 500 Gy. Ensuite, les semences irradiées aux doses favorables ont été cultivées au champ dans la station FOFIFA à Kianjasoa, région de Bongolava. Trois variétés de riz « B22, F154 et Vary Jean Louis » et deux variétés de maïs « Plata et l'IRAT 200 » parmi les plus cultivées par les paysans et sensibles à *Striga asiatica* ont été choisies et utilisées.

Les résultats montrent que les doses d'irradiation 100, 200 et 300 Gy sont favorables pour maintenir la survie des plantules supérieur à 50% en se référant à la dose létale 50%, la réduction de taille inférieure à 30% de plant de riz et de maïs pour la variété de riz B22 et la variété de maïs Plata ; tandis que les doses 100, 200 Gy sont favorables pour les deux variétés de riz F-154 et Vary Jean Louis et la variété de maïs IRAT 200.

L'obtention de lignées de riz et de maïs de la deuxième génération M2 et troisième génération M3 nous permet de procéder à l'étape suivante « sélection de lignées de riz et de maïs tolérantes voire résistantes à *Striga asiatica* ».

Mots clés : sélection, mutation induite, culture *in vitro*, riz et maïs, *Striga asiatica*.

Mots-clés : Changement climatique, Lignées, Variétés, Espèces sauvages, Conservation.

22. Les microorganismes : indicateurs de l'écosystème

RAMAKAVELO GENEVIÈVE, RAKOTONDRAFY TOUSSAINT, RAHANTARISOA LYDIA
FACULTÉ DES SCIENCES

RESUME

Les microorganismes ont été les premiers êtres vivants de notre planète mais plusieurs de leurs groupes existent encore jusqu'à maintenant . Nous avons choisi deux de ces groupes de microorganismes pour montrer leur importance et utilité dans l'écosystème

1) Les Diatomées : Indices de pollution marine

Apparues depuis environ 150 millions d'années, les Diatomées sont des algues pouvant se développer partout où elles trouvent un minimum de lumière et d'humidité. Depuis leur apparition, elles ont colonisé tous les milieux aquatiques (eau douce, mer) même les plus hostiles.

Elles sont l'une des composantes essentielles du plancton végétal (20 à 25%)

Certaines conditions peuvent entraîner des proliférations massives qualifiées de blooms ou d'efflorescences de phytoplancton dont certaines espèces sont toxiques. Les diatomées sont les premiers maillons de la chaîne alimentaire qui aboutit aux poissons, cétacés, diverses espèces de coquillages économiquement importants. La présence des espèces toxiques transmettra leur toxicité chez les poissons, les crustacés,.... L'homme.

On devrait disposer d'une documentation accessible pour expliquer certaines intoxications alimentaires

2) Les Ostracodes : indicateurs écologiques

Ce sont des micro-crustacés, apparues il y a environ 550 millions d'années, mais existent jusqu'à maintenant On trouve des ostracodes dans tous les milieux aquatiques : océan, zone littorale, estuaire, lagune eaux continentales (lac, rivières, mares sources, ...) voire sol humide des forêts.

Les facteurs les plus importants qui conditionnent la vie des ostracodes sont : la salinité, la température, la dynamique des eaux, l'oxygène dissous, la lumière, la profondeur, le substratum, la végétation, la nourriture.

Ces facteurs ont une influence sur la faune en général d'abord et sur leur morphologie ensuite.

Tout changement dans un écosystème influencerait en général d'abord et sur la population d'ostracodes. Chaque espèce voire sous-espèce serait un indicateur d'un écosystème donné.

Nous présenterons dans le poster quelques espèces de diatomées toxiques et quelques espèces d'ostracodes indicatrices d'un milieu donné ayant une importance économique (élevage de crevettes)

Mots-clés : Microorganismes-Diatomées-ostracodes-indicateurs-Ecosystème

THEME 2 : ENERGIES NOUVELLES ET RENEUVELABLES

23. Vers la conception d'aérogénérateurs de petite puissance destinés aux sites isolés des pays en voie de développements

SAMBATRA Eric Jean Roy ⁽¹⁾, RAFANOTSIMIVA Liva ⁽¹⁾, RAKOTO Dominique ⁽¹⁾,
RAKOTONIRINA Emile ⁽¹⁾, RAMAHALEOMIARANTSOA Jacques ⁽¹⁾, RAZAFIMAHENINA Jean Marie ⁽²⁾

⁽¹⁾ Institut Supérieur de Technologie d'Antsiranana (IST-D)

⁽²⁾ Ecole Supérieure Polytechnique d'Antsiranana (ESPA)

RESUME

De nos jours, le monde entier fait face à un défi interplanétaire en termes d'énergies de différentes natures. D'une part, il y a les risques, à moyen terme, de pénurie des sources fossiles mais d'autre part, il y a les soucis écologiques et environnementaux. Par ailleurs, l'augmentation sans cesse du prix du pétrole, la vétusté des systèmes de production ainsi que l'enclavement des zones reculées dans les pays en voie de développement incitent les consommateurs à s'orienter vers l'auto-alimentation en énergie électrique de petite puissance.

Ainsi, bon nombre de Pays par le biais des laboratoires de recherche que ce soit universitaires ou industriels se penchent vers les sources renouvelables. Les travaux de recherche que nous présentons dans ce document sont une contribution à ce centre d'intérêt par l'exploitation de l'énergie du vent.

Notre principal objectif est d'arriver, à court terme, à concevoir localement des aérogénérateurs de petite puissance à partir des matériels de récupération (machines électriques, convertisseurs statiques, ...) et des ressources locaux (bois ou plastiques pour les pâles) destinés aux sites isolés avec un rendement optimisé et surtout à la portée de toutes les classes de population en particulier celle des zones rurales.

Dans cette présentation, nous proposons un modèle analytique complet d'une chaîne de conversion de l'énergie éolienne (de la turbine éolienne jusqu'à la charge électrique y compris le vent), à base de GSAP.

Les simulations du modèle implémenté sous l'environnement MATLAB/SIMULINK nous a permis d'effectuer des analyses comportementales approfondies du dispositif par l'intermédiaire des grandeurs caractéristiques des différents éléments (turbine éolienne, GSAP, redresseur, filtre, onduleur) constituant la chaîne de conversion.

Le modèle a été validé avec des mesures expérimentales d'un aérogénérateur de 1kW installé sur la plateforme technologique de Fécamp – France.

Ces résultats sont valables pour étudier n'importe quel aérogénérateur du type considéré. Ils peuvent être adaptés aisément pour n'importe quel autre type d'aérogénérateur.

La prochaine étape de notre étude est de passer à la conception de prototypes en prenant en compte les éléments susmentionnés. Ce travail sera entamé avec le concours de quelques partenaires internationaux.

Mots clés : *Aérogénérateur, génératrice synchrone à aimants permanents (GSAP), site isolé, modélisation, simulation, validation expérimentale.*

24. Distillateur à l'éthanol à faible concentration. Production énergétique

*ANDRIANANTENAINA MARCELIN HAJAMALALA
Laboratoire de Physique Appliquée de l'Université de Fianarantsoa
(LAPAU), Madagascar
Faculté des Sciences- UNIVERSITE DE FIANARANTSOA*

RESUME

Un prototype de distillateur à éthanol de faible degré alcoolique à 45°GL est conçu, réalisé et expérimenté. La production énergétique de ce système est à déterminer en comparant l'énergie fournie par le brûleur avec l'équivalent-énergie se rapportant au distillat. La méthode utilisée est basée sur le bilan énergétique général du système composé par un brûleur à éthanol à faible concentration, une sorte de ballon de distillation et un condenseur. Les valeurs expérimentales sont indispensables pour la détermination des divers paramètres intervenant dans le bilan énergétique. Les résultats montrent que le distillateur à éthanol peut produire de l'énergie à partir de mélange éthanol-eau de 10°GL et produit jusqu'à 45°GL d'éthanol selon le principe d'équilibre vapeur-liquide du mélange. L'efficacité énergétique du système dépend du volume du mélange et peut aller jusqu'à 60-80% de production d'énergie lorsque la concentration du mélange utilisée est supérieure à 30°GL. Le système est donc rentable puisque l'équivalent-énergie du distillat est supérieur au double de l'énergie fournie par le brûleur.

25. Application du « carburant de jatropha » sur des machines agricoles

*RAHARISEHENO Ihanta Vololonirina, - RAVAOARINIRINA Zoé Martine –
Centre National de Recherches Industrielle et Technologique
Département CHIMIE*

RESUME

■ **Justifications :**

Nous nous proposons de participer au FORUM de la RECHERCHE - 2012 pour présenter sur un Poster un des résultats de recherche le plus saillant que nous avons obtenu sur la valorisation du jatropha, ressource naturelle locale en abondance à l'état sauvage, presque partout et dont la plantation à grande échelle est envisageable avec le climat et la géographie de Madagascar, sans entrer en concurrence spatiale avec les cultures vivrières traditionnelles, ni avec les forêts existantes.

■ **Objectifs :**

Pour contribuer au développement effectif de la mécanisation agricole, dans le contexte actuel de la lutte contre la pauvreté et la crise alimentaire, nous avons choisi d'orienter nos expérimentations vers la mise au point et l'utilisation pratique du Carburant de Jatropha, énergie de source renouvelable spécifique pour les machines agricoles telles que les motoculteurs, engins très courants dans la région d'Alaotra notre site d'intervention et d'expérimentation qui figure parmi les silos rizicoles de Madagascar.

Les essais d'application ont été réalisés maintes fois en partenariat avec des coopératives paysannes sur site.

Notre principal objectif, dans cette présentation avec une série de photos, c'est de faire connaître aux autorités responsables de développement, que par approche participative, la synergie d'actions entre les chercheurs et leurs résultats de recherches, d'une part et les opérateurs et les structures d'appui financier et matériel d'autre part, pourrait apporter des impacts palpables dans le développement durable du milieu rural.

■ **Méthodes :**

Les essais d'application ont été effectués au départ, sur un motoculteur à l'état stationnaire et avec la conception d'un réservoir extérieur et transparent pour bien s'assurer du basculement vers le carburant végétal pendant les essais et surtout pour pouvoir bien observer les impacts et les consommations minutieusement.

■ **Résultats de recherche acquis :**

- Mise au point à l'échelle de laboratoire d'un Carburant de Jatropha de 1^{ère} vague déjà testé sur des motoculteurs (Kubota), sans aucune modification du moteur, dans la région d'Alaotra Mangoro depuis 2008. La proportion utilisée est de 80% de carburant de jatropha mélangé avec 20% de gasoil seulement.

- Ce carburant est un produit innovant qui n'a pas besoin de préchauffage comme les autres carburants issus de l'huile végétale trouvés dans la bibliographie.

Mots clés : *Biocarburant, Jatropha curcas, Carburant végétal, motoculteur, moteur*

26. Co-définir le service hydrologique dans les dispositifs PSE « bassin-versant » (Paiements pour les services

*CARPENTIE G. , RAKOTONIRINA A.
IRD/GRET*

THEME 3 : SANTE PUBLIQUE ET VALORISATION DES RESSOURCES NATURELLES

27. Le sel végétal dans le *Dypsis nodifera* «sirahazo».

*ANDRINAINARIVELO Mahandrimanana et RANDRIAMANANTENASOA Xavier
Département de Chimie Minérale et de Chimie Physique, Faculté des Sciences
Université d'Antananarivo*

RESUME

Le sel végétal est encore au stade de la recherche. Ce sont des produits peu utilisés à Madagascar. Des sels minéraux sont aussi présents dans le marché comme le sel raffiné et le sel marin. Cela nous amène à nous intéresser sur le sujet afin de faire des «**Analyses physico-chimiques de différents types de sel dont le sel végétal dans le *Dypsis nodifera* «sirahazo».**

Le sel naturel n'est pas raffiné et contient encore tous ses minéraux naturels. Les sels naturels ont donc des propriétés gustatives et un aspect différent suivant la quantité de minéraux qu'ils contiennent.

Actuellement, les végétaux de la famille *Dypsis nodifera* sont utilisés dans plusieurs domaines de la recherche. Les gens de campagne ont transformé les éléments minéraux dans ces végétaux à l'état cristallin d'aspect connu c'est-à-dire la fabrication de sel végétal dénommé « **sirahazo**».

Des traitements ont été nécessaires pour montrer l'existence du sel végétal avec de conditionnement simple car ils ont utilisé le tronc, les branches et les feuilles.

Nos travaux sont basés sur l'étude minérale des éléments majoritaires, les oligo-éléments, les halogènes dans le sel comme : K, Na, Ca, Mg, Fe, Mn, Cl, F, P, S, N et C.

Des méthodes d'analyse sont utilisées pour déterminer ces éléments:

- la spectrométrie d'absorption atomique pour le potassium, sodium, calcium, magnésium, fer, manganèse.

- le dosage volumétrique pour le chlore,

- la méthode KJELDAHL pour l'azote,

- la méthode de Gravimétrie pour le soufre,

- la méthode de Walkley-Black pour le carbone,

- la méthode de spectrophotométrie UV/VIA pour le phosphore et le fluor,

Les analyses physico-chimiques de la cendre et du sel après extraction ont été effectuées. D'après les analyses effectuées avec différentes méthodes, les éléments constituants du sel végétal sont :

Le potassium K (2900mg/kg), le sodium Na (31040 mg/kg), le calcium Ca (70 mg/kg), le magnésium Mg (40 mg/kg), le fer Fe (10 mg/kg), le phosphore P (73,29 mg/kg), le soufre S (20,145 mg/kg), l'azote N (340 mg/kg), le carbone C (12970 mg/kg), le chlorure (312316,71 mg/kg) et le fluorure (35,68mg/kg). La forte proportion de chlorure dans la plante montre qu'elle fait partie de la famille des plantes halophiles. La présence de ces éléments dans les sels même à très faible dose leur donne des propriétés curatives.

Cette étude a permis d'une part de valoriser la plante *Dypsis nodifera* et d'autre part, compte tenu des éléments existants dans cette plante, d'avoir une idée sur la possibilité de mélanger le sel commercial avec ce sel végétal pour obtenir un sel idéal comportant les éléments nécessaires qui favorisent le bon fonctionnement de l'organisme ainsi que son maintien en bonne santé.

Mots clés : sel végétal, oligo-éléments, *Dypsis Nodifera*, Plante halophile

28. Valorisation 'une plante aquatique dénommée Lemna Paucicostata en épuration d'eaux usées domestiques et en pisciculture.

RAJOELISON Falihery, RAKOTONDRAIBE Josette / RAZAFINTSALAMA Manitra
Chimie de l'Environnement - Faculté des Sciences Antananarivo

RESUME

Les eaux usées de la Commune Urbaine d'Antananarivo ne font généralement pas l'objet de traitement particulier avant de se déverser dans les champs de culture, notamment dans les cressonnières. Les eaux usées malodorantes sont chargées de polluants chimiques (éléments traces métallique ...) et de polluant microbiologique (virus, bactéries, ...) à l'origine de maladies telles que la poliomyélite, la typhoïde. Les eaux usées brutes affectent donc la santé publique et le bien être social.

Comme la réutilisation est pratiquée sans aucune précaution sanitaire, nous avons envisagé une épuration par *Lemna paucicostata*, une plante flottante omniprésente dans les cressonnières, une plante à développement rapide, très appréciée par les poissons, une plante ne nécessitant aucun entretien. La culture et la pisciculture ne requièrent pas un investissement important et n'utilisent aucun produit chimique.

Nous nous proposons dans cette étude, d'épurer les eaux usées brutes par *Lemna paucicostata* qui servira à alimenter les poissons comme *Cyprinus caprio*.

Lemna paucicostata est cultivé en pots contenant des eaux prélevées à l'entrée des cressonnières. Les propriétés physico-chimiques des eaux sont mesurées aux jours J=1 et J=20.

Les résultats des analyses aux jours J=1 et J=20 montrent que le *Lemna paucicostata* a épuré les eaux usées.

Les abattements suivants ont été observés : 1,56mg.l⁻¹ pour les nitrates ; 0,33 mg.l⁻¹ pour l'azote ammoniacal ; 25,5 mg.l⁻¹ pour le phosphates ; 34 mg.l⁻¹ pour les sulfates et 0,65 mg.l⁻¹ pour le cuivre. Lorsqu'on jette le *Lemna paucicostata* dans les étangs, les carpes *Cyprinus caprio* s'empressent de manger les jeunes feuilles qui apportent 1,5% (de la biomasse) de protides ; 0,3% de lipides et 2% de glucides.

Lemna paucicostata peut donc satisfaire en partie les besoins nutritionnels des poissons, il apporte un taux élevé de protéine. Notons qu'une carpe de 100grammes a besoin quotidiennement 20mg de lipides, 18mg de protides, et 27mg de glucides.

Mots-clés : plante aquatique, eaux usées, épuration, pisciculture.

29. Valorisation des matières plastiques collectées dans les bacs à ordures de la Commune Urbaine de Moramanga

Josette RAKOTONDRAIBE, Nicolas ANDRIAMBOAVONJY, Manitra RAZAFINTSALAMA, Aly Mohamed MAOLIDA

Faculté des Sciences d'Antananarivo : Ecole Doctorale

*'Valorisation des Ressources Naturelles et Renouvelables- Equipe d'accueil Chimie Appliquée'
- Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo*

RESUME

Les ordures ménagères, ressources naturelles secondaires renouvelables, constituent un fardeau pour une Commune, première responsable de la propreté d'une ville. Les bacs à ordures placés aux bords des routes, l'accumulation des déchets, l'émanation d'odeurs putrides nuisent à l'environnement et à la santé publique notamment à celle des collecteurs et des récupérateurs informels. Pour améliorer la gestion des déchets ménagers dans la Commune Urbaine de Moramanga, nous proposons une filière de valorisation de ces déchets en matériaux locaux : tuiles et pavés. C'est une activité génératrice de revenus et d'emplois pour les riverains ; les tuiles et les pavés obtenus à partir des sachets en polyéthylène de basse densité, mélangés à du sable et à des gravillons, puis comprimés dans des moules sont des produits nouveaux. Vu la charge qu'ils peuvent supporter, ils seront recommandés pour la confection des allées. Nous pensons que ces matériaux en déchets plastiques, non biodégradables pourront avoir une durée de vie de plusieurs décennies.

Mots clés : ordures ménagères, matières plastiques, matériaux : tuiles, pavés

30. Nouvelles techniques de valorisation des ordures ménagères : utilisation des déchets fermentescibles et de leur lixiviat

Nicolas ANDRIAMBOAVONJY, Josette RAKOTONDRAIBE, Bruno ANDRIANANTENAINA

Faculté des Sciences d'Antananarivo : Ecole Doctorale 'Valorisation des Ressources Naturelles et Renouvelables- Equipe d'accueil Chimie Appliquée'

RESUME

La Commune Urbaine de Moramanga compte environ 40 000 habitants. Ces derniers produisent

environ 15 tonnes ou 32 m³ de déchets ménagers par jour, de composition variée, 70% sont fermentescibles. Les ordures ménagères, sources d'insalubrité, de pollutions eau-air-sol, d'odeurs putrides, de proliférations des rats et des insectes nuisibles peuvent porter atteinte à la santé publique.

La Commune a donc décidé de mettre en place un centre de traitement et de valorisation afin d'améliorer la gestion rationnelle de ces déchets. Deux possibilités ont été étudiées, la valorisation en aérobie et la valorisation en anaérobie.

Au cours du compostage, les déchets sont collectés, triés, mis en andains et techniquement contrôlés. La température croît jusqu'à 60°C, le taux d'humidité est de 70%, le pH varie autour de 8,6 et la vitesse de minéralisation des déchets organiques augmente. Le compost ainsi obtenu est tamisé; il contient des nutriments N, P, K, du carbone, de la matière organique. Le rapport C/N est assez bas. Le lixiviat issu du compostage est de plus en plus basique. Il est réutilisé dans le procédé de compostage et les refus sont mis en décharge contrôlée.

Les engrais biologiques sont plus avantageux que les engrais chimiques pour la conservation de la qualité du sol et de la qualité des produits à consommer. Le compost obtenu est vendu sur place et la Commune peut ainsi payer les récupérateurs informels.

La deuxième méthode de valorisation se fait en anaérobiose. Elle réduit les émissions de carbone ; elle permet de substituer les bois de chauffe en biogaz. L'expérimentation a lieu dans des biodigesteurs de laboratoire. Le lixiviat issu de la fermentation en anaérobiose sert de ferment pour le compostage. Ainsi la minéralisation en aérobie est accélérée.

Mots clés : déchets organiques, valorisation, compost, biogaz, lixiviat

31. Valorisation des eaux usées domestiques en agriculture

*RAKOTONDRAIBE Josette, RAZAFINTSALAMA Manitra
C3EDM / Projet CORUS QUALISANN – Université d'Antananarivo
Faculté des Sciences - Université d'Antananarivo*

RESUME

Justifications

Antananarivo est une ville tropicale d'altitude. Les eaux pluviales entraînent les eaux usées domestiques et les ordures ménagères des hauts quartiers de la ville vers les bas-fonds qui abritent des cressonnières. Les eaux usées sont des ressources naturelles secondaires renouvelables. Elles sont sources de polluants pathogènes, sources d'insalubrité pouvant porter atteinte à la santé publique. Mais comme elles sont riches en azote et en matières organiques, elles sont sources de nutriments pour les plantes. Les cressonnières sont support de légumes-feuilles très prisés par les malgaches.

Les eaux usées sont valorisables en cressiculture, activité génératrice de revenus et d'emplois pour les habitants des bas-quartiers.

Objectif

L'objectif consiste à déterminer l'apport de nutriments par les eaux usées sur les sols de culture.

Méthodes

Une comparaison des propriétés physico-chimiques du sol irrigué par les eaux usées domestiques avec celles irriguées par une eau de source naturelle permet d'évaluer l'apport de nutriments. Un suivi de l'évolution temporelle (2006-2009) de la qualité du sol confirme l'apport de fertilisants par les eaux usées. Les analyses physico-chimiques du sol récepteur sont effectuées au laboratoire du FOFIFA qui répond aux normes techniques et scientifique en vigueur.

Résultats

L'irrigation avec les eaux usées apportent au sol des éléments fertilisants et des amendements : 6,31% d'azote ; 71 ppm de phosphore assimilable ; 1,78 méq/100g de potassium ; 1,62 méq/100g de calcium ; 5,19 méq/100g de magnésium ; 7,56% de matières organiques.

L'évolution temporelle de la qualité du sol témoigne l'enrichissement **en azote** (0,30% en 2006 ; 0,38% en 2007 ; 0,51% en 2009), **en potassium** (107 ppm en 2006 ; 29,2 ppm en 2007 ; 105ppm en 2009) et **en matières organiques** (5,6% en 2006 ; 10% en 2007 ; 17,76% en 2009).

Mots clés : eaux usées, irrigation, cressonnières, azote, matières organiques

32. Thé vert et hypertension artérielle : une nouvelle perspective

RAZAFINDRAMANANA Hanitriniala RAZAFINDRAZAKA René, RATIANARIMAMINDRAMANGA Andrée Evelyne, RAOELISON Guy, RANDRIANTSOA Adolphe, RATSIMAMANGA Suzanne Urveg
Institut National de Santé Publique et Communautaire- Institut Malgache de Recherche Appliquée

RESUME

Camellia sinensis (THEACEAE), également appelé thé vert, est une plante introduite à Madagascar, connue pour ses effets antihypertenseur et vasorelaxant. Elle est utilisée en Médecine Traditionnelle ou en préparation de boisson hygiénique dans les industries alimentaires. *Camellia sinensis* contient des principes actifs tels que les tanins et les polyphénols qui sont à base du pouvoir vasorelaxant de la plante.

Deux formes commerciales de thé vert disponibles sur le marché d'Antananarivo, réduites sous forme de lyophilisat et codés TH1 et TH2 font l'objet de la présente recherche. Elle a pour but de démontrer expérimentalement les effets du thé vert au niveau cardio-vasculaire et pour vérifier leur innocuité.

Une hypertension expérimentale par administration de régime salé à Na Cl 8% a été effectuée chez les rats de souche Wistar. Les deux extraits TH1 et TH2 ont été administrés quotidiennement à doses croissantes allant de 50 mg/kg à 200 mg/kg chez 6 lots de 5 rats. Aucun signe de toxicité aiguë n'a été observé jusqu'à cinq fois les doses actives utilisées pour les deux extraits testés.

In vivo, la dose efficace (DE50) de TH1 est de 100 mg/kg tandis que celle de TH2 est de 50 mg/kg. Les deux extraits TH1 et TH2 provoquent donc un effet antihypertenseur dose dépendant.

In vitro, TH1 entraîne une vasorelaxation de 70% à 3 mg/ml tandis qu'avec TH2, elle est de 90% à la même concentration. De plus, la valeur de CE50 de relaxation de TH2 est de 0,55 mg/ml contrairement à celle de TH1 qui est de 0,80mg/ml.

Outre les effets notables sur le système cardio-vasculaire, les deux extraits testés sont capables de diminuer le poids par l'augmentation de la diurèse lors de sa consommation. TH2 à 100 mg/kg entraîne une diminution de poids de 20% par rapport à TH1 qui n'en provoque que 10% à la même dose.

Au vu de ces résultats, la consommation régulière de the vert est justifiée pour le traitement de l'hypertension artérielle sans risque de toxicité, aussi bien en phase d'attaque qu'en phase d'entretien. Par ailleurs, la baisse pondérale observée lors de sa prise confirme son indication thérapeutique dans les problèmes cardio-vasculaires relatifs à l'obésité.

Mots clés : Médecine traditionnelle – Hypertension Artérielle– Thé vert

33. -Introduction des feuilles de Moringa oléifera dans des pâtes de fruits tropicaux en vue de la lutte contre la malnutrition »

HARIMALALA ANDRIAMBELO Nirina ¹, RASOARAHONA Felamboahangy²
, RAZANAMPARANY Louise¹

1 Faculté des Sciences, Département de Biochimie Fondamentale et Appliquée, Laboratoire de Biochimie Appliquée aux Sciences de l'Alimentation et à la Nutrition (LABASAN), Antananarivo
2 Etablissement d'Enseignement Supérieur des Sciences Agronomiques (ESSA), Département Agro-alimentaire, Antananarivo.

RESUME

A Madagascar, la malnutrition protéino-énergétique est un problème réel. L'apport énergétique moyen per capita est de 2133 kcal/jour, la part des protéines ne constitue que les 12%. La

malnutrition chronique touche un enfant sur deux : 48% des enfants de moins de 5 ans sont frappés d'un retard de croissance. La prévalence de la malnutrition protéino-énergétique (MPE) est très élevée, aggravée par l'insécurité et la rigidité des habitudes alimentaires. Face à ce problème, il est recherché de nouvelles ressources protéiques autres que celle d'origine animale. C'est le cas du *Moringa oléifera* (ananambo), qui dans les pays d'Afrique est fortement sollicitée pour lutter contre la malnutrition. A Madagascar, c'est une plante marginale due à la méconnaissance de ses vertus. De par ses potentialités agro-climatiques, Madagascar se caractérise par une diversité et une abondance de fruits insuffisamment exploités malgré leur disposition annuelle. Toutefois, 72,6% des Malagasy consomment moins de 5 fruits par jour.

A la lumière de ce constat, l'objectif de notre étude est de valoriser les feuilles de *Moringa oleifera* et les fruits tropicaux pour rejoindre le plan national d'action pour la nutrition. Il s'agit donc de mettre au point des procédés permettant d'enrichir nutritionnellement les fruits tropicaux en utilisant des feuilles de *Moringa oleifera* et d'assurer la qualité alimentaire des produits obtenus.

Compte tenu du besoin protéique d'un enfant de moins de 5 ans fixé à 25-30g de protéines par jour, six sortes de fruits ont fait l'objet d'une analyse nutritionnelle. Les résultats ont montré une teneur en protéines faible : 0,1% à 0,9%, alors que celle des feuilles de *Moringa oléifera* est de 26%. Ce qui justifie l'enrichissement des fruits par le *Moringa*. A partir de ces fruits ont été conçues des pâtes de fruits additionnées de poudre de feuilles de *Moringa oléifera*, à un taux de 30%. Suite à des tests d'acceptabilité, 2 fruits sont retenus : la banane et le tamarin qui donne un enrichissement protéique des fruits de 20 à 30 fois plus. Pour faciliter l'acceptation des produits auprès des enfants, des morceaux de 1,5x1,5x0,3 sont conditionnés en paquet de 10 apportant 50 à 60% des besoins protéiques journalier d'un enfant de moins de 5 ans. Ces produits sont analysés microbiologiquement et la date limite de consommation (DLC) a été déterminée. Les résultats consignent l'obtention et l'acceptabilité de nouveaux produits de haute qualité alimentaire à partir des ressources locales disponibles. Ces produits seront mis incessamment à l'essai dans les cantines scolaires des écoles publiques puis vulgarisées pour la consommation des adultes. Cette étude étant une première à Madagascar, le transfert de technologie sera une source de travail pour les femmes paysannes dans la confection des pâtes de fruits.

Mots clés : *Moringa oléifera*, pâtes de fruits, technologie, fruits tropicaux, malnutrition, analyse nutritionnelle.

34. Valorisation des plantes aromatiques et médicinales de Madagascar : caractérisation chimique (RMN-13C, CPG(IR) et CPG-SM) et activité antimicrobienne

RABEHAJA R. Delphin J., RAJAONARIVELO Jacob A. P., RABEMANANTSOA Christian, RAMANOELINA Panja A.R., BIGHELLI Ange et TOMI Félix.

1Laboratoire des Industries Agricoles et Alimentaires, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Université d'Antananarivo,; 2Université d'Antananarivo ESPA-Vontovorona, département de Génie Chimie, 101 Antananarivo, Madagascar ; 3Institut Malgache de Recherches Appliquées, Laboratoire de microbiologie, Avarabohitra-Itaosy, 102 Antananarivo, Madagascar ; 4Université de Corse. Facultés des Sciences et Technologies, UMR-CNRS 6134, SPE, Equipe Chimie et Biomasse, 20000 Ajaccio, France.

RESUME

Madagascar possède un patrimoine végétal réputé pour sa flore surtout les plantes endémiques (90%). [1]. L'utilisation empirique de ces plantes médicinales est très diversifiée [2, 3, 4, 5]. Notre contribution consiste à valoriser les huiles essentielles issues des espèces aromatiques et médicinales poussant à l'état spontané dans la région Sud-Ouest de Madagascar, utilisées par les guérisseurs en médecine traditionnelle pour traiter diverses maladies dont la toux, et réputées pour leurs propriétés antispasmodiques et antidysentériques [6].

La composition chimique de trois types d'huile essentielle, obtenue par hydrodistillation sur un appareil type Clevenger, a été obtenue par la combinaison de la CPG(IR), du couplage CPG-SM et de la spectroscopie **RMN du carbone-13** [7,8]. Pour deux espèces d'huiles essentielles, l'activité antibactérienne sur 05 souches (*Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Salmonella typhi*) et un champignon (*Candida albicans*) a été étudiée ; deux techniques ont été utilisées pour évaluer l'activité antimicrobienne : la méthode de diffusion de disque [9] et la méthode de microdilution [10]. Cette dernière a été choisie pour déterminer la

concentration minimale inhibitrice (CMI) et la concentration bactéricide minimale (CMB) en utilisant les microplaques à 96 puits.

La première plante, *Cymbopogon giganteus madagascariensis* [11] est constitué essentiellement du *cis*-p-mentha-1(7)8-dièn-2-ol (17,5%), *trans*-p-mentha-2-8-dièn-1-ol (14,1%) et du limonène (12,3%) ; *Tana bojeriana* Baker [12] est marquée par la prépondérance de l'α-phellandrène (23,8%), de la carvone (18,0%) et dillEther (10,6%). La troisième plante, *Croton sp.*, est dominée par les monoterpènes : linalol (19,3%), limonène (11,2%), terpinèn-4-ol (9,6%) et sabinène (8,0%).

Les résultats obtenus montrent que *Croton sp.* Inhibe la croissance de deux souches par la méthode de disque. L'étude qualitative antimicrobienne *Cymbopogon giganteus madagascariensis* en utilisant la microdilution sur la microplaque à 96 puits a permis de préciser les propriétés bactéricides avec 4 souches et une activité inhibitrice sur les deux bactéries gram + et sur *Escherichia coli*. La valorisation de chaque huile essentielle nous a permis de nous engager aussi dans la gestion durable de l'environnement en considérant l'ensemble des relations entre la plante et de son environnement.

Mots Clés : Madagascar, *Cymbopogon giganteus madagascariensis*, *Tana bojeriana*, *Croton*, RMN-13C, activité microbienne

35. Nouvelles huiles essentielles et produits dérivés – Valorisation

MANANJARASOA Emilienne
CNRE

RESUME

A Madagascar, les recherches appliquées sur les plantes aromatiques s'avèrent indispensables compte tenu de leurs potentialités très reconnues en médecine traditionnelle. L'objectif de notre travail est la promotion et la valorisation de deux nouvelles huiles essentielles Malagasy afin de répondre aux besoins de la population locale. Le s dans le but de pouvoir effectuer leur application sur des bases scientifiques et rationnelle afin de mettre au point des produits dérivés à divers usages. Résultats serviront d'outils et/ou de références de base pour l'orientation des travaux des scientifiques, des petits producteurs ainsi que des opérateurs économiques dans le but de pouvoir effectuer leur application sur des bases scientifiques et rationnelles afin de mettre au point des produits dérivés à divers usages.

Deux espèces endémiques Malagasy de la région Est de l'île ont été choisies parmi cinq espèces récoltées étant donné leurs rendements d'extraction assez élevés par rapport aux autres.

Ces espèces sont utilisées dans la médecine traditionnelle. Ainsi, par la méthode d'extraction par entraînement à la vapeur, eux nouvelles huiles essentielles ont été obtenues à partir des feuilles fraîches de ces deux espèces appartenant au même genre *Cryptocaria* de la famille de *Lauraceae*.

Le manque de connaissances scientifiques sur ces plantes nous a incité à mener tout d'abord une investigation approfondie de leur huile essentielle via la détermination de leur composition chimique par les différentes méthodes chromatographiques Telles que la CLBP pour le fractionnement de l'huile totale et la CPG pour la détermination de leurs compositions chimiques ; la détermination de leurs compositions chimiques ; la détermination de leurs propriétés organoleptiques et physico-chimiques ; et la mise en évidence de leur potentialité thérapeutique dans la médecine traditionnelle par des analyses microbiologiques.

Les propriétés organoleptiques à savoir l'aspect physique, la couleur, la saveur et l'odeur des deux huiles essentielles ainsi que leurs propriétés physico-chimiques et microbiologiques ont été déterminés et ont servi de référence pour l'orientation de l'étude de recherche appliquée.

Par la suite des promotions des produits finis dérivés de ces huiles essentielles ont été effectuées afin de valoriser les résultats . les domaines de soins et de bien être notamment « la Santé liée à l'environnement » ont été priorités étant donné que les deux huiles et les fractions obtenues ont montré des activités microbiologiques intéressantes. La confection des produits finis dérivés des deux huiles essentielles était effectuée en les combinant avec d'autres huiles et/ou d'autres ressources naturelles selon les besoins dans les domaines cibles tels que la cosmétologie et les phytomédicaments. L'obtention d'une meilleure efficacité et qualité de chaque produit afin de faciliter l'exploitation des actions du produit est le principe conçu dans les applications. Quatre types de produits sont proposés afin de mettre en application les résultats de l'investigation approfondie

36. Localisation des poches de minéralisation de tourmaline en utilisant la technique d'imagerie géophysique

*RAKOTO Heritiana A^{1, 4}, RAKOTOMALALA Raharivony P.¹
, RASOLOMANANA E. H^{1, 2}, ANDRIAMBOAVONJY Mamy R.²*

¹ Institut et Observatoire Géophysique d'Antananarivo (IOGA)

² Département Mines de l'Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo (ESPA)

³ Société Géosciences pour le Développement de Madagascar (SGDM)

⁴ Département de physique, Faculté de Sciences, Université d'Antananarivo

RESUME

L'exploitation au hasard, sans connaissance au préalable d'une ressource tant souterraine qu'en surface, n'est qu'une perte de temps et ne donne aucun rendement. Notons que l'utilisation de l'approche scientifique telle que la géophysique est loin d'être acquise par les exploitants des pierres gemme. Alors, la nouvelle technique d'imagerie du sous sol, celle de l'électrique et de sismique MASW, a été déployée sur un site d'exploitation de tourmaline, situé à Soatanimbary dans le but d'aider l'exploitant à la localisation des poches de minéralisation.

La méthode classique adoptée comporte généralement deux phases : documentation durant laquelle le traitement, l'analyse et l'interprétation des photographies aériennes et de l'image satellitale ont été réalisés ; suivi de prospection in situ pendant laquelle la reconnaissance détaillée et l'imagerie géophysique ont été entreprises.

La première phase se porte sur la zonation du site qui nous amène à la localisation du ou des secteur(s) intéressant(s) en terme de minéralisation. Les activités, à entreprendre durant la deuxième phase, sont délimitées en majeure partie à l'intérieur du ou des secteur(s) défini(s) après la première phase.

Physiquement, les poches de minéralisation sont remplies des liquides visqueuses et l'encaissante est formée de pegmatite sec et dur. Les liquides sont électriquement conducteurs et elles résistent également aux contraintes mécaniques, autrement dit, incompressibles. La méthode électrique, en particulier le panneau électrique, et la méthode sismique mises en œuvre ont données des coupes en 2D.

La corrélation effectuée entre les différents documents, photographie aérienne, image satellitale traitée et la géologie nous a permis d'avancer l'hypothèse suivante :

La zone d'étude se subdivise en deux secteurs:

- le premier au sud est constitué par des quartzites sous la couverture latéritique,
- le second au Nord est formé en majeure partie par des quartzites affleurant.

Les résultats de l'imagerie géophysique montrent, à travers les différentes coupes obtenues, que le terrain est constitué de trois formations différentes: latéritiques, quartzitiques et pegmatitiques. Chaque formation est caractérisée par sa résistivité, son module d'incompressibilité volumique K et sa vitesse de propagation des ondes sismiques.

Les poches, d'après ses caractéristiques physiques, ont été bien marquées sur les coupes géophysiques et elles font l'objet de fouille actuellement.

THEME 4 : TECHNOLOGIE DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION

37. Système d'identification et de répertoire base sur la couleur de robe de zébu pour contribuer à l'amélioration de la traçabilité des bovidés à Madagascar.

*RAZAFINDRABE RANDRIAMIALY Fanomezantsoa
ANDRIANJAFY Ranto Ambinintsoa
Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Département Elevage.*

RESUME

Madagascar n'a pas pu exporter des bovins sur pieds puisque le pays a été frappé d'embargo depuis 1997. L'arrêté ministériel n° 2525/2002 du 2 Aout 2002 abroge l'interdiction de l'exportation des bœufs sur pieds. La raison en est que la traçabilité et la sécurisation de la santé publique ne sont pas respectées. Des traces de tuberculose bovine et de charbon symptomatique ont été détectées dans les produits d'exportation vers les pays de l'UE. Actuellement, le ministère de l'élevage a affirmé que l'embargo a été levé le 11 juillet de l'année dernière mais seulement l'exportation des bovins sur pieds a été relancée en attendant le respect des normes édictées par l'UE permettant de relancer l'exportation des produits carnés vers les pays membre de la CE. Un système permettant d'aider à réaliser le suivi de ces normes doit être installé pour que cette levée d'embargo soit effective. Sur ce, nous avons proposé de créer un système d'identification et de répertoire suivant la couleur de robe de zébu pour améliorer la traçabilité des bovins à Madagascar. L'objectif principal est de faire une identification standard des bovins en utilisant un système informatisé qui répond à ce besoin. Les objectifs spécifiques consistent à utiliser l'appellation de robe standard, ensuite de trouver des moyens faciles pour identifier les zébus individuellement, et enfin, d'appuyer cette identification individuelle par une identification visuelle. Pour arriver à ces fins, nombreuses investigations ont été faites pour suivre les méthodes suivantes :

- Créer un logiciel d'application permettant de faire l'enregistrement et le suivi des animaux en transaction.
- Création d'un système 3D mettant en évidence l'application d'une texture illustrant la couleur de robe de zébu sur une image de synthèse brut.
- Intégration de ce système 3D dans le logiciel d'application.

Un inventaire de l'appellation de la couleur de robe est analysé. Suite à cela, une structure d'appellation standard est formée. Cette structure forme une combinaison de couleur qui va être transcrite en texture (image 2D). Une image de synthèse de zébu en 3D est créée et la texture 2D y est appliquée. La base de données pour être utilisée par le système d'application est composée du résultat des rendus de l'image de synthèse en y appliquant des boutons de commandes pour le contrôle du mouvement de l'image 3D.

L'inconvénient de ce système est que l'enregistrement nécessite beaucoup plus de temps mais ce problème est pallié par l'utilisation du matériel puissant tel qu'un ordinateur à haute résolution graphique et à processeur à haute fréquence.

Mots clés : 3D, Enregistrement, Identification, robe, traçabilité, zébus.

38. L'exposition du CIDST portera sur les deux thèmes suivants :

1) Appui à la technologie et à l'innovation par l'exploitation des publications scientifiques à travers des bases de données telles que :

- **PATENTSCOPE** : base de données gratuite relative aux brevets ;
- **ARDI** : Accès à la recherche pour le développement et l'innovation améliore l'accès à la documentation relative à divers domaines techniques ;
- **HINARI** : Programme de l'Organisation Mondiale de la Santé qui permet d'accéder aux grands périodiques couvrant les domaines de la médecine biologique et des sciences sociales ;
- **AGORA** : Programme mis en place par l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture et par de grands éditeurs offre une collection bibliographique exceptionnelle dans les domaines de l'agriculture, les sciences environnementales et les sciences sociales apparentées ;
- **OARE** : il s'agit d'un partenariat international public privé lancé par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE). Il donne accès à l'une des plus importantes collections de littératures scientifiques sur l'environnement ;
- **MADADOC** : données sur le développement rural et l'environnement ;
- **GDRN** : données sur les Ressources naturelles de trois écosystèmes (récifs coralliens, mangroves, forêts sèches

Thème 5 : TRANSFERT, EXPERIENCES CONCRETES DE VALORISATION

39. La division Herpétologie du Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza Antananarivo est toujours au service de la conservation des reptiles et des amphibiens endémiques et/ou menacés de Madagascar

*RANDRIANIRINA Jasmin Emile
Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza
Division Herpétologie – Département Faune -*

RESUME

La Division Herpétologie du Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza (P.B.Z.T.) a pour objectif de promouvoir la recherche et la conservation des reptiles et amphibiens endémiques (et menacés) de Madagascar.

Autrement dit, l'exhibition des échantillons de reptiles et d'amphibiens endémiques (et menacés) sous forme d'élevage en captivité au PBZT est parmi les méthodes d'approche appliquées pour montrer la conservation (ex-situ) de ces animaux et aussi pour faire passer des messages forts nécessaires à la sensibilisation du public visiteur dudit parc. Par ailleurs, la réalisation des travaux de recherche herpétologique (reptiles et amphibiens) dans les différents habitats naturels (in-situ) est un autre moyen approprié pour entretenir le programme de conservation et de sensibilisation suscitée.

En effet, si nous ne citons que les résultats palpables illustrés durant les trois dernières années passées : il y a eu d'abord, en ce qui concerne les infrastructures, l'acquisition d'un nouveau local d'élevage et d'exhibition des échantillons de grenouilles dit « Batrachorium » l'année 2009. En plus la mise en chantier de l'extension et de la réhabilitation du bâtiment dit « Jeune science » réservé pour la conservation et la vulgarisation des spécimens de référence herpétologique (reptiles et amphibiens) a marqué la fin de l'année 2011. A propos de la conservation ex-situ, la naissance en captivité (dans le Vivarium) de deux bébés d'une espèce de tortue dite *Pyxis arachnoides*, reptile endémique (menacée) est respectivement apparue le mois de décembre 2009 et le mois de décembre 2010. Alors que la grenouille dorée dite *Mantella aurantiaca*, une espèce endémique

(menacée) élevée dans le « Batrachorium » a produit deux bébés mignons le mois de mars 2010. Et en parlant de recherche scientifique, les missions effectuées dans la nature (surtout dans le système d'aires protégées de Madagascar ou SAPM) ont permis l'obtention de diverses informations scientifiques très précieuses pour soutenir le programme de conservation et de sensibilisation entrepris par la Division Herpétologie du PBZT elle-même, entre autres pour appuyer l'organe de gestion de la faune et de la flore sauvage de Madagascar (M.E.F.). En plus, pour la valorisation de la recherche, des rapports scientifiques individuels et conjoints (avec les collaborateurs) sont déjà parus et aussi en cours de publications....

Mots clés : Herpétologie, Faune, Résultats, Spécimens, Vivarium, Batrachorium.

40. Approche 4p : push/pull – paysans – partenariat.

RESUME

➤ **JUSTIFICATIONS:**

1° Contribution à la politique de la refondation de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

➔ Elaboration de la politique nationale de la recherche.

2° Capitalisation des acquis de la recherche des différentes institutions de recherches, composant ce projet intégré, pour le développement humain du monde rural.

3° Décloisonnement de la recherche et synergies entre chercheurs..

➤ **OBJECTIFS:**

- Développement humain intégré du monde rural par le biais du renforcement du **Partenariat-Public-Privé-Paysans (4P)**, basé sur le marketing MIX (**4P** : **Produit-Prix-Promotion-Placement**) avec une nouvelle **approche**, pour la valorisation des résultats de recherche.

➤ **METHODES:**

04 méthodes approches (**4P**), à savoir : systémique, psychologique, scientifique et économique, basées sur les stratégies :

- **Push** : Appui technique de la part des chercheurs auprès des paysans par le biais de formation, consultance et montage de dossier répondant aux besoins fondamentaux du monde rural.
- **Pull** : Problèmes évoqués et solutions issues des paysans, répondant à ses besoins primaires, selon le pyramide de Maslow.

- **Méthodes d'approches**: Transposable et applicable dans différents types de projet et répondant à un besoin primaire homogène des paysans, avec de cas concret des résultats de recherches du C.N.R.I.T.
- **Message à véhiculer** : « **Valoriser autrement** », les résultats de recherche pour être au service du progrès social et du développement économique
- **Image à soigner** : Instauration d'une passerelle, avec l'approche 4P, entre l'enseignement supérieur (niveau supérieur) et les paysans (niveau inférieur), dont la majorité n'arrive pas à satisfaire leurs besoins primaires, afin de valoriser les résultats de recherche.

➤ **RESULTATS ESCOMPTES:**

1. Réponses à des besoins primaires, communs et homogènes des paysans dans toute l'île.
2. Diminution de différence entre niveau d'instruction (Paysans – Chercheurs) par la valorisation des résultats de recherches par le biais d'une nouvelle approche.
3. Indicateurs de Développement Humain (I.D.H) du monde rural, atteints.

➤ **COMMENTAIRES:**

1. L'équipe du projet composé de l'Université d'Antananarivo / la Faculté des Sciences, la Direction de la Protection des Végétaux (DPV) adopte une approche prouvée par le CNRIT et

qui a fait ses preuves, pour le développement rural par le biais de la capitalisation des acquis de chaque entité du projet.

41. Conception et réalisation d'une extrudeuse monovis

*RAKOTOSAONA Rijalalaina, ANDRIANTSIHOARANA Ratsimba Nokasaina
ANDRIANAIVORAVELONA Oliva Jaconnet, RANAIVONIARIVO Gabriely ANDRIANARY Philippe
Ecole Supérieure Polytechnique, Antananarivo*

RESUME

Compte tenu de l'importance du procédé d'extrusion dans le domaine des procédés industriels (formage, broyage, transport, ...), le Département Génie Chimique a conçu une extrudeuse monovis à partir des matériaux et matériels existants à Madagascar. Cette réalisation a un double objectif : d'un côté, elle facilite la compréhension des étudiants sur le processus des extrusions ; et de l'autre côté, elle permet d'élaborer et d'optimiser des nouveaux matériaux. Des calculs théoriques ont été menés afin de déterminer les dimensions de chaque élément constitutif de l'extrudeuse qui est composée d'un vis d'Archimède, d'un fourreau, d'une grille, d'une filière et d'un moteur électrique avec un réducteur de vitesse. Des tests de fonctionnement ont été effectués sur quelques matériaux. Ces essais sont concluantes, par contre, une optimisation de paramètre de fonctionnement est nécessaire pour améliorer ces résultats

42. Extraction d'huile et élaboration de sucre gélifiant à partir du fruit du Baobab : *Adansonia digitata* (BOMBACACEES)

RALAMBORANTO Laurence, TSIRINIRINDRAVO Herisetra Lalaina*, RANDRIANANTOANDRO
Henintsoa Hezekia*, RASAMIMANANA Noelinantenaina Andry*
Laboratoires de physico-chimie et de Microbiologie de l'ASJA

RESUME

Très caractéristique des zones du Sud-ouest de Madagascar, *Adansonia digitata*, appartenant à la famille des Bombacacées, est un arbre exploité à l'état sauvage pour ses fruits et feuilles riches en vitamines et en éléments minéraux. En outre, ses graines sont riches en lipides et sa pulpe en glucides. Dans le contexte de la valorisation de cette plante, une étude a été entreprise, non seulement sur l'extraction et raffinage de l'huile à partir des graines; mais aussi sur l'extraction de pectine à partir de la pulpe en vue d'élaborer un sucre gélifiant.

Des analyses physico-chimiques ont précédé ces divers essais de transformation. Les résultats ont révélé que les graines sont constituées de 27,28 % de protéines ; 49,84 % de lipides et 16,68 % de glucides; tandis que la pulpe contient 4,82 % de protéines, 2,95 % de lipides et 77,07 % de glucides. L'extraction de l'huile, à partir des graines a été réalisée à froid, à l'aide d'une presse manuelle, le rendement de l'extraction étant de 35 %. Une série de raffinage de l'huile a été entreprise, il y a la séparation de l'eau et l'huile ; la démulcination ou dégomme ; la décoloration et la désodorisation. L'huile raffinée obtenue est de couleur verte claire.

Les analyses physico-chimiques effectuées sur l'huile de baobab obtenue ont montré qu'elle contient 29,96 % d'acide gras essentiels et les diverses caractéristiques physico-chimiques de l'huile sont conformes aux normes préconisées par le Codex Stan 26-1981.

L'extraction de pectine a été effectuée en deux étapes : la solubilisation à chaud des pectines avec une solution acide à pH = 2 ; ensuite la précipitation des ces substances solubles avec l'éthanol. La méthode d'extraction a donné un rendement de 7,32 %.

Les analyses de la qualité de la pectine de baobab montrent qu'elle est hautement méthylée (DM=62,78 %) avec un pouvoir gélifiant de 141°SAG. Cela a rendu possible l'élaboration d'un sucre gélifiant efficace. La dose utilisée, pour une fabrication de confiture est de 600 g de sucre gélifiant pour 1 kg de fruits. Le temps de cuisson nécessaire est réduit à 5 min.

Mots Clés : *Adansonia digitata*, huile de baobab, acides gras essentielles, pectine, hautement méthylée, sucre gélifiant

43. Fiches pédagogiques sur des Primates subfossiles de Madagascar : *Archaeolemur*, *Megaladapis*, *Palaeopropithecus* et *Archaeoindris*

RANDRIANALIMANGA-RAHARIVELO Nombana, YOSHIDA Akira, RANDRIAMAROZAKA Haja,
RANDRIAMANANA, RALISON Marie Nambinina, RAFALIMANANA Laingo
Département de Paléontologie et d'Anthropologie Biologique-
Faculté des Sciences Université d'Antananarivo

RESUME

Justifications : L'originalité faunistique de Madagascar réside au niveau des primates Lémuriformes. L'insularité a permis une prolifération des lémuriens qui constituent une unique collection mondiale. Des formes géantes ont peuplé les anciennes forêts et tardivement, la végétation s'est dégradée. Des cataclysmes tels les volcans se sont produits entraînant leur extinction. Les lémuriens subfossiles figurent parmi les résultats des fouilles archéologiques et des récoltes d'échantillons effectuées par les premiers membres de l'académie malgache, depuis sa création en 1902 et des chercheurs du département de Paléontologie et d'Anthropologie Biologique. Une partie de cette collection a été transférée à la faculté des sciences de l'université d'Antananarivo au sein du département de paléontologie.

Objectifs : Depuis 1982, garder ces échantillons, les entretenir et perpétuer les informations s'y rapportant reviennent à ce département.

Méthodes : Le travail entrepris est basé sur la recherche documentaire, l'observation directe des formes anatomiques sur les restes des ossements et la préparation d'un matériel didactique en utilisant les nouvelles technologies de l'information et de la communication pour l'Education.

Résultats : Les premiers produits sont des fiches pédagogiques se rapportant aux genres : *Archaeolemur*, *Megaladapis*, *Palaeopropithecus* et *Archaeoindris* rappelant la classification zoologique et indiquant l'âge des subfossiles; leurs poids estimés; le mode de locomotion respectifs: suspension aux arbres, grimpeur, plongeur ou marcheur quadrupède au sol. L'étude minutieuse des crânes au niveau des orbites permet de restituer le rythme d'activité : diurne ou nocturne; l'absence ou présence de la bulle tympanique et les caractéristiques des os nasaux donnent des précisions sur l'évolution; au niveau des mâchoires la formule dentaire et le régime alimentaire sont établis.

Commentaires : A partir de futures fouilles, dans de nouveaux sites, de nouvelles caractéristiques seront ajoutées aux résultats de recherches anciennes et pourront être comparées aux autres informations sur les lémuriens actuels sur lesquels le Groupe d'Etude et de Recherche sur les Primates concentre ses efforts. De nouvelles éditions faciliteront la progression de la recherche et de l'éducation à Madagascar. Une mise à jour régulière en ligne sur <http://moodle2.univ-antananarivo.mg> sera un apport pour les formations ouvertes à distance. Les échantillons seront préservés de la manipulation et des casses éventuelles car grâce aux NTIC-E les fiches sont accessibles à tout public.

Mots clés : *primate*, *subfossile*, *anatomie*, *fiche pédagogique*, *FOAD*, *Madagascar*

44. Développement rural et amélioration de la productivité : agriculture, élevage, pêche, valorisation des écosystèmes forestiers, eau

RAVELONJATOVO Tantely Harinjaka
Centre Interdisciplinaire de recherche Appliquée au Malgache (CIRAM)

PROTOTYPE

THEME 2 : ENERGIES NOUVELLES ET RENOUELABLES

45. Production de biogaz avec la jacinthe d'eau

*RABEARISON Maminiana
INSTN*

RESUME :

Avec la hausse constante des prix de l'énergie, il est maintenant favorable pour l'économie d'utiliser un système de biogaz pour réduire et voir même éliminer la facture énergétique des fermes et des industries agro-alimentaires. Le biogaz est une source d'énergie renouvelable qui présente de nombreux avantages sociaux et environnementaux. Il faut généralement déboursier pour se débarrasser des rejets organiques. Contrairement à la combustion de produits pétroliers, le biogaz récupéré de la digestion organique est considéré comme étant CO₂ neutre, et par le fait même ne contribue pas à l'augmentation des gaz à effet de serre. L'extraction du biogaz offre les avantages suivants : la production d'énergie verte et renouvelable, la réduction de la pollution et des gaz à effet de serre, la réduction des odeurs et des pathogènes, la transformation des rejets fumiers en fertilisant amélioré. La jacinthe d'eau remplit toutes les conditions nécessaires et favorables pour la production d'un biogaz. Elle est facile à trouver, se multiplie rapidement et impose de grands problèmes sur l'environnement. D'autant plus la jacinthe d'eau n'est pas un produit de première nécessité.

Le processus de transformation se fait comme suit : il s'agit de décomposer la jacinthe d'eau par des bactéries dans un digesteur discontinu puis récupérer les gaz issues de ce mélange, les filtrer afin d'éliminer les autres gaz autres que le méthane. Nous procédons tout d'abord à une pré-culture bactérienne ensuite on découpe finement les jacinthes avant de les introduire dans le digesteur, y ajoute de l'eau et les bactéries. On enferme le digesteur afin qu'il soit totalement étanche. Après quelques semaines selon la température extérieure, nous observons que la chambre à air servant d'accumuler le méthane commence à gonfler. On en conclut que le biogaz obtenu est rentable vu que seuls les matériels ont été déboursés.

46. Energie Renouvelable, solution de Demain

*ANDRIAMIFIDY Colombe
ISPM*

RESUME

Notre projet porte sur le thème : « énergie renouvelable, solution de demain » englobe tous les différentes énergies puisées dans l'environnement immédiat tel que l'eau, le vent, le soleil et le biogaz. De ce fait, nous avons élaboré une centrale thermique qui fournit de l'électricité par les biais : d'une part l'éthanol et d'autre part le biogaz.

Le projet biogaz porte sur le fait de produire de l'électricité à partir de la jacinthe d'eau que l'on fait passer par diverses étapes de fermentation dans un digesteur à système continu tandis que pour l'éthanol on tend à diminuer les dépenses par le fait de faire l'étude au niveau de la plantation on prend le jus de canne à sucre on le fait passer par plusieurs étapes de fermentation puis passage par le processus de distillation pour donner de l'éthanol pure ; à leur obtention on introduit le biogaz et l'éthanol dans la centrale thermique qui transforme l'énergie chimique de ces derniers en

énergie électrique. La centrale thermique dotée d'une chaudière est alors remplie d'eau que l'on chauffe par son système de chauffage avec l'éthanol et le biogaz ; l'eau chauffée à une certaine température se transforme en vapeur sous pression qui va agir sur les pales de la turbine, l'axe de la turbine étant solidaire à celui de la dynamo, il sera entraîné par rotation qui va générer le courant électrique.

On a élaboré ce projet dans le but de prévenir les risques réels d'épuisement des sources d'énergie non renouvelables comme le pétrole et d'assurer une solution de demain meilleur, plus accessible, abordable et à long terme et d'avoir un carburant plus sanitaire contrairement au charbon de bois. Aussi, de promouvoir l'exploitation de l'environnement immédiat au profit de nos besoins et par ailleurs de limiter le marché noir du toakagasy pour l'exploitation à de bonnes fins dans le cas de l'éthanol et enfin de pouvoir fournir de l'énergie assurée pourtant largement moins coûteuse au grand public.

Bref, l'élaboration de ce projet que ce soit à l'usage quotidien et surtout à grande échelle est très bénéfique et très intéressante car il assure une solution de demain très remarquable pourtant les seuls sorties d'argent ne résident qu'à l'achat des matériaux et pourtant à un budget très raisonnable.

THEME 3 : SANTE PUBLIQUE ET VALORISATION DES RESSOURCES NATURELLES

47. Bougie anti-moustiques et Savon antifongique SLM 55

*TSITOHAINA Manou
ISPM*

RESUME :

A Madagascar, le paludisme est la 1^{ère} cause de la mort infantile. De ce fait, l'élaboration d'une prévention contre cette maladie importe. Le groupe a alors proposé des bougies anti-moustiques. Plus exactement, les bougies ne tuent pas les moustiques comme le nom l'indique mais ils contiennent des huiles essentielles qui se libèrent lors de son allumage. En effet, l'odeur de l'huile essentielle repousse les moustiques d'où le nom de **bougies répulsifs « SLM 55 »**.

Notre peau est souvent exposée à plusieurs bactéries qui sont apportées par le vent, la sueur... Le traitement de la peau par un antibactérien est nécessaire. Le groupe a donc décidé d'effectuer des études et des recherches de produit naturelle pour le traitement de la peau face à ses anomalies. En effet, l'huile essentielle possède une propriété antibactérienne. Nous avons donc élaborer des savons antifongiques pour donner aux gens la possibilité d'avoir une peau saine et propre. De plus d'après les tests, l'utilisation fréquent de ce savon sert de prévention aux « hodi-potsy ». Non seulement pour la peau, ce savon élimine aussi les pellicules donc il est une anti-pelliculaire pour les chevelure. De ce fait, ce savon est totalement conçue pour l'usage corporel et surtout pour la santé.

Notons que ces produits ne possèdent pas des effets néfastes sur la santé des enfants car ils sont totalement naturels

48. Aliment aide mémoire biologique

*RAKOTONIAINA Irina
ISPM*

RESUME

Les jeunes surtout les étudiants ont parfois recours à des médicaments pour booster la mémoire. Or ces médicaments peuvent avoir des effets néfastes à la santé du consommateur. Pourtant, l'aide alimentaire est une stratégie sûre et naturelle pour l'amélioration de la mémoire, mais il est souvent difficile dans notre société au rythme rapide de manger sagement sur une base régulière. Pour cela, le groupe a eu l'idée de rectifier ces habitudes, en leur donnant et aussi en proposant de consommer des aliments naturellement biologique. Mais aussi à la portée de tous niveau de vie.

Nos objectifs :

- ✓ Permettre aux étudiants d'avoir une bonne mémoire en consommant des produits naturels.
- ✓ Elaborer une gamme de produit non chimique pour le maintien de la mémoire
- ✓ Des produits à la portée de tous

La méthode de fabrication a été précédée par plusieurs étapes bien efficaces pour préserver les nutriments apportés par les aliments et aussi nécessaire à la mémoire, tel que :

- ✓ Pasteurisation
- ✓ Utilisation du sel nitrite
- ✓ Congélations
- ✓ Stérilisation

Les résultats de cette recherche sont théoriquement efficace du fait que les apports et nutriments ont été analysée et vérifiée après des calculs ; d'ailleurs il répond à la norme des éléments pour la préservation de la mémoire. Pratiquement, des tests sur des souris nous permettent de justifier l'activité des ces projets .

49.La santé avec A3F3 J

FRIDA Mirandolie Charles

ISPM

RESUME :

La flore Malagasy est riche en plantes médicinales non encore exploitées, ce qui donne l'opportunité aux pharmacologues d'établir des recherches plus approfondies sur leur utilisation par les tradipraticiens. L' A_3F_3J est une de ces plantes à vertus thérapeutiques,, appartenant à la famille des RUBIACEAE, connu pour traiter le stress, l'hypertension, stimuler le système immunitaire, prévenir les cancers, surmonter la fatigue. La spasmophilie est un ensemble de symptômes (syndrome) regroupant une hyperexcitabilité musculaire, stress, fatigue, tachycardie, insomnie, perte de la libido. Jusqu'à aujourd'hui, elle n'a pas encor de traitement spécifique mais seulement soulagée par une supplémentation en magnésium ou en calcium qui à long terme peut provoquer des calculs rénaux. Ce projet vise à valoriser l'activité anti-spasmophilique de l' A_3F_3J . Sa réalisation commence par des enquêtes ethnobotaniques permettant de savoir que cette espèce reste inconnue des gens. La deuxième étape consiste à effectuer des tests comparatifs des extraits obtenus à partir des différentes parties de la plante sur des souris : test d'efficacité par transit intestinal, par utilisation d'une barre fixe et d'un matériel électrique ; test de toxicité en déterminant la dose létale 50 (DL₅₀), marge de toxicité et de sécurité, index thérapeutique pour établir la posologie. Les résultats positifs obtenus permettent de connaître la forme galénique la plus appropriée nécessaire pour la mise en forme. L'ajout d'un excipient et d'un adjuvant au principe actif aboutit à un phytomédicament qui sera conservé selon les conditions optimales.

Mots clés : biodiversité, ethnopharmacologie, plante, RUBIACEAE, spasmophilie, phytothérapie

50.Traitement de la varice

RAKOTONDRAZAKA Marina

ISPM

RESUME

La maladie variqueuse est une affection fréquente qui touche un certain nombre de Malgaches. C'est une affection invalidante, récidivante et évolutive qui doit être surveillée et traitée. L'absence de traitement des varices peut être à l'origine de graves complications. Bien que les veines soient de nature complexe le traitement n'est pas impossible. Ce projet vise à proposer un traitement efficace de la varice dès son apparition et permettre au patient de redevenir actif tout en soulageant la douleur et en atténuant les mauvaises sensations. Les produits utilisés ont des propriétés tonifiante, anti-

inflammatoire et régénératrice ce qui correspond bien à la nature des varices. Les symptômes sont les suivants : douleurs, sensation de jambes lourdes, crampes aux mollets, enflures aux chevilles et aux pieds, aggravement de ces symptômes en soirée. Il existe deux types de varice, la varice externe qui est très visible et la varice interne qui est non visible. L'évolution de la maladie variqueuse montre quatre degrés durant lesquels les complications se manifestent petit à petit. Il est à noter que les varices se localisent à tous les endroits du corps mais la majeure partie est remarquée aux jambes. Les tests d'efficacité et de toxicité sont faits sur des lapins dont les veines des membres inférieurs sont ligaturées pour créer des varices expérimentales. Après ligature les veines des membres inférieurs gonflent car il y a mauvaise circulation du sang au niveau de ces dernières c'est-à-dire obstruction et alors augmentation du volume par rapport à la normale. En ce qui concerne le traitement proprement dit, les produits nommés R₂L2M ont été broyés puis pressés pour séparer le broyat et le jus, ce jus est ensuite centrifugé pour obtenir une solution limpide. C'est le mélange des jus de chaque matière première qui est appliqué sur la varice lors des essais biologiques. La durée expérimentale du traitement est de trois jours, le mélange est enduit sur les veines variqueuses apparus sur les jambes des lapins et au bout de deux jours seulement les varices diminuent de volume, au troisième jour elles ont presque disparues. Les trois jours terminés, on enlève les ligatures des veines et on continue le traitement avec la même posologie que précédemment, il est constaté que les varices disparaissent complètement et la circulation sanguine au niveau des veines redevient normale. Les résultats sont concluants, le traitement est efficace car le produit agit activement sur les varices et ses propriétés sont importantes sur ces veines endommagées. Le but du traitement est de renforcer les parois des veines abîmées, stimuler une correcte circulation sanguine et stopper l'hémorragie en régénérant les tissus touchés. Etant à base de produits naturels le traitement ne nécessitera pas de dépenses inutiles, ce qui est in grand intérêt socio-économique. De plus, Madagascar est un pays tropical qui possède de nombreuses espèces de plantes médicinales

51. Stimulation physiologique du système nerveux avec une plante DELTA

TSIEBO Tolojanahary
ISPM

RESUME :

Actuellement, le stress quotidien de la vie de l'homme entraîne différentes perturbations affectant principalement les fonctions de son système nerveux dont la mémoire fait partie intégrante, et a favoriser l'apparition de diverses troubles et maladies dont celle de l'Alzheimer.

A la suite de diverses recherches et documentations, nous avons pu trouver une plante susceptible d'aider le système nerveux, plus particulièrement à améliorer la mémoire. Cette plante nommée « plante DELTA » est une plante très commune et pourtant n'a jamais vu d'utilisation dans la médecine traditionnelle malgache d'où l'intérêt de nos études sur cette dernière.

Le but de cette étude étant principalement la mise en évidence des propriétés de cette plante, de son action sur le mécanisme de mémorisation ainsi que sa valorisation. Outre cela, la possession de cette plante d'interactions sur le processus de la mémoire permet d'ouvrir la possibilité d'apparition sur le marché d'un nouveau produit pouvant favoriser la mémorisation et prévenir la maladie de l'Alzheimer.

Dans l'atteinte de ces objectifs, après divers extractions et divers test, nous avons pu constater que cette plante renferme en effet des molécules influençant positivement la mémorisation. Cependant son efficacité face aux médicaments agissant également sur le processus de mémorisation actuellement déjà mis en vente sur le marché reste encore à déterminer.

Pour conclure, nous pouvons donc dire que ce ne sont pas seulement les plantes figurant dans les pharmacopées qui peuvent nécessairement être dotées de propriétés pharmacologique mais également des plantes qui n'ont jamais fait l'objet d'utilisation dans le domaine de la thérapeutique mais disposent cependant de propriétés pharmacologiques qui attendent d'être mis en évidence.

Mots clés : Valorisation d'une plante qui améliore la mémorisa

52. Activité anti- pyrétique de l'extrait CMC1

SAGUI Uranya Félicité
ISPM

RESUME

Notre projet consiste à étudier la synergie d'activité de trois plantes médicinales, appartenant respectivement à la famille des Rutacées, des Anacardiacees et des Poacées, douées de propriétés pharmacologiques importantes contre la fièvre. Par définition, la fièvre est l'élévation de la température corporelle persistant chez un être à sang chaud par dérèglement du « thermostat » central. Il s'agit généralement d'une réaction de défense contre une agression interne (par exemple : une infection) appelée à activer certains mécanismes immunitaires et inflammatoires. Cette inspiration est le fruit d'une enquête ethnobotanique menée dans la région du Nord de l'Ile (Diégo-Suarez).

De plus, ce projet a été choisi en raison que la fièvre est courante mais que certaines personnes, par faute d'argent, n'ont guère le moyen de se soigner. Cependant, des études ont été faites au sein de laboratoire de l'I.S.P.M à savoir l'étude de la toxicité et de la mise en évidence de cette activité antipyrétique afin de valoriser l'utilisation de nos plantes médicinales. Effectivement, après ces nombreux tests, l'efficacité a été vérifiée et le choix de la forme galénique s'est reposé sur l'infusette pour les adultes.

Enfin, la vente du produit ne serait pas impossible à envisager en vue d'un développement dans le secteur pharmaceutique industriel local, mais également une hausse dans l'économie malagasy.

Mots-clés : Antipyrétique, Fièvre, Phytothérapie, Rutacées, Anacardiacees, Poacées.

53. Nutrisud

RAKOTOZAFY Maminiana Lucien

RESUME

La «NUTRISUD» est un nouveau produit obtenu à partir d'un mélange de divers aliments riche en éléments nutritifs. Notre objectif dans cette recherche est de créer un aliment complet pour pouvoir secourir les victimes de la famine aux régions sud de Madagascar. Cette étude a permis d'étudier la qualité nutritionnelle de la «NUTRISUD» ainsi que d'évaluer son impact sur la croissance des enfants: elle nous a permis également de nous familiariser aux différentes techniques et méthodes d'analyse couramment utilisées en Industries Agro- alimentaire.

Les résultats obtenus montrent que du point de vue hygiénique, la NUTRISUD ne présente aucun risque pour la santé; elle ne contient aucune substance pathogène mais fait apparaître des flores d'altération en quantité encore acceptable par rapport aux normes imposées. Ce phénomène s'explique par la faible teneur en eau: un aliment qui a une humidité relativement faible possède une importante qualité hygiénique et comme tous les nutriments sont localisés dans la matière sèche, cet aliment présente également une haute valeur énergétique 500kcal pour 100g de produits.

La fin de l'assemblage nous a permis d'avoir une nouvelles gamme de produit enrichit en protéine, en glucide, en matière grasse et en vitamine ce qui veut dire un excellent fournisseur d'énergie pour l'organisme. La production de cette nouvelle formule améliora donc l'état nutritionnel de tous ce qui le procure. Ce projet peut être aussi un facteur encourageant les cultivateurs locaux car on n'utilise que des matières premières cultivé ici à Madagascar.

La «NUTRISUD» arrive donc à couvrir les besoins énergétiques et protéiques journaliers d'une personne, en évitant les différentes carences si elle est consommée régulièrement. Au terme de cette étude, nous proposons donc qu'il ne reste plus qu'à convaincre les personnes concernées et surtout les mères de considérer la «NUTRISUD» comme étant un aliment de complément indispensable à l'apanage de la croissance de leurs enfants ; de plus, l' introduction de cet aliment n'a

pas de mauvaise influence sur le plan économique car la farine a été faite à la portée de tous les ménages.

54.Médicament contre la fièvre jaune

RANDRIAMARONIRINA Hanitriniaina

RESUME

Madagascar est un pays riche en pharmacopée traditionnelle ; on devrait l'exploiter pour assurer notre développement. Dans la vie humaine, la santé est très importante, or notre santé dépend de notre travail quotidienne et notre environnement, celui-ci valorisera les plantes médicinales qui sont la base des divers types de médicaments. Pour nous les scientifiques, la création d'un nouveau médicament permet d'approfondir la recherche scientifique sur les plantes et ça serait un grand déficit sur l'échelle mondiale. La fièvre jaune est une maladie hémorragique virale aigüe transmise par des moustiques infectés. Le virus de la fièvre jaune est un arbovirus appartenant au genre flavovirus.

Le médicament contre la fièvre jaune que nous essayons de produire est un produit à base des mélanges de deux feuilles de plantes que nous avons nommer 4F et 1P, ce sont des plantes appartenant à la famille d'Hypericacées et d'erytroxylacées, et figure parmi les espèces a usage médicinal bien connu dans les pays tropicaux comme Afrique, Madagascar, Amérique intertropicale, plus particulièrement dans le bassin amazonien. Face aux prix des médicaments qui sont devenu de plus en plus cher, il est nécessaire d'exploiter les ressources naturelles. D'autant plus que les plantes 4F et 1P ne sont pas encore exploités malgré qu'elles puissent être utilisées pour guérir beaucoup d'autres maladies particulièrement la fièvre jaune.

Notre étude à pour but de déterminer les activités antipyrétiques, antivirales et laxatives de l'extrait éthanolique des feuilles de 4F et 1P sur le foie. Ces activités sont mesurées à l'aide des différents tests avec des animaux de laboratoire. D'abord les poudres des feuilles séchées sont mélangées avec l'éthanol, mis en incubation à 55°C durant 72heurs. Puis on les à filtrées et étuvés sous une pression réduite, l'extrait obtenu sera administrée à 3 concentrations différentes pour vérifier les effets et de déterminer la dose efficace et requise pour le corps humaine.

Les résultats obtenus sont remarquables, l'extrait provoque des sécrétions biliaires chez un foie malade et les tests de toxicités n'ont montré aucun effet indésirable sur les organes. Donc avec des tests plus approfondis et beaucoup d'équipement moderne que la notre, on pourrait guérir les personnes attentent de la fièvre jaune avec ce produit et sauver plusieurs vie humaine.

55.Mise en valeur d'une plante endémique SB9

SPEYER Felana Ange Rica

ISPM

RÉSUMÉ

➤ **PRESENTATION DU SB9**

Le SB9 est une plante endémique à Madagascar . Ses feuilles et ses fruits sont des aliments complets : riches en potassium, magnésium, fer, calcium, oméga, sels minéraux....

L'objectif de notre travail est de valoriser le SB9 dans toutes les fromes possibles : circuit touristique, produits alimentaires, cosmétiques, pharmaceutiques.

➤ **VALORISATION N°1 : Circuit touristique**

Nombreux touristes étrangers arrivent à Madagascar juste pour aller découvrir les SB9.

Objectif : création d'un circuit

➤ **VALORISATION N°2 : Produits alimentaires**

Les fruits et les feuilles du SB9 sont comestibles.

Objectifs : transformation des fruits en pastilles, jus et confiture ; extraction d'huile alimentaire ; publication d'un livre de recette spécial SB9.

➤ **VALORISATION N°3 : Produits cosmétiques**

1- Pour la peau

Le SB9 est un trésor de bienfaits pour la peau :

- Améliore la fermeté de la peau, ralenti son vieillissement ;
- hydrate et favorise la régénération cellulaire ;
- contre de nombreuses maladies de la peau comme l'ecchymose...

Objectifs : extraction d'une huile de massage ; transformation en lait et en lotion anti-âge, baume à lèvres, crème hydratante, crème réparatrice/protectrice pour les mains

2- Pour les cheveux

Le SB9 a beaucoup de vertus pour les cheveux :

- superbe prestation hydratante pour les cheveux secs
- renforce les cheveux endommagés
- revitalisante

Objectifs : transformation en crème coiffante, sérum pour les cheveux, masque.

➤ **VALORISATION N°4 : Produits pharmaceutiques**

Le fruit du SB9 a un profil nutritionnel supérieur à la moyenne des autres fruits. Il a donc d'innombrables bienfaits sur l'organisme humain :

- procure énergie et vivacité intellectuelle
- capacité anti-inflammatoire et cicatrisante (stérols, saponines, triterpènes)
- accroît le système immunitaire (nutriments phytochimiques)

Objectifs : synthèse de complément alimentaire et de vitamine, ainsi que des médicaments anti-inflammatoires et cicatrisants.

Thème 4 :

56.DICT'EO Reconnaissance Vocale Malagasy

RAKOTOSON Fifaliana Hariniavo

RESUME

De nos jours, l'intelligence artificielle est un domaine en vue de se développer. En effet, l'intelligence artificielle est une branche de l'informatique qui assure le développement de matériels et/ou de logiciels permettant d'avoir un comportement intelligent, qui vise à imiter l'intelligence naturelle, c'est-à-dire l'intelligence humaine. En effet, la reconnaissance vocale, qui fait partie de l'intelligence artificielle, est un concept utilisé pour interagir avec une application (homme parle à machine). Et pour avoir une interaction complète, il convient d'utiliser la synthèse vocale (machine parle à homme).

L'originalité de notre projet vient de la volonté d'aborder la langue Malagasy pour laquelle peu ou pas de ressources nécessaires pour la reconnaissance automatique de la parole sont disponibles. Le logiciel « Dict'eo » vise à développer et adapter rapidement un système de reconnaissance automatique de la parole continue pour la langue Malagasy. En effet, nous avons choisi de concevoir une application axée sur l'intelligence artificielle en vue d'élargir nos capacités dans ce domaine et d'appliquer particulièrement la langue Malagasy à cette application pour la mettre en valeur. Comme il a été dit auparavant, Dict'eo est un logiciel de reconnaissance vocale Malagasy qui fonctionne comme suit : à l'aide d'un capteur tel un microphone, un locuteur dit un mot et le logiciel se charge d'écrire le mot prononcé. La reconnaissance se fait par syllabe et adopte une approche analytique qui se subdivise en deux phases : la phase d'apprentissage : qui permet de créer un dictionnaire de référence et la phase de reconnaissance : qui consiste à comparer le mot en entrée avec ceux du dictionnaire de référence. Pour se faire, nous allons utiliser quelques théorèmes et algorithmes.

Notons que, pour chaque syllabe, nous avons enregistré, grâce à une application spécifique, un enregistrement. Cet enregistrement est ensuite associé à la syllabe correspondante dans le dictionnaire de référence. Et aussi que tous les enregistrements sont regroupés dans le un dossier spécifique appelé « DicoFeo ».

Ce logiciel peut aider à l'apprentissage simplifié de la langue Malagasy. Et généralement, l'utilisation vocale n'est utilisée que par les « grandes » entreprises pour certaines de leurs applications internes ou alors dans des applications basées sur la reconnaissance vocale.

La conception de ce logiciel, en effet, a approfondi nos connaissances au niveau de l'intelligence artificielle, renforcé nos capacités de développement, élargi nos connaissances (recherche sur le traitement de signal : son) et mis en pratique quelques unités d'enseignement que nous avons suivi en cours.

Mots clés : *intelligence artificielle, analyse mathématiques, codage, fréquence.*

57.Flex

RAVELONJANAHARY Fanasiniana

RESUME

FLEX est le nom que l'on a donné à un prototype de voiture pilotée par un microcontrôleur. La voiture est équipée de capteurs en vue de détecter les obstacles qui se présentent à lui et ainsi de les éviter automatiquement.

Valeurs Scientifiques :

- La conception et le développement de dispositifs électroniques plus ou moins intelligents, tel que FLEX, n'a pas encore pris son élan à Madagascar. Ainsi, ce projet peut faire l'objet d'un début dans ce domaine ;
- L'application de ce concept ne se limite non seulement pas à une voiture mais peut aussi être élargie vers d'autres horizons, si l'on ne citait que :
 - o L'élaboration d'un aspirateur entièrement automatisé ;
 - o L'automatisation du transport de pièces ou d'autres objets dans les locaux de travail ;
 - o L'intégration du concept au niveau d'un véhicule grandeur nature afin d'automatiser la circulation dans les routes et ainsi éviter certains genres d'accidents ;
 - o ...
- L'utilisation d'un microcontrôleur peut s'adapter à bien d'autres situations encore car, en effet, il permettra l'automatisation de nombreux dispositifs électroniques et électriques ;

Valeurs Economiques :

- Pour notre cas, le projet a été réalisé avec un budget peu élevé. Mais le coût de cette application peut devenir plus ou moins important suivant le domaine où l'on souhaite l'appliquer.
 - En utilisant modérément les différentes fonctionnalités du microcontrôleur, on peut aboutir à un résultat assez remarquable ;
 - L'automatisation de certaines activités peut induire dans certaines étapes de la production une minimisation ou une diminution du coût d'un produit, qui implique directement une augmentation du profit.
-

58.Intelligent House

RAMANANTOANDRO Dina

ISPM

RESUME

Vu l'insécurité qui règne de nos jours, en tant que étudiants en Electronique, Systèmes Informatiques et Intelligence Artificielle, on a choisi « Intelligent house » comme thème de recherche. Ce dernier a été adopté dans le but d'apporter aux gens plus de sécurité dans leur foyer et de faciliter leur vie quotidienne par l'établissement d'une reconnaissance vocale qui identifie les utilisateurs spécifiés et qui permet de commander les appareils électroménagers ainsi que les commandes d'allumage /extinction des lampes, d'ouverture/fermeture de portail. Elle est aussi dotée de plusieurs systèmes d'automatismes comme le déclenchement du système de climatisation quand il fait trop chaud ou trop froid à l'intérieur de la maison. Tous ces fonctionnalités visent au confort et à diminuer la peine de petites tâches quotidiennes. La réalisation du projet a nécessité la combinaison de l'informatique pour la commande vocale et de l'électronique pour concrétiser physiquement les commandes. Pour se faire, du côté informatique on a utilisé l'outil Visual studio 2010 avec le langage C# qui nous a permis de commander facilement le port parallèle avec une interface extérieure et de créer l'application qui traite le signal sonore en le transformant en signal analogique puis numérique afin de faire une comparaison avec celle déjà stockée dans la base de données. On a utilisé XML pour inclure les grammaires de commandes qui est ici en Malagasy. Pour matérialiser les commandes on a introduit l'électronique afin de concevoir une interface permettant de l'exécuter physiquement. Durant la conception on a été confrontée à plusieurs problèmes mais finalement, le résultat obtenu est satisfaisant après simulation, tests et débogage.

59. City Mobile

ANDRIAMPANIRY Gino Lee

ISPM

RÉSUMÉ

City Mobile est un projet informatique qui cherche à résoudre de façon automatique le problème suivant : étant donnée une carte routière de la ville de notre capitale, deux villes A et B, trouvons la route la plus courte et la plus rapide tout en prenant compte des paramètres suivants : le sens unique d'une route, les embouteillages qui existent dans les villes, les temps des parcours pour effectuer le trajet.

Pour la conception de ce logiciel qui s'intitule City Mobile, on a opté pour le langage C#. Ce langage de programmation informatique est spécialement conçu pour l'application.net. L'avantage de ce langage aussi est ce qu'il est multiplateforme. Ce logiciel peut être mis dans un téléphone mobile, exportable vers d'autres systèmes d'exploitation.

Au point de vue technique City Mobile est un GPS qui a pour but de satisfaire chaque utilisateur sur les points suivants :

- situer l'utilisateur à un endroit précis et va permettre à celui-ci de visualiser le chemin la plus courte et la plus rapide dans la zone quelconque sur la carte où il se trouve.

- faciliter la circulation des voitures en évitant les embouteillages qui existent dans des endroits évidents.

- permettre aux utilisateurs de voir toutes les endroits qui existent dans la ville d'Antananarivo.

Le logiciel conçu se présente comme suit : une grande carte de la capitale où sont situés les routes, les villes marqués sur la carte, les endroits historiques, ... Sur la carte à chaque endroit l'utilisateur peut cliquer avec la souris l'endroit où il se situe et l'endroit où il va aller et après le logiciel va montrer le chemin la plus courte et la plus rapide pour arriver à sa destination en tenant compte des paramètres qui existent sur tout les chemins de la capitale.

Nous noterons par ailleurs que la réalisation de ce logiciel est de la programmation dynamique vu que le principe d'optimalité est respecté, c'est-à-dire que quels que soient l'état initial et la décision initiale, les décisions suivantes doivent constituer une politique optimale par rapport à l'état résultant de la première décision.

En conclusion, le logiciel City Mobile est un logiciel conçu et élaborer afin de permettre aux utilisateurs de visualiser où est le plus court et le chemin le plus rapide qui existe entre deux endroits

existant dans la carte utilisée. La finalité du projet est d'optimiser notre temps et de faciliter la circulation pour arriver à l'endroit de notre destination.

Mots clés :

GPS: Global Positionning System

Programmation dynamique : déduire la solution optimal d'un problème à partir d'une solution optimal d'un sous problème au moyen d'un ordinateur.

Optimisation : c'est le fait d'optimiser, c'est-à-dire de transformer une source afin de maximiser le fonctionnement du programme et minimiser les ressources nécessaires au fonctionnement.

Multiplateforme : exportable dans des autres systèmes d'exploitation.

Auteur : ISPM



60.Smart Plan Managing

RATSIMISETA Rina

ISPM

RESUME :

De nos jours, on est en présence d'une concurrence entre entreprises. Etant donné que le premier objectif de l'entreprise est de maximiser son bénéfice et aussi que l'entreprise est l'un des facteurs conséquents sur l'économie d'un pays. Comment gérer et diriger une entreprise afin d'atteindre cet objectif c'est-à-dire comment prendre des décisions optimales ?

Sur ce, en tant que qu'étudiants en dernière année en Informatique de Gestion Génie Logiciel et Intelligence Artificielle, nous avons conçu un outil d'aide à la décision nommé « Smart Plan Managing ». Smart Plan Managing sous le sigle de « SPM » est un outil d'aide à la décision qui regroupe trois modules : la gestion des ressources humaines, la récapitulation du bénéfice et du bilan et la reconnaissance faciale. SPM a deux niveaux d'accès : simple employé où SPM servira, dans un premier temps, comme étant un outil de communication entre le centre opérationnel et le sommet stratégique et, dans un second temps, un outil de suivi ; et Dirigeant/Responsable où on retrouve des données significatives nécessaires à la prise d'une décision optimale.

Le premier module ou la gestion des ressources humaines regroupe différents aspects tels que : enregistrement du personnel, gestion de congés, gestion des retards et absentéismes. En effet, chaque employé à l'arrivé dans l'organisation, chaque jour, fait une authentification faciale. Cette authentification servira, en premier, de pointage et, en second, aussi à travers ce privilège simple employé, l'utilisateur peut faire une demande de congé, par exemple, ou faire des suggestions grâce à la fonctionnalité «boite à idée » que possède SPM. Ces données seront traitées automatiquement par le logiciel et donneront des informations significatives, par exemple le taux de retard avec des suggestions proposées par SPM, qui seront utilisées par ceux qui ont le privilège Dirigeant/Responsable pour la prise de décision. Ce module a donc pour objectif de fournir un tableau de bord spécifique à chaque direction afin d'anticiper les actions à entreprendre au niveau de la ressource humaine.

Le second module ou la récapitulation du bénéfice et du bilan de l'entreprise consiste à faire une prédiction, en utilisant les méthodes des réseaux des neurones artificiels, du bénéfice et du bilan que ce soit trimestriel ou annuel afin de prendre une décision optimale au niveau de la finance. Il fournit des graphes représentatifs des résultats actuels (données de l'année n) et futurs (données de l'année n+1). Ce module n'est accédé que par les personnes qui ont le privilège Dirigeant/Responsable.

Et enfin, le dernier module ou la reconnaissance faciale consiste à identifier le personnel à partir d'une reconnaissance de son visage. Cela permet de mieux sécuriser l'accès. L'authentification se fait dans tous les niveaux d'accès c'est-à-dire simple employé ou Dirigeant/Responsable.

Mots clés : intelligence artificielle, réseaux des neurones artificiels, informatique décisionnelle, gestion, base de données, UML.

61.Tana's Bus

RAZAFINDRABE NDRIANARIFERA Hugues

ISPM

RESUME :

Il a été noté qu'à Madagascar, les gens manquent d'information sur **les lignes de bus**. Les seuls **moyens de s'informer** seraient de se rendre aux arrêts de bus pour en connaître la destination, ce que les gens ne font que très rarement. Notre groupe a alors pensé à un moyen plus pratique à accéder à ces informations, d'où le choix du projet « TANA's BUS » .

Ce projet a donc comme objectif le développement du secteur de transport, et simultanément celui du **secteur touristique**, par l'informatisation de ces données. Cela aidera également la circulation des passagers de bus dans la **zone urbaine d'Antananarivo**.

Pour arriver à cela, nous employons le langage PHP pour le développement des algorithmes, HTML pour le design extérieur. La base de données sera créée avec SQL. On utilisera également Bootstrap mini et Framework AJAX pour arranger l'apparence du site et son adaptabilité aux téléphone mobiles.

Le résultat sera donc la création d'un **site web**, par lequel les gens pourront s'informer sur les lignes de bus. Il suffira qu'un utilisateur saisisse dans la case de recherche le nom du quartier où il désire se rendre et le site lui fournira la liste des lignes de bus qui se rendent dans ce quartier. Une autre particularité de ce site est que si un point important de l'histoire de la ville se trouve proche d'un arrêt de bus, il fournira à l'utilisateur quelques informations sur cet endroit.

Comme toutes choses, il y a des points positifs et des points négatifs .Il est utile pour les touristes et les malgaches qui ne savent pas ou connaissent mal l'itinéraire des bus de la zone urbaine d'Antananarivo .Mais le point négatif, c'est qu'il faut être connecté sur internet pour avoir accès.

62.Lecteur Multimédia à commande vocale

RAMANANIMBAHY Tojo

RESUME

De nos jours, nombreux sont les applications multimédias satisfaisants les besoins de chacun mais rare sont ceux qui facilitent ou qui sont adaptés aux divers types de vie. C'est dans ce cadre que nous avons lancé le présent projet dont l'idée de base est la conception d'un lecteur multimédia à commande vocale.

Ce projet répond à la conjugaison impérative légale et opérationnelle. C'est un outil multimédia conçu pour aider les personnes qui ont des problèmes dans la manipulation de l'ordinateur et aussi rendre la manipulation plus facile pour ceux qui sont déjà adaptés. Le projet consiste à concevoir en une partie un lecteur multimédia pouvant lire n'importe quel type de fichier multimédia et en une autre partie, donner à ce lecteur une fonction commande vocal. Cette fonction s'explique par le fait que l'utilisateur n'aura plus besoin de faire des commandes physiques par l'intermédiaire du clavier ou de la souris mais seulement en indiquant au lecteur ce qu'il doit faire par l'intermédiaire de la voix. Cette commande vocale est basée sur la reconnaissance vocale afin que le lecteur puisse réagir à la fréquence des mots ou des phrases émis par l'utilisateur. Les commandes seront : contrôle de la piste (lecture, pause..), affichage de la playlist, et quitter l'application.

En effet, l'ajout de la reconnaissance vocale à ce lecteur offre la possibilité à l'utilisateur de faire une commande à distance, elle donne donc plus de liberté à l'utilisateur qui peut à la fois commander le lecteur et faire une autre tâche en même temps. L'outil développé permet aussi de réduire le déplacement de l'utilisateur, et de gagner plus de temps. Le lecteur en question a aussi la fonctionnalité de lire les nouveaux types de fichier multimédia qui existent de nos jours.

Nous avons utilisé pour la reconnaissance vocale, la méthode spectrale en utilisant la Transformée de Fourier appelée Fast Fourier Transform (FFT) avec le langage de programmation C# ainsi que le développement de l'application interface avec Visual Studio 2008. Par ailleurs, dans le but d'améliorer les résultats, une extension de l'outil sera envisageable au cours du temps suivant les besoins de l'utilisateur.

63. Intelligent computer

ANDRIANARIVO William

RESUME

En cette période où la technologie est en grande évolution, nous nous rendons compte que de nouvelles manières d'utiliser un ordinateur pourront aider et faciliter l'exécution des tâches quotidiennes de l'homme, que ce soit au travail ou à domicile. Dans ce projet, nous envisageons de concevoir et réaliser un système de commande vocale qui peut s'installer sur n'importe quel ordinateur dont la configuration minimale sera définie au préalable.

Au cours des études de faisabilité que nous avons effectué, notre principale tâche est de créer une application qui permettra d'analyser et d'identifier un fichier audio obtenu à partir d'un enregistrement de la parole d'une personne pendant une durée bien déterminée.

Notons que lorsqu'on parle de reconnaissance vocale, des informations de base sont nécessaires pour bien déterminer le contexte au niveau duquel le projet sera utilisé (exemple : utilisation à domicile ou au sein d'un local d'une Entreprise), et l'étendue des possibilités de commandes. Ces informations seront stockées au niveau d'une base de données que nous allons créer.

Cette application gèrera aussi l'exécution des actions correspondantes à la commande vocale identifiée précédemment. Elle récupèrera donc le résultat de l'identification du fichier audio et la comparera avec les informations stockées dans la base de données.

Concernant le développement proprement dit de l'application, nous utilisons le langage C# étant donné que ce dernier permet de créer un logiciel souple, ergonomique et présentant une interface intuitive.

Pour la partie moteur, quelques méthodes seront implémentées de façon à ce que les différentes fonctionnalités du projet soient bien distinctes. Une de ces méthodes s'occupe par exemple de la reconnaissance vocale proprement dite, une autre s'occupe du lancement de l'action correspondant à la commande vocale identifiée. L'interface sera aussi implémentée au niveau d'une classe bien définie. La

façon dont nous avons structuré notre programme nous permet de faciliter toute modification, amélioration et surtout toute maintenance de l'application.

Au terme de la réalisation de ce projet, nous visons à obtenir une application facile d'utilisation c'est-à-dire présentant une interface simple et surtout possédant un moteur assez léger qui n'exige pas une configuration trop spécifique concernant l'ordinateur. Le projet respectera une suite d'étapes bien définie qui s'exécutera sans interruption depuis la prononciation de la commande vocale jusqu'à l'exécution de l'action correspondante. Une logique qui aidera certainement l'homme dans ses tâches quotidiennes.

Thème 5 :

64. Rénovation du Rova de Tsinjoarivo

RAFANILOMAHEFA Tianasoa

RESUME

Madagascar possède des régions touristiques ayant chacune ses spécificités². Parmi elles, la région Vakinankaratra est connue pour ses divers attraits touristiques dont la commune rurale de Tsinjoarivo en fait partie. Oublier de tous alors que cet endroit possède différents attraits touristiques comme la forêt naturelle, le paysage, les us et coutumes ainsi que l'existence du « Rova de Tsinjoarivo »

² Propre à ces régions

monument construit par la reine Ranavalona I, qui est un élément socio-culturel³ non négligeable car il constitue à la fois la représentation de l'histoire de cette région et sa spécificité à l'exemple du fait qu'il soit le seul « Rova » à proximité de fleuve et de chutes d'eaux ayant des histoires particulières, l'absence d'Amontana et Aviavy⁴ est aussi surprenant.

Ayant pris conscience de la valeur de ce site et après avoir pris connaissance de l'état actuel du « Rova » et de ses environs, nous avons choisi de monter un projet qui s'intitule : « PROJET DE RENOVATION DU ROVA DE TSINJOARIVO ». Par ce thème, nous avons plusieurs objectifs bien précis : le premier objectif est de proposer une *réhabilitation complète du Rova*, que ce soit l'intérieur avec la reconstitution des meubles, le remplacement des portes et fenêtres, la toiture et aussi l'extérieur c'est-à-dire l'enceinte du Rova dont le jardin, la haie, le grand mur et les portails et enfin l'amélioration des milieux environnants pour que le site soit accueillant et attirants ; deuxièmement, nous allons évaluer⁵ le coût de cette rénovation⁶ afin de pouvoir constater sa faisabilité financière et enfin, nous valoriserons le site par la création de circuits et divers activités touristiques en plus de la visite du Rova pour l'exploitation de celui-ci afin de faire profiter la population des avantages et des retombées de ce tourisme.

Le type de tourisme local que nous proposerons sera cadré par les principes du tourisme et du développement durable⁷, qui sont respectueux de l'environnement et du bien être humain.

La stratégie marketing pour le lancement de ce nouveau site touristique sera donc importante car elle pourra être une nouvelle destination qui colorera davantage l'image de Madagascar dans le domaine du tourisme.

65. Conception et réalisation d'un extracteur soxhlet

*RAKOTOSAONA Rijalalaina, RALAHAMANANA Briand Arthur RANDRIANANDRAINANDRASANA
Tovohasindrainy, ANDRIANAIVORAVELONA Oliva Jaconnet, ANDRIANARY Philippe
Ecole Supérieure Polytechnique, Antananarivo 101*

RESUME

Ce travail consiste à concevoir et à réaliser pour le Département Génie Chimique de l'Ecole Supérieure Polytechnique un extracteur soxhlet à partir des matériels et matériaux existant à Madagascar. L'extracteur ainsi réalisé permet aux étudiants de faire des travaux pratiques à l'échelle pilote et de comprendre le processus de l'extraction liquide solide, en outre elle peut aussi être une source de financement pour le département en faisant des partenariats avec les opérateurs économiques.

Des calculs théoriques ont été menés afin de déterminer les dimensions de chaque élément constitutif du soxhlet qui est composé d'une cuve à double paroi de 219 mm de diamètre extérieur appelé concentrateur, une cuve cylindro-conique de 400 mm de longueur et de 215 mm de diamètre appelé l'extracteur et un condenseur à faisceaux tubulaires de 190 mm hauteur et de diamètre extérieure à 310 mm. Le concentrateur et l'extracteur est relié par un système de siphon. Le chauffage est assuré par un système de circulation d'eau chaude/vapeur ou bien une résistance chauffante. Des essais préliminaires ont été effectués pour assurer l'étanchéité du système. Concernant l'essai en charge,

³ A la fois à intérêt social et culturel

⁴ Espèces végétales signe de royauté

⁵ Appréciation ou fixation de la valeur

⁶ Remise à neuf

⁷ Exploitation rationnel tenant compte des exploitants futurs

des extraits éthanoliques de gingembre ont été réalisées. Le rendement obtenu en moyenne est de 13,30%. Quelques problèmes ont été rencontrés après plusieurs essais et des séries de modifications ont été apportées sur l'extracteur du côté siphon, du chauffage, de l'isolation thermique pour optimiser la bonne marche de l'appareil.

MOTS-CLES : *soxhlet, extraction solide liquide, gingembre,*
