RECHERCHES
POUR
LE DEVELOPPEMENT

Série Sciences de l'Homme et de la Société

N°14-2021

Antananarivo - Madagascar

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

ISSN 1022 - 8691

RECHERCHES
POUR
LE DEVELOPPEMENT

Série

Sciences de l'Homme et de la Société

N° 14

2021

Membres du Comité de lecture :

- Pr RAMIARISON Claudine
- Pr RAKOTOARIVELO Marie Laure
- Pr ANDRIAMPARANY Marius
- Dr RAHAINGO-RAZAFIMBELO Marcelline
- Dr RAHARIJAONA Nivoniaina Fahendrena

Ce numéro a été édité avec le concours de

Université d'Antananarivo

Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo

Service de Coopération et d'Aide Culturelle
(Ambassade de France)

et

Centre d'Information et de Documentation Scientifique et Technique

Toute correspondance concernant les publications
RECHERCHES POUR LE DEVELOPPEMENT
doit être adressée au :

Centre d'Information et de Documentation Scientifique et Technique
BP 6224 – Email : edition.cidst@gmail.com
Antananarivo - Madagascar
ISSN 1022-8691

RECHERCHES
POUR
LE DEVELOPPEMENT

Série Sciences de l'Homme et de la Société

N°14

2021

NOS PRINCIPALES REALISATIONS

Fonds Documentaire consultable gratuitement sur place
24261 Ouvrages
1584 Titres de périodique

Production documentaire : Fiches techniques
66 thèmes sur l'agriculture et l'élevage

Base de données en ligne : MADADOC
(sur l'Environnement et le Développement Rural)
12642 Références

Base de données bibliographiques : MIREMBY
41537 Références multidisciplinnaires

Edition de la Collection "Revue Recherche pour le Développement"
42 numéros dont :
Série Sciences Biologiques : 25
Série Sciences de l'Homme et Société : 9
Série Sciences Technologiques : 2
Série ***Médecine : 6***

Promotion de l'innovation :
Organisation de l'évènement Science Hack Day : 5 éditions
Mise en place de CATI et FABLAB

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

CIDST

Centre d'Information et de Documentation Scientifique et Technique

Votre partenaire pour le développement durable et l'innovation

21, rue Fernand Kassanga
Andoharano - Tsimbazaza - BP 6224
Antananarivo 101
Tél : (261)20 22 566 37
E-mail : cidst@cidst.mg
Site Web : http : www.cidst.mg
FB : facebook.com/cidst

SOMMAIRE

Obsolescence de la technique identitaire administrative malagasy
RAZAFINDRAKOTO Joseph R., RATSIFANDRIHAMANANA Bako S., ANDRIAMBAHOAKA Chantale, SAMBO Clément, ANDRIANARIMANANA Jean Claude Omer **7**

Transformation énergétique et preservation de l'environnement à Madagascar
RAKOTOARIVELO Ludovic, RAMANANARIVO Romaine, RAMANANARIVO Sylvain, RAZAFIARIJAONA Jules, ANDRIAMPARANY Marius **23**

Stratégie opérationnelle et prospectives de financement des ménages ruraux malagasy
RAZAFINDRAKOTO Lydia Salomé, RAMANANARIVO Sylvain, RAKOTONIRAINY Hasina L., RANAIVOARISOA Holy F., RABOTOVAO Adèle M. S., RAMANANARIVO Romaine **45**

La gestion numérique du système LMD à Madagascar. Cas de l'IST d'Antananarivo avec PGI Cocktail : Perspectives
MIANDRY LALA Radonitsimba, ANDRIANARIMANANA Jean Claude, RAHARIJAONA Nivoniaina, ANDRIAMBOLOLONIAINA Herizo, RABEARIVELO Patrice **57**

Effets du dynamisme communautaire relatif à la sécurité alimentaire sur la situation nutritionnelle des ménages
RABESOA A. Y. Gérard, RAMIARISON Claudine, RAMAMONJISOA Bruno, RANAIVONASY Jeannin, RASOARAHONA Felah, RANAIVOSOA Jocelyn **69**

Les retombés socio-économiques de l'exploitation des ressources pétrolières : cas de la Région Atsimo Andrefana
RAHARISON Mirana Rivo, RAMAMONJISOA Bruno, RABEFARIHY Tahiry **93**

Effet du fertilisant biologique lonatany sur la culture du maïs (*Zea mays L.*) et sur les propriétés d'un sol ferralitique des hauts plateaux de Madagascar
RANDRIAMANANA Nasandy E., RAHARIMALALA Laurence E., ANDRIAMBININTSOA R. Tojonirina, RANDRIAMBOAVONJY Jean C., RAROJOSON Ndrianja J. **115**

La dynamique du consensus : les paramètres majeurs de l'agir communicationnel de Habermas et les invariants opératoires du Fokonolona
RAKOTONIRINA Rebecca, HARIJAONA Jean Jules **139**

Capabilité des agriculteurs bénéficiaires de crédits des institutions de microfinance

SOAVELO A. Rina, RAKOTOARIVELO Marie Laure A., RAHELIZATOVO Noro, ZAFITODY Conscient, RAZAFIARIJAONA Jules, RAMANANARIVO Romaine **161**

Improvement in silage making technique

RAKOTOMANANA Olga, RAZAFINARIVO T.D, RAPATSALAHY S, MICHELLE L.M, RASOANOMENJANAHARY A, RAFARASOA L:S **179**

Mise en place d'une vitrine géotouristique pour un développement touristique durable à Madagascar

RABEARY Frédéric A **195**

Faire face aux enjeux du réchauffement climatique avec de nouveaux procédés écorespectueux

ROBIJAONA R. Baholy, RAKOTOMAMONJY Ange L., RAFALIMANANTSOA Jules, LETSARA Rokiman, RATIARIMANANJATOVO Narindra, RAZAFINDRAMANGA Athou W., RANAIVOSON Sahondra O., RAVELOMANANTSOA Harilala, RAKOTOMAMONJY Pierre, RAZAFIMAHEFA Mirana **215**

Comportement des exploitants agricoles face aux politiques de développement agricole de l'Etat

RAKOTONDRAHANTA Ndriambolanirina, RAPARSON Emilienne, RANAIVOARISOA Holy F., RAMANANARIVO Sylvain, RAZAFIARIJAONA Jules, RAMANANARIVO Romaine **233**

MISSIONS DU CIDST

⇨Valorisation et diffusion des résultats de recherches

⇨Appui des acteurs du développement en information scientifique et technique pour une meilleure prise de décision

---

Nos Services

Mise à disposition d'information

- Service Questions-Réponse
- Diffusion selective d'information
- Consultation sur place (documents primaires, bases de données, ...)

Appui technique

- Etude, mise en place, réorganisation, informatisation de systèmes documentaires
- Mise à disposition de salle et matériels (Formation, Atelier. Visio-conférence...)

Activités de Recherche

- Sciences de l'information (information, documentation, archives, Bibliometrie, Communication, Gestion des connaissances, TIC)
- Formation à distance
- Développement du numérique

Formation

- Technique et gestion documentaire
- Informatique documentaire
- Modules liées au TIC
- Ressources Documentaires Numériques (RDN)

Edition, Impression

- Ouvrages, revues
- Brochures, dépliants...

Centre d'Appui à la Technologie et à l'Innovation (CATI)

- Accès à des bases de données en ligne (Brevets, Publications scientifiques)
- Formation et sensibilisation sur la Propriété Intellectuelle et Brevets

Nos Services

Centre deRessources pour le Développement (CRD)

- Salle de lecture
- Espace multimédia

FABLAB (Laboratoire de Fabrication Numérique)

Simulation et développement de la créativité, émergence de l'innovation :

- Conception de prototype
- Formation : au design 3D, imprimante 3D, initiation à l'électronique (Arduino, Rasbery PI, ...)
- Communauté (Game Dev, Machine learning, Robotics, Haikintana).

Espace Co-Working

Espace de travail collaboratif

OBSOLESCENCE DE LA TECHNIQUE IDENTITAIRE ADMINISTRATIVE MALAGASY

par

RAZAFINDRAKOTO Joseph R.[(1)] ; RATSIFANDRIHAMANANA Bako[(1)] ;
ANDRIAMBAHOAKA Chantale[(2)] ; SAMBO Clément[(3)] ;
ANDRIANARIMANANA Jean Claude Omer[(4)]

(1) Ecole doctorale Sciences Humaines et Sociale, Université d'Antananarivo, Madagascar
(2) Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo, Madagascar
(3) Professeur titulaire, Ecole Normale Supérieure, Université de Toliary, Madagascar
(4) Professeur titulaire, Ecole Normale Supérieure, Université d'Antananarivo, Madagascar

RESUME

L'organisation générale de l'identité administrative, comprend : la carte d'identité nationale, l'état civil, le passeport, etc., à l'échelle nationale, se fait encore, dans la plupart de cas, manuellement.

Le fond du problème n'est autre que l'obsolescence de la technique identitaire administrative relevant de l'organisation générale de tous les éléments nécessaires. Les frais d'administration et la durée de traitement doivent être aussi raisonnables.

L'objectif principal de cette étude est d'éradiquer la mauvaise utilisation de l'identité administrative, à partir des résultats obtenus tout au long de la recherche.

Le taux de l'informatisation est très faible. La naissance informatisée est de 27%, le taux d'informatisation de la carte nationale d'identité est de 4% pour le duplicata, et 7% pour le primata. Les affaires litigieuses, au niveau du Tribunal de première instance, ont augmenté de 13,46% entre 2014 et 2018. Les frais administratifs de ces pièces sont compris entre 750 Ariary (0,21 US $) et 180.000 Ariary.

A cela s'ajoute l'état vieillissant des infrastructures et le personnel administratif qui n'offre pas, majoritairement, une bonne qualité de service. Ces pièces sont falsifiables pour cause du manque technologique sur leur sécurisation. Le traitement manuel de l'identité administrative est synonyme de l'obsolescence technique, et fait obstacle à l'efficacité du système.

Afin d'améliorer la gestion de l'identité administrative à Madagascar, outre le renforcement de capacité et recrutement du personnel qualifié et renouvellement des

infrastructures, la centralisation de la base de données et l'utilisation de logiciel unique sont des meilleures solutions.

Mots clés : Carte Nationale d'Identité, état-civil, falsification, informatisation, identité administrative, obsolescence

ABSTRACT

The general organization of the administrative identity, includes: the national identity card, the civil status, the passport, etc., on a national scale, is still done, in most cases, manually.

The root of the problem is none other than the obsolescence of the administrative identity technique relating to the general organization of all the necessary elements. Administration costs and processing time should also be reasonable.

The main objective of this study is to eradicate the misuse of the administrative identity, throughout the obtained results all along research period.

The rate of computerization is very low. Computerized birth is 27%, the computerization rate of the national identity card is 4% for the duplicate, and 7% for the primata. The disputed cases, at the level of the Court of First Instance, increased by 13.46% between 2014 and 2018. The administrative costs of these documents are between 750 Ariary (0.21 US $) and 180.000 Ariary.

Added to this is the aging state of the infrastructures and the administrative staff who do not, for the most part, offer a good quality of service. These pieces are falsifiable due to the lack of technology on their security. Manual processing of the administrative identity is synonymous with technical obsolescence and an obstacle to the efficiency of the system.

In order to improve the management of administrative identity in Madagascar, in addition to capacity building and recruitment of qualified staff and renewal of infrastructure, centralization of the database and the use of single software are better solutions.

Key words : Administrative identity, civil-status, computerization, falsification, National Identity Card, Obsolescence

INTRODUCTION

L'année 1994 marque l'introduction des ordinateurs et leurs accessoires dans le microcosme administratif à Madagascar. Et, 2016 a été le début de l'informatisation de l'identité administrative. Plus d'une génération, l'apprentissage informatique a dominé le temps des usagers de ces outils. Presque quatre (04) ans de cette informatisation identitaire, l'évaluation des efforts déployés, entre la manualisation et la digitalisation (Janson Boomberg, 2018) de ces fiches individuelles, s'impose afin de trouver les meilleurs voies et moyens, pour ce faire.

L'objectif est de diminuer voire éradiquer les mauvaises pratiques, qui se manifestent par la falsification et la fraude, moyennant les pièces d'identité administrative.

Depuis l'indépendance de Madagascar en 1960 et même jusqu'à nos jours, la préparation administrative manuelle, de ces identités administratives, reste encore une pratique courante dans la majorité des cas. Le traitement dure encore quelques jours dans certaines administrations publiques. Toutes les ressources, en pleine activité dans l'administration publique, n'aident pas à avoir une bonne qualité de service tels que, la durée quotidienne du travail, le personnel, les différents matériels, les budgets.

De cette approche, le mot « obsolescence » est approprié dans le cadre de cette situation contextuelle. Eu égard aux résultats obtenus jusqu'à ce jour, les efforts administratifs déployés ne suffisent pas à atteindre les objectifs escomptés, telle que la puissance de la prévention contre les pertes et la falsification de l'identité administrative.

MATERIELS ET METHODES

Matériels

La naissance est synonyme de la présence socio-administrative de l'être humain. La préparation de l'acte de naissance (Eric Millard, 2011) est primordiale, pour dire que les dispositifs juridico-administratifs, balisant l'intégration sociale, sont de premier ordre d'importance. La carte nationale d'identité et les actes d'état-civil sont inséparables des individus.

Matériels bibliographiques

Différents auteurs, notamment ceux qui ont fait écouler beaucoup d'encre sur les l'identification d'individu, nous ont intéressés dans le cadre du présent travail. La description et l'analyse, de causes à effets de la situation actuelle de la gestion de l'identité administrative, sont bien menées par les auteurs d'ouvrages que nous avons pu feuilleter.

Un certain nombre d'écrits, constitués par des ouvrages : généraux, spéciaux, revues et périodiques, … ont fait l'objet de notre lecture, sur le sujet qui nous intéresse, dont les messages qu'ils transmettent sont informatifs.

Matériels humains

Les personnes ressources, nos interlocuteurs, lors de descente sur terrain dans quelques bureaux de l'administration de l'identité Malagasy, ont répondu à notre questionnaire sur leur pratique quotidienne au niveau de la gestion de l'identité administrative. L'approche, par focus-group (Silipigni Connaway, 1996), nous a permis de collecter le maximum d'informations sur la satisfaction des usagers par rapport à la gestion manuelle de cette identité à Madagascar.

Le mode d'échantillonnage des interlocuteurs s'est fait par leur origine ou lieu de naissance, dont le but est de rassembler l'évolution des informations sur leur identité.

Les outils de collecte et traitement des données

Dans cette étude, les outils de collecte des données sont le questionnaire, le dictaphone, l'appareil photo, et l'ordinateur portable. Le questionnaire est bien préparé pour éviter la mésentente ou le refus catégorique de l'interlocuteur. Une série de questionnaire bien arrangée a été préparée pour faciliter la collecte des réponses. Le dictaphone est utilisé pour l'enregistrement de l'interview de groups. L'appareil photo sert à prendre des photos prouvant les réalités locales. L'ordinateur portable s'adapte à une telle situation.

Pour se mettre à l'aise dans la saisie des données, on a développé un masque de saisie, à partir du WINDEV17 et SQLSEVER 2010. Pour le traitement statistique, le logiciel IBM SPSS Statistics 25 a été utilisé. De plus, l'usage de l'EXCEL 2010 a aidé à mieux élaborer le graphe. Le Word 2010 s'applique au peaufinement de la rédaction.

Méthodes

La recherche et la lecture bibliographique-webographique ont fait le prélude pour solliciter les idées de différents auteurs, ayant fait écouler beaucoup d'encre sur un sujet pareil. Des écrits sont consultables et feuilletables à travers d'un certain nombre de moyens.

Pour que la revue soit complète, elle discute de façon critique, identifie les problèmes méthodologiques et montre les incertitudes de la recherche (Carnwell R et Daly W., 2001).

Dans le cadre de cette étude, on a pratiqué la revue descriptive se focalisant sur la méthodologie, et la revue intégrative servant à trouver les idées et concepts communs du matériel analysé (Khoo CSG et *al*., 2011).

Il y a trois grandes catégories de collecte de données, à savoir : l'observation sur le terrain, les documents administratifs et d'archives, et les données par enquête (Hagget et *al.*, 1977). En effet, pour avoir les maximums de données, on a fait l'observation sur terrain, l'enquête par questionnaire et l'interview de groups ou focus groups.

L'entretien avec les personnes ressources s'ensuit. Les principales variables retenues concernent : la forme et le fond de l'identité administrative (Carte Nationale d'Identité, état-civil, passeport), l'environnement de ces pièces d'identification, la difficulté identitaire d'une manière systémique et systématique.

Pour la saisie et le traitement de données, la saisie interactive a été adoptée qui est souvent désignée comme une saisie intelligente. En général, les données saisies font l'objet d'une vérification avant leur imputation. Ce mode de saisie réduit aussi le nombre de documents traités, car les vérifications ont eu lieu directement sur un ordinateur.

Après avoir fait la transcription des informations collectées dans une base de données arrangée et structurée, le traitement ainsi que l'analyse de ces données ont été effectués à l'aide de différents outils informatiques suscités. Pour l'analyse qualitative, on a créé des codes et grille d'analyse afin de retrouver toutes les informations sur les variables intéressantes de la recherche. Les textes, l'interview, ou l'observation sont donc systématiquement exploités ligne par ligne, étape par étape. Quant à l'analyse quantitative, une démarche statistique a été effectuée à l'aide du logiciel spécifique qu'on a développé.

Pour l'analyse des causes internes et externes, des faits qui nous intéressent, la méthode FFOM (Forces– Faiblesses – Opportunités – Menaces) (Lawrence G Fine, 2009) a été adoptée. Cette analyse permet de déterminer des stratégies en vue d'atteindre les objectifs recherchés. L'analyse interne concerne les forces et les faiblesses. L'analyse externe touche les opportunités et les menaces.

RESULTATS

Résultats qualitatifs

Concernant le cadrage politico-juridique, Madagascar a aussi ratifié les conventions internationales, comme d'autre pays africains, qui ont renforcé les cadres politique et législatif sur lesquels repose l'identité administrative.

Depuis 1961 jusqu'à ce jour, la loi n° 61-025 du 9 octobre 1961, relative aux actes de l'état civil, est le principal texte qui régit l'état civil à Madagascar.

En 2019, la loi n° 018-027 du 08 Février 2018, relative à l'état-civil, du 08 Février 2019, a été adoptée, mais, jusqu'à ce jour, cette loi n'a pas de texte d'application. L'objectif de cette nouvelle loi est de moderniser la gestion de l'état civil à Madagascar, par la dématérialisation, la digitalisation, ainsi que la mise en place du Centre National de l'état-civil.

Résultats quantitatifs

Le découpage territorial à Madagascar est donné par le tableau n°1 ci-après.

Tableau 1 : Découpage territorial à Madagascar

Dénomination	Nombre
Région	22
District	119
Commune	1 695
Fokontany	18 251

Madagascar est divisé administrativement en se référant à sa superficie d'environ 592.000 km^2.

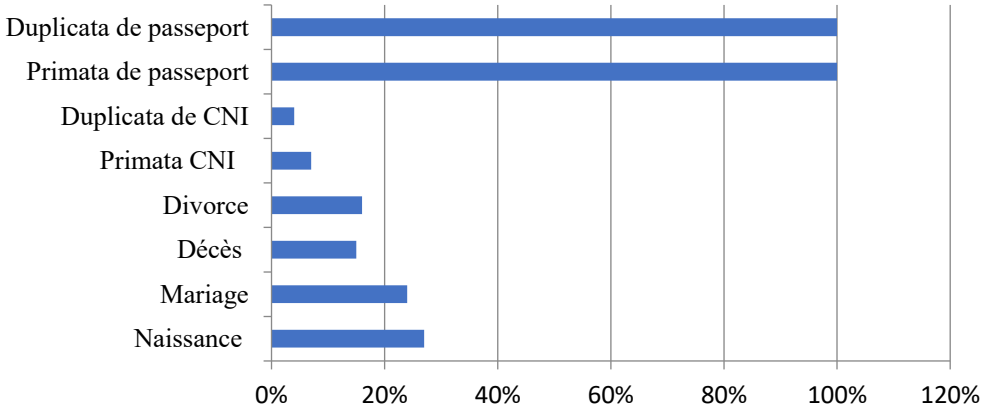
Dans les 63 bureaux administratifs visités, le nombre d'ordinateurs et le personnel figurent dans le tableau 2 :

Tableau 2 : Personnels et ordinateurs par bureau

Indicateurs	Résultats
Personnel par bureau	03
Ordinateurs par bureau	02

Il s'agit de nombre moyen. Le nombre d'employés et d'ordinateurs par bureau est insuffisant par rapport au volume de services.

Les proportions d'informatisation par rapport au nombre total des actes et pièces d'identité délivrés dans 63 bureaux administratifs visités sont illustrées par le Graphe 1 suivant :



Graphe 1 : Taux de l'informatisation par rapport au nombre total des actes et pièces délivrées

Les ordinateurs utilisés pour le traitement de l'état civil sont insuffisants. Les primata et duplicata, de passeports, sont hautement équipés d'ordinateurs.

Les coûts moyens des documents administratifs sont détaillés par le Tableau 3 suivant :

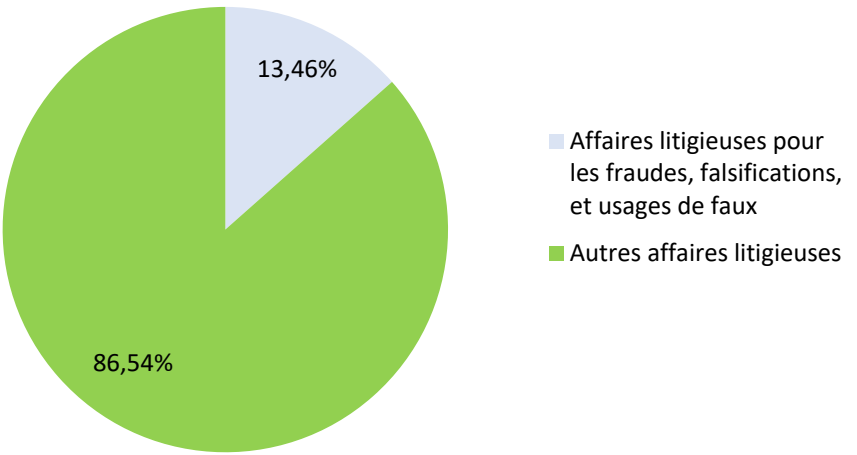
Tableau 3 : Coûts moyens des documents administratifs à Madagascar

Désignation	Coût moyen en Ariary
Première copie d'acte de naissance, décès, mariage	Gratuit
A partir de deuxième copie d'acte de naissance, décès, mariage	750
Bulletin de naissance	Gratuit
Certificat de célibat	1 500
Mariage civil	3 000
Demande d'acte de notoriété	2 000
Demande de primate et duplicata de carte Nationale d'identité	200
Déclaration de perte de carte Nationale d'identité ou passeport	Gratuit

Coût moyen pour la demande de primata de passeport	180.000
Coût moyen pour la demande de duplicata de passeport	180.000

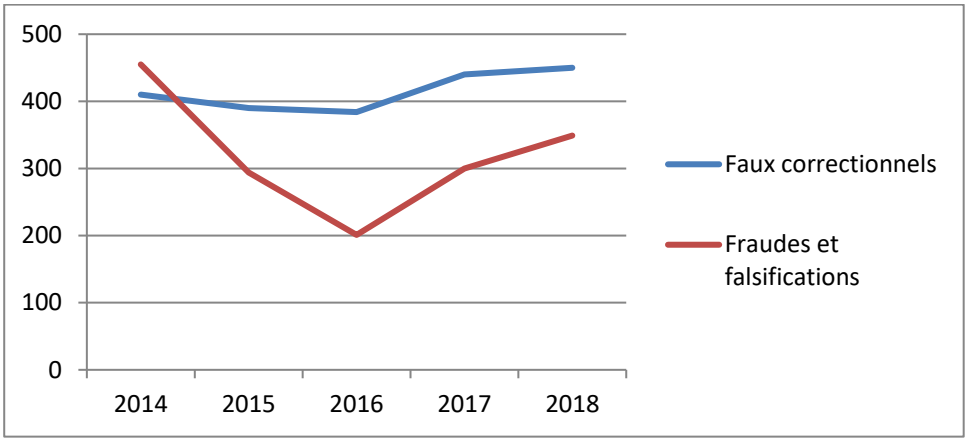
Les dépenses administratives liées aux passeports sont plus chères que d'autres documents d'état civil dont certains sont gratuits.

Pour les cinq années, dont : 2014, 2015, 2016, 2017, et 2018, la proportion des affaires litigieux concernant les fraudes, les falsifications, et les usages de faux par rapport aux autres cas, au Tribunal de Première Instance d'Antananarivo (TPI Antananrivo) est illustré par le Graphe 2 suivant :



Graphe 2 : Proportion des affaires litigieuses pour les fraudes, falsifications, et usages de faux par rapport aux autres cas, au Tribunal de Première Instance d'Antananarivo

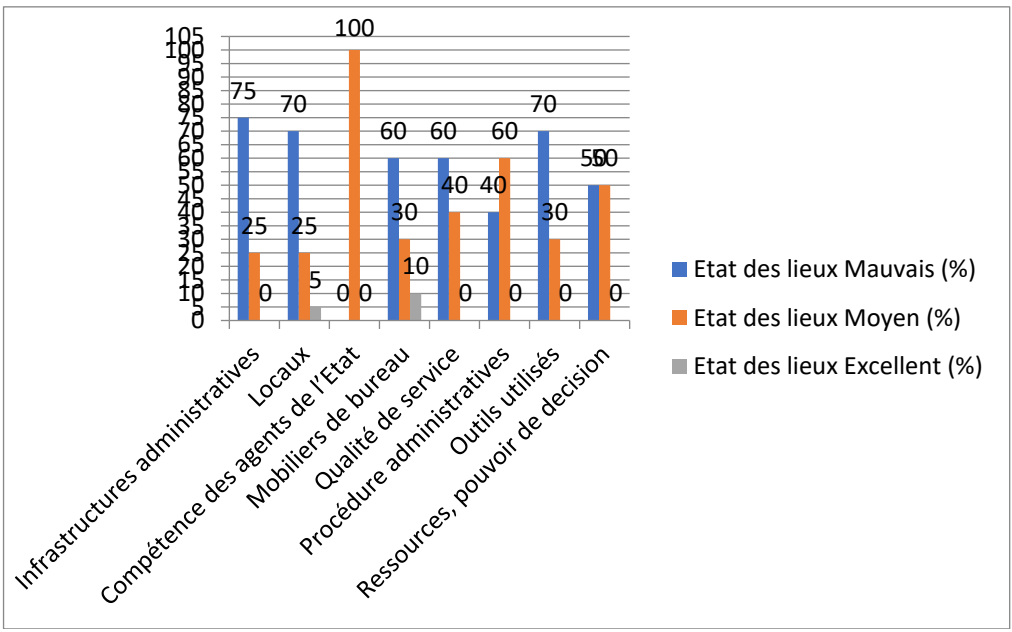
Dans ce même Tribunal, durant les cinq années susmentionnées, l'évolution des faux correctionnels, puis les fraudes et falsifications sont donnés dans le Graphe 3 suivant :



Graphe 3 : Evolution des faux correctionnels, les fraudes et falsification, au Tribunal de Première Instance d'Antananarivo

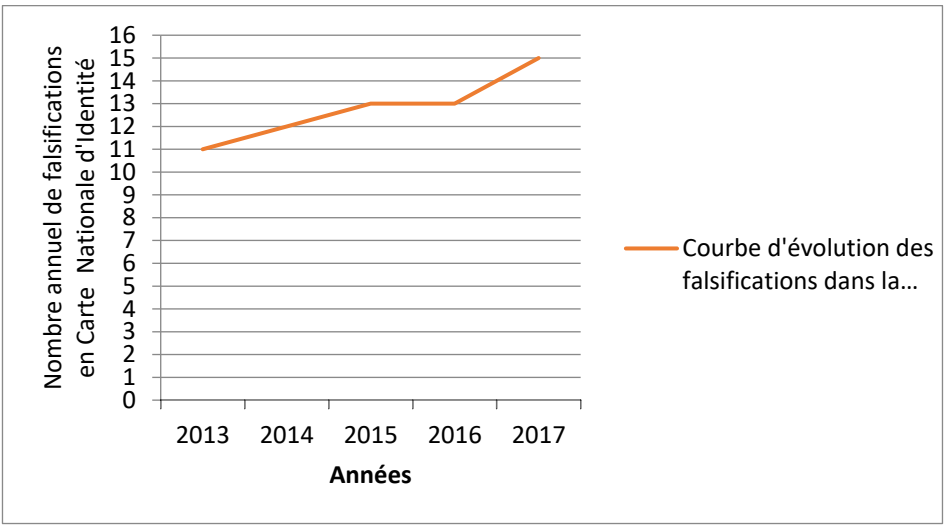
Résultats mixtes (qualitatifs et quantitatifs)

La situation actuelle reste dominante dans l'administration publique malgache. Les infrastructures, locaux, outils, la qualité des services… sont les sujets de cette situation. On a obtenu le graphe N°4 suivant pour l'état des lieux d'infrastructure et cadre administratif de l'identité administrative à Madagascar.



Graphe N°4 : Etat des lieux d'infrastructure et cadre administratif de l'identité administrative

Pendant l'évaluation, on a obtenu le nombre annuel des falsifications de Carte National d'identité, au Centre Immatriculateur d'Antananarivo, dans le cadre de la mutation de véhicule et l'obtention de permis de conduire, qui sont mentionnés par la figure suivante :



Graphe 5 : Courbe d'évolution des falsifications de Carte Nationale d'Identité au Centre Immatriculateur d'Antananarivo

Les falsifications dans la carte d'identité nationale ont enregistré une croissance depuis 2016 où les ordinateurs ont été introduits dans l'administration publique à Madagascar.

DISCUSSION

Obsolescence technique

L'effectif d'ordinateurs, le nombre du personnel a droit à la manipulation de logiciels, appropriés à l'identité administrative, sont encore insuffisants par rapport à la quantité de service, qui attend. De ce fait, le recours au travail manuel et les anciens modèles de machines bureaucratiques sont inévitables impactant la qualité de services, hors de la norme de la qualité ISO-9001-2015.

Les ordinateurs portables, indispensables pour les descentes sur terrain, sont insuffisants voire inexistants. Dans la plupart de cas, le personnel, chargé d'effectuer ces services, se débrouille pour disposer de ces outils.

Par ailleurs, au niveau du personnel, la nécessité d'une formation, sur l'usage des logiciels appropriés, s'impose. Le traitement de l'identité administrative a besoin de

logiciel, qui s'apprend particulièrement. Certains agents de l'Etat, responsables de ces pièces, ne disposent pas d'ordinateurs personnels chez eux pour faire un apprentissage, d'où la dépendance à une formation aux bureaux.

Vient s'ajouter le mauvais état d'infrastructures, surtout les bureaux. La majorité de ceux, soumis à notre visite, se trouve dans un état vétuste alors que les usagers les fréquentent. Ainsi, la capacité d'accueil de ces infrastructures est limitée contre la peine volonté d'être servis des visiteurs.

De surcroît, le renchérissement des frais d'administration, qui varie par pièce d'identité administrative, n'attire pas les usagers administratifs de faire faire de services aux agents de l'Etat. Comme la taille de ménages est relativement élevée à Madagascar, de l'ordre de 4 personnes par foyer (PNUD, 2020) et la sécurisation de l'identité administrative est moins rassurante, les dépenses allouées au renouvellement identitaire s'avèrent pesantes. Les enfants, à la charge parentale n'ont pas des sources salariales rémunératrices. Les conséquences boursières familiales de ce manque de revenu se font sentir. Les procédures administratives, allant du traitement à la signature, en passant par l'achat des timbres, sont relativement longues et font prendre du temps. Le va-et-vient, entre le domicile et l'administration donne de la fatigue, conduisant, parfois, à la démotivation. De plus, l'obsolescence de la gestion de l'identité administrative serait à l'origine de l'augmentation du nombre de doublons dans la liste électorale susmentionné.

A l'intérieur de l'administration publique

Les textes, régissant l'administration publique à Madagascar, sont multiples, allant de la constitution de la IVème République jusqu'aux Manuels de procédures, en passant par le Code de travail. Ils ne seraient appliqués à la lettre.

De plus, ces textes se renouvèlent moyennant les travaux effectués par les parlements (chambre haute et chambre basse) ; qui doivent respecter les aspirations de la population.

Les agents de l'Etat, responsables de l'identité administrative, sont formés et payés au service des usagers administratifs. Même si leur effectif, de l'ordre de 250.000 pour servir une population au nombre de 25 millions, soit une proportion d'un (01) Agent de l'Etat pour Cent (100) individus, est insuffisant, les grandes écoles de l'administration, les universités… ne cessent de former des étudiants aptes à prendre la relève. L'actuelle ère technologique, appliquée à l'administration publique, s'apprend aux universités. Certains agents de l'Etat ont bénéficié cette formation et se montrent adroits et compétents en la matière. La qualité de service, qu'ils rendent, est

prometteuse. Leur distanciation aux corruptions, qui ont une source administrative, permet de mesurer leur morale sur l'objectif d'une bonne qualité de services.

Les blocs administratifs, dans lesquels s'opèrent les différents services, sont multiples, accueillants. Ils sont aptes accueillir les agents de l'Etat et leurs visiteurs. Même si la divergence ville-campagne, en termes d'infrastructures, est grande, celles à usages publics sont toujours présentes. Les Directions Régionales et Interrégionales de chaque ministère et surtout celles du Ministère de l'intérieur et de la décentralisation, assurent les services de proximité. Faisant partie intégrante des Ministères régaliens, ce département ministériel est au chevet de tous les usagers.

Pour la gestion de passeports, le Ministère de Sécurité Publique est le seul responsable de la délivrance de cette pièce d'identité. Ce Ministère est aussi responsable de contrôle, dans tout le territoire Malgache. Pour la gestion efficace de cette pièce d'identité, il faut séparer le Ministère qui est responsable de la délivrance et le Ministère responsable de contrôle.

En un mot, les ressources, pour parfaire la qualité de l'identité administrative, sont présentes.

A l'extérieur de l'administration publique

Informatisation

Le monde de l'informatique s'ouvre à Madagascar. L'application de la digitalisation, à l'identité administrative, offre une sécurisation, par excellence, contre la falsification, les fraudes via identité. Le cas de la mauvaise gestion de la liste électorale par l'existence de plus d'un (01) million d'égalité de numéro de Carte Nationale d'Identité et une (01) centaine de milliers de doublons, s'évite par l'usage de logiciels informatiques aptes à la détecter avant que les fraudes ne soient pas pratiquées. La dépolitisation des opérateurs de saisie de la liste électorale, avec du contrôle, de la vérification, surveillance et du suivi stricts, aide à éviter les mauvaises intentions de perturber une circonstance ayant un intérêt général.

La présente étude a été orientée à cette fin en vue d'enrayer l'obsolescence de la technique identitaire administrative à Madagascar. Le raccourcissement des procédures administratives, tout en rendant plus sophistiqués les outils informatiques utilisés, permet de prévenir les anomalies intentionnelles sur la liste électorale, moyennant la Carte Nationale d'Identité.

Démotivation administrative publique

Les usagers administratifs se démotivent de l'administration publique par la récurrence et l'envergure des fraudes commises. La perte de confiance à cet appareil de l'Etat est déterminante par le fait que les origines du pouvoir se désengagent de leurs propres affaires obligations. En effet, le manque de considération, concernant la Carte Nationale d'Identité et les actes d'Etat-civil, forme une menace à tel point que ses conséquences sont directes : l'instabilité du pouvoir et la recherche massive des facteurs de trouble socio-administratives.

CONCLUSION

Le travail manuel, l'usage des anciennes machines à écrire du type « Olivetti » à ruban, ne font que de fragiliser la sécurisation de la Carte Nationale d'Identité et les actes d'état-civil. Vient s'ajouter le paiement des frais d'administration, dont les coûts varient d'une pièce à l'autre.

Du point de vue méthodologique, les Services Territoriaux Déconcentrés (STD), qui s'occupent de l'identité administrative, posent problème sur l'accomplissement des aspirations, attentes des usagers administratifs. La qualité de services rendus est questionnable.

L'accueil aux usagers administratifs, faisant perdre du temps ; la durée de traitement des dossiers, dépasse une journée ; l'augmentation périodique des frais administratifs, sans amélioration qualitative de services rendus ; la queue devant les bureaux, sont des démarches vieillissantes qui ne correspondent plus aux exigences du temps présent.

L'obsolescence de la technique identitaire administrative à Madagascar se résout par l'informatisation de tous les processus y afférents. De la collecte jusqu' au traitement des données brutes, la digitalisation offre une précision efficace sur différentes éventualités. La falsification, les fraudes, la corruption se préviennent grâce à la puissance technologique des logiciels conçus et utilisés.

Les faiblesses et menaces, décrites, dans cet article, sont indignées par l'usage de logiciels élaborés lors de la conception de la présente étude. Des précisions, de la vitesse et des résultats satisfaisants, sur la gestion de l'identité administrative, ont été obtenus.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1) Carnwell R. et Daly W. (2001). Strategies for the construction of a critical review of the literature. Nurse Educ Pract, disponible sur : http://dx.doi.org/10.1054/nepr.2001.0008, consulté le 22 juin 2017

2) Eric Millard. (2011). Le rôle de l'état civil dans la construction de l'Etat, pp.721-727

3) Greet Peersman. (2017). Note méthodologique Évaluation d'impact n°10, Présentation des méthodes de collecte et d'analyse de données dans l'évaluation d'impact, disponible sur : https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/brief_10_data_collection_analysis_fre.pdf, 2017, consulté en 02 août 2018

4) Hagget, P. et *al*. (1977). Locational Analysis in Human Geography, Londres, Edward Arnold, vol. 1, 258 p

5) International organization for standardization, (2015), Norme internationale - ISO/FDIS 9001, 42p.

6) Janson Boomberg. (2018). Digitalization, And Digital Transformation : Confuse Them At Your Peril, 6p.

7) Khoo CSG et *al.* (2011). Analysis of the macro-level discourse structure of literature reviews, disponible sur : http://dx.doi.org/10.1108/14684521111128032, consulté le 22 juin 2017

8) Lawrence G. Fine. (2009), The SWOT Analysis, Using your Strength to overcome Weaknesses, Using Opportunities to overcome Threats, 22p.

9) Loi n° 018-027 du 08 Février 2018, relative à l'état-civil, 27p

10) Loi n° 61-025 du 9 octobre 1961, relative aux actes de l'état civil, 15p

11) Loi n° 67 -026 du 18 décembre 1967, sur l'obligation et le secret en matière de statistique, 16p

12) Loi n°68 – 003 du 18 juin 1968, sur la protection des données personnelles au niveau des statistiques, 23p

13) PNUD (2020), A propos de Madagascar, disponible sur : https://www.mg.undp.org/content/madagascar/fr/home/countryinfo.html#:~:text=Madagascar%2C%20%C3%AEle%20de%20l'Oc%C3%A9an,est%20de%205%2C2%20personnes. Consulté le 20 Juillet 2020

14) Silipigni Connaway. (1996). Focus group interviews. A data collection methodology for decision making. Library Administration & Management, 239 pages

15) UNICEF (1990), Convention internationale relative aux droits de l'enfant. (1989). 21p

TRANSITION ENERGETIQUE ET PRESERVATION DE L'ENVIRONNEMENT A MADAGASCAR

par

RAKOTOARIVELO Ludovic[(1)] ; RAMANANARIVO Romaine[(1, 2)] ; RAMANANARIVO Sylvain[(1, 2)] ; RAZAFIARIJAONA Jules[(1)] ; ANDRIAMPARANY Marius[(1, 3)]

(1) Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement. EA Agro-Management, Développement Durable et Territoires, Université d'Antananarivo, Madagascar

(2) Ecole Supérieure de Management et d'Informatique Appliquée, Antananarivo, Madagascar

(3) Centre d'Information et de Documentation Scientifique et Technique, Antananarivo, Madagascar

RESUME

La recherche vise à mesurer les enjeux et les pratiques d'adaptation des ménages notamment ruraux au changement climatique. Il s'agit à la fois d'identifier l'exploitation des ressources naturelles dont ils disposent et d'identifier les dynamiques d'atténuation existantes. Le concept d'adaptation qui permet d'apprécier la relation entre la mise en œuvre de la transition énergétique et les capacités des ménages à y faire face dans un esprit de préservation de l'environnement a été mobilisé. Une approche empirique basée sur des enquêtes auprès de 204 ménages des communes de Mahavelona-Foulpointe, Toamasina Suburbaine et Antetezambaro du district de Toamasina II a été adoptée et les données ont été analysées suivant des traitements statistiques. Les résultats relèvent que le concept d'adaptation soutient la transition vers le développement d'un mix énergétique, adopte le développement de nouvelles pistes liées aux énergies renouvelables notamment dans le secteur de l'énergie et s'engage dans le processus du développement durable en adoptant des démarches peu destructrices et respectueuses de l'environnement. Par ailleurs, les options décentralisées constituent des réponses aux besoins des populations rurales qui sont de surcroit sensible aux actions anthropiques néfastes au climat. Enfin, et par rapport au changement climatique, les ménages accusent la pollution et proposent un changement de mode vie qui sont également préconisés par certains auteurs compte tenu de la gravité du phénomène.

Mots clés : Transition énergétique, changement climatique, mix énergétique, énergie renouvelable, adaptation, ménages ruraux

ABSTRACT

The research aims to measure the challenges and practices of adaptation to climate change, particularly in rural households. The aim is both to identify the use of natural resources at their disposal and to identify existing mitigation dynamics. The concept of adaptation, which makes it possible to assess the relationship between the implementation of the energy transition and the capacity of households to cope with it in a spirit of environmental preservation, was used. An empirical approach based on surveys of 204 households in the communes of Mahavelona-Foulpointe, Toamasina Suburbaine and Antetezambaro in the district of Toamasina II was adopted and the data was analysed using statistical treatments. The results show that the concept of adaptation supports the transition towards the development of an energy mix, adopts the development of new avenues linked to renewable energy, particularly in the energy sector, and engages in the process of sustainable development by adopting approaches that are less destructive and respectful of the environment. In addition, decentralised options are responses to the needs of rural populations who are also sensitive to anthropogenic actions that are harmful to the climate. Finally, and in relation to climate change, households blame pollution and propose a change in lifestyle, which are also advocated by some authors in view of the seriousness of the phenomenon.

Key words : Energy transition, climate change, energy mix, renewable energy, adaptation, rural households

FINTINA

Ny fikarohana dia mikendry ny handrefesana ireo fanamby sy fomba fanao amin'ny fampifanarahana ny tokantrano, indrindra ny tokantrano any ambanivohitra, amin'ny fiovan'ny toetr'andro. Tafiditra ao anatin'izany ny fahafantarana ny fitrandrahana ny harena voajanahary eo am-pelatanany sy ny famantarana ny dinamika fanalefahana misy. Ny foto-kevitry ny fampifanarahana, izay ahafahana manombana ny fifandraisana misy eo amin'ny fampiharana ny tetezamita angovo sy ny fahaiza-manaon'ny tokantrano hiatrehana izany amin'ny toe-tsaina miaro ny tontolo iainana. Fiaraha-mientana mifototra amin’ny fanadihadiana natao tamin’ny tokantrano miisa 204 ao amin’ny kaominina Mahavelona-Foulpointe, Toamasina Suburbaine ary Antetezambaro ao amin’ny distrikan’i Toamasina II no noraisina ary nodinihina tamin’ny alalan’ny fanodinana statistika ny angon-drakitra. Ny vokatra dia mampiseho fa ny foto-kevitry ny fampifanarahana dia manohana ny tetezamita mankany amin'ny fampandrosoana fifangaroan'ny angovo, mandray ny fampivoarana lalana vaovao mifandray amin'ny angovo azo havaozina, indrindra eo amin'ny sehatry ny angovo ary mirotsaka amin'ny dingan'ny fampandrosoana maharitra amin'ny

fampiasana fomba tsy manimba. ary manaja ny tontolo iainana. Fanampin'izany, ireo safidy itsinjaram-pahefana dia mamaly ny filan'ny mponina any ambanivohitra izay saro-pady amin'ny hetsika anthropogenic manimba ny toetrandro. Farany, ary mifandraika amin'ny fiovaovan'ny toetr'andro, ny tokantrano dia manome tsiny ny fandotoana ary manolotra fiovana eo amin'ny fomba fiainana izay atolotry ny mpanoratra sasany ihany koa raha jerena ny maha-zava-dehibe ilay tranga.

Teny fototra : Tetezamitan' angovo, fiovan'ny toetr'andro, fifangaroana angovo, angovo azo havaozina, fampifanarahana, tokantrano any ambanivohitra

INTRODUCTION

Tous les pays ne sont pas égaux face aux changements climatiques (CC) : certains y ont contribué plus que d'autres, certains en subissent plus lourdement les conséquences. Certains sont davantage dépendants des énergies fossiles ; d'autres pourraient voir compromises à jamais leurs perspectives de développement. Ces questions reflètent des déséquilibres profonds entre pays, tenant à la fois à des questions de développement, de politiques énergétiques et à des contraintes géographiques et démographiques. Il en résulte une équation très complexe. L'action isolée d'un pays ou d'un groupe de pays n'a guère de poids. C'est en agissant collectivement, avec ambition et de la manière la plus urgente, que les pires conséquences du réchauffement seront évitées (Sokona, 2014).

Responsable d'une part minime des émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES), l'Afrique Subsaharienne (ASS) est déjà une des régions du monde les plus touchées par les risques croissants du CC telles les sècheresses et les inondations avec de lourdes conséquences sur la pauvreté (UNISDR, 2015). Il s'agit moins, dans son cas, de financer la « transition énergétique » au sens où on l'entend pour les pays développés ou les pays émergents, c'est-à-dire de faire évoluer le mix énergétique, que d'éviter de passer par une phase de croissance énergivore et polluante comme ce fut le cas des pays industrialisés. Les actions concernant « l'atténuation » devraient appuyer le développement du secteur énergétique tout en prenant en compte les enjeux du réchauffement climatique. Le défi repose en grande partie sur une exploitation « soutenable » des ressources, à la fois fossiles et renouvelables, dont l'Afrique dispose (Avadikyan & Mainguy, 2016).

Madagascar se trouve parmi les pays les plus vulnérables au changement climatique (CC) au niveau mondial. Plusieurs Régions de Madagascar subissent aujourd'hui les conséquences de ce changement, à des degrés et des vulnérabilités

divers. Connu pour ses impacts sur la biodiversité, le CC a aussi des conséquences extrêmement lourdes sur le développement et les conditions de vie des populations. En effet, l'eau se fait rare, le niveau de la mer augmente, les calendriers agricoles sont bouleversés, la dépendance aux ressources naturelles s'accentue et rend les familles de plus en plus fragiles (Andriambolatiana et Randriamampianina, 2013). Par ailleurs, La Nouvelle Politique de l'Energie (NPE) soutient la transition vers du mix de production pour l'électricité et l'éclairage utilisant 80% de ressources renouvelables ; elle recommande une combinaison d'approche technologique et de méthodes préservant et développant les ressources naturelles énergétiques du pays (Ministère de l'Energie et des Hydrocarbures, 2015). De plus, Madagascar, à l'instar de plusieurs pays en développement et développés, s'est engagé depuis l'année 2000, dans le processus du développement durable qui vise à s'investir sur le long terme en adoptant des techniques peu destructrices et respectueuses de l'environnement. (Ministère de l'Enseignement Supérieur, 2014).

Ainsi, la problématique soulève comment la transition énergétique répond aux besoins des ménages pour préserver l'environnement. Deux questions de recherche sont ainsi posées : la gestion des ressources dont disposent les ménages rejoint-elle les préoccupations environnementales et climatiques ? Les ménages adhèrent-ils aux processus d'atténuation des effets du changement climatique ? L'objectif global consiste à mesurer les enjeux et les pratiques d'adaptation des ménages au changement climatique ; il s'agit à la fois d'identifier l'exploitation des ressources naturelles dont disposent les ménages et de déterminer les dynamiques d'atténuation existantes. Les objectifs spécifiques sont ainsi d'analyser la mise en valeur des ressources des ménages et d'évaluer leur adhésion aux processus d'atténuation des effets du Changement Climatique.

MATERIELS ET METHODES

Zone d'étude, collecte et traitement de données

Avec une superficie de 5 063 km², le District de Toamasina II comprend 17 communes et 164 Fokontany ; il constitue l'un des sept Districts de la Région Atsinanana et se trouve dans la partie nord de la région Atsinanana à une latitude de -18° 10' 0 S et une longitude de 49° 22' 59 E. Situées sur la façade orientale, les communes de Toamasina suburbaine, Mahavelona-Foulpointe et Antetezambaro connaissent d'importantes précipitations par rapport aux autres régions du pays à cause de son exposition au vent de l'Alizé provenant du sud-est.

L'étude s'est appuyée sur une enquête de terrain réalisée à l'échelle des trois communes suscitées. Cette enquête par questionnaire composé de questions

s'enchaînant de manière structurée a servi d'outil. En effet, bien que le passage d'un système d'énergies fossiles vers des ressources renouvelables soit porteur d'une possible reconfiguration des modèles (Rumpala, 2013), les choix passés conditionnent les orientations données à la « transition énergétique » (Theys & Vidalenc, 2013). Il n'y a pas là un cheminement unique et stable : il dépend des réseaux d'acteurs qui portent et diffusent les énergies renouvelables, faisant de la transition énergétique une « question plurielle et hétérogène » (Rutherford, 2013). Le questionnaire a été administré à un échantillon de la population visée suivant une méthode empirique qui donne un total de 204 ménages connectés ou non au réseau conventionnel.

Le traitement des données a été mené à partir d'analyses statistiques approfondies. La saisie et l'apurement des données ont été faits sur le logiciel Excel 2007 ; les analyses de corrélation et les tests statistiques ont été réalisés à l'aide du logiciel Xlstat 2014.

Démarche de vérification des hypothèses

La vérification de l'hypothèse qui avance que « la mise en valeur des ressources dont disposent les ménages se rallie à la cause environnementale » est passée par des méthodes statistiques destinées à quantifier et tester la liaison entre variables. Le coefficient de corrélation linéaire r de Pearson a été utilisé pour donner une mesure de l'intensité et du sens de la relation linéaire entre les variables liées au déploiement des énergies renouvelables et les raisons liées à ce choix et les solutions apportées par les ménages face aux actions de l'Etat en matière de déforestation. Les tests du khi² et de Fisher ont été utilisés pour tester l'association faite sur les différentes options de couverture des besoins énergétiques dans les années à venir, tandis que le test de Cochran a permis d'identifier les acteurs responsables d'émission de GES.

La vérification de l'hypothèse : « Les ménages adhèrent aux processus qui permettent d'atténuer les effets du changement climatique » a distingué deux étapes les tests statistiques et l'Analyse Factorielle Multiple (AFM). Le coefficient de corrélation linéaire r de Pearson a été utilisé pour donner une mesure de l'intensité et du sens de la relation linéaire entre les variables liées au déploiement des énergies renouvelables et les raisons liées à ce choix et les solutions apportées par les ménages face aux actions de l'Etat en matière de déforestation. En ce qui concerne ce qu'évoque la transition énergétique pour les ménages le test de Kruskal-Wallis a été appliqué pour déterminer les points de vue des ménages sur la transition énergétique. Pour vérifier si les effets du changement climatique se font déjà ressentir, l'évaluation faite auprès des ménages a été orientée dans le sens de la connaissance du concept, en identifiant les causes de ces changements et les solutions proposées, et ce en passant par la mesure des coefficients de corrélation. Enfin, dans le cadre de la perception des

ménages des défis dans la lutte contre le dérèglement climatique, les ménages ont été sollicités pour mesurer leur connaissance de la Conférence des Parties 21ème édition (COP 21), ses objectifs et les résultats obtenus en exploitant l'Analyse Factorielle Multiple (AFM). Trois Analyses en Composantes Principales (ACP) ont été réalisées et ont permis de déterminer la première valeur propre de chacune des analyses, connaissance, objectifs et résultats de la COP. L'étape suivante a consisté à mesurer la liaison entre les tableaux par le biais des coefficients Rhô-Variance (RV), qui est une généralisation multivariée du coefficient de corrélation de Pearson au carré, dont la valeur est comprise entre 0 et 1.

RESULTATS

Le déploiement des énergies renouvelables

Les résultats de la matrice de corrélation montrent que le mix énergétique proposé par les ménages regroupe le solaire, la biomasse, le fossile et l'hydraulique Les raisons sont liées au développement de l'agriculture, l'exploitation de l'existant, à l'énergie non polluante et l'abordabilité des coûts (Tableau 1).

La paire « fossile-exploitation de l'existant » donne une corrélation positive et forte (0,54). Les ménages proposent le fossile dans leur conception du mix énergétique à développer afin de pouvoir exploiter les ressources existantes. Il en est de même pour la paire « énergie solaire – abordable » qui affiche également une corrélation positive et forte (0,52). Un grand nombre de ménages a intégré l'énergie solaire dans le mix énergétique dans la mesure où, en termes de coût, elle est estimée abordable mais aussi facile d'accès (0,21). L'hydraulique est associé à une énergie non polluante. La corrélation est toujours positive mais moins forte (0, 38). Le même cas est noté pour le développement de l'agriculture qui permet de développer la biomasse, notamment végétale. Par contre, une corrélation négative est enregistrée entre l'hydraulique et l'exploitation de l'existant (Tableau1). Le déploiement des énergies renouvelables considère le potentiel à disposition.

Tableau 1 : Matrice de corrélation (Pearson)

Variables	Sol	Bio	Fos	Hyd	D_A	N_P	Abord	E_E	P_A	F_A
Sol	**1**	**-0,2762**	**-0,3830**	**-0,6479**	0,0475	**-0,1421**	**0,5258**	**-0,3050**	**-0,2363**	**0,2191**
Bio	**-0,2762**	**1**	-0,1100	**-0,1862**	**0,2085**	-0,0884	**-0,1754**	-0,0876	-0,0446	-0,0605
Fos	**-0,3830**	-0,1100	**1**	**-0,2581**	-0,0700	**-0,2455**	**-0,1787**	**0,5415**	**0,2615**	-0,0839
Hyd	**-0,6479**	**-0,1862**	**-0,2581**	**1**	-0,1183	**0,3855**	**-0,3402**	-0,0177	0,0895	**-0,1420**
D_A	0,0475	**0,2085**	-0,0700	-0,1183	**1**	**-0,1529**	-0,1115	-0,0557	-0,0654	**0,5046**

N_P	**-0,1421**	-0,0884	**-0,2455**	**0,3855**	**-0,1529**	**1**	**-0,5316**	**-0,2656**	**-0,3117**	**-0,1834**
Abord	**0,5258**	**-0,1754**	**-0,1787**	**-0,3402**	-0,1115	**-0,5316**	**1**	**-0,1937**	**-0,2274**	-0,1338
E_E	**-0,3050**	-0,0876	**0,5415**	-0,0177	-0,0557	**-0,2656**	**-0,1937**	**1**	-0,1136	-0,0668
P_A	**-0,2363**	-0,0446	**0,2615**	0,0895	-0,0654	**-0,3117**	**-0,2274**	-0,1136	**1**	-0,0784
F_A	**0,2191**	-0,0605	-0,0839	**-0,1420**	**0,5046**	**-0,1834**	-0,1338	-0,0668	-0,0784	**1**

Les valeurs en gras sont différentes de 0 à un niveau de signification alpha=0,05
Légende

Sol : Solaire Bio : Biomasse Fos : Fossile Hyd : Hydraulique D_A : développement de l'agriculture N_P : Non polluante Abord : Abordable E_E : Exploitation de l'existant P_A Pas d'avis F_A : Facile d'accès Bio : Biomasse

La couverture des besoins énergétiques

Des opportunités énergétiques existent. Seulement au stade actuel, elles sont insuffisamment ou mal, voire non exploitées pour rendre le secteur plus performant et durable. Les ménages voient une couverture de leurs besoins, principalement assurée par un développement des ER, le stockage énergétique et la diminution des besoins. Le test du khi² dont la p-value est <0,0001 montre qu'il y a un lien entre les avis des ménages et la couverture des besoins énergétiques dans les années à venir. Ce qui est confirmé par le test de Fisher où la p-value est aussi < 0,0001(Tableau 2).

Tableau 2 : Couverture des besoins énergétiques dans les années à venir

Test khi² : < 0,0001								
Variables	Couv_1	Couv_2	Couv_3		Couv_1	Couv_2	Couv_3	Total
Adh_non	<	>	<	Adh_non	0,32	0,75	0,92	0,66
Adh_oui	>	<	<	Adh_oui	0,67	0,25	0,07	0,33
				Total	1	1	1	1

Couv 1 : Développement des énergies renouvelables (ER) Couv 2 : Stockage énergétique
Couv_3 : Diminution des besoins

Le test exact de Fisher donne une significativité qui est notée au seuil alpha= 0,05. Le développement des ER affiche une forte significativité ; ce qui n'est pas le cas pour le stockage énergétique et la diminution des besoins. La priorité accordée au développement des ER dans la couverture des besoins énergétiques dans les années à venir des ménages est confirmée par le tableau Proportions / colonne où les résultats des tests montrent qu'au moins une des proportions (0,67, 0,25 et 0,07) est significativement différente des autres (Tableau 3), tandis que le développement des ER évoque des recompositions et dynamiques de développement des territoires. Le développement du stockage énergétique et la diminution des besoins interpellent sur des considérations d'ordre économique, géopolitique technologique mais aussi environnemental.

Les effets néfastes anthropocentrés sur l'environnement et les ménages

La responsabilité des émissions de GES est attribuée par les ménages à différents acteurs. Les réponses à choix multiple mentionnent au minimum 1 réponse et au maximum 3 réponses. Après codage des variables, 232 réponses ont été retenues. Avec une p-value <0,0001 (Tableau 3), les résultats du test de Cochran rejettent l'hypothèse nulle en utilisant un niveau de significativité de 0,05. Les traitements des ménages de la question des émissions de GES sont donc différents. Le tableau 4 affiche des différences significatives notamment entre les industries et la production d'électricité, mais aussi entre les transports et la production d'électricité ; elles ne le sont pas entre production d'électricité et agriculture et ménages. Le niveau de responsabilité est plus important au niveau des industries qui sont davantage mis en cause dans les rejets de GES (0,56). Les transports sont également mis en cause dans ces émissions, mais dans une moindre mesure (0,30).

Tableau 3 : Tableau des différences par paires

Test Q de Cochran : p-value asymptomatique <0,0001

	Industries	Prod-élec	Transports	Ne sait pas	Agriculture	Ménages
Industries	0	**0,5686**	**0,2647**	**0,4314**	**0,5931**	**0,5931**
Prod-élec	**-0,5686**	0	**-0,3039**	**-0,1373**	0,0245	0,0245
Transports	**-0,2647**	**0,3039**	0	**0,1667**	**0,3284**	**0,3284**
Ne sait pas	**-0,4314**	**0,1373**	**-0,1667**	0	**0,1618**	**0,1618**
Agriculture	**-0,5931**	-0,0245	**-0,3284**	**-0,1618**	0	0,0000
Ménages	**-0,5931**	-0,0245	**-0,3284**	**-0,1618**	0,0000	0

Les solutions apportées par les ménages et leur indépendance par rapport aux actions de l'Etat en matière de déforestation

Tous les coefficients affichés en gras sont significatifs au seuil de significativité de 0,05 (p<0,05). Cela signifie que le risque de rejeter l'hypothèse nulle alors qu'elle est vraie est inférieur à 5%. Il s'agit du calcul du niveau de significativité de la corrélation. Elle teste l'association entre les variables intervention de l'Etat en matière de déforestation et les propositions de réponses apportées par les ménages en la matière. Ici, les corrélations sont significatives à tous les niveaux gras (Tableau 4). Les tests ne donnent aucune corrélation entre l'intervention de l'Etat et les propositions de solutions des ménages face à la déforestation. Il y a donc indépendance des ménages dans leur choix. La mise en œuvre de la transition énergétique s'associe à la lutte contre le CC.

Tableau 4 : p-values (Pearson)

Variables	Sol_Reb	Sol_PA	Sol_MS	Sol_NPC	Int_oui	Int_non
Sol_reb	**0**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	0,97	0,97
Sol_PA	**< 0,00**	**0**	**0,00**	**0,00**	0,92	0,92
Sol_MS	**< 0,00**	**0,00**	**0**	0,05	0,91	0,91
Sol_NPC	**< 0,00**	**0,00**	0,05	**0**	0,94	0,94
Int_oui	0,97	0,92	0,91	0,94	**0**	**< 0,00**
Int_non	0,97	0,92	0,91	0,94	**< 0,00**	**0**

Transition énergétique et développement des énergies renouvelables

L'invocation de la transition énergétique au sein des ménages suscite différents points de vue et donc plusieurs échantillons qui par le biais d'un traitement de la statistique K de Kruskal-Wallis donne une p-value d'une valeur <0,0001. Dans ce cas, on peut rejeter l'absence de différence significative entre les points de vue apportés par les ménages en matière de concept de la transition énergétique et il ressort qu'au moins un échantillon provient d'une population différente des autres (Tableau 5). Les comparaisons multiples par paires permettent de repérer quelles réponses sont différentes des autres. Du tableau 5, il est déduit que les réponses 1 et 3, 4 et 3, 2 et 4 et 2 et 1 sont différentes. Par ailleurs, le développement des énergies renouvelables est davantage associé au concept de la transition énergétique. Cet échantillon affiche une moyenne des rangs de (496,50). La mise en œuvre de la transition énergétique s'associe à la lutte contre le CC.

Tableau 5 : Comparaisons multiples par paires suivant la procédure de Dunn / Test bilatéral

Test de Kruskal-Wallis		Echantillon	Effectif	Somme des rangs	Moyenne des rangs	Groupes	
p-value	<0,0001	Evoc_TE3	204	66198,00	324,50	A	
alpha	0,05	Evoc_TE2	204	67830,00	332,50	A	
		Evoc_TE4	204	98022,00	480,50		B
		Evoc_TE1	204	101286,00	496,50		B

Evoc-TE1 : développer les énergies renouvelables ; Evoc-TE2 : réduction de la consommation d'énergie
Evoc-TE3 : changer les comportements : Evoc-TE4 : ne sait pas

Les ménages et le concept du changement climatique

Mesurée par les coefficients de corrélation, la paire pollution et changement de mode de vie est caractérisée par une corrélation positive 0,20. En d'autres termes, les ménages qui attribuent la cause du changement climatique à la pollution associent davantage les solutions au changement de comportement. Par contre, la paire ne plus polluer et énergies moins polluantes affiche une corrélation négative -0,41 (Tableau 6), les ménages qui proposent la solution de ne plus polluer l'entendent d'une manière générale mais ne l'associe pas directement aux énergies polluantes.

Tableau 6 : Matrice de corrélation (Pearson)

Variables	C1	C2	C3	S1	S2	S3	S4
C1	**1**	**-0,61**	**-0,23**	0,03	**0,20**	-0,07	-0,07
C2	**-0,61**	**1**	**-0,62**	0,05	-0,11	-0,00	0,02
C3	**-0,23**	**-0,62**	**1**	-0,09	-0,06	0,07	0,04
S1	0,03	0,05	-0,09	**1**	**-0,17**	**-0,41**	**-0,37**
S2	**0,20**	-0,11	-0,06	**-0,17**	**1**	**-0,23**	**-0,21**
S3	-0,07	-0,00	0,07	**-0,41**	**-0,23**	**1**	**-0,51**
S4	-0,07	0,02	0,04	**-0,37**	**-0,21**	**-0,51**	**1**

Les valeurs en gras sont différentes de 0 à un niveau de signification alpha=0,05

Causes du CC perçues par les ménages

C1 : pollution C2 : industrie C3 : pas d'avis

Solutions préconisées par les ménages

S1 : énergies moins polluantes S2 : changement de mode de vie S3 : ne plus polluer S4 : pas d'avis

Les ménages et les défis dans la lutte contre le dérèglement climatique

Les trois Analyses en Composantes Principales (ACP) réalisées affichent d'abord les résultats relatifs à la connaissance des ménages de la COP. La première valeur propre affiche 1,00 ; cela signifie que si l'on représente les données sur un seul axe, alors 100% de la variabilité totale est préservée. Dans le cas des objectifs de la COP, la première valeur propre vaut 1,93 et représente 48,39% de la variabilité ; dans ce cas, la représentation des données sur un seul axe donne 48,39% de la variabilité totale qui est préservée. Il en est de même pour les résultats de la COP où la première valeur propre vaut 1,89 et représente 47,28% de la variabilité. En fait, à chaque valeur propre correspond un facteur qui est une combinaison linéaire des variables de départ. Les

facteurs ont la particularité de ne pas être corrélés entre eux. Les valeurs propres et les facteurs sont triés par ordre décroissant de variabilité représentée (Tableau 7).

Tableau 7 : Analyse en Composantes Principales (valeurs propres)

Connaissance des ménages de la COP21		Objectifs de la COP selon les ménages			Résultats de la COP selon les ménages		
	F1	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Valeur propre	1,00	1,93	1,04	1,01	1,89	1,09	1,01
Variabilité (%)	100,00	48,39	26,18	25,42	47,28	27,36	25,35
% cumulé	100,00	48,39	74,57	100,00	47,28	74,64	100,00

Les valeurs propres de l'analyse factorielle multiple quant à elles affichent qu'avec les deux premiers facteurs, il y a 64% de la variabilité (Tableau 8).

Tableau 8 : Analyse Factorielle Multiple (valeurs propres)

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Valeur propre	2,60	0,69	0,54	0,52	0,42	0,26	0,13
Variabilité (%)	50,19	13,32	10,55	10,10	8,24	5,02	2,54
% cumulé	50,19	63,52	74,08	84,18	92,43	97,45	100,00

L'analyse du cercle des corrélations (Figure 1) des variables permet de constater que l'objectif 1 de la COP à savoir « réduire les émissions de GES » et la variable résultat de la COP qui correspond au Res3 « ne connaît pas vraiment » sont fortement liées. Il peut également être confirmé que l'objectif 2 « coopération internationale sur les problèmes climatiques » et le résultat 2 « insuffisant » sont corrélés.

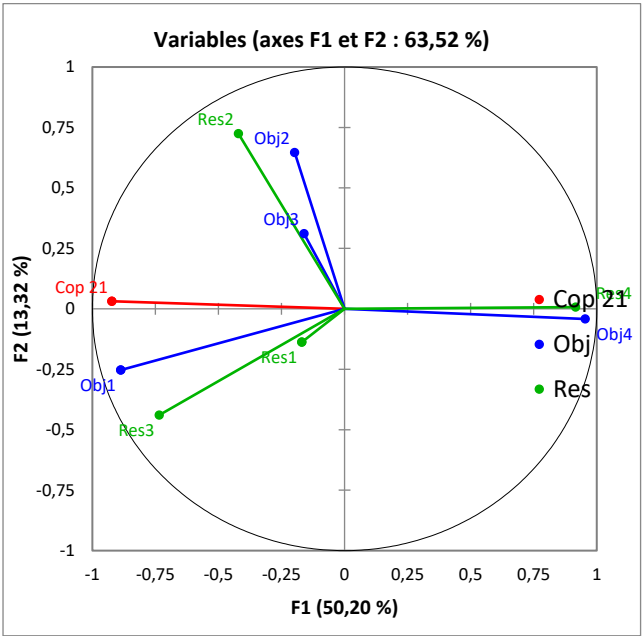


Figure 1 : Cercle des corrélations

Cop 21 : Connaissance de la COP21
Obj : Objectifs de la COP ; Obj1 : Réduire les émissions de gaz à effet de serre ; Obj2 : Coopération internationale sur les problèmes climatiques ; Obj3 : Limiter la hausse des températures à 2°/1,5°C ; Obj4 : Ne sait pas ;
Res : Résultats de la COP ; Res1 : En progrés ; Res2 : insuffisants ; Res3 : ne connait pas vraiment ; Res4 : ne sait pas

Les coordonnées des tableaux permettent de voir que le premier axe est fortement lié aux trois tableaux où les coordonnées et les contributions sont élevées (Figure 1). Le deuxième facteur est surtout lié aux résultats de la COP21, et dans une moindre mesure, à ses objectifs (Tableau 9).

Par ailleurs, Les coefficients Rhô-Variance (Tableau 10) permettent de voir que les deux tableaux les plus liés sont le degré de connaissance de la COP21 et les objectifs de cette conférence des Parties, ainsi que les tableaux objectifs et résultats de la COP.

Tableau 9 : Coordonnées des tableaux

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Cop21	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,02
Obj	0,91	0,29	0,07	0,45	0,23	0,00	0,08
Res	0,83	0,38	0,46	0,06	0,19	0,14	0,01

Tableau 10 : Coefficients Rhô-Variance

	COP21	Obj	Res	AFM
Cop21	1,00	0,56	0,42	0,79
Obj	0,56	1,00	0,43	0,83
Res	0,42	0,43	1,00	0,79
AFM	0,79	0,83	0,79	1,00

Le graphique des axes partiels montre la relation entre les axes principaux de l'AFM et ceux obtenus lors de l'analyse de chaque groupe en utilisant une ACP. Il permet de voir que les facteurs des analyses séparées de la phase 1 de l'AFM sont corrélés avec les axes de la phase 2 de l'AFM (Figure 2).

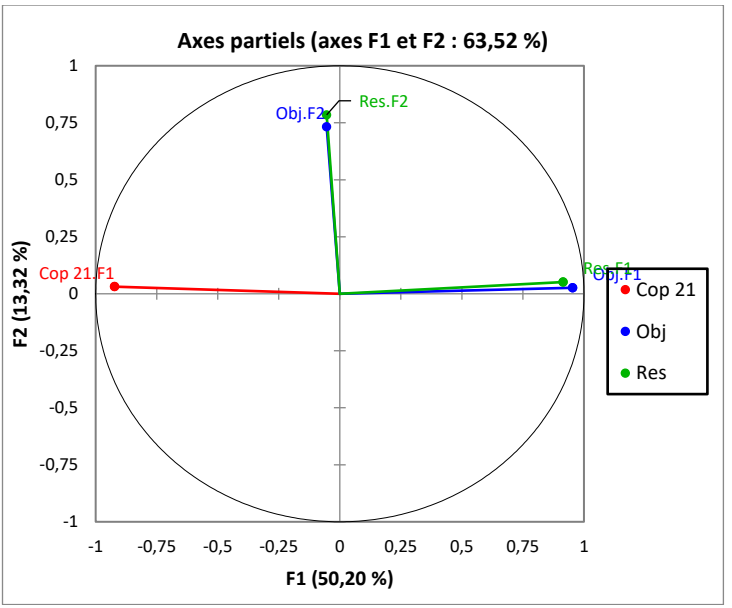


Figure 2 : Relation entre axes principaux AFM et ACP

En conclusion, et au niveau des variables, les ménages qui ne connaissent pas vraiment la COP pensent que son objectif est de réduire les émissions de GES tandis que ceux qui pensent que les résultats par rapport à l'objectif « coopération internationale sur les problèmes climatiques de la COP » sont insuffisants. Les coordonnées des tableaux permettent de voir que le premier axe est fortement lié aux trois tableaux connaissance de la COP, objectifs et résultats de la COP et le deuxième facteur est surtout lié aux résultats de la COP21. Par ailleurs, les tableaux les plus liés

sont le degré de connaissance de la COP21 et les objectifs de cette conférence des Parties, ainsi que les tableaux objectifs et résultats de la COP. Enfin, la dernière étape permet de voir que les facteurs des analyses de la phase 1 sont corrélés avec les axes de la phase 2 de l'AFM.

DISCUSSION

Un mix énergétique à partir à partir d'énergies renouvelables

Les résultats de la matrice de corrélation montrent que le mix énergétique proposé par les ménages regroupe le solaire, la biomasse, le fossile et l'hydraulique (Tableau 1). Ces résultats coïncident avec ceux trouvés par Gatete et *al.* (2016), où les stratégies régionales en Afrique prônent la diversification du mix énergétique avec des sources d'énergie renouvelable comme le solaire, l'éolien. Les résultats affichent également que le choix des ménages pour l'énergie solaire est associé aux coûts abordables (Tableau 1). Ces résultats rejoignent ceux obtenus sur l'ensemble du continent où les ménages non connectés au réseau peuvent accéder à l'énergie solaire grâce à des kits domestiques à prix abordable. Il a même été constaté ces dernières années, le succès des entreprises qui vendent des kits de panneaux solaires hors réseau à la population rurale (Sanyal, 2017). Enfin, les résultats, intègrent la biomasse dans les politiques de mix énergétique, ce constat prévaut dans la majorité des pays africains qui ont encore principalement recours à la biomasse traditionnelle pour accéder à l'énergie de base (Cantoni & Musso, 2017).

L'électrification rurale

Les ménages préconisent le développement des énergies renouvelables, le stockage énergétique et la diminution des besoins dans la couverture de leurs besoins énergétiques dans les années à venir (Tableau 2). En ce qui concerne le développement des énergies renouvelables, ces résultats rejoignent ceux de Jacquemot & Reboulet (2017) qui pensent que les options décentralisées demeurent les seules réponses aux besoins des populations rurales dispersées sur de vastes territoires face aux coûts élevés du transport de l'électricité sur de longues distances. Les dispositifs qui se déploient, notamment limités à l'approvisionnement d'un ménage ou d'une petite entité collective, appartiennent à diverses familles de solutions et font appel aux énergies renouvelables. Par ailleurs, Debeugny et *al.* (2017) estiment que la gamme des solutions d'électrification s'est aujourd'hui considérablement diversifiée, en couvrant une large gamme de puissance et de coûts pour répondre à différentes situations et niveaux de demandes en Afrique où le continent verra se développer plusieurs modes d'électrification en et hors réseau. Ceci rejoint également Rifkin (2012) qui dessine une troisième possible révolution industrielle, fondée, entre autres,

sur l'essor des énergies renouvelables qui répond à une demande énergétique croissante et génère un système énergétique décarboné à l'échelle mondiale. Le stockage énergétique préconisé par les ménages, dans la couverture de leurs besoins s'explique par la quantité d'énergie produite notamment de l'énergie solaire, fortement adoptée, où un système de stockage par des batteries est prévu afin de résoudre le problème de l'intermittence diurne/nocturne et de compenser le décalage entre la demande et l'intensité de la radiation solaire (Jacquemot & Reboulet, 2017). Il peut donc être conclu qu'il y a émergence d'une transition énergétique dans les ménages.

Environnement et actions anthropiques

Pour illustrer la prépondérance des énergies fossiles, il suffit de rappeler qu'elles constituent plus de 80 % de la consommation mondiale d'énergie. Quant à la croissance de cette dernière, elle est estimée à 0,25 milliard de tonnes équivalent pétrole (Gtep) au début du XVIIIe siècle ; elle atteint 1 Gtep à la fin du XIXe, puis le double de cette valeur au milieu du XXe siècle, pour s'établir désormais à 13 Gtep (Rosier, 2015). Le premier responsable de cet effet de serre additionnel, et donc du réchauffement climatique, est le dioxyde de carbone. Fin 2012, la concentration de CO2 dans l'atmosphère dépassait les 390 ppm, contre 280 ppm au début de l'ère industrielle. Cette augmentation est à l'origine d'environ deux tiers de l'effet de serre additionnel accumulé depuis 1750 (Poulain, 2020).

Les énergies fossiles, qui s'entendent comme le charbon, le pétrole et le gaz naturel, se répartissent entre quatre grands secteurs d'utilisation : la production d'électricité et de chaleur 35 %, les transports 20 %, l'industrie 34 %, et le reste correspond aux secteurs des services, du commercial, de l'agriculture, des forêts, etc. tandis que les émissions de GES des secteurs les plus consommateurs sont la production d'électricité et de chaleur qui est de l'ordre de 42%, les transports de 23 %, et l'industrie de 20 % (Rosier, 2015). Au Brésil, les travaux procédant à une décomposition des facteurs d'évolution des émissions considèrent le CO2 dégagé par les secteurs de l'énergie, de l'industrie, de l'agriculture, du transport, du bâtiment et du traitement des déchets. Ces secteurs constituent une source importante d'émanation de dioxyde de carbone, en particulier pour le transport et l'industrie (Trotignon, 2014).

L'analyse des perceptions, profanes, au niveau des ménages, fait ressortir une certaine sensibilité de ces derniers en matière d'effets de serre. Par ailleurs, les résultats concernant les causes d'émissions de GES obtenus se rapprochent de ceux évoqués ci-dessus en les attribuant à l'industrie, aux transports et dans une moindre mesure à la production d'électricité (Tableau 3). Les réponses attribuées à l'agriculture dans les causes sont quasi nulles (Tableau 3). L'agriculture est pourtant un

contributeur net aux émissions anthropiques de GES mais constitue aussi un des secteurs les plus vulnérables aux impacts des CC. Il est supposé que dans ce cadre, les ménages le ressentent plus comme un secteur vulnérable tenant compte des réalités déjà vécues par rapport aux effets du changement climatique.

La conservation des forêts

Au cœur des politiques de lutte contre la déforestation, les pays qui s'engagent dans ce sens promettent de préserver l'environnement tout en soutenant économiquement leurs pays. Ces derniers s'engagent vers un développement plus durable, promesse d'autant plus forte que la majeure partie des forêts soumises au déboisement se trouve dans les pays émergents ou en voie de développement. Cette proposition est finalement adoptée dans les négociations climatiques en 2007 sous le terme de mécanisme REDD (réduction des émissions de gaz à effet de serre liées à la déforestation et à la dégradation des forêts), élargi en 2009 à REDD+ pour intégrer les activités permettant l'augmentation des stocks de carbone (reboisement, restauration, gestion durable). Ce mécanisme est alors présenté comme une évolution radicale des politiques de gestion durable des forêts, notamment parce qu'il repose sur un principe incitatif de rémunération de la performance environnementale (Sunderlin & Atmadja, 2009 ; Karsenty & Ongolo, 2012 ; Corbera, 2012). Dans la gamme des actions éligibles au mécanisme REDD+, Madagascar a choisi de donner la priorité aux projets de conservation plutôt qu'à des projets de reforestation ou de gestion durable par exemple (Brimont & Leroy, 2018). Les résultats du tableau 4 où les ménages préconisent, entre autres, la réduction des pressions sur les forêts dans leur ressenti au niveau des solutions s'associent à la priorité donnée par Madagascar aux projets de conservation.

Malgré le fait que des campagnes de sensibilisation déployées par des organismes de développement ou des institutions étatiques aient débuté à Madagascar il y a plusieurs décennies, les ménages manifestent un certain scepticisme à leur égard ; ceci pourrait se traduire par l'expression des ménages d'une non intervention de l'Etat en matière de sensibilisation (Tableau 4). Jusqu'à aujourd'hui, les institutions officielles se plaignent du manque d'intérêt de la population locale pour entretenir ou protéger les plantations collectives. Les efforts financiers et l'importance accordée aux reboisements n'empêchent donc pas des échecs (Langewiesche, 2004).

Transition énergétique et énergies renouvelables

Dans le cadre de la comparaison multiple par paires (Tableau 5), les ménages associent la transition énergétique au développement des énergies renouvelables en lui attribuant une moyenne des rangs de (496,50) ; cette traduction de la transition énergétique rappelée par Sciama & Chevassus (2008) conduit le plus souvent, parfois même chez les plus critiques vis-à-vis des énergies renouvelables, à voir dans ces

dernières les énergies du futur, fût-il un futur très lointain. Les ménages semblent faire l'objet d'un consensus, celui des énergies renouvelables et rejoignent Evrard (2013) qui évoque l'Energiewende à l'allemande, la « transition énergétique » à la française, le projet de décarbonisation des politiques énergétiques porté par l'Union européenne : tous reposent en grande partie sur un fort développement des énergies renouvelables. En matière de diminution des besoins (Tableau 5), les ménages pensent réduction de la consommation énergétique et rejoignent en ce point Van Eeckhout (2017) qui voit dans la transition énergétique une réduction de la consommation d'énergie en général et surtout les énergies fossiles.

Transition énergétique et lutte contre le changement climatique

L'évolution rapide du climat depuis la seconde moitié du siècle dernier et son origine anthropique font maintenant consensus au sein de la communauté scientifique (Brechin, 2003 ; Dubreuil et *al.*, 2010 ; IPCC, 2013 ; Liverman, 2007 ; Oreskes, 2004). Néanmoins, le phénomène reste difficilement perceptible ou compréhensible pour une population non scientifiquement avertie et de nombreuses divergences persistent notamment concernant ses causes. Tout est sujet à question et ces incertitudes ne favorisent pas l'engagement des individus dans des comportements visant à limiter les changements du climat. Le CC devient alors l'objet d'enjeux, de discussions et de débats au sein desquels, dans la société, certains militent pour des changements profonds de comportements et de modes de vie compte tenu de la gravité du phénomène alors que d'autres, au contraire, affichent leur indécision ou leur scepticisme (Michel-Guillou, 2014). En cela, les résultats obtenus auprès des ménages rejoignent la position qui est pour un changement de comportement (Tableau 6).

Défis dans la lutte contre le dérèglement climatique

Pour résoudre le problème du CC, les négociations internationales ont d'abord porté en priorité sur « l'atténuation » du réchauffement, à travers la mise en place d'instruments de marché, pour limiter les émissions globales de gaz à effet de serre (Janicot, et *al.*, 2015). Face à un réchauffement qui apparaît comme inéluctable, le thème de « l'adaptation » s'est progressivement imposé dans les négociations et pour relever le défi de cette adaptation au CC, l'Afrique notamment doit intensifier au plus vite les mesures y afférentes quel que soit le scénario climatique envisagé (Janicot et *al.*, 2015). Les résultats du tableau 7 dégagent la réduction des émissions de GES dans la perception des ménages des objectifs de la COP 21 et rejoignent en cela l'esprit d'atténuation du réchauffement. Afin d'aider le continent à relever ce défi, la Banque mondiale a conçu un plan d'action – l'Africa Climate Business Plan – qui permettra d'accroître la résilience des régions face au changement climatique tout en réduisant les émissions de gaz à effet de serre, grâce à un certain nombre de mesures concrètes

(Diop, 2015). En parlant d'une seule voix, l'Afrique peut faire partie de la solution et jouer un rôle clé dans la conception, l'adoption et la mise en œuvre du nouvel accord sur le changement climatique (BAD, 2015). Les ménages qui pensent que l'objectif de la COP21 est de mettre en place une « coopération internationale sur les problèmes climatiques » (Figure 1) se rallient à la vision de la BAD qui centre l'Afrique dans la mise en œuvre de cette coopération.

CONCLUSION

Développer une transition énergétique efficace et cohérente, liée notamment à la gestion des ressources, nécessite un effort d'anticipation considérable et une volonté d'imprimer pour le long terme les choix qui seront posés. C'est dans ce courant de recherche que la présente étude s'inscrit en essayant de voir si cet effort d'anticipation peut être vérifiée au niveau des ménages et plus particulièrement dans la gestion de leurs ressources mais aussi de voir s'il y a volonté de considérer les actions néfastes anthropiques, et ce, dans un contexte qui tient compte des préoccupations environnementales et climatiques. Le concept de transition énergétique passe par une révision du mix énergétique dont dispose un pays afin de diminuer la part des énergies fossiles au profit des énergies renouvelables. En matière d'actions néfastes anthropiques, les émissions de GES sont essentiellement associées à la production d'électricité, aux transports et à l'industrie, tandis que la déforestation, en l'occurrence, à Madagascar la priorité est donnée aux projets de conservation, notamment, dans la gamme des actions éligibles au mécanisme REDD+.

Face à la crise climatique et environnementale toujours plus prégnante au fil des années, la prise de conscience de ces changements auprès des ménages a été analysée, par le biais de ce qu'évoque pour eux le concept de transition énergétique. Le développement des énergies renouvelables s'associe davantage à ce concept tandis que la réduction de la consommation et le changement de comportement y sont associés dans une moindre mesure. Ainsi, ces résultats permettent de valider la première hypothèse. De même, il a aussi été vérifié que la mise en œuvre de la transition énergétique s'associe à la lutte contre le changement climatique en mesurant la connaissance des ménages de ce changement en se basant sur les causes et les solutions préconisées par les ménages. La pollution, principale cause du CC et le changement de mode de vie ont été fortement et positivement corrélés. Enfin, la perception des ménages des défis dans la lutte contre le dérèglement climatique par la connaissance de la COP21 de ses objectifs et résultats a été vérifiée. A ce titre, il a été noté une faible connaissance de la COP21 ; les résultats relatifs aux objectifs mentionnent essentiellement la réduction des émissions de GES et la coopération internationale sur les problèmes climatiques. Les solutions mentionnent que les

ménages soit ne connaissent pas vraiment les résultats de la COP, soit trouvent les résultats insuffisants. Ces résultats permettent d'affirmer la deuxième hypothèse de l'étude.

Cependant, la prise de conscience des effets néfastes des gaz à effets de serre sur le climat ne se traduit pas par la responsabilisation des ménages dans leurs actions aux quotidiens. En effet, pour eux ce sont les autres qui devraient prendre la responsabilité de changer et de préserver l'environnement et non eux. Pour les ménages, adopter la technologie verte est principalement dû à la nécessité d'accéder à un service fondamental, l'électricité, pour satisfaire leurs besoins en fonction du contexte qui prévaut. Une étude comportementale plus approfondie sur les effets de la mondialisation des mœurs serait ainsi pertinente pour déceler la véritable motivation des ménages à utiliser les énergies vertes.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1) Andriambolatiana, S. & Randriamampianina, M., 2013. Changement climatique : Politique et perspectives a Madagascar. Antananarivo : Friedrich Ebert Stiftung, pp. 2-5.

2) Avadikyan, A. & Mainguy, C., 2016. Accès à l'énergie et lutte contre le changement climatique : opportunités et défis en Afrique subsaharienne – Présentation. Dans : Énergie et développement – Varia. s.l.:De Boeck Supérieur, pp. 7-24.

3) BAD, 2015. Changement climatique. [En ligne]

4) Available at : https://www.afdb.org/fr/themes-et-secteurs/secteurs/changement-climatique/notre-strategie. [Accès le 2021].

5) Brechin, S., 2003. Comparative public opinion and knowledge on global climatic change and the Kyoto Protocol : the U.S. versus the world ? International Journal of Sociology and Social Policy, Issue 23, pp. 106-134.

6) Brimont, L. & Leroy, M., 2018. Le mécanisme REDD+ et les projets pilotes à Madagascar : d'un idéal incitatif à la réalité des dispositifs de gestion. Natures Sciences Sociétés, III (26), pp. 308-319.

7) Cantoni, R. & Musso, M., 2017. L'énergie en Afrique : les faits et les chiffres. Introduction. Afrique contemporaine, 261-262(1-2), pp. 9-23.

8) Corbera, E., 2012. Problematizing REDD+ as an experiment in payments for ecosystem services. Current Opinion in Environmental Sustainability, IV (6), pp. 612-619.

9) Debeugny, C., De Gromard, C. & Jacquot, G., 2017. L'électrification complète de l'Afrique d'ici 2030 est-elle possible ? Afrique contemporaine, I-II (261-262), pp. 139-153.

10) Diop, M., 2015. La COP21 : une chance à saisir pour l'Afrique. Géoéconomie, V (77), pp. 63-71.

11) Dubreuil, V., Bonnardot, V., Quénol, H. & Planchon, O., 2010. Risques et changement climatique., Rennes : Actes du colloque du 23e colloque de l'Association internationale de climatologie, pp. 5-7.

12) Evrard, A., 2013. Contre vents et marées. Politiques des énergies renouvelables en Europe. Paris : Presses de la Fondation nationale des sciences politiques, pp. 22-30.

13) Gatete, D. C., Dabat, M. H. & Gabas, J.-J., 2016. Action publique et politiques de diversification du mix énergétique vers les énergies renouvelables en Afrique de l'Ouest. Focus sur le cas des agrocarburants au Burkina Faso. Mondes en développement, IV (176), pp. 43-58.

14) IPCC, 2013. Climate change 2013. The physical science basis, New-York : Cambridge University Press, pp. 24-35.

15) Jacquemot, P. & Reboulet, M.-N., 2017. Options technologiques et modèles. Afrique, pp. 155-184.

16) Janicot, S. et *al.*, 2015. Changement climatique : Quels défis pour le Sud ? Marseille : IRD Editions, pp. 3-10.

17) Karsenty, A. & Ongolo, S., 2012. Can "fragile states" decide to reduce their deforestation? The inappropriate use of the theory of incentives with respect to the REDD mechanism. Forest Policy and Economics, Volume XVIII, pp. 38-45.

18) Langewiesche, K., 2004. Les limites du reboisement au Burkina Faso et au Bénin. Du travail forcé à l'approche participative. Politique africaine, IV (96), pp. 196-211.

19) Liverman, D., 2007. From uncertain to unequivocal. The IPCC working group I report : Climate change 2007. The physical science basis, Environment, Issue 49, pp. 28-32.

20) Michel-Guillou, E., 2014. La représentation sociale du changement climatique : enquête dans le sens commun, auprès de gestionnaires de l'eau. Les Cahiers Internationaux de Psychologie Sociale, IV (104), pp. 647-669.

21) Ministère de l'Energie et des Hydrocarbures, 2015. Lettre de politique de l'énergie de Madagascar 2015-2030, Antananarivo : Ministère de l'Energie et des Hydrocarbures, pp. 7-21.

22) Ministère de l'Enseignement Supérieur, e. d. l. r. s., 2014. Plan Directeur de la Recherche sur les énergies renouvelables, Antananarivo : MESUPRES, pp. 4-12.

23) ORESKES, N., 2004. The Scientific Consensus on Climate Change. Science, Issue 306, pp. 12-15.

24) Poulain, F., 2020. MeteoFrance. [En ligne]

25) Available at : https://meteofrance.com/comprendre-climat/monde/leffet-de-serre [Accès le 04 Décembre 2020].

26) Rafitoson, K., 2017. La lente marche vers la transition énergétique à Madagascar : Etat des Lieux et Perspectives, Antananarivo : Friedrich Ebert Stiftung, pp. 6-12.

27) Rifkin, J., 2012. La troisième révolution industrielle. Comment le pouvoir latéral va transformer l'énergie, l'économie et le monde. Paris : Les liens qui libèrent, pp. 32-45.

28) Rosier, P., 2015. Et si certaines industries de base ne pouvaient se passer totalement des énergies fossiles ? Annales des Mines - Responsabilité et environnement, II (78), pp. 48-51.

29) Rumpala, Y., 2013. Recherche de voies de passage au « développement durable » et réflexivité institutionnelle. Retour sur les prétentions à la gestion d'une transition générale. Revue Française de Socio-Économie, Issue 6, pp. 47-63.

30) Rutherford, J., 2013. Transitions énergétiques urbaines. L'énergie à découvert, CNRD Edition, pp. 5-10.

31) Sanyal, S., 2017. "Pay-As-You-Go" Solar Could Electrify Rural Africa. [En ligne]

32) Available at : https://www.wri.org/insights/pay-you-go-solar-could-electrify-rural-africa [Accès le 2021].

33) Sciama, Y. & Chevassus, N., 2008. Le dossier noir des énergies vertes. Science et vie, Issue 1086, pp. 54-75.

34) Sokona, Y., 2014. Climat : si l'Europe se souciait des pays du Sud ? Revue Projet, VI (343), pp. 81-87.

35) Sunderlin, W. & Atmadja, S., 2009. Is REDD+ an idea whose time has come, or gone ? Realising REDD+ : National Strategy and Policy Options, pp. 45-53.

36) Theys, J. & Vidalenc, E., 2013. Vers des villes post carbone. Six scénarios contrastés. Futuribles, Issue 392, pp. 5-25.

37) Trotignon, J., 2014. Les émissions de CO2 du Brésil : impact de l'usage des terres, de leur changement d'affectation et de la foresterie. Revue d'économie du développement, I (22), pp. 107-134.

38) UNISDR, 2015. annual report , s.l.: United Nations Office for Disaster Risk Reduction, pp. 16-20.

39) Van Eeckhout, L., 2017. Informer sur les migrations pour éclairer le débat public. Migrations Sociétés, pp. 101-110.

STRATEGIE OPERATIONNELLE ET PROSPECTIVES DE FINANCEMENT DES MENAGES RURAUX MALAGASY

par

RAZAFINDRAKOTO Lydia Salomé[(1)], RAMANANARIVO Sylvain[(1, 2)], RAKOTONIRAINY Hasina L.[(3)], RANAIVOARISOA Holy F.[(1)], RABOTOVAO Adèle M.[(4)], RAMANANARIVO Romaine[(2)]

(1) Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement, EA Agro-Management, Développement Durable et Territoires, Université d'Antananarivo, Madagascar

(2) Ecole Supérieure de Management et d'Informatique Appliquée (ESMIA), Antananarivo, Madagascar

(3) Ecole de Management et d'Innovation Technologique (EMIT). Université de Fianarantsoa

(4) Agence de Crédit pour l'Entreprise Privée à Madagascar (ACEP)

RESUME

Tout comme en Afrique, le comportement financier des ménages ruraux dans les Hautes Terres Centrales malagasy suit une logique communautaire dont les valeurs se basent, par exemple, sur la solidarité ou le respect des normes. Cette situation devient un vice dans la logique d'efficience et entraîne dans une certaine mesure le sous-développement. Pourtant la clé du développement réside dans l'innovation perçue comme moteur de développement de la société. L'objectif de l'article vise à concevoir un modèle financier efficace adapté aux ménages ruraux dans la commune rurale d'Alakamisy Itenina du district de Vohibato, et ce, à travers le vécu des ménages ruraux en considérant leurs tendances financières et les stratégies appropriées d'adaptation au changement. La formule de Schwartz a été adoptée dans la constitution de l'échantillonnage. Des enquêtes ont été menées auprès de 81 ménages qui ont fait l'objet de traitement de données et de modélisations statistiques. Les résultats montrent que les tendances des ménages ruraux dans la spéculation financière déterminent leur logique comportementale et que l'adoption d'une nouvelle stratégie conditionne l'innovation dans leur organisation. Ainsi, les prospectives effectuées sur les 10 ans à venir peuvent modifier cette tendance en concevant un modèle de financement innovant et en déterminant une stratégie appropriée dans le but d'accompagner le développement économique local.

Mots clés : Logique comportementale, Système de financement, Modélisation innovante, Stratégies, Milieu rural.

ABSTRACT

As in Africa, the financial behavior of rural households in the Malagasy Central Highlands follows community logic such as solidarity and respect for standards. This situation becomes a flaw in the logic of efficiency and leads to relative underdevelopment. Yet the key to development lies in innovation, which is seen as the engine of development of society. The objective of this study is to design an efficient financial model suitable for rural households in the rural commune of Alakamisy Itenina in the district of Vohibato, this is done through the experiences of rural households who determine their financial trends as well as the appropriate strategies to promote adaptation to change. By adopting Schwartz's formula for sampling, surveys of 81 households were subjected to statistical processing and modeling. The results show that the trends of rural households determine their behavioral logic and that the adoption of a new financial strategy conditions the organizational innovation of rural households. Thus, looking ahead 10 years can change this trend to design an innovative financing model and to determine the appropriate strategy to support local economic development.

Key words : Behavioral logic, Financing system, Innovative modeling, Strategies, Rural areas.

FINTINA

Toy ny any Afrika, manaraka ny lojikam-piaraha-monina miainga amin’ ny firaisankina sy ny fanajana ny soatoavina ny fomba fitatanam-bola ao tokantrano eny ambanivohitrin’ny Afovoantany eto Madagasikara. Lasa lesoka amin'ny lojikam-pahombiazana ary mety mitarika ho amin'ny tsy fampandrosoana io fomba fanao io. Ny fanovana an’io fomba io no maotera sy lakile fampandrosoana ny fiaraha-monina. Ny hamolavola modely fitatanam-bola mahomby mifanaraka amin'ny filan’ny tokantrano no tanjon’ity rakiteny ity, niainga tao amin'ny kaominina ambanivohitr'i Alakamisy Itenina ao amin'ny distrikan'i Vohibato. Amin'ny alalan'ny traikefan'ireo tokantrano izay mamaritra ny fomba fisainany sy ny paikady mba hitondra any amin'ny fiovana no namaritana ny modely. Tamin'ny alàlan'ny fampiasana ny raikipohy “Schwartz” no nangalana ny santionany nanaovana ny fanadihadiana tamin'ny tokantrano miisa 81. Natao ny fikajiana ny antotan-kevitra ahazoana maodely statistika. Nivoitra teto fa ny fikirakirana ny vola ao antokantrano no mamaritra ny lojikam-pisainany. Ny fandraisana ny paikady ara-bola vaovao no mametra ny fanavaozana ny fandaminana. Ny 10 taona ho avy dia afaka manova io fironana io, hamolavolana modely fitatanam-bola vaovao sy hamaritana ny paikady mety hanohanana ny fampandrosoana ara-toekarena eo an-toerana.

Teny fototra : Lojikam-pisainana, Fitatanam-bola, Modely vaovao, Paikady, Tontolo ambanivohitra

INTRODUCTION

Tout comme en Afrique, le comportement financier des ménages ruraux dans les Hautes Terres Centrales malagasy suit une logique communautaire dont les valeurs se basent, par exemple, sur la solidarité ou le respect des normes. Cette situation devient un vice dans la logique de l'efficience. Le sous-développement africain serait le résultat principal des pressions communautaires (Hugon P., 1993). Les contraintes communautaires s'imposent de manière importante dans les ménages africains (Mahieu F., 1989). En ce sens, la psychologie de l'*homo oeconomicus* est complètement inadaptée à la description du ménage africain, ce dernier étant attaché au système traditionnel d'entraide (Meignel S., 1998). En d'autres termes, la théorie marginaliste est inadaptée pour une économie de subsistance dont les décisions économiques sont enchâssées dans le social (Georgescu-Roegen N., 1971). L'image du solidarisme africain empêche de percevoir les formes détournées de raisonnements économiques des agents individuels (Dionne G., 1994).

Il est important de prendre en compte l'innovation organisationnelle afin qu'il y ait une nette séparation entre les besoins sociaux et les autres besoins financiers. Pour ce faire, l'innovation affecte la structure et la dynamique de la population entière. De nouvelles formes de relations sociales peuvent être générées à partir de l'introduction d'une nouvelle pratique dans la communauté (Flichy P., 1995). A force de modifier les comportements des individus, l'innovation contribue à construire le territoire (Quéré L., 1995), l'innovation sociale s'inscrit dans le long terme par opposition à une résolution de problèmes ponctuels (Saucier C. et *al.*, 2006). La mobilisation de plusieurs acteurs conditionne la réalisation de l'innovation sociale en poursuivant une finalité sociale et en répondant à des problèmes locaux pour être utile à la communauté (Bourque D. et *al.*, 2007).

La problématique de cette étude tourne autour de l'encastrement du social dans l'économie : quel modèle innovant pour répondre aux besoins de financement des ménages ruraux ? Cette problématique conduit à poser les questions de recherche suivantes : Comment les ménages ruraux se comportent-ils face à leurs besoins financiers ? Quelles sont les stratégies appropriées pour inverser la situation ? L'objectif de l'étude consiste à concevoir un modèle financier efficace et adapté aux ménages ruraux dans la commune rurale d'Alakamisy Itenina du district de Vohibato. Les objectifs spécifiques visent à identifier les tendances des ménages ruraux dans leur spéculation financière et caractériser leur logique comportementale relative aux

besoins financiers afin de définir une stratégie durable. Les hypothèses émises sont les suivantes : le comportement financier des ménages ruraux dépend de la logique paysanne, et l'adoption d'une nouvelle stratégie financière conditionne l'innovation organisationnelle des ménages ruraux.

MATERIELS ET METHODES

L'étude a été menée dans la Commune Rurale d'Alakamisy Itenina, localisée dans le district de Vohibato de la Région Haute Matsiatra. Cette Région fait partie des hautes terres centrales de Madagascar. Elle se situe entre 21° 27′ 00″ sud et 47° 05′ 13″ est. La Commune Rurale d'Alakamisy Itenina est délimitée par la Commune Rurale de Mahasoabe au Nord, la Commune Rurale de Mahaditra au Sud, la Commune Rurale de Vohibato-Ouest à l'Ouest et la Commune Rurale de Vohitrafeno à l'Est.

La zone d'étude dispose de potentialité socio-économique considérables. Grâce à sa situation géographique, à proximité du corridor forestier, les incidences sur la pluviométrie de la région permettent à la commune de disposer de ressources en eau relativement abondantes.

L'identification des tendances financières a été faite en fonction du comportement financier des ménages ruraux. Un questionnaire a été élaboré dans des terminaux mobiles avant de procéder à la collecte de données à l'aide de kobocollect. Pour l'échantillonnage, la formule de Schwartz : $n=z^2(p.q)/e^2$ a été mobilisée, où n = taille de l'échantillon ; z = niveau de confiance selon la loi normale centrée réduite et correspondant au coefficient qui est égal à 1,96 ; e =marge d'erreur à 5% ; p = proposition estimée de la population qui présente la caractéristique c'est-à-dire la probabilité pour que l'individu soit dans la situation ; q = 1 – p où p est = à la probabilité pour que l'individu ne soit pas dans la situation. L'adhésion à la finance formelle est la situation considérée dans cette étude. Au total, 81 ménages ont été enquêtés, et la référence dans la simulation financière a été le taux de bancarisation qui s'élève à 5,55 % dans cette Commune Rurale. Les données collectées ont ensuite été centralisées dans kobotoolbox[1], il s'agit d'une plateforme de visualisation de données. Cette application en ligne permet aux utilisateurs de mener des enquêtes, de stocker les données et de les regrouper[2]. Ces données sont ensuite transportées sur Xlstat pour les analyser. 16 variables relatifs aux besoins financiers ont été prises en compte. L'échantillon est réparti sur 13 communautés villageoises.

[1] http://monge.univ-mlv.fr, la géomatique sur smartphone, Kobotoolbox
[2] http://toolbox.hotosm.org, serveur de collecte de données, Kototoolbox

Deux étapes ont été suivies. La première se rapporte à une étude de corrélations pour connaître les variables considérées comme prioritaires, définies préalablement par un ordonnancement, et pour identifier les variables stratégiques. Par la suite, une analyse prospective basée sur la méthode de Markov a été mobilisée afin de concevoir un modèle de financement innovant, de constituer un instrument d'aide à la décision et de déterminer la stratégie appropriée. L'analyse prospective consiste à identifier différents scénarii des avenirs pour améliorer la visibilité du futur et pour apporter une aide à la décision dans la définition des stratégies d'accompagnement[3].

RESULTATS

Variables stratégiques des besoins financiers

Les variables « ustensile de cuisine, main d'œuvre, paddy, porcins » présentent des effets d'influence pour des modifications sur l'ensemble des variables qui leur sont inférieurs, c'est-à-dire (X=L/P) inférieur ou égal à 1 que sont dont poussins, produits de première nécessité (PPN), provendes, rizière, scolarisation, terrain et vaccins. Les besoins financiers «obligation sociale, charbon, épargne, fonds de commerce, eau et électricité» constituent l'effet de domination, base de la formulation stratégique pour un changement de comportement économique (Tableau 1).

Tableau 1 : Comportement économique des ménages ruraux

Variables	X=L/P	Y=L*P
Obligation sociale	**1,1**	**3,9**
Charbon	**1,5**	**3,1**
Épargne	**1,3**	**2,9**
Fonds de commerce	**1,5**	**2,8**
Eau et électricité	**1,2**	**2,7**
Ustensile de cuisine	1,4	2,5
MO	2,2	2,2

X = Abscisse
Y = Ordonnées
L = somme des corrélations intervariables significatives en ligne
P = sommes des corrélations intervariables significatives en colonne

[3] http://pf-mh.uvt.rnu.tn, initiation aux concepts de base de la prospective

Paddy	1,9	1,9
Porcins	1,6	1,6
Poussins	1,0	1,0
PPN	1,0	2,8
Provendes	0,9	3,0
Rizière	0,7	2,3
Scolarisation	0,6	1,8
Terrain	0,4	2,7
Vaccins	0,3	3,1

Un modèle financier innovant

Selon la typologie des besoins financiers des ménages ruraux, 4 classes présentant des caractéristiques spécifiques bien distinctes ont été identifiées : la classe 1 correspond à l'occupation rizicole ; la classe 2 est constituée de l'accumulation domestique ; la classe 3 concerne la vie quotidienne ; et la classe 4 touche l'obligation sociale. A l'horizon 2030, la préoccupation de l'obligation sociale connaîtra une baisse pour toutes les classes. Par contre, le charbon connaîtra une hausse, suivi de l'épargne, de l'eau et l'électricité, de l'ustensile de cuisine, de la main d'œuvre et des provendes. Pour les classes 1, 2 et 3, le fonds de commerce connaîtra une hausse et stagnera par la suite. Pour la classe 4, le fonds de commerce connaîtra une hausse et une baisse par la suite. Le paddy augmentera en classes 3 et 4 mais il diminuera et augmentera en classe 1 et 2. Les produits de première nécessité (PPN) augmenteront en classe 2 et 4. La scolarisation connaîtra une hausse pour les classes 2, 3 et 4. Le terrain accusera une alternance en classes 1, 3 et 4 mais sera en diminution pour la classe 2. Les autres besoins enregistreront une alternance, à savoir l'élevage porcin, les poussins, la rizière, et le vaccin. (Figure 1).

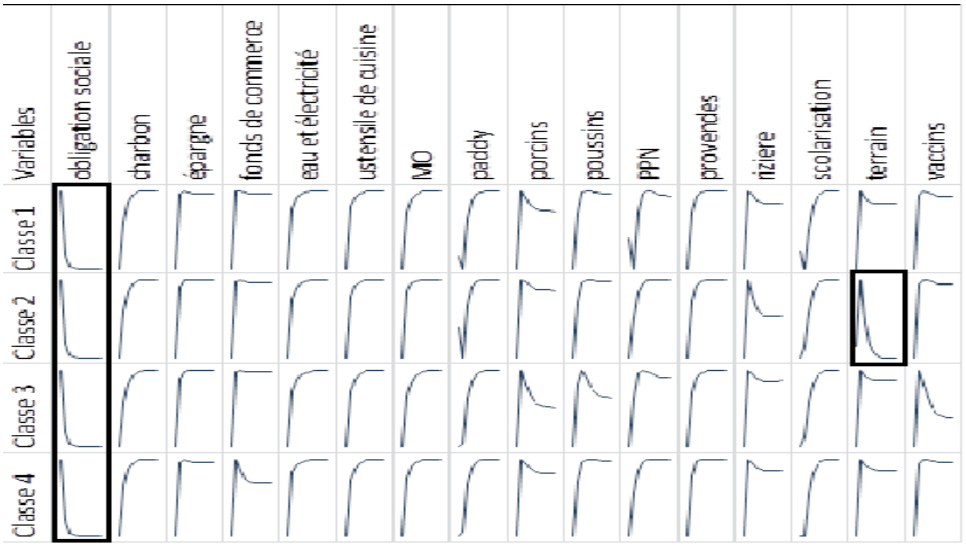


Figure 1 : Prospective des besoins financiers des ménages ruraux

DISCUSSIONS

Le comportement financier des ménages ruraux dépend de la logique paysanne. Guéneau M. C. (1986) affirme qu'au sein de la société rurale africaine, les tendances se situent au niveau de l'étroite relation entre la dimension sociale et la dimension économique, c'est pourquoi les africains font le plus souvent un choix de préférence : le social (Tableau 1). Cette tendance sera inversée pour les 4 classes (Figure 1), ce qui est confirmé par Guéneau M. C. : « *si un paysan fait primer la rationalité économique, il perdra les services rendus par la société* ». Ainsi, la préférence sociale des ménages ruraux n'obéit pas à la rationalité économique, mais s'effectue selon leur propre logique. En ce sens, les logiques sociales et les logiques économiques peuvent renvoyer à des stratégies lignagères, à des systèmes de valeurs qui régissent les modes d'existence de réseaux de sociabilité ou les modes de reconnaissance sociale.

Hugon P. (1993) confirme que les unités de décision ont des contraintes de dépenses liées aux obligations. Ainsi, la tradition sollicite le primat du fait social. La compréhension des comportements des ménages ruraux passe par la prise en compte préalable des structures sociales et des systèmes de valeur. Le comportement des agents africains obéit à des règles et des normes dans un environnement marqué par l'incertitude. D'après Nicolai A. (1984), les sociétés africaines se caractérisent par de fortes contraintes sociales qui interdisent une vision utilitarisme et des stratégies économiques fortement individualisées (Tableau 1).

Meignel S. (1998) avance que la complexité et la spécificité des sociétés traditionnelles brouillent la perception des enjeux économiques. Dans ce cas, la rationalité postulée par l'économie néoclassique ne conviendrait pas à l'étude des sociétés non occidentales, parce que les relations sociales de l'homme englobent son économie. L'homme n'obéit pas à ses préférences, mais son engagement le pousse à agir contre son propre bien-être. L'homme est soumis à la pression sociale. Ainsi, la conception des besoins souligne l'importance dévolue aux gains dans les sociétés traditionnelles (Tableau 1).

Mahieu F. R. (1989) analyse les conséquences des pratiques communautaires et des réseaux de solidarité sur le comportement des agents économiques. Il conclut que le système communautaire impose des obligations. L'individu doit se soumettre au préalable à ses obligations communautaires avant tout autre calcul économique (Tableau 1).

Selon Hyden G. (1980), les comportements africains s'expliquent dans une logique d'économie effective où l'entente réciproque est fondée sur les liens de parenté. Concernant une logique communautaire, il s'agit de la solidarité et du respect des normes (Tableau 1).

La nature et la qualité des liens sociaux font parties des éléments déterminants dans la construction du capital social (Sow M., 2009). Ainsi, les liens forts de solidarité entre les communautés constituent un élément indispensable dans la gestion de l'économie domestique en milieu rural (Locoh T., 1993). Les relations communautaires tiennent une place importante dans la détermination, l'orientation et l'organisation des activités de la population rurale (Waast R., 1967). Les réseaux, ainsi que les logiques qui en découlent, régissent les propres décisions des ménages et la société en général (Darré J. P., 1996).

En d'autres termes, les individus ont tendance à dévier de comportements rationnels quand ils prennent des décisions sous une contrainte ou risque (Osuala D. C., 2012). Dans la psychologie sociale, les pensées, les sentiments et les comportements des gens sont influencés par la présence réelle, imaginaire ou implicite des autres (Allport G. W., 1985). Selon le rapport de la Banque mondiale sur le développement humain, la pensée sociale fait partie des principes de prise de décision individuelle. Elle est influencée par les préférences sociales, les réseaux sociaux, les identités sociales et les normes sociales (Banque mondiale, 2015).

Par contre, la modélisation financière innovante permet d'adopter des stratégies à long terme, adaptées en milieu rural. Weitz R. (1964) confirme qu'il est possible que de petits changements puissent amener une accélération plus effective du développement économique. Le déplacement du lien social s'avère utile pour

affranchir l'organisation de la production économique. Il s'agit de maintenir le lien social en essayant de se débarrasser de certains aspects jugés trop contraignants (Sandron F., 2007). Dans ce cas, une forme particulière de développement est à rechercher pour le monde rural malgache. Il s'agit d'une innovation parce qu'elle est considérée comme incontournable dans l'amélioration des conditions de vie des ménages (Razanamparany S. M., 2016) (Figure 1).

La transformation inclusive du monde rural est donc une composante essentielle de la croissance inclusive dans son ensemble. Il s'agit d'une transformation inclusive qui donne aux ruraux accès à l'ensemble de l'économie et aux avantages de l'économie du XXIe siècle. Mais elle ne se produit pas tout simplement de manière automatique. Elle est plutôt un choix et elle doit être induite (FIDA, 2016) (Figure 1).

L'étude des relations sociales permet de mieux percevoir la possibilité du changement dans les milieux ruraux des pays en développement. Razafimpahanana B. (1968) évoque que : «*la cohésion sociale en tant que phénomène objectif ne possède pas en lui-même le pouvoir de durer, de se maintenir* ». Elle se maintient tant qu'elle permet la réalisation de l'objectif d'assurer un minimum vital à l'ensemble de la communauté mais les règles sont toujours suffisamment flexibles ou interprétables pour évoluer (Sandron F., 2006). Les individus qui reçoivent des incitations peuvent changer de comportement parce qu'il existe une très forte interaction entre le comportement et la pensée (Rajaoberison A., 2015). En raisonnant en termes d'évolution d'une logique de rationalité économique, on peut renverser ce point de vue puisque les conditions d'acceptation des nouvelles règles sociales ont un caractère symétrique pour les différents membres de la communauté (Demeulenaere P., 2001). Ainsi, cette situation devrait changer par le biais d'une transformation véritablement inclusive du monde rural. Favoriser la transformation inclusive du monde rural consiste à effectuer les bons choix stratégiques dans différents contextes. Il s'agit de la transformation structurelle, en renforçant et élargissant l'ensemble des activités socioéconomiques. Les objectifs visent à accroître les revenus, réduire les privations dont souffrent les populations rurales et accroître à la fois leur accès aux services et aux ressources. Lorsque ces défis sont relevés, les zones rurales peuvent jouer des rôles décisifs dans le développement social et économique et qu'elles peuvent, en même temps, être transformées de manière inclusive. En ce sens, les ménages vivant dans les zones rurales en voie de transformation inclusive seront des acteurs essentiels des solutions de développement durable. Le bon choix de stratégies et d'investissements peut rémunérer toutes les vies rurales, aujourd'hui, demain et encore longtemps dans l'avenir (FIDA, 2016).

CONCLUSION

Le comportement économique des ménages ruraux dans les Hautes Terres Centrales malagasy suit la logique communautaire comme la solidarité et le respect des normes. Les ménages ruraux d'Alakamisy Itenina n'échappent pas à la prédominance de cette logique communautaire. Les tendances des ménages ruraux dans la spéculation financière sont dominées par la forte dépendance sociale. Mais cette situation pourrait s'inverser dans les 10 ans à venir en laissant de côté la prise en compte du social et en prenant en main les autres besoins financiers afin d'accompagner le développement économique local. La première hypothèse affirme que le comportement financier des ménages ruraux dépend de la logique paysanne, et la deuxième hypothèse confirme que l'adoption d'une nouvelle stratégie financière conditionne l'innovation organisationnelle des ménages ruraux. Dans ce contexte, les deux hypothèses avancées sont validées. Comment alors implanter la culture de crédit et d'entreprenariat rural susceptibles d'améliorer la production agricole et le niveau de vie des ménages ruraux en développant en même temps le désencastrement du social dans l'économie ?

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1) Allport, G. W. (1985). The historical background of social psychology. In G. Lindzey & E. Aronson (Eds.), Handbook of social psychology : 3rd ed., Vol. 1 : 1-46. New York : Random House.

2) Banque mondiale (2015). Rapport sur le développement humain dans le monde : pensée, société et comportement. Washington, DC : Banque Mondiale. doi: 10.1596/978-1-46480342-0

3) Bourque, D. ; Proulx, J. et Fréchette, L. (2007). Innovations sociales en Outaouais. In Rapport de recherche. Alliance de recherche université-communauté / Innovation sociale et développement des communautés (ARUC-ISDC), Université du Québec : Outaouais (UQU), Série Recherches n°5

4) Chauveau, J. P. (2018). Introduction. L'étude des dynamiques agraires et la problématique de l'innovation. Collection : à travers champs : 9- 31. Marseille : IRD Ed.

5) Corneloup, J. (2009). Comment est abordée la question d'innovation dans les sciences sociales ? In Revue de géographie alpine T. 97, n° : 1

6) Darré, J. P. (1996). L'invention des pratiques dans l'agriculture. Paris : Karthala, 194 p.

7) Demeulenaere, P. (2001). Normativité et rationalité dans l'analyse sociologique de l'action. In Boudon R., Demeulenaere P., Viale R. (eds), L'explication des normes sociales : 187-202. Paris : PUF

8) Dionne, G. (1994). Antisélection. Dictionnaire de l'Economie de l'Assurance. In Risques 17 : 13 p.

10) FIDA (2016). Rapport sur le développement rural 2016 : encourager une transformation inclusive du monde rural. In Présentation régionale : Afrique centrale et occidentale

11) Flichy, P. (1995). L'innovation technique : récents développements en sciences sociales. Vers une nouvelle théorie de l'innovation. Paris : La Découverte, 255 p.

12) Georgescu-Roegen N. (1971). The entropy law and the economic process. In Harward University Press, Cambridge : Massachussetts,

13) Gueneau, M. C. (1986). Afrique - les petits projets de développement sont-ils efficaces ? Coll. Alternatives paysannes, 230 p. Paris : l'Harmattan

14) Hugon, P. (1993). L'« Homo africanus » est-il irrationnel ? : Entretien avec Philippe Hugon. In Cahiers des Sciences Humaines : trente ans : 57-60

15) Hyden, G. (1980). Beyond Ujamaa in Tanzania : underdevelopment and an uncaptured peasantry, 270 p. London : Heineman,

16) Locoh, T. (1993). La solidarité familiale est-elle un amortisseur de la crise ? In Pop Sahel n° : 19 : 20-25

17) Mahieu, F. R. (1989). Principes économiques et sociétés africaines. In Revue Tiers Monde, n° : 120 : 725-753

18) Meignel, S. (1998). Comportement humain et rationalités dans les pays en développement. In Documents de travail n° : 30, Groupe d'Economie du Développement 32 p. Université Montesquieu Bordeaux IV

19) Nicolai, A. (1984). Et le poussent jusqu'au bout. In Connexions n°10 : 11-90

20) Osuala, D. C. (2012). Perceptions of Risk to Climate Change : The Case of Georgetown, UCCI 50/50. In Conference : p. 20, Guyana.

21) Quéré, L. (1995). L'espace public comme forme et comme événement. In Prendre place. Espace public et culture dramatique. Colloque de Cérizy : 93-110. Paris : Ed. Recherches

22) Rajaoberison, A. (2015). Analyse de la résilience des ménages aux alentours d'une forêt de l'Ecorégion Sud de Madagascar face aux perturbations climatiques et socio-économiques : cas de la zone périphérique de la Réserve Spéciale Bezà Mahafaly, Mémoire de fin d'études en Sciences Agronomiques et Environnementales, 98 p. Université d'Antananarivo.

23) Razafimpahanana, B. (1968). La tradition Merina, essai de conceptualisation. In Annales de l'Université de Madagascar, Série Lettres et Sciences Humaines, n°7 : 63-71

24) Razanaparany, S. M. (2016). Innovation, liens sociaux et stratégie productives des ménages ruraux malgaches : une étude de cas dans la commune rurale d'Ambalavao. Thèse de Doctorat en Socio-Démographie, 295 p. Université Paris Descartes.

25) Sandron, F. (2006). Le fihavanana à Madagascar : lien social et économique des communautés rurales. In Colloque internationale sur les analyses et pratiques du développement : enjeux et diversité des approches de la francophonie

26) Sandron, F. (2007). Stratégies anti-risques et filets de sécurité dans une commune rurale malgache. In Autrepart : 141-156.

27) Saucier C. et al., (2006). Développement et territoire. In KLEIN J. L. et HARRISSON D. (dir.) L'innovation sociale. Emergence et effets sur les transformations des sociétés : 377-395 Québec : Presses de l'Université du Québec.

28) Sow, M. (2009). Réduire l'extrême pauvreté et la faim en milieu rural. In Conférence internationale CIPD, OMD : mêmes objectifs ?

29) Waast, R. (1967). Plaine de Tananarive : esquisse des cadres sociaux : la parenté, 151 p. Littérature grise Tananarive : ORSTOM

30) Weitz, R. (1964). Sur le principe du développement rural intégré. In Economie rurale n°61 : 3-14

WEBOGRAPHIE

1) Anonyme, La géomatique sur smartphone, Kobotoolbox [en ligne] http://monge.univ-mlv.fr, page consultée le 20 Janvier 2021

2) Anonyme, Serveur de collecte de données, Kototoolbox [en ligne] http://toolbox.hotosm.org, page consultée le 26 Janvier 2021

3) Bouzaïane, L., Initiation aux concepts de base de la prospective [en ligne] http://pf-mh.uvt.rnu.tn, page consultée le 16 Octobre 2020

LA GESTION NUMERIQUE DU SYSTEME LMD A MADAGASCAR. Cas de l'IST d'Antananarivo avec PGI Cocktail : Perspectives

par

MIANDRY LALA Radonitsimba[(1)], ANDRIANARIMANANA Jean Claude O.[(2)], RAHARIJAONA Nivoniaina[(3)], ANDRIAMBOLOLONIAINA Herizo[(4)], RABEARIVELO Patrice[(5)],

(1) Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement. EA Agro-Management, Développement Durable et Territoires, Université d'Antananarivo, Madagascar

(2) Professeur titulaire, Ecole Normale Supérieure, Université d'Antananarivo, Madagascar

(3) Centre d'Information et de Documentation Scientifique et Technique, Tsimbazaza, Antananarivo

(4) Laboratoire LARTIC, Faculté de Médecine, Université d'Antananarivo, Madagascar

(5) Institut Supérieur de Technologie d'Antananarivo

RESUME

« PGI Cocktail », logiciel de gestion de la scolarité des étudiants, est utilisé par l'Institut Supérieur de Technologie (IST) d'Antananarivo depuis 2015. Ceci fait partie des mesures d'accompagnement déployées par le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique pour atteindre ses objectifs à savoir la gestion numérique du système Licence, Master, Doctorat (LMD). Cet article analyse cet outil afin d'en identifier plus particulièrement les points à améliorer. PGI Cocktail présente, bien entendu, de nombreux points positifs qu'il faudra maintenir. Mais, les points négatifs et manquants sont relevés afin d'y apporter les solutions et y remédier. Il est essentiel d'identifier ces points et définir les structures à mettre en place afin de répondre aux exigences des établissements, des utilisateurs et aussi des partenaires.

Des enquêtes basées sur un guide d'entretien et un formulaire ont été effectuées auprès des utilisateurs (service scolarité, administration et enseignants). Ces questionnaires ont permis de tirer des conclusions sur les modules à rajouter et à créer pour pallier aux manques relatifs à la gestion de la scolarité.

Ainsi, mises à part les fonctionnalités standards qui fonctionnent très bien, la problématique réside dans le fait que l'application est très lourde et est très difficile à faire évoluer. Par ailleurs, il n'y a pas de la gestion de mobilité, ni d'outils de prise de décision avec le PGI. L'exploitation des données sur les étudiants et la formation, en vue de la gestion des placements par exemple, manquent. Ainsi, comme PGI n'est pas

modulable, il nous semble pertinent de créer une nouvelle application qui permettra de répondre aux besoins exprimés, en intégrant la gestion des mobilités et les différentes statistiques afin d'arriver à un outil de prise de décision qui soit bénéfique à différents types d'acteurs (étudiants, établissements, Ministère et partenaires).

Mots-clés **:** TIC, LMD, PGI Cocktail, Scolarité, Informatique Décisionnelle, Tâches administratives

ABSTRACT

"PGI Cocktail", a software for the management of students' schooling, has been used within the IST of Antananarivo since 2015. This is part of the accompanying measures imposed by the Minister of Higher Education and Scientific Research to achieve its objectives (the digital management of the LMD). This article proposes to analyze this tool in order to identify more precisely the points of improvement. Of course, the Cocktail PGI has many positive points that must be maintained. But the negative and missing points will have to be highlighted in order to find solutions and remedy them. It is essential to identify these points of improvement and to define the structures to be put in place to meet the requirements of institutions, users, but also partners.

Surveys based on an interview guide and a form have been carried out with users (school service, administration and teachers). These questionnaires will allow us to draw conclusions on the modules to be added and created to overcome the shortcomings related to school management.

Consequently, we found that, apart from the standard functionalities which work very well, the main problem lies in the fact that the application is very heavy and is very difficult to evolve. Adding new functionalities is not easy and there is no mobility management, nor decision making tools with the ERP. The exploitation of student and training data, for placement management for example, is not in place at all. Thus, as PGI is not scalable, it seems more relevant to us to create a new application that will meet the needs expressed, by properly integrating mobility management and so that it will be a decision-making tool that will be beneficial for everyone (students, institutions, Ministry and partners).

Keywords **:** TIC, LMD, PGI Cocktail, Schooling, Business Intelligence, Administrative task

INTRODUCTION

Actuellement, l'utilisation des outils informatiques est incontournable dans la gestion quotidienne de nos tâches, quel que soit le domaine d'activité. L'éducation et le système éducatif ne dérogent pas à cette règle. Les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) sont un élément stratégique dans tout système de développement d'un pays, notamment au niveau des prises de décision. C'est ainsi qu'à Madagascar et plus particulièrement au niveau de l'enseignement supérieur, le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESupRES) mise sur les TIC dans le cadre du basculement progressif de la pédagogie d'enseigner vers le LMD, et ce depuis 8 ans.

L'étude se focalise sur la gestion numérique du LMD au niveau de l'IST d'Antananarivo (IST-T) qui utilise le logiciel PGI Cocktail depuis 6 ans. La mise en place de ce logiciel avait pour objectif de faciliter les tâches administratives, la gestion de la scolarité des étudiants, et enfin la prise de décision. Ce logiciel répond-il réellement aux besoins de l'IST ? Quel est l'apport de PGI au niveau des entreprises et organismes publics ?

L'objectif est de proposer des améliorations de l'outil PGI, voire, de créer une autre plate-forme qui permette d'exploiter au mieux l'intégralité des données relatives aux étudiants et les offres de formations proposées par l'IST d'Antananarivo et d'en faire un outil incontournable pour la gouvernance numérique au sein du Ministère de l'Enseignement Supérieur à Madagascar.

Pour ce faire, des entretiens ont été effectués auprès des personnels de l'IST d'Antananarivo pour évaluer l'impact du progiciel. Ils ont permis de recueillir leurs avis, et regrouper leurs propositions pour améliorer l'application. Ces attentes ont ensuite été regroupées et analysées afin de proposer une solution.

MATERIELS ET METHODES

Matériels

L'IST-T offre trois types de formation : les formations de cycle court de type alternatif, les formations d'Ingénieur de grade Master, et les formations de type hybride (Formation diplômante Ouverte et à Distance-FOAD, Formation diplômante et qualifiante en présentielle de type initial et continu). Le choix de cet établissement s'explique par l'usage et l'expérimentation du PGI en son sein depuis 6 ans. L'IST-T a trois écoles de formation : Génie Civil, Génie Industriel, Génie du Management d'Entreprise et du Commerce. Le nombre d'étudiants inscrits, pour les 5 niveaux d'études est d'environ 900.

La recherche s'est concentrée sur l'analyse des besoins des utilisateurs. En effet, plusieurs partenaires, publics et privés, travaillent en étroite collaboration avec cet établissement, que ce soit pour recruter les étudiants fraîchement diplômés, ou pour la récupération de données. L'étude tente de déterminer si les outils à disposition répondent aux besoins de celui-ci et de ses partenaires ; et si ces mêmes outils offrent la possibilité d'exploiter les données de façon optimale et pertinente.

Méthodes

La collecte de données, a été effectuée auprès du personnel de la scolarité, les enseignants chercheurs et les agents de l'administration. Le ressenti, opinions et avis de ces derniers, acquis après six années d'utilisation de PGI Cocktail, ont été identifiés afin d'en faire ressortir aussi bien les côtés positifs que négatifs de l'outil.

La recherche s'est basée sur une étude qualitative et quantitative. Outre, les entretiens effectués, des observations directes ont aussi été réalisées. Enfin, l'étude du comportement de ces utilisateurs a également été considérée.

RESULTATS ET DISCUSSIONS

Les données obtenues via les formulaires d'enquêtes ont permis d'obtenir les résultats ci-dessous.

L'outil Scolarix

Il semble que la version de Scolarix est trop ancienne et trop lourde d'utilisation. Son utilisation exige l'installation de plusieurs outils. C'est aussi un outil qui n'est compatible que sous Windows XP, alors que celui-ci, pour rappel, est un système d'exploitation obsolète et non maintenu par Microsoft, son utilisation n'est donc pas préconisée. Par ailleurs, il a été constaté que le développeur du logiciel a cessé d'exploiter cette version de PGI. Jean-Marc Coris, le créateur, a quitté, volontairement, la direction de l'association Cocktail afin de faire évoluer le modèle économique du développement de l'application tout en le refondant complètement (Coris J., 2012). Et la nouvelle version est actuellement payante et très onéreuse.

Fracture numérique et réticence des parties prenantes

L'enquête menée confirme cette hypothèse (Tableau 1). En analysant les résultats obtenus, nous avons constaté que ce sont les jeunes qui se sentent le plus à l'aise avec l'utilisation des nouvelles technologies et particulièrement PGI (80% pour les moins de 30 ans et 60% pour les 30-40 ans). Au-delà de 40 ans, les utilisateurs commencent à éprouver des difficultés à prendre en main ces outils et cela s'accentue chez les plus de 50 ans où 80% avouent avoir énormément de difficultés comme le montre le tableau ci-après.

Tableau 1 : Aptitude des utilisateurs à utiliser le progiciel

PGI6-Est-ce que vous vous sentez à l'aise avec l'application ?				
Age	**Votre diplôme ?**	**Votre catégorie professionnelle**	**Non**	**Oui**
30-40 ans	Autre	Direction, Enseignant-Chercheur	3,57%	
		Enseignant	3,57%	
		Enseignant-Chercheur		3,57%
	Doctorat	Enseignant-Chercheur	10,71%	7,14%
	Maitrise	Enseignant		3,57%
	Maîtrise	Informaticien		3,57%
		Personnel administratif		10,71%
Sous-Total (30-40 ans)			***17,86%***	***28,57%***
40-50 ans	Autre	Enseignant-Chercheur	3,57%	
	Doctorat	Direction	7,14%	
		Direction, Enseignant-Chercheur		3,57%
		Enseignant-Chercheur		3,57%
	Licence	Personnel administratif	3,57%	
Sous-Total (40-50 ans)			***14,29%***	***7,14%***
> 50 ans	Autre	Direction	3,57%	
		Enseignant-Chercheur	7,14%	
		Personnel administratif	3,57%	
	Doctorat	Direction, Enseignant-Chercheur	3,57%	
		Enseignant-Chercheur		7,14%
	Licence	Personnel administratif	3,57%	
	Maîtrise	Personnel administratif	3,57%	
Sous-Total (> 50 ans)			***25%***	***7,14%***
Total général			**57,15%**	**42,85%**

Source : Auteur, 2021

En moyenne 57% des utilisateurs (plus de 40 ans pour la plupart) ne se sentent à l'aise avec l'outil ce qui représente une bonne majorité. Ce sont surtout les jeunes (moins de 40 ans) qui ne trouvent pas de difficulté (environ 29%).

Plusieurs travaux dont ceux de (Proulx, 2005) associent la faiblesse de l'utilisation des TICs, notamment au niveau de la mise en œuvre du système LMD, à plusieurs facteurs de blocage. Dans ce sens, (Leclerc, 2003) et (Depover, 1996)

rejoignent cette position en affirmant que les barrières internes relatives à l'exploitation des TIC se résument aux croyances des enseignants, à leur perception de la technologie et à leur niveau de compétence technologique. Les résultats obtenus confirment ces évocations dans la mesure où 90% des personnes de plus de 40 ans disent que soit le progiciel donne plus de travail, et bouscule leurs habitudes comme indiqué ci-dessous. En général, 85% disent que l'outil provoque plus de travail, et cela a surement provoqué les réticences des utilisateurs.

Tableau 2 : Avis sur les charges de travail avec PGI

PGI4-Selon vous, est-ce que l'usage de PGI provoque plus de travail ?				
Age	**Votre diplôme ?**	**Votre catégorie professionnelle**	**Non**	**Oui**
30-40 ans	Autre	Direction, Enseignant-Chercheur		3,57%
		Enseignant	3,57%	
		Enseignant-Chercheur		3,57%
	Doctorat	Enseignant-Chercheur	7,14%	10,71%
	Maitrise	Enseignant		3,57%
	Maîtrise	Informaticien		3,57%
		Personnel administratif		10,71%
Sous-Total (30-40 ans)			***10,71%***	***35,71%***
40-50 ans	Autre	Enseignant-Chercheur		3,57%
	Doctorat	Direction		7,14%
		Direction, Enseignant-Chercheur		3,57%
		Enseignant-Chercheur	3,57%	
	Licence	Personnel administratif		3,57%
Sous-Total (40-50 ans)			***3,57%***	***17,86%***
> 50 ans	Autre	Direction		3,57%
		Enseignant-Chercheur		7,14%
		Personnel administratif		3,57%
	Doctorat	Direction, Enseignant-Chercheur		3,57%
		Enseignant-Chercheur		7,14%
	Licence	Personnel administratif		3,57%
	Maîtrise	Personnel administratif		3,57%
Sous-Total (> 50 ans)			***0%***	***32,14%***
Total général			**14,29%**	**85,71%**

Source : Auteur, 2021

Ces personnes interviewées et enquêtées ont vraiment du mal à manipuler le logiciel malgré les différentes formations offertes. Elles sont tout simplement réticentes à l'utilisation de nouveaux outils. Cela confirme les propos de Tchameni Ngamo, 2007 qui dit que la progression des TIC dans les différents domaines d'activité humaine tarde à s'imposer en Afrique et dans l'enseignement en particulier où les pratiques pédagogiques intègrent difficilement les TIC. Les obstacles qui entravent les usages pédagogiques des TIC sont de divers ordres. Le professeur Roland Ducasse pense que comme toute réforme en milieu universitaire, le passage au « LMD » a suscité de nombreuses résistances au changement (structurelles, « culturelles », professionnelles) dues à l'absence de préparation du terrain et à l'insuffisance des mesures nationales d'accompagnement. Le modèle ancien est loin d'être éradiqué et coexiste souvent avec un « LMD » maison qui ne peut être supporté tel quel par des applications de gestion des services de scolarité tel PGI Cocktail. D'où la nécessité d'agir en amont de l'expérimentation sur les plans institutionnel organisationnel et opérationnel sur la base d'une stratégie globale coproduite par les différentes catégories d'acteurs et clairement énoncée. (Ducasse, 2015).

Confidentialité de la base de données

Lors du recueil d'expériences du logiciel, il a été constaté, que les utilisateurs sont exigeants quant à l'aspect confidentiel des données manipulées dans les bases et sont méfiants quant au respect réel de cette confidentialité.

Cela a été confirmé après dépouillement des résultats où 43% des personnes concernées ont manifesté leur inquiétude notamment en ce qui concerne les notes des étudiants et la confidentialité des informations.

En effet, les bases de données sont gérées par une autre entité, à savoir iRENALA. Le personnel d'iRENALA a ainsi accès, aux données relatives aux des étudiants, qu'il s'agisse des notes ou d'informations personnelles. De plus, la base de données est stockée physiquement au niveau de l'opérateur « Télécommunications malagasy » (Telma) où l'infrastructure est beaucoup plus sécurisée.

Tableau 3 : Avis sur la confidentialité des données

PGI3- Pensez-vous que vos données sont en sécurité avec la base PGI ?				
Age	**Votre diplôme ?**	**Votre catégorie professionnelle**	**Non**	**Oui**
30-40 ans	Autre	Direction, Enseignant-Chercheur		3,57%
		Enseignant		3,57%
		Enseignant-Chercheur		3,57%
	Doctorat	Enseignant-Chercheur	14,29%	3,57%
	Maitrise	Enseignant		3,57%
	Maîtrise	Informaticien		3,57%
		Personnel administratif	7,14%	3,57%
Sous-Total (30-40 ans)			***21,43%***	***25%***
40-50 ans	Autre	Enseignant-Chercheur	3,57%	
	Doctorat	Direction	3,57%	3,57%
		Direction, Enseignant-Chercheur	3,57%	
		Enseignant-Chercheur		3,57%
	Licence	Personnel administratif	3,57%	
Sous-Total (40-50 ans)			***14,29%***	***7,14%***
> 50 ans	Autre	Direction		3,57%
		Enseignant-Chercheur		7,14%
		Personnel administratif	3,57%	
	Doctorat	Direction, Enseignant-Chercheur		3,57%
		Enseignant-Chercheur		7,14%
	Licence	Personnel administratif	3,57%	
	Maîtrise	Personnel administratif		3,57%
Sous-Total (> 50 ans)			***7,14%***	***25%***
Total général			**42,86%**	**57,14%**

Source : Auteur, 2021

Gestion de mobilité

Une des raisons de la mise en place du système LMD à Madagascar est de donner la possibilité de gérer et faciliter la mobilité des étudiants. Or, cette fonctionnalité n'est pas intégrée au sein du progiciel. Chaque institut ou établissement possède et gèrent leurs propres bases de données. Et, à l'échelle nationale, il n'y a pas de relations entre chacune de ces bases. Techniquement, il n'est donc pas possible de gérer la mobilité des étudiants, dans la mesure où il est impossible de transférer le cursus et les notes

des étudiants qui passent d'un établissement à un autre avec PGI. Il en est de même pour les étudiants exclus d'une université. Ils ne peuvent pas identifiés par d'autres universités. Ceci constitue un réel danger car les établissements n'ont pas les moyens de connaître le motif réel d'un éventuel changement d'établissement.

Outil de business intelligence

Un outil de gestion bien conçu, destiné pour la scolarité ou pour tout autre domaine, doit pouvoir fournir des informations et statistiques qui puissent permettre à ses utilisateurs d'effectuer des analyses. L'IST d'Antananarivo utilise PGI Cocktail depuis six ans, et de ce fait, le volume de données stockées dans sa base est important. Mais actuellement, il n'a pas la possibilité d'exploiter ces données. Et cela a été confirmé par plus de 67% des utilisateurs finaux.

Il est alors compliqué pour l'établissement public ou pour un partenaire privé d'obtenir la liste des étudiants ayant suivi un parcours précis en vue d'un recrutement. Le seul recours est de s'adresser auprès de la scolarité de l'établissement ciblé. Or, il est possible de passer par un outil en ligne, moyennant des droits d'accès, pour améliorer considérablement le travail et les relations entre les étudiants et les potentiels recruteurs. Cet outil de Business Intelligence (ou informatique décisionnelle désigne l'ensemble des technologies permettant aux entreprises d'analyser les données au profit de leurs prises de décisions (legibdata.fr, 2021) serait d'une grande utilité aussi bien pour les établissements publics/privés en quête de personnes qualifiées, que pour le service de placement au sein du MESupReS.

Il s'avère nécessaire ainsi de mettre en place un outil pour collecter et exploiter les données en production. Ces données se doivent d'être traitées et structurées afin d'être disponibles et exploitables pour un usage décisionnel. Il en découlera une facilitation de l'accès à ces informations, selon les fonctions et les types d'utilisation, dans le but d'assister et aider les utilisateurs finaux (établissement, partenaires, ministère, gouvernement) à extraire les bonnes informations de prise de décision.

Tableau 4 : Avis sur les outils statistiques du progiciel

PGI14-Etes-vous satisfait avec l'outil statistique proposé ?				
Age	**Votre diplôme ?**	**Votre catégorie professionnelle**	**Non**	**Oui**
30-40 ans	Autre	Direction, Enseignant-Chercheur	3,57%	
		Enseignant	3,57%	
		Enseignant-Chercheur	3,57%	
	Doctorat	Enseignant-Chercheur	14,29%	3,57%
	Maitrise	Enseignant	3,57%	
	Maîtrise	Informaticien	3,57%	
		Personnel administratif	3,57%	7,14%
Sous-Total (30-40 ans)			***35,71%***	***10,71%***
40-50 ans	Autre	Enseignant-Chercheur		3,57%
	Doctorat	Direction	7,14%	
		Direction, Enseignant-Chercheur		3,57%
		Enseignant-Chercheur	3,57%	
	Licence	Personnel administratif	3,57%	
Sous-Total (40-50 ans)			***14,29%***	***7,14%***
> 50 ans	Autre	Direction		3,57%
		Enseignant-Chercheur	7,14%	
		Personnel administratif		3,57%
	Doctorat	Direction, Enseignant-Chercheur		3,57%
		Enseignant-Chercheur	7,14%	
	Licence	Personnel administratif	3,57%	
	Maîtrise	Personnel administratif		3,57%
Sous-Total (> 50 ans)			***17,86%***	***14,29%***
Total général			**67,86%**	**32,14%**

CONCLUSION

Mises à part les fonctionnalités standards (Gestion administrative et pédagogique, en passant par la maquette de formation et bilan), il faudrait disposer d'un logiciel permettant de gérer la mobilité des étudiants, facile d'accès et d'utilisation, consultable et utilisable partout et à tout moment. Un outil de prise de décision (Business intelligence), s'avère indispensable, il s'agirait d'un logiciel pas trop compliqué, ergonomique et facile d'utilisation pour faire face à la fracture numérique et convaincre les plus réticents. Cet outil se doit d'offrir, aux établissements et aux partenaires, les moyens d'effectuer des analyses et visualiser en temps réels les données. Cela aide à prendre des décisions basées sur des données concrètes, et à transformer ces mêmes données en informations exploitables. Le principal avantage réside dans le fait qu'ils auront une vue d'ensemble des données et pourront ainsi prendre des décisions sûres pour faciliter le changement, adapter les formations face aux évolutions du marché, et mettre en relation facilement les étudiants et les partenaires publics/privés. Plusieurs modules et fonctionnalités doivent être intégrés dans cet outil de Business Intelligence sur la gestion de la scolarité : le data mining, le reportions, les indicateurs de performance, l'analytique descriptive, l'analyse statistique, la visualisation et l'exploitation des données. Il s'agit en fait, d'un outil puissant qui ne servira plus uniquement à la gestion de la scolarité proprement dite, mais sera également un outil de prise de décision pour l'établissement et ses partenaires. Sans parler du service de placement : un service qui manque cruellement au niveau de l'organigramme du Ministère de tutelle.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIES

1) Ducasse, R. (2013), Etude AUF-Cocktail 2013-2014, Version 2, Concertation BOI-BAO-BACLG, 17p.

2) Issac, H. (2007), Rapport à Madame Valérie Pécresse, Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche L'université numérique, Rapport, DRM-CREPA UMR 7088, Université Paris Dauphine, 54p.

3) Leclerc, M. (2003), Canadian Journal of Learning and Technology, Volume 29(1) Winter / hiver, Étude du changement découlant de l'intégration des technologies de l'information et de la communication dans une école secondaire de l'Ontario

4) Proulx, S. (2005), Penser les usages des TIC aujourd'hui : enjeux, modèles, tendances in Lise Vieira et Nathalie Pinède, éds, Enjeux et usages des TIC : aspects sociaux et culturels, t. 1, Presses universitaires de Bordeaux, Bordeaux, 2005, pp. 7-20.

5) Tchameni, S. (2007), Stratégies organisationnelles d'intégration des TIC dans l'enseignement secondaire au Cameroun : Étude d'écoles pionnières, Département d'andragogie et de psychopédagogie, Faculté des sciences de l'Éducation, Thèse présentée à la Faculté des études supérieures en vue de l'obtention du grade de Philosophiae Doctor (Ph. D) en psychopédagogie, 308p.

WEBOGRAPHIES

1) Bastien L (2021), « Business Intelligence ou informatique décisionnelle : définition et outils », sur le site de LeBigData. Consulté de 15 Novembre 2021 https://www.lebigdata.fr/business-intelligence-definition

2) Coris J, (2012), «Histoire du PGI Cocktail par son fondateur : période originelle», sur le Blog de Jean-Marc Coris. Consulté de 02 Mars 2021 http://jmc-cocktail-office.blogspot.com/2012/01/propriete-intellectuelle-du-pgi.html

3) MESupReS (2014), « Les exigences du L.M.D. » sur le site MESupReS. Consulté le 12 Octobre 2021 http://lmd.mesupres.gov.mg/?Les-exigences-du-L-M-D

EFFETS DU DYNAMISME COMMUNAUTAIRE RELATIF A LA SECURITE ALIMENTAIRE SUR LA SITUATION NUTRITIONNELLE DES MENAGES

par

RABESOA A. Y. Gérard[(1)], RAMIARISON Claudine[(2)],
RAMAMONJISOA Bruno S.[(1)], RANAIVONASY Jeannin[(1)],
RASOARAHONA Felah[(1)], RANAIVOSOA Jocelyn[(3)]

(1) Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement, Université d'Antananarivo, Madagascar
(2) Centre d'Information et de Documentation Scientifique et Technique, Antananarivo, Madagascar
(3) Ecole de Management et d'Innovation Technologique (EMIT). Université de Fianarantsoa

RESUME

La malnutrition infantile reste un problème de santé publique mondial important, particulièrement à Madagascar. Afin de mettre en œuvre des programmes efficaces pour résoudre le problème, il est crucial de comprendre les mécanismes sous-jacents à la malnutrition au niveau des communautés rurales. Cet article adopte un cadre empirique pour modéliser les dimensions qui influencent les comportements des ménages et les individus sur la nutrition. Il utilise un ensemble de données de suivi des actions communautaires en matière de sécurité alimentaire dans les régions Est et Sud-Ouest de Madagascar, entre 2015 et 2019. Les résultats suggèrent que le dynamisme ou l'auto-mobilisation communautaire dans le domaine de la sécurité alimentaire a créé un changement social de comportement sur la nutrition. Il influence les pratiques agricoles et nutritionnelles des ménages et améliore la situation nutritionnelle au niveau des groupes vulnérables constitués par des enfants moins de cinq ans, des femmes enceintes et femmes allaitantes. Les effets sont variés selon le contexte des deux zones d'études. Par conséquent, les programmes qui touchent simultanément les déterminants sous-jacents et ciblent la communauté au-delà du ménage pourraient avoir le plus grand effet sur la réduction de l'insécurité nutritionnelle.

Mots clés : Communauté, Dynamisme communautaire, Capital social, Malnutrition, Sécurité alimentaire, Alimentation.

ABSTRACT

Child malnutrition remains a significant global public health problem, particularly in Madagascar. In order to implement effective programs to address the problem, it is crucial to understand the mechanisms underlying malnutrition at the rural community level. This article adopts an empirical framework to model the dimensions that influence household and individual behaviors on nutrition. It uses a dataset tracking community food security action in the East and Southwest regions of Madagascar over a five-year period between 2015 and 2019. The results suggest that community dynamism or self-mobilization in the area of food security has created a social change of behavior on nutrition. It influences household agricultural and nutritional practices and improves the nutritional status of vulnerable groups such as children under five years of age and pregnant and lactating women. The effects are varied depending on the context of the two study areas. Therefore, programs that simultaneously address the underlying determinants and target the community beyond the household may have the greatest effect on reducing nutrition insecurity.

Key words : Community, Community Dynamism, Social Capital, Malnutrition, Food Security, Food.

FINTINA

Ny tsy fanjaraian-tsakafo dia mbola olana lehibe eo amin'ny sehatry ny fahasalamam-bahoaka manerana an'izao tontolo izao sy eto Madagasikara.Mba hahafahana manatanterka fandahararan'asa mahomby hamahana izany olana izany, dia ilaina ny mahafantatra ireo antony mahatonga ny tsy fanjariantskafo eny anivon'ny fiaraha-monina ambanivohitra.

Ity lahatsoratra ity dia manome modely hahafahana mamantatra ireo lafinjavatra samihafa izay misy fiatraikany amin'ny fihetsiky ny tokatrano sy ny olona tsirairay mahakasika ny fanjariantskafo. Ampiasaina amin'izany ireo antotan'isa nandritra ny fanjohiana ny asa natao teo anivon'ny fiaraha-monina tany amin'ny faitra Atsinanana et Atsimo andrefan'i Madagasikara mahakasika ny fanjariatskafo. Vokatr'izany dia hita fa ny fiaraha-mientan'ny mpiara-monina mahakasika ny fanjaraian-tsakafo dia miteraka fiovam-pihetsika ara-tsosialy mahakasika ny fanjarian-tsakafo. Izany dia hita eo amin'ny fampiharana ireo tekinikam-pambolena, ireo fehetsika manatsara ny fanjarian-tsakafo ao amin'ny tokatrano indrindra eo amin'ny fihatsaran'ny tahan'ny tsy fanjarian-tsakafo eo amin'ireo vondrona marefo toy ny zaza latsaky ny dimy taona sy ny vehivavy bevohoka sy mampinono. Ny vokatra dia miova arakaraka ny zava-misy amin'ireo faritra roa nanaovana ny fanadihadiana. Noho izany, ny fandaharanasa

izany mijery miaraka ireo sehatra ivelan'ny tokatrano izany hoe eo anivon'ny fiaraha-monina dia misy fiatraikany eo amin'ny fihenan'ny tsy fanjarian-tsakafo.

Teny fototra : Vondron'ny mpiara-monina, Fiaraha-mientan'ny mpiara-monina, harena ara-tsosialy, tsy fanjarian-tsakafo

INTRODUCTION

La malnutrition chronique ou retard de croissance reste un problème mondial de santé publique et constitue un obstacle au développement, en particulier en Afrique subsaharienne. En 2017, selon les dernières estimations de la FAO, près de 10 pour cent de la population mondiale, soit 770 millions de personnes, ont souffert de l'insécurité alimentaire grave.

Le retard de croissance a des effets dévastateurs sur la santé et l'économie à court et à long termes, sur les enfants, leurs familles et le développement général du pays. Selon ce même rapport, aucun des 54 pays africains n'est sur la bonne voie pour atteindre 5 des 9 objectifs fixés en matière de lutte contre la malnutrition analysée en 2018.

À Madagascar, 42% des enfants de moins de cinq ans souffrent encore d'un retard de croissance (UNICEF, 2018), ce qui pourrait affecter le développement physique et cognitif pour le reste de leur vie. Les effets du changement climatique dont la sècheresse, les cyclones et l'irrégularité des précipitations, ont eu des impacts négatifs sur la situation nutritionnelle de ces enfants.

Ainsi des études récentes ont montré que la malnutrition entre dans l'analyse du système alimentaire d'une communauté. Le système alimentaire se définit en partant d'une population dont on cherche à comprendre comment elle se nourrit et d'où provient sa nourriture. (Touzard et Stéphane, 2019). La notion peut donc être mobilisée pour analyser la sécurisation alimentaire, c'est-à-dire « un processus dans lequel se construit un enjeu de sécurité alimentaire et se met en œuvre un ensemble d'actions visant à l'améliorer en agissant sur ses différentes dimensions » (Touzard et Temple 2012).

Si le processus passe par le développement d'une offre alimentaire « suffisante, sûre et nutritive » ainsi qu'assez diversifiée pour être compatible avec les préférences alimentaires de la population concernée, il suppose aussi de garantir un accès permanent à cette offre alimentaire et son utilisation dans le cadre d'une diète adéquate.

Dans les régions Est et Sud-Ouest de Madagascar, les communautés présentent des vulnérabilités nutritionnelles liées à la disponibilité, au non-accès à l'utilisation

et la consommation des aliments adéquats ainsi qu'à leurs capacités de résilience face aux chocs. A cause du contexte local lié à l'exposition aux chocs climatiques, ces régions illustrent les phénomènes de la malnutrition.

L'approche adoptée dans le cadre de l'étude se propose d'intégrer une dimension sociale à la lutte contre la malnutrition et tente de répondre à la question suivante : le comportement relatif à la nutrition peut-il prendre une dimension sociale c'est-à-dire aller au-delà de l'individu ou du ménage ?.

L'hypothèse retenue est la suivante : le dynamisme ou l'auto-mobilisassion communautaire dans le domaine de la nutrition influence positivement l'état nutritionnel des groupes vulnérables à savoir les enfants de moins de cinq ans et les femmes enceintes et allaitantes.

L'article entend contribuer à l'amélioration des connaissances sur les causes de la malnutrition en lui apportant des orientations en termes d'approches communautaires plus généralisées.

MATERIELS ET METHODES

Cette recherche s'est basée sur des travaux de terrain réalisés dans le cadre de la mise en œuvre d'un programme de sécurité alimentaire déployé entre 2015 et 2019 dénommé « *Fararano* », (i) à l'Est du pays District de Brickaville et de Mananjary et, (ii) dans le Sud-Ouest : District de Toliara II et de Morombe). Il a touché de 44 Communes et 464 Fokontany.

Le programme dont l'objectif est de réduire l'insécurité alimentaire portait sur la santé la nutrition l'agriculture, les moyens de subsistance et la réduction des risques et des catastrophes. Il a été mis en œuvre par un consortium d'ONG œuvrant dans le domaine de l'humanitaire : CRS, ODDIT, NCBA Clusa, CDD Toliara[4], Caritas Morombe et le BDEM Mananjary[5].

Pour faire ressortir les dimensions qui influencent les comportements des ménages et les individus sur la nutrition, le modèle de Neill McKee, Erma Manoncourt, Chin Saik Yoon & Rachel Carnegie[6] a été choisi comme cadre de recherche.

[4] Catholic Relief Services, Organe de Développement du Diocese de Toamasina, National Cooperative Business Association Cooperative League of the United States of America Clusa, Conseil Diocesain pour le Développement

[5] Bureau de Développement de l'Ecar de Mananjary

[6] in Involving People, Evolving Behaviour

En effet, ce modèle se rapproche de l'objectif de l'étude et a été expérimenté dans le cadre de plusieurs études sur la communication pour le changement de comportement. Il s'agit d'un modèle qui englobe les dimensions sociales au-delà du ménage. Les éléments du système du dynamisme social qui influence le changement de comportement au niveau du ménage et individu sont montrés dans la Figure 1.

Figure 1 : Modèle de McKee N., Manoncourt E., Yoon C. S. and Carnegie R.

Comprendre les personnes et leur comportement est l'un des facteurs clés de la réussite des programmes de développement. Les actions et les pratiques d'un bénéficiaire ou d'une partie prenante peuvent avoir une incidence directe sur l'évolution de nombreux problèmes sociaux. Afin d'augmenter l'impact des programmes et de développer des programmes appliqués, il est important pour les professionnels du développement de déterminer et de comprendre les différents facteurs qui influencent la décision d'un individu ou d'une communauté d'adopter ou non certains comportements spécifiques.

La méthodologie développée a été axée sur des observations par rapport aux données relatives aux indicateurs de suivi de l'état nutritionnels des enfants dans les sites d'intervention du programme. Les données recueillies ont permis d'analyser la relation entre le dynamisme communautaire et l'état nutritionnel des enfants. Cette analyse a contribué d'expliquer la place du capital social dans le dynamisme communautaire sur la nutrition.

L'entourage immédiat du ménage qui forme son capital social est l'élément de la sphère socioculturelle de la cohésion sociale. Le capital social englobe la confiance mutuelle, la réciprocité (A. Portes, 1998) et d'autres atouts qui découlent des réseaux et de la vie associative et qui facilitent la coopération autour d'objectifs communs.

En effet, deux séries d'enquêtes ont été menées auprès des ménages. La première a été réalisée en 2015 au niveau de 2 705 ménages au maximum car le nombre de répondants sélectionnés a été fonction du calcul d'échantillon par type d'indicateur selon le guide d'échantillonnage de Diana Maria Stukel (April 2018). La deuxième enquête a été effectuée en 2019 auprès des 1 077 ménages au maximum.

Les deux enquêtes ont utilisé la même démarche d'échantillonnage construit à l'aide des données démographique de l'INSTAT.

Les objectifs étaient de mesurer les changements dans les indicateurs au cours du cycle quinquennal du programme. L'analyse faisait suite à une conception quasi-expérimentale dans laquelle la même enquête utilisée en 2015, au début de la mise en œuvre du programme, a été répétée á la fin du programme en 2019.

En outre, des enquêtes annuelles de suivi des changements et de la dynamique sociale ont été réalisées chaque année entre 2015 et 2019.

Ces enquêtes consistaient à suivre les changements au niveau des ménages participants dans les activités du programme.

La sélection des cibles s'est basée sur des participants qui ont adhéré à des changements relatifs aux pratiques nutritionnelles des communautés notamment au sein des groupes spécifiques comme les ménages incluant des femmes enceintes et allaitantes et les ménages agricoles.

860 ménages ont été enquêtés dans les secteurs de la santé et nutrition et 1024 dans celui de l'agriculture. Les sites d'enquête changeaient chaque année selon le résultat de la sélection aléatoire.

Des enquêtes qualitatives ont été réalisées en 2019 dans les deux zones. Il s'agissait des séries d'interview individuels et des discussions de groupe au niveau des différents membres de la communauté.

Le traitement des données comportait une série d'étapes pour convertir les réponses au questionnaire électronique à une base de données comprenant un ensemble exhaustif de variables pour l'analyse. Les données collectées à travers la plateforme *iformBuider*[7], ont été apurées et exportées dans des fichiers Excel. Ces fichiers ont constitué des sources pour la production des tableaux de données en

[7] iformBuider est une puissante plateforme mobile de collecte de données dont l'information est disponible dans https://www.iformbuilder.com/features-2/beyond-forms/

utilisant le logiciel *SPSS-Statistics*[8]. Dans lequel, le test qui nous a intéressé a été celui de khi-carre de Karl PEARSON[9].

RESULTATS

Les dynamismes communautaires sur la nutrition

Une communauté est un regroupement de personnes vivant sur un territoire donné qui partage des intérêts communs à l'échelle de ce territoire. Il existe des territoires « vécus » et des territoires « institutionnalisés » qui ne se superposent pas toujours. (Pageon C, 1991).

La mobilisation communautaire est l'ensemble des stratégies visant à regrouper l'ensemble de la communauté autour d'un sujet dans le sens de l'amélioration de sa condition de vie, à l'amener à adhérer à un idéal, à un changement de comportement et à lui transférer les capacités pour une meilleure implication dans les actions qui visent à promouvoir sa santé ou son bien-être (Deussom G, 2016).

L'approche de mobilisation communautaire met donc l'accent sur la participation des populations à la définition et à la recherche des solutions à leurs propres besoins ainsi qu'à la mise en œuvre des solutions identifiées et leur pérennisation. Ces solutions peuvent être trouvées au sein des groupes auxquels appartient le ménage ou l'individu, comme mentionnés dans la Figure 2.

Se basant sur le modèle de communication pour le changement de comportement de Neill Mckee, (Erma Manoncourt, 2000) le concept de la mobilisation communautaire s'appuie sur trois niveaux d'influence. Le premier niveau se trouve au sein même du ménage et on l'appelle ainsi la sphère familiale. Le second se trouve au niveau communautaire ou sphère de l'information et motivation. Et le troisième et dernier niveau est l'environnement où se place l'aspect de la gouvernance.

[8] IBM® SPSS Statistics est une puissante plateforme de logiciels statistiques. Il offre une interface conviviale et un ensemble de fonctionnalités robustes qui permettent d'extraire rapidement des informations exploitables de vos données dont l'information est disponible dans https://www.ibm.com/fr-fr/products/spss-statistics.

[9] Le test d'indépendance du khi-carré (l'écriture anglaise est « chi-square ») a été développé par Karl PEARSON (1857-1936)

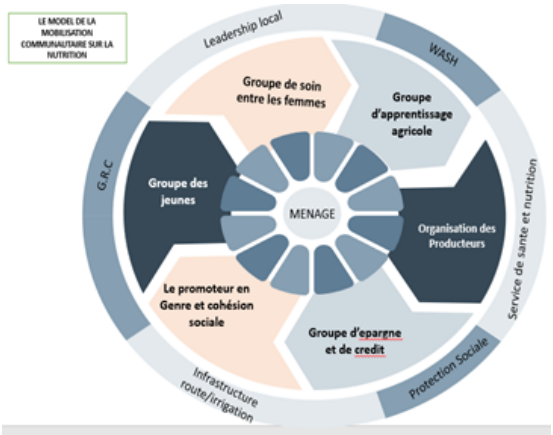


Figure 2 : Modèle de mobilisation communautaire sur la sécurité nutritionnelle

Le dynamisme du capital social du ménage

Selon la définition et le concept du capital social mentionnés dans la méthode, quelques piliers de capital social en matière de sécurité alimentaire peuvent être cités: le Groupe de soin entre les femmes, le Groupe d'apprentissage agricole, l'organisation des producteurs, le Groupe d'Epargne et de Crédit communautaire et le Groupe des Jeunes.

Dynamisme à travers les groupes des femmes

Les femmes dans les communautés rurales Malagasy ont une habitude/culture selon laquelle, elles accordent un moment de la journée pour discuter avec leurs voisines. Souvent l'endroit du commérage féminin se trouve dans les petits coins des points d'eau. Les femmes ne ratent pas cette occasion sauf en cas d'empêchement majeur. Ceci constitue un moyen pour transmettre des messages et des connaissances.

Certains programmes de nutrition à Madagascar adoptent, aujourd'hui, cette méthode où le groupe choisit une représentante, formée, qui joue le rôle d'interface avec les différents acteurs intervenants dans le domaine de la nutrition.

Chaque fokontany est représenté par deux ou trois groupes définis en fonction de critères tels le lignage, l'appartenance à des grandes familles ou la présence de femmes enceintes ou allaitantes.

Selon les résultats des enquêtes annuelles de suivi des changements et de dynamique sociale au niveau des communautés, ce groupe des femmes contribue à l'accroissement de la production et consommation d'aliments frais et diversifiés, à 78% en 2018 contre 19% seulement en 2017.

A également été enregistré une augmentation de l'utilisation des services de consultation prénatale : 79% en 2018 contre 37% en 2016 (femme ayant complété 4 CPN durant la grossesse).

Avec le soutien des leaders locaux, la communauté et les époux, ce modèle de groupe renforce la solidarité et l'entraide entre les membres de la communauté, plus particulièrement entre les femmes.

Le dynamisme à travers le groupe d'apprentissage agricole

La parcelle de démonstration est une méthode de vulgarisation agricole reconnue. Toutefois, cela suppose plusieurs conditions nécessaires au changement de comportement qui est la résultante du « vouloir », du « savoir » et du « pouvoir » (Claude Compagnone, 1992). Entre ces trois composantes, si le paysan connait le bénéfice tiré de l'emploi d'un arrosoir, par exemple, et s'il arrive à s'en servir il se le procure.

Le modèle de groupe d'apprentissage agricole permet de réduire le temps entre la diffusion et l'adoption de la technologie de l'agriculture. Il valorise également le savoir-faire et l'inspiration locale.

Un représentant du groupe peut jouer le rôle de relais avec les services et acteurs intervenants pour acquérir de nouvelles connaissances. Il s'agit d'une personne volontaire, homme ou femme, accepté par le groupe et capable de diffuser les techniques améliorées.

Les enquêtes annuelles ont montré qu'avec cette pratique du groupe d'apprentissage, l'adoption des techniques de fertilisation et de conservation du sol a connu une augmentation durant les cinq années d'observation : 10433 nouveaux ménages entre 2016 et 2018, dans les deux zones.

La proportion des agriculteurs interrogés, adoptant trois pratiques durables en matière d'élevage est passée de 37,2 % en 2015 à 45,3 % en 2019.

Les données qualitatives collectées en 2019 ont montré que les paysans ont identifié une augmentation de la production de légumes durant les cinq dernières années. La culture maraîchère a profité aux ménages grâce à un revenu régulier provenant des ventes, à l'augmentation de la consommation de légumes à la maison et à une réduction des dépenses pour les achats externes (Groupe de femme à Mananjary).

L'existence d'un leader local en agriculture a maintenu la cohésion des grandes familles. Dans la partie Sud Est, cette pratique valorise la place de l'Ampanjaka autour duquel les activités du clan s'organisent. Le groupe fonctionne quand le chef de groupe

est accepté (Fenosoa, une femme paysanne à Tsiatosika, Mananjary). Comme il n'y a plus de service de vulgarisation agricole, ces leaders de groupe peuvent être en quelque sorte des personnes de référence au niveau local.

Dynamisme de la chaine de valeur

Les agriculteurs se regroupent pour construire des capitaux sociaux et améliorer les conditions d'accès aux marchés.

Ainsi à Ambatobe, dans le district de Brickaville, une Organisation Paysanne (OP) de 40 membres spécialisés dans la production de Curcuma a obtenu le statut de coopérative. Le groupe vend aujourd'hui directement, son produit et a diversifié sa production avec le gingembre.

Bien que les coopératives aient connu le plus de succès dans l'Est, où les acheteurs issus du secteur privé sont plus nombreux, des exemples de promoteurs d'OP et de coopérative ont également été rencontrés dans le Sud-Ouest. À Ambohimahavelona, dans le district de Toliara II, les sept OP, regroupant chacune une trentaine de membres, se spécialisent dans le riz et les haricots.

Les producteurs de riz stockent 60 % de leurs récoltes pendant 3 à 4 mois pour les vendre ensuite à des prix plus élevés. Un groupe similaire fonctionne à Mongotroko dans le district de Morombe, spécialisé dans les oignons, les niébés, le manioc, les arachides et les chèvres.

Les OP et les coopératives ont un grand potentiel pour accroître les revenus des paysans. Cependant, du fait de la fragilité du système économique, l'organisation des producteurs dépend encore du secteur privé et du marché.

Le Groupe d'Epargne et de Crédit communautaire

Le groupe d'épargne villageois ou communautaire devient une stratégie permettant d'offrir des opportunités de services financiers, tels que l'épargne et le crédit, á une population exclue totalement ou partiellement du système financier formel que ce soient les banques ou les institutions de microfinance. Avec l'appui des différents programmes de développement, le nombre de communautés qui adopte cette stratégie d'épargne ne cesse d'augmenter. C'est pourquoi, le RPGEM[10] rassemblant l'ensemble des acteurs sur le groupe d'épargne à Madagascar, a été créé en avril 2016. Elle a pour mission de contribuer à la Stratégie Nationale de l'Inclusion Financière à Madagascar.

Le groupe d'épargne constitue aussi un canal qui permet d'introduire progressivement les concepts basiques de l'éducation financière.

[10] Réseau des Promoteurs des Groupes d'Epargne à Madagascar

Actuellement, ce groupe d'épargne et de crédit communautaire est très répandu dans les deux zones. (1920 groupes avec 42 416 membres). Le total des prêts en cours est de 1,7 milliards d'ariary, et concernent notamment (i) les achats d'intrants agricoles (31 %), (ii)le démarrage/soutien à une petite entreprise (20%), (iii)l'achat d'aliments (19 %), (iv)l'embauche de main-d'œuvre agricole (13%), (v)l'éducation des enfants (13 %), (vi)les soins de santé (11%).

C'est un modèle qui valorise l'entraide sociale. En cas de maladie et de pénurie alimentaire, les membres peuvent emprunter de l'argent pour payer le traitement ou acheter de la nourriture. En cas de décès et de maladie grave, les membres peuvent également recevoir un financement du Fonds social.

L'organisation au sein de ce groupe met en valeur la participation féminine dans le développement local. Les femmes s'épanouissent par la création des petits projets commun ou individuel.

Emergence du mouvement sensible au genre et aux jeunes

En raison de la vulnérabilité nutritionnelle, l'intégration de la dimension genre permet d'avoir une nouvelle dynamique sociale favorable à la relation interpersonnelle.

L'approche volontaire «genre» est nouvelle. Elle vise à assurer la transformation de la relation de genre entre hommes et femmes à travers la promotion de la prise de décision conjointe. A travers des visites à domicile, le Volontaire du Genre i) encourage la prise de décision conjointe, le partage de responsabilité équitable (rôle reproductif, productif, communautaire) ; ii) encourage les femmes, les filles et les jeunes hommes dans les prises de décision communautaire ; (iii) sensibilise les hommes, les femmes, les jeunes hommes et les filles aux effets néfastes de la violence basée sur le genre.

Lors des enquêtes qualitatives, il a été soulevé que, le volontaire de la question «genre» s'engage de plus en plus dans la résolution des conflits familiaux, communautaires, et même fonciers. En général, les ménages qui ont reçu des visites à domicile ont exprimé leur point de vue positif par rapport au soutien apportés par ce type de volontariat. Ce modèle a créé un sentiment de paix social et de respect mutuel dans les zones d'observation.

Par ailleurs, les jeunes occupent une place importante en matière de nutrition. A Madagascar, sont considérés comme jeunes, les personnes âgées entre 15 et 24 ans. Dans le monde rural, longtemps considéré comme force de travail, exécuteur des ordres, les jeunes présentent des potentiels de développement. Leur rôle dans la lutte contre l'insécurité alimentaire est considérable car ils représentent des futurs parents

et adultes productifs. Ils doivent être nantis de compétences et connaissances en nutrition pour assurer une génération saine et en bonne santé. Il s'agit d'un processus d'autopromotion progressif qui se base sur leurs capacités initialement pour assurer leur auto-promotion. Le groupe des jeunes mobilise leurs pairs dans leur changement de comportement. L'engagement des jeunes nécessite des approches multidimensionnelles et ciblées c'est-à-dire des encadrements liés aux besoins exprimés (agriculture et élevage).

Dynamique de l'environnement

La Gouvernance locale constitue une sphère de l'environnement favorable au fonctionnement du système communautaire en charge de la sécurité alimentaire.

A Madagascar, la Commune est aussi la plus petite collectivité territoriale décentralisée. La notion d'Etat peut être appliquée au niveau d'une Commune, là où les politiques publiques sont mises en œuvre dans le but de préserver l'intérêt de l'ensemble de ses membres.

Selon la politique de la décentralisation actuelle, la Commune dispose d'un organe de développement qui identifie les priorités de développement. Il s'agit de la structure locale de concertation (Décret n° 2015 – 957).

Les comités qui gèrent les aspects liés à la sécurité alimentaire fonctionnent selon le degré de mobilisation externe. Ces comités servent parfois d'interface entre l'Etat central et la communauté. Mais leur dynamisme dépend de plusieurs facteurs qui sont notamment financiers, humains et matériels. Ces comités sont généralement ceux qui s'occupent de la Santé et Nutrition, de gestion des risques et catastrophes, l'eau assainissement et hygiène et de protection sociale et des infrastructures.

La capacité des communautés à gérer les chocs a été améliorée principalement par des activités de gestion des risques de catastrophes liés aux cyclones. Cependant, ils n'ont pas réussi à traiter de manière adéquate les risques liés à la sécheresse récurrente dans le Sud-Ouest.

Le dynamisme communautaire et le renforcement des pratiques agricoles favorables à la sécurité alimentaire

Le concept de bonnes pratiques agricoles a changé ces dernières années avec l'évolution rapide et la mondialisation du secteur de l'économie alimentaire.

De façon générale, les bonnes pratiques agricoles appliquent les connaissances disponibles à l'étude du problème de la durabilité de l'environnement. Il a pour objectif d'élaborer les processus de production et postproduction qui permettront d'obtenir des produits agricoles et alimentaires sains et sûrs. (FAO Comité d'agriculture, 2003)

Dans les zones d'étude, les pratiques agricoles ont connu un changement notoire durant les cinq années d'observation. Le pourcentage des ménages qui utilisent au moins trois nouvelles techniques agricoles augmentent pour passer de 37.2% à 45.3 entre 2015 et 2019 (Tableau 1). La zone du Sud-Ouest a connu une augmentation plus importante dans l'utilisation des nouvelles techniques agricoles par rapport à la zone Est. Ce changement est notable en matière d'élevage car l'utilisation des nouvelles techniques était de 9.9% en 2015 contre 17% en 2019 (Tableau 2).

Tableau 1 : Pourcentage des agriculteurs qui utilisent au moins trois nouvelles techniques agricoles

2015	**2019**	**Test**	**(N)**		2015		2019		**Test Est**	**Test S-O**
			2015	**2019**	**Est**	**S-O**	**Est**	**S-O**		
37.2	45.3	p<0.1	2705	777	41.4	31.9	42.8	47.5	Ns	p<0.05

Source : Auteur

Tableau 2 : Pourcentage des agriculteurs qui utilisent au moins deux nouvelles techniques d'élevage

2015	**2019**	**Test**	**(N)**		2015		2019		**Test Est**	**Test S-O**
			2015	**2019**	**Est**	**S-O**	**Est**	**S-O**		
14.9	17.6	Ns	2705	1271	18.7	9.9	18.4	17	Ns	p<0.1

Source : Auteur

L'utilisation des services financiers est aussi un indicateur de mesure du changement dans le mode de production du ménage. Il est passé de 16% en 2015 à 23,5 en 2019. Dans l'Est, l'utilisation des services financiers a augmenté de façon spectaculaire, passant de 12,3% à 29,8 %, tout en demeurant en grande partie inchangée dans le Sud (Tableau 3).

Tableau 3 : Pourcentage des agriculteurs qui utilise les services financiers

2015	**2019**	**Test**	(N)		2015		2019		**Signification Est**	**Test S-O**
			2015	**2019**	**Est**	**S-O**	**Est**	**S-O**		
16	23.5	p<0.05	2705	1209	12.3	20.9	29.8	19.1	p<0.001	ns

Source : Auteur

En revanche, les résultats des enquêtes qualitatives ont révélé qu'il n'y a presque aucune utilisation des services officiels, des banques ou des institutions de microfinance. Ce qui correspond bien aux résultats d'enquêtes qui révèlent que seulement 3,3% des agriculteurs ont utilisé une IMF (ou Institut de Microfinance) et uniquement 1,4 %, ont utilisé une banque.

Les résultats de l'enquête quantitative ont montré une légère amélioration dans l'adoption des pratiques améliorées au cours des cinq années, le pourcentage des agriculteurs interrogés qui ont adoptés trois pratiques durables en matière de culture, d'élevage est passé de 37,2 % à 45,3 %. Cela est statistiquement significatif pour tous les agriculteurs.

Le dynamisme communautaire et la situation nutritionnelle des groupes vulnérables

Enfants de moins de cinq ans

Après cinq années de mobilisation et d'auto-mobilisation, il existe manifestement une amélioration de la situation nutritionnelle des enfants de moins de 5 ans dans les deux zones entre 2015 et 2019. La prévalence de l'insuffisance pondérale chez les enfants moins de 5 ans est réduit de 7.8 % (24% en 2015 contre 16.2% en 2019) [Tableau 4]. Cette diminution est significative dans la région Est avec une réduction de 14.8% contre 3.6% dans la zone du Sud-Ouest (SO). Il existe plus d'amélioration chez les garçons que chez les filles (9.8% de diminution du taux d'insuffisance pondérale).

Tableau 4 : Prévalence d'insuffisance pondérale chez les enfants moins de 5 ans

Cat.	2015	2019	Test	2015 (N)	2019 (N)	2015		2019		Test Est	Test S-O
						Est	S-O	Est	S-O		
Total	24	16.2	P< 0.05	1809	794	26.3	22.2	11.5	18.6	p< 0.001	ns
Garçon	25	15.2	P< 0.001	903	396	27.6	23.2	11.2	17.1	p< 0.001	p<0.1
Fille	23	17.4	Ns	906	398	25.1	21.3	11.7	20.2	p< 0.01	ns

Cat. : Catégorie ***Source*** : Auteur

Cette amélioration de l'état nutritionnel des enfants va de pair avec la diminution du pourcentage des enfants atteints de retard de croissance : 39.6% en 2015 contre 32.4% soit une réduction de 7.2% (Tableau 5). La différence est statistiquement

significative dans l'ensemble. Dans la zone Est, l'amélioration est de 9.2% entre 2015 et 2019 tandis qu'elle est de l'ordre de 5.6% dans le sud-ouest.

Tableau 6 : Prévalence d'enfant moins de 5 ans émaciés

Cat.	2015	2019	Test	2015	2019	2015		2019		Sing. Est	Test S-O
						Est	S-O	Est	S-O		
Total	6.4	3.2	p< 0.01	1809	794	7.1	5.8	3.4	3	p<0.5	p<0.1
Garcon	6.3	3.4	p< 0.05	903	396	7.2	5.6	4.1	3.1	Ns	Ns
Fille	6.5	2.9	p< 0.01	906	398	6.9	6.1	2.6	3	p<0.05	p<0.1

Cat. : Catégorie ***Source*** : Auteur

Sign. Est : Signification Est

Le plus grand changement se trouve au niveau de l'indice de l'insuffisance pondérale et émaciation des enfants. Ce changement est en lien avec la pratique des comportements nutritionnels des ménages car la consommation et la diversification alimentaire des enfants a eu des améliorations

Selon la classification de l'OMS sur l'état nutritionnel des enfants, les deux zones sont devenues parmi les zones à faible taux d'enfants émaciés [qui est inférieur à 10%] et taux d'enfants ayant un retard de croissance [inférieur à 20%].

Il a été démontré également une augmentation significative de la prévalence des enfants de 6 à 23 mois recevant un régime minimum acceptable parmi les ménages (de 4,6 % en 2015 à 14,6% en 2019), principalement pour les garçons.

WHO Categorization of the Public Health Significance of Undernutrition Indicators[32]

Indicator	Level of Public Health Significance[33]			
	Low	Medium	High	Very High
A1. % stunted (height-for-age < -2 z-scores)	< 20	20–29	30–39	≥ 40
A2. % underweight (weight-for-age < -2 z-scores)	< 10	10–19	20–29	≥ 30

Source : Nutrition Program Design Assistant : A Tool for Program Planners (NPDA) Reference Guide Version 2, Revised 2015

Figure 3 : Signification de la malnutrition

Femmes enceintes et allaitantes

Le taux d'insuffisance pondérale chez les femmes diminue entre 2015 (22,9%) et 2019 (16,9%). Les deux zones ont connu les mêmes améliorations. 19.9% contre 11.5% pour l'Est et 26.2 contre 21.2 pour le Sud-Ouest. (Tableau 7). Ces différences sont statistiquement significatives entre les périodes pour les deux zones.

Tableau 7 : Taux d'insuffisance pondérale chez les femmes

2015	2019	Test	(N)		2015		2019		Test Est	Test S-O
			2015	2019	Est	S-O	Est	S-O		
22.9	16.9	p<0,05	2048	1000	19.9	26.2	11.5	21.2	p<0.01	Ns

Source : Auteur

Il y a eu une augmentation par rapport à la Diversité alimentaire chez les femmes 12.1% en 2015 et 18.9% en 2019. 14.5% et 27.9 pour la zone Est et 9.4 et 12.2% pour le Sud-Ouest. (Tableau 8).

Tableau 8 : Diversité alimentaire minimum chez les femmes

2015	2019	Test	(N)		2015		2019		Test Est	Test S-O
			2015	2019	Est	S-O	Est	S-O		
12.1	18.9	p<0.1	2322	1077	14.5	9.4	27.9	12.2	p<0.05	Ns

Source : Auteur

Ces changements positifs semblent être influencés par les données des participants dans les deux zones. Il n'y avait pas de différence significative dans les valeurs de l'enquête de base en 2015 et finale en 2019 pour le Sud. De même, il y avait peu de différence entre l'Est et le Sud-Ouest.

Les diverses mesures de diversité alimentaire et l'adaptation sont basées sur la consommation actuelle des aliments diversifiés chez les femmes.

DISCUSSION

Faisant référence aux données du MICS[11] 2018, le dynamisme communautaire pendant cinq ans dans les deux zones a eu des impacts sur la situation globale nutritionnelle des enfants à Madagascar. Les résultats en 2019 dépassent les moyennes

[11] Multiple Indicator Cluster Survey

régionales pour les zones Est et Sud-Ouest et dépasse également la moyenne nationale pour l'ensemble des deux zones (Tableau 9).

Tableau 9 : Contribution au résultat national

Indicateurs	MICS 2018			Résultats 2019		
	Est	S-O	Ensemble (Nationale)	Est	S-O	Ensemble deux zones
Retard de croissance	44	38	42	32	32	32
Insuffisance Pondérale	35	26	26	11	18	16
Emaciation	13	6	6	3	16	3

Source : Auteur

Ce tableau indique que les données sur les trois principaux indicateurs de la malnutrition (le retard de croissance, Insuffisance pondérale et émaciation) dans les deux zones sont largement inférieures à la moyenne nationale. Ce qui signifie une nette amélioration de la situation comparée aux autres zones qui ne font pas l'objet de la mobilisation.

Toutefois, s'attaquer aux causes profondes de la malnutrition requiert des actions beaucoup plus soutenues.

Selon le diagramme des causes de la malnutrition (Figure 4), la bonne croissance des enfants dépend de plusieurs facteurs relatifs au changement de comportement. Cela suppose que les actions relatives à la nutrition ne s'arrêtent pas seulement aux actions qui promettent l'appui au supplément alimentaire mais accompagné des actions sur les pratiques quotidiennes aux niveaux du ménage et de la communauté.

Le dynamisme communautaire qui vise à assurer la disponibilité, l'accès et l'utilisation des aliments influencent les pratiques au niveau des ménages.

Tenir compte de ce diagramme les six capitales sociales énumérés dans le résultat sont interdépendant si veut s'attaquer aux causes sous-jacentes de la malnutrition. Ces différents types de groupe forgent non seulement la relation et la liaison du ménage et mais aussi les sources des moyens de subsistance.

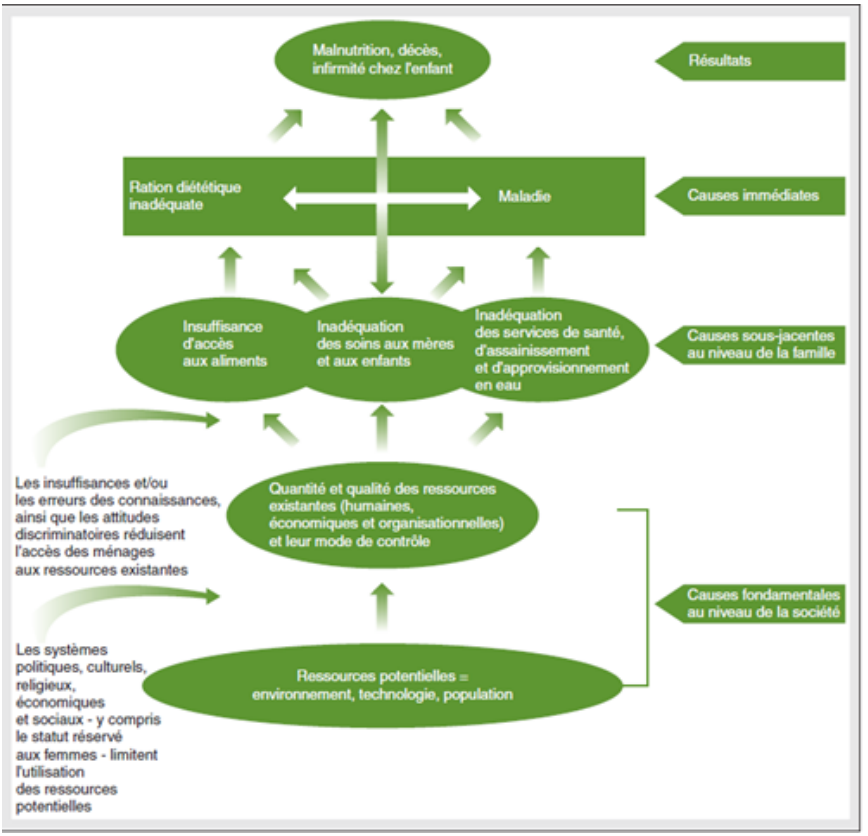


Figure 4 : Causes de la malnutrition des enfants (Unicef, 1998)

Plusieurs chercheurs ont soutenu cette idée en raison du contexte de la malnutrition à Madagascar. Compte tenu de la prévalence élevée du retard de croissance, et du retard de croissance particulièrement sévère à Madagascar, les interventions sur la mobilisation communautaire se justifient pleinement, surtout si elle peut être combinée à une intervention améliorée de changement de comportement. (Paul et *al.*, 2011)

Tenant compte des facteurs qui empêchent les ménages d'assurer l'alimentation saine de leurs enfants, il est nécessaire de considérer d'autres facteurs qui influent sur les comportements des mères et les gardes d'enfants. (Ickes, et *al.*, 2012).

Les recommandations issues des études sur les programmes qui s'orientent vers les actions qui vont au-delà de la sphère du ménage voient le jour compte tenu des facteurs déterminants de la croissance des enfants. Les exemples suivants peuvent être cités.

D'abord, malgré les preuves de l'efficacité potentielle des interventions dans la petite enfance, les décideurs et les planificateurs sont confrontés au défi de concevoir

des interventions qui améliorent durablement la croissance et le développement de l'enfant, en particulier dans un contexte d'extrême pauvreté. En outre, le retard de croissance linéaire étant largement irréversible après l'âge de deux ou trois ans, il est urgent de concevoir des interventions qui commencent tôt dans la vie. (Victora, de Onis et Hallal, 2010).

Ensuite, des études ont démontré la nécessité de combiner des programmes de nutrition avec des aspects de la sécurité alimentaire qui va au-delà de l'éducation au niveau de la mère et les gardes d'enfants mais aussi, au niveau de la communauté.

Il s'agit d'une approche multisectorielle mettant l'accent sur le leadership local qui est nécessaire dans l'assurance de la sécurité alimentaire et la nutrition des ménages. Plutôt que de proposer encore plus de lignes directrices ou de cadres théoriques, il serait préférable d'aider les parties prenantes à développer des capacités de leadership organisationnel et des stratégies de partenariat pour leur permettre d'appliquer efficacement un cycle de programme pratique ou un processus systématique dans leurs propres contextes. (Cavallera et Tomlinson, 2019)

Enfin, une étude sur les effets du counseling de la mère sur l'utilisation des aliments pour renforcer la distribution des supplémentations des aliments a été faite à Madagascar. Cette étude utilise un essai contrôlé randomisé (RCT) à plusieurs bras pour tester les effets et le rapport coût-efficacité d'interventions combinées visant à lutter contre la malnutrition chronique et le mauvais développement des enfants. Les résultats montrent que les stratégies de surveillance de la croissance et d'éducation ne sont efficaces que lorsqu'elles impliquent des conseils intensifs et mettent fortement l'accent sur la diversité alimentaire. Compte-tenu de la prévalence élevée du retard de croissance particulièrement sévère à Madagascar, cette intervention se justifie pleinement, surtout si elle peut être combinée à une intervention améliorée de changement de comportement[12].

Il est possible d'en déduire que des investissements continus dans des interventions spécifiques à la nutrition grâce à l'engagement des communautés, peuvent faire une grande différence. Si cet accès amélioré est lié à des approches sensibles à la nutrition - c'est-à-dire à l'autonomisation des femmes, à l'agriculture, aux systèmes alimentaires, à l'éducation, à l'emploi, à la protection sociale et aux filets de sécurité - les progrès peuvent être considérablement accélérés dans les pays où la dénutrition et la mortalité maternelles et infantiles sont les plus lourdes. (Bhutta et Das, 2013)

[12] https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4891833/

Ces analyses nous amènent à confirmer nos deux hypothèses selon lesquelles le dynamisme (l'auto mobilisation) communautaire dans le domaine de la sécurité alimentaire pourrait créer un changement social relatif aux organisations sociales et influence les pratiques agricoles et nutritionnelles des ménages et améliorerait la situation nutritionnelle au niveau des groupes vulnérables.

En outre, les politiques s'adressant aux jeunes enfants s'avèrent être plus efficaces si on tient compte des causes profondes. Les simulations fournissent des informations importantes sur l'effet probable d'une intervention, des recherches supplémentaires sont nécessaires pour estimer les impacts réels des politiques sur la malnutrition et sécurité alimentaire. Ces recherches devraient également se concentrer sur l'effet des politiques sur les mécanismes sous-jacents et profonds qui déterminent la malnutrition, afin de comprendre comment les politiques publiques peuvent contribuer à ces divers déterminants.

CONCLUSION

L'analyse des problématiques de la sécurité alimentaire et nutritionnelle a fait ressortir que de nombreuses interventions pour réduire la malnutrition sont efficaces mais se concentrent principalement sur les actions individuelles ou domestiques qui favorisent l'amélioration des habitudes diététiques et/ou d'hygiène et/ou de santé. Cependant, peu d'interventions des programmes de nutrition encouragent les actions communautaires qui peuvent exercer une influence majeure sur les résultats nutritionnels.

Cette étude a apporté des explications et des exemples des dimensions qui influencent les comportements des ménages et les individus sur la sécurité nutritionnelle.

Elle a fait ressortir que la mobilisation relative à la sécurité alimentaire qui va au-delà de l'individu et du ménage crée un dynamisme social favorable au changement de comportement social. Ces changements sociaux influencent les comportements du ménage qui est la clé de l'amélioration de l'état nutritionnel des enfants et femmes.

La mobilisation a créé un dynamisme du capital social du ménage à travers les différents groupes qui œuvrent autour : groupes des femmes, groupes d'apprentissage agricole, groupe de chaine de valeur, épargne et crédit et le mouvement sensible au genre.

Par ailleurs, le dynamisme communauté a renforcé les pratiques agricoles. C'est un élément essentiel pour la disponibilité et l'accès à la nourriture à travers l'adoption des techniques adaptées aux contextes locaux.

En dernier lieu, il a été vu que le dynamisme communautaire a amélioré la situation nutritionnelle des groupes vulnérables face à l'insécurité nutritionnelle, en l'occurrence les enfants moins de cinq ans et les femmes enceintes et allaitantes.

Ainsi les hypothèses sont confirmées. D'autres études qui touchent d'autres aspects de la nutrition et sécurité alimentaire ont même émis des recommandations similaires par rapport à la nécessité de s'attaquer aux causes profondes de la malnutrition. Cela suppose des actions soutenues qui s'oriente vers la communauté.

Toutefois, l'auto mobilisation communautaire dépend des facteurs qui influencent la prise de conscience de la problématique locale. Ce point mérite une étude approfondie des perceptions des différentes catégories des membres de la communauté.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1) Bevort, M. Lallement (2006). Le capital social. Performance, équité et réciprocité, Paris, La découverte, p. 71-88

2) Burt R. (1995) « Le capital social, les trous structuraux et l'entrepreneur. In Revue française de sociologie, XXXVI, p. 599-628

3) Bhutta, ZA, Ahmed, T, Black, RE, et al. (2008), What works? Interventions for maternal and child undernutrition and survival. Lancet. 371 :417–40.

4) Bhutta, ZA, Das, JK (2013), Evidence-based interventions for improvement of maternal and child nutrition : what can be done and at what cost? In Nutrition Interventions Review Group, the Maternal and Child Nutrition Study Group. Lancet 382 (9890) : 452–477

5) Cavallera, V, Tomlinson, M (2019), Scaling early child development: what are the barriers and enablers? Arch Dis Child 2019 ;104 : S43–S50.

6) Deussom, G, (2016), Analyse situationnelle de la mobilisation communautaire. Rapport de mission – Banque Mondiale 16p

7) Diana, M (2018), Feed the Future Survey Implementation Document. Feed the future. USAID

8) FAO, 2006, Renforcer les politiques sectorielles, Notes d'orientation, juin 2006.

9) Fernald, LC, Weber, A, Galasso, E, Ratsifandrihamanana, L. (2011), Socio economic gradients and child development in a very low income population : evidence from Madagascar. In Dev Sci. 14 (4) :832–47.

10) Fishbein, M. & Ajzen, I. (1980). Understanding Attitudes and Predicting Social Behaviour, New Jersey : Prentice-Hall.

11) Galasso, E, Umapathi N. ; (2009), Improving nutritional status through behavioural change : lessons from Madagascar. In Journal of Development Effectiveness. ;1(1) :60–85

12) Ickes SB, Jilcott SB, Myhre JA, Adair LS, Thirumurthy H, Handa S, Bentley ME, Ammerman AS. (2012 Jan) In Maternal Child Nutr 8(1) :115-29.

13) INSTAT, UNICEF, Madagascar (2018), Multiple Indicator Cluster Survey (MICS)

14) Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation, Décret N° 2015 – 957 relatif à la Structure Locale de Concertation des Collectivités territoriales décentralisées.

15) Neill McKee, Erma Manoncourt, Chin Saik Yoon, Rachel Carnegie (2000), Involving People, Evolving Behaviour. Co-published by Southbound, Penang and UNICEF. New York (ISBN 983-9054-22-8, 14.5 × 22 cm, 272 pages).

16) Pageon,C, (1991) L'Identité Territoriale : la dualité rurale urbaine dans la municipalité régionale de Comté Les Basques. In Actes et instruments de la Recherche en développement régional n° 8 p14-26

17) Paul, KH, Muti, M, Khalfan, SS, Humphrey, JH, Caffarella, R, Stoltzfus, RJ,Food Nutr, Bull. (2011 Sep), Beyond food insecurity: how context can improve complementary feeding interventions. 32(3) :244-53

18) Portes A. (1998), Social Capital : its origins and applications in Modern Sociology. In Annual Review of Sociology, vol. 24, p. 1-24

19) Touzard, J.-M. et L. Temple, (2012), Sécurisation alimentaire et innovations dans l'agriculture et l'agroalimentaire : vers un nouvel agenda de recherche ? Une revue de la littérature. In Cahiers Agricultures, 21, 5, pp. 293-301

20) Touzard, J.-M, L. Temple, G. Faure et B. Triomphe (2014), Systèmes d'Innovation et communautés de connaissances dans le secteur agricole et agroalimentaire, Innovations. In, Cahiers d'Économie et de Management de l'innovation, 43, pp 13-38

21) Victora, CG, de Onis, M, Hallal PC, Blössner M, Shrimpton R, (2010), Worldwide timing of growth faltering: revisiting implications for interventions. In Pediatrics. ; 125 : e473–80. doi: 10.1542/peds.2009-1519.

22) https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4891833/, A cluster-randomized, controlled trial of nutritional supplementation and promotion of responsive parenting in Madagascar : the MAHAY study design and rationale (nih.gov)

23) https://sbccimplementationkits.org/urban-youth/urban-youth/part-1-context-and-justification/social-and-behavior-change-communication-and-theory/?lang=fr, Concept de changement de comportement social

24) https://www.usaid.gov/who-we-are/organization/bureaus/bureau-democracy-conflict-and-humanitarian-assistance/office-food, USAID Office of Food for Peace 2020

LES RETOMBEES SOCIO-ECONOMIQUES DE L'EXPLOITATION DES RESSOURCES PETROLIERES : CAS DE LA REGION ATSIMO ANDREFANA

par

RAHARISON Mirana Rivo[(1)], RAMAMONJISOA Bruno S.[(1)], RABEFARIHY Tahiry[(1)]

(1) Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement, Université d'Antananarivo, Madagascar

RESUME

Malgré sa richesse en ressources naturelles, Madagascar figure parmi les pays les plus pauvres du monde. L'économie du pays a connu une croissance estimée à 5% en 2017, soutenue par les exportations agricoles, notamment de vanille et les investissements publics dans le cadre du développement national. Le PIB devait augmenter de 5,4% en 2021 et le taux de croissance de l'économie malgache était de 4,7% pour l'année 2018.

Les projets d'exploitation des ressources extractives à base des combustibles fossiles injectent des flux monétaires importants dans l'économie grâce aux dépenses intérieures, aux salaires, aux contributions fiscales : recettes publiques, réserves en devises, emplois, innovation, développement de secteurs connexes, investissements directs étrangers (IDE).

La région Atsimo Andrefana a vu une prolifération de compagnies d'exploration au cours de ces dernières années dans de nombreuses activités extractives, en particulier dans le pétrole, apportant un développement important de ce secteur en drainant une grande partie des capitaux et de la main d'œuvre aux dépens des autres activités. Ceci entraîne une augmentation des coûts de ces facteurs de production et, en même temps une pression sur les prix locaux. Ainsi, la question qui se pose est : dans quelles mesures, l'exploitation des ressources pétrolières de la région Atsimo Andrefana crée-t-elle la croissance socio- économique ? L'objectif de cette étude est d'accroître les retombées socio-économiques de la région Atsimo Andrefana par l'exploitation du pétrole.

L'étude adopte l'approche hypothético-déductive et part ainsi de la globalité pour arriver au particulier, dans la région Atsimo Andrefana de Madagascar. Elle repose sur l'analyse et la réflexion basées sur documents existants et sur des études antérieures concernant le pétrole afin d'obtenir des données quantitatives et

qualitatives. Des entretiens ont été effectués auprès de différents acteurs dont la population, les responsables étatiques, les ONG et le secteur privé. Il s'agit donc de mesurer l'efficacité du dispositif mis en place à travers quelques indicateurs. Un accent particulier a été mis sur l'évolution de l'indice des indicateurs sociaux de la région (infrastructures : éducation, routes, santé, tourisme). L'exploration pétrolière à grande échelle dans la région, objet de l'analyse, exportera 1,14 milliards de dollars US en 2025, et pourrait procurer 3,69 milliards de dollars US par an de 2025 à 2035. Pour tester notre hypothèse selon laquelle les retombées de l'exploitation des ressources pétrolières affectent positivement la croissance économique de la région, nous avons utilisé la Méthode des Moments Généralisés (MMG). Les résultats obtenus montrent que les retombées de l'exploitation des ressources pétrolières affectent positivement la croissance dans la région Atsimo Andrefana.

Mots clés : Exploitation, Développement, Pétrole, PIB, Territoire, Région Atsimo Andrefana.

ABSTRACT

Despite its wealth of natural resources, Madagascar is among the poorest countries in the world. The country's economy grew at an estimated 5% in 2017, supported by agricultural exports especially vanilla exports and public investment as part of national development. GDP was expected to increase by 5.4% in 2021 and the growth rate of the Malagasy economy stood at 4.7% for the year 2018.

Fossil fuel-based extractive resource projects inject significant cash flows into the economy through domestic spending, wages, tax contributions: government revenues, foreign exchange reserves, employment, innovation, development of related sectors, foreign direct investment (FDI), a growing contribution to GDP and exports. The region has seen a proliferation of exploration companies in recent years in many extractive activities and especially in oil. It led to a significant development of this sector by draining a large part of the capital and labor at the expense of other activities.

This study started from the hypothetical-deductive approach and went from global to specific in the Atsimo Andrefana region of Madagascar. The study was based on the analysis of existing documents and previous studies about oil in order to obtain quantitative and qualitative data. Interviews were conducted with various stakeholders including the population, government officials, NGOs and the private sector. The aim was to measure the effectiveness of the system in place through a number of indicators. Particular emphasis was placed on the evolution of the region's social indicators (infrastructure: education, roads, health, tourism). A large-scale oil exploration in the region, which is the subject of the analysis, will export USD 1.14 billion in 2025, and

could export USD 3.69 billion per year from 2025 to 2035. To test the hypothesis that oil spillovers positively affect economic growth in the region, the Generalized Moment Method (GMM) was used. The results obtained showed that oil spillovers positively affect economic growth in the Atsimo Andrefana region.

Key words : Exploitation, Development, Oil, GDP, Territory, Atsimo Andrefana region.

INTRODUCTION

La Région Atsimo Andrefana est située sur la côte sud-ouest de Madagascar et dispose d'un écosystème riche et varié. Les ressources naturelles de la région Atsimo Andrefana comprennent les forêts, les terres agricoles, les ressources halieutiques et minières (le pétrole, le charbon, le gaz) et la pêche[13]. Les sources de combustibles fossiles et d'hydrocarbures sont la troisième richesse naturelle de la région qui possède également plusieurs kilomètres de littoral composé de mangroves et de récifs coralliens[14]. Les eaux marines sont composées, pour l'essentiel, du littoral, d'un plateau continental et d'une zone économique exclusive (ZEE). L'économie de la région dépend en majeure partie du tourisme, de son agriculture et dans une moindre mesure, des ressources naturelles.

Malgré sa richesse en ressources naturelles, Madagascar figure parmi les pays les plus pauvres du monde du fait de l'instabilité politique. L'économie du pays a connu une croissance estimée à 5% en 2017, soutenue par les exportations agricoles, en particulier de vanille et les investissements publics dans le cadre du développement national. Le taux de croissance de l'économie malgache était de l'ordre de 4,7% en 2018. A cause de la Covid 19, l'Etat malgache avait prévu un taux de croissance économique de -3,2% en 2020 contre 4,7% en 2019. Et le PIB devait augmenter de 5,4% en 2021. La région Atsimo Andrefana dispose de 8,25 % du pétrole et de 90% du gaz trouvés et non exploités à Madagascar. L'exploration pétrolière à grande échelle dans la région, permettrait d'exporter 1,14 milliards de dollars US en 2025, et 3,69 milliards de dollars US par an de 2025 à 2035.

Dans quelles mesures, l'exploitation des ressources pétrolières de la région Atsimo Andrefana crée-t-elle la croissance socio-économiques ? Telle est la question de recherche dans cette étude.

[13] IUCN/UNEP/WWF Madagascar, an environmental profile. M.D. Jenkis (ED), IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K., 374p. 1987

[14] KIENER, A. Ecologie, Biologie et possibilités de mise en des mangroves malgaches. Bull. Madag., 308: 49-84. 1972

Dans ce cas, l'hypothèse avancée est la suivante : L'exploitation du pétrole offre des retombées socio- économiques pour la région Atsimo Andrefana. L'objectif de l'étude est d'accroître les retombées socio-économiques de l'exploitation du pétrole sur la région Atsimo Andrefana. Cette étude porte ainsi sur l'état des ressources pétrolières au niveau mondial puis dans la région Atsimo Andrefana. La région Atsimo Andrefana a servi de terrain d'étude permettant de collecter les données indispensables à la résolution de la problématique.

MATERIELS ET METHODES

La zone d'étude

La problématique de la recherche, définie à partir des synthèses bibliographiques permet le choix de la zone d'étude afin d'étudier l'interaction entre l'industrie extractive, les combustibles fossiles, le pétrole, la gestion des ressources naturelles, la contribution socio-économique, et la conservation à Madagascar. La région Atsimo Andrefana constitue dans ce contexte un terrain d'étude par excellence compte tenu de la forte dépendance du pays au pétrole et du fait qu'elle est dotée d'un important potentiel pétrolier non exploité. Ces différents éléments soulignés contribuent à conforter le choix de la région Atsimo Andrefana.

Etat de l'Art

Collecte des données

La recherche descriptive dans cette étude est souvent de nature quantitative et comporte généralement des questions de recherche spécifiques. En effet, il existe déjà des connaissances et des études préalables sur le sujet. Les données quantitatives ont été collectées et utilisées pour créer des graphiques ou des tableaux. Cette étude quantitative s'appuie généralement sur des techniques standardisées. Les résultats d'études quantitatives sont utilisés afin d'arriver à une conclusion, ce qui permettra un aperçu quantitatif du problème de recherche.

La collecte de données a été faite dans les communes d'étude : Sakaraha, Toliara, Betioky, Andranovory. Un échantillon aléatoire à deux degrés a été constitué dans chacune des communes prévues pour l'enquête. Au premier degré, après avoir établi la liste exhaustive de ces communes, un tirage aléatoire de toutes les catégories d'acteurs a été réalisé. Ces catégories sont constituées des investisseurs, des employés de l'administration, des autorités locales, des notables, des hommes, des femmes et des jeunes des communes et de la région Atsimo Andrefana. Les communes-échantillons constituent les unités primaires de sondage (UPS). Au deuxième degré, au sein des fokontany tirés, une liste des ménages qui représentent les unités secondaires de sondage (USS) a été établie. La sélection de toutes les catégories

d'acteurs a été faite par la suite au niveau des ménages tirés dans les communes-échantillons où il y a le pétrole.

La taille de l'échantillon était de 200 personnes représentant les ménages. Pour connaître le nombre des ménages à enquêter par village, la population d'environ 200 habitants a été divisée par quatre c'est-à-dire le nombre de personnes par ménage en moyenne pour avoir le nombre des ménages par village. La taille moyenne de ménage selon les statistiques de la région Atsimo Andrefana est de 4 personnes. Les ménages enquêtés sont composés de paysans, de commerçants, de fonctionnaires, de responsables étatiques et d'opérateurs économiques.

Outils d'analyse et traitement des données

L'interprétation des données recueillies lors de la phase de collecte était une étape déterminante dans le processus de recherche. Elle a été effectuée au moyen de techniques quantitatives ou qualitatives. Les premières passent essentiellement par un comptage des unités d'analyse voire par des analyses statistiques plus poussées, et peuvent s'effectuer par le biais de logiciels spécialisés. Les secondes permettaient d'interpréter l'agencement de ces unités en les replaçant dans un contexte plus global. Ces techniques étaient complémentaires, ainsi, dans le cadre de ce travail, une analyse du contenu a été optée pour la collecte de données par questionnaire et pour une analyse documentaire concernant les données recueillies au moyen de la documentation.

L'analyse des données sur le pétrole malgache met en jeu plusieurs disciplines. La présente analyse s'articule autour des points essentiels suivants : un état des lieux des ressources pétrolières, celui du milieu naturel et des analyses socio-économiques de la région Atsimo Andrefana ; la contribution à l'économie régionale et nationale des revenus issus de l'exploitation du pétrole ; l'épargne intérieure et/ou l'investissement, à la contrainte des devises étrangères ; l'analyse de l'exploitation du potentiel des ressources pétrolières existantes tout en structurant un nouveau modèle de développement socio-économique à base de l'exploitation des ressources pétrolières. Un accent particulier a été mis sur l'évolution de l'indice du développement humain, le taux de croissance, le PIB, les indicateurs sociaux de la région (infrastructures : éducations, routes, santé, tourisme). L'incidence de la manne pétrolière au sein de la région est mesurée à travers ces indicateurs.

Approche sur les investissements et les retombées économiques

Pour rendre compte de l'importance des retombées économiques de l'exploitation des ressources pétrolières, cette étude utilise les dépenses d'investissement, qui entraîneront les activités d'extraction pétrolière futures, et les dépenses d'opération, qui découlent des activités pétrolières d'extraction en cours.

Calcul des retombées économiques

Le traitement dans le logiciel SPSS permet de mesurer l'activité économique associée à une dépense donnée dans la région. La nature, l'ampleur et la distribution des retombées économiques varient selon le type de dépense (salaires, biens et services) et les secteurs où l'argent est dépensé. Dans le contexte actuel, les dépenses représentent une production économique accrue par les secteurs productifs dont industries où des contrats ont été consentis.

À partir de ces dépenses auprès des fournisseurs, le modèle calcule les retombées économiques sur la main-d'œuvre, la valeur ajoutée, les importations et les autres productions. Ces retombées sont réparties en effets directs, soit dans le secteur directement visé par la dépense, et en effets indirects dans les autres secteurs fournisseurs du premier. Par exemple, une dépense dans le secteur de la fabrication des produits chimiques produira des retombées directes sous forme de salaires d'employés et de revenus dans les entreprises de fabrication de produits chimiques, ainsi que des effets indirects pour ses fournisseurs, par exemple en termes d'équipements, de vêtements spécialisés, de services professionnels et techniques, de carburant, etc. Le modèle estime aussi la portion de ces retombées qui constituent des revenus pour le gouvernement sous forme d'impôts, de taxes et de parafiscalité payés par les travailleurs salariés.

RESULTATS

La croissance économique de Madagascar

Evolution du taux de croissance économique

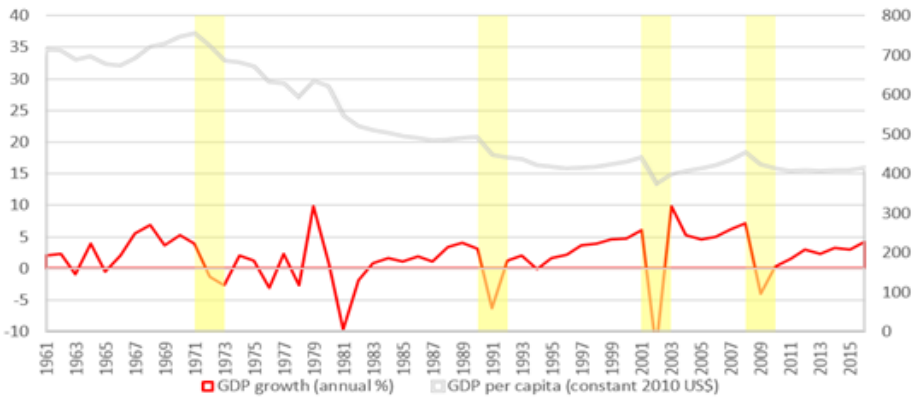
L'économie du pays a connu une croissance estimée à 5% en 2017, soutenue par les exportations agricoles, en particulier les exportations de vanille, et les investissements publics dans le cadre du développement national. L'inflation a diminué à environ 7,5%, et de meilleurs rendements agricoles devaient encore réduire l'inflation en 2019. La pauvreté extrême a touché jusqu'à 76,2% de la population en 2017, un taux qui a augmenté depuis la crise politique de 2009. Ce taux diminue en milieu urbain où 52% de la population vit en dessous du seuil de pauvreté.

Le sud du pays en particulier est confronté à des problèmes d'insécurité dus aux vols à main armée de bétail. Deux grands facteurs en sont à l'origine : d'une part, le contrecoup d'un recul significatif des principaux marchés extérieurs sur les recettes d'exportation et l'activité industrielle, l'affaiblissement de la demande extérieure et, d'autre part, le retard dans l'exécution des dépenses publiques au premier semestre. Pour l'année 2020, l'Etat malgache prévoyait un taux de croissance économique de -3,2% contre un taux de croissance estimé à 4,7% en 2019. Le projet de loi des finances

2021 prévoyait également une baisse du niveau d'inflation. En 2022, le niveau d'inflation attendu est de 6.2% en fin de période en raison de divers facteurs, notamment la dépréciation prévue de l'Ariary, limitée à 4.0% par rapport au DTS, la hausse probable des cours des produits pétroliers sur le marché international due aux dissensions géopolitiques présentes dans les pays producteurs de pétroles, et l'augmentation du niveau moyen de revenu des ménages.

Le Produit Intérieur Brut

Le taux de croissance de l'économie malgache s'est établi à 4,7% pour l'année 2018 et le PIB devait augmenter de 5,4% en 2021. A cause de la Covid 19, le taux de croissance a été de -3,2% en 2020. Il est en baisse par rapport à la prévision de 5% et n'atteint pas le plus haut niveau de l'année antérieure qui est de 5,1%, un taux que le pays n'a jamais connu ces dix dernières années.



Source : WDI de la Banque Mondiale

Graphe 1 : Croissance du PIB et événements politiques

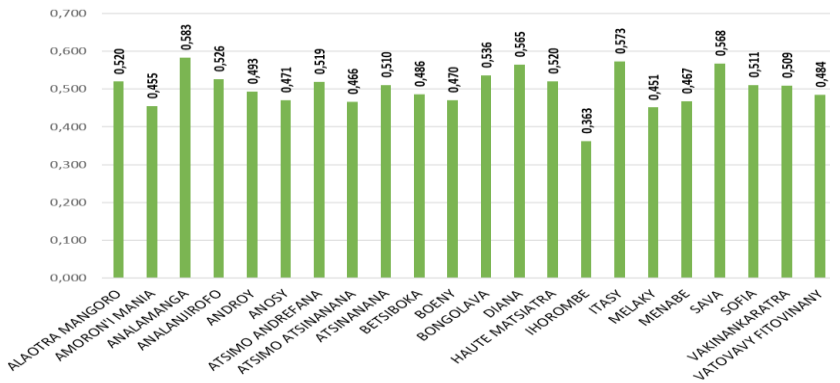
Tableau 1 : Le PIB de Madagascar

Indicateurs de croissance	2017	2018 (e)	2019 (e)	2020 (e)
PIB (milliards USD)	11,46e	12,09	12,55	13,65
PIB (croissance annuelle en %, prix constant)	4,3	5,2	4,7	5,3
PIB par habitant (USD)	448e	459	464	491
Endettement de l'Etat (en % du PIB)	46,0	45,7	46,5	47,5
Taux d'inflation (%)	8,3	7,3	6,7	6,3
Balance des transactions courantes (milliards USD)	-0,06	0,10	-0,20	-0,37
Balance des transactions courantes (en % du PIB)	-0,5	0,8	-1,6	-2,7

Source : FMI - World Economic Outlook Database
Derrieres données disponibles

La performance en termes de développement

La performance de Madagascar en termes de développement reste encore moindre comparativement à celle de l'ensemble des pays en développement. En 2015, le niveau de l'IDH de Madagascar a été de 0,512 contre 0,523 pour l'Afrique sub-saharienne, et 0,717 pour le Monde. Madagascar est classé parmi les pays à développement humain faible, et se trouve au 158ème rang sur 188 pays. Selon le Rapport Mondial sur le Développement Humain (2016), portant sur des données de 2015, c'est la Norvège qui se trouve au premier rang, avec un IDH de 0,949 en 2015, elle est classée parmi les pays à développement très élevé. Le revenu par tête exprimé en parité de pouvoir d'achat est de 1 320 dollars US à Madagascar en 2015 contre une moyenne de 3 383 dollars US pour l'Afrique sub-saharienne.



So
urce : INSTAT/propres calculs auteur 2019

Graphe 2 : Les indices de développement humain en 2016 pour les 22 régions de Madagascar

Apport du secteur extractif sur le plan macro-économique

Contribution aux recettes financières de l'Etat

Les sociétés minières contribuent de manière considérable aux ressources financières de l'État. Rio Tinto-QMM, Ambatovy, Kraoma, Wisco, PAM, Madagascar Oil, Gold Sands et Mainland sont les huit compagnies qui représentent les 88% des paiements d'impôts dans le secteur minier en 2017. Les recettes fiscales payées auprès de l'Administration Fiscale, tous impôts confondus, correspondent à un montant d'environ la somme de 318,2 milliards d'Ariary ou 145 millions de dollars US durant l'exercice 2017. Le total des flux perçus par l'Etat en provenance des industries extractives au titre de l'exercice 2017 s'élève à 171,5 milliards d'Ariary ou 84,65 millions de dollars US. Les flux les plus significatifs concernent essentiellement la TVA non remboursée pour 27%, l'Impôt sur les Revenus Salariaux et Assimilés (IRSA) pour 20%, les Frais d'Administration Minière (FAM) pour 8% et la TVA non récupérée pour 7%.

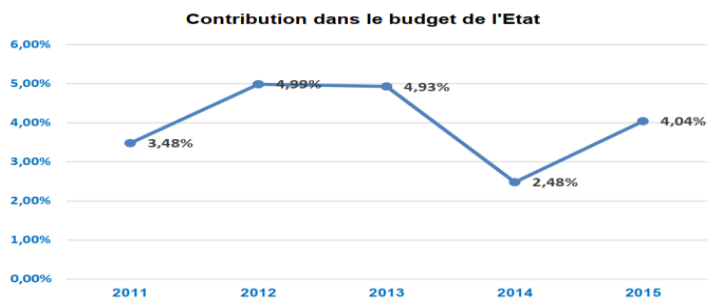
Contribution du secteur extractif dans le budget de l'Etat

La contribution des revenus du secteur extractif au budget de l'Etat d'après les formulaires de déclaration se présente comme suit :

Tableau 2 : Contribution du secteur extractif dans le budget de l'Etat

	Indicateurs	**2015**	**Contribution**
	USD 50 (en millions)	**MGA (en milliards)**	**en %**
Recettes totales	**1 054,30**	**3 092,80 (*)**	100%
Recettes minières	**124,99 (**)**	**4,04%**	**35,05**

Source : Rapport de réconciliation EITI Madagascar 2017, (*) Tableau de bord économique N°26 de l'INSTAT, (**) Déclaration des sociétés extractives

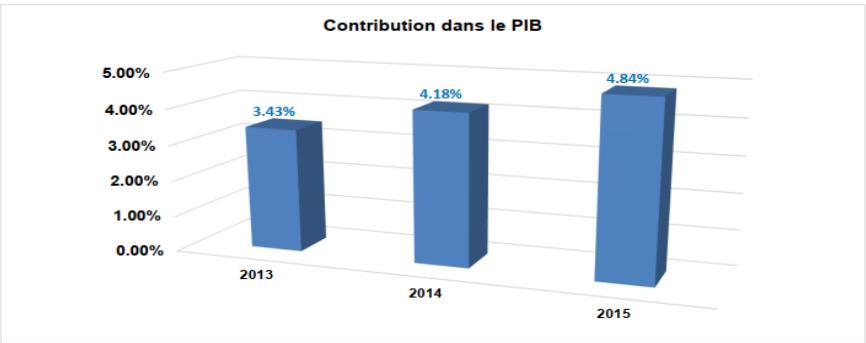


Source : Rapport de réconciliation EITI Madagascar 2017

Graphe 3 : Contribution du secteur extractif dans le budget de l'Etat

Contribution au Produit Intérieur Brut (PIB)

Le poids du secteur dans le Produit Intérieur Brut correspond à environ 609,06 milliards d'Ariary (environ 277 millions de dollars US), et la valeur ajoutée du secteur extractif s'est chiffrée à environ 3,22 milliards d'Ariary (environ 1,5 millions de dollars US) à prix constants. Le secteur extractif représentait donc 0,53% du PIB au cours de cet exercice. La contribution sectorielle dans le PIB du pays en 2015 est de 232, 99 millions de dollars US, soit 683,50 milliards d'ariary.



Graphe 4 : Evolution de la contribution dans le PIB

Les retombées sur le plan macro et micro économique de l'exploitation du pétrole pour la région Atsimo Andrefana

Les retombées sur le plan macro-économique

Le pays ne disposant pas de raffinerie doit donc importer des produits finis. La facture des importations d'hydrocarbures du pays est importante et a plus que doublé entre 2009 et 2017, de 241 millions de dollars US en 2009 à 509 millions de dollars US en 2013 pour les hydrocarbures hors transport (sauf pour le gasoil dont une partie couvre le transport) pour atteindre 1 milliard de dollars en 2018. En 2020, les importations des produits pétroliers remontent à 960 983 mètres cube et sont estimées à 1000 millions de dollars US/an.

Madagascar pourrait faire jusqu'à 1 100 millions de dollars US/an d'économie jusqu' en 2025 si le pétrole de la région Atsimo Andrefana était exploité. Le pétrole brut est probablement la matière première la plus utilisée et la plus versatile disponible à des fins d'exploitation. Les réserves en pétrole à Madagascar sont estimées à 36,974 milliards de barils et avec la potentielle intégration du Juan de Nova, ce chiffre pourrait augmenter jusqu'à 48,974 milliards de barils. Madagascar économiserait 1 milliard de

dollars par an si on produisait 200 000 barils/jour durant une année dans la région Atsimo Andrefana. C'est l'équivalent des dépenses nécessaires pour l'importation de produits pétroliers à Madagascar à partir de l'année 2021.

Les acquisitions nationales incluent les dépenses potentielles au niveau local ou national pendant les phases d'exploitation. Les contributions fiscales incluent : les redevances, les impôts sur les bénéfices des sociétés (IBS), les impôts retenus à la source sur les dividendes, les droits de douane et les taxes d'importation, les taxes professionnelles, la TVA non remboursable, les taxes sur transferts à l'étranger et l'impôt minimal sur les bénéfices des sociétés. Cette contribution fiscale n'inclut pas les effets indirects des taxes et des impôts sur le revenu des particuliers. Si le nombre de sociétés opérant à Madagascar et dans la région Atsimo Andrefana augmentait, les dépenses intérieures et les contributions fiscales augmenteraient en termes de pourcentage par rapport au total des contributions au cours des années à venir (2020-2035).

Tableau 3 : Projection du total des flux monétaires de l'exploitation pétrolière à grande échelle dans la région sud-ouest de Madagascar

	Projection du total des flux monétaires de l'exploitation pétrolière à grande échelle dans la Région Sud Ouest de Madagascar					
	2025		**2030**		**2040**	
	Millions de dollars	**%**	**Millions de dollars**	**%**	**Millions de dollars**	**%**
Salaires	99	22	198	16,4	198	13
Dépenses intérieures	318	69	924	76,4	924	62
Contribution fiscale	43	9	88	7,2	378	25
Total des flux monétaires	**460**	**100**	**1 210**	**100**	**1 500**	**100**

Source : Auteur, 2019

En se fondant sur le revenu fiscal moyen en pourcentage du PIB pour la période 2000-2015, les recettes fiscales de Madagascar sont estimées à 14 % du PIB par an pour la période 2015-2035. L'exploitation minière et l'exploration pétrolière représentaient seulement 1 % du PIB total en 2012. Mais en 2025, elles pourraient s'élever à 14% du PIB. Madagascar devra maintenir la tendance économique des cinq dernières années, et augmenter son PIB – à l'exclusion de l'exploitation minière - de 10 milliards de dollars US en 2012 à 11,8 milliards de dollars en 2015 et à 16,5 milliards de dollars US en 2025. L'exploration pétrolière pourrait dominer les exportations de Madagascar : à grande échelle, fonctionnant à pleine capacité, cela a

atteint 1,14 milliards de dollars US en 2015, et pourrait atteindre 3,69 milliards de dollars US par an de 2025 à 2035. Les recettes d'exportation qui seront rapatriées au pays serviront essentiellement à financer les coûts de fonctionnement. L'exploitation minière à grande échelle à Madagascar devrait fournir des recettes fiscales stables, pouvant atteindre 11 % des recettes fiscales nationales.

L'analyse statistique ci-dessous montre que le projet est rentable

Fréquences

Statistique

	2025	2030	2040	Désignation
Valid	3	3	3	5
Missing	2	2	2	0
Mean	11,000	23,667	31,000	
Median	10,000	15,000	20,000	
Mode	3,0[a]	6,0[a]	8,0[a]	
Std. Deviation	8,5440	23,2451	30,0500	

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Tableau de fréquence

2025

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3,0	1	20,0	33,3	33,3
	10,0	1	20,0	33,3	66,7
	20,0	1	20,0	33,3	100,0
	Total	**3**	**60,0**	**100,0**	
Missing	System	2	40,0		
Total		**5**	**100,0**		

2030

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	6,0	1	20,0	33,3	33,3
	15,0	1	20,0	33,3	66,7
	50,0	1	20,0	33,3	100,0
	Total	**3**	**60,0**	**100,0**	
Missing	System	2	40,0		
Total		**5**	**100,0**		

2040

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	8,0	1	20,0	33,3	33,3
	20,0	1	20,0	33,3	66,7
	65,0	1	20,0	33,3	100,0
	Total	**3**	**60,0**	**100,0**	
Missing	System	2	40,0		
Total		**5**	**100,0**		

Désignation

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid		2	40,0	40,0	40,0
	Contribution fiscale	1	20,0	20,0	60,0
	Dépenses intérieures	1	20,0	20,0	80,0
	Salaires	1	20,0	20,0	100,0
	Total	5	100,0	100,0	

Correlations

	2025	2030	2040
Pearson Correlation	1	,974	,976
Sig. (2-tailed)		,145	,141
N	3	3	3
Pearson Correlation	,974	1	1,000**
Sig. (2-tailed)	,145		,004
N	3	3	3
Pearson Correlation	,976	1,000**	1
Sig. (2-tailed)	,141	,004	
N	3	3	3

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Contribution du régime fiscal au niveau des collectivités décentralisées

Le régime fiscal du secteur pétrolier est défini par les articles 47 à 53 du Code Pétrolier ainsi que par les articles 01.01.27 à 01.01.43 du Code Général des Impôts. Les compagnies exploitantes du secteur pétrolier conventionnel ou non à Madagascar sont soumises au paiement d'une redevance par baril produit (voir tableaux ci-dessous), au paiement d'un Impôt Direct sur les Hydrocarbures (IDH) : 20% + redevances, au régime fiscal de droit commun pour les autres impôts, droits et taxes : TVA, IRSA. L'IDH est représentatif et libératoire de l'Impôt sur le Revenu (IR) et l'Impôt sur les Revenus des Capitaux Mobiliers (lRCM). L'IDH est établi sur la base des bénéfices nets tirés de l'ensemble des activités d'exploration, d'exploitation et de transport. La valorisation est établie ainsi : prix du marché international diminué du coût de transport entre le point de livraison et le point de transport ; ce qui est relativement bas.

Tableau 4 : Redevance pétrole brut

TAUX	PRODUCTION
8%	~ 25.000 barils par jour
10%	>25.000 b/j et ~ 50.000 b/j
12%	>50.000 b/j et ~ 75.000 b/j
15%	>75.000 b/j et ~ 100.000 b/j

17%	>100.000 b/j et ~ 130.000 b/j
20%	>130.000 b/j

Source : Madagascar : nouvel eldorado des compagnies minières et pétrolières par l'Association IRESA (Initiative pour la Recherche Economique et Sociale en Afrique Sub-saharienne) et les Amis de la Terre - Novembre 2012 - Édition les Amis de Terre, version longue, p. 8 Projet Taratra 17

Selon le régime fiscal du secteur pétrolier défini par les articles 47 à 53 du Code pétrolier, la production de pétrole supérieure à 130 000 barils/ j est imposable de 20% sur les bénéfices nets. Ainsi la redevance obtenue par l'exploitation du pétrole brut dans la région Atsimo Andrefana s'élève à 814 580 000 de dollars US/an soit huit cent quatorze millions cinq cent quatre-vingt mille dollars pour Madagascar. Dans le mode de calcul de la redevance pétrolière, sont exclues les quantités d'hydrocarbures : consommées pour les besoins directs de la production, réintroduites dans le gisement, perdues ou inutilisées, substances connexes. Dans la loi en vigueur, la répartition de la redevance pétrolière est de : 50% pour l'OMNIS, 50% pour l'État et les collectivités territoriales. Les dispositions fiscales existantes en matière d'exploration prêtent à interprétation. Les professionnels du secteur pétrolier attendent du nouveau Code Pétrolier une clarification et des précisions sur la fiscalité, pour prévenir le genre de conflits actuels d'interprétation des dispositions existantes par l'autorité fiscale.

Les retombées micro-économiques

Les retombées économiques au cours du cycle de vie de l'industrie

Les retombées économiques au cours du cycle de vie de l'industrie, soit jusqu'à 45 ans, pourraient atteindre (toutes les sommes sont en dollars US) :

• 13 millions de dollars US en frais de mise en exploitation généraux par puits ;

• augmentation de 4,5 millions de dollars US du produit intérieur brut (PIB)

• 21,2 emplois Equivalents Temps Plein (ETP) par puits ;

• 21 millions de dollars en investissements directs, indirects et dérivés.

Les avantages économiques possibles de l'exploitation des ressources pétrolières

Ce sont surtout :

- La construction d'un oléoduc de 200 Km ;
- La construction du terminal maritime (terminal d'exportation).

On a estimé les effets potentiels sur une période de cinq ans (2025-2030), en supposant un passage graduel de 15 puits au cours de la première année à 75 puits dans la cinquième année.

Une installation d'usine de traitement du pétrole de 300 millions de dollars US est prévue pour la première année, pouvant générer un PIB estimé à 122 millions de dollars pour le pays, lequel s'élèverait à 141,8 millions lorsqu'on ajoute les retombées dérivées.

Les répercussions économiques cumulatives sur cinq ans issues de la croissance de l'industrie du pétrole seraient les suivantes :

• nouvelle production industrielle d'une valeur de 2,2 milliards de dollars ;

• PIB d'une valeur de 1,6 milliard de dollars ;

• 427 millions de dollars en nouveau revenu du travail ;

• 720 emplois ETP par année sur cinq ans, qui passe à 846 emplois ETP par année avec les retombées dérivées.

Ce travail s'est penché sur deux scénarios d'activités de forage en fonction de la consommation plutôt que de la production :

• un niveau de production de 500 millions de pieds cube par jour (mpcj),

• un niveau de production de 1 500 mpcj, qui comprendrait les marchés intérieurs et d'exportation.

D'après un scénario de base de 6 mpcj, les retombées économiques éventuelles sur une période de 25 ans ont été calculées.

L'évaluation des retombées financières

L'évaluation des retombées financières durant la production est de :

• 510 millions de dollars US en immobilisations ;

• 20,6 millions de dollars US en redevances ;

• 6,5 millions de dollars US en locations à bail et en impôts fonciers ;

• 8 millions de dollars en salaires directs ;

• 500 000 dollars US en commandites communautaires.

La rente économique tient compte du coût d'exploration et d'extraction, ainsi que du prix de vente de la ressource extraite. La redevance de base représente le plus élevé des résultats des deux options suivantes : 4 % du prix du pétrole à la tête de puits ou 2 % des revenus bruts provenant de l'ensemble des puits. De plus, une rente économique

de 25 % sera appliquée une fois que l'entreprise aura recouvré tous ses coûts en capital et d'exploitation.

Scénarios des fournisseurs

Le tableau ci-dessous présente un scénario de 371 fournisseurs qui auront reçu des contrats venant des producteurs pétroliers. Au total, ces fournisseurs se sont partagés 1,2 milliard de dollars US. Près de la moitié de ce total a été alloué au domaine du transport (592 millions de dollars US). Les autres principales industries bénéficiaires ont été la fabrication de machines (243 millions de dollars US), le commerce de détail (117 millions de dollars US) et la fabrication de matériel, d'appareils et de composantes électriques (81 millions de dollars US). Dans l'ensemble, 10 industries auront reçu chacune plus de 10 millions de dollars US en contrats.

Tableau 5 : Profil des fournisseurs

	Nbre	$ en 2019-2020
Nombre de fournisseurs	**371**	1 231 435 403
Répartition par secteur		
Construction	23	20 347 336
Fabrication		
Fabrication de produits chimiques	12	55 900 845
Fabrication de machines	62	242 881 152
Matériel, appareils, composantes électriques	21	80 960 384
Produits informatiques et électroniques	10	3 977 485
Activités diverses de fabrication	13	6 254 428
Services		
Commerce de gros	29	16 956 745
Commerce de détail	34	117 173 388
Transport et entreposage	21	592 004 039
Services professionnels	34	24 374 995
Services administratifs, gestion des déchets et assainissement	26	11 658 036
Hébergement et restauration	20	50 167 579
Autres services	67	8 778 991

Nombre de fournisseurs	371
Contrats totaux	1 231 435 403 Dollars US
Moyenne par fournisseur	3 319 233 Dollars US
Médiane	21 339 Dollars US
Écart-type	23 734 973 Dollars US
Minimum	47 Dollars US
Maximum	306 857 233 Dollars US

La grande variabilité des sommes reçues est manifeste : une moyenne de 3,3 millions de dollars US par contrat, mais médiane (valeur reçue par le 186e fournisseur sur 371) de 21 300 dollars US ; le minimum est de 47 dollars US et le maximum de 307 millions de dollars US. Cela reflète simplement la nature des besoins des entreprises productrices, requérant des contrats de grande envergure mais aussi une série d'ententes de moindre envergure pour combler des besoins précis ou ponctuels.

Corrélations

		Nombre	2019-2020
Nombre	Pearson Correlation	1	,998**
	Sig. (2-tailed)		,002
	N	4	4
2019-2020	Pearson Correlation	,998**	1
	Sig. (2-tailed)	,002	
	N	4	4

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Les Infrastructures, volet social et économique

L'installation des industries pétrolières se trouve généralement dans des zones enclavées, loin des infrastructures d'usage public. Ces infrastructures de base sont généralement proposées par le promoteur et financées soit par l'entité elle-même, soit en partenariat avec d'autres institutions œuvrant dans les projets de développement qui interviennent dans la région. Dans cadre, le projet intervient en appui à la population locale à travers le développement d'activités génératrices de revenus (élevage, agriculture,), le renforcement de capacités, afin que la population puisse bénéficier pleinement des opportunités offertes par la grande mine. Plusieurs effets transversaux sur d'autres secteurs (création de nouvelles activités et création

d'emplois) sont générés par les activités d'extraction minière. Dans la plupart des cas, il s'agit d'une promotion de la sous-traitance sous forme de fournitures de produits et de services.

DISCUSSION

Le pétrole et le gaz sont les éléments essentiels dans la course mondiale pour l'énergie. Les États-Unis comme la Chine ont pris des décisions stratégiques en vue de diversifier leurs sources d'approvisionnement en pétrole surtout en Afrique où des gisements pétroliers ou gaziers de classe mondiale ont été identifiés. Le canal du Mozambique, qui borde l'ouest de Madagascar, disposerait d'un potentiel pétrolier et gazier considérable. Dans ce contexte, Madagascar apparaît comme une « nouvelle frontière » de la prospection pétrolière.

Madagascar se trouve sur une double frontière : (i) une frontière technologique (et financière) puisque l'exploitation du pétrole « non-conventionnel » de l'ouest malgache pourrait s'avérer rentable à plus ou moins brève échéance, (ii) une frontière géographique (et politique). Puisque les côtes occidentales malgaches bordent le canal du Mozambique, le pays est considéré par certains comme un nouvel eldorado énergétique depuis la récente découverte d'importants gisements gaziers au large de l'Afrique de l'Est, mais divers confits géopolitiques existent face à l'occupation de certains pays de ces gisements offshores.

L'enjeu principal du secteur pétrolier peut avoir des impacts à chacune des étapes du cycle de vie et ceci à toutes les phases : exploration, construction, exploitation et fermeture/restauration et sur toutes les activités incluant le transport, la transformation des ressources et leur élimination. Ces retombées affectent à l'échelle locale le potentiel d'autres types d'activités économiques, ainsi que diverses composantes du milieu social et écologique. La connaissance des retombées économiques sur les ressources entraîne de nouvelles visions et de nouveaux modèles de consommation qui peuvent influencer le modèle de développement et la croissance du pays. Dans les années à venir, la croissance du secteur pétrolier sera étroitement liée à l'apport d'une valeur ajoutée, au développement des infrastructures énergétiques et au renforcement de l'indépendance dans ce secteur. Madagascar pourrait faire jusqu'à 1 100 millions de dollars US/an d'économie jusqu' en 2025 si on exploite le pétrole de la région Atsimo Andrefana. C'est l'équivalent des dépenses nécessaires pour l'importation des produits pétroliers de Madagascar à partir de l'année 2020.

Le pétrole brut est probablement la matière première la plus utilisée et la plus versatile disponible à des fins d'exploitation. L'exploitation minière à grande échelle à Madagascar devrait fournir des recettes fiscales stables, pouvant atteindre 11 % des recettes fiscales du pays. En se fondant sur le revenu fiscal moyen en pourcentage du

PIB pour la période 2000-2015, les recettes fiscales de Madagascar sont estimées à 14 % du PIB par an pour la période 2015-2035. L'exploration pétrolière ne représentait que 1 % du PIB total en 2012, mais à partir de 2025, elle pourrait s'élever à 14% du PIB.

CONCLUSION

L'État malgache est conscient du rôle que peut jouer le secteur pétrolier dans le développement du pays. C'est un véritable défi pour les gouvernements qui se sont succédé. L'explosion du prix du baril et l'innovation technologique incitent les compagnies à explorer de nouveaux gisements et pourraient bien, par conséquent, faire de la région Atsimo Andrefana de Madagascar un producteur de pétrole dans les années à venir. Dans ce contexte, la région Atsimo Andrefana apparaît comme une « nouvelle frontière » de la prospection pétrolière. La région regorge de potentiels importants en hydrocarbure, tant à l'intérieur des terres (onshore) qu'au large de ses côtes (offshore). Le développement économique va contribuer à la construction de nouveaux concepts et modèles de développement socialement viables, peu contraignants sur le plan environnemental et économiquement efficaces (accumulation du capital, innovation technologique, ...) fondée sur l'extraction des combustibles fossiles comme le pétrole dans la région Atsimo Andrefana de Madagascar.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1) Angelier, J.P. (1990), *Le pétrole*, éd. Economica, coll. Cyclope, Paris.
2) Aoun, M-C (2008), *La rente pétrolière et le développement économique des pays exportateurs*, mars 2008, 323 p.
3) Arezki, R., Gylfason, T. and Sy, A. (2011*), Beyond the curse : Policies to harness the power of natural resources*, éd. Fonds Monétaire International.
4) Blanqui, A. (1838), *Cours d'économie industrielle*, Tome 1, Conservatoire des arts et métiers. Recueillis par Blaise A. et Garnier J. éd. Chez J. Angé, Paris.
5) Baddour, J. (1998), *L'industrie pétrolière mondiale : raréfaction, coûts de production et surplus pétrolier*, Revue d'économie industrielle n°89 1986, pp.7-24.
6) Benachenhou, A. (1992), *Défis, savoirs et décisions dans le concept du développement durable*, Tiers-monde 33 n°130.
7) Claudia Alejandra Orellana Fuentes, Paris IX, 2014, Evaluation comptable des réserves et ressources des entreprises de l'industrie extractive. Université Paris Dauphine.

8) Carnot, N. et Hagege (2004), *Le marché pétrolier*, Economie et prévision n°166 2004/5, pp. 127-136.

9) Dessus, B. (1994), *Atlas des énergies pour un monde vivable*, éd. Syros, 1994, 140 p.

10) Dezeure, N. et Cachin, E. (2013), *Le Norvège peut-elle durablement s'émanciper du pétrole ?* Flash économie n° 449, juin 2013.

11) EITI (2011a), Extrait n°2 *du rapport de réconciliation des paiements effectués par les industries extractives à l'Etat Malagasy et des recettes perçues par l'Etat*, Exercice 2011 portant sur la présentation des 35 compagnies extractives décryptées pour le rapport de réconciliation EITI 2013.

12) Enquête Nationale sur le Suivi des Objectifs du Millénaire pour le Développement à Madagascar (ENSOMD) 2019.

13) Fonds de Développement Agricole Régional), PRIASO de 2013 à 2018 (Projet de réhabilitation des Infrastructures Agricoles de la Région Sud-Ouest), le PEPBM (Projet d'Extension du Périmètre Bas Mangoky).

14) Kiener A. (1972), Ecologie, Biologie et possibilités de mise en des mangroves malgaches Bull. Madag., 308 : 49-84.

15) Les Amis de la Terre France, Novembre 2012, Madagascar : nouvel eldorado des compagnies minières et pétrolières.

16) M.D. Jenkis (ED), IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K IUCN/UNEP/WWF Madagascar, 1987, An environmental profile, 374p.

17) Ministère de l'Industrie et du développement du Secteur Privé et des Petites et Moyennes Entreprises (MIDSPP), 1987, Syndicat des Industries de Madagascar (SIM), Economic Development Board of Madagascar (EDBM) et le Projet Intégré de Croissance (PIC) de la Banque Mondiale (BM), IUCN/UNEP/WWF Madagascar, an environmental profile. M. D. Jenkis (ED), IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K., 374p.

18) Ministère de l'Eau, de l'Energie et des Hydrocarbures Madagascar, Importation d'hydrocarbure de Madagascar, Janvier 2018.

19) Monographie de la Région Sud Ouest, UPDR, 2003

20) Office Malgache des Hydrocarbures, 2019

21) V. Rotillon Gilles, Paris, 2005, Economie des ressources naturelles, La Découverte, p. 6

WEBIOGRAPHIE

www.persee.fr/doc/rgpso_00353221_1973_num_44_1_3854_t1_0114_0000_1

www. Initiative Africa Oil & Power, 2017

EFFET DU FERTILISANT BIOLOGIQUE LONATANY SUR LA CULTURE DU MAÏS (*ZEA MAYS L.*) ET SUR LES PROPRIETES D'UN SOL FERRALITIQUE DES HAUTS PLATEAUX DE MADAGASCAR

par

RANDRIAMANANA Nasandy E.(1), RAHARIMALALA Laurence E.(2), ANDRIAMBININTSOA R. Tojonirina(2), RANDRIAMBOAVONJY Jean Chrysostome(3), RAROJOSON Ndrianja J.(4)

(1) Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement, Université d'Antananarivo, Madagascar

(2) Laboratoire Chimie Minérale et Chimie Industrielle, Faculté des Sciences. Université d'Antananarivo

(3) Ecoles Supérieures des Sciences Agronomiques. Université d'Antananarivo

(4) Laboratoire de Pédologie, FOibe FIkarohana momba ny FAmpandrosoana ny Ambanivohitra (FOFIFA), Antananarivo

RESUME

Cet article traite de l'amélioration de la productivité des sols sableux des hauts plateaux de Madagascar avec le recours aux fertilisants biologiques et chimiques afin d'évaluer l'effet d'un apport de l'engrais biologique lonatany (charbon de bois broyé 50%, des débris de végétaux et de guano 50%) et leur combinaison avec l'engrais minéral et le fumier sur les propriétés du sol et la performance de la culture de maïs. Six traitements et un témoin : T00(Témoin), Fumier T_0 : 3 t.ha^{-1}, du Diamonophosphate DAP (18-46-0) T_1 :140 kg.ha^{-1} et engrais biologique lonatany T_2: 2 t.ha^{-1} et quatre traitements des fertilisants combinés : T3 : Fumier (3 t.ha^{-1}) + Lonatany (2 t.ha^{-1}) , T4 : Fumier (3 t.ha^{-1})+DAP (140 kg.ha^{-1}) et T5: Fumier (3 t.ha^{-1}) + DAP (140 kg.ha^{-1}) + Lonatany (2 t.ha^{-1}) ont été répétés trois fois dans un dispositif en blocs randomisés par le type du sol ferralitique qui a des propriétés acides et sableux. Des analyses physiques et chimiques ont été effectuées sur le sol et la biomasse du maïs.

L'étude a montré que, le lonatany appliqué seul ou combiné avec des fertilisants inorganiques, dans les conditions de cet essai augmente le nombre total des microflores dans le sol, le rendement en grains et les nutriments du haricot. La qualité physique des cultures est maintenue (la verdure et la résistance à la verse).

Le rendement supérieur du groupe a été observé avec le traitement à base du biochar de lonatany T_2 : 4742 kg.ha^{-1} (SF) et 4797 kg.ha^{-1} (SC) et pour le traitement combiné T_5 : 10818.22 kg.ha^{-1} (SF) et 13495,41 kg.ha^{-1} (SC), alors que le témoin a le plus faible rendement en kg.ha^{-1} de tous les traitements T00 : 186,73 kg. ha^{-1} (SF) et

407,91 kg.ha^{-1} (SC). Tandis que le nombre de microflores totales dans le sol est de 0.09.105 UCF/g (SI) jusqu'à T_2 : 80.105 UCF/g (SF) et 100.105 UCF/g (SC) et leur combinaison avec les autres fertilisants de 0.09.105 UCF/g (SI) à T_3 : 10.105 UCF/g (SF) et 125.105 UCF/g (SC) et T_5 : 110.105 UCF/g (SF) et 125.105 UCF/g (SC).

Mots clés : Exploitation, Développement, Pétrole, PIB, Territoire, Région Atsimo Andrefana.

ABSTRACT

This article deals with the improvement of the productivity of sandy soils in the highlands of Madagascar through the use of biological and chemical fertilizers to assess the effect of adding organic fertilizer lonatany (50% crushed charcoal, plant debris and guano 50%) and their combination with mineral fertilizer and manure on soil properties and crop performance of corn. Six treatments and one control: T_{00} (Control), Manure T_0: 3 t.ha^{-1} , Diamonophosphate DAP (18-46-0) T_1 : 140 kg.ha^{-1} and organic fertilizer lonatany T_2: 2 t.ha^{-1} and four combined fertilizer treatments: T_3: Manure (3 t.ha^{-1}) + Lonatany (2 t.ha^{-1}), T_4: Manure (3 t.ha^{-1}) + DAP (140 kg. ha^{-1}) and T_5: Manure (3 t.ha^{-1}) + DAP (140 kg.ha^{-1}) + Lonatany (2 t.ha^{-1}) were repeated three times in a block device randomized by the type of ferralitic soil that has property acidic and sandy. Physical and chemical analyzes were carried out on the soil and the biomass of corn. The study showed that, the lonatany applied alone or in combination with mineral fertilizer and manure under the conditions of this test was increased the total number of microflora in the soil and grain yield as well as maintaining the physical quality of crops (color and resistance to lodging) and the nutritional quality in grain of corn. The yield group was observed with treatment with biochar in lonatany T_2 : 4742 kg.ha^{-1} (SF) and 4797 kg.ha^{-1} (SC) and for the combined treatment T_5 : 10818.22 kg.ha $^{-1}$ (SF) and 13 495.41 kg.ha^{-1} (SC) while the control has the lowest yield of all treatments T_{00} : 186.73 kg ha^{-1} (SF) and 407.91 kg.ha^{-1} (SC). While the number of total microflora in the soil is 0.09.10^5 UCF/g (SI) up to T_2 : 80. 10^5 UCF/g (SF) and 100.10^5 UCF/g (SC) and their combination with other fertilizers of 0.09.10^5 UCF/g (SI) at T_3 : 10.10^5 UCF/g (SF) and 125.10^5 UCF/g SC) and T_5 : 110.10^5 UCF/g (SF) and 125. 10^5 UCF/g (SC).

Key words : Charcoal, Lonatany, Zea mays, Microflores total, DAP, Ferralitic soil, Madagascar.

INTRODUCTION

Actuellement à Madagascar, le développement rural, surtout au niveau de l'agriculture occupe 80 % de la population malgache, nécessitant un accompagnement

technique de pointe qui passe par l'introduction de méthodes innovantes en vue d'accroitre le rendement en quantité et les propriétés du sol. Le développement de l'agriculture est primordial pour la réduction de la pauvreté dans le pays, à travers une diversification des cultures et la fin d'une agriculture de subsistance, étant donné que 85% de la population également rurale sont pauvres (Rabemanantsoa, 2011). La quantité de la production agricole n'arrive pas à nourrir la population. En 2010, le pays a dû importer 123 000 tonnes de riz (riz de luxe, en brisure, décortiqué, semi-blanchi, paddy) pour nourrir sa population (Instat, 2012). Une pression s'exerce ainsi sur le sol pour satisfaire la demande en produits agricoles, qui conduit à une perte de fertilité. Notons que la superficie totale cultivée au niveau national est de 2 083 590 Ha dont 81% occupées par les cultures vivrières. Parmi les produits agricoles vivriers, le maïs concerne 700 000 exploitants, et se place en 3ème position en termes de superficie (après le riz et le manioc) et en 4ème en termes de tonnage produit (Maep, 2019. Troisième céréale cultivée dans le monde après le blé et le riz, cette culture vivrière occupe une place importante à Madagascar. C'est aussi une céréale énergétique à forte teneur en amidon d'environ 70% (FAO, 2003). Une variété de maïs riche en protéine vient d'être mis au point (Anonyme, 2012 ; Villegas et *al.*, 1992, cité par Millan Carilo, 2004) et la production de cette variété de maïs est à encourager et à vulgariser. Le maïs contribue à la satisfaction des besoins alimentaires de base des ménages malgaches, notamment en période de soudure et particulièrement dans le sud de l'île. En outre, le maïs est utilisé dans l'alimentation animale et dans l'industrie agroalimentaire (brasserie, provenderie...). Les grandes zones de culture sont localisées en particulier dans le Moyen Ouest, sur les Hauts Plateaux et dans le Sud-ouest concentrant plus de 97% de la production totale. Or, ces filières sont encore caractérisées par la faiblesse de la productivité vue à travers les niveaux de rendements enregistrés. Cette situation est certes due à de nombreux facteurs parmi lesquels figure la faiblesse de l'utilisation d'engrais qui demeure cependant une alternative pour augmenter la production (Rabarinjatovo, 2008). Les raisons majeures de cette faiblesse de la production sont nombreuses, entre autres la faible maîtrise de nouvelles méthodes de productions agricoles et l'usage de pratiques de production non soutenables (Namoi et *al.*, 2014), mais aussi la baisse de la fertilité du sol (Ngome et *al.*, 2012). Savini et *al.*, (2006) pensent que le sol ferralitique à Madagascar qui est acide et déficient en phosphore, explique la faiblesse des rendements. La faible fertilité des sols est de plus en plus reconnue comme la principale cause biophysique de la diminution de la productivité des sols, conséquence des faibles rendements de culture (Bationo et Savini et *al.*, 2006).

Pourtant, la baisse du niveau de fertilité de ce type de sol, s'exprime à son tour par une diminution progressive ou graduelle de rendement selon le type de sol.

(Bekunda et *al.*, 2010 ; Mokuba et *al.*, 2013) affirment que la culture continue du maïs entraîne une balance négative en matière organique du sol (MOS). Or, sans la restitution de ces MOS, le sol accuse une perte progressive de fertilité (Sanchez et Jama, 2002 ; Gichuru et *al.*, 2003 ; Muyayabantu et *al.*, 2012b).

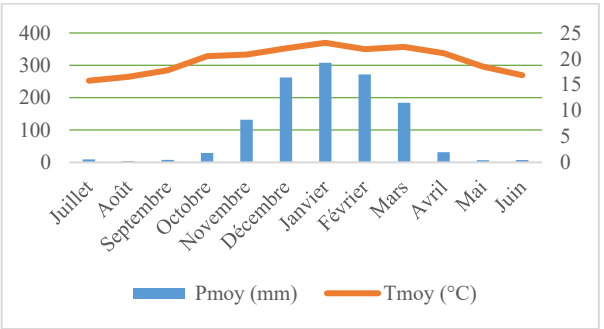
Généralement, l'agriculture moderne est essentiellement dépendante d'intrants inorganiques pour une production intensive (FAO, 2003 ; Bouet et *al.*, 2012 ; Tunya et *al.*, 2014). L'usage de ces fertilisants inorganiques comme source de nutriment engendre certes un surplus de production, mais aussi d'autres problèmes liés à la santé de l'homme et à la dégradation de l'environnement (Jeptoo et *al.*, 2013). Les coûts de ces engrais chimiques sont excessifs pour la plupart des petits producteurs des zones rurales.

Les causes majeures des pratiques chimiques d'amélioration de la fertilité du sol sont les larges extensions des roches siliceuses, les érosions mécaniques, l'action dissolvante de l'eau, les phénomènes d'altérations chimiques, la disparition rapide de la matière organique du sol, etc. (Jeptoo, A.et *al.*, 2006) dont la conséquence directe est la diminution de rendement dans l'agriculture de subsistance. Vu sous cet angle, il est donc essentiel d'accorder une attention particulière à la recherche d'autres pistes pour rétablir la productivité des sols par l'utilisation des engrais biologiques à base de biochar mélangé de débris végétaux et animaux. Ceci, permet ainsi de reconstituer ses propriétés physiques, biologiques et chimiques pour préserver l'environnement. Plusieurs travaux ont été réalisés sur le biochar pour lesquels les résultats sont satisfaisants. Comme référence, au Kenya, les résultats enregistrés ont montré que l'évolution du sol amendé par le biochar est supérieure à d'autres sols traités. C'est ainsi que nous avons choisi d'appliquer l'engrais biologique lonatany, le biochar (biocharbon), 50% mélangé aux débris végétaux et au guano 50% broyé en dimension inférieure à 2 mm).

MATERIELS ET METHODES

Cet essai a été mené dans le Chef-lieu de Fokotany, dans la Commune de Mahabo. Elle s'étale sur une superficie de 34 Km^2 soit 3399.88 ha (Commune Mahabo, 2015), se situe E47° 19' 54.7"de longitude (Est), S 18°39'20" de latitude (Sud) et de l'altitude 1382 m. Elle se trouve dans la Région Analamanga, District d'Ambohidratrimo. Elle se situe à peu près à 55 km d'ici à Antananarivo en suivant la route nationale 4 (RN4). Le District d'Ambohidratrimo est délimité par les districts d'Ankazobe au Nord, Anjozorobe au Nord-Est, Manjakandriana à l'Est et Antananarivo Ville au Sud. Le terrain a une pente faible, de moins de 10% qui est inférieur à celle recommandée (12%) pour la culture à Tanety de type de sol ferralitique à caractéristique de texture (0 à 20cm) limon très sableux.

Le climat de la zone d'étude est de type tropical caractérisé par deux saisons : la saison pluvieuse (de novembre à mars) et la saison sèche (d'avril à octobre). Le pic de pluviosité se situe au mois de janvier où elle atteint presque les 350mm. La température maximum oscille entre 22°C et 25°C et le minimum, entre 10°C et 17°C. Elle varie en fonction de la pluviosité c'est-à-dire quand la pluviométrie est élevée, la température est également élevée. Quand la pluviosité est faible, la température est faible. Les expérimentations sur terrain ont été menées pendant deux saisons culturales allant d'octobre 2018 à mai 2019. Les précipitations et la température moyennes enregistrées pendant les cinq dernières années dans la station d'Ivato, District d'Ambohidratrimo, Région Analamanga sont représentées dans la Figure 1.



Source : Station météorologique à Ampandrinomby, 2020

Figure 1 : Diagramme ombrothermique (T en °C et P en mm) en 2014-2019

Matériels

Le matériel biologique qui a été utilisé pour cet essai, est constitué de semences de variété locale de maïs sans traitement chimique auprès de paysans de ce site. Comme matériel fertilisant, il a été fait usage de six traitements et un témoin qui ont été répétés trois fois dans un dispositif en blocs randomisés par le type du sol ferralitique, qui a été de propriété acide et sableuse. Des analyses physiques et chimiques ont été effectuées sur le sol et la biomasse du maïs.

Lonatany, mélange de 50% charbon de bois qui est utilisé comme amendement et de 50% des débris de végétaux et de guano. Ils ont été broyés et tamisés pour obtenir des particules de dimension inférieure à 2mm. Les propriétés physico-chimiques sont résumées dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Propriété chimique de lonatany avant l'expérimentation [Laboratoire de FOFIFA, 2018]

Sigle	Humidité (%)	M.O (%)	C (%)	N (%)	C/N	P_2O_5 (%)	K_2O (%)	CaO(%)	MgO (%)	pH
Lonatany	21.3	8.27	4.81	1.10	4.4	7.35	0.72	14.70	0.91	6.01

Nous avons utilisé 50g par poquet de 30 cm de dimension soit 2 $t.ha^{-1}$ de lonatany, c'est la dose moyenne efficace d'après leurs essais.

Méthodes

L'essai a été conduit pendant deux saisons culturales : la saison froide (SF) du 1er juin au septembre 2018 et la saison chaude (SC), le 1er décembre 2018 en avril 2019. La préparation du terrain a été réalisée dix jours avant l'enfouissement des engrais.

Dispositif expérimental

L'essai a été installé selon un dispositif expérimental en blocs aléatoires compléments, randomisés avec trois répétitions. Il comprenait ainsi trois blocs avec trois sous parcelles chacun d'une superficie de 1m x 1m soit $1m^2$ avec 1m entre les blocs et 0.5m entre les sous parcelles et les parcelles. Nous avons au total sept unités expérimentales dont six traitements T_0, T_1, T_2, T_3, T_4 et T_5 et un témoin absolu T_{00}. Le maïs a été semé avec un écartement de 0,5m x 0,5m et une densité de 40 000 plantes ha^{-1}, à raison de deux graines par poquet. Cette expérimentation a été appréciée avec les paramètres de croissance et de la production de la culture et paramètres chimiques et le dénombrement de microflores totales dans le sol ainsi que l'évaluation des valeurs nutritionnelles en grains du maïs.

Les paramètres de croissance ont été mesurés pendant la phase végétative. Les caractères observés au cours de cette période concernent la hauteur des plants, le diamètre au collet et le nombre des feuilles avec leur qualité de couleur (verdure) à la période d'initiation florale du maïs tandis que ceux de production ont été mesurés au moment de la récolte. Il s'agit du poids de 1 000 graines et du rendement à l'hectare après séchage et pesage afin d'établir les moyennes correspondantes à chaque variable dans chaque traitement et répétition.

Pour l'analyse physico chimique (pH, C, N, P, K et Base) et microbiologique des microflores totales du sol, des analyses antérieures et postérieures ont été réalisées pour évaluer l'évolution de ces différents traitements après l'expérimentation.

Analyse statistique

Les données collectées ont été soumises à l'analyse de variance générale (ANOVA) au seuil de signification de 5% à l'aide du logiciel SPSS 2014. Ensuite, nous avons procédé au test des comparaisons multiples (LSD) pour préciser la différence entre les traitements. Ceci consiste à étudier la corrélation entre les paramètres végétatifs de croissance du maïs et la production par l'analyse en ACP (Analyse en Composantes Principales) à l'aide du logiciel XLSAT 2016. Pour l'analyse des paramètres chimiques du sol (les inputs) en fonction du rendement et les microflores totales du sol (les outputs), on a utilisé le logiciel DEA (Analyse par enveloppement des données) qui est une méthode d'analyse comparative non paramétrique de l'efficience a été inventée par Abraham Charnes, William W. Cooper et Edward Rhodes, dans le but d'étudier les choix de décision de production pris par des unités de prise de décision DMU (*Décision Making Unit*). Ceci est fait pour évaluer l'efficience des fertilisants par l'utilisation des inputs et les outputs en obtenant le meilleur score par l'ordre d'efficient de ces traitements. Le calcul des efficiences se fait par un calcul d'optimisation. L'efficience est calculée comme le facteur optimal par lequel il faut multiplier les inputs (si l'on recherche l'efficience relative aux inputs) ou bien les outputs (si l'on recherche l'efficience de production pour des inputs donnés) pour que le couple (input, output) se retrouve sur la frontière estimée de l'ensemble des technologies. Mathématiquement, pour chaque DMU (*Décision Making Unit*) (ici indiquée par k), l'efficience relative aux inputs est définie par :

$$\mathbf{E_k = min}\ \{(\mathbf{E_{xk}}, \mathbf{y_k})\ \epsilon \mathbf{T}^*\}$$

Où $\mathbf{T}^*$est l'ensemble des technologies estimées.

$T^*(\text{Contrainte}) = \{(x, y)\epsilon IR^+ \times IR^+ / \exists\lambda\, \epsilon\, \Lambda\ (\text{contrainte}), x \geq \sum_{k\in DMU} \lambda^k x^k\ , y \leq \sum_{k\in DMU} \lambda^k y^k\}$

Ici, l'ensemble Λ dépend des hypothèses prises sur l'ensemble des technologies.

RESULTATS

Paramètres physico-chimiques en grain de maïs

L'évolution de la croissance des plants du maïs de 60 jours après semis a pris en compte la hauteur, le diamètre au collet et le nombre des feuilles à chaque saison culturale au sol à Mahabo. Ces résultats sont décrits dans le Tableau 2. Les résultats

concernant la hauteur des plants durant les deux saisons culturales ont permis d'indiquer qu'il existe des différences significatives en ce qui concerne la croissance en hauteur du maïs d'après l'analyse de variance (Tableau 2). Les moyennes de la variable hauteur des plants montrent que le témoin a une taille plus faible par rapport à l'ensemble du groupe dans chaque saison soit T_{00} : 45,02 cm et 65,22 cm, respectivement pour la saison froide et chaude alors que pour le traitement appliqué seul le lonatany T_2 a accusé une hauteur 100,25 cm (SF) et 210,5 cm (SC). C'est aussi le cas pour le traitement combiné à lonatany qui a pris la tête avec T_5 : 160,51 cm (SF) et 215,51 cm (SC).

De même pour le nombre de feuilles, à 60 jours de végétation, la même tendance se confirme pour le traitement appliqué seul pendant la saison chaude lonatany T_2 de 13,5 et la saison froide 12,9 qui est au premier rang ainsi que pour le traitement combiné à lonatany qui a pris la tête avec T_5 : 14.51 (SF) et 14.55 (SC) contre 9.67 (SF) et 10.31 feuilles (SC) pour la parcelle témoin dans l'expérience.

En plus, le diamètre au collet du maïs soumis aux amendements biologiques montre l'existence d'une différence significative. La valeur la plus élevée du diamètre au collet pour les traitements appliqués seuls, a été celle de lonatany T_2 : 1.65 cm (SF) et 1.75 cm (SC) et celle du traitement combiné de T_3 : 1.85 cm (SF) et T_5 : 2.01 cm (SC) contre le diamètre plus faible avec le témoin T0 qui a enregistré 0.91 cm (SF) et 1.02 cm (SC) (Tableau 2).

De plus, la résistance à la verse, le lonatany a été au premier rang à 50% (SF) et 65.67% et (SC) ainsi que pour le traitement combiné T_3 et T_5 de 75% (SF) et T_5 de 88.34% (SC) tandis que celle du témoin a été 16.67 (SF) et 25 % (SC).

Les paramètres de production ont été observés et mesurés après récolte du maïs sur terrain. Les résultats sont résumés dans le Tableau 2.

Le poids de 1000 graines de maïs sous l'effet des fertilisants à la saison froide comme consigné dans le Tableau 2, présente des moyennes statistiquement significatives. Le lonatany T_2 avec 298,15g (SF) et 465,11g (SC). Le traitement combiné T_5 est aussi de l'ordre de 345,56g (SF) et 571,42g (SC). Le témoin T_{00} a le poids le plus faible de l'ordre de 100,05g (SF) et 181.81g (SC). Le rendement du maïs observé durant les saisons froide et chaude sous l'effet des fertilisants est présenté au Tableau 2. Il ressort de la Figure 2 que l'apport au sol des fertilisants organiques à base de biochar appliqués seuls ou combinés avec d'autres engrais minéraux, DAP et fumier, a donné des moyennes de rendements supérieurs comparativement au témoin pendant les deux saisons culturales. Le biochar dans le lonatany a agi positivement.

Les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas différentes au seuil de probabilité de 5 %.

Sur le rendement du maïs en grain, le gain en poids enregistré sur chaque fertilisant apporté a joué un rôle additif rendant disponible les éléments nécessaires au sol pour réactiver leur productivité. Le rendement supérieur du groupe a été observé avec le traitement à base du biochar de lonatany de 4742 kg.ha^{-1} (SF) et 4797 kg.ha^{-1} (SC) et pour le traitement combiné T_5 10818.22 kg.ha^{-1} (SF) et 13495,41 kg.ha^{-1} (SC) alors que le témoin a le plus faible rendement de tous les traitements 186,73 kg.ha^{-1} (SF) et 407,91 kg.ha^{-1} (SC) (Figure 2).

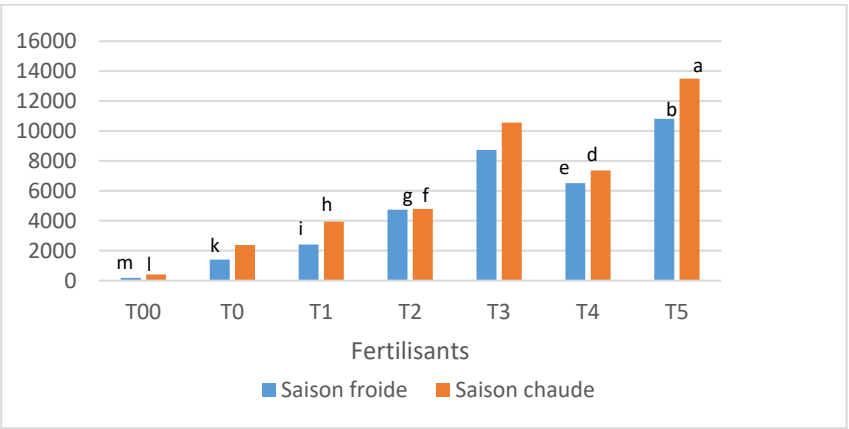


Figure 2 : Effet de traitements sur le rendement en grain kg.ha^{-1}

Les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas différentes au seuil de probabilité de 5 %.
Légende : T00 : Témoin ; T0 : Fumier ; T1 : DAP ; T2 : Lonatany ; Effets combinés des fertilisants : T3 : Fumier + Lonatany ; T4 : Fumier + DAP : T5 : Fumier + DAP + Lonatany

Les résultats sur les propriétés chimiques des sols et le nombre de microflores totales au début et à la fin de l'expérimentation, l'analyse de la variance et le test de comparaison de moyennes sont repris dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Evolution végétative du maïs à Mahabo sur sol ferralitique

Traitement	Evolution végétative à la floraison											
	Hauteur (cm)		Diamètre au collet (cm)		Nombre de feuilles		Résistance à la verse (%)		Poids de 1000 graines		Verdure	
Saisons	**SF**	**SC**	**SF**	**SC**	**SF**	**SC**	**SF**	**SC**	**SF**	**SC**	**SF**	SC
T_{00}	45,02b ±3,52	65,22b ±4,22	0,91d ±0,17	1,02e ±0,22	9,67e ±0,22	10,31e ±0,25	16,67d ±0,25	25d ±0,19	100,05e ±0,33	181,81e ±0,22	Très Faible	Très Faible
T_0	125,25a ±1,23	205a ±2,22	1,61bc ±0,11	1,72bcd ±0,09	12,15cd ±0,15	13,31cd ±0,22	41,67abcd ±0,19	66,67abc ±0,18	250,15cd ±0,21	432,01cd ±0,20	Moyenne	Moyenne
T_1	75,75a ±2,59	204a ±3,35	1,65bc ±0,15	1,71bc ±0,18	12,99bc ±0,21	13,32bc ±0,19	50abc ±0,22	65,66abc ±0,14	230,56cd ±0,25	446,42cd ±0,19	Moyenne	Moyenne
T_2	100,25a ±1,65	210,5a ±1,98	1,65b ±0,15	1,75b ±0,13	12,56bcd ±0,15	13,52bcd ±0,17	66,67ab ±0,11	75ab ±0,11	298,15abc ±0,15	465,11abc ±0,14	Forte	Forte
T_3	160,61a ±2,02	214,5a ±3,12	1,85a ±0,08	1,95a ±0,09	14,12a ±0,12	14,16a ±0,12	75a±0,15	83,34a ±0,21	325,61ab ±0,14	526,31ab ±0,16	Forte	Forte
T_4	150,02a ±2,50	180,5a ±2,10	1,65b ±0,18	1,75b ±0,14	13,21bc ±0,22	13,25bc± 0,22	58,34abc ±0,24	67,67abc ±0,19	302,15abc ±0,19	480,76abc ±0,16	Moyenne	Moyenne
T_5	160,51a ±0,41	215,51a ±1,19	1,83a ±0,12	2,01a ±0,09	14,51a ±0,22	14,55a ±0,22	75abc ±0,17	88,34a ±0,14	345,56a ±0,12	571,42a ±0,21	Forte	Forte
P-value	**0.0003**	**0.0001**	**0.0001**	**0.0001**	**0.0001**	**0.0001**	**0.0001**	**0.0001**	**0.000**	**0.000**		

Source : Auteur

Légende : T_{00} : Témoin ; T_0 : Fumier ; T_1 : DAP ; T_2 : Lonatany ; Effets combinés des fertilisants : T_3 : Fumier + Lonatany ; T_4 : Fumier + DAP : T_5 : Fumier + DAP + Lonatany ; SI : Sol initial ; SF : Saison Froide ; SC : Saison Chaude

Les propriétés des sols à la fin de l'expérimentation sont présentées en rapport avec les différents traitements. Le sol est acide sableux à pH=5.24 au début de l'expérimentation. Les teneurs en éléments nutritifs sont faibles (N : 0.18 $mg.kg^{-1}$; P : 6 $mg.kg^{-1}$; K : 0,19 $Cmol.kg^{-1}$; Ca : 1.30 $Cmol.kg^{-1}$). Après deux campagnes culturales, des changements sont observés sur les propriétés chimiques des sols et le nombre de microflores totales des sols (Tableau 3b). Le pH des sols sous différents traitements a augmenté du pH > 5.5 par rapport au sol initial.

La comparaison multiple LSD entre les paramètres chimiques a été trouvée significative au seuil de probabilité 0.05. La plus petite valeur du pH a été observée dans le traitement combiné T_5 du pH = 5.85. La valeur de la teneur en éléments nutritifs plus élevée a été trouvé par les traitements appliqués seuls N (T_0 : 0.11$mg.kg^{-1}$ (SF) ; T_1 : 1.1 $mg.kg^{-1}$ (SC)) ; P (T_1 : 9.2 $mg.kg^{-1}$(SF) ; T_1 : 10.31 $mg.kg^{-1}$ (SC)), K (T_0 : 0.3 $Cmol.kg^{-1}$; T_0 : 0.19 Cmol.kg-1) ; Ca (T_0 : 1.25 $Cmol.kg^{-1}$ (SF) ; T_0 : 1.51 $Cmol.kg^{-1}$ (SC)), la teneur en carbone C (T_1 : 1.2 $mg.kg^{-1}$ (SF) ; T_2 : 0.11 $mg.kg^{-1}$ (SC)). Pour les traitements combinés N (T_3 et T_5 : 0.091 $mg.kg^{-1}$ (SF) ; T_5 : 0.105 $mg.kg^{-1}$ (SC)) ; P (T_5 : 4.95 $mg.kg^{-1}$(SF) ; T_3 : 8.36 $mg.kg^{-1}$(SC)), K (T_3 : 0.19 $Cmol.kg^{1}$; T_3 : 0.24 Cmol.kg-1) ; Ca (T_5 : 1.3 $Cmol.kg^{-1}$ (SF) ; T_4 : 1.53 $Cmol.kg^{-1}$ (SC)).

Tableau 3a : Propriétés des sols au début et à la fin de l'expérimentation

Code	pHeau SF	pHeau SC	CSF	C SC	NSF	NSC	C/NSF	C/N SC	P SF	P SC
Avant	**6.16[a]**		**1.14[b]**		**0.18[b]**		**6.00[c]**		**6.00[b]**	
T_{00}	6.00b	6,10b	0,45c	0,05c	0,07c	0,03c	6,42c	4.00c	5.00c	4,50c
T_0	6,57 a	7,05a	1,25a	0,15b	0,11a	0,10a	9,61b	13,33a	6,05b	6,51b
T_1	6,2 a	6,73b	1,20a	0,09b	0,07c	1,10a	10,09a	13,73a	9,20a	10,31a
T_2	6,25 a	6,73b	1,05a	0,11a	0,091b	0,10b	9,54b	11,14a	6,02b	6,87b
T_3	5,87b	6,87a	1,13b	1,07a	0,101a	0,07b	11,18a	12,3a	4,36c	8,36b
T_4	5,85b	6,85a	1,13b	0,09b	0,091b	0,10a	12,08a	12,37a	4,51c	7,48b
T_5	5,85b	6,86a	1,01b	1,08a	0,09b	0,10a	10,10a	10,28a	4,95c	7,48b
P-value	**0.0001**	**0.0001**	**0.0001**	**0.0001**	**0.0001**	**0.0001**	**0.0001**	**0.0001**	**0.000**	**0.0001**

Tableau 3b : Propriétés des sols au début et à la fin de l'expérimentation

Code	KSF	KSC	CaSF	CaSC	NaSF	NaSC	Flore totale SF UFC/g	Flore totale SC UFC/g
Avant	**0.19[b]**		**1.30[a]**		**0.04[c]**		**9000[b]**	
T_{00}	0,01b	0,01b	1,02b	1.00b	0,05c	0,04c	400c	500c
T_0	0,30a	0,19b	1,27b	1,51a	0,20a	0,19b	2500000a	4600000a
T_1	0,14b	0,12b	1,25b	1,41a	0,14b	0,12b	120000b	200000b
T_2	0,13b	0,06c	1,11b	1,27b	0,09c	0,06c	8000000a	10000000a
T_3	0,19b	0,24a	1,25b	1,35a	0,15b	0,24a	1000000a	12500000a
T_4	0,10b	0,14b	1,21b	1,53a	0,45a	0,53a	5600000a	8700000a
T_5	0,07c	0,12c	1,35a	1,46a	0,11b	0,13b	1100000a	12500000a
P-value	**0.006**	**0.002**	**0.0001**	**0.0001**	**0.017**	**0.027**	**0.060**	**0.009**

Les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas différentes au seuil de probabilité de 5 %.
Légende : T_{00} : Témoin ; T_0 : Fumier ; T_1 : DAP ; T_2 : Lonatany ; Effets combines des fertilisants : T_3 : Fumier + Lonatany ; T_4 : Fumier + DAP ; T_5 : Fumier + DAP + Lonatany ; SI : Sol initial ; SF : Saison Froide ; SC : Saison Chaude ; C (T_3 : 1.31 mg.kg^{-1} (SF) ; T_5 : 1.08 mg.kg^{-1} (SC)) que celle du témoin. On dit que, les propriétés des sols après traitements restent similaires à l'était initial du sol.

Le nombre des microflores totales dans le sol de 0.09.10^5 UCF.g^{-1} jusqu'à 80.10^5 UCF.g^{-1} (SF) et 100.10^5 UCF.g^{-1} (SC) et leur combinaison avec les autres fertilisants de 0.09.10^5 UCF.g^{-1} à T_3 : 10.10^5 UCF.g^{-1} (SF) et 125.10^5 UCF.g^{-1} (SC) et T_5 : 110. 10^5 UCF.g^{-1} (SF) et 125.10^5 UCF.g^{-1} (SC) (Tableau 3b).

Le Tableau 4 reflète les paramètres physico-chimiques en grains de maïs en g/100g, la différence entre traitements était nettement significative quant aux variables étudiés (P-value<0.05), la valeur nutritionnelle en kcal/100g de l'échantillon pour le grain initial avant traitement a été eu 344.39 kcal et après traitement la valeur plus élevée a été trouvé en T_2 : 342,17 kcal (SF) et 363,97 kcal (SC), T_{00} : 219,1kcal (SF) et 247,85 kcal (SC) pour la valeur minimale trouvée pour les traitements appliqués seuls ainsi que T_5 : 378,6 kcal (SF) et 428,89 kcal (SC), T_4 : 367,26 kcal (SF) et 379,76 kcal (SC) pour les traitements combinés. La teneur élevée pour les traitements appliqués seuls a été observée en T_2 : 7,05 g/100g (SF) et 8,28 g/100g (SC) pour la protéine, de même en T_2 : 3,45 g/100g (SF) et 4,17 g/100g (SC) celle en lipide, en T_2 : 70,98g/100g (SF) et 73,33g/100g (SC) celle en glucide, T_2 : 0.99 g/100g (SF) et 1,13g/100g (SC) celle en cendre puis en T_2 : 11,98 **%** /100g (SF), T_1 et T_2 :12,98 /100g (SC) le taux d'humidité tandis que la teneur minimale a été trouvée en T_{00} : 4.45 g/100g (SF) et 5.01 g/100g (SC) en protéine, T_{00} : 2,02 g/100g (SF) et 2,65g/100g (SC) en lipide, T_{00} :

45.78 g/100g (SF) et 50.99/100g (SC) en glucide, T_{00} : 0.65 g/100g (SF) et 0.75 /100g (SC) en cendre et T_{00} : 9.75 **%** /100g (SF) et 10,75 **%** /100g (SC). Pour le traitement combiné, le premier rang a été détecté par le T_5 : 8,06 g/100g (SF) et 8.99 g/100g (SC) en protéine, T_5 : 4.12 g/100g (SF) et 5.21 g/100g (SC) en lipide, T_5 : 77.32 g/100g (SF) et 86.51 g/100g (SC) en glucide, le T_5 : 1.05 g/100g (SF) et 1.21 g/100g (SC) et enfin T_5 : 13. 01 **%** /100g (SF), T_5 : 13.78 **%** /100g (SC) le taux d'humidité. Pour la teneur minimale a été observée en T_4 : 7.85 g/100g (SF) et 7.95 g/100g (SC) en protéine, T_4 : 3.98 g/100g (SF) et 5.04 g/100g (SC) en lipide, T_4 : 75.01 g/100g (SF) et 75.65 g/100g (SC) en glucide, le T_4 : 1.01 g/100g (SF) et 1.15 g/100g (SC) et enfin T_4 : 12.91 **%** /100g (SF) et 12.98 **%**/100g (SC) le taux d'humidité.

Rang et Score de l'efficience des traitements à l'aide du logiciel de DEA solver

Le Tableau 5 montre l'efficience des traitements en fonction des paramètres chimiques du sol. Le traitement appliqué seul de lonatany T_2 a eu le même en premier rang et de score 1 pour les deux saisons culturales tandis que le dernier rang a été le témoin absolu T_{00} de score 0.11 pour la saison froide et de 0.22 pour la saison chaude.

On peut dire que l'engrais biologique lonatany est suffisamment efficace pour être appliqué seul ou en combinaison avec d'autres engrais minéraux et compost organique qui ont été extraits compte tenu du nombre de microflores totales assurant le bon fonctionnement de la production du sol et le rendement en grain obtenu après de ces deux campagnes.

Tableau 5 : Rang et score SF et SC

Traitements DMU	Score SF	Rang SF	Score SC	Rang SC
T_2	1	1	1	1
T_3	1	1	1	1
T_4	1	1	1	1
T_5	1	1	1	1
T_1	0.3794	6	0.5540	6
T_0	0.3277	7	0.4815	7
T_{00}	0.1114	8	0.2211	8

Légende : T_{00} : Témoin ; T_0 : Fumier ; T_1 : DAP ; T2 : Lonatany ; Effets combines des fertilisants : T_3 : Fumier + Lonatany ; T4 : Fumier + DAP ; T5: Fumier + DAP + Lonatany ; SI : Sol initial ; SF: Saison Froide; SC : Saison Chaude

Tableau 4 : Paramètres physico-chimiques en grains de maïs en g/100g

Traitements	Paramètres physico-chimiques des grains en maïs											
	Protéines (g)		Lipides (g)		Glucides (g)		Valeur nutritionnelle (Kcal/100g)		Humidité (%)		Cendre en g/100g	
Saisons	**SF**	**SC**	**SF**	**SC**	**SF**	**SC**	**SF**	**SC**	**SF**	**SC**	**SF**	**SC**
Grain initial	**6,21^{b}**		**3,75^{b}**		**71,45^{b}**		**344,39^{b}**		**12,21^{b}**		**0,85^{b}**	
T_{00}	4,45c	5,01c	2,02c	2,65c	45,78c	50,99c	219,1c	247,85c	9,75c	10,75c	0,65c	0,75c
T_0	6,75b	7,60a	3,27b	4,53a	65,25b	73,72z	317,43b	366,05b	11,65b	13,04a	0,85b	1,11a
T_1	6,61b	7,78a	3,09b	4,17b	64,10b	73,33a	310,65b	361,97b	11,01b	12,98a	0,75b	1,13a
T_2	7,05b	8,28a	3,45b	4,17b	70,98b	73,33a	342,17b	363,97b	11,98b	12,98a	0,99b	1,13a
T_3	7,98a	8,85a	4,01b	5,25a	76,15a	85,02a	372,61a	422,73a	12,45a	13,65a	1,02a	1,17a
T_4	7,85a	7,95a	3,98b	5,04a	75,01a	75,65a	367,26a	379,76a	12,91a	12,98a	1,01a	1,15a
T_5	8,06a	8,99a	4,12b	5,21a	77,32a	86,51a	378,60a	428,89a	13,01a	13,78a	1,05a	1,21a
P-value	**0,0001**	**0,0001**	**0,0001**	**0,0001**	**0,0001**	**0,0001**	**0.000**	**0,0001**	**0,0001**	**0,0001**	**0,0001**	**0,0003**

Les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas différentes au seuil de probabilité de 5 %.

Légende : T_{00} : Témoin ; T_0 : Fumier ; T_1: DAP ; T_2 : Lonatany ; Effets combines des fertilisants : T_3: Fumier + Lonatany ; T_4: Fumier + DAP ; T_5: Fumier + DAP + Lonatany ; SI : Sol initial ; SF: Saison Froide; SC : Saison Chaude

Corrélation des paramètres chimiques du sol et l'évolution végétative des plants du maïs par ACP

Les Figures n° 3 et 4 pour la saison froide et n° 5 et 6 pour la saison chaude démontrent la corrélation entre la production végétative et la propriété chimique du sol.

Saison froide : l'axe F_1 qui représente 58.82% de l'information initiale, nous avons vu dans le cercle de corrélation, les angles aigus reflètent un lien positif entre les variables, les paramètres végétatifs, le poids de 1000 grains, le nombre de feuilles, la hauteur des plants, les diamètres au collet, la résistance à la verse, le rapport entre carbone et azote, la teneur en sodium, en calcium, en sodium, en potassium, en phosphore, le pH, fortement corrélés. Le nombre de flores totales et le rendement ont un lien important par rapport à la teneur en carbone. L'angle obtus montre que la teneur en azote contre la teneur en carbone, le rendement, le nombre de flores totales sont corrélés négativement (Figure 3).

La Figure 4 montre le barycentre du groupe de traitement, les traitements combinés T_3, T_4 et T_5 de forte verdure ainsi que le traitement appliqué seul du fumier : T_0 et du DAP : T_1 de verdure moyenne, sont dans le même groupe c'est-à-dire qu'il y a une relation importante entre les paramètres chimiques et végétatifs étudiés. Les points les plus intéressants sont généralement ceux qui sont assez proches d'un des axes et assez loin de l'origine, donc on observe les points ayant une verdure forte qui sont le lonatany T_2 se trouvant à l'axe F_1 près du centre assez fortement corrélé à l'axe vertical et les traitements combinés T_3 et T_5 tous près de l'axe F_2 en assez forte corrélation avec l'axe horizontal. Leur vraie distance de l'origine est bien représentée sur le plan factoriel – ceci contrairement au témoin qu'il n'a lié fortement aux paramètres de l'efficience des apports des fertilisants de très faible verdure.

Saison Chaude : l'axe F_1 représente 52.36% d'information initiale, nous avons vu la corrélation entre les variables, les angles aigus reflètent un lien positif entre les variables, le poids de 1000 grains, le nombre de feuilles, la hauteur des plants, le rapport entre carbone et azote, la teneur en sodium, le diamètre au collet, la teneur en calcium, la résistance à la verse, les flores totales, l'azote, le carbone sont fortement corrélés.

L'angle droit sépare les variables non liées, le rendement et la teneur en potassium, le diamètre au collet et le pH, la teneur en calcium, le rapport C/N ainsi que la teneur en phosphore et le nombre de microflore totale, l'azote et le carbone ne sont pas liés.

L'axe F_2 représente 19% de l'information initiale qui est plutôt liée au pH et la teneur en phosphore (Figure 5).

Chaque groupe est caractérisé par un centre de gravité appelé barycentre, ils peuvent interpréter la distance entre l'origine et les individus.

La Figure 6 montre trois groupes de variable supplémentaire de la caractéristique de verdure des plants comme la verdure forte, la verdure moyenne et la très faible verdure par rapport aux traitements utilisés. L'axe F_1 représente, le traitement appliqué seul de lonatany et leur combinaison avec le fumier et le DAP qui ont une verdure forte comparée au témoin ayant été très faible verdure.

Saison froide

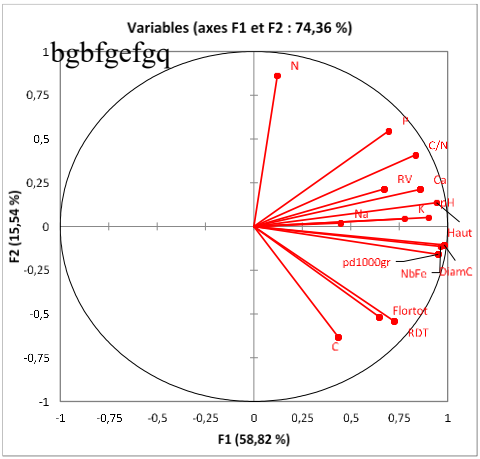


Figure 3 : Corrélation entre les variables de production et paramètres chimiques SF

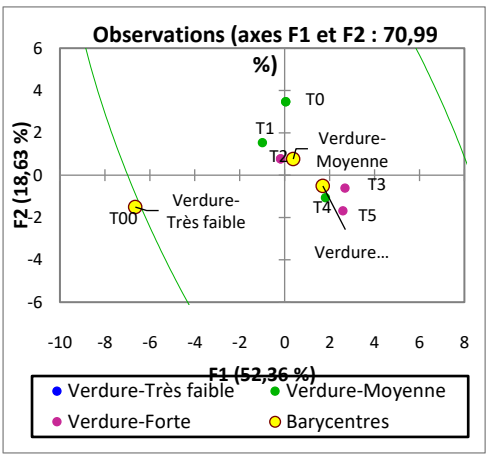


Figure 4 : Barycentre du groupe du traitement en fonction de verdure SF

Saison chaude

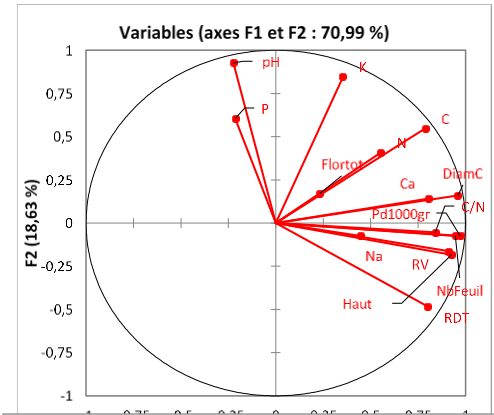


Figure 5 : Corrélation entre les variables de production et paramètres chimiques SC

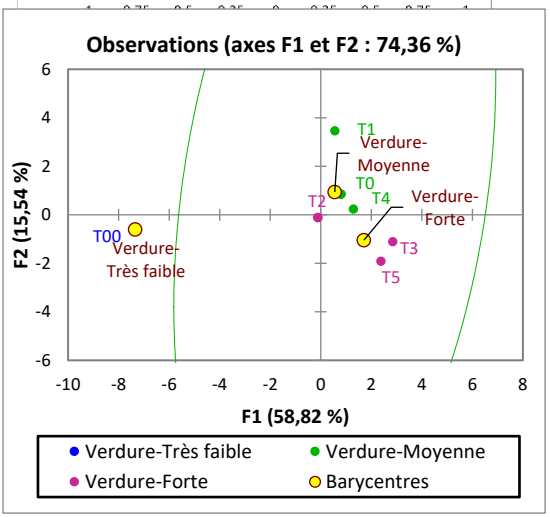


Figure 4 : Barycentre du groupe du traitement en fonction de verdure SC

Pendant la saison chaude, les points situés près du centre ou au centre sont donc généralement mal représentés par le plan factoriel. Leur interprétation ne peut donc pas être effectuée avec confiance tel que le lonatany T_2, de verdure forte se trouve au milieu de ces deux axes F_1 et F_2 et indique qu'il n'y a pas beaucoup de corrélation avec les paramètres chimiques en verdissant. Les traitements à droite (traitements combinés : T_3, T_4 et T_5 ont des variables (chimiques et végétatives de croissance des plants) plus importantes, donc il y a une influence entre ces deux individus et l'observation qui ont d'une forte et moyenne verdure. Contrairement au témoin absolu qui ne semble pas avoir de relation entre les variables chimiques et végétatives des plants qui ont été de très faible verdure. Nous avons vu que l'axe F_2 montre la corrélation positive entre la teneur en phosphore et le traitement du sol par le DAP. Le lonatany et le fumier sur cet axe, reste au milieu des variables chimiques et végétatives de production.

DISCUSSION

En réponse au niveau du fertilisant utilisé dans cette étude, la tendance générale des paramètres de croissance observés dans le Tableau 1 démontre que les parcelles témoins qui ont présenté les plants de maïs avec une faible vigueur de croissance tant en hauteur, diamètre au collet qu'en nombre de feuilles par rapport aux plantes situées dans les parcelles ayant reçu les fertilisants organiques que minéraux quelle que soit la raison culturale. Ceci serait probablement dû à la disponibilité des nutriments par les fertilisants utilisés. Ces observations corroborent celles d'Adekayode et Ogunkoya (2011). Le sol sur lequel l'étude a été réalisée nous semble de toute évidence avoir la fertilité native basse N, pourtant c'est l'élément majeur indispensable pour la croissance des végétaux. Cela pourrait être la cause de la réduction de la performance de la variété du maïs locale choisie. Cependant, l'apport au sol des fertilisants organiques et minéraux pour stimuler la croissance végétative des plants a eu un effet positif sur le rendement (Remy T. et *al.*, 2017). En outre, le fertilisant biologique lonatany à base du biochar agit comme un adsorbant qui bloque les éléments indésirables et restaure la productivité du sol en fournissant les éléments primordiaux à la croissance des plantes qui fonctionne comme une autoconservation magique pour prévenir les attaques et les ravageurs ennemis de la culture qui en termes de pourcentages constatés dans la résistance à la verse de 66.67 % (SF) et 75% (SC) et à la forte verdure des feuilles du maïs. Concernant les paramètres de production, le poids des 1000 graines et les rendements en grains du maïs sous divers traitements organiques et inorganiques sont liés à la propriété du sol étudié et la variété.

Propriétés du sol avant l'expérimentation :

Une des caractéristiques principales du sol ferralitique est son appauvrissement en matière organique, principalement l'humus possédant un degré de décomposition élevé. Cette dernière est poussée et liée à la matière minérale en particulier, aux argiles et aux sesquioxydes (Segalen, 1966 ; Boissezon, 1977 ; Feller, 1993).

Le caractère acide de ce type de sol implique une forte rétention du phosphore, car il se combine au fer et à l'aluminium pour former des composés très peu solubles et donc peu disponible pour les plantes (Dabin, 1963 ; Kadiata et *al.*, 2003). Ceci serait la cause principale de la faible teneur en phosphore assimilable dans le sol expérimental (Tableau 3a). C'est ainsi que le rapport entre C/N est important pour l'évaluation de la fertilité du sol. Avant l'expérimentation, ce sol n'en a que 6, largement inférieur au rapport qui est considéré comme optimal pour des besoins agronomiques entre 10-14 (Aubert et *al.*, 1966 ; Holland et *al.*, 1992 ; Van Engelen et *al.*, 2006). La très faible réserve en éléments nutritifs est due à la faiblesse de CEC (capacité d'échange cationique), liée à la minéralogie du sol dont la fraction argileuse

très faible est dominée par le kaolinite (phyllosilicate 1) avec des hydroxydes/ oxydes résiduels d'Al ($Al(OH)_3$) (Baert et *al.*,2009 ; Koy, 2010) et à la faible teneur en matière organique dans le sol ferrallitique (Tableau 2).

Effet de différents traitements sur les propriétés du sol

La baisse du pH dans le sol serait due aux exportations des cations basiques tels que le Ca^{+2} et le Mg^{+2}, ainsi qu'à leur remplacement par l'Al^{+3} et le H^+ dans le complexe absorbant. Ceci se justifie par l'augmentation de la saturation en aluminium dans le complexe absorbant (T_3, T_4, T_5 de pH inférieur au pH du sol initial) (Tableau 3). Par contre le sol amendé par le biochar du lonatany T_2 a été augmenté de 6.25 (SF) et 6.73 (SC) > pH initial du sol. Cette augmentation a eu un effet sur la réduction de la saturation en Aluminium. Ceci confirme les expériences de Lehmann et al. (2009) et de Schulz et al. (2012) qui ont montré que le biochar réduit le taux d'aluminium biodisponible et l'acidité des sols tropicaux. Le changement significatif du pH dans le sol sous biochar a eu des effets positifs sur la disponibilité de P selon l'étude de (Lele Nyami et *al.*, 2014). Cependant, la combinaison du biochar avec des débris végétaux et animaux ne différait pas des autres traitements dans le cas du phosphore du sol avant et après traitements, car dans les sols tropicaux, le phosphore est bloqué au pH inférieur à 6 et il est disponible pour des pH compris entre 6 et 8 (Zhang et *al.*, 2010). L'apport simple du biochar augmente la disponibilité en carbone (Lele N., 2016), mais le lonatany donne une teneur en carbone similaire à celle du sol initial de sorte que les adjuvants de lonatany T_2 a activé la matière organique naturelle dans le sol en multipliant le nombre des microflores totales obtenues dans le sol de $0.09.10^5$ (SI) avant traitement jusqu'à 80.10^5 $UCF.g^{-1}$ (SF) et 100.10^5 $UCF.g^{-1}$ (SC) et leur combinaison avec les autres fertilisants de $0.09.10^5$ $UCF.g^{-1}$ à T_3 : 10.10^5 $UCF.g^{-1}$ (SF) et 125.10^5 $UCF.g^{-1}$ (SC) et T_5 : 110.10^5 $UCF.g^{-1}$ (SF) et 125.10^5 $UCF.g^{-1}$ (SC) (Tableau 3b). Cette différence significative a également été constatée dans les traitements mélangés avec le lonatany. A cet effet, le lonatany mélangé avec des biomasses végétales et du biochar broyé a donné un nombre plus remarquable des microflores totales des sols cultivables d'après le Tableau 3b**.** On a vu alors une différence significative entre ces traitements au seuil de signification de 5%. Le lonatany stimule l'activité biologique du sol par le biochar mélangé avec les débris animaux et végétaux par le phénomène d'adsorption qui fixe les éléments perturbateurs de croissance végétative comme l'acidité et la stabilité du sol en améliorant par là le cycle de l'azote, avec une moindre lixiviation des nitrates(Steiner et *al.*, 2007 ; Lehman et *al.*, 2009 ; Major et *al.*, 2010 ; Zhang et *al.*, 2010) et est en expliquant par le maintien de la matière organique naturelle dans le sol, car la matière organique est constituée de l'ensemble de matière d'origine vivante. Elle provient essentiellement de la décomposition des résidus végétaux et cadavres d'animaux par les microorganismes vivants dans le sol.

L'humus est de la matière organique évoluée. C'est l'humus qui, en se minéralisant, fournit l'azote du sol aux plantes. Un sol sans humus est un sol inerte ou minéral. Il est formé de substances plus complexes et plus stables. Il est constitué de 50% à 80% de matière organique présente dans le sol. Il se transforme lentement en éléments minéraux (Andriamanantena H., 2010). Une partie de la matière organique est transformée en éléments minéraux : c'est la minéralisation.

L'humus se minéralise aussi, mais beaucoup plus lentement. Cette phase peut se faire par voie microbienne. (Philippe, 1989).

Effet de différents traitements sur le rendement en grain du maïs

Les moyennes de rendement en grains de maïs obtenus suivant la source et la nature des matières fertilisantes apportées au sol dans la présente expérimentation en saison chaude (SC) qu' en saison froide (SF) ont été significativement supérieures par rapport au témoin absolu qui a été obtenu le faible rendement et on varie entre 186,73 $kg.ha^{-1}$ (SF) à 4742 $kg.ha^{-1}$ (SF) pour le lonatany appliqué seul et pour le traitement combiné T_5 de 10818.22 $kg.ha^{-1}$ (SF) pour la saison froide alors qu'en saison chaude, le témoin a été 407,91 $kg.ha^{-1}$ (SC) à 4797 $kg.ha^{-1}$ (SC) de lonatany et pour le traitement combiné T_5 à 13495,41 (SC) qui a été le plus élevée valeur (Figure 1). Il ressort de l'analyse de la variance (AV) que des différences hautement significatives (p = 0,000) de rendements ont été observées entre les traitements au seuil de probabilité de 5 %. Par rapport au rendement du sol amendé par l'engrais minéral DAP et fumier, le faible rendement résulterait de la libération lente des nutriments dont la fourniture dans le sol n'est pas synchronisée avec les besoins de la plante. Une augmentation des rendements en grains de maïs a été observée sous différents traitements après la première et la deuxième saison culturale. En effet, la température alors influe la production aux traitements, mais pour le cas du lonatany la valeur du rendement obtenu (Figure 1) n'a pas beaucoup varié donc on peut dire qu'il résiste à toute saison s'oppose ou suit un calendrier cultural. Plusieurs études ont été effectuées sur le biochar mélangé aux biomasses, comme l'étude de Lele N. biochar mélangé à la Tithonia diversifolia (Lele N., 2016), car la biomasse végétale est une source importante des matières organiques dans le sol. Le niveau de fertilité du sol, atteint suite aux apports des biomasses végétales, est en corrélation avec les rendements. Le processus de décomposition de T. diversifolia conduit à la libération du C sous forme de CO_2 dans l'atmosphère, la conversion de N organique sous la forme de NO_3 et NH_4^+ par le processus biologique d'ammonification et nitrification.

Les Figures 3 et 5 expliquent la corrélation entre les rendements, le nombre de microflores totales du sol et le carbone, donc la biomasse végétale dans le lonatany est indispensable pour la production végétative de croissance du maïs (hauteur, diamètre

au collet, nombre de feuilles, poids de 1000 graines, la résistance à la verse des plants) et la propriété chimique du sol pour les deux saisons culturales. Le mélange du biochar de lonatany avec l'engrais minéral T_5, peut quadrupler le rendement en grains de maïs (Lele Nyami et *al.*, 2014) pendant les saisons froide et chaude.

En résumant, les Tableaux 4 et 5 montrent l'efficience de ces différents traitements en fonction des intrants (pH, C, N, C/N, P ; Ca, K, Na) et les sorties (flores totales et le rendement en grains obtenu).

Effet de différents traitements sur les nutriments en grain de maïs

Tous les traitements ont eu une teneur importante à celle recommandée par la norme de FAO, OMS 2006, Kling 1983, dans l' échantillon de 100g qui est d' environ de 10% en protéine, 4.5% en lipide, 71% en glucide, 1.2g en cendre, 365 kcal en énergie calorifique et 10.73g en eau, mais le traitement lonatany T_2 appliqué seul a eu la teneur élevée de 7,05g/100g (SF) et 8,28g/100g (SC) en protéine, 3.45/100g (SF) et 4.17 g/100g (SC) en lipide, 70.98 /100g (SF) et 73.33 g/100g (SC) en glucide, 0.99/100g (SF) et 1.13g/100g (SC) en cendre, 342,17 kcal/100g (SF) et 363,97 kcal/100g (SC) en énergie et celle du traitement combiné T5 de 8,06g/100g (SF) et 8,99g/100g (SC) en protéine, 4.12g/100g (SF) et 5.21g/100g (SC)) en lipide, 88.32/100g (SF) et 86.51g/100g (SC) en glucide, 1.05g/100g (SF) et 1.21 /100g (SC) en cendre et T_5: 378,6 kcal/100g (SF) et 428,89 kcal/100g (SC) en énergie calorifique que les autres traitements. A cet effet, le biochar et ses adjuvants dans le lonatany appliqué seul ou combiné avec les autres traitements ont eu un impact positif sur la qualité des nutriments dans la variété de maïs étudiée.

CONCLUSION

L'étude menée a permis de montrer les avantages de l'utilisation de lonatany à base de biochar appliqué seul ou combiné à l'engrais minéral DAP ou fumier. Le lonatany appliqué seul a augmenté les microflores réactives totales dans le sol, le rendement en grains et l'énergie calorifique dans le grain du maïs étudié. Ainsi qu'il a un pourcentage important en moyenne de 66.67 % pendant la saison froide et 75 % pendant la saison chaude contre la verse et les plantes ont un vert fort. Il constitue une voie pour un meilleur amendement à la réactivation les microorganismes dans le sol même s'il n'apportait pas les éléments nutritifs vus avec l'évolution des paramètres chimiques du sol avant et après expérimentation, alors que le DAP augmentait la teneur en phosphore du sol expérimental. D'autre part, l'efficience du lonatany dans cette étude peut être mesurée grâce à son premier rang et son score 1 après les deux saisons culturales. Par leur seule utilisation ou en combinaison avec des fertilisants chimiques et biologiques, il est possible d'améliorer la productivité durable du sol et maintenir la qualité de la biomasse de maïs.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1) Adekayode FO, Ogunkoya MO., 2011. Comparative effects of organic compost and NPK fertilizer on soil fertility, yield and quality of amaranth in southwest Nigeria. Int. J. Biol. Chem. Sci., 5(2) : 490-499.

2) Adjei-Nsiah S. et *al.*, 2007. Evaluating sustainable and profitable cropping sequences with cassava and four legume crops: effects on soil fertility and maize yields in the forest/savannah transitional agroecological zone of Ghana. Field Crops Res., 103, 87-97.

3) Andriamanantena Herimampionona, 2012. Dynamique de la population bactérienne dans les sols fertilisés par les produits volcaniques et croissance de *Zea mays* L. variété IRAT 200. Diplôme d'Etudes Approfondies DEA- Faculté des sciences Université d'Antananarivo. 84p.

4) Anonyme, 2012 ; Villegas et *al.*, 1992, cité par Millan Carilo, 2004

5) Aubert G. & Segalen P., 1966. Projet de classification des sols ferrallitiques. Cah. ORSTOM Ser. Pédol., 4(4), 97-112.

6) Bekunda B, Sanginga N, Woomer PL., 2010. Restoring Soil Fertility in Sub-Sahara Africa. Advances in Agronomy, 108 : 184-236. DOI : 101016/S0065-2113(10) (Bekunda etal., 2010). Mokuba et al. (2013)

7) Bouet A, Nicaise Acho Amancho A, Sanogo S, Camara M., 2012. Effet de la fertilisation azotée et phosphorée sur le développement de la Panachure jaune en riziculture aquatique en Côte d'Ivoire. Int. J. Biol. Chem. Sci., 6(6) : 4071-4079. DOI:ttp://dx.doi.org/10.4314/ ijbcs. v6i6.17

8) Dabin B., 1963. Appréciation des besoins en phosphore dans les sols de Côte d'Ivoire. Cah.ORSTROM, Ser. Pédol., 3, 27-42.

9) Dabin B., 1984. Les sols acides tropicaux. Cah. ORSTOM, Ser. Pédol., 21, 7-19.

10) Dabin, B., Ségalen, P., 1970. Le sol, sa définition, ses constituants. Techniques rurales en Afrique : Pédologie et développement. 10 : 29-42.

11) FAO 2003 ; Bouet et *al.*, 2012 ; Tunya et *al.*, 2014).

12) FAO 2003. Association Internationale de l'Industrie des Engrais, Les engrais et leurs applications : Institut Mondial du Phosphate : Rabat ; 76p

13) Food and Agriculture Organization. (2008). FAO statistics. www.fao.org.

14) FAO, Le maïs dans la nutrition humaine. Alimentation et nutrition. Collection n°25. FAO Ed, Genève, (1993) 119 p.

15) FAO/OMS 2006. Programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires. Rapport des vingt-septième sessions du comité du codex sur la nutrition et les aliments diététiques ou de régime. ALINOM 06/29/26, 105p.

16) Kling, JP., 1983. Qualité du maïs et nutrition. Guide de recherche de IITA, IBADAN, Nigéria : 74 p.

17) INSTAT 2012. http://www.instat.mg.

18) Jeptoo A, Aguyoh JN, Saidi M., 2013. Tithonia manure improves carrot yield and quality. G.J.B.A.H.S., 2(4) : 136-142.

19) Jeptoo, A., Aguyoh, J., & Saidi, M., 2013. Tithonia manure improves carrot yield and quality. Michel M. 2006. Développement Intégré des régions tropicales, Tome I, Bases biophysiques de l'environnement tropical.

20) MAEP, 2019. Rapport annuel des données régionales des cultures vivrières de Madagascar.

21) Mukendi, R. T., Mutamba, B. T., Kabongo, D. M., Longanza, L. B., & Munyuli, T. M., 2017. Amélioration du sol dégradé par l'apport d'engrais inorganique, organiques et évaluation de rendement du maïs (*Zea mays* L.) dans la province de Lomami, République Démocratique du Congo. In International Journal of Biological and Chemical Sciences, 11(2), 816-827.

22) Mukendi, Remy Tshibingu, Mutamba, Benjamin Tatangolo, Kabongo, Dominique Musenge, et *al.* Amélioration du sol dégradé par l'apport d'engrais inorganique, organiques et évaluation de rendement du maïs (*Zea mays* L.) dans la province de Lomami, République Démocratique du Congo. International Journal of Biological and Chemical Sciences, 2017, vol. 11, no 2, p. 816-827.

23) Muyayabantu GM, Kadiata BD, Nkongolo KK., 2012a. Evaluation of Biological Soil Fertility Management Practices for Corn Production in Oxisols. American Journal of Plant Sciences, 3 :1654-1660. DOI : doi :10.4236/ajps.2012.311201

24) Muyayabantu GM., 2010. Gestion du système cultural et de fertilité biologique du sol en vue de la production du maïs dans la contrée de Gandajika. In Recherches Agronomiques en Milieu Paysan pour une Sécurité Alimentaire Durable en RD-Congo, Nkongolo KK, Kizungu V, Kalonji-Mbuyi A (eds). Sudbury : Ontario, Canada ; 105-160.

25) Namoi NL, Onwonga RN, Karuku GN,Kathumo VM, Onyango CM., 2014. Assessment of soil nutrient flows and balances in organic based cassava (Manihot esculenta Crantz) and sorghum (Sorghum bicolor (L.) Moench) cropping systems of Kitui subcounty, Kenya. In innovative research and technology for global development. Proceedings 26-28 mars. Egerton University Press ;185-193.

26) Olabode OS, Ogunyemi S, Akanbi WB, Adesina GO, PA Babajide. 2007. Evaluation of Tithonia diversifolia (Hemsl.) A Gray for Soil Improvement, World Journal of Agricultural Sciences, 3(4) : 503-507.

27) Rabarinjatovo Germain Bialimalala, 2008 Essai de fertilisation en DAP sur la culture légumière : Pomme de terre : Cas des hautes terres de Madagascar, Université d'Antananarivo 98p.

28) Rabemanantsoa Andrianjara, 2011. Caractérisation du sol d'Ambatovy, Région d'Alaotra Mangoro Est de Madagascar par analyse physico-chimique et par spectrométrie de fluorescence X. Chimie minérale et Chimie appliquée, Diplôme d'Etudes Approfondies DEA. Faculté des sciences, Université d'Antananarivo. 91p.

29) Remy Tshibingu et *al.* ,2017, Amélioration du sol dégradé par l'apport d'engrais inorganique, organiques et évaluation de rendement du maïs (Zea mays L.) dans la province de Lomami, République Démocratique du Congo, Available online at http://www.ifgdg.org. Int. J. Biol. Chem. Sci. 11(2) : 816-827, April 2017 ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Prin).

30) Sanchez PA, Jama BA., 2002. Soil fertility replenishment takes off East and Southern Africa. In Integrated Plant Nutrition Management in Sub Saharan Africa from Concept to Practice, Vanlauwe B (ed). CABI International ; 23-45.

31) Schulz H. & Glaser B., 2012. Effects of biochar compared to organic and inorganic fertilizers on soil quality and plant growth in a greenhouse experiment. J. Plant Nutr. Soil Sci.,175(3)

32) Schulz H., Dunst G. & Glaser B., 2013. Positive effects of composted biochar on plant growth and soil fertility. Agron. Sustainable Dev., 33(4), 817-827. 410-422.

33) Schulz, Hardy, and Bruno Glaser. "Effects of biochar compared to organic and inorganic fertilizers on soil quality and plant growth in a greenhouse experiment." Journal of Plant Nutrition and Soil Science 175.3 (2012) : 410-422.

34) Uyayabantu GM, Kadiata BD, Nkongolo KK., 2012a. Evaluation of Biological Soil Fertility Management Practices for Corn Production in Oxisols. American Journal of Plant Sciences, 3 :1654-1660. DOI : doi :10.4236/ajps.2012.311201

35) Zhang W. et *al.*, 2010. Transport and retention of biochar particles in porous media : effect of pH, ionic strength, and particle size. Ecohydrology, 3, 497-508.

LA DYNAMIQUE DU CONSENSUS : LES PARAMETRES MAJEURS DE L'AGIR COMMUNICATIONNEL DE HABERMAS ET LES INVARIANTS OPERATOIRES DU FOKONOLONA

par

RAKOTONIRINA Rebecca[(1)], HARIJAONA Jean Jules[(1)],

(1) Ecole doctorale d'Ingénieurie et Géo Science, Université d'Antananarivo, Madagascar

RESUME

Le « vivre ensemble » est un enjeu fort, un défi permanent. Mais peut-il y avoir un « vivre ensemble » sans arriver à « faire société » ? Peut-il y avoir un « vivre ensemble » sans consensus, surtout dans un univers culturel empreint de «malgachéité» où se parler est un besoin sociétal, un besoin fort de créer ou de recréer la société, de « faire société » ?

Face à ces enjeu et défi qui nous interpellent tous, la présente communication a pour objet d'aborder deux dispositifs, deux processus générateurs et producteurs de consensus, et partant du « vivre ensemble » valorisant et épanouissant, à savoir les paramètres majeurs de la théorie de l'agir communicationnelle de Habermas et les « invariants opératoires » de la dynamique dialogique du Fokonolona.

Mots clés : Consensus, Agir communicationnel, Fokonolona

FINTINA

Iray donak'afo ny Malagasy. Molo-bilany ka iray manodidina ihany. Ny Fihavanana anefa toy ny jiafotsy : vao tsy ialan-kasokasoka, tonta tsy ilaozan-dromoromo. Noho izany, fanamby be vata ho antsika aby aby izany hoe mametraka na hametraka vina sy paika isian'ny fiaraha-monina mirindra sy lafatra izany. Mila mangala honondraha. Ahoana tokoa no ahatontosa izany ? Inona tokoa ny fomba na ny tondro-zotra ahatongavana amin'izany ?

Làlana anisany mahomby ahatanterahana an'izany na ny lamin-kevitr'i Habermas ho enti-mandamina ny « hevitry ny maro maha taka-davitra, na ny tondro-pandaminana sy fiaraha-midinika hita tao amin'ny kolon-tsaina Fokonolona mametraka ny tondro-zotra ala-olana hoe «ny hevitra tsy azo raha tsy amin'olombelona » ary « ity raharaha ity, raharaha ikambanana ».

Izay fandinihana ny zotra miantoka ny « antsika daholo daholo ity ka tsy misy tapenam-bava toy ny tongo-bola » ka ho soa ny fiarahamonina, zay no votoatin'ny tarona sy ny foto-dinika ato amin'ity rasa-volana ity.

Teny fototra : Fokonolona, Fiaraha-monina, Dinika

ABSTRACT

"Living together" is a great issue, a permanent challenge. But can there be "living together" without managing to "create society"? Can there be "living together" without consensus, especially in the Malagasy culture where talking to each other is a societal need, a strong one to create or recreate society?

Faced to these issues and challenges that call us out, the purpose of this communication is to talk about two devices, two processes that generate and produce consensus, and form the rewarding and fulfilling "living together", namely the major parameters of Habermas communicational action theory of and the "operative invariants" of Fokonolona dialogical dynamics.

Key words : Consensus, Communicational action, Fokonolona

INTRODUCTION

On ne peut plus gouverner aujourd'hui comme hier, ni dans l'univers politique, ni dans l'univers de l'administration publique, ni dans l'univers de la gestion d'entreprise, ni dans l'univers éducatif, ni même dans l'univers familial et social. Le monde a beaucoup changé.

En effet, nous sommes entrés de plein pied dans la civilisation du numérique, des réseaux sociaux. L'argument d'autorité est de moins en moins accepté*, il y a une remise en cause du modèle « mihainga avy any ambony », il y a une nécessité de « rupture paradigmatique »*[15]*, il y a un besoin de reconfiguration théorique, il y a un impératif de construction d'une nouvelle orthodoxie, à savoir un modèle fondé sur une rationalité intersubjective plutôt qu'instrumentale, et qui débouche*

- *sur des approches collaboratives, participatives « made in Fokonolona »,*

- *sur « l'agir communicationnel » habermassien,*

avec en prime un empowerment des plus désavantagés/des « sans voix »/ « voiceless » / « powerless », en ayant recours au dialogue pour réconcilier la perspective communicationnelle et les enjeux du « rariny sy hitsiny », sans laquelle dynamique dialogique c'est le dictat de la pensée unique et du « one man show » qui

[15] Fainstein S.S., New directions plannig theory », Urban Affairs Review, 35(4), 200, p.451-478

prévalent car « dès lors qu'il ne s'agit plus de requérir les avis des autres, on assiste à des dérives autoritaires[…] »[16]

Au vu de ces différents éléments sus décrits, la présente communication a pour objet de contribuer à apporter une solution à la problématique de processus de prise de décision en mettant en action une variable qui nous semble tout à la fois urgente et à forte capacité de redynamisation de la vie sociale, communautaire et institutionnelle, à savoir la théorie de l'agir communicationnel de Habermas et le Fokonolona, ce « label délibératif » dans notre imaginaire collectif fortement marqué par une « malgachéité » de consensus, tant il est vrai que le Fokonolona fonctionne comme « un concept resté d'actualité depuis que l'héritage de Ratsimandrava en a fait une des solutions pour développer le pays »[17].

MATERIEL ET METHODE

Notre problématique, dans cette communication, est la suivante : les paramètres majeurs de l'agir communicationnel de Habermas constituent un éclairage nouveau dans la compréhension du modèle processuel de la dynamique de consensus comme dispositif de prise de décision dans la vie communautaire « en mode Fokonolona » des Malgaches. Etant entendu que nous ne nous intéressons ici, non pas à toutes les œuvres de Habermas, mais seulement aux paramètres majeurs de l'agir communicationnel.

Et notre démarche consiste à procéder à une étude documentaire sur les points suivants :

- le concept de consensus avec ses mécanismes de référence,

- la recherche du consensus dans la théorie de l'agir communicationnel,

- la dynamique de consensus dans le modèle processuel du Fokonolona, notamment dans l'Imerina du XIXème et du XXème siècle,

et ce, dans une perspective de croisement et/ou d'inter-fécondation entre les paramètres majeurs définis par Habermas et les déterminants de la dialogique « fokonolinienne »

[16] Pr Raymond Ranjeva, President de l'Académie Malgache, 14 mars 2019, in conférence à l'Académie Malgache, Marie-Michel Robivelo et Laza Eric Andrianirina

[17] Marie-Michel Robivelo, membre de la Section 2 Sciences morales et politiques, Académie Malgache, in Conférence le 14 mars 2019

RESULTATS

Consensus : Concept et mécanisme

Etymologie et concept

Du verbe latin *consentire* (co/con voulant dire « avec ») et *sentire (*« sentir ») signifiant « être d'accord », « être d'un même sentiment », ou accorder, donner son accord, le consensus est une procédure qui ne se base pas sur la souveraineté du vote (deliberative voting, decision device), mais fondamentalement sur une problématique de palabres, de conciliabules, de rhétorique, « communication device »/ « equal opportunity to persuade one another relving only on the force of the better argument »[18] c'est à dire une opportunité égale ou une égalité de chance pour persuader l'autre à l'aide du meilleur argument. Il s'agit donc d'une problématique de rationalité communicationnelle dont la finalité majeure est le consensus par l'accord/ l'acquiescement/ l'approbation/ l'assentiment/le consentement/l'adhésion de l'esprit/ la cohésion, et ce sans requérir l'unanimité. Urfalino utilise le terme « decision or rule by non opposition » ou consensus par absence de désaccords manifestes et où il n'existe pas de perdants.

Pour ce qui concerne spécifiquement la grande tradition du Fokonolona, il s'agit d'un modèle décisionnel fondé,

- et sur le « cœur » / sur « l'esprit », le primat de ce que le cœur ressent et de ce que l'âme perçoit constituant des paramètres clés de la personnalité de base des Malgaches (« Olon'ny fo, manam-panahy »),

- et sur le capital « identité collective » sans attitude discriminante, sans culture de stigmatisation, sans culture de marginalisation, *on est tous équidistants en référence à un centre reconnu et accepté par tous (« isika molobilany, iray manodidina miodidina »), le consensus à la Malagasy étant le juste qui est accepté par tous (« ny rariny sy ny hitsiny ») du seul fait de la dynamique argumentative apte à s'ouvrir à des solutions équitables et raisonnables, la vérité une et indiscutable étant difficile à trouver, il vaut mieux trouver une solution d'entente qui répond aux attentes des uns et des autres (« fisaka ny marina, atao tery omby ririnina ka sady atao izay tsy hahafaty ny reniny no /sy tsy hahabotry ny zanany »).* En effet, les Malgaches ont une forte croyance aux vertus de la négociation. D'où *la recherche de solution en mode « juste milieu », sans comportement dogmatique (« marimaritra iraisana »), le « na mangidy aza ny sakay, rehefa teny ierana, telina ihany »),* ce visage du compromis par la négociation étant une dimension propre à la « malgachéité » comme l'est « l'italianité » montrée par Roland Barthes, critique littéraire et sémiologue français, dans l'analyse d'une publicité de spaghetti.

[18] Urfalino, 2014, The rule of non-opposition : Opening Up Decision-Making by Consensus, p 326

Mécanisme du consensus

Partant de ces éléments clés du concept de consensus, l'on peut dire qu'il s'agit d'un mécanisme essentiellement communicationnel. Le consensus est en effet construit et négocié dans une perspective interactionniste dont les palabres, les conciliabules et les pratiques communicationnelles en sont les outils, lesquels outils sont générateurs d'organisation, ou en sont même les fondements. En effet, « La palabre, au-delà des dispositifs formels de représentation, vise à créer une situation de représentation substantielle, privilégiant les contenus, dans laquelle les arguments de chaque citoyen sont intégrés à la délibération »[19] . En outre, en empruntant les mots de Putnam et Noctera, l'on peut dire que le mécanisme de « consensus » dans le Fokonolona est conçu et vécu comme un phénomène social constitué des patterns ou modèles d'interaction des langages, des procédures symboliques et producteurs de sens, (« as social phenomena constituted by interactions language patterns, sensemaking and symbolic prosess »[20]).

Dans les faits, le consensus est le résultat d'une définition collective d'un problème ou de la problématique pour, ensuite procéder à la construction commune d'un processus en vue de « régler » ladite problématique. De manière processuelle, l'ossature de ce mécanisme de prise de décision orienté consensus se présente comme suit :

1- étape de la définition collective du problème, « problem setting » ;

2- étape de la définition des orientations, « direction setting » ;

3- étape de la prise de décision/consensus/acquiescement/cohésion ;

4- étape de l'implémentation de la décision collective ;

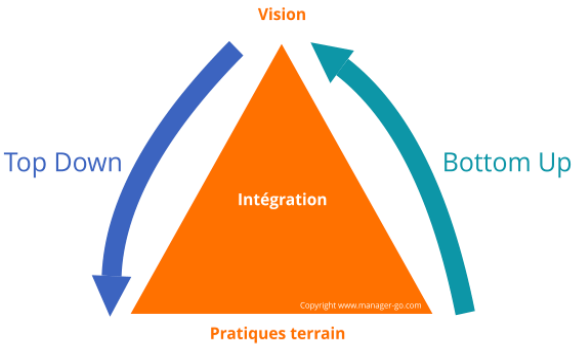
5- étape de l'évaluation collective avec éventuellement réenginiering.

D'après Gray B., certaines phases et/ou étapes peuvent être plus importantes que d'autres, un ensemble de questions devant être abordé au cours de toute collaboration puisque l'aspect linéaire de ces étapes dépend de la dynamique en cours (« certain phases may be more significant for some collaborations than for others, there remains a fundamental set of issues that must be addressed in the course of any collaboration »[21]). Ces remarques peuvent par ailleurs se lire selon que l'on soit dans une approche top down ou au contraire dans une logique de Bottom up.

[19]Van Hensbroek, 2011 : 657

[20]Putnam et Noctera. Building theories of organization : the constitutive role of communication, 2008

[21]Gray, B., Collaborating : Finding Common Ground for Multiparty Problems, 1989, Jossey-Bass : San Francisco, p. 56



Source : www.manager-go.com

Figure 1 : Schéma mécanisme de top down et bottom up

Aperçu de la recherche de consensus dans la théorie de l'agir communicationnel de Habermas

Les paramètres clés du paradigme de l'agir communicationnel

La théorie de l'agir communicationnel a été développée par Habermas J., une des figures marquantes de l'Ecole de Franckfort. Notre étude documentaire concerne plus particulièrement les tomes 1 et 2 de son livre sur la « Théorie de l'agir communicationnel » ainsi qu'un autre de son ouvrage, intitulé « De l'éthique de la discussion ».

L'intersubjectivité, le dialogue, la délibération en vue d'établir l'acceptabilité d'un accord de consensus comme chemin menant vers le consentement constituent les paramètres clés du paradigme de l'agir communicationnel. A la lumière de notre étude documentaire, nous schématisons comme suit lesdits paramètres majeurs de Habermas (Schéma).

Dans les éléments développés au paragraphe ci-dessous, il sera procédé à l'analyse discursive de certaines expressions mentionnées dans ce schéma, en les mettant en perspective avec le dispositif de prise de décision orienté vers un consensus, étant entendu que la recherche de consensus ne veut pas dire une recherche d'unanimité à tout prix, sinon cela pourrait conduire à une situation de non-décision.

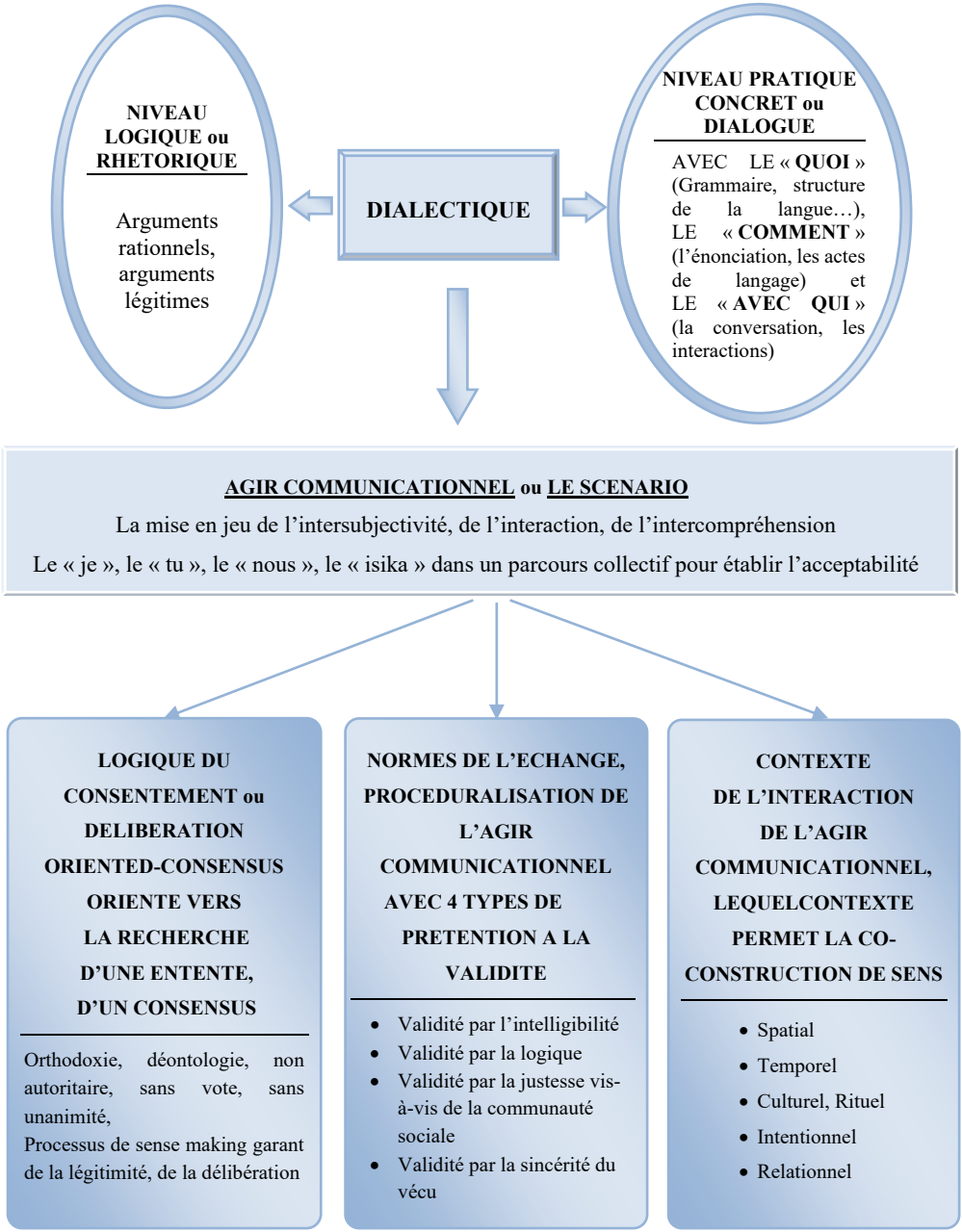


Figure 2 : Schéma en référence aux éléments développés par Habermas Jürgen HABERMAS (1987, Théorie de l'agir communicationnel, tome 1 et tome 2, Fayard)

L'importance de la procéduralisation de l'agir communicationnel

Le postulat « d'acteurs rationnels » par la « *procéduralisation de l'agir communicationnel* » dans une « communauté communicationnelle » ainsi que *la logique de la recherche de consensus par la « délibération » sont au cœur de la théorie de l'agir communicationnel d'Habermas. Cette dimension « débat » dans le dispositif de prise de décision est fondamental dans le processus de recherche d'un consensus.* C'est le brainstorming à la malgache (« *ny hevitra tera-bary* »), « chaque personne étant une source de solutions » (« *ny hevitra tsy azo raha tsy amin'olombelona* ») ; c'est également la méthode de recherche active, une sorte de « MARP » (méthode accélérée de recherche participative) made in Malagasy (« *Ny isavasavana ny raviny ahitana ny fotony* »), étant entendu que « s'organiser, c'est communiquer »[22]. En effet, d'un point de vue philosophique, Habermas considère que l'individu doit s'intéresser aux affaires du monde, aux affaires de la Cité, que la connaissance et l'action sont complémentaires, que la participation peut être vue comme une philosophie de gestion, et partant comme un élément clé dans tout mécanisme décisionnel optant pour la mobilisation de l'intelligence collective

Les éléments ci-après sont en définitive au cœur de la théorie de l'agir communicationnel :

- Les individus sont des êtres responsables ; mais toute responsabilité ne peut se révéler telle, en l'absence d'une rationalité fondée sur des arguments rationnels, et donc crédités de validité objective, subjective et/ou sociale ;
- L'établissement de règles de communication s'avère nécessaire, tant en ce qui concerne :
  - le processus (règle de la symétrie notamment),
  - la procédure, plus particulièrement
    - la dimension libre expression sans contrainte ni d'intimidation, ni de menace,
    - l'acceptation du principe de contrôle réflexif sur « les prétentions à la validité des arguments » de chaque partie ;
- Les sujets sont capables de décentration pour s'ouvrir à d'autres points de vue et ils font preuve d'intersubjectivité, seule base de l'intercompréhension dans le « monde vécu ».

[22] Autissier D. et Bensebar F. ; 2006, Les Défis du Sensemaking en Entreprise, Karl E. Weick et les sciences de gestion, Paris, Economica, p 153- 158

Dans ce cadre, les personnes sont orientées vers la recherche d'interprétations communes consensuelles des situations qui font l'objet de la discussion. Les décisions et les actions se négocient collectivement de manière à parvenir à un consensus. On est là dans le « faisons ensemble », dans l'acte de co-création (*« Andeha isika »*[23]*),* dans le « entrons en mode dialogue » (*« avia ary hifandahatra isika »*[24]*).*

Les invariants opératoires de l'agir communicationnel dans le Fokonolona

Si la théorie de l'éthique de la discussion de Habermas est fondée sur la recherche de l'entente, via une procéduralisation guidée par quatre types de validité, l'agir communicationnel dans le Fokonolona est pour sa part basé sur le primat du consensus. Le Fokonolona est, dans sa grande tradition, une communauté « oriented-consensus ». Et cette pratique sociétale « fokonolinienne » cadrait parfaitement avec les termes de référence du mécanisme de consensus où grâce à une dynamique essentiellement communicationnelle et identitaire, les Malgaches dans le « vivre ensemble » en mode Fokonolona arrivaient à « être d'accord », à « être d'un même sentiment », à se sentir en harmonie, en symbiose. Sans discorde ni tollé *(« tsisy volo manoha-randrana, na vato manoha-riana »).* Comme le disait merveilleusement Saint Exupéry, « La pierre n'a point d'espoir d'être autre chose que pierre. Mais, de collaborer, elle s'assemble et devient temple »[25]. L'union fait la force, l'entente est constructive (*« Ny mitambatra vato, ny misaraka fasika »).*

Le « décalogue » de l'agir communicationnel made in Fokonolona

Partant de l'étude documentaire des ouvrages sur le Fokonolona, lesquels ouvrages sont cités dans notre bibliographie, nous avons « inventé » le concept d'invariant opératoire pour en identifier principalement dix (10). Ces invariants de la démocratie délibérative à la malgache (« *loa-bary an-dasy* »), en l'occurrence le modèle processuel de délibération/concertation dans la grande tradition du Fokonolona, nous les avons définis comme suit :

1- *Se mettre en mode « penseur non isolé, mais interactif » (« Mangala honondraha »), c'est en cherchant ensemble qu'on trouvera une solution commune (« fisaka ny marina, ny isavasavana ny raviny ahitana ny fotony »)* ;

2- *La recherche de ce qui fait sens pour tous, de ce qui peut être acceptable (« Ny rariny sy hitsiny »),* non pas la pensée « vraie » mais la pensée « juste », l'action « équitable » ;

[23] Genèse, chap.1, vers 26

[24] Esaïe, chap 1, vers 18

[25] Antoine de St Exupéry, cité par Jean Vernette, in Paraboles d'Orient et d'Occident, p.204

3- *La communauté a ses raisons que la raison ne connaît pas (« Ny hevitra tsy azo tsy amin'olombelona », « ny fijerin'ny maro maha taka-davitra »)*. C'est de l'intelligence de tous, de l'intelligence collective que peut jaillir la pensée « juste » ;

4- Le « brainstorming » à la malgache, sans à priori, en l'absence de tout esprit dogmatique ou sectaire (*« Ny hevitra tera-bary », « tsy fotsy ny vary raha tsy an-daona »)*;

5- *Couper la parole c'est assimilable à un meurtre psychologique, (« Manapa-teny manapak'aina »*), c'est l'écoute, le respect dû à la personne qui parle ;

6- *Non à la raison raisonnante, (« Olon'ny fo ny Malagasy »),* une « logique » de la discussion et/ou de la concertation » par le verbe, le vécu et le ressenti et non par une logique « froide » ;

7- C'est le primat de l'« âme » (*« Ny fanahy no olona »)*, c'est le « fanahy » qui compte, qui est le vecteur majeur dans la considération de la personne, dans la considération d'autrui, en évitant toute manœuvre dilatoire, toute velléité de manipuler et/ou de piéger, au point de ne pas feindre quand on est obligé d'« attaquer ». C'est le fameux dire clairement les choses, sans langue de bois (*« basy atifi-kavana ka arangaranga »* ;

8- Ne sous-estimer personne, éviter l'apriorisme, les préjugés. C'est la considération inconditionnelle de la personne prônée par Rogers mais en version malgache (« Aza atositosika ny ondry botry fa tsy fantatra izay hanao kambana », « ny tongobolo no tapenam-bava »), tout le monde a droit à la parole, sans préjugé, sans exclusion ni intimidation, chacun peut rendre « communicables » son vécu, ses expériences, son praxis, ses pensées, ses intérêts tout en sentant l'autre, tout en étant en « empathie » avec l'autre, tout en composant avec l'autre, dans une dynamique d'intersubjectivité telle que Martin Buber la conçoit à travers le Je et le Tu dans une « authentique réciprocité en première personne »[26] où dans la relation Je entre Tu, le Je interagit avec le Tu, dans une relation parfaite, réciproque, une relation d'égal à égal, d'un sujet à un sujet[27].;

9- La recherche du consensus intégrateur, du nous inlusif (« Ny marimaritra iraisana », « ny tsihy no fola-mandefitra », « tery omby ririnina, tsy hahafaty ny reniny, tsy hahabotry ny zanany », « ny adala no tsy ambakaina, Zanahary no atahorana »), non à l'intolérance, non au dogmatisme, non au sectarisme ;

10- Personne n'est parfait, dès lors reconnaître ses erreurs et ne pas figer l'autre non plus dans ses erreurs, (« Mihinam-bary aza misy latsaka », « ny teny diso tsy mba

[26]Misrahi, « Buber Martin », in Dictionnaire des Philosophes, Paris : PUF, 2 ème édition, 1993, p454
[27] Buber, Je et Tu, p31, p38

kabary »), la tolérance à la Malgache, « errare humanum, perseverare diabolicus » : l'erreur est humaine (*« miloloha lanitra, mety lena ; mandia-tany, mety solafaka »).*

Ces dix (10) invariants mettent en relief les différentes facettes de notre essai de définition de l'« agir communicationnel » en mode fokonolona, en l'occurrence :

« une société des « égaux » sans « égo », engagés dans une dynamique du vivre ensemble pour faire société, pour co-réfléchir, pour co-élaborer, pour co-produire, pour co-mettre en place un système de suivi/évaluation à des fins de réingénierie, et ce dans une gouvernance marquée d'un label délibératif et participatif qui valorise la vocation, les talents, le vécu, les expériences et les savoirs de chacun et de tous, en toute lisibilité, sans exclusion, en vue d'aboutir à des décisions de consensus où chacun se reconnaît et se sent reconnu. »

Ces invariants opératoires cités supra se présentent et fonctionnent dès lors comme une dynamique d'orchestration de l'intelligence collective en privilégiant le processus de décision/recherche de solution par la communication, étant entendu qu'au sein de la communauté Fokonolona nous sommes tous différents mais unis. Et cette union fait non seulement la force (*« ny akanga maro tsy vakin'amboa »,* le *« mitabe tsy lanin'ny mamba »)* mais aussi et surtout l'innovation (« Unity makes innovation »). C'est le « penser interactif générateur du « juste » et de l'acceptable (*« ny hevitry ny maro mahataka-davitra »)* avec un dispositif à sept composantes (*« fito miandalana »),* un itinéraire d'intelligence collective dont nous avons décrit comme suit les diverses composantes dans une logique d'interdépendance :

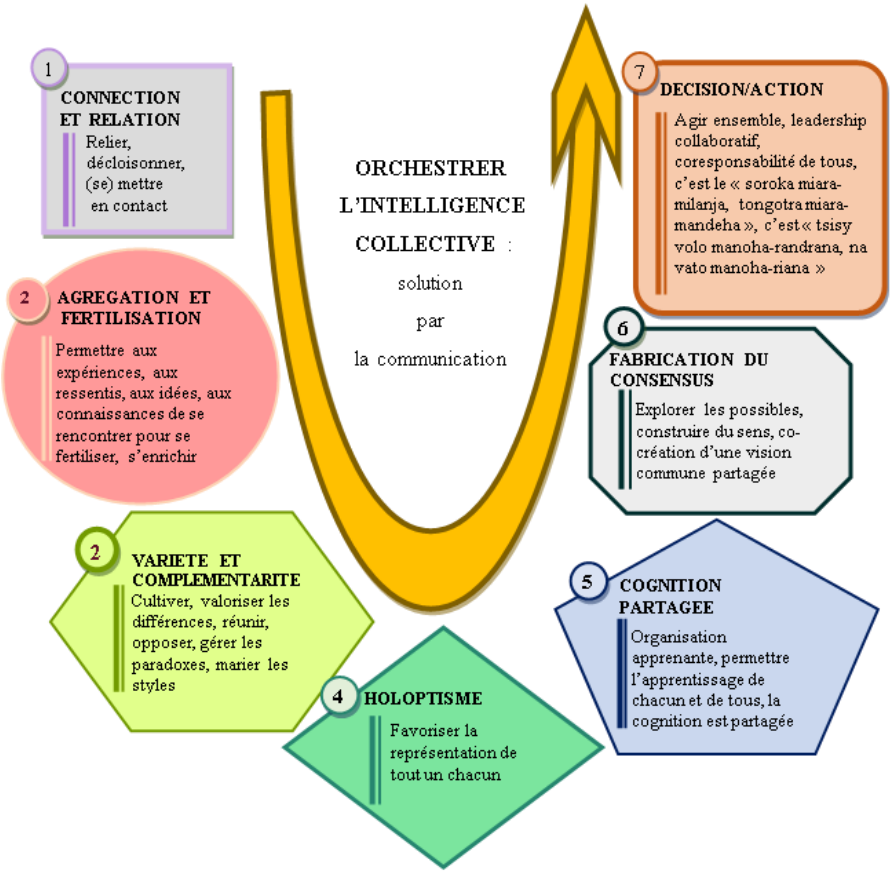
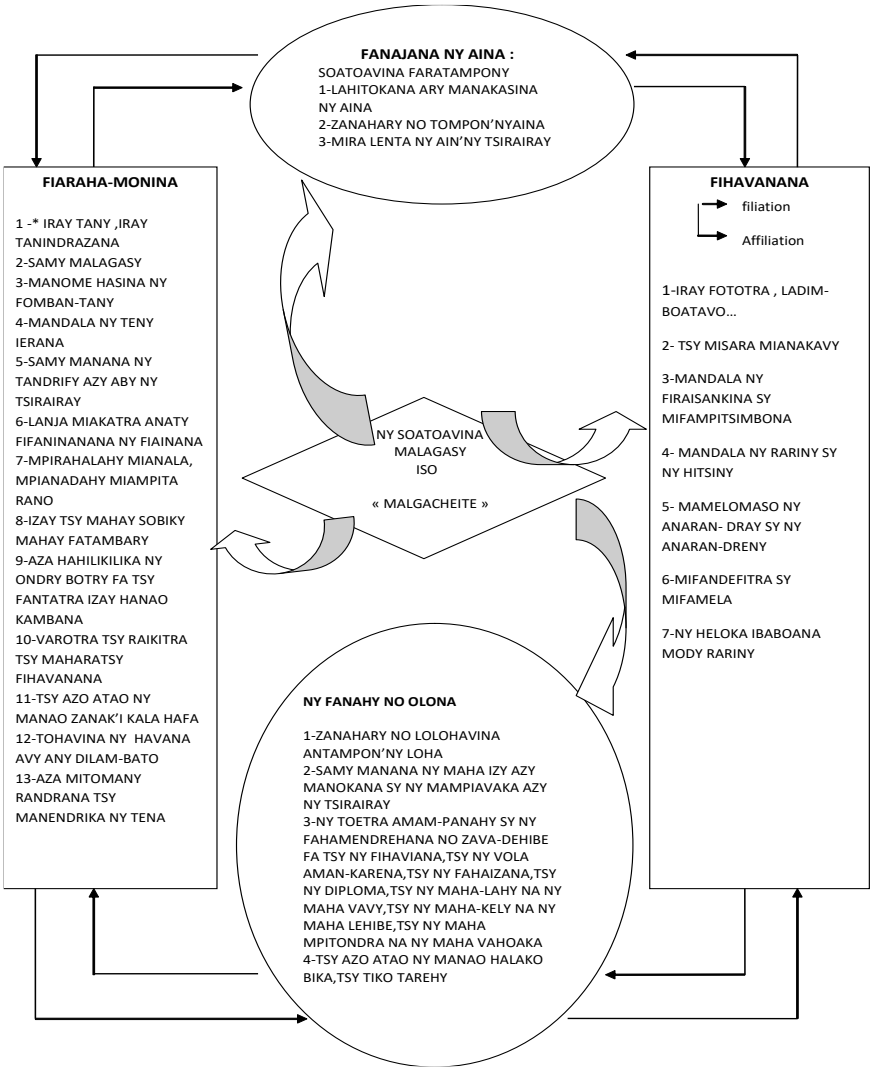


Figure 3 : la communication fondée sur le concept de l'intelligence collective

Notons enfin que ces dix (10) invariants opératoires que l'on pourrait qualifier de « décalogue » de l'agir communicationnel orienté consensus dans la tradition du Fokonolona, se pensent, se nourrissent, se mettent en œuvre, s'opérationnalisent et se renouvellent constamment dans une vision holistique du « fihavanana, utopie malgache »[28] du vivre ensemble, du « jus sanguinis » (lien du sang, y compris le « fati-drà) et du « jus soli » (lien du sol), à savoir un système d'éthique (« Soatoavina » malagasy), qui est schématisé comme suit par Rakotozafindrabe Naivo Marius[29]. (Notes de cours, formation des Inspecteurs de la Jeunesse et des Sports, Académie Nationale des Sports, 2016)

[28]Robert Dubois, 2002, L'identité des malgaches : la tradition des ancêtres, Karthala, Paris

[29] Rakotozafindrabe Naivo Marius. Notes de cours, de formation des Inspecteurs de la Jeunesse et des Sports, Académie Nationale des Sports, 2016



DISCUSSION

La théorie de l'agir communicationnel orienté recherche de consensus invite à une révision des modalités de distribution du pouvoir et de son exercice, et notamment à la révision de l'approche pyramidale dans le cas où il y a une minorité de « responsables » au détriment d'une majorité instrumentalisée.

Dans l'éthique de la discussion telle que Habermas la propose, le débat s'inscrit dans le cadre d'un respect mutuel entre les participants, plus exactement dans la perspective de ce qu'on appelle « modèle dialogique » en communication, car chacun prête à l'autre, rationalité, liberté et égalité. Ce modèle dialogique où la considération

de l'autre est fondamentale exclue l'intimidation, la menace, la manipulation, les arguments d'autorité, la réponse dogmatique, le refus de considérer les autres points de vue, l'incapacité de décentration. Par ailleurs, dans cette éthique de la discussion prônée par Habermas, la délibération ou le consensus est vu(e) comme le résultat d'interactions individuelles où la compréhension et la critique imaginative occupent une place centrale pour ensemble conceptualiser le réel, agir sur lui, et ce via une modélisation processuelle qui favorise l'agir communicationnel réflexif. Ces paramètres « respect mutuel et interaction », où l'intersubjectivité est en œuvre dans le débat, rejoignent le concept de considération positive inconditionnelle de Rogers C.R. centré

a) sur la personne car « Aucune modification positive et de quelque importance de la personnalité ne peut advenir en dehors d'une relation »[30]

b) et sur le contact car il y a contact quand « deux personnes sont en présence l'une de l'autre et que chacune d'elles affecte le champ expérientiel de l'autre dans une mesure soit perçue, soit subliminale »[31].

Ces éléments de la théorie de l'agir communicationnel amènent les observations ci-après dans le système de management :

1) Avec cette approche de Habermas, nous ne sommes plus dans « l'ossature conceptuelle » des partisans des organisations « tayloro-fordistes » pour lesquels l'intelligence, la logique, la rationalité et la créativité d'une organisation ne sont situées qu'à un endroit, à savoir le « sommet » de la pyramide et de ses « environs » immédiats. Dans la perspective habermassienne, par contre, et ce en vertu du concept de rationalité dialogique, *Il n'y a pas d'intelligences « supérieures » ou « inférieures » mais plutôt « différentes ». Et c'est de la «confrontation-fécondation-combinaison» de ces différences que se fait jour «l'intelligence organisationnelle».* Le principal rôle ainsi que la vertu cardinale du manager aujourd'hui serait à cette fin de faire en sorte que ces combinaisons puissent se faire et ces différences, se féconder.

Il s'agit de :

- permettre à l'ensemble des intelligences de s'exprimer ;
- mettre en place des lieux d'expression, des lieux d'échanges, de vrais échanges, de concertation ;

[30]Rogers CR, Kirschenbaum H, Hendersen VL. L'approche centrée sur la personne. Genève ; Le Touvet. Ambre Edition ; 2001, 544p

[31]Rogers CR. Psychothérapie et relations humaines. 3ème édition 2016. ESF éditeur ; 2009. (Actes de la psychothérapie)

- arriver à faire en sorte que les gens s'enthousiasment, s'auto accomplissent, se dépassent, étant entendu que « la raison d'être de toute organisation est de permettre à des personnes ordinaires de faire des choses extraordinaires »[32]

Les tenants des organisations « tayloro-fordistes » sont caractérisées par :

- *la tradition hiérarchique pyramidale*, par la séparation entre la conception et exécution où il y a *ceux qui « pensent »* car ils sont les seuls « intelligents » et *ceux qui sont « en bas » et qui sont de simples « exécutants » car sans « intelligence »*,
- la séparation donc des rôles,
- le *travail en « miettes », en « postes isolés »,*
- *le processus séquentiel linéaire « planification-commandement-contrôle »*.

Les tenants d'un tel management ne privilégient pas ou n'optent pas pour *la nécessité d'allier la persuasion et l'agrément, la persuasion et le consentement. Persuader pour emporter l'agrément, pour susciter l'adhésion, n'est ni commander, ni forcer, ni manipuler, ni imposer dans la perspective habermassienne orientée vers la recherche du consensus.* « Rien ne peut être mieux fait et dans les meilleures conditions que ce qui est compris, admis, accepté, approprié, car ne peut générer l'adhésion, l'enthousiasme, la motivation, l'émerveillement, la gratification, le « self-actualization » que ce qui fait sens du point de vue de celui qui va réaliser »[33]. Par ailleurs, « ce qu'on fait *SANS NOUS*, même si c'est pour nous, c'est *CONTRE NOUS* ! »[34]

2) Il convient de noter également, dans la logique des théories afférentes à l'intelligence collective, que plus il y aura dans une organisation de possibilités d'interagir, de se concerter, de confronter et d'ajuster les points de vue, plus la « créativité » par l'émergence d'informations inédites sera possible ; « le débat public constitue une dimension clef de la Cité ». Ici, on se rappelle les fameux mots de Périclès tels qu'ils furent reconstitués par Thucydide, alors que le dirigeant athénien se livrait à une défense du régime politique de sa cité à l'occasion de l'éloge funèbre des soldats tombés à Marathon :

« Nous sommes en effet les seuls à penser qu'un homme ne se mêlant pas de politique mérite de passer, non pour un citoyen paisible, mais pour un citoyen inutile

[32]Peter Drucker, A propos du management, 2000, Edition Village Mondial, 223p.

[33]Naivo Marius Rakotozafindrabe, in notes de cours, Promotion Inspecteurs de la Jeunesse et des Sports, 2018

[34]Naivo Marius Rakotozafindrabe, opuscule cité

[…] car nous ne sommes pas de ceux qui pensent que les paroles nuisent à l'action. Nous estimons plutôt qu'il est dangereux de passer aux actes avant que la discussion nous ait éclairés sur ce qu'il y a à faire »[35]. Cela rejoint le *« Ity raharaha ity, raharaha ikambanana »*[36]. Ce qui pourrait se traduire par « les affaires du Fokonolona sont les affaires de toute sa population » et, par voie d'extension, « Les affaires de tout le monde sont des affaires politiques et les affaires politiques sont les affaires de tout le monde »[37].

CONCLUSION

Pour conclure, quatre points nous semblent significatifs :

1) L'on peut raisonnablement avancer qu' « au pays des 'kabary' dont le maître mot est le débat »[38], on ne peut « faire société » comme le disait le sociologue Georg Simmel sans se parler, sans coopérer, sans opérer ensemble, sans mobiliser l'intelligence collective, sans tabler sur le génie national, sans collaborer, sans co-écrire en quelque sorte la conception de ce qu'on doit entreprendre ensemble, étant entendu que tout enjeu sociétal qui engage chaque citoyen, ne peut pas être prescrit, il doit être compris et admis pour faire sens, pour être crédité d'un label délibératif fort qui fait consensus car ce qui est fait pour nous, mais sans nous, est perçu et vécu comme contre nous. Et à défaut de pouvoir arriver à faire société, l'état des lieux actuels, en l'occurrence « la crise de la démocratie », « l'apathie électorale », « l'urnophobie », « la désertion civique », « le hors-jeu de l'abstentionniste », « la résignation », « la crise de la citoyenneté », perdureront.

2) Certes, et nous en avons pris conscience à la lecture des thèses, livres ou articles y afférents, que le Fokonolona a été « instrumentalisé », et par Andrianampoinimerina, et par le pouvoir colonial ainsi que par les régimes successifs. Mais justement, il est possible de le ré-instrumentaliser ce Fokonolona en faisant un « instrument » de l'intelligence collective, en faisant un outil de l'appropriation collective d'un processus de décision qui mobilise le génie national de la Nation, et ce, dans ses différentes diversités ethniques.

---

[35]Thucydide, La guerre du Péloponnèse, II, 40, in Hérodote, Thucydide, Œuvres complètes, Paris, Gallimard, 1964, p. 813

[36]Ratsimandrava Richard, Restructuration du monde rural et le Fokonolona, traduction de Mireile Rabenoro, tiré des discours du colonel de 1973 à 1975, édition afaka, 2008

[37]Naivo Marius Rakotozafindrabe, opuscule cité

[38]Marie-Michel Robivelo, Randrianarison Bodonirina et Rafidiniarivo Elie, in Différentes formes d'Etat : difficultés de choix 70 ans après 1947

3) Cette ré-instrumentalisation du Fokonolona permettra une mise à l'échelle des praxis effectuées ici et là, lesquelles praxis comme le dispositif « GELOSE »[39], les « DINA », les « APAC »[40], ou encore le « TAFO MIHAAVO »[41] sont autant d'expériences probantes.

4) Et cet essai d'identification des invariants opératoires de ce modèle processuel de gouvernance participative à la Fokonolona nous semble pouvoir contribuer à une vraie dynamique de capitalisation du Fokonolona comme étant une des « bonnes pratiques » ancestrales malgaches, et non un « mythe ou une mystification »[42]. Une capitalisation qui pourra s'enrichir des paramètres du management moderne tels que définis par Peter Drucker dans « Le dirigeant post-capitaliste « où l'intellectuel et le pragmatique doivent jouer dans la même équipe »[43], ou encore par le management des temps modernes préconisé dans le « leadership 2030 » par Yvonne Sell et Georg Vielmetter[44]. Une capitalisation qui ira à la rencontre de la théorie du management par la confiance dont la spécificité est que « la réalisation des activités dites managériales ne repose plus sur l'action d'un pouvoir décisionnel centralisé, mais sur l'action d'un collectif formé d'acteurs responsables, capables de s'auto diriger, de s'organiser et de se coordonner, et attachés au maintien de relations de confiance entre eux »[45]. Une capitalisation, enfin, qui ne manquera pas de faire écho au concept de « renaissance africaine » telle que définie par le professeur Ernest Marie Mbonda[46], en l'occurrence « remonter le temps de cette histoire jusqu'au moment où l'on retrouve le temps de la noblesse, de la dignité et de la responsabilité. C'est ce temps de la noblesse et de la dignité, avec l'Egypte des pharaons et autres grands empires et grandes civilisations de l'Afrique qu'il s'agit de retrouver ».

Pour le cas de Madagascar, c'est ce « paradis perdu » qu'est la grande tradition du Fokonolona, ce « triptyque de l'identité, du pluralisme culturel et de la gouvernance de proximité »[47] qu'il faut remettre en pleine lumière comme quelque chose qui fut, qui appartient à l'histoire de la grande Ile, comme témoignage de ce que notre société a pu être, de ce que les Malgaches ont perdu, et de ce que notre Nation pourra être de nouveau. « *Non nova, sed nove* », étant entendu, comme le disait Gaston Berger, que

[39] Gestion Locale Sécurisée

[40] Aires et territoires du Patrimoine Autochtone et Communautaire

[41] Tambazotran'ny Fokonolona mitantana harena voajanahary

[42]Rajaona, Andrianaivoravelona, Le Dinam-pokonolona, Mythe, Mystique ou Mystification ? in Annuaire des Pays de l'Océan Indien 7, 1982, pp.145-167

[43]Le dirigeant post-capitaliste, interview de Peter Drucker par T. George Harris, 1993

[44]« Leadership 2030 », Yvonne Sell et Georg Vielmetter, 2014, Editions Amacom Books

[45]Karsenty Laurent, Le management par la confiance. Toulouse : Ergo Management, Mars 2017, p21

[46]Les réalités et les défis d'une renaissance africaine, Préface

[47] Marie-Michel Robivelo, Pr Elie Rafidiniarivo, opuscule cité

« *Toute culture véritable est prospective. Elle n'est point la stérile évocation des choses mortes, mais la découverte d'un élan créateur qui se transmet à travers les générations et qui, à la fois réchauffe et éclaire […]* »[48]. « […] « *Il n'y a pas de déterminisme, il n'y a que des conditionnements ré-aménageables par d'autres conditionnements auto et/ou hétéro, dès lors que nous voulons nous aider à construire le nouveau système […]* »[49] dans une perspective de « retro-projection-générative »[50]

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1) Actes du Colloque scientifique international, 1947-2017 : 70 ème anniversaire, Académie Malgache, Antananarivo, 30 et 31 mars 2017

2) Antoine de St Exupéry, cité par Jean Vernette, in Paraboles d'Orient et d'Occident, p.204

3) Buber, Je et Tu, p31, p38

4) Charles Ranaivo, Le Fokonolona, in Cahiers Charles Foucaud, 1951, pp 132-152 ;

5) Charles Ranaivo, Les expériences de Fokonolona à Madagascar, in Le Monde non chrétien, numéro 10 (1949, Nlle série), pp 133-148 ;

6) Edgar Morin, in La Méthode, 2-La vie de la vie, Editions du Seuil, 1980

7) Esaïe, chap 1, vers 18

8) Fainstein S.S., New directions plannig theory », Urban Affairs Review, 35(4), 200, p.451-478

9) Françoise-Raison-Jourde, La constitution d'une utopie du Fokonolona comme mode de gouvernance par le peuple dans les années 1960-1973 à Madagascar, Omaly sy Anio, 1994, 33-36, 675-712 ;

10) Françoise RAISON-JOURDE, Gérard ROY, Le ministre Ratsimandrava et les habits neufs du fokonolona, in Paysans, intellectuels et populisme à Madagascar, 2010, p 339 à 374, Collection : Hommes et sociétés, Editeur Karthala.

11) Gaston Berger, 1962. L'homme moderne et son éducation.

12) Genèse, chap.1, vers 26

13) Georges Condominas, 1961. Fokonolona et Collectivités rurales en Imerina, Editions de l'ORSTOM.

14) Georges Serre Ratsimandisa, Théorie et pratique du « Fokonolona » moderne à Madagascar, in Revue Canadienne des Etats Africains, Vol. 12, numéro 1, 1978, p 37-58.

[48] Gaston Berger, L'homme moderne et son éducation

[49] Edgar Morin, in La Méthode, 2-La vie de la vie, Editions du Seuil, 1980

[50] Edgar Morin, op. cité

15) Gray, B., 1989, Collaborating : Finding Common Ground for Multiparty Problems, 1989, Jossey-Bass : San Francisco, p56.

16) Henri Raharijaona, Les Conventions du « Fokonolona », le droit malgache et le développement rural, Bulletin de Madagascar, 1°64, 220, septembre 1964 ;

17) Jean Michel Wachberger, Le fokonolona malgache : une utopie réelle ? in Mouvements 2020/1 n° 101, p 163 à 169.

18) Jean-Pierre Domenichini, 2010, Discours colonial et identité malgache, 50 ans d'indépendance

19) Jürgen Habermas, 1987, Théorie de l'agir communicationnel, tome 1 et tome 2, Fayard

20) Jürgen Habermas, 1988, L'espace public, Edition Payot & Rivages

21) Jürgen Habermas, 1997, Droit et démocratie, Entre faits et normes, Gallimard

22) Jürgen Habermas, 1999, Morale et communication, Flammarion

23) Jürgen Habermas, 2006, Idéalisations et communication, Agir communicationnel et usage de la raison, Edition Fayard

24) Jürgen Habermas, 2013, De l'éthique de la discussion, Edition Flammarion - Champs/essais

25) Jürgen Habermas, 2013, Après l'Etat-Nation, une nouvelle constellation politique, Edition Pluriel

26) Karsenty Laurent, Le management par la confiance. Toulouse : Ergo Management, Mars 2017, p21

27) Le dirigeant post-capitaliste, interview de Peter Drucker par T. George Harris, 1993

28) Marie-Michel Robivelo, Pr Elie Rafidinarivo, Le Fokonolona : triptyque de l'identité, du pluralisme culturel et de la gouvernance de proximité ; Conférence à l'Académie Malgache du 14 mars 2019

29) Marie-Michel Robivelo, membre de la Section 2 Sciences morales et politiques, Académie Malgache, in Conférence le 14 mars 2019

30) Marie–Michel Robivelo, Randrianarison Bodonirina et Rafidinarivo Elie, Colloque scientifique international, 1947-2017 : 70ème anniversaire, Antananarivo, 2017, Différentes formes d'Etat : difficultés de choix 70 ans après 1947.

31) Misrahi, « Buber Martin », in Dictionnaire des Philosophes, Paris : PUF, 2ème édition, 1993, p454

32) Naivo Marius Rakotozafindrabe, in notes de cours, Promotion Inspecteurs de la Jeunesse et des Sports, 2018

33) Paul Ramasindraibe, 1962, Fokonolona, 1962, Bibliothèque UCM ;

34) Paul Ramasindraibe, 1975, Fokonolona, fototry ny firenena, Editeur Nouvelle imprimerie des arts graphiques, 1975,

35) Peter Drucker, A propos du management, 2000, Edition Village Mondial, p 223.

36) Peter Kneitz, Fihavanana- La vision d'une société paisible à Madagascar, perspectives anthropologiques, historiques et socio-économiques, 2016, p :26-27

37) Pr Raymond Ranjeva, President de l'Académie Malgache, 14 mars 2019, intervention lors de Conférence à l'Académie Malgache dont les communicants furent Marie-Michel Robivelo et Laza Eric Andrianirina

38) Putnam et Anne M. Nicotera. 2008, Building theories of organization : the constitutive role of communication, Editions New York : Routledge

39) Raharinirina Sedera, 2012, Fokonolona, Mythe et réalité, Mémoire de Maîtrise, Université d'Antananarivo

40) Rajaona, Andrianaivoravelona, Le Dinam-pokonolona, Mythe, Mystique ou Mystification ? in Annuaire des Pays de l'Océan Indien 7, 1982, pp.145-167

41) Ratsimandrava Richard, 2008, Restructuration du monde rural et le Fokonolona, traduction de Mireille Rabenoro, tiré des discours du colonel de 1973 à 1975, édition Afaka

42) Rogers CR, Kirschenbaum H, Hendersen VL. ; 2001, L'approche centrée sur la personne. Genève ; Le Touvet. Ambre Edition, 544p

43) Rogers CR. Psychothérapie et relations humaines. 2009. 3ème édition 2016. ESF éditeur (Actes de la psychothérapie)

44) TAFO MIHAAVO, 2018, Guide à l'intention des Fokonolona pour l'exercice de plaidoyer, d'interpellation, de lobbying et de recours juridictionnels, Tambazotran'ny Fokonolona mitantana harena voajanahary eto Madagasikara

45) Takako Nabeshima, 2004, La communauté villageoise et l'Etat dans le contexte de la construction du socialisme africain pendant les quarante dernières années du XXème siècle, Thèse, Université, Paris I

46) Thucydide, La guerre du Péloponnèse, II, 40, in Hérodote, Thucydide, Œuvres complètes, Paris, Gallimard, 1964, p. 813

47) Urfalino, 2014, The rule of non-opposition : Opening Up Decision-Making by Consensus, p 326

48) Van Hensbroek, 2011 : 657

49) Yvan Georges Paillard, Domination coloniale et récupération des traditions autochtones. Le cas de Madagascar de 1896 à 1914, in Revue d'histoire moderne et contemporaine, tome 38 numéro 1 janvier-mars 1991, pp 73-104

50) Yvonne Sell et Georg Vielmetter, 2014, Leadership 2030, Editions Amacom Books

WEBOGRAPHIE

Libération.fr/cahier-spécial/2000/08/07/palabres-33614

www.manager-go.com

CAPABILITE DES AGRICULTEURS BENEFICIAIRES DE CREDITS DES INSTITUTIONS DE MICROFINANCE

par

SOAVELO A. R.[(1)], RAKOTOARIVELO M. L. A.[(1, 2)], RAHELIZATOVO N. C.[(1)]
ZAFITODY C.[(3)], RAZAFIARIJAONA J.[(1)], RAMANANARIVO R.[(1, 4)]

(1) Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement, EA AM2DT. Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Antananarivo, Madagascar

(2) Centre d'Information et de Documentation Scientifique et Technique

(3) Université de Toamasina, Madagascar

(4) Ecole Supérieure de Management et d'Informatique Appliquée. Antananarivo, Madagascar

RESUME

L'accès à la scolarité dans les zones rurales malagasy est plutôt déficient. Les enfants en milieu rural ont moins de chance de suivre et d'achever les études primaires par rapport à ceux du milieu urbain faute d'infrastructures. Cependant, une meilleure éducation au moins du niveau secondaire permettrait aux bénéficiaires des services des Institutions de Microfinance (IMFs) de mieux rentabiliser leurs investissements. La problématique de cette étude est de savoir comment le niveau d`étude du chef de ménage constitue un facteur contribuant à la rentabilité de l`emprunt contracté auprès des IMFs. Une analyse de la structure des besoins des exploitants agricoles a été faite pour comprendre le comportement des producteurs dans l'utilisation de leur revenu. L'échantillon pour l'enquête inclut 204 ménages ruraux prélevés sur une totalité de 206 814. Les investigations concernent des exploitants agricoles répartis dans trois Districts ruraux : Vavatenina (Région Analanjirofo), Ambatondrazaka (Région Alaotra Mangoro) et Mahanoro (Région Atsinanana). Une classification par Analyse Factorielle des Correspondances Multiples a été menée pour le revenu mensuel des exploitants. Les agriculteurs non scolarisés représentent 22% de l'échantillon, ceux du niveau primaire 66%, et ceux du niveau secondaire 12%. Seuls les agriculteurs de niveau primaire utilisent les services des IMFs et font de la riziculture leur culture principale. Les ménages ayant un niveau de revenu moyen mensuel entre 200 000 Ar et 500 000 Ar, considérés comme appartenant à la classe moyenne, sont ouverts à d'éventuelles collaborations avec les IMFs.

Mots clés : Microfinance, Scolarisation, Exploitant agricole, Revenu, Structure des besoins

ABSTRACT

Access to schooling in rural areas of Madagascar is rather deficient. Children in rural areas are less likely to attend and complete primary education than those in urban areas due to the lack of infrastructure. Yet, a better education of at least at the secondary level would allow the beneficiaries of MFI services to get higher returns from their investments. The study aims at understanding how the household level of education constitutes a factor contributing to the profitability of the loan contracted with the MFIs. An analysis of the structure of the farmers' needs has been done to understand the producers' behavior in the use of their income. The survey sample includes 204 rural households drawn from a total of 206 814. The investigations cover the farmers in three rural districts : Vavatenina (Analanjirofo region), Ambatondrazaka (Alaotra Mangoro region) and Mahanoro (Atsinanana region). A Multiple Correspondence Factor Analysis has been carried out to rank the farmers' monthly income. Out-of-school farmers make up 22% of the sample, primary level farmers 66%, and secondary level farmers 12%. Only farmers with primary level of education use IMF services and grow rice as their main crop. Households with an average monthly income level from 200 000 Ar to 500 000 Ar, considered as in the middle class, are open to possible collaboration with IMFs.

Key words : Microfinance, Schooling, Farmer, Income, Structure of needs

FINTINA

Misedra olana ny fidirana an-tsekoly any amin'ny tontolo ambanivohitra malagasy. Tsy dia manatrika sy mahavita fianarana ambaratonga voalohany ny mpianatra any raha oharina amin'ireo mipetraka an-drenivohitra noho ny tsy fahampian'ny sekoly. Na dia izany aza, ny fanatsarana ny fanabeazana, farafaharatsiny ny ambaratonga faharoa, dia ahafahan'ireo misitraka ny tolotra omen'ny IMFs hifehy tsara kokoa ny fampiasana ny volany. Ny olana hiaingany ity fanadihadiana ity dia ny fampifandraisana ny fari-pahaizan'ny loham-pianakaviana sy ny fampitomboany ny vola nindraminy tamin'ny IMFs. Nisy famakafakana ny firafitry ny filàn'ny tantsaha mba hahafantarana ny fampiasana ny fidiram-bolany. Tokantrano tantsaha miisa 204 teo anivon'ny mitontaly 206 814 no nanaovana ny fanadiadiana. Mpamboly amin'ny distrika ambanivohitra telo izy ireo: Vavatenina (Faritra Analanjirofo), Ambatondrazaka (Faritra Alaotra Mangoro) ary Mahanoro (Faritra Atsinanana). Nosokajiana tamin'ny alalan'ny « Analyse Factorielle des Correspondances Multiples » ny fidiram-bolany. Ny 22% tamin'izy ireo tsy nandia sekoly, nandalo ny ambaratonga fototra ny 66% ary 12% ireo tonga tamin'ny ambaratonga faharoa. Ireo sokajy faharoa ihany no mandraharaha miaraka amin'ny IMFs ary voly vary no tena fototry ny famboleny. Misokatra amin'ny fiaraha-miasa

amin'ny IMFs ny tokantrano manana fidiram-bola isam-bolana manomboka 200 000 Ar ka hatramin'ny 500 000 Ar) ary sokajiana ho amin'ny saranga antonony.

Teny fototra : Microfinance, Sekoly, Mpamboly, Fidiram-bola, Firafitry ny filàna

INTRODUCTION

L'agriculture revient au sommet des préoccupations des bailleurs de fonds et des organisations de la coopération internationale (World Bank, 2008). En effet, elle joue un rôle moteur dans la croissance économique des pays en développement, où la pauvreté est généralement plus intense et profonde en milieu rural.

Par ailleurs, l'environnement rural impose des contraintes spécifiques en matière de développement des services financiers. Le contexte, les populations, les activités rurales très diverses et souvent mal connues, … sont souvent difficiles à appréhender par les institutions de financement (Marina, 2006). Le financement de l'investissement en milieu rural représente une double difficulté pour les Institutions de Micro-finance (IMFs) :

- agir en milieu rural, c'est considérer plusieurs éléments tels que les risques climatiques ou environnementaux, le manque d'infrastructure, le faible rendement interne de l'activité agricole ou les fluctuations des cash-flows (Kanbur, 2002). ; et
- les prêts à moyen et long terme sont peu adaptés aux procédures de prêt utilisées par les IMFs.

Cela justifie l'accord au démarrage des prêts à petit montant et à court terme, suivis de prêts légèrement plus conséquents en cas de remboursement. Le principe de progressivité du crédit joue un rôle important en incitant au respect des engagements (Hudon, 2008 a).

Dans le cadre d'une thèse sur les IMFs et les revenus des exploitants agricoles en milieu rural malagasy, une étude approfondie a été menée sur la structure de la consommation familiale de ces ménages. Le financement agricole et rural est reconnu comme élément essentiel dans la croissance économique et la réduction de la pauvreté (Zeller, 2003).

Depuis la crise financière des années 1970, le microcrédit a été un mode de financement du monde rural, notamment pour les populations pauvres qui développent des activités génératrices de revenus (Copstake, 2007). Cependant, les risques liés aux activités agricoles conduisent souvent à un faible engagement des IMFs implantées en zone rurale, et censées soutenir le secteur (Bank of the Republic of Burundi, 2014).

L'accès à la scolarité dans les zones rurales malagasy est plutôt déficient. Les enfants en milieu rural ont moins de chance de suivre et d'achever les études primaires comparés à ceux en milieu urbain faute d'infrastructures. Or une meilleure éducation, jusqu'au moins le niveau secondaire, permettrait aux bénéficiaires des services des IMF de mieux rentabiliser leurs investissements (Rodriguez, 2017).

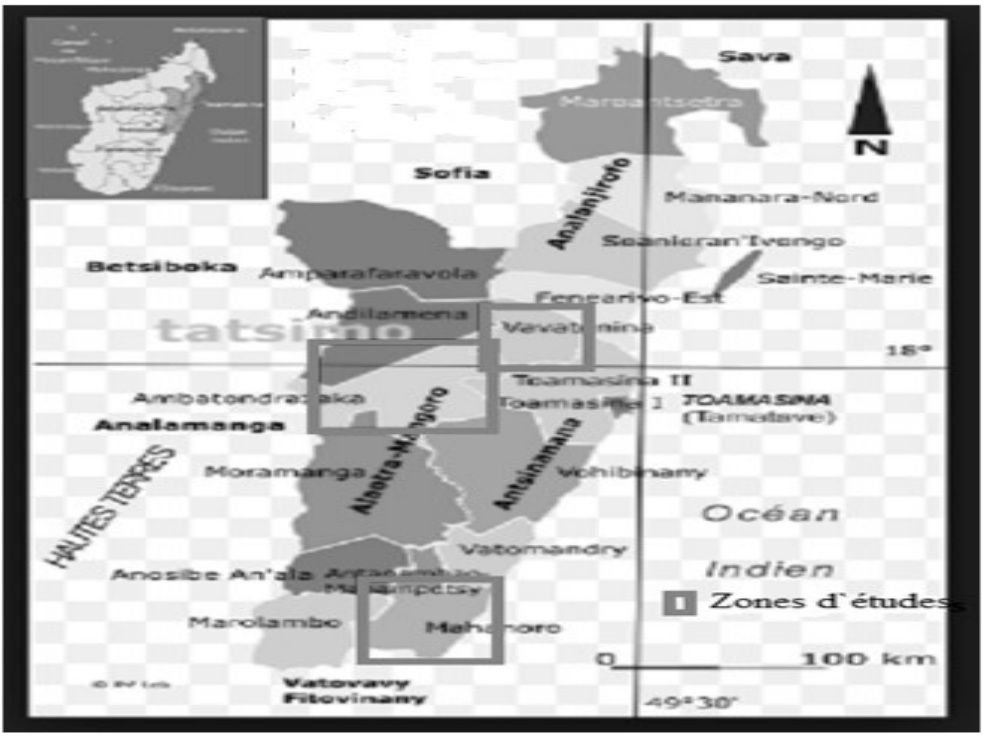
L'objectif global de l`étude consiste à déterminer la contribution des IMFs dans la réduction de la pauvreté, les objectifs spécifiques étant de caractériser les agriculteurs dans des zones présentant des activités agricoles très intenses et une présence importante des IMFs, et d'analyser la relation entre pauvreté et microcrédit.

La problématique de cette étude est de savoir comment le niveau d`étude du chef de ménage constitue un facteur contribuant à la rentabilité de l`emprunt contracté auprès des IMFs. Elle se décline en deux questions de recherche : Quelle est la typologie des exploitants agricoles par rapport aux recours à l` IMFs ? Et quels sont les principaux indicateurs multidimensionnels de pauvreté ?

Deux hypothèses sont avancées : Le niveau de scolarisation des bénéficiaires des services des IMFs influence faiblement sur l'accès au crédit ; et les capabilités multidimensionnelles influencent l`accès aux services des IMF.

MATERIELS ET METHODES

La zone d'étude couvre 3 communes agricoles à savoir : Vavatenina (Latitude : 17°28′00″ Sud et Longitude : 49°12′00″ Est), dans la Région Analanjirofo ; Ambatondrazaka (Latitude : 17° 50′ 00″ Sud et Longitude : 48° 25′ 00″ Est), dans la Région Alaotra Mangoro, et Mahanoro (Latitude : 19° 54′ Sud et Longitude : 48° 48′ Est), dans la Région Atsinanana (Carte 1). Le choix de ces communes s'explique par le fait que ce sont d'anciennes zones d`intervention du Programme de Promotion des Revenus Ruraux (PPRR) placé sous la tutelle du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche. Ce programme ciblait entre autres l'intensification et la diversification de la base productive de manière durable par la réalisation de micro-projets et l'accès des bénéficiaires à des services financiers. Il est alors paru intéressant d'identifier aujourd'hui la situation qui y prévaut.



Carte 1 : Zones d`étude

Pour la première hypothèse, une étape de pré-enquête a été effectuée dans le but de définir les variables à mobiliser. Elle a permis d'identifier le degré de priorité des producteurs en matière de besoins et leurs avis relatifs à la microfinance. Un questionnaire structuré a ensuite été administré dans le but de collecter les données auprès d'un échantillon de producteurs. Les registres de la population des « fokontany » ont servi de base pour le tirage aléatoire des ménages en ne considérant que les exploitants agricoles. La méthode par quota (Marchese, 2006) a été appliquée pour assurer une représentativité la plus fidèle de la population (Ardilly, 2006). Pour un niveau de confiance de 93% et un niveau d'erreur de 7%, le calcul a donné 204 ménages (Tableau 1).

A partir des données de l`enquête, l'Analyse Factorielle des Correspondances Multiples a été mobilisée pour caractériser les agriculteurs travaillant avec les IMF. Les variables qualitatives suivantes ont été utilisées :

Niveau d`éducation (Non scolarisé, primaire, secondaire) ;

Pratique des crédits des IMF (oui / non) ;

Culture principale pratiquée (riz, banane, manioc, girofle, autres) ;

Revenu mensuel.

Tableau 1 : Echantillon par district

DISTRICT	POPULATION		
	EFFECTIF	Pourcentage %	ECHANTILLON PAR DISTRICT
MAHONORO	27 889	28	57
AMBATONDRAZAKA	32 786	33	67
VAVATENINA	39 679	40	81
TOTAL	100 354	100	204

Pour la deuxième hypothèse, une base de données des microcrédits leader dans les 3 districts de la zone d'étude a été constituée. 670 ménages agricoles membres des IMFs ont été retenus dans le but d'analyser l'impact des capabilités des ménages sur le microcrédit (Tableau 2). Ces données sont issues de l'étude d'impact des Caisses d'Epargne et de Crédit Agricole Mutuels (CECAM) et de Ombon-Tahiry Ifampisamborana Vola (OTIV). Une typologie multidimensionnelle des niveaux de capabilité a été réalisée en vérifiant les relations entre les variables de représentation des ressources des ménages (Tableau 3) et « le microcrédit déterminé par les montants de crédit empruntés (MC) ». Leur croisement permet d'obtenir une table de contingence afin d'apprécier l'importance des poids de la capabilité des ménages sur le microcrédit.

Tableau 2 : Echantillonnage des ménages agricoles membres des IMFs

Communes / Ménages	Mahanoro	Ambatondrazaka	Vavatenina	Total
Effectif	250	220	200	**670**
Pourcentage	37	33	30	**100**

Les variables des ressources des ménages regroupent les dimensions « humaine, sécurité et production » (Tableau 3).

Tableau 3 : Les variables de représentation des ressources des ménages

Dimensions	Variables	Modalités
Humaine	Niveau d`étude du ménage	NOSC, PRIM, SEC, LYC, BAC, L2, L3, M1.
Sécurité	Autosuffisance en riz	D1, D2, D3.
Production	Surface exploitée	S1, S2, S3.
	Utilisation de fertilisant	F1, F2.

Légende : NOSC : Non scolarisé ; PRIM : Primaire ; SEC : Secondaire ; LYC : Lycée ; BAC : Baccalauréat ; L2 : Deuxième année de Licence ; L3 : Troisième année de Licence ; M1 : Première année de Master.
D1 : Disponibilité en riz < 3mois ; D2 : 4<Disponibilité en riz<6mois ; D3 : 9< Disponibilité en riz <12mois.
S1 : Surface exploitée<1Ha ; S2 : Surface exploitée= 2Ha ; S3 : Surface exploitée >3Ha.
F1 : Utilisation d`un fertilisant ; F2 : Utilisation de fertilisant >2

La capabilité humaine correspond à la dimension qui détermine l`impact du niveau d`étude du ménage sur le montant de crédit obtenu par le ménage (faible, moyen, élevé).

La capabilité de sécurité est déterminée à partir de la disponibilité annuelle en riz basée sur une consommation moyenne par habitant de 103 kg par an (PAM, 2019). Soit :

D1 : Faible (≤ 3 mois),

D2 : Moyen (4 à 6 mois), et

D3 : Elevé (9 à 12 mois).

La capabilité de production est fixée à partir de l`impact du montant du crédit emprunté sur production du ménage emprunteur. Cet impact est mesuré à partir des relations entre la Surface exploitée (S1 : surface <1Ha, S2 : 2Ha, S3 : >3Ha.), l'Utilisation de fertilisant F1 : 1fertilisant ; F2 >2fertilisants) et le MC.

Pour le traitement et l'analyse des données, l'analyse Factorielle des Correspondances Multiples sur le logiciel Excel stat a été utilisé pour caractériser les agriculteurs selon le niveau d`étude, la culture principale, et l`utilisation des crédits accordés par les IMF.

Le balloon plot sur le logiciel R a été utilisé pour connaître les relations entre les variables qualitatives « capabilité » et « microcrédit ». Des tableaux de contingence sont obtenus par le croisement de chaque composante de la capabilité (humaine, sécurité et production) et de la variable « microcrédit ».

Le tableau de contingence se présente comme suit :

$$k_{IJ} = \begin{array}{c} \\ X_1 \\ X_i \\ X_n \end{array} \begin{bmatrix} Y_1 & Y_j & Y_p \\ \hline & & \\ & k_{ij} & \\ & & \end{bmatrix}$$

Où :

- X : le montant du crédit emprunté, et
- Y : les ressources des ménages.
- I={1,...,n}
- J={1,…,p}
- $k_i = \Sigma_j\, k_{ij}$. C'est la somme des éléments de la ligne i. Elle s'interprète comme l'effectif de la modalité X_i ;
- $k_{j=}\Sigma_i\, k_{ij}$. C'est la somme de la colonne j. Elle s'interprète comme l'effectif de la modalité X_j ;
- k_{ij} : le nombre d'individus ayant à la fois les modalités x_i et $y_{j..}$

Une fois le tableau de contingence défini, la confiance ou l'implication de Y vers X est calculée, plus précisément, la probabilité conditionnelle de Y vers X. Elle prend ses valeurs sur l'intervalle [0,1]. Le graphique Balloon Plot sur R permet de calculer cette confiance.

Confiance $(Y \longrightarrow X)$ = P (Y∩X) = **P (Y, X) / P(X) = K_{YX}/ K_X.**

RESULTATS

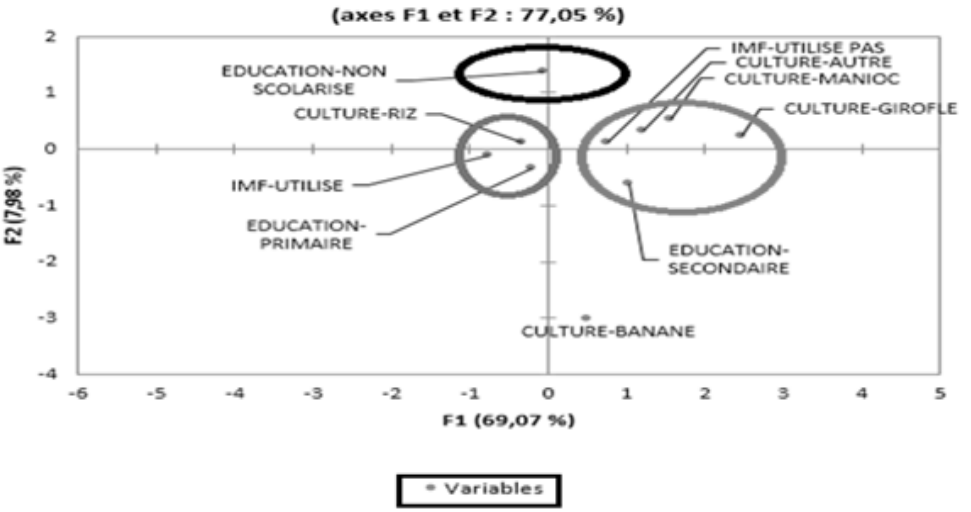
Caractéristiques des agriculteurs dans les trois districts ayant des IMFs

Typologie des exploitants agricoles

Trois profils d'agriculteurs se distinguent selon leur niveau d'étude (Graphe 1) :

- le niveau non scolarisé (22%),
- l'agriculteur de niveau primaire (66%), et
- le niveau secondaire (12%).

La classe « agriculteur non scolarisé » pratique la riziculture comme culture principale et n'a pas recours aux services des IMFs. L'agriculteur de « niveau primaire » pratique la riziculture comme culture principale et a recours à leurs services (33%) ; celui de « niveau secondaire » par contre ignore ces IMFs et pratique comme cultures principales le manioc, le girofle et d'autres cultures.



Graphe 1 : Typologie des exploitants agricoles et les IMFs

Les ménages de classe moyenne, bénéficiaires de crédits

Les rapports qui existent entre les revenus des ménages et les IMFs montrent que les ménages ayant un niveau de revenu moyen situé entre 200 000 Ar et 500 000 Ar, considérés comme appartenant à la classe moyenne (15%) sont ouverts à d'éventuelles collaborations avec les IMFs (Figure 1).

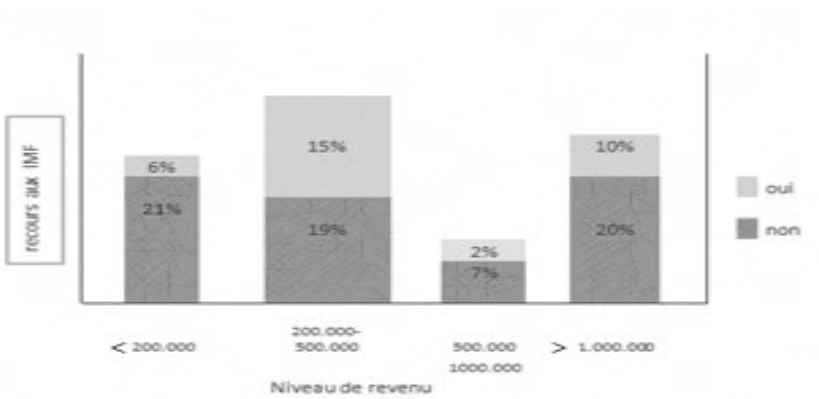
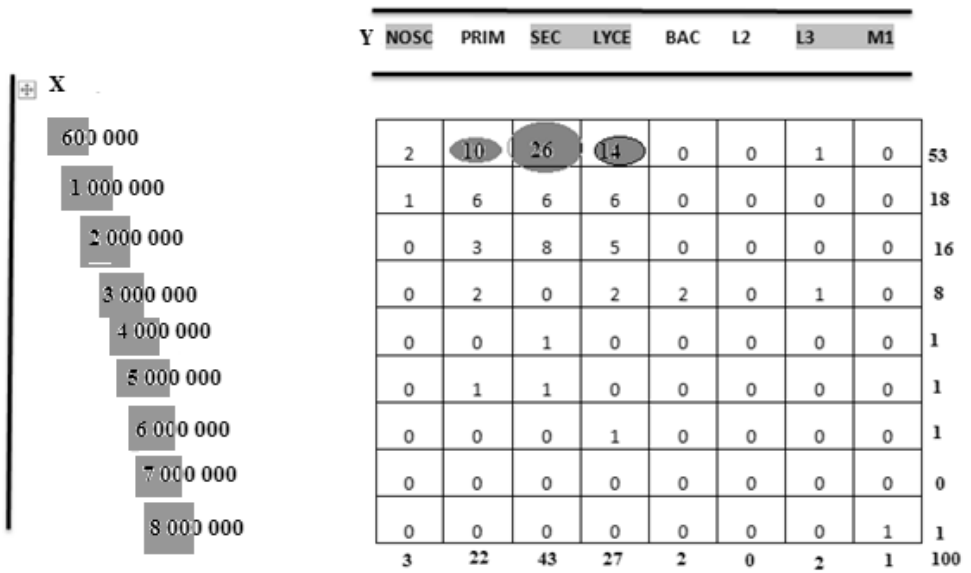


Figure 1 : Le revenu des exploitants agricoles et les IMFs

Relation pauvreté multidimensionnelle et microcrédit

Relation entre capabilité humaine et microcrédit

Une très grande proportion des ménages emprunte un crédit à hauteur de 600 000 Ar (53%). De plus, ces derniers ont majoritairement comme niveau d`étude : primaire, secondaire et lycée (50%) (Figure 2).



Légende : NOSC : Non scolarisé ; PRIM : Primaire ; SEC : Secondaire ; LYC : Lycée ; BAC : Baccalauréat ; L2 : Deuxième année de Licence ; L3 : Troisième année de Licence ; M1 : Première année de Master.

Figure 2 : Balloon Plot. Niveau d'éducation et montant du crédit

Relation entre capabilité sécurité et microcrédit

Une très grande proportion des ménages a comme disponibilité en riz comprise entre 9 et 12 mois (59%). 31% empruntent un crédit entre 1 000 000 et 3 000 000 Ar (Figure 3).

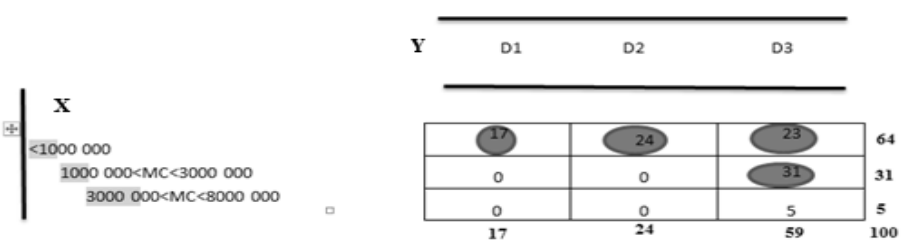


Figure 3 : Balloon Plot. Disponibilité en riz et montant du crédit

Relation entre capabilité production et microcrédit

La Figure 4 montre une très grande proportion de ménages qui exploitent une superficie >3Ha (72%) dont 36% empruntent un crédit < 1 000 000 Ar et 31% entre 1 000 000 et 3 000 000 Ar.

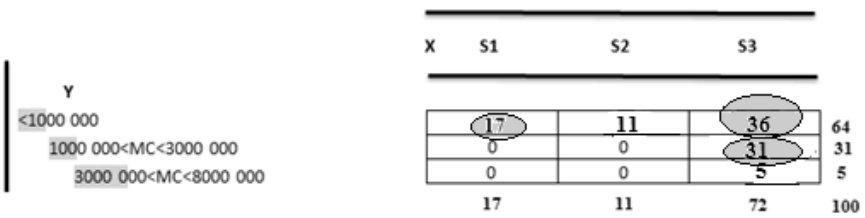


Figure 4 : Balloon Plot. Superficie exploitée et microcrédit

La Figure 5 montre une très grande proportion de ménages qui utilisent un fertilisant (56%) dont 55% empruntent un crédit < 4 000 000 Ar.

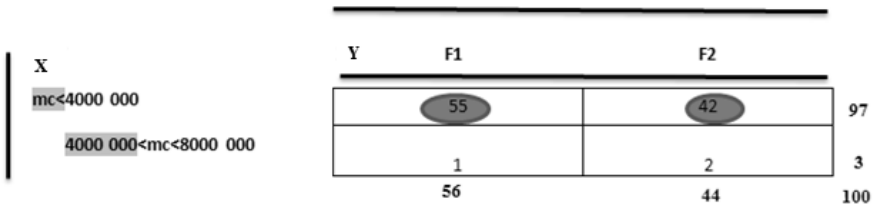


Figure 5 : Balloon Plot entre utilisation de fertilisant et microcrédit

DISCUSSIONS

Rapports des caractéristiques des agriculteurs et IMFs

Le niveau de scolarisation, faible influence sur les offres des IMFs

Selon Rodriguez (2000), le niveau secondaire au moins est nécessaire pour permettre aux bénéficiaires des services des IMFs de mieux rentabiliser leurs investissements. Par rapport à la théorie du capital humain (Schultz, 1963), l'éducation s'apparente à un investissement qui permet aux individus de se constituer un stock de compétences dont dépendra leur productivité. Or, le Graphe 1 montre que seuls les agriculteurs de niveau primaire font usage des services des IMFs. Les résultats obtenus montrent une contradiction par rapport aux littératures citées. L`Hypothèse 1 « Le niveau de scolarisation des bénéficiaires des services des IMFs influence peu sur l'accès au crédit » est confirmée.

Saito (2003) attribue deux rôles majeurs à l'éducation dans l'approche par les capabilités. D'abord, l'éducation permet de favoriser l'expansion d'autres capabilités et élargir ainsi l'ensemble des opportunités auquel les individus font face. Ensuite, l'éducation permet aussi de transmettre les valeurs morales que les gens doivent respecter en exerçant leurs actions (Saito, 2003).

"L'alphabétisation, la diffusion de l'éducation dans un pays ou une région donnée sont des facteurs de changement social (qui influencent jusqu'aux taux de fertilité et de mortalité) et de progrès technique (Sen, 2003).

Les exploitants agricoles de classe moyenne et les IMFs

Les exploitants adeptes des IMFs

Sur les 33% des ménages qui disent « oui » aux services des IMF, 15% perçoivent un revenu mensuel compris entre 200 000-500 000 Ar (Figure 1). Ce qui confirme les propos d'Adelman (1967) et de Daron (2001) : « la classe moyenne représente la colonne vertébrale de toute société et constitue l'un des principaux moteurs de l'industrialisation et du développement socio-économique, puisqu'elle est généralement composée d'entrepreneurs qui créent des emplois et stimulent la croissance et la productivité » ; elle concourt à la croissance du PIB (Banerjee, 2007). De plus, les membres de la classe moyenne ont tendance à valoriser l'accumulation du capital humain et l'accroissement de l'épargne (Doepke, 2008), essentiels au développement économique. Ils ont la capacité de payer pour des produits nationaux de qualité supérieure ; ce qui stimule la demande de biens de consommation et incite l'investissement tout en augmentant les niveaux de revenus pour tous (Murphy,1989 a). Ces ménages utilisent les crédits contractés pour le financement de leurs équipements, souvent indispensables à l'intensification (culture attelée, motopompe, petite mécanisation…), la commercialisation de la production (moyens de transport) ou le stockage (bâtiments). Ils l'utilisent également pour une durabilité de leurs cultures (investissement, renouvellement, entretien) ; enfin, les crédits octroyés servent aussi à la reconstitution de troupeaux, particulièrement importants dans les zones de culture attelée et à l'achat de terres, dont l'accès constitue une des contraintes majeures des agriculteurs (Ephrem, 2010).

Les réfractaires et les IMFs

Les ménages réfractaires aux services des IMF (67%) évoquent les raisons suivantes :

- La peur de l'endettement (34%) «*je n'emprunterais jamais auprès d'une IMF*», « *je ne suis pas intéressé, les IMFs ont des problèmes* » ;

- La peur de ne pas pouvoir rembourser l'emprunt (15%) ;

- Des problèmes antérieurs de recouvrement, des échecs lors d'activités entreprises avec les fonds empruntés dans le passé (11%) ; et
- La méconnaissance des services disponibles et la peur des démarches administratives (7%).

Les capabilités multidimensionnelles et le microcrédit

Le débat sur la définition de la pauvreté est tranché. Son caractère multidimensionnel est en effet désormais admis (Banque mondiale, 2000). Mais, contradictoirement, les politiques publiques et leurs évaluations restent dominées par des critères monétaires (Kanbur, 2002). Pourtant, le fait de se focaliser sur un indicateur de pauvreté monétaire empêche de mettre en lumière les privations dont sont victimes les plus pauvres et les potentialités que leur ouvre le microcrédit.

La construction d'une typologie multidimensionnelle de la pauvreté est nécessaire à sa compréhension et à un ciblage plus efficace des politiques économiques (Foste, 2011). Afin de contribuer à cet effort à partir du microcrédit : l'apport de ce dernier, mitigé sur le registre des revenus des ménages peut, en effet, être utilement complété par l'étude des usages non monétaires qu'ils en font, en privilégiant les processus de conversion des ressources des ménages pour réaliser des objectifs définis (Sen, 2007).

La dimension humaine et microcrédit

Des questions sont posées : comment appréhender la mesure de la liberté d'une personne à mener le cours de vie qu'elle valorise ? Comment distinguer une capabilité en termes de liberté réelle de choisir et d'accomplir, d'une préférence intériorisée et co-construite sous les contraintes et les influences du milieu socioéconomique (Sen, 2007).

Le capital humain « éducation » résulte de l'accumulation des connaissances et des diplômes fournis par le système scolaire, mais aussi de la formation et de l'expérience professionnelle. Les aptitudes des individus entrent également en ligne de compte.

Les investissements en capital humain sont maintenant considérés comme des facteurs essentiels du développement économique. L'éducation de base et la formation professionnelle sont les principaux outils du renforcement du capital humain des individus. La mobilisation de ce capital-éducation dépend ensuite des opportunités sociales qui se présentent à l'individu (Murphy. 1989, b).

L`obtention de crédit est une des opportunités qui permet au ménage de convertir sa dotation en capital humain-éducation en amélioration de revenu. La Figure 2 montre

que 50% des ménages sont dans le niveau primaire, secondaire et lycée, et obtiennent des crédits de 600 000 Ar. La différence de dotation en capital humain détermine en grande partie les écarts de revenu d'activité au plan individuel. L'accumulation de capital humain-éducation doit être considérée dans un sens plus large que la seule amélioration des capacités productives des individus (Sen, 2007).

Les décisions de scolarisation dépendent de plusieurs facteurs et il est souvent assez complexe d'identifier la hiérarchie de ces variables dans les choix des ménages (Hugon, 2005). Une première exploration vise à distinguer les facteurs endogènes des facteurs exogènes. Les facteurs endogènes en milieu rural : caractéristiques des ménages, comme la taille et la composition de la fratrie le niveau de revenu ou le niveau de formation de la mère ou du père sont liés au fait que 50% des ménages de l`échantillon n`ont pas eu le Baccalauréat (Figure 2). En conséquence, le niveau d'études impacterait la capabilité du ménage d`emprunter du crédit.

La dimension sécurité et microcrédit

Ouédraogo (2007) soutient que les facteurs responsables de l'insécurité alimentaire et nutritionnelle sont les mêmes que ceux provoquant la vulnérabilité : risque ou chocs entraînant une dégradation des capitaux physiques (foncier, moyen de production), financiers (épargne, crédit), sociaux (réseau de solidarité, sécurité sociale), naturels (aléas climatiques) et économiques (emploi, revenu).

La sécurité alimentaire englobe plusieurs dimensions : la disponibilité de denrées alimentaires, l'accès à ces denrées et leur utilisation. Les changements intervenant dans ces facteurs sont gérés par les ménages par le biais de stratégies d'adaptation dont la microfinance qui rallonge la durée de disponibilité en riz (9 à 12mois). Selon la Figure 3, une très grande proportion des ménages ont cette disponibilité (59%) dont 31% empruntent un crédit entre 1 000 000 et 3000 000 Ar.

L'accès se définit comme la capacité du ménage à obtenir de la nourriture. L'accès est principalement fonction des revenus et des prix. C'est sur cette dimension de la sécurité alimentaire que la microfinance peut avoir le plus grand impact en contribuant à l'augmentation des revenus.

L'utilisation que les ménages font des denrées alimentaires est aussi très importante quand il a du surplus. Cette utilisation est multidimensionnelle et renvoie à des questions telles que les préférences alimentaires, les choix d'achat, l'accès à l'eau potable et à des aspects non alimentaires tels que les capacités d'assainissement et de stockage ou les soins de santé.

La dimension production et microcrédit

Les ménages sans terre sont contraints soit de collecter les produits forestiers ou aux pâturages, soit de pratiquer le mode de faire-valoir indirect (Figure 4).

La fertilisation est essentielle à l'agriculture. Les engrais azotés ont à leur tour, provoqué l'essor prodigieux des rendements : celui du blé d'hiver a triplé en trente ans après la seconde guerre. D'autres éléments, au premier rang desquels le potassium. Pour augmenter les rendements, ce qui est impératif si le nombre des hommes augmente ou s'il est souhaitable que leur niveau de vie s'améliore, il faut apporter des engrais de « redressement ». La fertilisation a fait, depuis deux siècles, des miracles (Mustel, 2008). Mais l'accès à la fertilisation a un coût (Figure 5).

Les dimensions de production et de sécurité sont susceptibles de jouer un rôle déterminant dans les relations micro crédit et capabilité contrairement aux dimensions humaines et financières qui semblent pouvoir y contribuer indirectement. Cela ne signifie pas que les dernières dimensions n'ont aucun rôle dans le processus de conversion. En effet, certaines sont fortement corrélées avec celles qui se trouvent dans les dimensions de production et de sécurité.

Enfin, si l'épargne des ménages ruraux prend le plus souvent des formes non monétaires, l'analyse par les capabilités confirme bien que le microcrédit permet la monétarisation de l'épargne des ménages ruraux. Elle montre aussi que l'accès au microcrédit et l'importance de son montant, qui augmente avec l'expérience monétaire du bénéficiaire, permet aux ménages de réaliser à terme des projets d'investissements générateurs de revenus supplémentaires. Cela signifie que les capabilités sont sensibles au revenu et confirme donc que l'approche multidimensionnelle inclut l'unidimensionnelle : la sensibilité des pauvres à leur niveau de revenu ou à sa variation demeure réelle.

Les critères de l'analyse multidimensionnelle seront d'autant plus pertinents pour faire progresser les analyses de la pauvreté qu'ils intègreront des liens robustes avec le revenu et la croissance. Mais, complémentairement, ces analyses invitent à renouer avec une conception de la croissance qui s'intéresse aux fins : si la croissance du revenu est utile, c'est parce qu'elle ouvre les opportunités aux pauvres en tant qu'individus dans une société potentiellement construite par leurs choix.

Dans le cadre de ces IMFs, la présence durable dans l'organisme explique que la pratique du crédit s'inscrit dans un processus d'apprentissage tout au long des années d'appartenance. Ainsi, la plupart des bénéficiaires avancent prudemment dans la prise de crédit : ils commencent par de petits montants à court terme répétés avec une augmentation graduelle pendant plusieurs cycles. Progressivement, la valorisation de

la gamme de crédits stimule la capacité de gestion, augmente la confiance des ménages en leur capacité à prendre des risques d'investissement pour développer des activités potentiellement plus rentables et favorise leur insertion dans les marchés (Wampfler, 2002).

L`Hypothèse 2 mentionnant que « Les capabilités multidimensionnelles influencent l`accès aux services des IMF » se trouve ainsi confirmée.

CONCLUSION

Le recours aux services des IMFs par exploitant agricole et les principaux indicateurs multidimensionnels de pauvreté ont permis de déterminer la contribution des IMFs dans la réduction de la pauvreté. Les profils constituant la typologie des agriculteurs du milieu varient selon le niveau d'étude, la culture pratique et le recours aux services des IMFs. La rentabilité des crédits dépend faiblement du niveau de scolarisation des bénéficiaires : l`étude a cerné l'agriculteur qui a le niveau non scolarisé, primaire, et secondaire. En termes de revenu des ménages, la classe moyenne est ouverte à d'éventuelles collaborations avec les IMFs.

Trois dimensions de capabilité ont permis de déterminer les influences de la pauvreté multidimensionnelle sur le microcrédit : humaine, sécurité, production.

Les contractants de crédits sont les ménages qui ont le niveau primaire, secondaire et lycée, ayant comme disponibilité en riz durant une année, exploitent une superficie de 3Ha et utilisent le fertilisant.

Si la microfinance constitue non seulement un outil financier mais aussi une politique qui élargit les opportunités et les moyens des ménages ruraux afin d`améliorer leur capabilité, il faudrait que les IMFs développent des politiques et des stratégies répondant aux besoins réels de la population rurale pour un développement durable.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1) Ardilly, P. (2006). Les techniques de sondage. Paris : Technip. 676 p.

2) Banerjee. (2007). The Economic Lives of the Poor. Journal of Economic Perspectives. Vol.21. N°1 pp.141-168.

3) Bank of the Republic of Burundi. (2014). Rapport d`enquête sur l`offre des serfices financiers formels au Burundi au 31 décembre 2014. 101p.

4) Copstake. (2007). Mainstreaming microfinance : Social Performance Management or Mission Drift ? Evidence from Latin America. Word Development. Vol.35. N°10. pp.1721-1738.

5) Daron. (2001). The colonial origins of comparative development : An empirical investigation. American Economic Review. Vol 91. N° 5. pp 1369-1401.

6) Doepke. (2008). Occupational Choice and the Spirit of Capitalism. Quarterly Journal of Economics,123(2). pp 747-93.

7) Ephrem. (2010). Microfinance et financement de l'investissement en milieu rural. Mondes en développement. Vol 4. n° 152. pp 45-56.

8) Foste, A. (2011). Counting and multidimensional poverty measurement. Journal of Public Economics. Vol 95. Issues 7-8. pp 476-487.

9) Hudon, M. (2008). Etude des facteurs contingents du taux de remboursement au sein d'une institution de microfinance : le cas du Togo. Annals of Public and Cooperative Economics. Vol 79. N°2. pp 301-322.

10) Hugon, P. (2005). La scolarisation et l'éducation : facteurs de croissance ou catalyseurs du développement ? Mondes en développement. Vol 4. N° 132. pp 13 à 28.

11) Kanbur, R., (2002). Economics, Social Science and Development. World Development. Vol 30. N° 3. pp 477 à 486.

12) Murphy, K. (1989, a). Income Distribution, Market Size, and Industrialization. Quaterly Journal of Economics. Vol 104. N°3. pp 537-564.

13) Murphy, K. (1989, b). Is the Relationship Between Cognitive Ability and Job Performance Stable Over Time. Human Performance. Vol 2. N°3. pp 183-200.

14) Mustel, F. G. (2008). Traité théorique et pratique de la végétation : contenant plusieurs expériences nouvelles & démonstratives sur l'économie végétale et sur la culture des arbres. Harvard : les Libraires. 1781p.

15) Ouédraogo, D. (2007). Insécurité alimentaire, vulnérabilité et pauvreté en milieu rural au Burkina : une approche en termes de consommation d'énergie. Mondes en développement. Vol 4. N°140. pp 65-84.

16) PAM. (2019). La filière riz à Madagascar face à la fortification. https://madagascar.un.org/fr/download/5149/26548. Date de visite juin 2021.

17) Rodriguez. (2000). Dismantling White Privilege: Pedagogy, Politics, and Whiteness. Counterpoints : Studies in the Postmodern Theory of Education. 220 p.

18) Rodriguez. (2017). Éducation relative à la consommation : une dimension de l'écocitoyenneté. Presses de l'Université du Québec. pp. 193-210.

19) Schultz. (1961) Education and Economic Growth. Teachers College Record : The voice of schlarship in education. Vol 62. Issue 10. pp. 46-88.

20) Sen. (2007). La théorie des capabilités face au problème du relativisme. Traces. pp. 211-218.

21) Wampfler, B. (2002). Le financement de l'agriculture dans un contexte de libéralisation : quelle contribution de la microfinance ? Regard sur l'Afrique de l'Ouest. ATP - Cirad Vol 41. N°97. pp.145-147.

22) Zeller. (2003). *Determinants of Repayment Performance in Credit Groups : The Role of Program Design, Intragroup Risk Pooling, and Social Cohesion*. IFPRI. pp.600-620.

IMPROVEMENT IN SILAGE MAKING TECHNIQUE

par

RAKOTOMANANA Olga[(1)], RAZAFINARIVO T. D.[(1)], RAPATSALAHY S.[(1)]
MICHELLE L. M.[(1)], RASOANOMENJANAHARY A.[(1)], RAFARASOA L:S.[(2)]

(1) DRZVP/ FOFIFA Ampandrianomby, Antananarivo, Madagascar
(2) Entomology : Crops, Livestock and Health, Faculty of Sciences, Antananarivo University, Madagascar

ABSTRACT

In the rainy season, abundant and high quality fodder decreases in quantity and quality in the dry season. However, the pit silo is expensive so the improvement of micro-silo manufacturing technique is considered. Micro-silos in fragile transparent plastic bags and small drums are made. Later on, they are replaced by strong opaque bags and large drums afterwards by welded tarpaulin. Green and ensiled plant materials of *Stylosanthes guianensis CIAT 194 and Zea mays* in early and late stages*, Brachiaria brizantha,* and *Pennisetum giganteum in* late stage are analyzed bromatologically and organoleptically. Tests on silage-fed animals with tarpaulin silos are performed.

Eight cows were tested with *Zea mays* ensiled in large tarpaulins and twelve lambs with *Pennissetum* compared to *Zea mays* ensiled in small tarpaulins. *Stylosanthes, a* legume rich in nitrogen, when ensiled at a young age, shows a loss of nitrogen, but when harvested late, ensiling improves the protein content. For *Zea mays* ensiled, the protein content is significantly higher than for *Pennissetum.* The organoleptic quality of the silages from the first micro-silos does not fully satisfy good manufacturing practices. The technical aspects are evolving as a result of the replacement of the materials used.

Cows fed *Zea mays* tarpaulin silage showed high weight gain compared to controls. Sheep fed *Pennissetum* had lower weight gain than those fed *Zea mays*. *Pennissetum* has an advantage due to its high biomass. The silage making technique is improving by satisfying the good practices.

Key words : Forages, Silage, Micro-silo, Improvement, Manufacturing technique

RESUME

En saison pluvieuse, les fourrages abondants et de haute qualité diminuent en quantité qu'en qualité en saison sèche. Toutefois le silo fosse est cher ainsi l'amélioration de technique de fabrication de micro-silos est envisagée. Des micro-silos en sac plastique transparent fragile et en petit fût sont confectionnés. Par la suite, ils sont remplacés par du sac opaque résistant et de grand fût après par de la bâche soudée. Les matériaux végétaux verts et ensilés des *Stylosanthes guianensis CIAT 194* et *Zea mays* en stade précoce et tardif, *Brachiaria brizantha*, et *Pennisetum giganteum* tardif sont analysés bromatologiquement et organoleptiquement. Des tests sur animaux nourris d'ensilage avec les silos en bâche sont procédés.

Huit vaches sont expérimentées avec *Zea mays* ensilé dans des grandes bâches et douze agneaux avec *Pennissetum* comparé à *Zea mays* ensilé dans des petites bâches. *Stylosanthes,* légumineuse riche en matière azotée, ensilée jeune présente une perte d'azote, récoltée tardivement, l'ensilage améliore la teneur protéique. Pour Zea mays ensilé cette teneur est significativement supérieure à celle de *Pennissetum*.

La qualité organoleptique des ensilages des premiers micro-silos ne satisfait pas intégralement les bonnes pratiques de fabrication. Les aspects techniques s'évoluent à la suite de remplacement des matériaux utilisés.

Les vaches nourries d'ensilage en bâche de *Zea mays* présentent un gain de poids élevé par rapport aux témoins. Ce des ovins alimentés de *Pennissetum* est inférieur à ceux nourris de *Zea mays. Pennissetum* présente un avantage par sa haute biomasse. La technique de fabrication d'ensilage s'améliore en satisfaisant les bonnes pratiques.

Mots clés : Fourrages, Ensilage, Micro-silo, Amelioration, Technique de fabrication

INTRODUCTION

Madagascar is a country dominated by a rainy season and a dry season. During the rainy season, fodder for ruminants is abundant and of high nutritional quality, while in the dry season, its value decreases both in quantity and quality.

In addition, through the Research Partnership Scheme/Altitude Production System and Sustainability (DP/SPAD) programme in the study of nutrient conservation in low-input production systems (Mohamed-Saleem, 1994), FOFIFA/National Centre for Applied Research in Rural Development has carried out direct seeding under plant cover (DSC). Thus, the Integration of Agriculture and Livestock (IAL) was initiated. And a high biomass was produced in the highland conditions during the rainy season (GSDM, 2008). Natural tropical forages are nitrogen deficient. The nitrogen value of grasses decreases rapidly

with the age of regrowth (César, 2001). A nutritional deficit is observed during the dry season.

Therefore, the activity in the Recyclage des BIOmasses Végétales et Animales (BIOVA) project followed by the Ecological intensification pathways for the future of crop-livestock integration in African agriculture (EcoAfrica) project, encourages the practice of conservation systems such as silage and tedding with fodder from these plants in DSC. Silage making in pit silos is expensive and is used on large farms. The majority of farmers have only small herds. Procedures for improving the micro-silo manufacturing technique were considered. At first, a transparent and fragile plastic bag and small drums were used, then replaced by opaque and resistant plastic bag and large drums and at the end, welded tarpaulin. At all stages of the study, the green and ensiled plant materials are analyzed bromatologically and by SPIR. Animal tests with the silage in the welded tarpaulin micro-silos are carried out. The improvement of the manufacturing techniques is determined by the nutritional value of the silages and their organoleptic quality.

MATERIALS AND METHODS

The activity was started while the forages were still green. The method of harvesting the forages for silage is shown in Table 1.

Table 1 : Forage harvesting method

Forages	Stadium
Early *Zea mays*	Milky stage
Late *Zea mays*	Maturity of the seeds
Stylosanthes CIAT 194 early	Early heading
Stylosanthes CIAT 194 late	Full bloom
Brachiaria brizantha	Full bloom
Pennissetum giganteum	Epiaison

Stylosanthes guianensis CIAT 194 is one of the cover plants used in the Support Project for the Dissemination of Agroecological Techniques in Madagascar. These fodder legumes fulfil two essential functions in pastures and rangelands, namely on the one hand they balance the feed ration of livestock thanks to their richness in nitrogenous matter and mineral salts and on the other hand they improve soil fertility by enriching it with nitrogen (Toutain and al, 1994).

Brachiaria brizantha, a grass*, is* also a cover crop and is of African origin. It adapts to a wide variety of sandy or acidic soils but does not tolerate poorly drained soils. It is very drought resistant and remains green throughout the dry season. Its

hardiness, adaptation to drought, and its ability to propagate make it a particularly suitable forage species for artificial grazing in rural areas. It is a source of protein and carotene at the end of the dry season and is very easily ensiled (Granier and Lahore, 1966).

Pennisetum giganteum, is a tall perennial grass, reaching up to 5m at 8m with a relatively long inflorescence and powerful stem. Its root system is strong and fibrous, capable of descending rapidly to a great depth of soil of 2m to extract water and mineral elements (Xhanxi, 2010). This plant is very drought resistant and remains green even during the dry season (Feifan, Macanauwai and Kaloumaira, 2019).

Zea mays, an annual plant with an erect, solid stem, consisting of nodes and internodes and measuring from 1.5 to 3.5 m in height and 5 to 6 cm in diameter. A monoecious plant, it bears male and female flowers on the same plant. Its root system is fasciculated. It is superficial and does not exceed 50 cm in depth. In addition, adventitious aerial roots may form on the lower nodes and attach themselves to the soil (Sumbuso, 2006).

It generally grows at an altitude of 1800m, with an optimum temperature of 19°C, and an annual rainfall of 100mm of water throughout its growing season. *Zea mays* requires deep, loose, cool, fairly light, humus-bearing soils (Sumbuso, 2006).

The silage was made in the following steps: manufacture of micro-silos, cutting and transporting the forage, chopping (2 to 5 cm) and placing in the silo by vigorously packing the forage. Good packing reduces air to a minimum, a very important condition for good silage (Berthiaume and Baillargeon, 2013).

It is also essential to ensure that forages are not soiled with soil or plant waste and that they can retain the leafy parts (Zapata and Bonault, 2011). Silage quality depends on plant harvesting conditions at early heading for grasses : *Brachiaria brizantha, Pennisetum giganteum* and *Zea mays*. They can maintain a feed value as close as possible to that of green forage (Paragon and al, 2004).

After two and a half months of ensilages, the test on animals is carried out. In the meantime, bromatological and SPIR analyses of these green and ensiled fodder were carried out in the laboratory. Organoleptic tests on these silages were carried out.

The animal tests were carried out on cows fed silage in large welded tarpaulin micro-silos and on sheep fed *Zea mays* and *Pennissetum giganteum* silage in small tarpaulin micro-silos. Out of 8 cows, a batch of 4 is experimented, kept in free stall and another batch of 4 is used as a control left in extension. The rations distributed to the animals are not iso-protein or isoenergy but the objective is to determine the

difference in the use of a traditional method between making silage. The ration is presented in Table 2.

Table 2 : Rationing of cows fed silage in large welded tarp micro-silo

RATION	Witnesses	Tested
	Natural pasture (8h)	
Zea mays silage		9Kg/d
Rice straw	10 to 15 Kg/d	
Food supplement	1.5 Kg/d	

12 local breed lambs, about 14 months old and with an average weight of 18.45±1.45 kg, were divided into 3 batches of 4. The first batch served as a control, the second was fed *Pennissetum g.* silage and the last was fed *Zea mays* silage. Each individual was placed in 1.4 m x 2.4 m boxes.

The objective is to compare the effect of ensiling *Pennissetum giganteum* and *Zea mays.* Thus, the weight evolution of cows and sheep is monitored.

Table 3 : Rationing of sheep fed silage in micro-silo in small welded tarpaulin

RATION (kg)	Witnesses	Lot *Pennissetum g.*	Batch *Zea mays*
Cynodon	2,29	1,62	1,69
Pennissetum giganteum silage	-	0,56	-
Zea mays silage	-	-	0,50
Rice bran	0,52	0,58	0,50
Peanut cake	0,01	0,01	0,01

RESULTS

The results of the analyses of all the forages studied are presented in Tables 4, 5, 6 and 7.

Table 4 : Chemical composition of fodder stored in transparent plastic bags and small drums

(in % of DM)	*Brachiaria brizantha*			*Zea mays*					
	Green	Barrel	Bag	Green		Barrel		Bag	
	late			early	late	early	late	early	late
DM	43,8	40,2	40,2	24,2	33,6	20,4	30,4	21,0	43,5
MM	11,7	7,3	7,3	6,7	4,3	9,3	4,0	4,7	5,3
CI	5,3	4,0	4,7	1,7	1,0	1,7	0,7	1,0	1,7
Ca	0,70	0,17	0,46	0,86	0,47	0,22	0,48	0,58	1,03
P	2,39	1,81	2,16	2,50	2,00	1,54	0,90	1,00	2,09
CP	6,8	8,9	8,6	8,1	5,2	8,5	5,8	10,2	7,8
CF	38,3	62,3	53,3	35,2	39,1	37,0	27,8	28,8	32,5

(in % of DM)	*Stylosanthes guianensis CIAT 194*					
	Green		Barrel		Bag	
	early	late	early	late	early	late
DM	44,8	66,2	36,7	58,5	39,1	56,7
MM	4,7	4,0	9,3	4,3	5,3	4,7
CI	0,7	1,3	0,3	0,7	0,3	0,3
Ca	1,26	0,19	0,96	1,28	0,98	1,07
P	0,05	0,44	1,99	0,57	2,20	2,09
CP	11,3	7,9	3,8	9,0	4,5	8,9
CF	49,7	54,0	50,0	48,3	34,5	42,0

For all tables DM : Dry Matter ; MM : Mineral Matter ; IA : Insoluble Ash ; Ca : Calcium ; P : Phosphorus ; CP : Crude Protein ; CF : Crude Fiber

Table 5 : Chemical composition of forages stored in opaque bags and large drums

(in % of DM)	*Brachiaria brizantha*			*Zea mays*					
	Green	Barrel	Bag	Green		Barrel		Bag	
	late			early	late	early	late	early	late
DM	40,8	49,6	47,6	30,5	35,7	26,5	26,3	20,8	23,0
MM	8,3	5,2	7,3	8,0	5,8	13,2	4,8	15,6	6,9
CI	1,15	6,13	7,47	1,24	1,36	0,72	1,79	0,97	2,96
Ca	3,86	0,80	0,79	1,76	2,96	0,90	0,82	0,55	0,39
P	0,99	0,65	0,46	0,70	0,79	1,76	0,51	0,95	0,39
CP	8,4	9,0	8,9	15,6	13,5	13,0	12,6	13,9	12,9
CF	33,4	30,4	31,2	29,7	33,4	26,5	28,6	25,4	27,8

(in % of DM)	*Stylosanthes guianensis CIAT 194*					
	Green		Barrel		Bag	
	early	late	early	late	early	late
DM	31,8	39,0	39,5	49,3	38,3	48,9
MM	7,4	4,8	12,6	6,3	15,2	8,1
CI	0,71	0,17	0,71	1,03	0,82	1,04
Ca	1,66	1,92	3,78	2,97	2,17	1,51
P	0,97	0,74	1,42	0,18	0,38	0,09
CP	17,6	11,8	16,7	13,3	18,3	13,5
CF	33,5	37,9	30,5	36,0	26,7	31,4

Table 6 : Chemical composition of *Zea mays* stored in large welded tarpaulins

	Green	Silkworm
DM	27,1	25,6
MM	5,6	8,7
Ca	2,48	2,40
P	0,20	0,10
CP	7,3	11,3
CF	33,2	29,9

Table 7 : Chemical composition of forages stored in small welded tarpaulins

	Pennissetum giganteum		*Zea mays*	
	Green	Silkworm	Green	Silkworm
DM	28,3	29,0	28,5	28,4
CP	8,3	8,3	9,1	9,3
CF	30,0	31,2	28,8	29,7
MM	9,4	10,0	6,8	6,9

The weight development of cows fed Zea mays silage in a large welded tarp is presented in Table 8.

Table 8 : Weight development of cows fed *Zea mays* silage in large welded tarpaulins

Weeks	Weight in Kg						
	Initial	1	2	3	4	5	6
Control cows	251,75	251,5	253,75	251,00	245,25	240,75	236,50
Cows tested	288,00	290,25	298,25	302,75	306,25	310,00	312,75

Cows fed silage had an increase in weight from 288.00kg to 236.50kg but those fed control weights decreased from 251.75kg to 236.50kg.

The weight development of sheep tested with *Pennissetum giganteum* compared to those fed *Zea mays* silage in the small welded tarpaulin bags is shown in Table 9.

Table 9 : Comparison of weight changes of sheep fed *Pennissetum giganteum* and *Zea mays*

Weeks	Weight in Kg								
	Initial	1	2	3	4	5	6	7	8
Witness	18,7	19,2	19,8	20,0	20,5	20,8	21,1	21,4	21,6
Zea mays	19,5	20,2	20,9	21,4	21,9	22,4	22,8	23,2	23,6
Pennissetum giganteum	17,4	18,1	18,8	19,1	19,4	19,8	20,1	20,4	20,7

On all the different types of food, the weights increase.

DISCUSSION

The essential value of forages is based on their protein content. Figures 1, 2, 3 and 4 illustrate the protein content of forages from different types of micro silos.

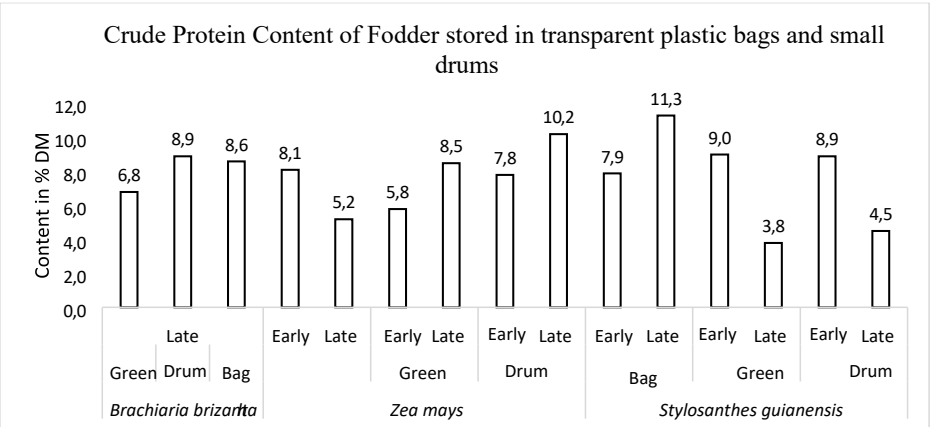


Figure 1 : Crude Protein content of forages used in transparent bags and small drums

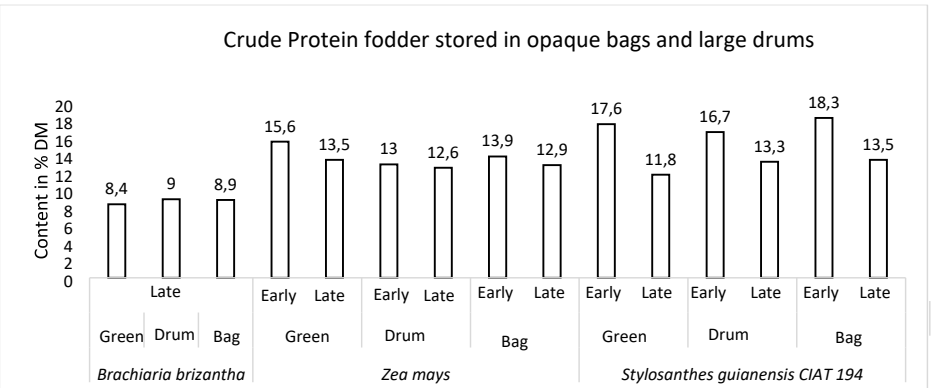


Figure 2 : Crude Protein content of forages used in opaque bags and large drums

Stylosanthes guianensis CIAT 184, belonging to the legume family, has a fairly high total nitrogen content (Husson and *al.*, 2008). It is therefore essential to limit its quantity in the ration of dairy cows to avoid ammonia intoxication that could lead to the animal exploding. When *Stylosanthes was* ensiled, there was a loss of nitrogen. Being a legume, it has a low soluble sugar content which makes lactic fermentation difficult. This favours the proliferation of bad bacteria of the butyric type, resulting in ammonia loss, which is a consequence of poor fermentation. Conversely, silage improved the protein content of late-harvested *Stylosanthes guianensis* CIAT 184

whether bagged or drummed. Indeed, *Stylosanthes* harvested late contain less water, thus allowing the forage to ferment well.

In the case of ensiled *Zea mays,* the protein content increases.

Brachiaria ensiled in both types of silos have an equivalent protein content when they are still green. This indicates that the fermentation went well and that all the conditions for a good silage product were respected: namely total anaerobiosis of the medium, a slightly acidic pH.

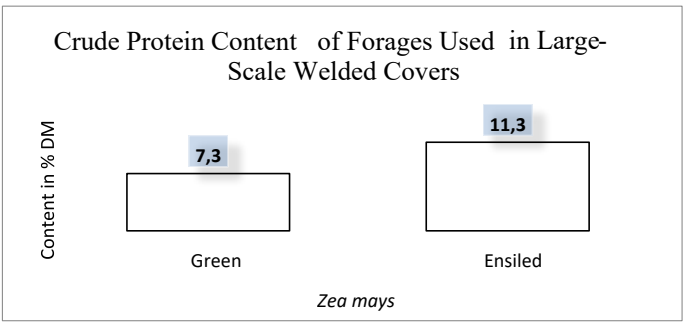


Figure 3 : Crude Protein content of forages used in large welded tarps

The increase in protein content of *Zea mays* ensiled in the tarpaulin is still proven.

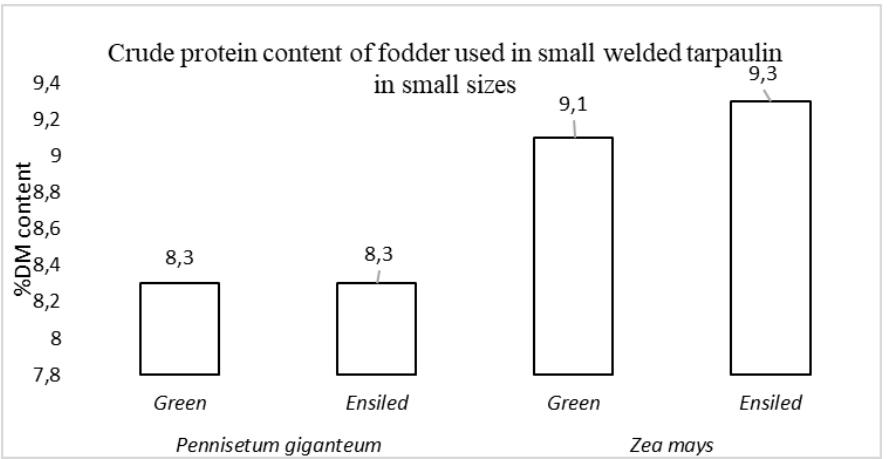


Figure 4 : Crude Protein content of forages used in small welded tarpaulins

In the comparison of *Pennissetum giganteum* and *Zea mays* forages, the protein content of ensiled *Pennissetum giganteum* is similar to that of green forage. For *Zea mays,* however, the protein content increases when it is ensiled, as was observed when

it was ensiled earlier (Leduc and *al.*, 1997). However, the protein content of *Pennissetum giganteum* is lower than that of *Zea mays* in both the green and silage states.

The organoleptic tests of the silages are carried out just after opening. When the silage was made in a small drum and in a transparent plastic bag, the drum was not filled to the top edge of the container, thus allowing air to seep in between the fodder and the lid, resulting in :

- A strong presence of mould on the top of the barrels and around the holes of the bags

- A strongly marked black colour, with a rancid smell mixed with the smell of vinegar due to the presence of mould on the top.

On the other hand, the lower part (50%), remains intact, and has all the characteristics of a good silage with its slightly browned colors, and its pleasant smell of tobacco.

In general, the aspects of the initial forages were found. The forages were all browned, with a pleasant tobacco odour mixed with some light caramel. These characteristics indicate good silage. Only *Stylosanthes guianensis* CIAT 184 at the early stage had a slightly dark green colour but still had a tobacco smell, characteristic of good silage. This observation indicates poor fermentation and not unsuccessful ensiling. In fact, *Stylosanthes guianensis* CIAT 184 being a legume, the sugar content is low enough for the fermentation process to be activated quickly, thus favouring the development of bad bacteria which are the butyric bacteria. In addition, *Stylosanthes is a cheap* source of protein and its fodder would improve the physical condition of animals (John and al, 1992). Therefore, a preliminary pre-weaning and the addition of a preservative or grass are necessary.

Subsequently, when ensiling in a large drum and in a strong opaque plastic bag, the drums were filled to the top edge and were well packed. The mould only appears in a small area about 2 cm deep. This reflects the absence of air.

The bagged silage also has mould on the seam through which the air penetrates, hence the unfavourable side of this improvement. Thus the smell and the color of the silages make it possible to conclude that this technical follow-up was well carried out.

In the case of welded cube tarpaulin silage with *Zea mays,* the different fractions of the plant such as stems, leaves, cobs, stalks and seeds remain clearly recognisable. The silage is generally green-brown in colour. The smell is fruity and slightly alcoholic. The mouldy parts are found in the first tens of centimetres of the upper part

of the silo. They are characterized by increased moisture and brown colour with whitish spots.

With cylindrical welded silage (*Pennisetum Giganteum* and *Zea mays*), the different fractions of the plant such as stems, leaves, cobs, stalks and seeds remain clearly recognisable. The silage is generally brown in colour. The smell is fruity and slightly alcoholic. Mould is almost non-existent.

Figures 4 to 9 show the effect of these different feeds on the growth of the animals.

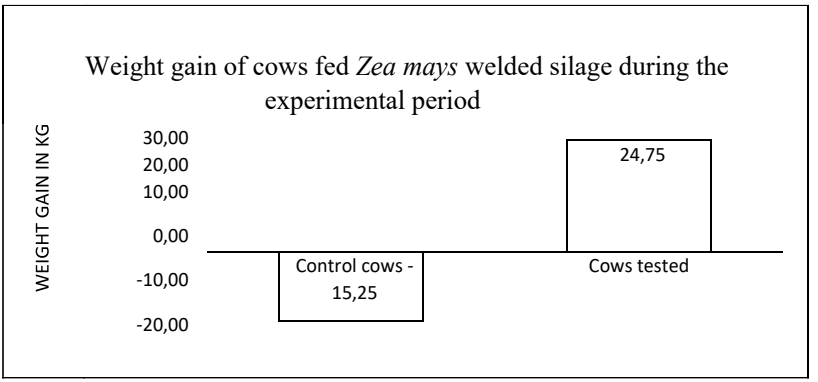


Figure 1 : Weight gain of cows fed *Zea mays* large welded tarp silage during the experimental period

During the lean season, the cows in extension (control) show an average weight loss equal to 15.25kg and a gain of 24.75kg for the test with welded tarpaulin silage. This is normal because during this season, pastures are poor and contain few nutrients. There is therefore a shortage of fodder, not to mention the problem of watering. The animals are weakened leading to this loss.

The practice of conserving forage biomass is therefore very effective in preventing weight loss.

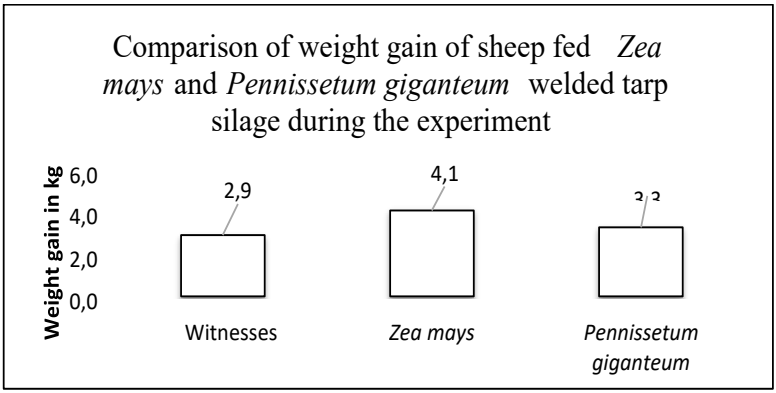


Figure 6 : Comparison of weight gain of sheep fed *Zea mays* and Pennissetum giganteum welded tarp silage during the experiment

Sheep weight gains are proportional to the protein content of their feed. But unlike cattle, sheep can eat anything they see in the dry season, and do not suffer too much, they do not have negative gains. The weight gain of animals fed *Pennissetum giganteum* is lower than those fed *Zea mays*, because their needs are not met, and even if the refusal decreases as they eat more *Pennissetum giganteum*. By being fed *Pennissetum giganteum*, the sheep adapt well to it and their growth will not suffer anymore.

CONCLUSION

Conservation of forage biomass is therefore very effective in preventing weight loss. As for the farmers, semi-extensive breeding is practically beneficial to avoid weight loss of cattle in the dry season.

For farmers with only a few herds (2-4), silo silage is expensive, which is why the development and improvement of micro-silo production is essential. Indeed, this improvement of technique shows a success. Good silage with a brown colour and caramel tobacco smell is obtained. However, the silo in small barrels shows 50% of the silage mouldy. The quantity of silage is small and can only feed four cows at a time per day. So several drums have to be produced during the dry season. Silos made of transparent plastic bags, which are fragile and easily exposed to light, show mould in every hole. However, with larger drums and opaque and resistant bags, only 6% of mould is found. In addition, the manufacturing processes are more respected compared to the first experiment. The bags are opaque but mould appears on the seam. They can feed four cows for five days. Between the two packages, the one with the barrel is more successful. The welding of the tarpaulins does not allow air to penetrate. Thus, the results are the most acceptable. The moulds are less in relation to the quantity of

silage made. The packaging allows four cows to be fed for two weeks. The *Pennissetum giganteum* and *Zea mays* silages made in the 75 kg cylindrical welded tarpaulin micro-silos are also suitable. The nutritional value of *Pennissetum giganteum* silages is lower than that of *Zea mays*. This results in a proportional weight gain for the sheep. The feed made of *Pennissetum giganteum* silage must be supplemented with other protein-rich raw materials. However, the great advantage of *Pennissetum giganteum* fodder lies in its high biomass, which is always green throughout the year, compared to *Zea mays*. They can be fed to ruminants in both green and silage form. Moreover, they do not compete with human food.

In order to solve this forage shortage in the dry season, the number of silos must be adapted to the size of the herd and to the feeding schedule of the ruminants.

BIBLIOGRAPHIES

1) Berthiaume R and Baillargeon J. 2013, The seven golden rules for successful quality silage, https://www.agrireseau.net/bovinslaitiers/documents/valacta_lplq_2013-05

2) César J., 2001, Fodder production in the tropics. Integration of fodder crops in production systems. Bobo Dioulasso : CIRDES, 7 p. (Animal production in West Africa: CIRDES, 5) http://www.cirdes.org/IMG/pdf/F05cultures_fourrageres.pdf

3) Feifan R., Macanawai A.R. and Kaloumaira A. 2019, Planting Juncao in Fiji. www.mofcom.gov.cn/article/beltandroad/fj/frindex.shtml

4) Granier P. and Lahore J., 1966, "Amélioration des pâturages Le Brachiaria brizantha" Institut d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays Tropicaux. Centre de Recherches Zootechniques de Kianjasoa-Madagascar.

5) GSDM/TAFA/FIFAMANOR/MAEP/CIRAD/ARP/SICALAIT/ARIAL/Région Réunion, 2008, " Conduite des systèmes de culture sur couverts végétaux et affouragement des vaches laitières ". In : Guide to the Highlands of Madagascar

6) Husson O., Charpentier H., Razanamparany C., Moussa N., Michellon R., Naudin K., Razafintsalama C., Rakotoarinivo, Rakotondramanana, Seguy L., 2008, Stylosanthes guianensis, Manuel pratique du semis direct à Madagascar. Volume III. Chapter 3. § 2.1.

7) John E. S. Stares, A. N. Said, Jackson A. Kategile, 1992, Animal feeding Stylosanthes Protein Fodder Banks For Ruminant Production In Malawi HDC Msiska Chitedze Agricultural Research Station PO Box 158, Lilongwe, Malawi.

8) Leduc R. and Fournier A., Payant S. and Blais C., 1997, " Le maïs-ensilage, un atout " Symposium sur les bovins laitiers ; CPAQ

9) Mohamed-Saleem M A., 1994, "Stylosanthes for pasture development: An overview of ILCA's experience in Nigeria" *International Livestock Centre for Africa (ILCA) P.O. Box 5689 Addis Ababa, Ethiopia*

10) Paragon B.-M., 2004 "Good practices for the manufacture of silage for a better control of sanitary risks" Afssa: French Agency for Food Safety

11) Toutain B., Peyre de Fabrègues B., Roberge G., Bigot A and Rippstein G., 1994, "Revue des travaux de recherche, de vulgarisation et d'utilisation effectués sur Stylosanthes en Afrique de l'Ouest" *CIRAD-EMVT 10, rue Pierre Curie 94703-Maisons-Alfort Cedex (France)*

12) Zapata J. and Bonnault M., 2011, The fundamentals of successful grass silage. http://www.fidocl.fr/content/

13) Zhanxi L., 2010, "Giant juncao grass cultivation in kwazulu-natal". Department of Agriculture, Environmental Affairs & Rural Development of KZN. 3p

MISE EN PLACE D'UNE VITRINE *GEOTOURISITIQUE* POUR UN DEVELOPPEMENT TOURISTIQUE DURABLE A MADAGASCAR

par

RABEARY Frédéric A.(1)

(1) Centre d'Etudes et de Recherches en Tourisme, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Université d'Antananarivo, Madagascar

RESUME

Madagascar possède des potentialités et des atouts touristiques diversifiés, avec des filières touristiques intégrées sous toutes ses facettes à la recherche d'un développement touristique durable. Une forme de tourisme continu, apte et participatif en harmonie avec le milieu humain, terrestre et environnemental dans le système existant peut répondre à ces aspirations : le Géotourisme. Il protège et met en valeur l'authenticité, le potentiel de développement touristique, ainsi que l'intégrité et la richesse culturelle, humaine et physique du pays.

L'objectif principal de cette étude est de donner une stratégie de dynamisation du secteur tourisme, pour lui donner : une plus grande visibilité, renforcer son attractivité, valoriser son offre, travailler sur son identité, donc à son image.

La mise en place permanente, d'une vitrine Géotouristique à Madagascar, et plus particulièrement au «Village VOARA» d'Andotapenaka à Antananarivo, est l'une des voies et moyens d'atteindre les objectifs d'un développement touristique durable.

Cette vitrine permettra de regrouper, dans un même lieu et un seul site, une typologie des parties prenantes sur un réseau d'échange et d'appropriation des acteurs : Secteur publics et privés, opérateurs économiques, chercheurs, étudiants, visiteurs. Elle aura plusieurs fonctionnalités : touristiques, économiques, financières, sociales, éducatives, culturelles, identitaires et récréatives.

Mots clés : Madagascar, Tourisme, Géotourisme, Vitrine, Village VOARA.

ABSTRACT

Madagascar has diversified tourist potentialities and assets, with integrated tourist sectors in all its facets in search of a sustainable tourist development. A form of continuous, suitable and participatory tourism in harmony with the human, terrestrial and environmental environment in the existing system can meet these aspirations:

Geotourism. It protects and enhances the authenticity, the potential for tourism development, and the cultural, human and physical integrity and richness of the country.

The main objective of this study is to give a strategy of dynamization of the tourism sector, to give it: a greater visibility, to reinforce its attractiveness, to valorize its offer, to work on its identity, thus to its image.

The permanent establishment of a Geotourism showcase in Madagascar, and more particularly in the "VOARA Village" of Andotapenaka in Antananarivo, is one of the ways and means to achieve the objectives of a sustainable tourism development.

This showcase will allow to gather, in a same place and a single site, a typology of stakeholders on a network of exchange and appropriation of actors: public and private sectors, economic operators, researchers, students, visitors... It will have several functionalities: tourist, economic, financial, social, educational, cultural, identity and recreational.

Key words : Madagascar, Tourism, Geotourism, Showcase, VOARA Village

INTRODUCTION

Madagascar dispose d'atouts qui lui permet de pratiquer différentes filières de tourisme à thèmes très variées et qui peuvent être combinés dans le tourisme durable, dont notamment : le Géotourisme. La mise en place permanente, d'une vitrine Géotouristique à Madagascar, et plus particulièrement au «Village VOARA» d'Andotapenaka à Antananarivo, permettra de donner une stratégie de dynamisation du secteur tourisme.

Conscients de l'importance de l'environnement touristique comme outil de différentiation et de dynamisation du secteur, l'Etat et les opérateurs touristiques dépensent chaque année des sommes très importantes pour le développement et le design de leur point de marketing dans la valorisation de la destination Madagascar auprès du public international mais aussi auprès des touristes nationaux, lors des éditions annuels de salon du Tourisme dans le pays, tels que : l'ITM ou International Tourism Fair Madagascar. Une vitrine de l'imposant patrimoine touristique national. Ce salon international est un lieu incontournable pour rencontrer le grand public, échanger des partenariats avec des opérateurs touristiques et économiques des îles dans l'Océan Indien et d'autres professionnels étrangers émanant des principaux pays émetteurs, et créer une ambiance spécifique dans l'esprit des consommateurs des atouts touristiques du pays. Ce salon est devenu le premier média de communication des offres touristiques qu'utilisent les opérateurs pour forger leur positionnement.

Cependant, malgré son engouement et de ces différents constituants, un élément stratégique durable et permanent de dynamisation souffre : une vitrine Géotouristique. Etant donné l'importance de l'aspect de la vitrine Géotouristique, il devient pertinent de s'intéresser à son rôle comme outil et aux différentes réactions qu'elle peut susciter chez le consommateur. Pour ce faire, cet article aidera à répondre à la grande question suivante : De quelle manière la vitrine Géotouristique valorise-t-elle le secteur touristique ?

Cette grande interrogation présente incontestablement un grand intérêt pour tous les acteurs du secteur. En effet, comprendre comment le consommateur traite la vitrine et l'impact de cet élément permettra de développer l'image touristique du pays. Ainsi, notre objectif principal est l'identification d'agencement de la vitrine géotouristique, afin d'interpréter sa fonction, l'investissement qu'elle reçoit et les procédés persuasifs les plus exploites à son égard. Les objectifs spécifiques de la vitrine sont de deux sortes, d'une part, présenter l'offre et d'informer le consommateur sur le positionnement de l'acteur et de son offre, et d'autre part, de susciter au visiteur l'envie de consommer. Ainsi, notre première hypothèse est : «*la mise en place d'une vitrine touristique offre un savoir faire géotouristique de proximité entre le client et l'enseigne*». Et, la seconde hypothèse déclare que : « *Favoriser la communication au profit d'une vitrine Géotouristique maximise la résilience à court comme à long terme de l'économie et présente un intérêt écologique, paysager ou culturel*». Ils relèvent la façon de cerner le montage à partir duquel la vitrine se réalise, et de décrocher le Géotourisme comme interface de relation de réaction entre eux.

La «vitrine Géotouristique» représente un véritable espace de communication privilégié du secteur. A partir de la vitrine, premier point de contact avec le point de vente, le consommateur peut, en interprétant les présentations, développer certaines attitudes. Certains éléments de la vitrine peuvent l'inciter, attirer son attention et éveiller son intérêt de visiter et d'acheter. Ainsi, les informations contenues dans cette vitrine peuvent influencer le consommateur en termes de comportement : elle possède un réel pouvoir d'attraction tant pour le secteur tourisme en général que pour le Géotourisme en particulier. Il devient ainsi nécessaire à sa mise en place dans le pays pour un développement touristique durable.

MATERIELS ET METHODES

Le mot «vitrine» est apparu en 1836. Epistémologiquement, la vitrine désigne l'espace d'étalage situé derrière une vitre. Mais elle est aussi un espace aménagé dans un lieu rendant visible depuis la voie publique ou les allées intérieures les articles en vente ou les services fournis lors d'un évènement. Mais avant tout, la vitrine est un élément de vente et d'exposition de la marchandise mais également une source

d'information pour le consommateur qui est renseigné sur l'offre et les prix. Elle contribue à la construction de l'image de la marque et constitue le premier vecteur de communication avec la clientèle.

La revue de la littérature adoptée

La vitrine Géotouristique consiste à déclencher un plaisir lié à un attrait Géotouristique. Son mode d'influence peut donc s'apparenter à celui d'une communication persuasive (Klokis 1986, Horvitz 1998, Sankar et *al.,* 2002). Ici, cette vitrine est à la fois le reflet de la marque, du produit, de son style et de la clientèle ciblée. Premier point de contact avec le site à partir duquel le consommateur développe des attitudes et des croyances, la vitrine s'exprime tout au long de l'année, de jour comme de nuit même quand la zone où elle se trouve est fermée. Comme la publicité, la vitrine reprend les mêmes codes d'émetteur à récepteurs en reprenant les valeurs de la marque. Compte tenu de ses différents objectifs, la vitrine peut donc être considérée comme un outil de communication au service du Géotourisme. Comme le souligne Portas (2000) « *si les yeux sont les fenêtres de l'âme, les vitrines révèlent l'âme d'un magasin. Elles communiquent ce qui fait son essence même par l'intermédiaire d'une présentation impassible, qui reste la même longtemps après l'heure de fermeture et le départ du dernier client*»[51] La vitrine a donc un impact sur les réactions des consommateurs.

Depuis quelques années le terme «*Géotourisme*» a fait son apparition. Or, il n'a pas encore fait son entrée dans les dictionnaires et il n'en existe pas de définition consensuelle. Suivant les acteurs, et bien sûr la fonction qu'ils occupent celle-ci peut mettre principalement en valeur différents aspects de cette pratique touristique innovante. Cependant, une interprétation précise peut l'expliquer. En 1997, Jonathan B. a inventé et publié dans la *Travel Industry Association of America* que : «*C'est un tourisme qui soutient et rehausse le caractère géographique d'un lieu, son environnement, sa culture, son esthétique, son patrimoine ainsi que le bien-être de ses résidents, c'est-à-dire : A la contribution de générer des retombées économiques pour la communauté, à économiser les ressources et au respect de la culture locale et des traditions.*»

En 1998, lors d'une réunion de la Société Géologique d'Allemagne, Marie-Louise Frey, cite que : "*Geotourism means interdisciplinary cooperation within an economic, success-oriented and fast-moving discipline that speaks its own language. Geotourism is a new occupational and business sector. The main tasks of geotourism are the transfer and communication of geoscientific knowledge and ideas to the*

[51] Portas, M. (2000), *Vitrines- Stratégie de la séduction*, Eds Thames and Hudson. P. 6

general public" (Frey, 2006). Cette explication insiste sur les interactions entre les acteurs : politiques, scientifiques et professionnels du tourisme. Elle confère deux rôles principaux au géotourisme celui d'une certaine forme de transmission des connaissances mais aussi de ressource territoriale pour le développement économique, social et environnemental.

Des aspects nouveaux comme celui de la conservation du patrimoine apparaissent ici au développement touristique. Ainsi, le *Géotourisme* peut être présenté comme une forme de tourisme qui s'oriente vers des pratiques intégrant la responsabilité écologique, la solidarité sociale et l'efficacité économique, c'est-à-dire : un concept qui englobe les principes de développement durable, dans la promotion de la conservation de la nature, et de la protection des caractéristiques locales de la destination ainsi que les bénéfices qu'il peut apporter aux visiteurs comme aux résidents.

Etats de connaissance retenue

La mise en route de la vitrine géotouristique s'inspire de celle de l'économie de la proximité. Cette approche, développée en France s'intéresse à la notion de «proximité» en cherchant à comprendre les phénomènes économiques d'agglomération et d'innovation, à travers les dynamiques d'interactions, d'échanges sociaux, et d'organisation. Ces vitrines sont organisées de manière à ce qu'elles puissent être attrayantes afin de séduire le visiteur pour le pousser à entrer dans l'espace de présentation. Le fait que la vitrine instaure une relation de proximité entre l'enseigne et le visiteur renforce cet élan d'émerveillement.

L'attraction qu'offre les vitrines géotouristique pour décrocher non seulement le regard mais aussi l'imaginaire du visiteur nécessite un savoir faire quant à la manière dont l'œil perçoit la vitrine. Laquelle perception transcende l'acte de voir l'offre. Elle relève de la façon de cerner le montage de la vitrine et comment elle se réalise. La vitrine remplie une fonction de conciliation entre l'espace de l'enseigne. La vitrine est comme une zone ouverte à l'entretien entre le présentateur et le visiteur. Donner une attention à l'article exposé amène à cerner sa forme et sa texture à tel point d'avoir envie de l'arborer. Ces perceptions associées à l'organisation ont pour effet de donner le sentiment que ce qui est présenté pour être vu, doit transformer l'acte de voir en toucher.

L'économie géographique à travers l'approche de Krugman (1991) a fait accepter le fait que la concentration spatiale des populations et des entreprises est due à l'existence d'externalités positives liées directement à la proximité géographique. Les acteurs économiques travaillent ensemble et ont des relations d'échange nécessitant une co-localisation permettant des échanges d'information et de connaissances tacites.

De fait, ces externalités provoquent l'émergence de pôles régionaux appelés communément clusters, regroupant divers acteurs autour de compétences plus ou moins homogènes et complémentaires. Or, ce constat doit être nuancé, car les contraintes de proximité géographique sont aujourd'hui minimes dans la coordination économique (Rallet et Torre, 2001).

Le géotourisme se situe à la croisée de plusieurs formes de tourisme, relevant toutes du tourisme de découverte tel que l'écotourisme et le tourisme culturel. D'un côté, les pratiques écotouristiques auxquelles se rallie le géotourisme sont principalement la visite de sites naturels ou liés au travail de l'homme comme les gorges, canyons, grottes, mines ou carrières ainsi que le parcours de sentiers d'interprétation qui mettent en réseau un ensemble de sites tels que des affleurements, des gîtes fossilifères et des paysages. D'un autre côté, le géotourisme se rallie au tourisme culturel, qui est un déplacement dont la motivation principale est d'élargir ses horizons, de rechercher des connaissances et des émotions au travers de la découverte d'un patrimoine et de son territoire.

Le géotourisme s'appuie sur les potentialités du territoire qui sont : "*les attributs, naturels ou façonnés par l'homme, liés à un territoire et qui le différencient d'autres territoires qui en sont dépourvus*" (OCDE, 1999). Il répond à l'évolution des demandes et des besoins de la clientèle. A l'interface de l'écotourisme et du tourisme culturel, le géotourisme intègre parfaitement ces nouvelles attentes des clientèles s'inscrivant ainsi comme une déclinaison du tourisme durable. Il propose différents niveaux d'interactivités : émotionnelle, manuelle et intellectuelle afin de créer les conditions d'une expérience vécue source d'enrichissement. D'où, Cette vitrine permettra de regrouper, dans un même lieu et un seul site, une typologie des parties prenantes sur un réseau d'échange et d'appropriation d'acteurs. Plusieurs avantages et une large panoplie d'actions avec plusieurs fonctionnalités : touristiques, économiques, financières, sociales, éducatives, culturelles, identitaires et récréatives.

RESULTATS

Les salons du tourisme constituent des outils d'appariement et de transformation du marché. Ils mettent en avant un point : la création de relations et la circulation des informations lors de ces salons. Ils constituent aussi pour les acteurs économiques d'avoir une vision assez globale et rapide de l'ensemble des entreprises que constituent les acteurs lors de ces évènements. Ces acteurs viennent avant tout observer, voir comment fonctionne le marché et apprendre comment prospecter dans ce type de situation, car ceux sont des espaces de collaboration et de construction collective de la connaissance, une dimension relationnelle propice à la création de liens, et une place à des échanges d'information entre les participants.

Des liens qui vont constituer des canaux pour des échanges sociaux. Et, la mise en route d'une vitrine géotouristique dans l'organisation d'un salon international implique la rencontre de plusieurs milieux sociaux qui nécessite des formes d'apprentissage et d'adaptation en termes de comportement.

Cet écrit se base sur la 7ème édition de l'International Tourism Fair Madagascar (ITM) organisé par l'Office National du Tourisme de Madagascar (ONTM) en partenariat avec le Ministère du Tourisme au village VOARA Andohatapenaka du 31 mai 2018 au 03 juin 2018 dans la vérification de ses hypothèses.

C'est un village touristique avec 15 000 m^2 de surfaces d'expositions, une cinquantaine de conférences, 200 stands et plus de 180 exposants répartis sur 3 Espaces : Village *Tourisme*, Village *Découverte* et Village *du Savoir*. Plusieurs innovations y ont été annoncées, comme l'organisation d'ateliers d'échanges entre opérateurs, des conférences sur des filières touristiques comme l'écotourisme dans l'Océan Indien. Un workshop entre les tour-opérateurs internationaux et nationaux ayant pour but de compléter la liste des activités pour les professionnels du secteur touristique.

Ainsi, une enquête lors de cet évènement a été conçu ayant comme objectif principal d'identifier les potentiels touristiques de Madagascar afin d'apporter des données complémentaires aux données déjà disponibles menée auprès des diverses parties, d'une part, et de connaitre la sensibilité des visiteurs sur toutes les filières touristiques et plus particulièrement des exigences et attentes des voyageurs, d'autre part. Et, ainsi afin d'élaborer un plan d'action et des stratégies pour un développement du secteur avec des retombées économiques pour les populations locales. Les études effectuées par des opérateurs touristiques, lors de l'évènement cité auparavant, à l'aide d'un questionnaire comprenait deux sections :

(1) les comportements et habitudes touristiques actuels des répondants,

(2) leurs pratiques relatives au tourisme en général et au géotourisme en particulier.

Dans un premier temps, les activités moyennes de l'échantillon en matière de Tourisme ont été étudiées. Il s'agit d'identifier à quelles les formes de Tourisme les visiteurs adhèrent le plus versus le moins. Dans le questionnaire, il était demandé aux répondants d'indiquer à quel point ils étaient prêts à pratiquer chacun des comportements, à l'aide d'une échelle allant de 1 (pas prêt) à 4 (le fait déjà).[52] Ainsi, le questionnaire a été administré et collectés par l'approche face-à-face, en respectant

[52] Echelle allant de 1 à 4, avec 1=pas prêt à pratiquer, 2= plutôt pas prêt, 3= plutôt prêt et 4 = le fait déjà.

des quotas en termes de sexe et d'âge. In fine, 272 questionnaires ont été retenus dont l'échantillon comprend 47,2% d'hommes et 52,8% de femmes. 55,6% des répondants ont des enfants. L'âge moyen est de 42,5 ans (écart-type de 16,4 ans).

Tableau 1 : Questionnaire sur une identification locale d'une vitrine géotouristique

ITEMS : Dans la mise en place d'une information touristique : Serez-vous prêt dans la pratique du Géotourisme à	Nombre Citation	Moyenne	Ecart Type	Le fait Déjà	Pas prêts à le faire
1- Ne pas dégrader les sites naturels visités et économiser les ressources locales rares	30	3,05	0,57	17,4%	1,7%
2- Respecter les valeurs des populations et faire travailler le commerce et l'artisanat des populations visitées	122	3,64	0,56	68%	0,7%
3- Avoir le maximum d'échanges avec les populations des lieux visités et accepter sur les conditions de confort lors de ses voyages : hébergement – alimentation - transport aux conditions locales.	27	2,96	0,57	11,1%	3,0%
4- Vivre comme les locaux pour ne pas gaspiller les ressources	41	3,33	0,58	37,5%	1,3%
5- Voyager en petits groupes et partir avec des organisateurs de voyage qui garantissent le respect de l'environnement des lieux visités en suivant les codes internationaux	90	2,23	1,09	18,0%	32,9%
6- Privilégier des organisateurs de voyage qui financent des projets de développement au profit des populations locales	51	2,39	1,01	17,3%	22,2%
7- Partir avec un voyagiste qui soutient des associations locales et se sentir utile au pays visité	56	2,23	1,03	15,1%	28,7%
8- Eviter de consommer des produits importés	26	2,51	0,88	11,8%	14,2%

Source : Enquête effectuée par les opérateurs touristiques et amélioré par l'Auteur, 2019

Ce tableau présente pour chacun des 8 items la réponse moyenne de l'échantillon, l'écart-type, et les pourcentages des individus pratiquant déjà de comportement en question et ceux des répondants ne se déclarant pas prêts à adopter ces comportements. Et, il a été veillé ici à représenter les dimensions relatives au géotourisme par l'intermédiaire de son concept fondé sur 13 principes fondateurs qui ont pour but de

promouvoir un développement durable du tourisme : économique, environnementale et sociale.

Analyse discursive de la mise en place de la vitrine géotouristique

Selon les enquêtés, Madagascar présente plusieurs attraits non-négligeable pour leurs clients : une biodiversité unique (endémisme de la flore et de la faune) ; une diversité culturelle et historique (18 ethnies, entre l'Afrique et l'Asie) ; une beauté et diversité des paysages ; une- possibilité de combiner plusieurs destinations et activités différentes (ex : plage/plongée et découverte du pays) et enfin une possibilité de combiner un voyage à Madagascar avec des vacances balnéaires vers les autres Iles dans l'Océan Indien.

Cependant, il a été conduit ici une analyse factorielle afin d'explorer les données relatives sur la mise en place d'information touristique qui apparaissent sur les huit items et, d'identifier à nouveau les facettes les mieux accueillies par les visiteurs. Les résultats montrent que les répondants sont très réceptifs aux valeurs du tourisme. Certains comportements semblent évidents, comme le respect des sites naturels et des populations visitées, et des motivations à pratiquer des démarches «géotouristiques» dans les items ayant comme objet : «le fait déjà» par rapport à «pas prêt à le faire». La plupart des comportements dans les facteurs de ses items reçoivent des notes supérieures ou proches de 3 sur 4, ce qui montre une bonne acceptation. Ces facteurs peuvent s'interpréter de la façon suivante. :

- «*Respecter les valeurs des populations et faire travailler le commerce et l'artisanat des populations visitées*» (28,58% de variance). Ce facteur s'explique comme un type de tourisme dont les fondements sont l'implication des populations locales dans les différentes phases du projet touristique, le respect de la personne, des cultures et de la nature et une répartition plus équitable des ressources générées.

- «*Vivre comme les locaux pour ne pas gaspiller les ressources*» (15,63% de variance) A propos de ce facteur, il s'explique comme un ensemble d'activités et de services, proposé par des opérateurs touristiques à des voyageurs, et élaboré par les communautés d'accueil locales ; ces communautés participent de façon prépondérante à l'évolution de la définition de ces activités : possibilité de les modifier, de les réorienter, de les arrêter.

- «*Ne pas dégrader les sites naturels visités et économiser les ressources locales rares*» (13,05% de variance). Ce facteur est proposé comme un moyen de contribuer à des projets de protection de l'environnement et d'offrir des incitations économiques à la protection des écosystèmes et de leur biodiversité.

- «*Avoir le maximum d'échanges avec les populations des lieux visités et accepter sur les conditions de confort lors de ses voyages : hébergement – alimentation - transport aux conditions locales*» (12,83% de variance). Ce facteur démontre la satisfaction de besoins sociaux : le contact avec d'autres personnes et la réalisation personnelle au travers d'activités créatives, de la connaissance et de l'exploration.

Si on classe les scores moyens des individus sur ces quatre facteurs, il apparait que l'information la mieux acceptée est le respect des valeurs des populations et faire travailler le commerce et l'artisanat des populations visitées (moyenne 3,64), suivi de l'acceptation de vivre comme les locaux pour ne pas gaspiller les ressources (moyenne de 3,33), puis le recours à ne pas dégrader les sites naturels visités et économiser les ressources locales rares (moyenne 3,05), et enfin de maximiser les échanges avec les populations des lieux visités et accepter sur les conditions de confort lors de ses voyages : hébergement – alimentation - transport aux conditions locales (moyenne 2,96). Après suppression des quatre items ayant une qualité de représentation et des poids factoriels supérieurs à 0,5. Il ressort de cette analyse une structure permettant de restituer 70% de variance.

Si l'on résume, cette enquête a démontré un besoin qui s'inspire de l'histoire naturelle, y compris de ses cultures. Les variantes ont soulignés l'espoir d'apprécier, de participer et de prendre conscience de la nature et des ressources naturelles sans les consommer pour en contribuer au développement de la région visitée en apportant la main d'œuvre et des moyens financiers dont bénéficieront directement la conservation du site et le bien-être des résidents locaux : Découverte et éducation sur la nature et la culture, utilisation des ressources renouvelables et gestion rationnelle des ressources locales, etc. En conséquence, le savoir faire des visiteurs sera renforcé dans l'appréciation et la consécration aux problèmes de conservation en général et aux besoins du site en particulier, parce que les variantes sont unanimes sur une approche de gestion qui s'engage à œuvrer à la création et au maintien des sites avec la participation de la population locale par la mise en application des lois et l'utilisation des procédés d'entreprises dans le développement de la communauté. D'où, la mise en place de cette vitrine donne une vision globale et rapide du marché dans son ensemble. Aussi, notre première hypothèse est : «la mise en place d'une vitrine touristique offre un savoir faire géotouristique de proximité entre le client et l'enseigne» est vérifiée.

Analyse relationnelle de l'adéquation de la vitrine Géotouristique

Concernant la mesure de l'adéquation de la mise en route de la vitrine géotouristique dans cette thématique. Cet écrit de recherche s'est inspiré des littératures académique, institutionnelle et professionnelle sur le tourisme en général et du géotourisme en particulier.

Concernant le géotourisme, plusieurs items avaient pour vocation de relier les 13 principes fondateurs du géotourisme et de mesurer à quel point les huit items sont privilégiés en conséquence du géotourisme, identifié de plus en plus comme la solution de la mise en route d'une vitrine géotouristique.

Tableau 2 : Pour une mise en route d'une vitrine géotouristique

ITEMS	Nombre Citations	Liens avec les 13 principes du Géotourisme avec ses Interprétations
1- Ne pas dégrader les sites naturels visités et économiser les ressources locales rares (Symbole «**le fait déjà**» : 17,4%)	30	**Intégrité du lieu** : Valoriser le caractère géographique du lieu en le développant et en l'optimisant par des gestes qui le soulignent et reflètent son patrimoine culturel et naturel, favorisant ainsi la mise en place d'un marché distinctif et d'une fierté culturelle.
2- Respecter les valeurs des populations et faire travailler le commerce et l'artisanat des populations visitées (Symbole «**le fait déjà**» : 68%)	122	**Participation de la communauté** : Fonder le tourisme sur les ressources communautaires autant que possible en encourageant les entreprises locales et les associations citoyennes à bâtir des partenariats pour offrir aux visiteurs une expérience unique et authentique et pour promouvoir et commercialiser le lieu avantageusement. Aider les entreprises à concevoir une approche de tourisme qui s'appuie sur la nature, l'histoire et la culture de la région, y compris sa gastronomie, ses métiers d'art et ses spectacles, etc
3- Avoir le maximum d'échanges avec les populations des lieux visités et accepter sur les conditions de confort lors de ses voyages : hébergement – alimentation - transport aux conditions locales. (Symbole «**le fait déjà**» : 11,1%)	27	**Avantages pour la communauté** : Soutenir des stratégies de développement touristiques ainsi que les petites ou moyennes entreprises qui visent des retombées économiques et sociales positives pour les communautés participantes, principalement la réduction de la pauvreté, et qui expriment de manière manifeste les politiques d'intendance de la destination nécessaires pour préserver ces avantages
4- Vivre comme les locaux pour ne pas gaspiller les ressources (Symbole «**le fait déjà**» : 37,5%)	41	**Conservation des ressources** : Encourager les entreprises à minimiser la pollution de l'eau, les déchets solides, la consommation d'énergie et d'eau, l'usage de produits chimiques pour l'aménagement paysager et l'éclairage nocturne excessif. Publiciser ces mesures afin d'attirer le grand marché du tourisme respectueux de l'environnement.

Sous total des nombres de citations pour le symbole «le fait déjà» : 220		
5- Voyager en petits groupes et partir avec des organisateurs de voyage qui garantissent le respect de l'environnement des lieux visités en suivant les codes internationaux (Symbole «**Pas prêt à le faire**» : 32,9%)	90	**Codes Internationaux** : Respecter le Code Mondial d'éthique du tourisme de l'Organisation Mondiale du Tourisme (OMT), ainsi que les principes de la Charte internationale du tourisme culturel du Conseil International des Monuments et des Sites (ICOMOS).
6- Privilégier des organisateurs de voyage qui financent des projets de développement au profit des populations locales (Symbole «**Pas prêt à le faire**» : 22,2%)	51	**Satisfaction des touristes** : Voir à ce que les Géotouristes soient ravis et retournent chez eux avec des récits de vacances inédits, encourageant leurs amis à tenter les mêmes expériences et apportant ainsi une demande continue pour la destination.
7- Partir avec un voyagiste qui soutient des associations locales et se sentir utile au pays visité (Symbole «**Pas prêt à le faire**» : 28,7%)	56	**Valorisation des attraits de la destination** : Inciter les destinations à préserver les habitats naturels, les sites patrimoniaux, les qualités esthétiques et la culture locale.
8- Eviter de consommer des produits importés (Symbole «**Pas prêt à le faire**» : 14,2%)	26	**Planification** : Reconnaître et répondre aux besoins économiques à court terme sans nuire au caractère durable et au potentiel Géotouristique de la destination. Adopter des stratégies publiques d'atténuation des pratiques incompatibles avec le Géotourisme et nuisibles à l'image de la destination.
Sous total des nombres de citations pour le symbole «Pas prêt à le faire» : 223		
TOTAL des citations : 443		

Source : Enquête effectué par les opérateurs touristiques et amélioré par l'Auteur, 2019

Dans cet objectif de segmentation des Items, une analyse ascendante hiérarchique a été menée sur les scores des symboles des facteurs. La chaîne des agrégations présente un palier de citations à une typologie de deux groupes : Un groupe sur les symboles «le fait déjà» et un autre sur ceux du «pas prêt à le faire». Le premier groupe a un nombre total de citation égal à 220 ; tandis que le second groupe a un nombre total de citation égal à 223. Ce dernier l'emporte aussi sur la dimension en pourcentage dominante de son cluster «pas prêt à le faire». Cela démontre que les visiteurs sont plus sensibles et épris des destinations pouvant offrir des produits inédits comme les

activités récréatives, ceux sportives ou évocatrices d'aventure, et ils souhaitent aussi se familiariser avec l'histoire, la culture et le milieu naturel environnant, surtout des animaux dans les régions spécifiques qu'ils visitent. Il faut rappeler que l'un des attraits du voyage tient à la diversité des peuples et des cultures rencontrés, Il s'agit de souligner ici la nécessité des trois piliers d'un développement durable, à savoir l'aspect environnemental, socioculturel et économique.

A propos de l'aspect environnemental, de façon synthétique, il est le plus prégnant dans les résultats des répondants. Le grand public semble avoir conscience de la nécessité de ne pas dégrader l'environnement lorsqu'il séjourne hors de chez lui. L'idée de ne pas polluer les sites visités et de ne pas gaspiller les ressources locales est tout-à-fait en phase avec les textes officiels sur le Tourisme et le fondement du géotourisme. Cette première idée de respect de l'environnement est donc bien intégrée par les touristes.

Sur l'aspect socioculturel, il est à souligner que chaque culture, religion et mode de vie est soumise à des règles et à des traditions qu'il convient de respecter et de comprendre, plutôt que de juger. Le voyage ne se conçoit pas sans respect et humilité vis-à-vis des personnes, des biens, de la culture et du mode de vie du pays visité. En dehors des considérations liées à l'emploi, l'introduction du tourisme a tendance à accentuer les disparités sociales au sein de la population. Cette situation a pour conséquence des situations d'incompréhension, de conflit et de concurrence qui tendent à remettre en cause les valeurs traditionnelles de la population locale. L'attraction qu'exerce le tourisme pour les raisons évoquées plus haut pose le problème de son intégration sociale dans l'ensemble des secteurs traditionnels soumis généralement à des problèmes de restructuration.

Enfin sur l'aspect économique, l'image souvent mythique de certaines régions, entretenues par les professionnels du tourisme est très souvent réductrice par rapport à la réalité, avec une dissimulation systématique des problèmes sociaux. Le client touriste sous informé à qui l'on présente ces destinations, se considère généralement comme un hôte recherché. Ces préjugés et cet état d'esprit se traduisent par un manque de respect souvent plus par ignorance que volontaire. Ce qui exige une information basée sur la communication.

La nature de l'homme est de communiquer, c'est la base de tous rapports humains. En effet, pour attirer les touristes et vendre son territoire il faut le mettre en valeur, le faire connaitre et c'est ce à quoi sert la communication. Utilisant des supports de toutes sortes, cette communication doit avant tout reposer sur des bases solides pour être efficace. Une stratégie de communication touristique doit s'appuyer sur l'image du territoire. Une destination est un territoire touristique doté d'une image,

c'est à dire qu'il évoque quelque chose à celui qui le nomme. Mais pour promouvoir une destination de manière viable, il faut que la stratégie d'image soit bien réalisée. Elle doit se baser sur la réalité du territoire, c'est-à- dire son identité. Image et identité sont donc intimement liées. C'est ce que va représenter la vitrine géotouristique.

Pour comprendre la communication induit de la vitrine géotouristique, il faut comprendre comment s'articule le système de communication lui-même. Tous les éléments de ce système s'organisent entre eux de manière à véhiculer le message, ce pour quoi on communique. La communication issue de la vitrine géotouristique regroupe toutes les activités ayant un impact sur la fréquentation touristique et qui influencent donc le processus de décision du touriste, tels que : la promotion. Il n'y a pas de promotion sans communication. La communication apparait donc comme un outil indispensable de la promotion, sans quoi elle n'existerait pas. La stratégie de communication de la vitrine géotouristique est donc entreprise dans un but précis. On cherchera à renforcer l'attractivité touristique du territoire, valoriser son offre et à travailler sur son identité et donc son image : Son but est de veiller à ne pas vendre du rêve mais bel et bien la réalité.

On peut décliner les objectifs de la communication de la vitrine géotouristiques en trois points : «*Le faire connaitre, le faire aimer et le faire agir*». Le «*faire connaitre*», c'est faire promouvoir le territoire, lui faire acquérir une notoriété. Elle peut être stimulée ou spontanée pour permettre de se positionner. Le «*faire aimer*» permet de créer une relation et la renforcer. On peut effectivement fidéliser ses publics. Ici la communication est une communication de promotion d'une image positive, on cherche à jouer sur l'affectif. Enfin le «*faire agir*» est l'étape finale qui doit stimuler l'achat, la communication, la réaction. la communication doit susciter un effort de réaction, elle doit pousser à agir, à venir sur le territoire ou à le faire revenir. En effet, il est plus facile de faire revenir des touristes charmés par le territoire que d'en acquérir de nouveaux. Ici, la communication touristique sert à fidéliser sa clientèle, entretenir la relation afin de la faire revenir. Ainsi, la seconde hypothèse : «*Favoriser la communication au profit d'une vitrine Géotouristique maximise la résilience à court comme à long terme de l'économie et présente un intérêt écologique, paysager ou culturel*» est vérifiée.

DISCUSSIONS

La vitrine est un élément clé de l'environnement du point de vente. Une approche expérimentale menée par les opérateurs touristiques lors du salon international du tourisme a permis de démontrer l'impact significatif de l'attitude à l'égard de la vitrine sur deux variables d'efficacité : l'intention de procéder à une identification locale de la vulgarisation de celle-ci par une mise en place d'une vitrine géotouristique, et

l'intention de dynamiser la mise en route d'une vitrine géotouristique. Elle peut se faire par l'emploi d'outil communicatif suivant : à savoir la presse quotidienne, la presse magazine, la télévision, les affichages, la radio, et l'internet.

(i) Les avantages de la «*presse quotidienne*» résultent dans sa souplesse d'utilisation. Les délais de réservations courts permettent aux organismes de promotion de communiquer ponctuellement mais rapidement tout en ciblant les publics à la fois par intérêt et par zone géographique. De par sa renommée, c'est un média qui assure aussi une certaine crédibilité bien qu'elle soit éphémère et on a donc besoin de renouveler plusieurs fois une information si on veut qu'elle se pérennise. C'est cependant un média utile pour communiquer sur la vitrine géotouristique.

(ii) La «*presse magazine*» dispose des principales caractéristiques de la presse quotidienne comme la crédibilité et le ciblage des publics. Mais à l'inverse, elle permet de faire durer dans le temps le message touristique et a plus de prestige. C'est un média qui reste tout de même onéreux et qu'il faut introduire bien en amont dans la stratégie de communication car les délais de réservation sont assez longs.

(iii) La «t*élévision*» est le média qui confère une image de marque à un territoire. Crédible de par sa caractéristique audiovisuelle qui permet de montrer des images et donc le réel, la télévision permet de viser des publics selon les horaires ou les chaines où le spot publicitaire est diffusé. Elle permet aussi d'atteindre une grande diversité de personnes (âges, goûts,…). Parce qu'il permet de couvrir tout le pays, c'est aussi le média le plus cher en achat d'espace et de diffusion. La télévision est donc un média principalement destiné aux organismes de promotion à gros budget. C'est ainsi qu'il confère une image de marque à un territoire car si ce même territoire a assez de moyens pour financer une promotion télévisuelle, cela sous-entend qu'il a assez de moyens pour financer des infrastructures touristiques.

(iv) Les «*affiches*» sont avec la presse un des médias les plus vieux et les plus courants utilisés pour communiquer sur un territoire. Son principal avantage est la multiplicité des possibilités de ses formats : 4 x 3 mètre, panneaux lumineux, sols peints. De par sa longue histoire, c'est aussi un média qui parait crédible aux yeux de la population. Son objectif est d'attirer le regard des passants et de l'accrocher en un moindre temps. Ici, c'est la répétition qui fait l'efficacité de ce support de communication.

(v) La «*radio*» est l'un des médias qui possède le plus d'avantages pour les organismes de promotion. Il facilite en effet, la diffusion des messages par sa rapidité d'actions. Le délai de réservation est court à la radio et c'est un média souple en termes de contenu. C'est aussi un média peu onéreux. Il permet de cibler ses publics géographiquement ou par intérêt.

(vi) L'*internet* sert à renseigner et informer et à vendre la destination. L'internet se rapporte principalement aux services et outils numériques que peut proposer la vitrine géotouristique. Les nouvelles pratiques en communication touristique se basent actuellement sur la communication par internet car il permet d'offrir une visibilité à la destination et aux acteurs du tourisme.

Ainsi, le développement de ces outils de communication développera l'imaginaire touristique sur l'ensemble des temps de la communication touristique. D'où, la mise en route de la vitrine géotouristique sera perçu et vécu de différentes manières selon celui qui le reçoit suivant l'image voulue, l'image perçue et l'image vécue.

L'image voulue de la vitrine géotouristique

L'image voulue est l'image élaborée par l'émetteur de la communication touristique, ici les organismes de promotion. Elle correspond au positionnement choisi afin de se différencier des autres et s'inscrire dans l'esprit des visiteurs. Cette image est orientée vers un idéal de représentation que les organismes de promotion souhaitent atteindre. Elle respecte la réalité pour ne pas tomber dans une image idéalisée qui serait donc erronée. L'image voulue sera d'autant plus forte car elle est partagée avec les acteurs du tourisme local. D'autant que l'image reconnue de tous sera mieux transmise au récepteur final, car les concertations entre organismes de promotion et acteurs du tourisme permettent donc de reconsidérer ou renforcer l'image qu'ils souhaitent véhiculer.

La vitrine géotouristique communique ici auprès d'un public spécifique qui peut rassembler des visiteurs touristiques, excursionnistes et locaux. Elle a son public et a plusieurs fonctions : touristique, économique, financière, sociale, éducative, culturelle, identitaire, récréative. Elle a pour objectif de valoriser la vie locale, attirer des visiteurs et communiquer. En effet, on distingue deux possibilités d'apprécier cette valorisation : (i) à valoriser l'identité et la culture territoriale, c'est-à-dire : identifier la clientèle afin qu'elle corresponde à ce que l'on veut véhiculer ; (ii) améliorer la notoriété d'une destination, c'est-à-dire : soit conforter l'image de la destination, soit lui donner une plus grande visibilité et lui permettre de se démarquer.

L'image perçue de la vitrine géotouristique

L'image perçue est la manière dont les publics visés, à la fois en interne et en externe, perçoivent l'image du territoire. C'est l'image la plus importante pour les organismes de promotion car elle est le résultat de leur stratégie de communication. Elle montre à quel degré de compréhension l'image voulue a été intégrée. Elle est le résultat de toute la campagne de communication mise en place à la fois via les supports

de communication classiques mais aussi les relais d'information locaux ou non. L'image perçue est donc subjective et propre à chacun. Elle est le résultat de nombreux facteurs, ce qui explique la pluralité des interprétations pour une même image.

La vitrine géotouristique a pour rôle de communiquer, et c'est avant tout promouvoir les atouts touristiques. Elle a pour but de vendre la destination afin d'attirer des touristes et développer le territoire. Mais avant de promouvoir une destination, il faut savoir communiquer. La communication est l'outil indispensable et indissociable de la promotion touristique. Définie et théorisée par de nombreux auteurs et dans de nombreux domaines d'application, la communication en tant que science mère s'adapte parfaitement au secteur du tourisme. Elaborer une stratégie de communication à vocation touristique, c'est utiliser les principes de la communication générale pour mettre en place une communication spécialisée avec des objectifs propre à ce secteur. Cette stratégie de communication induit les prémices de la promotion du territoire. Puisque prémices signifie première manifestation de quelque chose d'important, on peut se rendre compte de l'ampleur de la tâche. Cette tâche est exercée par les nombreux organismes de promotion des territoires, et ce à différents échelons territoriaux. Ce sont les émetteurs du message touristique, c'est-à-dire les acteurs et moteurs de l'image touristique de territoire. Leur stratégie de communication a pour but d'atteindre une cible clairement identifiée : les visiteurs, récepteur du message. Pour cela, ils disposent de nombreux supports de communication. Leurs multiplicités et leurs différentes facettes assurent une communication transversale efficace. L'enjeu pour les organismes de la promotion des territoires est donc d'établir la meilleure des stratégies de communication pour véhiculer un message touristique viable. La solution est donc de jouer sur l'image du territoire par la vitrine géotouristique.

L'image vécue de la vitrine géotouristique

L'image vécue est l'image qui est révélée par les touristes mais aussi les locaux et les acteurs de tourisme, c'est-à-dire la manière dont ils interprètent l'image voulue. L'image vécue se place sur les deux mêmes axes que la communication : elle correspond aux attentes des locaux et acteurs du tourisme. Ces derniers vivent l'image et l'interprètent, et sont les relais d'informations.

Ainsi, lors de la mise en place de la vitrine géotourisique, tout et chacun auront grâce à cette vitrine la possibilité de profiter d'opportunités jusque-là inespérées par sa mise en route : «Forum ou Tour des débats»: une série de conférences-débats qui seront agrémentées d'une communication spéciale sur la sécurité, les investisseurs, les touristes, ect. «*Espace*» ouvert à l'exhibition professionnelle des administrations, des annonceurs, des entreprises du secteur et des secteurs connexes, des associations professionnelles, etc. «*Animations* ou Tour des valeurs créatives» : un espace de

divertissements culturelles animés par les artistes (musiciens, chanteurs, danseurs traditionnels, humoristes, stylistes, modélistes) et de dégustations gastronomiques. Une opportunité pour la promotion des richesses culturelles et touristiques avérées du pays. Ainsi, des recommandations peuvent être émises pour vulgariser et médiatiser la vitrine géotouristique.

La vitrine oriente le visiteur à choisir une destination en particulier, car il a déjà une idée du territoire. Elle est le résultat de l'image voulue, projetée par les organismes de promotion et acteurs du tourisme. Pour que cette image voulue corresponde à l'image vécue puis perçue par le visiteur, il faut qu'elle réponde à ses attentes. L'image correspond à ce que la vitrine géotouristique veut véhiculer du territoire. Cependant, elle nécessite une réflexion en amont pour savoir ce sur quoi on veut communiquer. La stratégie de communication basée sur l'image doit donc être construite sur du concret, sur la réalité du territoire : ses valeurs, sa culture, sa géographie, … Si l'image est ce qu'on reflète du territoire, l'identité est ce qu'il est vraiment. La stratégie de communication de la vitrine géotouristique est donc basée sur l'identité, la marque et sur l'image.

CONCLUSION

Madagascar possède des potentialités touristiques exceptionnelles s'appuyant sur une diversité naturelle et culturelle remarquable qui a souvent conditionné l'implantation et le développement des activités humaines. Les paysages, le patrimoine architectural et culturel, les terroirs ou sa douceur de vivre participent largement à l'attrait touristique. Intégrant les grands principes du développement durable, le géotourisme apparaît comme une nouvelle richesse pour développer le secteur en valorisant les richesses naturelles du pays à travers les atouts touristiques.

La vitrine géotouristique veut de donner les clés de compréhension à un large public de l'environnement naturel et culturel du pays tout en les faisant voyager dans le temps et l'espace par la stratégie de communication. Cette stratégie est la dynamisation des caractéristiques que dispose l'image du territoire : elle évoque les valeurs, les émotions, et elle est porteuse de sens ; c'est-à-dire, elle montre la signification de l'ensemble de ce qui est signifié. Une image ne fait sens que pour un public donné, c'est pourquoi il advient d'élaborer une stratégie de communication en amont, d'où l'emploi par les opérateurs d'une enquête lors de l'évènement du salon. Les données et résultats fournies par cette enquête ont été partiellement utilisés pour la compréhension de la mise en route de la vitrine géotouristique. La finalité est de définir la mise en place de la vitrine géotouristique.

A cet effet, il a été conduit une enquête sur la mise en place d'information touristique. En premier lieu une analyse factorielle des données sur huit items a été recueillie. Les résultats montrent que les répondants sont très réceptifs aux valeurs du tourisme. Certains comportements semblent évidents à pratiquer des démarches «géotouristiques» dans les items ayant comme objet : «le fait déjà» par rapport à «pas prêt à le faire». La plupart des comportements dans les facteurs de ses items reçoivent des notes supérieures ou proches de 3 sur 4, ce qui montre une bonne acceptation.

Tandis que dans la mesure de l'adéquation de la mise en place de la vitrine géotouristique, la relation de celle-ci avec le géotourisme en général et de ses 13 principes fondateurs en particulier, a été liée sur plusieurs items afin de savoir les conséquences de la mise en route de la vitrine géotouristique. D'où la nécessité de procéder à une communication forte. La communication issue de la vitrine géotouristique regroupe toutes les activités ayant un impact sur la fréquentation touristique et qui influencent le processus de décision du touriste, tels que : la promotion. Il n'y a pas de promotion sans communication. La communication apparait donc comme un outil indispensable de la promotion, sans quoi elle n'existerait pas. La stratégie de communication de la vitrine géotouristique est entreprise dans un but précis : renforcer l'attractivité touristique, valoriser son offre et à travailler sur son identité et son image. Cette vitrine suscite l'attention des visiteurs, et grâce à elle ils peuvent appréhender l'image de la destination et se faire une propre idée pour sa décision.

Pour conclure, il est important d'insister sur les perspectives ouvertes par ce travail. Le secteur tourisme possède un intérêt évident à protéger les ressources géographiques, écologiques, naturelles et culturelles, puisqu'elles constituent le cœur de son activité et qu'il est en mesure de le faire. En sa qualité de pointe de l'épée de l'économie de Madagascar, il possède la capacité d'effectuer de très importantes améliorations socio-économiques et environnementales, et de contribuer ainsi à promouvoir le développement des communautés locales. Pour pouvoir utiliser cette capacité et mettre en œuvre des développements à long terme, il est nécessaire de suivre certaines règles visant sa durabilité. Mais comment améliorer les communications et les transports locaux ainsi que d'autres éléments essentiels de l'infrastructure de la collectivité, dont peuvent se servir aussi bien les communautés que les visiteurs nationaux et internationaux ?

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1) Arborio et *al.*, 2010. *L'enquête sur terrain et ses méthodes : l'observation directe*, Paris, collection NATHAN, 120p

2) Frey M. L., 2006. *Geoparcs, a regional, European and global policy*, in Dowling R. K. Newsome, Geotourism, London, pp. 95-117
3) Hoerner J.M, 2002. *Traité de tourismologie, pour une nouvelle science du touristique*, PUP, 190p
4) Horvitz, B., 1998. Sales window to macy's soul: displays sell a season of merchandise, USA Today.
5) Ketele (DE), 1993. *Méthodologie de recueil d'information,* Bruxelles, 220p
6) Klokis, H., 1986. Store windows: dynamic first impressions, Chain Store Age Executive 62, pp.108–109.
7) Krugman P., 1992. *Geography and Trade*, 2nd Printing, MIT Press, Cambridge, 78p.
8) Lanquar R et Hollier R, 2001. *Le marketing touristique*, France, Collection « Que sais-je ? », 6e édition, 125p
9) Mucchielli A., 1999. *Théorie systémique des communications,* Paris, Armand Colin, 160p
10) OCDE, 1999. La Stratégie de l'OCDE pour l'emploi : évaluation des performances et des politiques, Ed. Paris.
11) Potas M., 2000. Vitrines- Stratégie de la séduction, Ed. Thames and Hudson
12) Rallet A., Torre A., 2001. Proximité Géographique ou proximité organisationnelle ? Une analyse spatiale des coopérations technologiques. Economie appliquée. pp. 147-171.
13) Sankar S., Lauren G., Chandran S. (2002). Windows displays and consumer shopping decisions", Journal of Retailing and Consumer Services.

FAIRE FACE AUX ENJEUX DU RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE AVEC DE NOUVEAUX PROCÉDÉS ÉCORESPECTUEUX

par

ROBIJAONA Rahelivololoniaina Baholy[1, 2], RAKOTOMAMONJY Ange L.[1, 2], RAFALIMANANTSOA Jules[1, 3], LETSARA Rokiman[1, 4], RATIARIMANANJATOVO Narindra[1, 2], RAZAFINDRAMANGA Athou W.[1], RANAIVOSON Sahondra O[1, 2], RAVELOMANANTSOA Harilala[1, 2], RAKOTOMAMONJY Pierre[1, 2], RAZAFIMAHEFA Mirana[1, 4]

(1) Ecole Doctorale de Génie des Procédés et Systèmes Industriels, Agricoles et Alimentaires, ESPA, Université d'Antananarivo, Madagascar

(2) Laboratoire de Valorisation des Ressources Naturelles, Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo

(3) Office National de la Nutrition (ONN)

(4) Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza, Antananarivo, Madagascar

RESUME

Dans ce monde complexe, chaque citoyen doit apporter sa contribution face au réchauffement climatique pour une adaptation et une résilience, surtout les chercheurs des pays en voie de développement comme Madagascar.

Cette lutte contre le réchauffement climatique a besoin de scientifiques face aux dégradations de l'environnement qui représentent aujourd'hui des défis significatifs, conduisant à la création de nouvelles technologies et d'emplois nouveaux plus nombreux, de meilleure qualité, avec des mesures destinées à atténuer les émissions de gaz à effet de serre tout en sécurisant ceux qui existent déjà.

Certes, cela ne se fera pas en un jour, mais progressivement avec la participation de tout un chacun nécessitant une période de transition vers une économie verte, à faibles émissions de carbone.

Une économie circulaire à zéro déchet doit être adaptée et enseignée à nos jeunes à tous les niveaux créant de nouveaux emplois, des procédés de production écorespectueux.

Madagascar avec ses divers potentiels divers fera face dans le domaine des énergies renouvelables, dans le cadre d'un développement d'infrastructures plus écologiques de la production agroalimentaire. De ce fait, l'offre de formation dans l'enseignement supérieur devrait s'élargir en matière d'environnement et dans l'économie circulaire à zéro déchet.

D’un autre côté, certains métiers vont probablement disparaître comme ceux liés à l’exploitation du charbon et du bois de chauffe, et d’autres vont fortement évoluer pour la production d’énergie verte.

Il y a un tournant inévitable car l’épuisement des ressources finira par imposer à tout citoyen de remettre en question cette situation irréversible.

Mots clés : Economie verte, Circulaire, Zéro déchet

ABSTRACT

In this complex world, every citizen must make a contribution to adaptation and resilience in the face of global warming, especially researchers in developing countries like Madagascar.

This fight against global warming needs ingenious scientists who are highly skilled in dealing with environmental degradation, which today presents significant challenges, leading to the creation of new technologies and more and better jobs, with measures to mitigate greenhouse gas emissions while securing those that already exist.

Of course, this will not happen overnight, but gradually, with everyone's participation, requiring a transition period to a green, low-carbon economy.

A circular economy with zero waste must be adapted and taught to our young people at all levels, creating new jobs and eco-friendly production processes.

Madagascar, with its diverse potential, will face the challenge in the field of renewable energies, in the development of more ecological infrastructures, and in its agri-food production. As a result, the training offer in higher education should be broadened in environmental matters and in the circular economy with zero waste.

Perhaps on the other hand, some professions will probably disappear, such as those linked to the exploitation of coal and firewood, and others will evolve strongly towards the production of green energy.

There is an inevitable turning point because the depletion of resources will eventually force every citizen to question this irreversible situation.

Key words : Green economy, Circular, Zero waste

INTRODUCTION

Au cours des dernières décennies, les questions sur l'environnement, sa détérioration, sa sauvegarde et son développement constituent les nouveaux défis du monde entier aujourd'hui. Face aux problèmes majeurs engendrés par le réchauffement climatique, pays riches et pauvres, nul ne peut ignorer ses impacts nécessitant des mesures pour des adaptations et résiliences pour avancer sur le plan social et économique.

Madagascar est un pays à vocation agricole avec de grandes sources de matières premières exploitables à grande échelle. L'île n'a pas encore totalement livré ses potentiels économiques agricoles. Et sa percée en industrie est encore à développer.

Cette grande abondance en matières premières génère pourtant une grande partie de déchets et est une des causes principales de son insalubrité. L'offre est toujours supérieure à la demande à Madagascar, la consommation n'est pas toujours équivalente à la production surtout pour les fruits. Il va sans dire que les fruits non consommés deviennent des déchets.

Dans cette étude, l'optimisation de la valorisation d'un produit agricole phare du district de Fandriana de la Région Amoron'i Mania et des communes de Soanindrariny et Tsarahonenana-Sahanivotry, du district d'Antsirabe II de la Région de Vakinankaratra à l'exemple de la pomme est effectuée en économie circulaire verte à zéro déchet dans son cycle de vie.

Subséquemment, ce système de production engendre de nouveaux emplois multisectoriels interdépendants ou autonomes écorespectueux alignés aux objectifs de tout développement durable.

MATERIELS ET METHODES

Variétés de pomme

Selon nos propres enquêtes, les quelques variétés de pomme de ces deux districts les plus écoulées sur les marchés sont :

- *la Ménagère* : de couleur jaune virant au blanc et de taille moyenne avec une chair blanche légèrement jaunâtre et farineuse, fragile, douce et parfumée ;

- *la Red Delicious* : de couleur rouge, moyennement croquante et assez juteuse, avec une saveur douce, faiblement acidulée. Elle est issue d'un semis chanceux de la Yellow Bellflower ;

- *la Melrose* : de couleur rose à rouge avec sa chair jaune et croquante, au goût moyennement acidulé, avec un arôme floral d'où son nom. C'est le croisement de Jonathan et de Red Delicious ;

- *la Golden Delicious* : c'est l'une des pommes la plus populaire, de couleur jaune et de forme allongée avec un arôme et un goût très caractéristique. C'est issu d'un croisement de la Grimes Golden et de la Reinette dorée.

Méthode de séchage

La variété Golden Delicious a été choisie pour être séchée à cause de son caractère légèrement acidulé permettant d'obtenir des pommes séchées de couleur beige, non brunie par l'oxydation.

Par séchage, le produit passe d'un état initial dit « humide », selon le cas, solide ou liquide, jusqu'à un état final dit « solide sec », même s'il contient encore une teneur en eau (ou solvant) résiduelle.

Lors d'un séchage avec un déshydrateur, l'air cède sa chaleur au produit et reçoit l'humidité extraite de celui-ci. Le séchage est alors défini comme étant un double transfert de chaleur et de masse. Le séchage est donc une technique particulière de déshydratation, le terme de séchage étant réservé au cas de la séparation par vaporisation du solvant (Edward, 1979).

Les fruits séchés sont d'abord refroidis avant d'être emballés dans des sachets en film souple et hermétique parce que les fruits secs sont fragiles, peuvent réabsorber l'humidité atmosphérique et risquent de moisir (Jang et *al.*, 2005).

Au laboratoire du Centre National de Recherche en Environnement (CNRE), les teneurs de certains macronutriments ont été déterminées, dont la teneur en protide par la méthode de Kjeldahl, ensuite celle du lipide, puis du glucide, suivi de la cendre et enfin la teneur en humidité.

Extraction du jus de pomme

Un tri préalable basé sur certaines caractéristiques des 4 variétés de pomme a été fait dont : le degré de maturation correcte c'est-à-dire qu'elle ne doit être ni trop mure ni trop verte, une bonne texture, exempte de dégâts mécaniques, de moisissures, d'odeur et de goût étranger, ayant une teneur en eau assez élevée. (Boyer et Liu 2004)

Le processus de fabrication de jus de fruits s'effectue en quatre grandes étapes qui sont les prétraitements, l'extraction, l'affinage et la stabilisation (Hagee et *al.*, 2015).

Le prétraitement est défini par les opérations qui précèdent la transformation. Elles comprennent plusieurs étapes comme le triage, le lavage, l'épluchage, le parage, le dénoyautage, l'épépinage, le blanchissement ou pré-cuisson. Toutes ces opérations ne sont pas obligatoires, tout dépend du fruit traité.

L'extraction par broyage consiste à réduire les pulpes des fruits en purée épaisse et homogène par un broyeur. Elle est suivie d'un tamisage pour récupérer le jus. L'avantage de cette méthode est l'obtention d'un meilleur rendement. Le broyage permet également une meilleure extraction de la couleur des fruits et de matière sèche.

L'affinage regroupe les opérations permettant d'obtenir un jus clair et limpide à savoir la décantation, le tamisage, la clarification (par centrifugation ou par filtration).

La stabilisation se fait souvent par l'action combinée d'un traitement thermique et d'une adjonction d'acidifiants, d'édulcorants et/ou d'antioxydants.

L'ajout du jus de citron aide à la conservation, avec son pH très bas lui procurant un pouvoir acidifiant permet l'abaissement du pH du produit. Il fortifie l'apport en micronutriment et donne un goût particulier au jus (Zou et *al.*, 2016).

Le sel est un exhausteur de goût, il renforce la saveur, permet la diminution de l'intensité des traitements physiques et de limiter les modifications organoleptiques et nutritionnelles. Il est aussi un conservateur même s'il n'est pas un antiseptique, il peut stopper la croissance de la plupart des bactéries à des concentrations suffisantes (Nganguem, 2007).

La pasteurisation est un processus de traitement par la chaleur (55°C à 100°C) ; c'est une opération permettant d'inhiber le développement des germes pathogènes par traitement thermique. Elle peut se faire soit en vrac, soit en bouteille. Dans le cas de la pasteurisation en vrac, la mise en bouteille se fait après et d'une manière aseptique pour éviter la recontamination. Pour la pasteurisation en bouteille, le produit doit être préchauffé (Fellows, 2017 ; Gaurav et Juneja, 2007).

Fabrication du bioéthanol

Généralement, le bioéthanol est produit à partir de matières premières riches en saccharose telle que la betterave, la canne à sucre ou la fécule (blé, maïs, orge) ou à partir de la biomasse lignocellulosique qui est un matériau constitué de macromolécules oxygénées de nature glucidique (bois, pailles, bagasses). Le processus de production implique plusieurs étapes capables d'assurer la transformation des matières premières en bioéthanol dont l'hydrolyse (acide et / ou enzymatique) et la fermentation sont les plus importantes.

A part les matières citées antérieurement, d'autres sources végétales riches en sucre telles que les fruits et les résidus de fruits qui peuvent être utilisées pour l'obtention du bioéthanol (Yu, 2018).

Les résidus de pomme obtenus après la fabrication de jus, les épluchures de pomme obtenues après la préparation des pommes à sécher et une certaine quantité de pomme meurtrie lors de l'achat de pomme, ont été les matières premières de la fabrication de ce bioéthanol.

L'agent de fermentation est la levure. Ce sont des champignons microscopiques, unicellulaires, de forme elliptique ou sphérique. Les *Saccharomyces cerevisiae* constituent l'espèce la plus utilisée en fermentation alcoolique. Appartenant à la famille de S*accharomycetaceae* et au genre *Saccharomices*, il a un bon pouvoir alcoogène (17°) et a un potentiel enzymatique, aromatique généralement intéressant. L'action sur les sucres fermentescibles est rapide et complète. Et outre l'éthanol, ils produisent une quantité plus importante d'alcool inférieur et d'acide gras. Sa croissance est rapide et abondante, l'occupation du milieu est bonne, le danger d'accident de fermentation en est réduit. Cette souche de levure disparaît rapidement en fin de fermentation. Il existe d'autres levures, du genre *Schizosaccharomyces*, qui a un rendement alcoolique plus élevé que celui de *Saccharomyces ceverisiae*, et produit relativement peu de composé secondaire (propanol, isopentanol, isobutanol).

La fermentation est la transformation des matières organiques sous l'action d'un ferment, soit en présence de l'air (fermentation aérobie) soit à l'abri de l'air (fermentation anaérobie). Ces transformations peuvent être des décompositions, ou des oxydations ou des hydratations. Dans le cas d'une fermentation alcoolique les ferments qui agissent sur les sucres par les levures et le milieu sont à l'abri de l'air.

Le glucose, l'adénosine diphosphate (ADP) et le phosphore produisent de l'éthanol et du dioxyde de carbone avec un dégagement de chaleur et un stockage d'énergie sous forme d'adénosine triphosphate (ATP).

Toutefois l'éthanol et le CO_2 ne sont pas les seuls produits formés. Outre le glycérol, les acides organiques, des aldéhydes, des cétones et des alcools supérieurs font partie des produits supplémentaires de la fermentation. Les matières premières, l'air, l'eau apportent d'autres ferments multiples qui déclenchent les fermentations secondaires le plus souvent productrices d'acide acétique, acide lactique, et butyrique. En d'autres termes, la fermentation alcoolique produit non seulement de l'éthanol de moins de 10°GL (Gay Lussac) et des corps volatils aromatiques mais aussi des produits lourds et des composés malodorants. (Amorim et *al.*, 2011 ; Ibeto et *al.*, 2011).

Une distillation succède la fermentation donnant un alcool de 30 à 50°GL, une étape qui permet de séparer l'alcool du mélange grâce à leur différence de température d'ébullition, et une rectification de ce dernier donne de l'alcool entre 95 et 96°GL.

Fabrication du vinaigre

Toutes les substances sacharifères peuvent produire de l'alcool et donc potentiellement du vinaigre sous l'action microscopique des acétobacters, les seules conditions sont un maximum d'oxygène et une température comprise entre 24 et 30°C.

Le liquide acide appelé le vinaigre est le produit de deux procédés biochimiques à doubles fermentations :

- la fermentation alcoolique qui convertit le sucre naturel en alcool ;
- la fermentation acétique dans laquelle l'acétobacter et les micro-organismes présents dans l'air, convertissent l'alcool en acide.

La fermentation alcoolique pour la fabrication du vinaigre se déroule de la même manière que la fermentation alcoolique pour l'obtention d'éthanol dans le chapitre précédent.

Le vinaigre résulte de la conversion de l'éthanol en acide acétique par des bactéries acétiques, dont les genres principaux sont les *Acetobacter* et les *Gluconobacter*. Il peut être produit à partir de n'importe quelle substance contenant de l'alcool.

L'oxydation de l'éthanol en acide acétique est l'étape clé de la production du vinaigre. Les bactéries acétiques sont strictement aérobies mais ont la particularité de ne pas pouvoir oxyder complètement leur donneur en CO2 et en eau. Elles utilisent l'éthanol comme donneur d'électrons. Leur demande en oxygène pendant la croissance est très élevée et le problème majeur de la production de vinaigre est l'aération du milieu.

Les conditions de fermentation acétique s'effectuent à 29 °C durant 2 à 5 semaines à l'abri de la lumière et en aérobiose. Si la température est plus basse, la fermentation est plus lente. De ce fait, il faut éviter de descendre au-dessous de 15°C ; si la température est plus haute, il y aura une possible destruction de bactéries acétiques donc ne jamais dépasser 29°C.

Au bout de sept à huit jours, un voile se forme à la surface du mélange, c'est la mère du vinaigre. Puis au bout de deux à trois semaines, l'acétification est complète, le vinaigre est soutiré et stabilisé (Gomes et *al.*, 2018).

Le procédé de compostage

Le compostage est un processus biologique de conversion et de valorisation des déchets organiques en un produit stabilisé riche en composés humiques. Autrement dit c'est un procédé biologique qui permet, sous l'action de bactéries aérobies (en présence d'oxygène), la dégradation accélérée de déchets organiques pour produire du compost. Les réactions de compostage dégagent de la chaleur qui hygiénise le compost, en éliminant les agents pathogènes contenus dans les déchets entrants.

Le compostage est une opération qui consiste à dégrader, dans des conditions contrôlées, des déchets organiques. Deux phénomènes se succèdent dans un processus de compostage. Le premier, amenant les résidus à l'état de compost frais, est une dégradation aérobie intense. Il s'agit essentiellement de la décomposition de la matière organique fraîche à haute température (50 à 70°C), sous l'action de bactéries ; le deuxième, par une dégradation moins soutenue, va transformer le compost frais en un compost mûr, riche en humus. Ce phénomène de maturation, qui se passe à température plus basse (35 à 45°C), conduit à la biosynthèse de composés humiques par des champignons (Ayilara, 2020).

Les différentes phases du compostage sont la phase de dégradation et la phase de maturation.

L'évolution de la température durant le processus de dégradation s'effectue en trois phases.

D'abord, la température monte rapidement à 40°C - 45°C suite à la respiration des micro-organismes mésophiles aérobies. Les composés les plus dégradables tels que les sucres et l'amidon sont d'abord consommés.

Ensuite, une phase préliminaire à cette première phase est parfois décrite. Au cours de cette phase, on note, après une courte latence, une légère augmentation de la température. Elle résulte de l'activité respiratoire endogène de cellules vivantes présentes dans la masse à composter. Cette phase est donc très courte et ne s'observe qu'en laboratoire, lorsque le mélange à composter contient une forte proportion de tissus frais.

Enfin, la respiration élève la température, progressivement, jusqu'à 60–70°C, conduisant au remplacement des micro-organismes mésophiles par des thermophiles et des thermo-tolérants.

Par leur respiration, les micro-organismes épuisent l'oxygène de la masse en compostage et rendent le milieu anaérobie. Des germes anaérobies se développent alors, conduisant à un abaissement de la température, car leur métabolisme est moins thermogène. Ils sont, de plus responsables de la libération de composés volatils

nauséabonds (méthane, ammoniac, hydrogène sulfuré...). Pour éviter cette putréfaction, il est nécessaire de restaurer les conditions aérobies du milieu (voir aération ci-dessous). Ainsi il sera possible de prolonger la fermentation à haute température. Les pathogènes, parasites et semences de mauvaises herbes seront détruits par la température élevée, les mauvaises odeurs seront évitées, la décomposition sera plus rapide. Dès que la température n'augmente plus après aération, on peut considérer que la dégradation est terminée.

Le compostage exige certains paramètres comme, la décomposition de la matière organique dans un milieu en changement continu, où varie la température, le pH et les disponibilités en vivres varient. En outre, le nombre et les espèces des microorganismes changent également au cours du processus. De même le stade de maturité du produit dépend aussi de plusieurs facteurs, à savoir les apports en nutriments, la taille des particules, la teneur en eau, la résistance de la structure, l'aération, le brassage, l'acidité (pH) et les dimensions du tas. De préférence, il est conseillé de créer les conditions les plus favorables pour une situation donnée, conditions qui dépendent normalement de la disponibilité et du coût de la main d'œuvre. Dans cette phase, on assiste, à une prédominance de composés humiques, et à une raréfaction de la quantité de la matière facilement utilisable par la microflore. Les micro-organismes thermophiles disparaissent et de nouvelles espèces mésophiles apparaissent, au fur et à mesure que la température décroît au cours d'une longue période de mûrissement pour se stabiliser à la température ambiante. De plus, les micro-organismes changent leur environnement et le rendent souvent impropre à leur développement.

Le compostage est le mode la plus anciennement utilisée, mais conduit rapidement à des conditions anaérobies. Elle est destinée surtout pour les climats frais avec une meilleure isolation ou secs avec une réduction des pertes en eau. Sous un climat tempéré, cette méthode provoque l'apparition de mauvaises odeurs qui sont liée à la décomposition anaérobique.

Le compostage en silo ou conteneur (ou en fermenteur), une technique en silo, est considérablement la même que le tas mais adaptée à la quantité de matière à traiter. Il est un peu plus propre. Un silo peut avoir un volume de plus ou moins d'un mètre cube. Pour faciliter le travail, on peut fabriquer 1, 2 ou 3 bacs (ou plus si nécessaire, ...). Les silos peuvent être en bois, en plastique ou en treillis, munis de couvercles ou non, sur support ou non, avec ou sans porte ou face amovible (Ayilara, 2020).

RESULTATS ET DISCUSSIONS

Séchage de la pomme à l'aide d'un déshydrateur

Durant l'opération de séchage, le respect de l'hygiène a été le plus observé.

Les pommes séchées sous forme de rondelle ont été de couleur écrue et non marron grâce à la présence probable d'antioxydant dans leur composition, sans ride parce que le séchage n'a été forcé ni rapide, mais a été mené à une température de 40°C, souple. Elles ont gardé leur saveur légèrement acidulée.

Le séchage a été fait avec un déshydrateur électrique du laboratoire de Valorisation des Ressources Naturelles de l'Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo. Le séchage avec par cette technique est une opération qui a besoin de surveillance constante pour éviter que les fruits ne soient ni caoutchouteux ni durs. La différence de temps de séchage avec un séchoir solaire est considérable. Le déshydrateur fait gagner plus de temps ce qui donne une possibilité d'augmentation de production et assure l'hygiène dont la propreté des produits durant le séchage.

Valeur nutritionnelle de la pomme

Tableau 1 : Compositions et valeurs nutritionnelles de la pomme et de ses résidus

Echantillon	Humidité %	Cendre %	Protide %	Lipide %	Glucide %	Valeur énergétique (cal)
Pomme fraiche						
La Ménagère	4.41	2,17	1,38	1,17	90,87	379,53
La Red Delicious	8,45	2,55	1,76	2,95	84,28	370,75
La Melrose	5.67	2,09	0,97	1,45	89,82	376,22
La Golden Delicious	4.14	1,38	0,99	1,59	91,89	385,83
Résidus de pomme						
La Ménagère	2,20	1,41	1,67	1,01	93,70	390,57
La Red Delicious	4,22	1,76	1,66	0,97	91,39	380,93
La Melrose	2,99	2,22	1,67	0,85	92,26	383,40
La Golden Delicious	2,12	1,18	1,67	1,12	93,91	392,40

Les analyses faites montrent que l'apport de la pomme séchée et de la pomme fraiche est la même à la différence du fait que la pomme séchée peut être conservée plus longtemps et ne se détériore pas avec des emballages adaptés.

Fabrication de jus de pomme

Avec un mixeur, la chair de la pomme épluchée a été broyée et à l'aide d'une centrifugeuse, le broyat a donné un jus de couleur tendant vers un jaune brun. Pour sa stabilisation, l'ajout du jus de citron et de sel a été fait puis la pasteurisation à environ 70°C a précédé la mise en bouteille.

Les analyses ont été faites au laboratoire du FOFIFA (Foibem-pirenena momba Fikarohana ampiharina amin'ny Fampandrosoana ny eny Ambanivohitra ou Centre National de Recherche Appliquée au Développement Rural) et LCM (Laboratoire de Contrôle et de Microbiologie du Ministère du Commerce).

Les analyses physico-chimiques, contrôles à effectuer pour assurer la bonne qualité du produit fini peuvent servir de base pour le suivi des résultats obtenus au cours de la transformation en en vue d'apporter des améliorations en cas de besoin.

Tableau 2 : Composants physico-chimiques du jus de pomme

Paramètres	**Jus de pomme**
pH	3,62
Densité	1,06
Conductivité ($S \cdot m^{-1}$)	1,83
% Matière sèche	7,01

Les analyses microbiologiques des produits sont impératives pour la sécurité des consommateurs. En effet, pour éviter un risque inacceptable pour la santé de ces derniers, les denrées alimentaires ne doivent contenir de microorganismes ni de toxines, ni de métabolites. Si les résultats de l'analyse microbiologique sont non satisfaisants, des mesures de sécurité devront être prises.

Tableau 3 : Composant microbiologique du jus de pomme

Paramètres	**Jus de pomme**
Germes totaux (UFC*/ml)	$7{,}5\ 10^4$
Levure et moisissure (UFC/ml)	< 10

* Unité Formant Colonie

Selon les résultats d'analyses effectuées, le produit a été sain et propre et peut être destiné la consommation humaine.

Il répond parfaitement à la norme correspondante à la composition physico-chimique avec un pH acide et un bon taux d'acidité qui diminuent le risque de développement de micro-organisme même si la teneur en matière sèche est assez faible, ce petit problème peut être résolu par ajout d'additifs.

Le jus a été 100% naturel, sans aucun ajout d'eau le transformant en nectar. Quant au rendement, il a été de 33,30%.

Les germes totaux ont prouvé le respect de l'hygiène et la non contamination du produit et quant aux levures et moisissures, leurs absences signifient qu'il n'y a ni phénomène d'altération, ni décoloration ni modification de la flaveur du produit.

Cependant, une contre analyse devrait être faite ultérieurement pour la détermination de la date de péremption.

Fabrication d'éthanol à partir des résidus de pomme

Pour faciliter le processus, les résidus de pomme et les pommes meurtries ont été mélangés avec de l'eau, ensuite de la levure et du sucre ont été ajoutés, puis le tout a été broyé et introduit dans la cuve de fermentation en milieu anaérobie.

La fermentation alcoolique a commencé après l'ajout de levure, utilisée à raison de 2 à 3% du volume de la matière première. Pour chaque essai, la durée de fermentation a été de 15 jours. La distillation et la rectification ont été faites au laboratoire de l'IMRA (Institut Malgache de Recherches Appliquées). Durant la rectification, l'ajout du bleu de méthylène avant la distillation a été nécessaire pour enlever l'odeur d'épuration encore présente.

D'après les résultats obtenus, plus le taux de glucide de la variété de pomme a été grand, plus le rendement est élevé. La Golden Delicious a été celle qui a eu un rendement le plus élevé dans le premier essai avec 20g de levure. Par contre, dans le second essai avec 45g de levure, le rendement a diminué tandis que celui de la Ménagère a augmenté.

Pour la Golden Delicious, l'essai 1 lui a été le plus favorable ; pour la Ménagère l'essai 2, pour la Melrose, le rendement est le même que ce soit l'essai 1 ou bien l'essai 2 ainsi que pour la Red Delicious.

Le rendement pour l'obtention de l'alcool a été de 4,17%, ce qui est très faible.

Fabrication d'un vinaigre de cidre

D'abord les pommes ont été lavées et découpées en petit morceaux puis placées dans un bocal en verre. L'ajout d'eau sucrée jusqu'à immersion totale des pommes a été fait. Enfin, le bocal a été couvert avec un tissu en mousseline pour réaliser la fermentation acétique.

Sur des bocaux de vinaigre, deux échantillons ont été préparés, des mesures ont été faites et les résultats sont regroupés dans le tableau ci-après.

Tableau 4 : Composants physico-chimiques du vinaigre

Analyse	**Vinaigre 1**	**Vinaigre 2**
pH	2,65	2,70
Acidité	6,46	6,28
Densité	1,03	1,05
Conductivité ($S \cdot m^{-1}$)	1,79	1,64
% Matière sèche	6,39	5,12

Les pH des échantillons ont été inférieurs à 3 indiquant ainsi la conformité du produit et assurant par ailleurs la protection contre les bactéries pathogènes et la plupart des micro-organismes. La densité et l'acidité ont été dans les normes. D'une manière générale les taux de matière sèche dans les différentes solutions de vinaigre ont été assez élevés même ayant été filtrées. Les compositions minérales du vinaigre ont été en relation avec la teneur à ces matières sèches.

Tableau 5 : Composants microbiologiques du vinaigre

Paramètres	**Vinaigre 1**	**Vinaigre 2**
Germes totaux (UFC*/ml)	$3,8\ 10^2$	$4,2\ 10^2$
Levures et moisissures (UFC*/ml)	< 10	< 10

* Unité Formant Colonie

Le produit a été sain et propre donc prêt à la consommation.

Compostage de marc de pomme

Le marc de pomme à composter a été composé des résidus provenant de la fabrication d'éthanol et de vinaigre de cidre. A l'état frais, il se présente sous forme de bouillie peu consistante.

Il peut être valorisé comme engrais en l'épandant directement sur les sols agricoles.

La technique en silo a été pratiquée puisqu'elle a été adaptée à la petite quantité de matière issue de cette étude. Un seau en plastique a été utilisé pour y mélanger de la terre déjà bien fertile avec le marc de pomme.

Au bout de deux semaines, il y a eu apparition de larve qui est un agent de décomposition très utile dans le compostage.

Les teneurs en azote, en phosphore et en potassium ont été suivies en fonction de la durée de compostage.

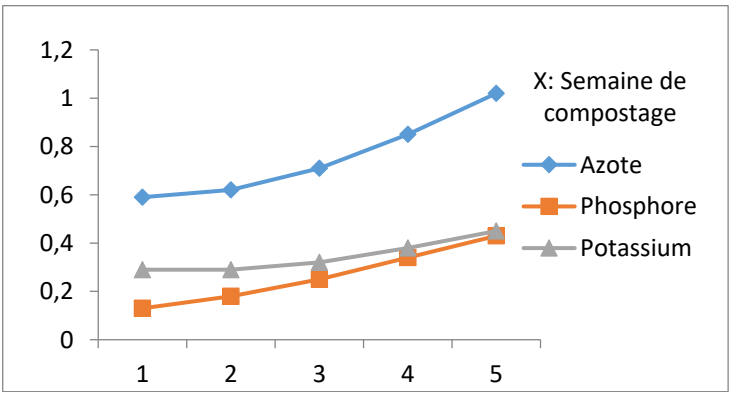


Figure 1 : Courbe d'évolution du compost

D'après ces courbes représentant les résultats, on peut affirmer que le compostage s'est effectivement déroulé mais de manière assez lente. Par ces résultats, on peut voir que le compost n'atteindra le % d'azote de 2 dont les plantes ont idéalement besoin qu'au bout de 10 semaines de compostage.

Le marc de pomme, les résidus provenant de la fabrication d'éthanol et de vinaigre de cidre sont tous encore exploitables et utilisables à cause de leurs fortes teneurs en azote, en potassium et en phosphore.

Impacts sur le milieu humain

L'impact socio-économique importe beaucoup dans l'économie circulaire à zéro déchet à savoir :

- La mise en place de plusieurs unités de transformation qui peut contribuer à la limitation des sorties de devises du pays pour les importations. Elle peut améliorer ainsi de manière significative la balance commerciale du pays.
- La création d'emploi
- L'augmentation des revenus familiaux pour les pratiques artisanales
- L'augmentation des valeurs ajoutées de la filière fruit
- La diminution des importations en matière de produits transformés.

Mais le plus grand bénéfice d'un tel système multisectoriel de production touche surtout les agriculteurs, puisque le but est de faire correspondre l'offre de produits (fruits ou légumes) à la demande en les transformant sans qu'il n'y ait de perte, répondant à l'objectif du zéro déchet.

Impacts sur le milieu naturel

Il permet de :

- Se débarrasser des déchets des fruits non consommés par leur valorisation et transformation en produits utiles à la vie humaine.
- Améliorer le milieu par la possibilité de plantation d'arbres fruitiers en grandes quantités.
- Valoriser le surplus de production dans les marchés et aussi à la récolte.

D'une manière générale, ce projet permet un développement durable sur le plan économique et environnemental local, régional et national tout en étant écorespectueux (but ultime : zéro déchet). Même l'eau résiduaire issue de la fermentation, de la distillation peut être traitée pour être utilisée en eau de lavage ou même être potabilisée et prête à la consommation humaine.

Cependant, les impacts négatifs mineurs potentiels de ce projet ne sont pas à négliger et concernent principalement la pollution de l'air ainsi que les risques liés à d'éventuelles fuites des produits transportés notamment le bioéthanol et aux accidents industriels en phase d'opération.

Discussions

A Madagascar, près de 80% de la population active travaillent dans l'agriculture. Pourtant dans ce secteur, la mauvaise gestion se fait ressentir à cause de divers problèmes socio-économico-environnementaux.

La ville d'Antananarivo est classée comme une ville très insalubre. Elle génère plus de 100 tonnes d'ordure par jour, tous types de déchets confondus (, déchets ménagers, déchets de marché, déchets industriels, …), les sites de décharge actuelle commencent à manquer, ils ne sont plus suffisants face à l'accroissement rapide de la population. Vu l'impact néfaste sur la santé publique, qui cause essentiellement diverses maladies telles que la rougeole, la peste, … le problème se répand à l'échelle nationale.

La présente étude a consisté à l'optimisation de la consommation de la pomme qui peut réduire considérablement les déchets dus au déséquilibre entre l'offre et la demande à Madagascar. A l'issue de ce travail l'objectif principal qui est de transformer que ce soit la pomme ou bien les résidus en des produits utiles et apportant des bénéfices considérables sur le plan social, économique et environnemental a été atteint.

Les processus de transformation low tech appliqués sont facilement réalisables, avec un coût d'investissement abordable. Dans le cas de projet de plus grande envergure, les prix peuvent encore baisser comme celui des matières premières en discutant avec les opérateurs qui peuvent acheter en gros.

Chaque unité de transformation peut faire l'objet d'un montage d'usine spécialisée dans à l'opération envisagée, les déchets seront recyclés par une autre entreprise. Cependant deux ou trois de ces unités sinon plus peuvent se constituer en groupe de transformation autonome ou interdépendant. Le point fort réside dans le fait qu'il s'agit d'une économie verte circulaire et à zéro déchet. Le principe de Lavoisier s'y retrouve, à savoir en fait, rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme. (Lavoisier, 1789).

Selon les indicateurs, le projet génèrerait des avantages, et sa réalisation que ce soit à l'échelle artisanale ou au titre d'un grand projet d'usine serait bénéfique pour les agriculteurs, pour la zone d'étude et aussi pour les industriels à Madagascar et dans les régions de l'Océan Indien.

CONCLUSION

La consommation agricole à Madagascar est très souvent inférieure à la production nationale en matière de fruits et légumes.

Les pommes fraîches ou séchées ont des qualités nutritionnelles intéressantes. Elles sont disponibles localement puisqu'elles se sont bien adaptées au climat et sol de Madagascar.

Malgré une production qui est saisonnière, les possibilités de transformation sont nombreuses. Ils peuvent même former un cycle en économie circulaire respectueuse de l'environnement à zéro déchet, très bénéfique en partant de la pomme fraîche en pomme séchée et en jus, puis par fermentation pour obtenir de l'alcool ou bien du vinaigre de cidre et enfin par compostage des marcs de pomme en engrais pour le pommier luis même. Ces activités répondent aux Objectifs du Développement Durable (ODD) de l'année 2030.

Les analyses physico-chimiques et microbiologiques ont permis de vérifier la conformité des produits finis par rapport aux normes qui leur sont attribuées.

Les évaluations de quelques impacts environnementaux ont aidé à prendre conscience de son importance et des retombées positives avec des effets négatifs peu conséquents mais non négligeables.

Enfin, la mise en exergue d'autres possibilités de consommation par la transformation et la production de produits dérivés à partir de fruits, pour cette étude à partir de pomme revêt d'une importance économique et environnementale capitale. Il est donc tout naturel de poursuivre les recherches sur le même thème en utilisant d'autres matières premières, d'améliorer les techniques appliquées pour maximiser le rendement et envisager un plus grand projet par la mise en place d'une usine de transformation des fruits non consommés.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1) Amorim H. V., Lopes M. L., de Castro Oliveira J. V., Buckeridge M. S., Goldman G. H. (2011). Scientific challenges of bioethanol production in Brazil.

2) Ayilara M. S., Olanrewaju O. S., Babalola O. O., Odeyemi O., (2020). Waste management through composting: Challenges and potentials. Sustainability 12, no. 11 : 4456.

3) Boyer, J. and Liu, R.H. (2004). Apple phytochemicals and their health benefits. Nutr. J. 3, 12– 27.

4) Edward D.K. (1979) Capteur solaire, édition SMC, Paris.

5) Fellows, P. J. (2017). Food processing technology principles and practice. Woodhead publishing series in food science, Technology and Nutrition. pp. 563–578. ISBN 978-0-08-101907-8.

6) Gaurav T., Juneja V. K. (2007). Advances in thermal and non-thermal food preservation. Blackwell Publishing. pp. 3, 96, 116.

7) Gomes R. J., Borges M.F., de Freitas Rosa M., Castro-Gómez R.J. H., Spinosa W.A. (2018). Acetic acid bacteria in the food industry: Systematics, characteristics and applications. Food Technology and Biotechnology.

8) Hagee R., Benedict B., Simpkins K., Anderson D., Sink N. C., (2015). Apple juice production.

9) Ibeto CN, Ofoefule AU, Agbo KE. (2011). A global overview of biomass potentials for bioethanol production : a renewable alternative fuel. Trends Appl Sci Res 6 : 410–425.

10) Jang H.H., Taylor S. L., Buckle K., Camire M. E., Chassy B., Fox P., Gordon D., Hutkins R., Jackson R. S., Lund D. B., Weaver C., Wrolstad R., Zhang H., (2005) Innovation in food packaging. Elsevier Academic Press.

11) Lavoisier A. (1789). Traité élémentaire de chimie. p. 140/141.

12) Nganguem M. (2007) Approche physico-chimique du pouvoir conservateur du sel. Maîtrise professionnelle de Biotechnologie dans l'IAA, Université d'Abomey Calavi.

13) Yu SZ, Win Htet NN, Hlaing TS, Yu SS (2018) Isolation and characterization of effective yeast strains for bioethanol production. Int J Plant Biol Res 6(4): 1094.

14) Zou, Z., Xi, W., Hu, Y., Nie, C., & Zhou, Z. (2016). Antioxidant activity of Citrus fruits. Food Chemistry, 196, 885-896. DOI : 10.1016/j.foodchem.2015.09.072.

COMPORTEMENTS DES EXPLOITANTS AGRICOLES FACE AUX POLITIQUES DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE DE L'ETAT

par

RAKOTONDRAHANTA Ndriambolanirina[1, 2], RAPARSON Emilienne[1], RANAIVOARISOA Holy Farahanta[1], RAMANANARIVO Sylvain[1, 2], RAFALIMANANTSOA Jules[1], RAMANANARIVO Romaine[1, 2]

(1) Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement/EA AM2DT/Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Université d'Antananarivo, Madagascar

(2) Ecole Supérieure de Management et d'Informatique Appliquée, Antananarivo, Madagascar

RESUME

Si l'Agriculture reste le levier de développement principal de Madagascar, au même titre que les activités minières, l'atteinte de l'autosuffisance alimentaire demeure une priorité du gouvernement. Une meilleure connaissance des facteurs déterminant la rationalité paysanne corrélée à une étude d'impact des différentes politiques agricoles depuis l'ère Tsiranana, à travers les activités Agricoles permettrait de mieux appréhender cet objectif d'autosuffisance alimentaire. La présente recherche a été menée en vue d'analyser le comportement des exploitants agricoles pour le développement agricole dans les districts de Moramanga et de Brickaville. Ces localités présentent de fortes potentialités agricoles et des conditions climatiques idéales pour une intensification agricole. Ce qui amène à la formulation de la problématique ayant trait à l'influence des politiques agricoles sur les comportements et la logique de production des exploitants agricoles. Dans une vision d'analyse de discours pour une démarche qualitative, des enquêtes ont été effectuées auprès de 325 exploitants agricoles familiaux (EAF) et des entretiens ont été menés auprès de personnes ressources. Les données collectées ont porté sur une analyse des différentes politiques agricoles depuis la Première République dirigée par le Président Tsiranana jusqu'en 2019, sous la Présidence de Rajaonarimampianina, et sur les activités des EAFs ; ce qui a permis de mettre en exergue, non seulement leurs activités principales, mais aussi les activités connexes entre autres la sylviculture, la pisciculture, l'élevage et même l'orpaillage. Des études de benchmarking visant à évaluer la performance des EAFs comparée aux valeurs de référence de leurs pairs, ainsi qu'une analyse prospective basée sur la méthode de Markov, ont également été menées. A l'issue de la recherche, il s'est avéré que les politiques de développement agricole et la perception des paysans divergent. Les activités peu priorisées dans les politiques agricoles, mais dégageant pourtant des profits, restent faiblement exploitées.

Mots clés : Comportement paysan, Développement agricole, Rationalité paysanne, Politique agricole, Système productif agricole

ABSTRACT

While agriculture remains Madagascar's main development lever, followed by its exports and mining resources, achieving food self-sufficiency remains a priority for the government and its stakeholders. A better knowledge of the factors determining peasant rationality, correlated with a study of the impact of the various agricultural policies since the Tsiranana era, through agricultural activities, would make it possible to better achieve this objective of food self-sufficiency. The present study was conducted to analyze the behavior of farmers for agricultural development in the district of Moramanga and Brickaville. These localities have high agricultural potential and ideal climatic conditions for agricultural intensification. The problematic revolves around how agricultural development policies have been perceived by family farmers. In a vision of discourse analysis for a qualitative approach, surveys were conducted with 325 family farmers and interviews were leaded with resource persons. The data collected included an analysis of the various agricultural policies since the First Republic under President Tsiranana until 2019 under President Rajaonarimampianina, and the activities of the FFEs, which made it possible to highlight not only their main activities, but also related activities such as forestry, fish farming, and livestock breeding and even gold mining. Benchmarking studies aimed at evaluating the performance of the FAEs compared to their peers' reference values were also conducted, as well as a prospective analysis based on the Markov method. At the end of the research, it was found that agricultural development policies and farmers' perceptions diverge. Activities that are not given much priority in agricultural policies, but that generate profits, remain poorly exploited.

Key words : Peasant behavior, Agricultural development, Peasant rationality, Agricultural policy, Agricultural production system

FINTINA

Mitoetra ho laharam-pahamehana ho an’ny fanjakana sy ireo mpiara-miombon’antoka aminy ny fanatratrarana ny fahaleovan-tena ara-tsakafo. Ny Fambolena no fototry ny fampandrosoana maharitra azo antenaina ho an’i Madagasikara. Ny fahafantarana ny anton-javatra mamaritra ny fahaizan'ny tantsaha mandray sy mahatsapa ny fiantraikan'ny politikam-pambolena hatramin'ny andron'ny Filoha Tsiranana, amin'ny fambolena dia ahafahana manenjika io fahavitan-tena ara-tsakafo io. Ity asa fikarohana ity dia natao handinihana ny fihetsiky ny tantsaha amin’ny fampandrosoana ny fambolena any amin’ny distrikan’i Moramanga sy

Brickaville. Ireo toerana ireo dia manana ny maha izy azy amin’ny fambolena, manana toetr'andro isan’ny tsara indrindra amin'ny fanitarana ny fambolena. Ny antom-pisian’izao asa fikarohana izao dia miompana eo amin’ny fandraisan’ireo tantsaha ny politikam-panjakana mikasika ny fambolena sy fiompiana. Mba nahafahana nampirindra tsara ny fikarohana dia natao ny famakafakana ireo politika-pambolena Malagasy ary narahina fanadihadiana teo anivon’ny tantsaha miisa 325 sy ireo tompon’andraikitra. Izany asa famakafakana izany dia mikasika ireo politika-pambolena samihafa nanomboka tamin’ny Repoblika voalohany niaraka tamin’ny Filoha Tsiranana hatramin’ny taona 2019 niaraka tamin’ny Filoha Rajaonarimampianina ; izay nahafahana nanasongadina tsy ny asa fambolena ataon’ireo tantsaha ihany, fa ao koa ny asa an’ala, ny fiompiana trondro ary hatramin’ny fitrandrahana volamena. Ny fandalinana fanampiny dia nifototra tamin’ny alalan’ny “benchmarking” na fampitahàna ahitana ny fahombiazan'ny tantsaha raha oharina amin'ny tantsaha hafa dia natao ihany koa, ary koa ny famakafakana tamin’ny alalan’ny fomba Markov. Voatsikaritra tamin’ny fikarohana fa tsy mifanandrify ny politikan'ny fampandrosoana ny fambolena voizin’ny fanjakana sy ny fomba fijerin'ny tantsaha izany. Maro ihany koa ireo asa fitadiavana mety hiteraka fandrosoana ifotony tsy asiana lanjany loatra kanefa mety hampiroborobo sy hiteraka asa.

Teny fototra : Tantsaha, Fampandrosoana avy amin’ny fambolena, Politika momba ny fambolena, Rafitra famokarana

INTRODUCTION

Le secteur primaire, dominé par l’Agriculture, occupe théoriquement 86 % de la population active de Madagascar et représente 28 % du PIB (FAO, 2018). Les formes d’organisation sont multiples comprenant agriculture familiale, coopératives, organisations paysannes, … Cependant, le développement de ce secteur reste lent (Rabetokotany D., 2019). Etant donné que les opportunités d’emploi se développent très lentement dans les autres secteurs, le bien-être de la majorité de la population malgache restera encore lié à l’agriculture à court et à moyen termes. Le faible dynamisme de l’agriculture lié à une politique agricole inadaptée et peu durable, et les contraintes institutionnelles entravent considérablement l’augmentation de la productivité. L’économie agricole de Madagascar dépend de sa population paysanne. L’état actuel du niveau de revenu dans le pays est né d’un long processus caractérisé, entre autres, par une faible croissance économique résultant d’un niveau insuffisant de l’investissement de moins de 15% du PIB et d’un taux démographique relativement élevé de l’ordre de 2,8% (Rajeriarison P. & Urfer S., 2016). L’Est du pays a un potentiel considérable permettant d’assurer un début de développement (MAEP, 2015). En effet,

cette partie de l'île dispose de cultures de rente et cultures vivrières traditionnelles propices, des conditions climatiques et pédologiques favorables, des opportunités économiques dont une main d'œuvre et une production abondante. Ceci offre à l'agriculture de cette zone de grandes opportunités pour augmenter la production. L'objectif consiste à établir une étude prévisionnelle sur la capacité future des Districts de Moramanga et de Brickaville à subvenir aux besoins de la population locale, et par extension à ceux de la région même en vue d'une transformation de la production, garant d'une croissance de valeurs ajoutées.

La problématique tourne autour de la question de la perception des politiques de développement agricole au niveau des exploitations agricoles familiales (EAF). Ce qui appelle les deux questions de recherche ci-après : Quid de l'efficacité des politiques de développement agricole menées par les gouvernements successifs. Par ailleurs, la production agricole actuelle, notamment celle des EAFs permet-elle réellement de nourrir la population locale ?

L'objectif global consiste à connaître les comportements des EAFs par rapport aux politiques de développement agricole déployées par l'Etat. Les objectifs spécifiques sont de mesurer l'impact qu'ont eu ces politiques de développement agricole, et de connaître la capacité productive des EAFs compte tenu de leurs ressources.

Comme hypothèses, d'une part, les politiques de développement agricole de l'Etat se révèlent inefficaces face aux besoins réels des exploitants agricoles et de leur réalité quotidienne, et d'autre part, la production agricole reste faible par rapport aux besoins réels de la population locale.

MATERIELS ET METHODES

Pour la vérification de la première hypothèse, la méthodologie s'est basée sur une analyse des discours dans les lettres de politiques agricoles de Madagascar depuis la première République jusqu'à la période de la Présidence de Rajaonarimampianina. Les étapes suivantes ont été menées :

- Une classification ascendante hiérarchique (CAH) pour connaître les différentes classes des politiques agricoles et leurs préoccupations majeures ; elle a été suivie d'une analyse factorielle discriminante pour la détermination des variables significatives selon la p-value < 0,2 et intégrées dans la matrice des classements de Fisher. Le but est de connaître les variables déterminantes de ces politiques agricoles et de supprimer celles qui ne sont pas significatives.

- Un Benchmarking des politiques agricoles depuis l'année1960 est réalisé afin d'effectuer une étude comparative des politiques agricoles suivant les priorités des Dirigeants et de leurs gouvernements respectifs aux valeurs maximales de référence.

Les politiques privilégiées par les Dirigeants sont en fonction de leur lettre de politique agricole. Autrement dit, un Dirigeant a pu développer plus d'une lettre de politique agricole pendant son mandat. Dans ce cas, il peut apparaître plus d'une fois et porte le code IndN ; N varie suivant la présence du même individu dans les traitements de données (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Tableau 1 : acteurs-clés des politiques agricoles de Madagascar

CODIFICATION	SIGNIFICATION	NOMBRE DE POLITIQUE AGRICOLE ANALYSEE
Ind1	Tsiranana	1
Ind2, Ind7	Ratsiraka	2
Ind3	Zafy Albert	1
Ind4, Ind6, Ind8	Ravalomanana	3
Ind5, Ind10	Rajaonarimampianina	2
Ind9	Rajoelina	1

Pour la vérification de la deuxième hypothèse, des enquêtes qualitatives et quantitatives ont été effectuées auprès des exploitants agricoles dans 33 fokontany des districts de Moramanga et de Brickaville se trouvant respectivement aux coordonnées géographiques 18°56′58″ Sud, 48°13′48″ Est et 18° 39′ 39″ Sud 48° 51′ 56″ Est. Les données collectées ont fait l'objet d'une analyse descriptive portant sur les ~~des~~ politiques agricoles successives et corrélées aux activités des EAFs permettant de mettre en exergue non seulement leurs activités principales, mais aussi les activités connexes entre autres la sylviculture, la pisciculture, l'élevage et même la recherche d'or. Des études de benchmarking visant à évaluer la performance des EAFs comparée aux valeurs de référence de leurs pairs ont également été menées. Par ailleurs, une analyse prospective basée sur la méthode de Markov a été réalisée pour apprécier l'évolution de leur capacité de production. Les outils utilisé sont : l'Analyse Factorielle des Correspondances pour connaître le niveau de production des EAFs et pour mettre en exergue leur disparité ; la Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) suivie de l'Analyse Factorielle Discriminante (AFD) pour une typologie des différentes EAF existantes ; un benchmarking pour pouvoir comparer une culture / activité à une situation idéale d'une même classe issue de l'AFD ; une étude de corrélation entre cultures recommandées et cultures traditionnelles pour connaître les variables considérées comme prioritaires par les EAF ; l'ordonnancement pour apprécier la logique paysanne en matière de production ; le rectangle stratégique pour définir les produits dominants/influents ; ils sont suivis d' une analyse prospective sur 10 années,

des activités agricoles et non agricoles afin de mieux visualiser des scenarii probables. 124 variables ont été mobilisées.

RESULTATS

Efficacité des politiques agricoles des gouvernements malgaches depuis la première République

Classification et importance accordée aux politiques agricoles par les gouvernements successifs et par les acteurs agricoles concernés

Les politiques agricoles identifiées sont regroupées en 4 classes selon leur finalité (Figure 1). Les préoccupations majeures ont toutes été tournées autour du développement rural et de l'autosuffisance alimentaire depuis la première République.

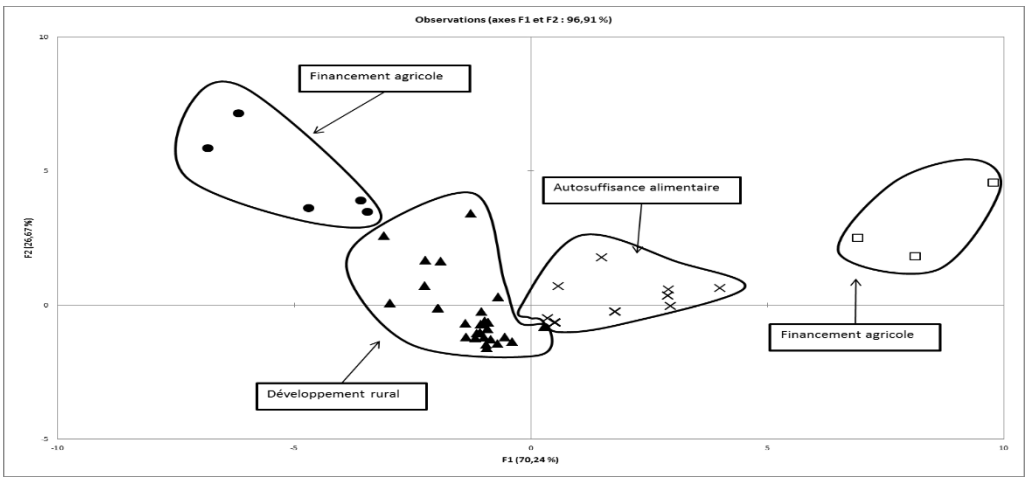


Figure 1 : Classification des politiques agricoles selon leur importance au vu de chaque gouvernement successif

Le Financement agricole et la valorisation des ressources ont été pris en compte mais restent divergents. Ces deux dernières variables sont, en effet, en opposition dans l'établissement des politiques agricoles (Tableau 2).

Tableau 2 : Typologie des politiques agricoles selon leur niveau d'importance

Politique agricole	Classe	Effectifs	Niveau d'importance (%)
Autosuffisance alimentaire	1	84	**39,2523**
Développement rural	2	109	**50,9346**
Valorisation des	4	11	**5,1402**
Financement agricole	5	10	**4,6729**

Benchmarking des politiques agricoles

L'autosuffisance alimentaire

La politique agricole axée sur l'autosuffisance alimentaire a notamment été privilégiée par le régime de Ravalomanana (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) t andis que le régime de Ravalomanana (Ind4, Ind6 et Ind8) et celui d'Albert Zafy (Ind3) avaient plus tendance à privilégier le développement rural (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Le gouvernement de Rajaonarimampianina (Ind5 et Ind10) a été partisan de la valorisation des ressources (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Sous le régime de Tsiranana (Ind1) la préoccupation était plus donnée au financement agricole (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

A l'inverse des individus 2, 3 et 7, les individus 4 et 5 accordent une importance particulière à cette politique. Les axes stratégiques sont principalement orientés vers la dynamisation des fokontany, la solidarité du fokonolona[53], le dinam-pokonolona[54] – l'entraide, la priorisation des capitaux de production, la participation des ONG, la formation des techniciens et des exploitants agricoles, l'extension des cultures, la stabilité économique agricole, le désengagement de l'Etat.

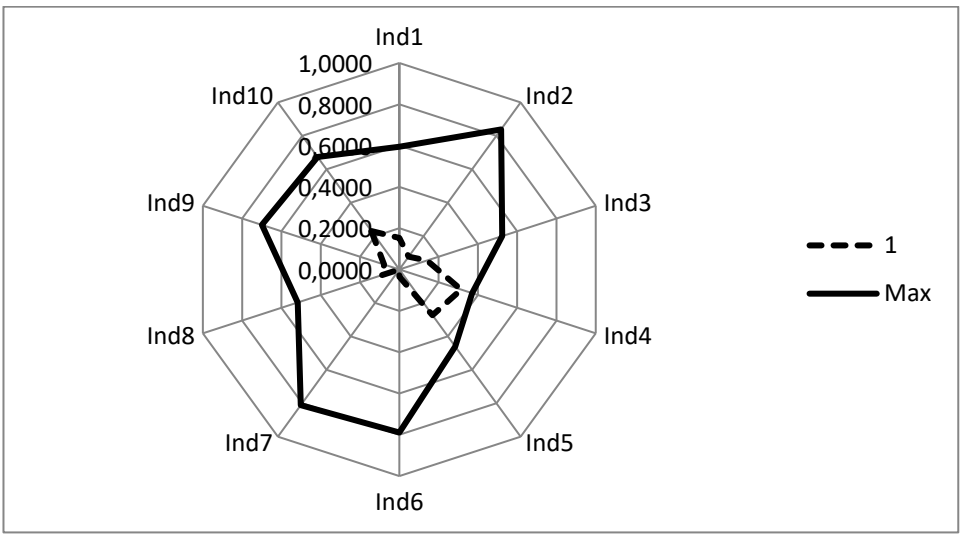


Figure 2 : Politique d'autosuffisance alimentaire

[53] Le fokonolona est une communauté villageoise du pays merina à Madagascar. Traditionnellement, le fokonolona (de foko, clan ou ethnie et olona personne, être humain) réunissait les membres d'un ou de plusieurs clans, résidant sur un territoire délimité (WIKIPEDIA, 2020).

[54] Ensemble de règles régies et approuvées par le fokonolona dans une zone délimitée et où les sanctions peuvent s'appliquer en cas de non-respect de ces dernières.

La politique de développement rural

Cette politique a été majoritairement utilisée par les différents dirigeants qui se sont succédé. Les individus 1, 3, 4, 8 en sont les principaux fervents défenseurs. Les axes stratégiques déployés sont orientés au niveau de la mécanisation agricole, l'agro-industrie, la mobilisation des organisations paysannes, l'atteinte des objectifs du millénaire pour le développement, puis des Objectifs du Développement Durable , l'utilisation des intrants, la multiplicité des projets ruraux et agricoles, la transformation des produits agricoles et élevages, l'orientation de la production vers le marché international, la décentralisation, l'efficience au niveau de la production, la culture entrepreneuriale au niveau des exploitants agricoles (Figure 3).

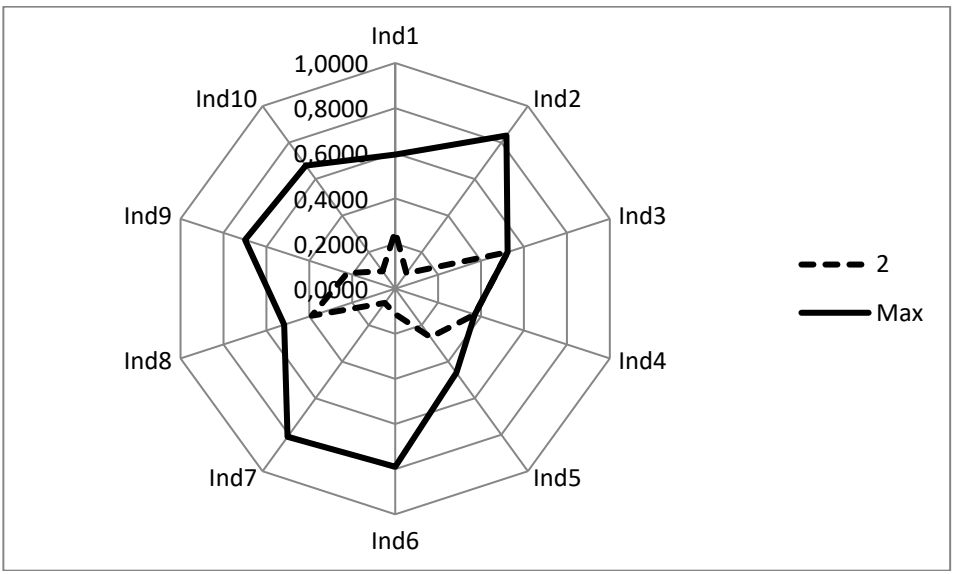


Figure 3 : Politique de développement rural

La politique de la valorisation des ressources

La valorisation des ressources comprend notamment les variables telles que la sécurisation foncière, la diversification des activités agricoles par les réformes agricoles, la préservation des facteurs naturels de production – terre/capital, la vulgarisation agricole, l'élaboration de cadres juridiques pour la protection et la promotion de l'environnement. Ce type de politique a été mis en place par les individus 5, 4 et 10, tandis qu'elle n'a pas du tout été appliquée à l'époque des individus 1, 2, 3, 9 et 6 (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

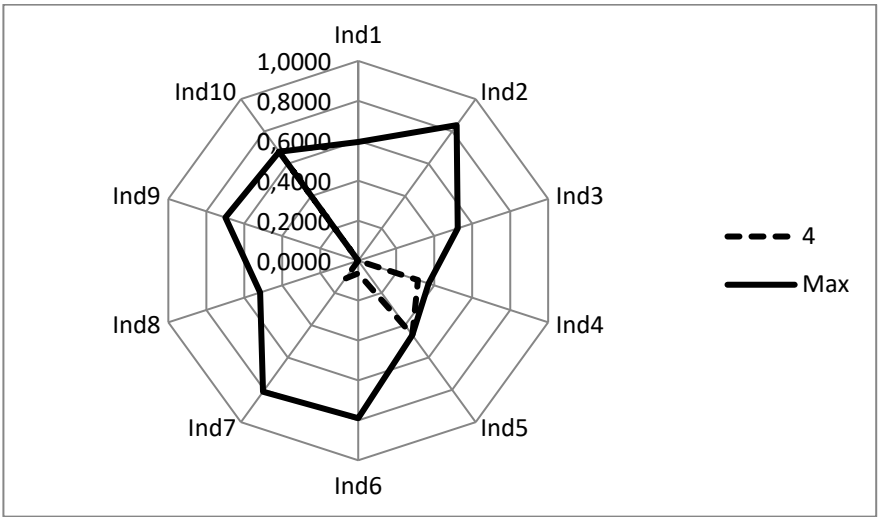


Figure 4 : Politique de valorisation des ressources

La politique de financement agricole

Pour la politique agricole axée sur le financement, les individus 6, 2, 1 et 9 en sont les principaux précurseurs. Une politique visant principalement à promouvoir les programmes agricoles, l'accès au crédit agricole destiné aux exploitants agricoles, la réduction de la pauvreté à partir de la financiarisation de l'Agriculture, l'interventionnisme des partenaires techniques et financiers, le suivi-évaluation des projets agricoles. Une politique de développement agricole qui n'a pas séduit les individus 8, 9, 4 et 10, et ayant été appliquée moyennement à l'époque de l'individu 3 (Figure 5).

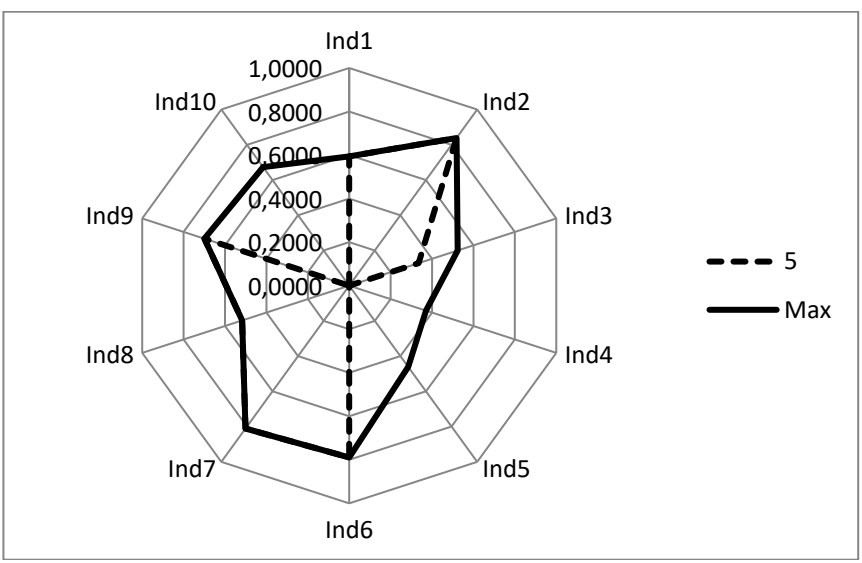


Figure 5 : Politique de financement agricole

Compétitivité agricole de Moramanga et de Brickaville comparée aux autres districts voisins selon la superficie d'exploitation

La riziculture demeure moyennement faible au vu des surfaces dédiées pour Amparafaravola et Ambatondrazaka (Figure 6). La production céréalière reste dominante dans les surfaces agricoles de Moramanga comparée à celles des autres districts dans la même région (Figure 7).

Brickaville dispose d'un faible niveau de production rizicole compte tenu de la surface réservée à cette culture (Figure 8). Cependant, les exploitants agricoles privilégient davantage la production de pomme de terre, d'arachide et de gingembre. La production de maïs occupe également une place importante dans le système de culture de ce district, surtout dans la commune de Mahatsara (Figure 9).

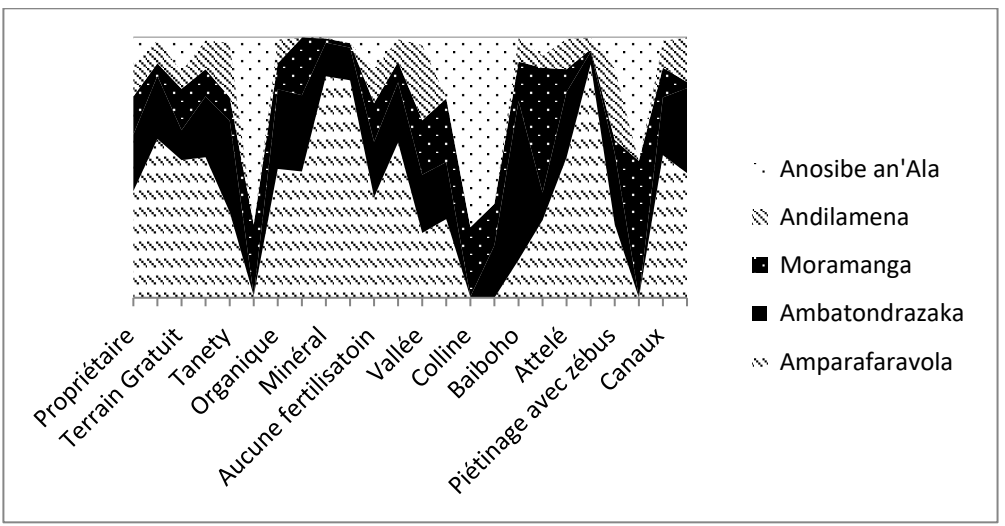


Figure 6 : Production rizicole – Alaotra Mangoro

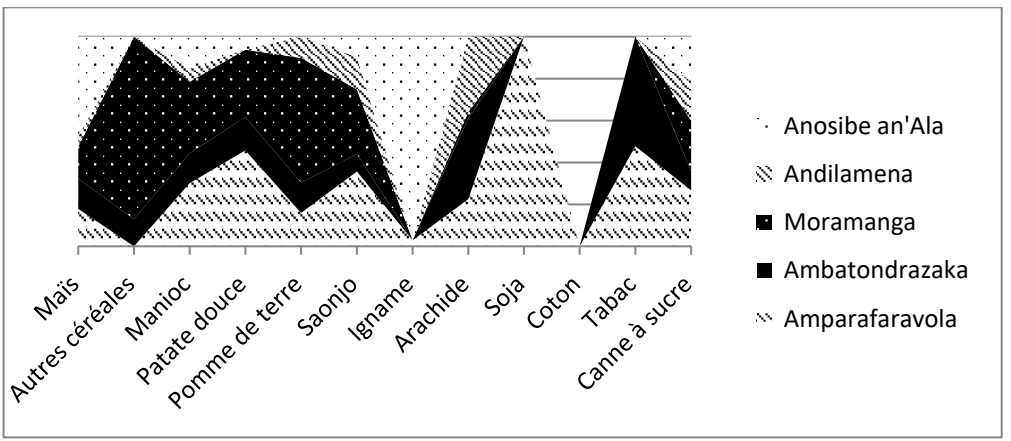


Figure 7 : Autres cultures à forte potentialité – Alaotra Mangoro

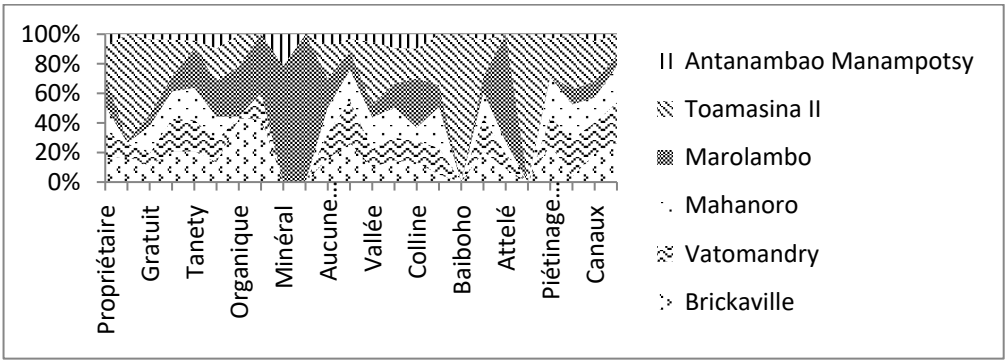


Figure 8 : Production rizicole – Atsinanana

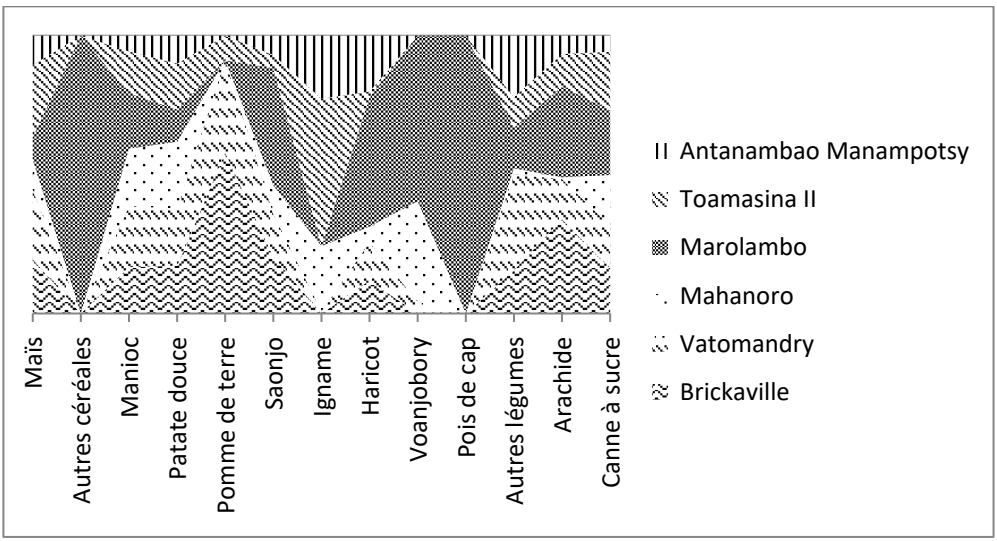


Figure 9 : Autres cultures à forte potentialité – Atsinanana

Capacité productive des exploitants Agricoles de Moaramanga et de Brickaville

Comportement de production des exploitants agricoles face aux politiques agricoles actuelles

Le comportement des exploitants agricoles en matière de production est montré dans la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**. Les légumineuses (V16), le haricot (V26), le riz (V21) et le gingembre (V12) sont en concordance. Ce sont d'activités qui figurent parmi les plus rentables pour la population locale, notamment pour le district de Moramanga. C'est également le cas pour l'élevage de *dokotra* (canard) (V33) et de *gana* (oie) (V35), ceux-ci sont en opposition à l'ananas (V18) et le letchi (V17).

Le reste du système de culture est destiné principalement à subvenir aux besoins quotidiens. Il s'agit des Insight[55]. En d'autres termes, il s'agit de sous-groupes dans le groupe du système entier et se trouvent en parfaite concordance. Ce sont notamment des activités qui ne sont pas forcément privilégiées dans les politiques agricoles, mais qui demeurent profitables.

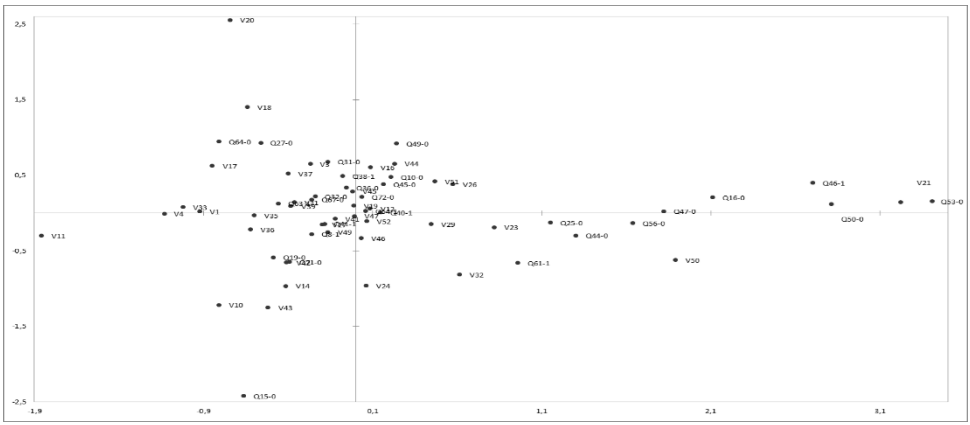
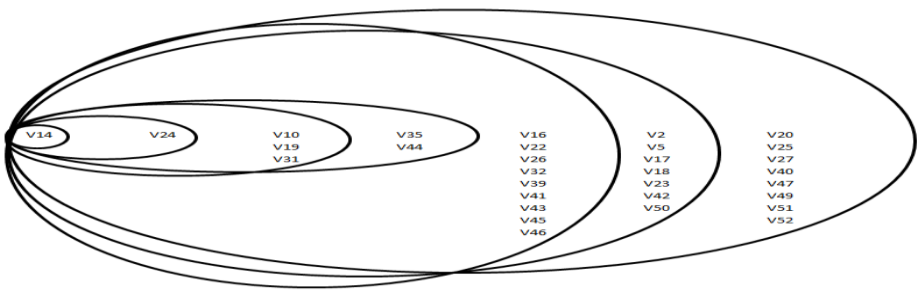


Figure 10 : Comportement de production des exploitants agricoles

Ordonnancement de la logique paysanne dans les activités agricoles et rectangle stratégique

Le maïs (v14) constitue la culture prioritaire, suivi du gingembre (V24). La canne à sucre (V10), le manioc (V19) et le riz (V21) se trouvent dans la même priorité (Figure 11).



Légende

V2 : banane ; V5 : avocat ; V10 : canne à sucre ; V14 : maïs ; V16 : légumes ; V17 : letchi ; V18 : ananas ; V19 : manioc ; V20 : orange ; V22 : riz irrigué ; V23 : riz pluvial ; V24 : gingembre ; V26 : haricot ; V27 : riz tanety ; V31 :akoho ; V32 : bitro ; V35 : gana ; V39 : omby ;
V40 : vorona ; V41 : entraide maïs ; V42 : MOD familiale maïs ; V43 : salarié maïs ; V44 : entraide manioc ; V45 : MOD familiale manioc
V46 : salarié manioc ; V47 : entraide riz ; V49 : salarié riz ; V50 : entraide prod haricot ; V51 : MOD familiale tsaramaso ;
V52 : salarié prod haricot

Figure 11 : Ordonnancement des productions agricoles suivant la logique paysanne

[55] Ayant quasiment les mêmes coordonnées. Il s'agit des activités des EAF leur procurant une autre source de revenu et de subsistance. Ces activités ne rentrent pas forcément dans le cadre d'activités rémunérées ou encadrées par les interventions d'acteurs agricoles et des bailleurs.

La banane, l'avocat, la canne à sucre et le maïs restent dominants tandis que le riz, le letchi, le gingembre et même l'élevage de poules sont influents (Tableau 3). L'amélioration des activités dominantes devrait entraîner des changements importants des autres facteurs. En d'autres termes, la production de ces cultures dominantes conditionne le comportement de ces autres variables.

Tableau 3 : Produits dominants/Influents

VARIABLES	X=L/P	Y=L*P
Banane (dominant)	1,3	3,4
Avocat (dominant)	1,5	3,1
Canne à sucre (dominant)	2,3	2,3
Maïs (dominant)	1,2	2,1
Légumes (influent)	1,9	1,9
Letchi (influent)	1,1	1,8
Ananas (influent)	1,4	1,8
Manioc (influent)	1,8	1,8
Orange (influent)	1,1	1,7
Riz (influent)	1,7	1,7
Gingembre (influent)	1,6	1,6
Haricot (influent)	1,4	1,4
Elevage de poules (influent)	1,2	1,2

X = Facteurs influents et influençables ; abscisse > 1
L = Somme en ligne à la matrice stochastique
Y = Facteurs dominants : Ordonnée élevée.
P = Somme en colonne de la matrice stochastique

DISCUSSIONS

Elaboration des politiques agricoles défaillantes

Les stratégies de développement des dirigeants se sont majoritairement focalisées sur le développement rural (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**), le financement a gricole via les bailleurs de fonds principalement (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**), ainsi que la priorisation des filières agricoles orientées vers le marché (figures 6, 7,8 et 9). Cependant, les réalités rurales doivent être prises en compte telles que l'insécurité, l'ambivalence des phénomènes de transformation par rapport à une approche strictement dualiste, la persistance des théoriciens et des praticiens du

développement à vouloir toujours généraliser un modèle unique de production sans prise en compte des besoins réels de la population.

Toutes les tentatives de développement rural effectuées à partir de la période coloniale tendaient vers la généralisation des échanges marchands (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Pour les théoriciens et les praticiens du développement rural, il s'agissait de faire passer les communautés villageoises d'une économie de subsistance vers une économie de marché avec tout ce que cela peut entraîner comme la dénigration des pratiques ancestrales. Cette stratégie tend à léser les activités à forte potentialité devant être exploitées (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Le contexte institutionnel des politiques agricoles en Afrique comme à Madagascar met en exergue l'état de force des différents acteurs intervenant de près ou de loin dans le processus d'élaboration et de mise en œuvre des politiques agricoles (Ribier V., 2007). Un premier trait caractéristique de ce contexte est le très grand nombre d'acteurs à tous les niveaux (macro et micro) : ONG, bailleurs de fonds, opérateurs privés, partenaires techniques et financiers.

Les ONG se sont multipliées depuis quelques années à Madagascar, bénéficiant d'opportunités croissantes de la part des bailleurs de fonds. Elles sont de ce fait largement présentes en tant qu'opérateurs de projets de développement. Les ONG constituent toutefois un groupe très hétérogène de par leur taille, les domaines d'intervention, et les objectifs qu'elles poursuivent. Certaines sont purement nationales comme l'Association pour le Développement de l'Agriculture et du Paysannat du Sambirano (ADAPS), Agir pour la Sécurité Alimentaire et la Protection de la Biodiversité (ASA - PB), Association FIFATA ; d'autres sont plutôt des antennes d'ONG internationales à savoir CARE (USA), Catholic Relief Service (USA), APDRA (France), Amitiés Madagascar Bretagne (France). Si certaines poursuivent des objectifs de développement de moyen à long terme, d'autres, plus opportunistes, fonctionnent avant tout comme des bureaux d'étude à la recherche de financement. D'autres poursuivent des objectifs de développement de moyen à long terme.

Les opérateurs privés, depuis les petits commerçants et entrepreneurs nationaux jusqu'aux grands opérateurs privés, affiliés à des firmes multinationales, figurent également parmi les acteurs clés du secteur agricole. Ils se sont substitués à l'administration publique dans la transformation et la commercialisation de la production. Leur pouvoir de pression s'est largement renforcé et ils sont à même de peser fortement sur les choix du gouvernement (OECD, 2007). Le cas de la grande distribution est emblématique du pouvoir de négociation des opérateurs privés.

Diversification agricole des EAF

La diversification des activités agricoles et non-agricoles permet de pallier la saisonnalité des cultures et les besoins des EAFs en termes de consommation. A Brickaville, les périodes de soudure sont de deux fois par an en avril et en octobre.

Un déterminant économique et indépendant de tout critère agronomique est la recherche d'une diversification des revenus en réponse à une incertitude croissante sur les prix de vente et même les prix d'achat des produits agricoles – et d'élevage. Cette incertitude sur l'évolution des prix amène l'exploitant à diversifier ses activités dans l'espoir de maintenir un niveau de vie décent (**Erreur ! Source du renvoi i ntrouvable.**). Une telle situation induit à son tour à miser sur une exploitation assurant une certaine rentabilité (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) La diversification entraîne une augmentation de la charge de travail, fait appel à la polyvalence et à un savoir-faire plus étendu, requiert un outillage de plus en plus diversifié et crée des situations de stress parfois intenables liées à la gestion des calendriers et des rotations de culture. Toutefois, cette augmentation de la charge de travail induite par la diversification est compensée par un travail perçu par les EAF comme moins monotone et plus valorisant (Cattin M. B., 1986).

L'emploi, stricto sensu, suppose un contrat entre un employeur et un employé moyennant une rémunération, faisant référence exclusivement au salariat. Par contre le travail au sens large, dépasse le cadre du salariat. Le collectif de travail agricole inclut non seulement le salariat, mais aussi d'autres cellules ou réseaux[56] dont la contribution au travail de l'exploitation renvoie plus au bénévolat et à la solidarité. La quantité de travail mobilisée sur l'exploitation est toujours déterminée comme le solde entre l'optimum et le volume de travail familial investi sur l'exploitation (Cahuzac et *al.*, 2004).

Le niveau de flexibilité du travail varie d'une exploitation à l'autre et s'amenuise au fur et à mesure que la charge de travail nécessaire au fonctionnement de l'exploitation augmente. La flexibilité est utilisée par les exploitants sous plusieurs formes parmi lesquelles, les plus courantes sont la flexibilité externe quantitative à l'instar du recours à la main d'œuvre saisonnière et la flexibilité fonctionnelle où tout le monde fait tout. Les exploitants embauchent lorsque la flexibilité du travail de l'exploitation ne peut plus absorber l'augmentation de la charge de travail. Pour réduire cette dernière, les EAF mettent en œuvre, chacun en ce qui les concerne, un certain nombre de stratégies. Ces stratégies sont présentées en deux groupes : les stratégies de simplification et les stratégies de délégation (Cahuzac, E. & Detang-Dessendre, 2011). L'aboutissement de ces stratégies est la capacité à prévoir les types de

56 Réseau personnel et construit

cultures et d'activités générateurs de revenus et d'emploi sur le long terme (**Erreur ! S ource du renvoi introuvable.**).

CONCLUSION

Pendant plusieurs années encore, l'avenir de Madagascar dépendra toujours du secteur agricole. Les politiques agricoles successives ont principalement été marquées par une continuité de l'approche coloniale de la production : maximiser le profit au détriment du besoin de la population locale. La tendance est orientée vers une exploitation tournée vers le marché car les avantages attendus sont nombreux pour les exploitants agricoles : stabilité financière créée par une multitude d'activités génératrices de revenus, bénéfice de subventions des bailleurs de fonds en s'inscrivant dans des projets financés, assurance de recevoir les dernières innovations agricoles transmises par les vulgarisateurs agricoles.

Les politiques agricoles se sont majoritairement focalisées sur une approche paysanne visant à multiplier les stratégies de développement afin de répondre à la fois aux besoins nationaux et internationaux. Ces différentes stratégies agricoles sont toutefois désuètes. Sans une intégration urgente de mesures pérennes venant de l'Etat pour une intensification et une industrialisation agricole, le secteur agricole pourrait continuer à régresser.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1) Cahuzac, E. & Detang-Dessendre, C. (2011). Le salariat agricole. Une part croissante dans l'emploi des exploitations mais une précarité des statuts. Paris : Economie Rurale. 2011/3. n° 323, pp 82 à 92

2) Cahuzac, E., Blanc, M., Elyakime, B. & Tahar, G. (2004). Les facteurs d'évolution de l'emploi salarié permanent dans les exploitations agricoles familiales françaises entre 1988 et 2000. Toulouse : Economics Working Paper Archive (Toulouse).

3) Cattin, M. B. (1986). Recherche et développement agricole : les unités expérimentales du Sénégal. Dakar : Institut sénégalais de recherches agricoles.

4) FAO. (2018, Décembre). The international symposium on agricultural innovation for family farmers. Consulté le Juillet 30, 2020, sur fao.org : http://www.fao.org/news/story/fr/item/1171385/icode/#:~:text=Aller%20au%2Dd

el%C3%A0%20des%20applications,%C3%A0%20la%20commercialisation%20des%20produits.

5) MAEP. (2015). PSAEP/CAADP. MAEP, Antananarivo.

6) OECD, O. f.-o. (2007). Les coûts de mise en œuvre des politiques agricoles. Paris : OECD.

7) Rabetokotany, D. (2019, Avril 04). Besoin rizicole : plus de 450 000 tonnes à importer. Consulté le Juin 18, 2020, sur Trésor public : http://www.tresorpublic.mg/?p=35754

8) Rajeriarison, P., & Urfer, S. (2016). Madagascar, idées reçues sur la Grande Île. Le Cavalier Bleu éditions. 160 p

9) Ribier, V. (2007). Processus d'élaboration et mise en œuvre des politiques agricoles en Afrique. CIRAD. In : Les agricultures africaines, travail des enfants en Afrique, élections au Cameroun. Paris : Association Paul Langevin, pp. 79-90. (Recherches internationales, 80).