



UNIVERSITE D'ANTANANARIVO
ECOLE SUPERIEURE POLYTECHNIQUE

ESSAI D'ETUDES SCIENTOMETRIQUES DES DEPARTEMENTS UNIVERSITAIRES A MADAGASCAR DANS LE CADRE DU DEVELOPPEMENT DURABLE : CAS DE L'ECOLE SUPERIEURE POLYTECHNIQUE D'ANTANANARIVO, ESPA VONTOVORONA

PAR
RAHELIARIVOLASOA Saholitiana

Mémoire remplissant les conditions requises pour la soutenance
en vue de l'obtention du

DIPLOME D'ETUDES APPROFONDIES EN SYSTEMES ET INGÉNIERIE DE PROJETS
INDUSTRIELS

Président du jury :

ANDRIANARY Philippe Antoine

Professeur Titulaire

Membres du jury :

- RANDRIAMORASATA Josoa
Professeur
- RAVALISON Andrianaivomalala François
Professeur
- RAKOTONIAINA SolofoHery
Maître de Conférences

Encadreur :

RAVELOSON AndriakotoElisé

Professeur Titulaire

Date soutenance : 17 Décembre 2014



UNIVERSITE D'ANTANANARIVO
ECOLE SUPERIEURE POLYTECHNIQUE

**ETUDES SCIENTOMETRIQUES DES DEPARTEMENTS
UNIVERSITAIRES A MADAGASCAR :
CAS DE L'ECOLE SUPERIEURE POLYTECHNIQUE
D'ANTANANARIVO, ESPA VONTOVORONA**

PAR

RAHELIARIVOLASOA Saholitiana

**DIPLOME D'ÉTUDES APPROFONDIES EN SYSTÈMES ET INGÉNIERIE DE PROJETS
INDUSTRIELS**

à l'

ÉCOLE SUPÉRIEURE POLYTECHNIQUE

Président du jury :

ANDRIANARY Philippe Antoine

Professeur Titulaire

Membres du jury :

RANDRIAMORASATA Josoa

Professeur

RAVALISON Andrianaivomalala François

Professeur

RAKOTONIAINA SolofoHery

Maître de Conférences

Encadreur :

RAVELOSON AndriakotoElisé

Professeur Titulaire

Date de soutenance : 17 Décembre 2014

DÉCLARATION DE L'ÉTUDIANTE

Je déclare sur l'honneur que,

1. ce travail est le mien et ne contient aucun plagiat. Dans le cas où ce plagiat est détecté, ma candidature sera retirée sans appel,
2. après la soutenance, la version corrigée sera remise à qui de droit et sera propriété de l'Université d'Antananarivo

Signé : RAHELIARIVOLASOA Saholitiana

Signature de l'étudiante

REMERCIEMENTS

Cette étude a été réalisée grâce aux aides, conseils, et encouragements de nombreuses personnes que nous tenons à remercier vivement ici.

- Monsieur **ANDRIANARY Philippe**, *Professeur Titulaire*, Directeur de l'ESPA Vontovorona, Président de Jury ;
- Monsieur **RAVELOSON AndriakotoElisé**, *Professeur Titulaire*, Responsable Pédagogique de la formation DEA.-IGP et notre encadreur, qui, malgré ses nombreuses obligations, a bien voulu prendre en charge la direction de ce mémoire. Ses remarques pertinentes et ses suggestions nous ont beaucoup aidé tout au long de ce travail,
- Monsieur **RANDRIAMORASATA Josoa**, *Professeur*, Membre de Jury,
- Monsieur **RAVALISON Andrianaivomalala François**, *Professeur*, Membre de Jury, Monsieur **RAKOTONIAINA Solofo Hery**, *Maitre de Conférences*, Membre de Jury.

Nous ne saurions pas oublier de témoigner notre gratitude à tous les enseignants qui ont consacré leur temps pour l'accomplissement de cette formation.

Enfin, nous remercions tous les collègues de la classe qui nous ont partagés les différents moments de joie et de difficulté tout au long de la formation.

TABLE DES MATIÈRES

DÉCLARATION DE L'ÉTUDIANTE	<u>0</u>
REMERCIEMENTS	1
TABLE DES MATIÈRES.....	2
RÉSUMÉ.....	3
ABSTRACT.....	3
ABRÉVIATIONS	4
LISTE DES TABLEAUX.....	5
LISTE DES FIGURES.....	6
INTRODUCTION ET PROBLÉMATIQUE.....	7
1. MATÉRIELS ET MÉTHODES.....	12
1.1 Matériels.....	12
1.2 Méthodes	12
2. RÉSULTATS.....	17
2.1 Une modeste production scientifique très dispersée	17
2.2 Analyse des auteurs	30
2.3 Type de collaboration	30
2.4 Les types de supports de publications.....	34
2.5 Analyse des mots clés.....	36
3. DISCUSSION	42
3.1 Analyses statistiques	42
3.2 Pertinence et originalité des publications internationales	46
3.3 Propositions de solutions	50
CONCLUSION	55
RÉFÉRENCES.....	56
LISTE DES ANNEXES	Erreur ! Signet non défini.

RÉSUMÉ

Cette étude vise à déterminer la performance scientifique des 12 départements de l'ESPA de 2002 à 2012 à travers la scientométrie. Un total de 255 publications internationales et 5822 citations ont été recueillies à partir des bases de données de Madarevue et de Google Scholar. Les paramètres étudiés sont l'évolution de la publication, paysage de distribution par groupe de département, les auteurs et types de collaboration ainsi que la distribution de mots-clés. Les grands producteurs sont composés du département de Génie Chimique et Génie Mécanique et Productique avec 54,91 % de publications. Les départements de Informations Géographiques et Foncières, de Géologie, de la Télécommunication, de Sciences des Matériaux et de Métallurgie et de la Météorologie sont des moyens producteurs avec 37,49% de publications. Les départements à faible productivité sont constitués de ceux de Mines, des Bâtiments et Travaux Publics, SMM, Météorologie, Hydraulique et Electronique. Ils forment les 7,59% de la production totale. L'ESPA n'est pas encore suffisamment armée de publications internationales pourtant une hausse progressive de la recherche a été observée à partir de 2009.

Mots clés : Département, ESPA, Evaluation scientométrique, Performance scientifique, Publications internationales, Recherche.

ABSTRACT

This study aims to determine the scientific performance of the 12 departments of the ESPA, 2002-2012 through scientometrics. A total of 224 international publications and 5822 citations were collected from the database Madarevue and Google Scholar. The parameters studied are the growth of the publication, distribution landscape by group of department authors and types of collaboration and distribution of keywords. Large producers are composed of the departments of Chemical Engineering and Mechanical and Production Engineering with 54.91 % of publications. The departments of Geographic Information and Land Tenure, Geology, Telecommunications, Materials Science and Metallurgy and Meteorology are medium producers with 37.49 % of publications. Departments' low productivity consist of those Mines of Building and Civil Engineering, hydraulics, meteorology, and Electronics. They form 7.59% of total production.. ESPA is still not yet sufficiently armed international publications gradual increase in research was observed from 2009.

Keywords :Department, ESPA, Evaluation Scientometric, International Publications, Scientific Achievement, Research.

ABRÉVIATIONS

BTP : Bâtiments et Travaux Publics

ESPA: Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo

IGF : Informations Géographiques et Foncières

IMRA: Institut Malgache des Recherches Appliquées

INSTN : Institut National des Sciences et Techniques Nucléaire :

IOGA : Institut et Observatoire de Géophysique Appliquée d'Antananarivo

LMD: licence- Master- Doctorat

OMD : Objectifs des Millénaires pour le Développement

SADC: Southern Africa Development Community

SMM : Sciences des Matériaux et Métallurgie

TASI: Télécommunication, d'Automatique, de Signal et d'Image

TIC : Technologie de l'Information et de la Télécommunication

VSM: Value System Mapping

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 01 : Evolution du nombre de publications de l'ESPA de 2002 à 2012

Tableau 02 : Distribution des publications et citations par Département de 2002 à 2012

Tableau 03: Comparaison de la force de deux premiers Départements de 2002 à 2012

Tableau 04 : Distribution de publication et citations pour les Départements moyens producteurs

Tableau 05 : Distribution de publication des faibles producteurs

Tableau 06 : Répartition des auteurs par Département

Tableau 07: Les auteurs ayant au moins 10 publications de 2002 à 2012

Tableau 08 : Exemple parmi les 10 premiers auteurs les plus cités

Tableau 09 : Distribution de publications par type de collaboration

Tableau 10 : Les partenaires les plus cités sur Madarevues

Tableau 11 : Répartition des publications par type de support

Tableau 12 : Répartition des publications sur les revues de Madarevues

Tableau 13 : Liste des mots clés associés à des publications apparues sur Madarevues

Tableau 14 : Statistiques des mots clés

LISTE DES FIGURES

Figure 01 : Application de la SWOT aux activités de recherche de l'ESPA

Figure 02 : Relation entre l'arbre à problèmes et l'arbre des objectifs

Figure 03 : Le processus de mise en œuvre de cette étude

Figure 04 : Evolution du nombre de publications et citations du Département de Génie Chimique

Figure 05 : Evolution du nombre de publications et citations du Département de Génie Mécanique et Productique

Figure 06 : Distribution des publications pour les deux premiers Départements de 2002 à 2012

Figure 07: Evolution du nombre de publications et citations du Département de IGF

Figure 08: Evolution du nombre de publications et citations du Département de Géologie

Figure 09: Nombre de publications et citations du Département de Télécommunication

Figure 10 : Evolution du nombre de publications et citations du Département Génie Electrique

Figure 11 : Distribution de publication pour le groupe de moyens producteurs

Figure 12 : Evolution du nombre de publications et citations du Département de SMM

Figure 13 : Evolution du nombre de publications et citations du Département de Météorologie

Figure 14 : Evolution du nombre de publications et citations du Département de Mines

Figure 15 : Evolution du nombre de publications et citations du Département de BTP

Figure 16 : Evolution du nombre de publications et citations du Département Electronique

Figure 17 : Evolution du nombre de publications et citations du Département Hydraulique

Figure 18 : Distribution de publication des faibles producteurs

Figure 19 : Variation du nombre de Départements publiants

INTRODUCTION ET PROBLÉMATIQUE

Dans le monde entier, les recherches scientifiques sont considérées comme moteur du développement et les innovations comme levier de performance. Elles devraient répondre aux exigences socio-économiques de notre société actuelle notamment dans la lutte contre la pauvreté et la politique de développement Durable. A Madagascar, les enseignants chercheurs comptent actuellement 1226¹ dont 151² travaillent à l'Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo (ESPA). Ils ont, entre autre, comme attribution professionnelle de produire des nouvelles connaissances qui se matérialisent par des publications nationales et internationales.

A 40ans d'existence, le niveau de performance en matière de recherche de l'ESPA reste à déterminer. Seule, l'évaluation scientifique des 12 Départements³ qui constituent cette Grande Ecole permet de le savoir. En général, les enseignants chercheurs malagasy ne font et ne produisent pas assez de recherches. Ces dernières sont insuffisantes⁴ et moins pertinentes par rapport aux besoins du pays en innovation et résolution de ses problèmes. Plus précisément, il a été constaté que notre productivité scientifique est faible.

Ces problèmes constituent des véritables déficiences pour l'établissement surtout en ce moment de mondialisation où tout le monde se fixe sur l'atteinte des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) et particulièrement face au grand défi de mise en œuvre du système LMD à Madagascar. Il est très important de soulever ces points qui nous permettent de repérer nos lacunes et concevoir des nouvelles stratégies de recherche renforçant notre compétitivité au niveau national et international. Tous ceux-ci s'insèrent dans le cadre de la valorisation de nos universités et enseignements supérieurs étant donné que les enseignants seront les garants de ce changement et les piliers incontournables de sa réalisation. Outre les bonnes volontés de tous les acteurs, les rôles des enseignants seront alors très importants.

En général, les chercheurs ont partagé beaucoup de points de vue sur la scientométrie. Ils ont chacun leur façon de définir cette discipline qui, selon Anastassios Pourris (2009) devient

¹(Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, mai 2013) Stratégie Nationale de la Recherche Scientifique à Madagascar, MENSUPRES, Mai 2013, pp19

² Liste des Enseignants Chercheurs en annexe

³ Les 12 départements sont : Génie chimique, Télécommunication, Electronique, Génie électrique, Hydraulique, Géologie, matériaux et métallurgie, Bâtiment et Travaux Publics, Météorologie, Mine, Génie Mécanique et productique, Informations Géographiques et Foncières.

⁴Selon la publication internationale sur l'étude scientométrique de la SADC en 2010, les publications de Madagascar est 652 seulement entre 2004-2008 soit 0,01% des publications mondiales.

une pratique et un outil universel en tenant compte de ses théories qui la caractérisent et de la prolifération des publications internationales. Ses efficacités sont étendues aussi bien nationalement qu'internationalement.

Les auteurs Anil Sagar, BS Kademani, RG Garg et Vijai Kumar (2010) a qualifié la scientométrie comme une discipline qui mesure la production et les réseaux scientifiques à travers l'analyse des publications scientifiques et des citations. Selon ces mêmes auteurs, elle permet de mieux comprendre le fonctionnement et le développement de la science sur le plan international. D'après Anastassios Pourris (2009,) elle est un des procédés les plus actifs et impartiaux permettant d'apprécier le développement de la science. En plus, celui-ci a ajouté que l'analyse scientométrique s'effectue dans un système de l'innovation. D'un réflexe plus classique, les auteurs Anil Sagar, BS Kademani, RG Garg et VijaiKuma (2010) ont dit que les publications et les citations constituent les objets fondamentaux de cette discipline. De cette même opinion, Anastassios Pourris (2009) a continué que plus les publications augmentent, plus les l'activité de recherche sont de plus en plus développées, et si les citations y afférentes sont nombreuses, ces recherches sont plus importantes et pertinentes.

Cette méthodologie, très utilisée connaît pourtant des critiques. Selon Anastassios Pourris (2009), les publications et les citations sont insuffisantes pour mesurer l'importance des recherches scientifiques, d'autres facteurs tels que la langue et la disponibilité des journaux locaux seraient également à considérer. Ceux-ci peuvent nuire également aux travaux de recherche notamment à leur diffusion à l'échelle mondiale.

Sur le plan opérationnel, Radhamany Sooryamoorthy (2010) et Anastassios Pourris (2009) ont tous mentionné que la scientométrie s'étend sur tous les produits de recherches au niveau des pays/ continent, des organisations et institutions. Cependant, les observations d'Anastassios Pourris (2009) ont noté que les études scientifiques dans des petits pays manquent d'évaluations scientométriques. Ainsi, elles sont centrées généralement dans les grands pays producteurs de recherches et de publications. Selon ce même auteur, le continent africain souffre des enquêtes scientifiques qui sont presque limitées.

La contribution de la scientométrie est très importante dans le développement et le perfectionnement de la science et d'ingénieurs d'après Anil Sagar, BS Kademani, RG Garg et Vijai Kumar, (2010).Plus particulièrement, elle peut montrer les différences entre les scientifiques en ingénierie et de la physique chimie selon Radhamany Sooryamoorthy (2010). Elle permet, en extension, de voir les liens de collaboration entre les ingénieurs, les organisations et les pays selon toujours Radhamany Sooryamoorthy (2010).

Destinée à répondre aux besoins de développement, la scientométrie permet cependant de mesurer le lien entre la productivité et les impératifs socio-économiques des pays selon le point de vue de Radhamany Sooryamoorthy (2010).

En fin, Anastassios Pourris (2009) affirme que les études scientométriques font partie de la progression de la gestion de recherche dans tous les domaines. C'est une méthode d'évaluation à la fois plus élaborée et plus prudente qui tient compte du dynamisme du système scientifique.

Concernant la méthodologie et instruments techniques, les trois auteurs ont tous mentionné que les études scientométriques sont basées sur l'analyse statistique des données sur les publications et les citations. Anastassios Pourris (2009) a précisé cependant que cette analyse s'accompagne aussi à des études comparatives

Selon ces trois auteurs, la collecte et les exploitations des données s'effectuent par étape.

Pour disposer de maximum de données le plus possible, Radhamany Soorymoorthy, (2010) a mentionné l'importance du choix des périodes d'étude. Anil Sagar, BS Kademani, RG Garg et Vijai Kumar, (2010) ajoutent qu'il faut des nombreuses sources qui disposent de grandes bases de données. Mais Anastassios Pourris (2009) a précisé quand même l'importance des meilleures sources d'information.

Radhamany Soorymoorthy (2010) et le groupe d'auteurs Anil Sagar, BS Kademani, RG Garg et Vijai Kumar (2010) ont parlé des recherches avancées qui peuvent être menées en utilisant des nouveaux variables comme paramètres de recherche tels que les auteurs, l'année de publication, les pays, les mots clés... Ces variables permettent de rendre déjà plus facile et efficace les classements ultérieurs des données (Radhamany Soorymoorthy, 2010).

D'autres techniques de recherche permettant d'extraire beaucoup de publications et de citations plus liées aux thèmes sont cependant évoquées par Anil Sagar, BS Kademani, RG Garg et Vijai Kumar, (2010). Il s'agit de l'utilisation de la chaîne de recherche dans le titre, le champ, le résumé et les mots clés ainsi que l'exploitation de chemin bibliométrique.

Concernant l'exploitation des données, elle s'effectue selon Radhamany Soorymoorthy, (2010) en premier temps par le classement de bases de données. Puis Anil Sagar, BS Kademani, RG Garg et Vijai Kunar (2010) ont continué sur les analyses statistiques qui sont orientées vers les objectifs de l'étude. Ces analyses sont à la fois quantitatives et qualitatives d'après Anastassios Pourris (2009). Les auteurs ont tous utilisé des tableaux pour mettre en

exergue et illustrer leurs études généralement plus approfondies. Toutefois l'utilisation des illustrations graphiques sert à renforcer les données chiffrées.

Bien que les auteurs ont chacun leur propres méthodologies de travail, ils n'ont pas dégagé des démarches très contradictoires. Elles sont en fait complémentaires. Les basés de données sont tous tirées des sources d'information riches et fiables. Les différences se situent entre leurs stratégies de recueil et traitement des données.

En somme, si on se réfère aux études déjà réalisées au niveau international, l'évaluation de performance scientifique des 12 départements de l'ESPA par l'analyse scientométrique permet de déterminer efficacement l'état de la recherche de cet établissement. Les résultats auraient de grande importance tant au niveau national qu'international car les informations sur la performance sont impérativement utiles pour la prise des décisions. L'accroissement des connaissances permet à l'amélioration des pratiques grâce aux leçons tirées des expériences. En effet, Ils servent de compléments d'informations très importants sur l'état de recherche à Madagascar.

En considérant ces problèmes, ceci pourrait compromettre la contribution de l'ESPA au processus de développement économique et social du pays en sachant que Madagascar dispose des meilleurs atouts pour l'innovation ((84^e/ 131 pays)⁵. Il pourrait également entraver progressivement les activités pédagogiques de l'établissement et le système d'enseignement supérieur à Madagascar. C'est dans ce sens que nous essayons de voir comment est vraiment l'état de recherche à l'ESPA.

Pour répondre à cette question, des recherches seront effectuées pour évaluer scientifiquement les produits de recherche réalisés de 2002 à 2012, c'est à dire pendant 10 ans. Cette évaluation permettrait de voir l'évolution et la vitesse de la productivité, les atouts et les failles à combler en matière de recherche de chaque département. Elle nous aide en effet à mieux comprendre, la place de ses activités de recherche au niveau national par rapport à sa prolifération dans tous les domaines et la multiplication des réseaux de distribution électronique à nos jours. La disponibilité de ces informations nous permet de faire le bilan scientifique de l'ESPA afin d'inciter tous les acteurs concernés à réfléchir à la restructuration nécessaire afin d'axer la gestion sur l'obtention des résultats plutôt que de gérer par résultat.

Apparemment, ces recherches sont faibles par rapport aux potentialités de l'ESPA et celles des universitaires à Madagascar. Elles sont mal réparties et encore peu compétitives au niveau international où elles devraient avoir assez d'impacts aux yeux des grands

⁵(Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, mai 2013), p 14

chercheurs dans le monde. Mais cette hypothèse reste à vérifier. C'est ce qui constitue l'objectif de la présente recherche.

Ce mémoire suit le plan IMMRED⁶ qui est universellement utilisé pour toutes littératures scientifique. Il est constitué par trois grandes parties qui justifient aussi bien l'importance scientifique de son contenu et de sa présentation en tant que travail scientifique :

- Matériel et Méthodes : cette partie donne une description de notre procédure adoptée c'est-à-dire les objets et instruments que nous avons utilisés ainsi que les différentes démarches entreprises (méthodologie) jusqu'à l'obtention des résultats.
- Résultats : cette partie présente d'une manière claire et synthétique les faits résumés sous forme de tableaux et des représentations graphiques
- Discussion : elle consiste à analyser et interpréter les résultats tout en apportant des commentaires et interprétations à ces sujets.

⁶ IMMRED : Introduction, Matériels et Méthode, Résultats et Discussions

1. MATÉRIELS ET MÉTHODES

1.1 Matériels

Comme notre mémoire est une étude d'évaluation des travaux de recherche de l'ESPA notamment ses publications internationales, nous avons utilisé principalement des outils informatiques (l'ordinateur de bureau et le portable) équipés de logiciel bureautique (Word, Excel, power point), de connexion internet de 3G+ de Telma et des accessoires tels que imprimante et clés USB. Pour certains travaux de photocopie et internet, nous avons fait recours au service des espaces multi service autour d'Antananarivo. Notons que la collecte des publications sur des sources électroniques nécessite une grande disponibilité des réseaux internet de haut débit.

Outre les publications version électronique et physique ainsi recueillies via internet, des fournitures de bureau telles que ramette de papier, stylos, souligneront également utilisées pour les prises de note, analyses des documents et rédactions diverses effectuées tout au long de ce travail.

1.2 Méthodes

La méthode indique la démarche scientifique utilisée pour entreprendre une étude, notamment pour parvenir à disposer, traiter/ analyser les informations nécessaires. C'est un ensemble de canons guidant le processus de production de connaissances⁷. Ce processus comprend entre autre des observations, des expériences, du raisonnement ou des calculs théoriques.

Cette spécialité « Ingénierie de Gestion de Projet Industriel », permet résoudre des problèmes d'ordre technique ou managérial par l'utilisation de plusieurs méthodes d'ingénierie telles que TREES, 5S, 3L...

Pour cette étude, nous avons choisi la SWOT⁸, le Cadre Logique et la scientométrie. L'ensemble de ces trois outils serait plus performants pour pré luder cette étude d'évaluation.

Le SWOT est très approprié pour les analyses organisationnelles et environnementales d'une organisation au moment présent. Il a été créé par un consultant américain Albert HUMPHREY⁹ dans les années 60 -70. C'est un outil très rapide et facile à utiliser qui permet de croiser les opportunités, les menaces, les forces et faiblesses afin de disposer d'une vision synthétique de la situation. Cette matrice met également en exergue les facteurs clés internes (forces et faiblesse) dépendants de l'organisation et externes (opportunités,

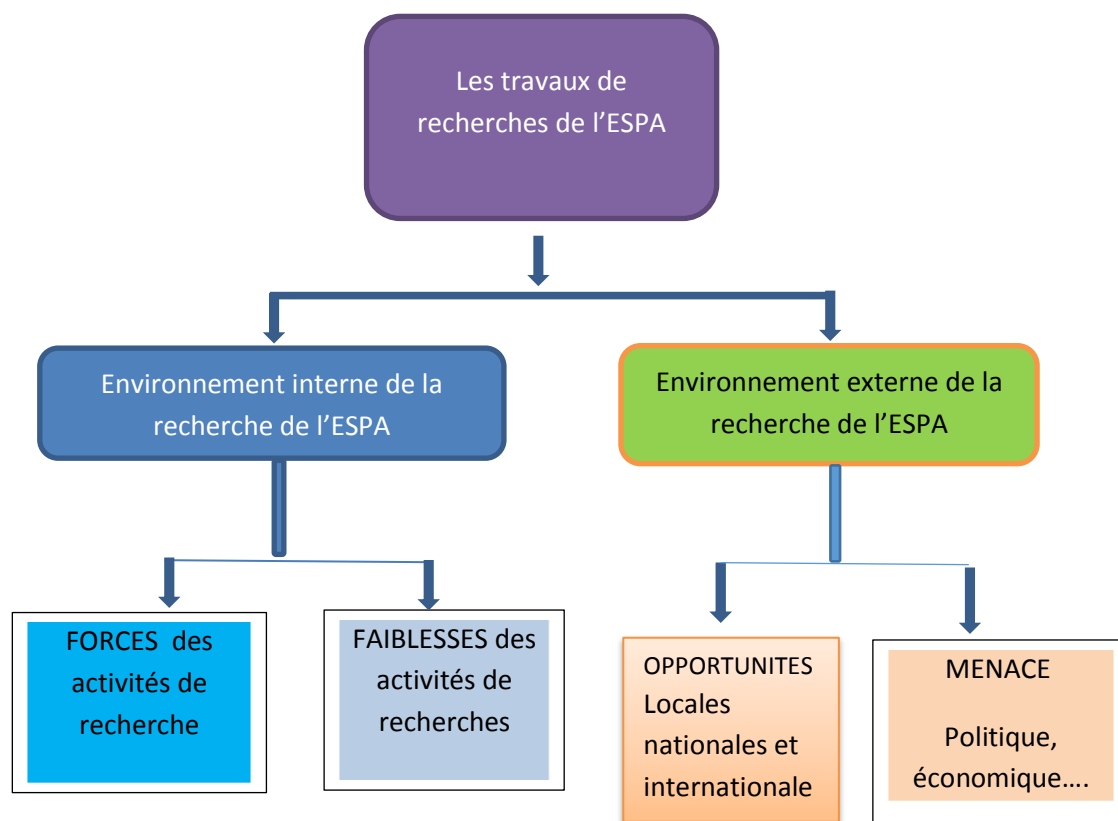
⁷ Définition tirée de fr.m.wikipedia.org

⁸ Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats ou FFOM (Force, Faiblesse, Opportunités et Menaces)

⁹ Information tirée du site jeanpierrredub.com/blog, l'analyse SWOT dévoile vos forces et faiblesses, opportunités et menaces.

menaces) indépendants de l'organisation. Les facteurs positifs (forces et opportunités) constituent ses atouts majeurs et forment les points forts qui renforcent davantage sa performance. Les facteurs négatifs (faiblesses et menaces) pourraient nuire à son développement actuel ou dans le futur. Cette description théorique sera illustrée par la figure ci-dessous.

Figure 1: Application de la SWOT aux activités de recherche de l'ESPA



Les forces : ce sont les points positifs internes de l'ESPA qui constituent ses avantages à et qu'on devrait insister principalement. Ces forces pourraient être utilisées comme base pour renforcer les axes stratégiques à développer. Elles se rapportent ce qui est particulièrement bien ou ce qui distingue des autres ou encore les ressources à disposition de l'organisation.

Les faiblesses : ce sont les points négatifs internes qui pourraient affecter à la performance de l'ESPA mais qu'on devrait surmonter pour s'améliorer.

Les opportunités : les facteurs positifs externes dont on peut en profiter pour accroître la performance ou développer des nouvelles pistes (les technologies, le marché, les tendances...).

Les menaces : elles rassemblent les problèmes extérieurs qui peuvent compromettre la performance et/ ou le développement de l'organisation: obstacles, conditions socio-économiques et financières...).

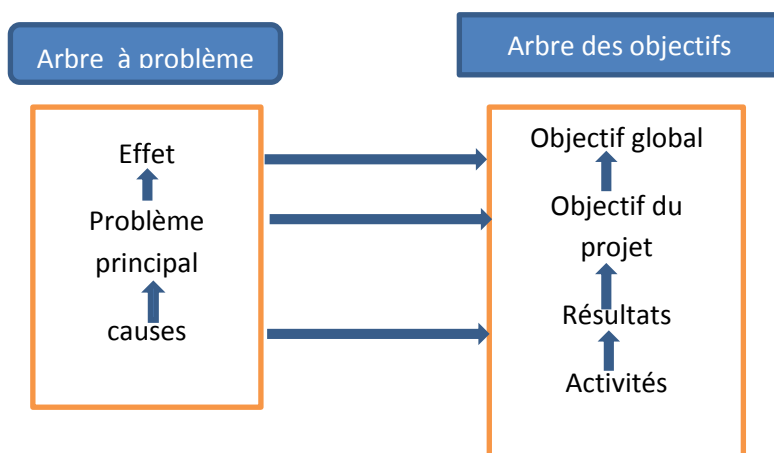
Cet outil est tellement intéressant mais il est relativement subjectif car son utilisation dépend généralement de la perception de l'auteur.

Pour sa part, le Cadre Logique est un outil de planification opérationnelle¹⁰ qui justifie la faisabilité et la viabilité d'un projet. Il sert à effectuer une analyse logique et à réfléchir d'une façon plus structurée¹¹. Cette méthode permet de cibler sur les objectifs de la planification, les résultats et le suivi évaluation¹². La matrice du Cadre Logique comprend dans sa logique verticale :

- Les objectifs généraux c'est dire les changements de situation voulus au terme du projet,
- Le/les objectif (s) spécifique(s) ou objectifs secondaires à atteindre pour arriver aux objectifs globaux,
- les résultats ou produits attendus du projet (à court, moyen et long termes),
- Les activités sont des tâches à effectuer qui correspondent aux objectifs fixés et permettent d'attaquer les fonds du problème

Dans sa logique horizontale, il y a les indicateurs qui devraient être objectivement vérifiable (quantifier), des sources de vérification permettant de voir l'exactitude de ces indicateurs et les hypothèses qui sont des suppositions négatives à ne pas pouvoir réaliser le projet. La figure ci-après présente la relation entre l'arbre à problème et l'arbre des objectifs.

Figure 2 : Relation entre arbre à problèmes et arbres des objectifs



¹⁰ La Méthode de Cadre Logique, page 1

¹¹ La Méthode de Cadre Logique, page 3

¹² La méthode de Cadre Logique, page 3

La scientométrie est spécifique à l'évaluation des travaux de recherche, notamment les publications internationales. Pour cette étude, les données sur les publications et les documents bibliographiques sont totalement recueillies sur des sites internet. Ils sont issus des sites officiels et/ou reconnus par les chercheurs internationaux. Les liens de chaque site sont également exploités afin de disposer de maximum d'informations qui permettent à la bonne compréhension de la dimension de cette étude.

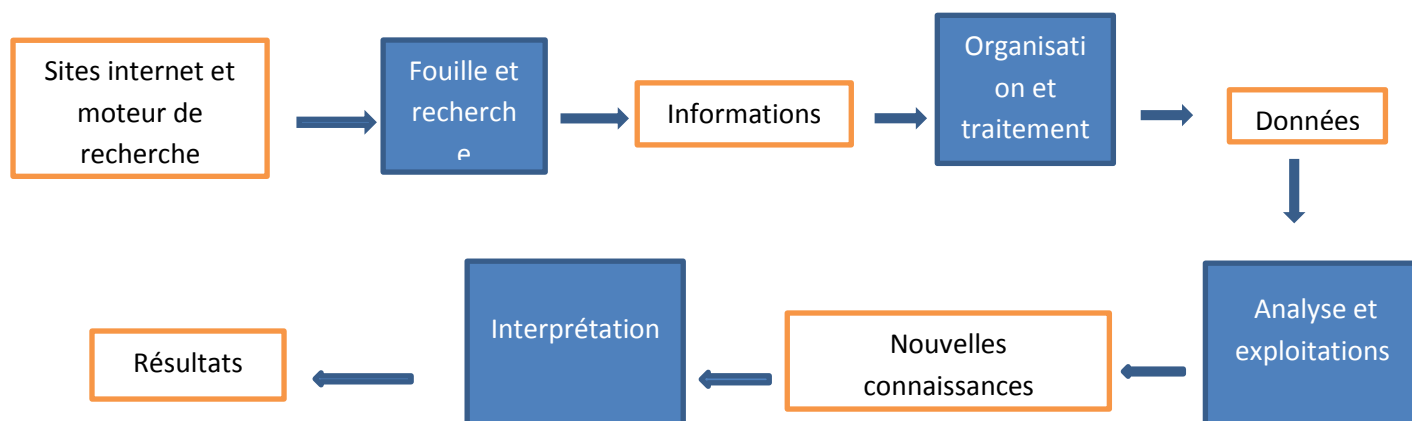
Notre recherche bibliographique concerne la scientométrie, la revue de littérature, l'état de la recherche à Madagascar et l'ESPA en général.

Comme la scientométrie est basée sur l'analyse statistique des publications et des citations qui leur sont indexées, notre principale stratégie est de collecter les publications de l'ESPA diffusées uniquement sur internet. Pour notre étude, nous avons dû nous contenter aux moteurs de recherches à accès libre du fait que les sources et statistiques professionnellement utilisées pour ce genre de recherche telles que les bases des données d'ISIS WOS, SCOPUS et PASCAL sont réglementées par une adhésion en tant que Chercheur.

Nous nous intéressons techniquement à la période de 2002 à 2012 où la Technologie de l'information et de la Communication se généralise dans les institutions et établissements publics à Madagascar, plus particulièrement, la numérisation des données et l'exploitation des réseaux internet.

Le schéma ci-dessous illustre notre processus de recherche qui est basé sur le « value System Mapping » ou VSM :

Figure 3 : Le processus de mise en œuvre de cette étude



Deux grandes sources sont utilisées et nous permettent de disposer 224 publications de l'ESPA de 2002 à 2012. La première est les bases de données de MADAREVUES qui est un site officiel créé en 2010 par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche

Scientifique (<http://madarevues.recherches.gov.mg>). Madarevue diffuse à travers ses 11 revues, des publications issues des différents établissements universitaires de Madagascar. 4 d'entre elles sont dédiées aux domaines de l'ESPA comme entre autre la Mine, la Télécommunication, la Géologie et le Bâtiment et Travaux Publics. La deuxième est le GOOGLE SCHOLAR qui est un moteur de recherche explorant un grand nombre de sites comportant des travaux de recherches universitaires étendus sur plusieurs domaines. Afin d'affiner notre collecte, nous sommes entrée à la recherche avancée et nous avons choisi l'option « recherche par auteur » qui permet d'accéder directement à toutes les publications correspondantes de chaque enseignant en faisant passer dans le champ de recherche les initiales de leurs prénoms et leurs noms de famille. Ils sont déjà regroupés selon leur département d'origine. Nous avons délimité également la période de recherche afin de s'assurer que les résultats concordent réellement à la bonne période d'étude (2002 à 2012). Chaque entrée est reproduite au moins trois fois tout en essayant les différentes possibilités de transposition des prénoms pour les enseignants ayant plusieurs prénoms. Les publications déjà apparues sur Madarevues ne sont plus comptées comme résultats sur GOOGLE SCHOLAR.

Cependant, ces deux sources disposent quelques limites :

- Aucune revue de Madarevues n'est indexée. Elles sont toutes considérées comme encore étant non citées quelque part depuis leur diffusion jusqu' à actuellement.
- En tant que initiatives assez récentes (mise en place en 2010), ces revues nationales ne contiennent que des publications postérieures de 2010.
- Comme la plupart des noms malagasy se ressemblent ou comprennent plusieurs prénoms, nous sommes parfois tombés sur des chercheurs de mêmes noms et il nous est difficile de repérer les bonnes publications correspondantes.
- La plupart des publications recueillies par GOOGLE SCHOLAR ne sont téléchargeables qu'en s'acquittant des droits. Ceci ne nous permet pas de voir l'intégralité de leurs contenus et nous devrions nous contenter sur les résumés et d'en tirer des informations nécessaires.
- En tant que simple personne, notre fouille est quasiment conditionnée du débit de la connexion et du réseau à la disposition du grand public. Nous n'avons pas des grandes occasions de disposer des connexions de très haut débit qui pourraient perfectionner davantage nos travaux d'investigations.

Reste entendu que d'autres travaux de recherche ne seraient pas répertoriés vu ces différentes difficultés, nous pouvons recueillir au total 224 publications et 5822 citations.

Partant des trois publications que nous avons étudiées, nous avons essayé de cribler leurs approches et résultats et de les appliquer sur cette étude d'évaluation scientométrique des départements de l'ESPA.

2. RÉSULTATS

2.1 Une modeste production scientifique très dispersée

De 2002 à 2012, 255 publications associées à 5852 citations ont été comptées comme produits de recherche des 12 Départements de l'ESPA. Le grand nombre de publication a été enregistré en 2012 où on a pu collecter 53 publications. Celles-ci ont reçu 198 citations. La moyenne annuelle de publication est de 20,36% pour l'ensemble des Départements. Celle de citation est de 54,72%. Le nombre de publication passe de 9 à 53 de 2002 à 2012 soit une augmentation de l'ordre de 8 fois environ en 10 ans. De 2002 à 2008, la production des publications est stagnante. Elle oscille autour de 9 à 16 publications par an. Pourtant, la production commence à se multiplier lentement à partir de 2009 au cours duquel elle devient le double de celle de 2008 soit une augmentation de l'ordre de 90,62% (16 à 29). Le nombre de citation le plus élevé est également enregistré en cette année (2997 citations). La production compte 42 en 2010, 51 en 2011 et 53 en 2012. En 4 ans (2009 à 2012), on enregistre une augmentation de 24 publications soit de l'ordre 89,28%. La moyenne de citation par publication est de 25,99 citations.

Tableau 01 : Evolution du nombre de publications de l'ESPA de 2002 à 2012

Année	Nombre de publication	%	Nombre de citation	%
2002	9	3,57%	45	0,77%
2003	8	3,17%	661	11,35%
2004	9	3,57%	133	2,28%
2005	10	3,96%	118	2,02%
2006	13	5,15%	856	14,70%
2007	15	6,25%	184	3,16%
2008	16	5,55%	108	1,76%
2009	29	11,11%	2999	51,47%
2010	42	16,66%	275	4,58%
2011	51	20,23%	266	4,46%
2012	53	21,03%	207	3,40
Total	255	100%	5852	100%

Une légère baisse de production est enregistrée en 2003 par rapport aux productions de 2002 à 2008. Son niveau commence à monter d'une manière continue à partir de 2009 qui marque un tournant décisif vers une croissance assez rapide des travaux de recherche au niveau de l'ESPA.

Tableau 02 : Distribution des publications et citations par Département de 2002 à 2012

Départements	Publications		Citations	
	Nombre	%	Nombre	%
Télécommunication	19	7,45%	2	0,03%
Génie Chimique	80	31,37%	1887	32,24%
Electronique	10	3,92%	3	0,05%
Hydraulique	8	3,14%	13	0,22%
Génie Electrique	17	6,67%	17	0,29%
Géologie	20	7,84%	51	0,87%
Sciences des Matériaux et Métallurgies	10	3,92%	135	2,30%
Bâtiment et Travaux Publics	6	2,35%	1	0,02%
Météorologie	10	3,92%	2415	41,26%
Mines	7	2,75%	0	0,00%
Génie Mécanique et Productique	43	16,75%	1051	17,95%
Information Géographique et Foncière	25	9,50%	277	2,55%
Total	255	100%	5852	100%

Les 12Départements de l'ESPA sont tous impliqués dans la production de recherche. En général, elle est dominée par les départements de Génie Chimique et de Génie Mécanique et Productique. Ils assurent 123 publications soit presque la moitié de l'ensemble de production. Celui de Génie Chimie se trouve en tête avec 80 publications et 1887 citations. Celui de Génie Mécanique et Productique dispose 43 publications et 1051 citations. L'écart entre les deux départements est alors assez élevé aussi bien sur la production que sur les impacts (citations).Toutefois, ce sont les deux Départements qui produisent au moins 3 publications par an avec une augmentation annuelle jusqu'en 2012.

Les deux figures ci-dessous mettent exergue la situation individuelle de ces Départements et montrent l'évolution dans le temps de leurs publications.

Figure 04: Evolution du nombre de publications et citations du Département de Génie Chimique.

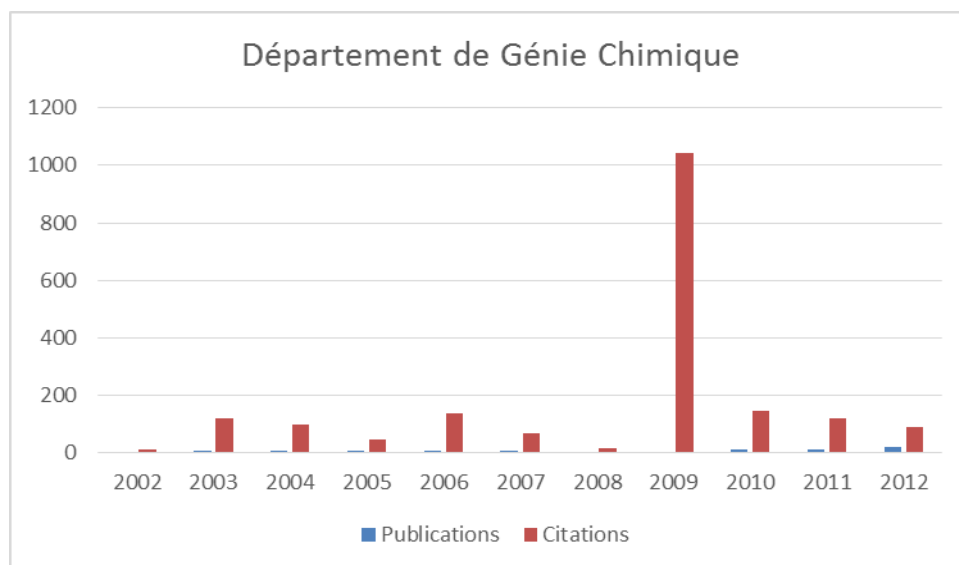


Figure 05: Evolution du nombre de publications et citations du Département de Génie Mécanique et Productique

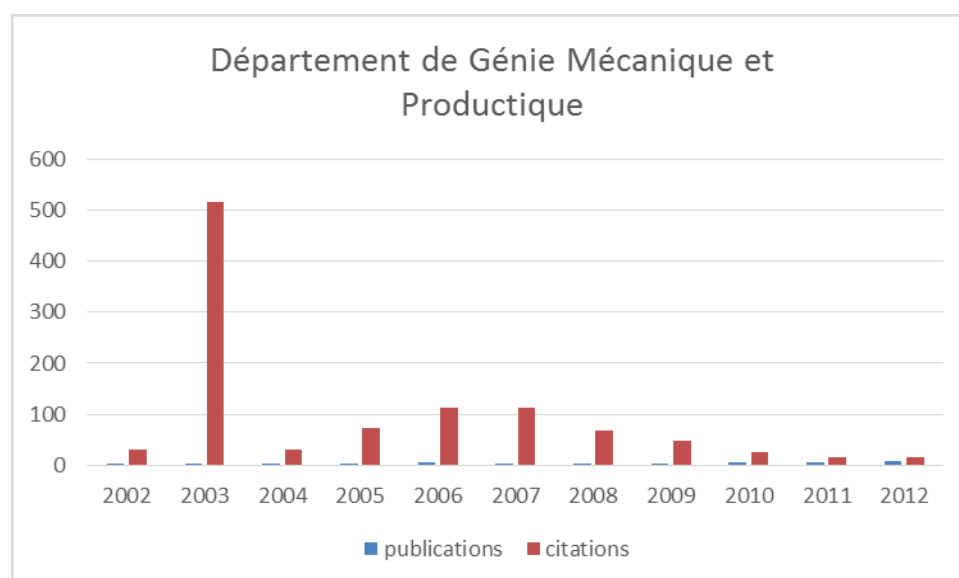
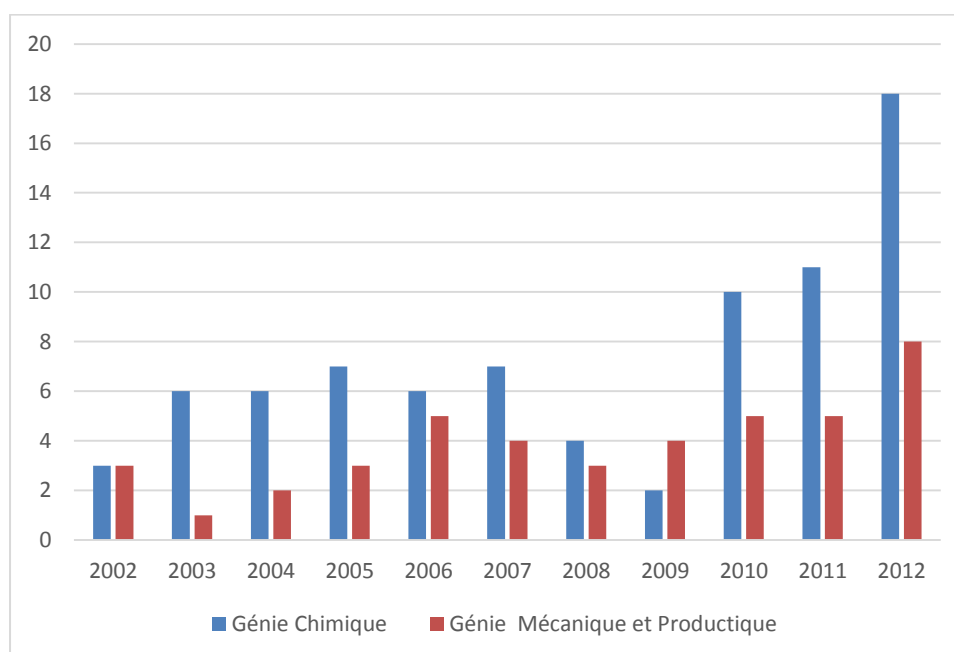


Tableau 03: Comparaison de la force de deux premiers Départements de 2002 à 2012

Année	Génie Chimique	Génie Mécanique et Productique	Total
2002	3	3	6
2003	6	1	7
2004	6	2	8
2005	7	3	10
2006	6	5	11
2007	7	4	11
2008	4	3	7
2009	2	4	6
2010	10	5	15
2011	11	5	16
2012	18	8	62

Figure 06 : Distribution des publications pour les deux premiers départements de 2002 à 2012



Les 4 départements qui suivent sont considérés les moyens producteurs par rapport à leur nombre de publication. Ils regroupent 31,46 % soit près du tiers des publications de l'ESPA.

Ceci concerne, par ordre décroissant de leur nombre de publication les Départements de l'Information Géographique et Foncière (9,50% de publication et 2,55% de citations), de Géologie (7,84% de publication et de 0,87 %citations), de la Télécommunication (7,49% de publication et 0,03% de citations), et de la Génie Electrique (6,67% de publication et 0,03% de citation).

De 2002 à 2008, leur recherche se fait sporadiquement mais à partir de 2009, ces Départements s'affichent au niveau national et international.

Figure 07 : Evolution du nombre de publications et citations du Département d'IGF

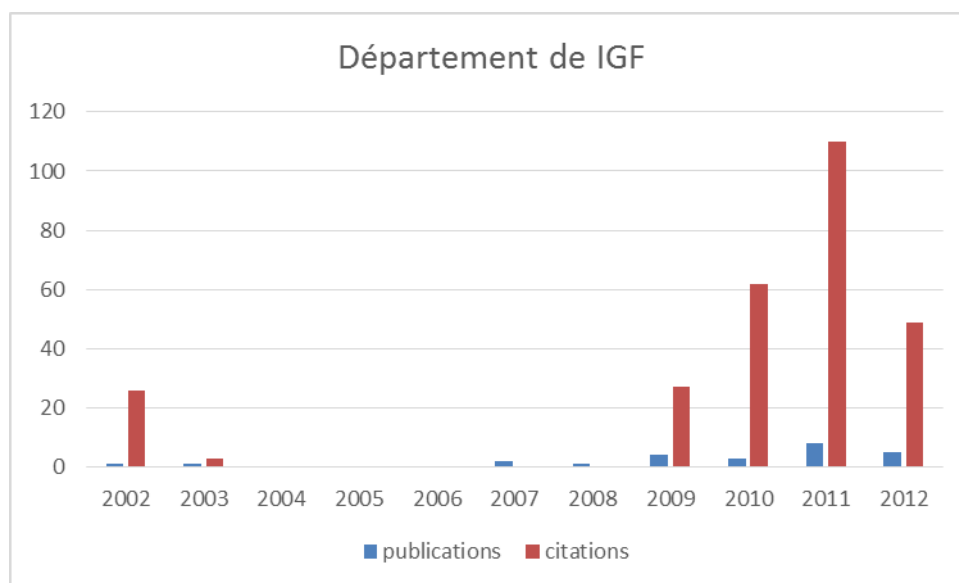
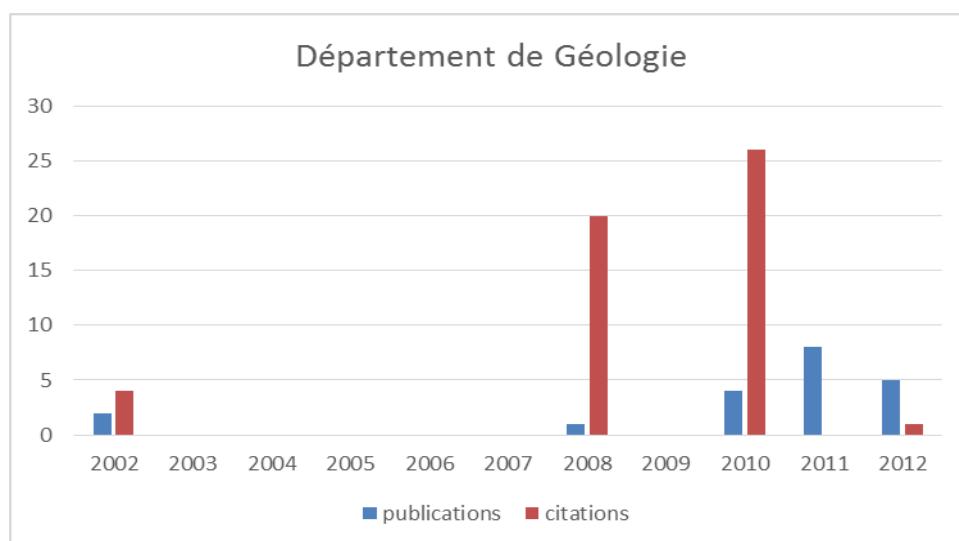


Figure 08: Evolution du nombre de publications et citations du Département de Géologie



.Figure 09: Evolution du nombre de publications et citations du Département Télécommunication.

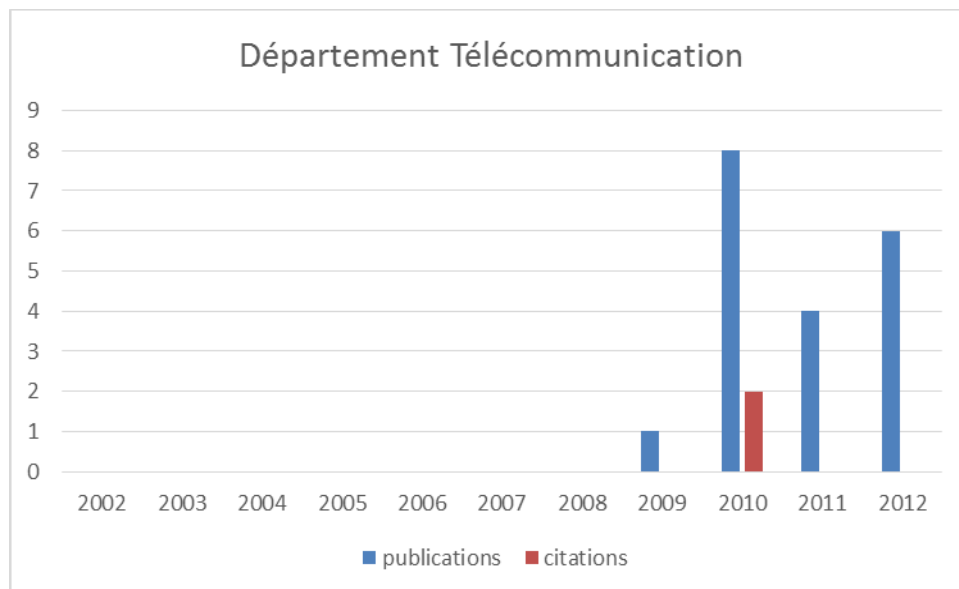


Figure 10 : Evolution du nombre de publications et citations du Département de Génie Electrique

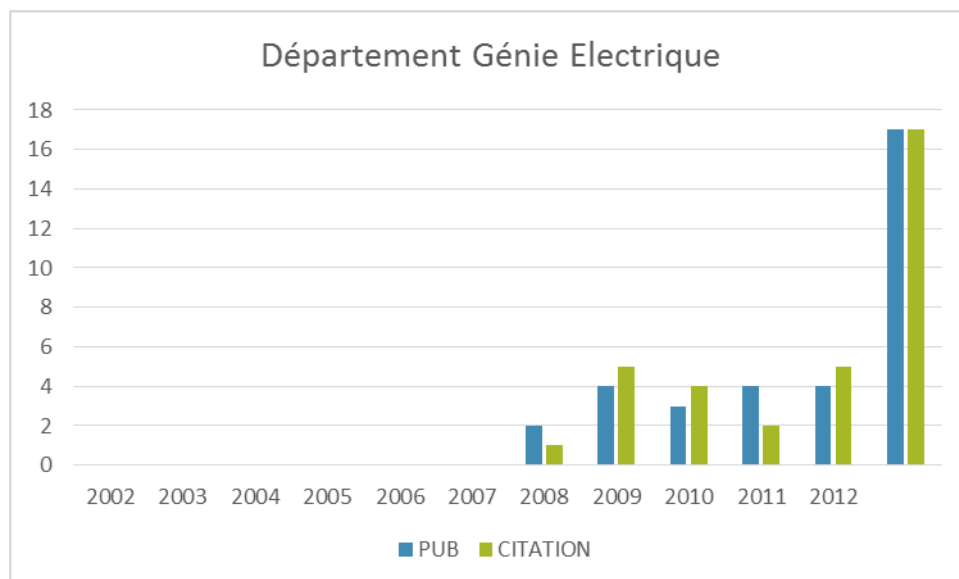
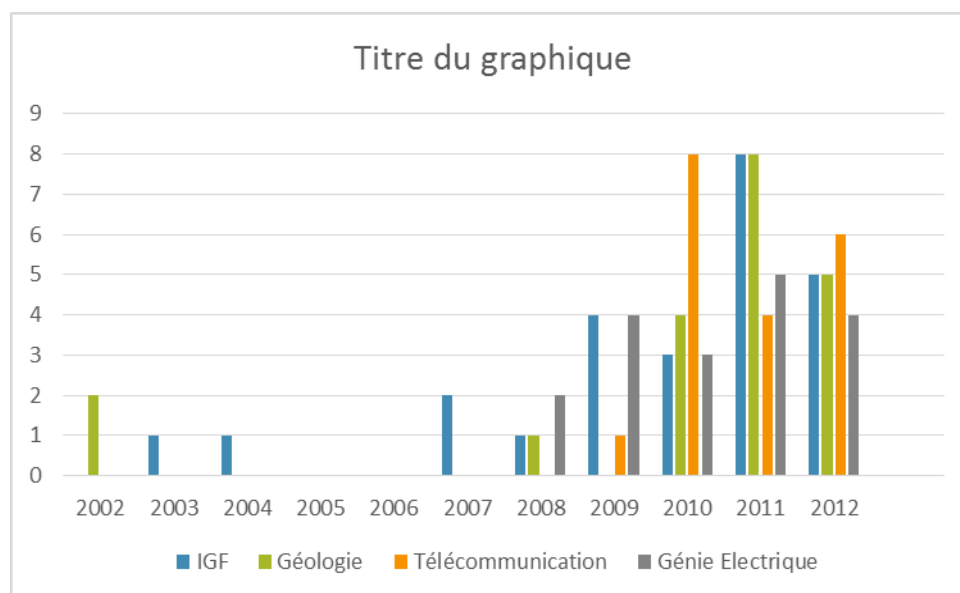


Tableau 04 : Distribution de publication pour les Départements moyens producteurs

Année	IGF	Géologie	Télécom munication	Génie Electrique	TOTAL
2002	0	2	0	0	2
2003	1	0	0	0	1
2004	1	0	0	0	1
2005	0	0	0	0	0
2006	0	0	0	0	0
2007	2	0	0	0	2
2008	1	1	0	2	4
2009	4	0	1	4	9
2010	3	4	8	3	18
2011	8	8	4	5	25
2012	5	5	6	4	20

Figure 11 : Distribution de publication pour le groupe de moyens producteurs



Les 6Départements ayant des productions intermittentes représentent seulement 20% des publications totales de l'ESPA. Ce groupe est formé par les Départements de l'Electronique, de la SMM, de la Météorologie (les trois Départements ont chacun 3,92% de publication)

de l'Hydraulique (3,14%), d Mines (2,75% de publication) et enfin des Bâtiments et Travaux Publics (2,35% de publication)

A part le Département de la Météorologie qui détient à lui seul les 41,26% de citations (2415), les 5 autres Départements n'ont reçu que de petit nombre de citations alors que les citations indiquent l'impact et la visibilité de leurs publications.

Figure 12: Nombre de publications et citations du Département de SMM

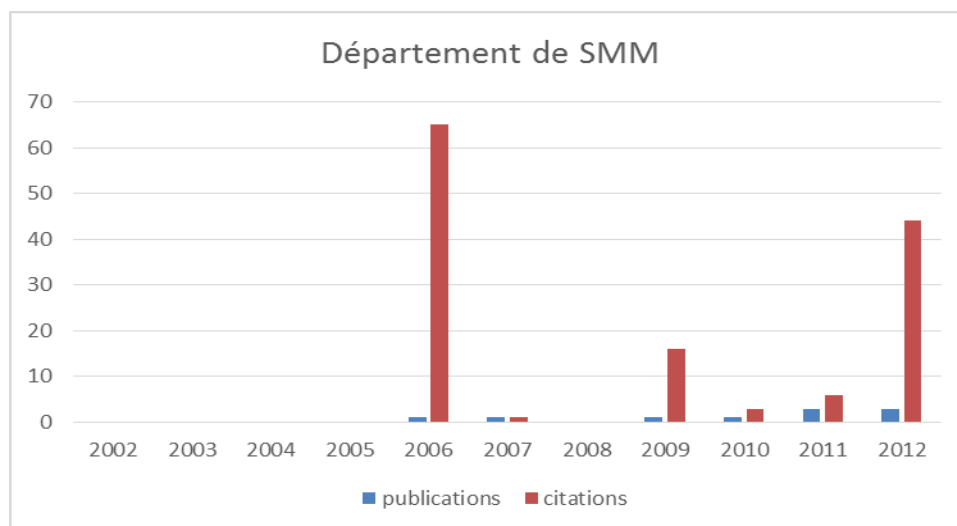


Figure 13 : Evolution du nombre de publications et citations du Département de Météorologie

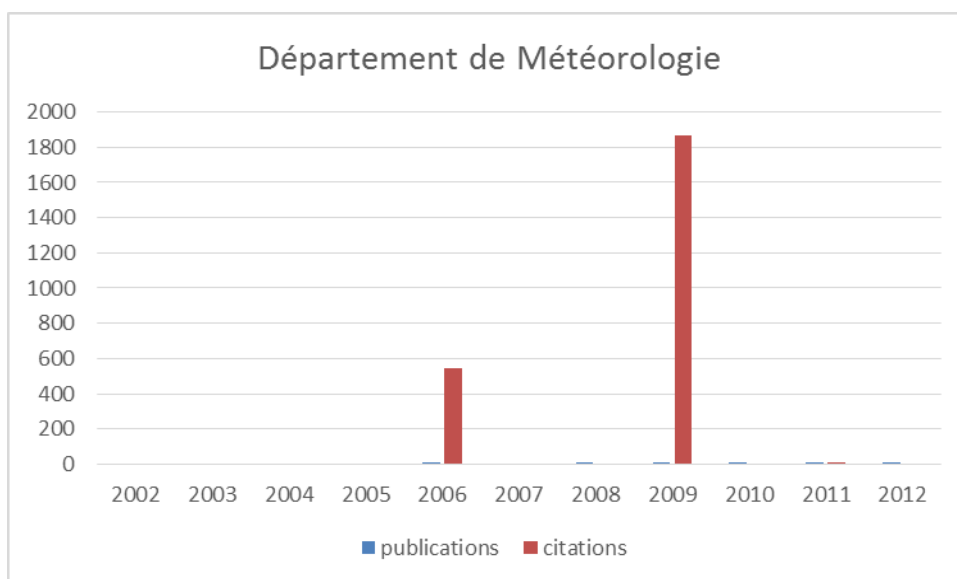


Figure 14 : Evolution du nombre de publications et citations du Département Mines

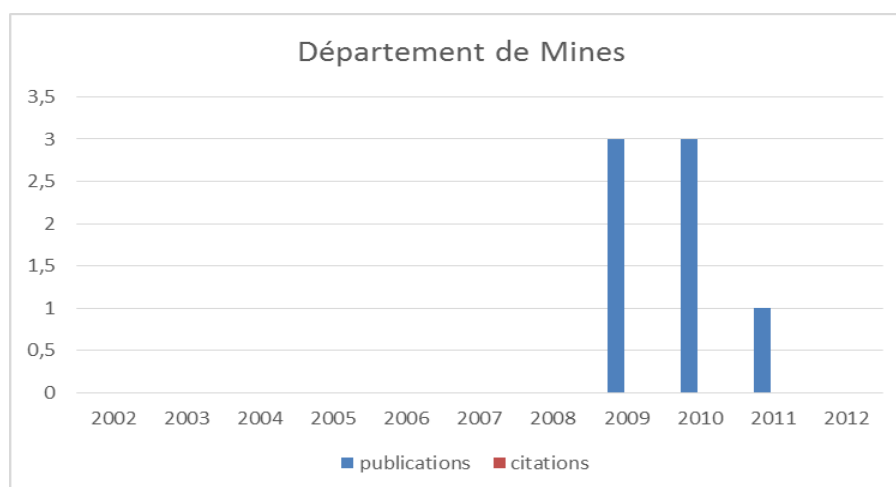


Figure 15 : Evolution du nombre de publications et citations du département de BTP

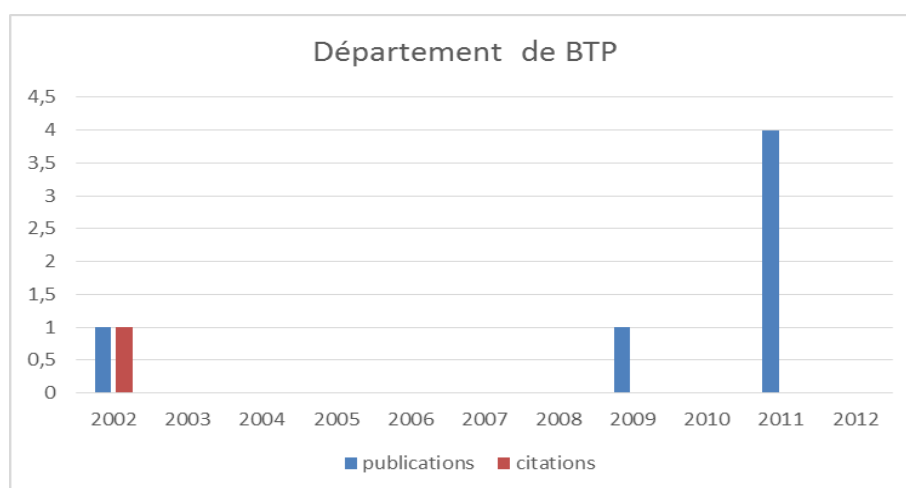


Figure 16 : Evolution du nombre de publications et citations du Département 'Electronique

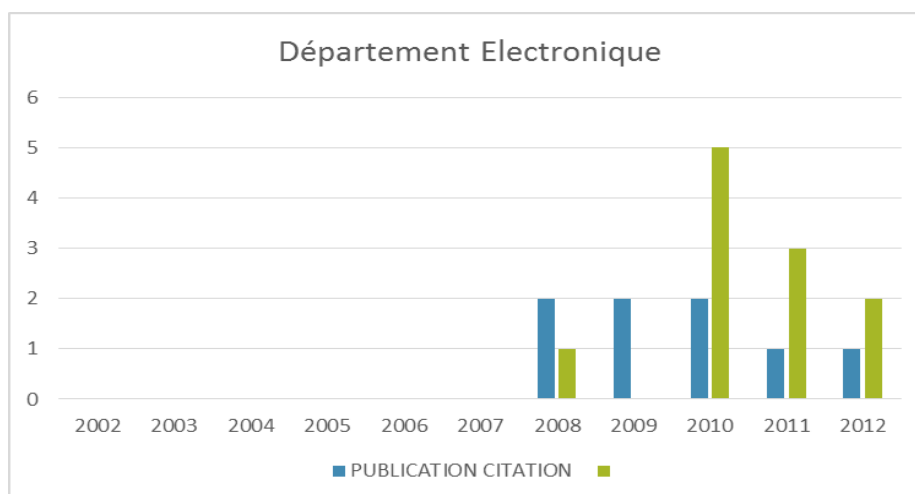
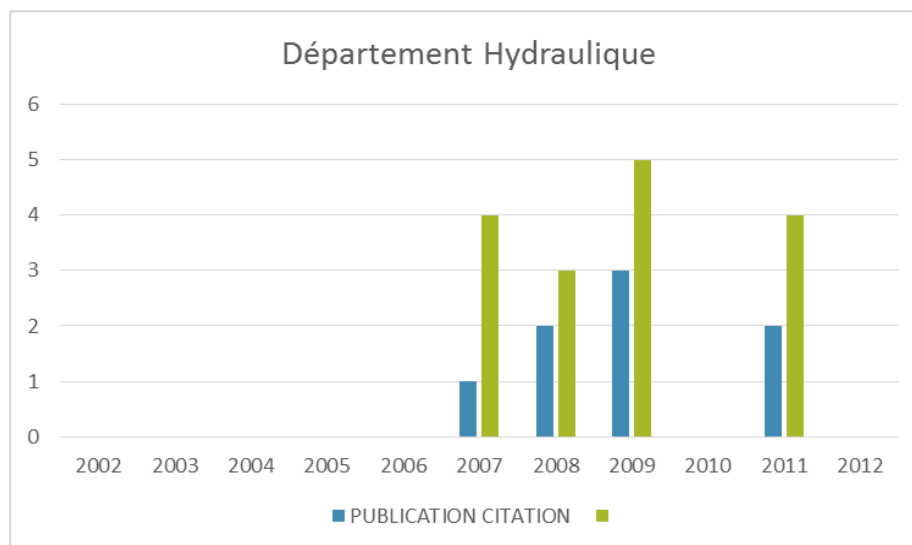


Figure 17 : Evolution du nombre de publications et citations du Département Hydraulique

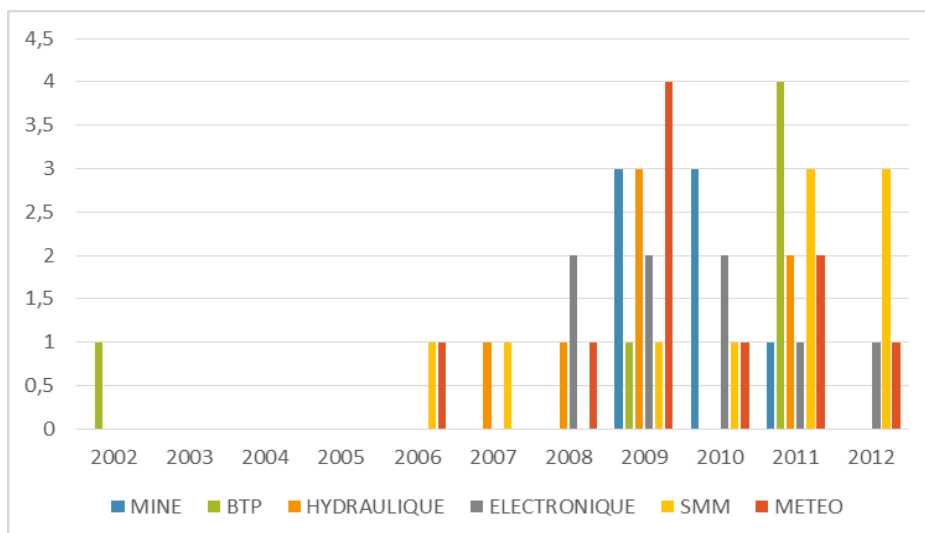


En guise de résumé de ce groupe de Départements, le tableau et la figure ci-dessous nous présentent l'état général de leur recherche à travers leurs publications internationales.

Tableau 05 : Distribution de publication des faibles producteurs

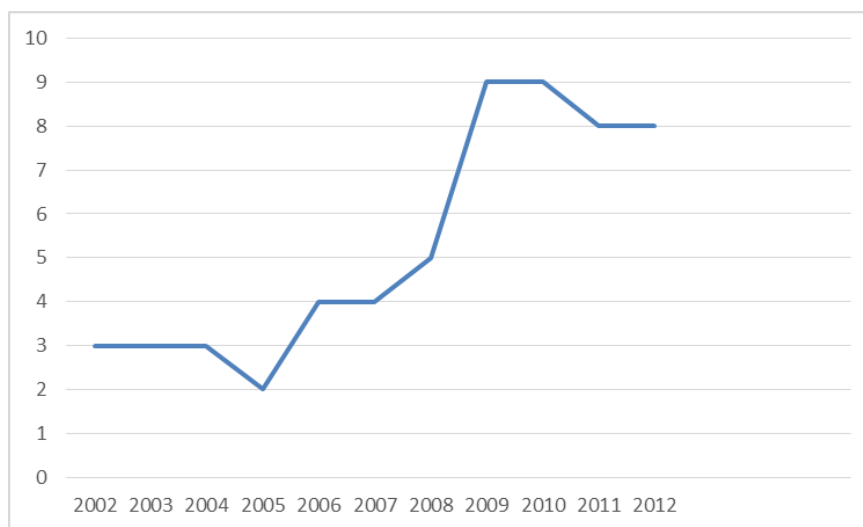
Année	MINES	BTP	HYDRAULIQUE	ELECTRO NIQUE	SMM	METEO
2002	0	1	0	0	0	0
2003	0	0	0	0	0	0
2004	0	0	0	0	0	0
2005	0	0	0	0	0	0
2006	0	0	0	0	0	1
2007	0	0	1	0	1	0
2008	0	0	2	2	0	1
2009	3	1	3	2	1	4
2010	3	0	0	4	1	1
2011	1	4	2	1	3	2
2012	0	0	0	1	3	1

Figure 18 :Distribution de publication des faibles producteurs



La figure ci-dessous dégage la variation du nombre de départements publiant de 2002 à 2012.

Figure 19 : Variation du nombre de départements publiants



De 2002 à 2007, moins de 5 départements réalisent des recherches. A part les départements de Génie Chimique et Génie Mécanique qui sont toujours présents, les départements de l'Information Géographique et Foncière, celui de Sciences des Matériaux et de Métallurgie, celui de Météorologie ou celui de Géologie s'alternent pour compléter ce nombre.

De 2008 à 2012, la majorité des départements s'activent dans la production de recherche mais ils n'atteignent jamais leur totalité. Certains d'entre eux comme les Sciences des Matériaux et Métallurgie, la Météorologie et l'Information Géographique et Foncière se renforcent davantage et d'autres tels que les Mines, la Télécommunication, le Bâtiments et Travaux Publics et Electronique se lancent dans la course..

2.2 Analyse des auteurs

Au total, 49 sur 151 enseignants chercheurs permanents de l'ESPA sont des auteurs de publications. Ce nombre correspond moins du quart de leur totalité. Certains d'entre eux sont des auteurs occasionnels qui n'ont signé qu'une publication pendant la période d'étude. D'autres constituent les noyaux durs de l'établissement

Le tableau suivant montre la proportion des enseignants publiant pour chaque Département de l'ESPA

Tableau 06 : Répartition des auteurs par Département

Départements	Nombre d'auteurs	Nombre total des enseignants	Nombre des enseignants en situation de « maintenu »
Télécommunication	2	11	6
Génie Chimique	6	24	8
Electronique	2	10	7
Hydraulique	4	10	6
Génie Electrique	7	15	0
Géologie	7	12	2
Sciences des Matériaux et Métallurgies	4	12	5
Bâtiment et Travaux Publics	3	12	5
Météorologie	4	7	2
Mines	3	17	2
Génie Mécanique et Productique	4	22	17
Information géographique et foncière	3	6	2
Total	49	151	62

Les noyaux durs de la recherche de l'ESPA de 2002 à 2012 se concentrent dans les départements de Génie Chimique, de Génie Mécanique et Productique, de Géologie et de l'Information Géographique et Foncière, de Mines et de la Télécommunication. Ils constituent les 6,71% de l'ensemble des Enseignants de l'Etablissement. Ils ont signé au moins 10 publications au cours de cette période d'étude. Cette situation a évolué en 2013 lorsque les revues locales de Madagascar sont de plus en plus développées et accessibles aux enseignants chercheurs.

Le tableau suivant montre la liste des Enseignants avec leur nombre de publication et leur département d'affiliation.

Tableau 07: Les auteurs ayant au moins 10 publications de 2002 à 2012

Auteurs	Nombre de publications	Département d'affiliation	Observations
Rasoanaivo Philippe	60	Génie Chimique	en tant qu'auteur principal et co auteur
Ramilison Jean Masy	15	Génie Mécanique et Productique	en tant qu'auteur principal et co auteur
Randrianoelina Benjamin	13	Génie Chimique	en tant qu'auteur principal et co auteur
Ranaivoson Ratsimbazafy Lantoharisoa	12	Génie Mécanique et Productique	en tant qu'auteur principal et co auteur
Rabarimanana M H	11	Informations Géographiques et Foncières	en tant qu'auteur principal et co auteur
Ramanatsehezina Pascal	11	Informations Géographiques et Foncières	en tant qu'auteur principal et co auteur
Andrianaivo Lala	12	Géologie	en tant qu'auteur principal et co auteur
Rasoldier Olivier	10	Génie Mécanique et productique	en tant qu'auteur principal et co auteur
Rasolomanana Eddy	10	Mines	en tant qu'auteur principal et co auteur
Randriamintantsoa Paul Auguste	11	Télécommunication	En tant qu'auteur principal et co auteur

Par rapport au nombre de citations reçues, les auteurs les plus cités sont affiliés aux 5 Départements : le Département de Météorologie (1 auteur), le Département de Génie Chimique (3 auteurs), le Département de Génie Mécanique et Productique (3 auteurs), le

Département de l'Information Géographique et Foncière (2 auteurs) et le Département de Sciences des Matériaux et Métallurgie.

La totalité de leurs publications (100%) sont tous co signées par des différents auteurs issus soit de l'ESPA, soit des autres établissements ou instituts/ centre de recherche à Antananarivo, soit des auteurs étrangers. Elles sont également diffusées à travers des revues internationales.

En somme, les facteurs d'influences des publications sont le nombre des co auteurs et le choix des revues ou journaux. Plus les publications sont conjointement élaborées en particulier avec des co auteurs étrangers, et diffusées sur des revues de forte notoriété, plus elles attirent l'attention de grand nombre de chercheurs mondiaux et bénéficient de beaucoup plus de visibilité.

Tableau 08 : Exemple parmi les 10 premiers auteurs les plus cités

N°	Auteurs	Citations	Département d'affiliation
1	Randrianasolo Léon Irenée	2407	Météorologie
2	Rasoanaivo Philippe	1795	Génie Chimique
3	Rabarimanana Mamy	150	Information Géographique et Foncière
4	Ramanatsehezina Pascal	145	Information Géographique et Foncière
5	Ramilison Jean Masy	144	Génie Mécanique et Productique
6	Andrianoelina Benjamin	126	Génie Chimique
7	Rakotoarisoa Simon	126	SMM
8	RanaivosonRatsimbazafyLantoharisoa	54	Génie Mécanique et Productique
9	Rasoldier Olivier	53	Génie Mécanique et Productique
10	Andrianary Philippe Antoine	31	Génie Chimique

2.3 Type de collaboration

La collaboration prise en considération dans le cadre de cette étude est relative aux auteurs des publications. Celles qui n'ont qu'un seul auteur sont considérées comme sans collaboration. Celles qui sont conjointement écrites par les enseignants de l'ESPA issus de différents départements sont dites collaboration inter ESPA. Celles qui sont conjointement signées par des auteurs malagasy affiliés à d'autres entités sont classées collaboration inter

Etablissement. Enfin, celles qui sont co écrites avec des auteurs étrangers sont parmi la collaboration internationale. Comme tous les chercheurs de Madagascar, ceux de l'ESPA sont parfois des auteurs principaux ou des co auteurs.

Le tableau ci-dessous montre la distribution des publications par type de collaboration

Tableau 09 : Distribution de publications par type de collaboration

Départements	Sans collaboration		Collaboration inter ESPA		Collaboration inter établissement		Collaboration internationale	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Télécommunication	0	0,00%	17	89,47%	1	5,26%	1	5,26%
Génie Chimique	0	0,00%	0	0,00%	3	3,75%	77	96,25%
Electronique	0	0,00%	0	0,00%	1	50,00%	1	50,00%
Hydraulique	0	0,00%	2	25%	3	37,50%	5	62,50%
Génie Electrique	0	0,00%	1	50,00%	0	0,00%	1	50,00%
Géologie	2	10,00%	4	20,00%	9	45,00%	5	25,00%
Sciences des Matériaux et Métallurgies	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	10	100,00%
Bâtiments et Travaux Publics	2	33,33%	0	0,00%	0	0,00%	4	66,67%
Météorologie	0	0,00%	1	10,00%	5	50,00%	4	40,00%
Mines	0	0,00%	2	28,57%	3	42,86%	2	28,57%
Génie Mécanique et Productique	0	0,00%	6	13,95%	6	13,95%	31	72,09%
Information Géographique et Foncière	0	0,00%	2	15,38%	0	0,00%	22	91,67%
Total	4	1,79%	33	14,80%	28	13,21%	159	70,85%

Les recherches au niveau de l'ESPA connaissent une forte collaboration nationale et internationale. 98,86% de ses publications sont co signées au moins par 2 auteurs nationaux ou étrangers. Certaines dépassent même les 7 co auteurs.

Au niveau mondial, l'ESPA entretient des coopérations scientifiques avec des nombreux pays du monde entier, en particulier ceux qui sont déjà des grands producteurs comme entre autres les Etats Unis, la France, l'Allemagne, la Grande Bretagne, le Japon, la Chine et plusieurs pays d'Afrique.

Cette collaboration couvre plusieurs formes telle que les contributions techniques et/ou financière, la mobilité et échange des chercheurs, la participation à des projets en partenariat et la co signature des publications. 159 sur les 224 publications soit une forte proportion de 70,85% de l'ensemble de la production sont co signées par des auteurs de renommés internationaux.

Ce partenariat concerne 5 Départements de l'ESPA : le Département de Génie Chimique avec 96,25% de ses publications (en tête par rapport à son nombre de publication), celui de l'Information Géographique et Foncière avec 91,67%, celui de Génie Mécanique avec 72%, celui de Sciences des Matériaux et de Métallurgie avec 100% (seulement 10 publications), et celui de Bâtiments et Travaux Publics avec 66,67% (seulement 6 publications). Toutefois, ils entretiennent également des coopérations scientifiques avec quelques entités d'Antananarivo tels que l'IMRA pour le Génie Chimique, L'IST d' Antananarivo pour le Bâtiments et Travaux Publics.

Les Départements de Géologie et des Mines priment plutôt la collaboration nationale. En plus de leur collaboration entre eux (20% pour le département de Géologie et 28,57% pour le département de Mines), ils travaillent étroitement, avec les autres établissements universitaires et Instituts /Centres de recherche tels que la Faculté des Sciences à Antananarivo, IOGA, le Centre National de Recherche sur l'Environnement. Ce sont leurs principaux partenaires plus privilégiés.

Le partenariat avec les Projet /Programme et Sociétés Privées s'établit également. A titre d'exemple, l'ASTY Madagascar, le Programme de Gouvernance des ressources Minérales, le BNGRC, Société Géophysique pour l'Environnement. Ce type de collaboration constitue 45% de publications de Géologie et 42,86% de publications de Mines.

Pour le Département de Télécommunication, il préfère travailler avec le laboratoire national TASI ou Télécommunication, d'Automatique, de Signal et d'Images. 89,47% de ses recherches sont les produits de ce partenariat.

Le tableau suivant montre les différents partenaires au niveau national des 5 Départements qui publient leur recherche sur Madarevues.

Tableau 10 : Les partenaires les plus cités sur Madarevues

Départements	Entre les départements ESPA	Inter Etablissements	Institut de recherche/ Laboratoire	Projet Programme Société
Télécommunication	Electronique	-	TASI	-
Géologie	MINES	-Faculté des Sciences/Département des Sciences de la Terre	-IOGA d'Antananarivo - Faculté des Sciences/Département Sciences de la Terre	-
Bâtiment et Travaux Publics	Géologie	-IST d'Antananarivo -Université de Toulouse France	-	-
Mines	Géologie		IOGA Centre National de Recherche sur l'environnement/Département Système Aquatiques et Côtiers	-Programme de Gouvernance de Ressources Minérales -Société Géophysique pour le Développement de Madagascar -B.N.G.R.C
Information Géographique et Foncière	MINES	-	-Centre National de Recherche sur l'Environnement /Département Système Aquatiques et Côtiers	ASITY Madagascar

2.4 Les types de supports de publications

Cette analyse scientométrique porte également sur la répartition des publications suivant les types des journaux.

En général, les revues et journaux internationaux sont beaucoup exploités par la plupart des départements. Ils dominent avec 83,03% des publications totales. Les revues nationales, en particulier ceux de Madarevues, constituent seulement 16,96% de l'ensemble de publications de l'ESPA.

Le tableau suivant montre la répartition des publications selon leur type de support

Tableau 11 : Répartition des publications par type de support

Départements	Journal interne	Journal externe	Total
Télécommunication	17	2	19
Génie chimique	0	80	80
Electronique	0	10	10
Hydraulique	0	8	8
Génie Electrique	0	16	16
Géologie	12	8	20
Sciences des Matériaux et Métallurgie	0	10	10
Bâtiment et Travaux Publics	4	2	6
Météorologie	0	10	10
Mines	4	3	7
Génie Mécanique et Productique	0	43	43
Information Géographique et Foncière	1	24	25
TOTAL	38	217	255

Au total, 38 publications sur 255 recueillies sont diffusées via les revues nationales de Madarevues. 5 départements, à savoir celui de Télécommunication, de Géologie, des Bâtiments et des Travaux Publics, de Mines et de l'Information Géographique et Foncière diffusent sur ces revues. Parmi les 4 revues dédiées à l'ESPA, MadaEti et MadaMine seulement sont encore utilisées jusqu'en 2012. Les deux revues MadaHary et Enelsa ne

sont exploitées qu'en 2013 et 2014 où les publications diffusées sont de plus en plus nombreuses.

Quelques publications de Madarevues sont quand même apparues sur Google Scholar,

Tableau 12 : Répartition des publications sur les revues de Madarevues

Année	MadaEti		MadaMine		Madahary		ENELSA		Total
	Nombre	%	Nombre	%	nombre	%	Nombre	%	
2010	7	63,63%	3	27,27%	0	0	0	0	11
2011	4	25%	12	75%	0	0	0	0	16
2012	6	54,54%	6	54,54%	0	0	0	0	11
Total	17		21		0		0		38

Les 217 publications restant constituant 85,09% de leur totalité sont en effet diffusées via des journaux internationaux. Les départements de Génie Chimique, de l'Information Géographique et Foncière, de Génie Mécanique, de Météorologie, des Sciences des Matériaux et de Métallurgie les choisissent exclusivement pour diffuser leurs recherches. Ces départements collaborent étroitement avec des auteurs étrangers.

Comme les auteurs ont leur propre préférence selon leurs relations et affiliations respectives par rapport à leurs spécialités ou département d'origine, 19 revues et journaux internationaux répandent leurs publications au niveau mondial :

- Elsevier,
- Picmet,
- ACS Publications,
- Biomedcentral.com,
- book Google. Com,
- researchgate.net,
- informahealthcare.com,
- worldbank.com,
- infectologia.org,
- napreca.net,
- unimit.it,
- afriquescience.info,
- erudite.org,

- ieeexplore.org,
- ntu.edu.tw,
- pnag.org,
- archive.ouvertes.fr,
- electrochemsci.org,
- irisa.fr.

La plupart d'entre eux sont totalement en anglais mais il existe également des revues francophones. 65%des auteurs utilisent Elsevier et Picmet du fait que ceux-ci disposent d'une forte notoriété mondiale.

2.5 Analyse des mots clés

Les mots clés sont utiles à la compréhension directe des orientations des recherches suivant les idées et objectifs des auteurs. Elle permet également de voir l'étendu et l'évolution des domaines d'étude.

Comme la plupart des revues scientifiques internationales a un accès règlementé, le texte intégral comprenant ces mots clés pour la plupart de publications n'est pas accessible. En effet, pour faire cette analyse, nous devons nous contenter uniquement à des publications diffusées sur Madarevues qui permet librement le téléchargement de ses données. Toutefois, notre analyse ne peut pas se porter à leur impact étant donné que ce journal ne dispose pas des bases de données spécifiquement aux mots clés.

Tableau 13 : Liste des mots clés associés à des publications apparues sur Madarevues

Départements	Mots clés	Nombre
Télécommunication	p-adique, ultramétrique, non archimédien, formalisation, suite (système) triangulaire multipliable, convolutive, décomposable, compact, complet, ouvert fermé (clopen)	11
	compression, ACP, performances, décorrélation, compactage, optimal, imagescouleurs.	7
	Cryptographie, cryptosystème, courbe elliptique, logarithme discret, RSA	5
	Tabla, tabla-structure, tabla-donnée, tabla-opération arithmétique, tabla-comparaison, expression tabla-algébrique	6
	p-adique, valuation, ultramétrique, non archimédien, suite (système) triangulaire, suite de fonction triangulaire décomposable, compact, complet, non dégénéré, ouvert et fermé (clopen)	11
	Quaternions, images numériques couleur, Détection de contour, Décomposition en Valeurs Singulières quaternionique.	5
	Ondelettes, Transformée en Ondelettes, Seuillage, Image, Débruitage, Similarité Structurale.	6
	tatouage, ondelette, détection de fronts, multimédia, droit d'auteurs	5
	temps, réseaux de Petri, neuroscience, computation, cerveau.	5
	Suite (système) triangulaire, suite triangulaire convolutive, non dégénéré, projectivement équivalent, série formelle triangulairement convolutive, formalisation.	6
	Réseau, bande passante, ressource, capacité, débit, contrôle, admission, appel, mobilité.	9
	CBIR, recherche d'images, indexation, base de données d'images, couleur, histogramme, GLCM, texture, ondelettes.	9
	GPS, WGS84, approximation de Taylor, erreurs, coordonnées, UTC	7

	avion, -synthèse, performance, commande, robuste	5
	Ondelettes, Transformée en Ondelettes, Quantification, codage entropique, codage arithmétique	5
	RVB, indexation, SRIC, SVD.	4
	Indexation, ACP, histogramme, SRIC, RVB.	5
Mines	Andriamena, carreaux miniers, chromite, aéromagnétique, spectrométrie, image satellitale	6
	RN6, carrières de roches massives, AMC, Electre Tri, aide à la décision, MatLab	6
	Plaine d'Antananarivo, pollution, aquifères, photo-interprétation, hydrochimie, imageries géophysiques	6
	Sédiments des ruisseaux, Anomalies Géochimiques, mineralisations, Modeles Metallogeniques, Madagascar, Fianarantsoa, Vatovavy Fitovinany, Ifanadiana, Kianjavato	8
Géologie	Tectonique, volcanisme, sources thermales, géothermie, Madagascar	5
	Linéaments, fracture, drainage, structural contrôle, sources thermales, Itasy	7
	Géothermie, usage direct, piscine, bain thermal, balnéothérapie, chauffaged'espace, serres, agriculture, aquaculture, processus industriels, Madagascar	11
	Dunite ; Latérite ; Saprolite ; Nickel ; Ambatovy ; Madagascar	6
	Ressources géothermiques, ingénierie géothermique, utilisation géothermique, régions d'Itasy et d'Antsirabe.	5
	Madagascar, exploration, géothermie, électricité.	4
	Sources thermales, volcanisme, géochimie, géothermométrie, Antsirabe-Itasy	5

	Lateritic soil, triggering factors, lavaka, mitigation measures, Madagascar	6
	Exploration, analyse spectrale, amphibolites, ressources minérales, rubis, cuivre.	6
	Chute de pluie, sol latéritique, mouvements de masse, mesures d'atténuation, Madagascar.	5
	Sol latéritique, facteurs déclenchant, lavaka, mesures d'atténuation, Madagascar.	5
	Exploration, analyse spectrale, amphibolites, ressources minérales, rubis, cuivre.	6
Bâtiment et Travaux Publics,	Matériaux, béton compacté au rouleau, formulation, revêtement, chaussée, planche d'essai.	6
	Dallage, béton compacté au rouleau, entrepôt industriel, formulation de béton, vibro-compactage.	5
	Matériaux, béton compacté au rouleau, formulation, revêtement, chaussée, planche d'essai.	6
	Dallage, béton compacté au rouleau, entrepôt industriel, formulation de béton, vibro-compactage.	5
IGF	Lac Ihotry, vulnérabilité, érosion en nappe, perte de sol, RUSLE, image Landsat	6
Total		236

Les mots clés apparus dans les 38 publications de Madarevues compte au total 236. Leur nombre varie de 4 à 11 expressions par publication. 14 publications d'entre elles contiennent chacune 5 mots clés, et 13 autres en figurent 6 chacune. Seulement 2 et 3 publications contiennent respectivement 4 et 11 mots clés

Tableau 14 : Statistiques des mots clés

Mots clés	4	5	6	7	8	9	11
Nombre	2	14	13	3	1	2	3

Ces mots clés sont spécifiques à chaque domaine étudié. Ils varient d'un Département à l'autre sauf les noms communs. Ce sont des termes techniques et scientifiques souvent exclusivement propres aux thèmes de recherche. C'est le cas des 17 publications du département de Télécommunication et les 4 publications de celui de Mines. Ceux de la Géologie, de Bâtiment et Travaux publics, et Informations Géographique et Foncières utilisent également des termes techniques mais couramment employés dans d'autres documents.

Le mot « Madagascar » revient 7 fois. Il constitue le point commun de quelques publications. La fréquence des autres mots clés varie de 1 à 4 fois. Ce qui signifie qu'ils sont assez disparates selon leur affiliation.

Parallèlement à ces résultats, la revue du milieu interne et externe des travaux de recherche de l'ESPA à travers le SWOT nous permet d'avoir la situation suivante :

Les forces :

- L'existence des enseignants chercheurs imminents
- La disponibilité des jeunes chercheurs
- Des thèmes de recherches très pointus qui correspondent aux besoins de la population et du pays
- Des laboratoires de recherche fonctionnels ;
- Les travaux de mémoires des étudiants ;
- Les 40 années d'expériences de l'ESPA ;
- La multidisciplinarité de l'établissement ESPA (12 départements) ;
- La complémentarité scientifique des 12 départements ;
- Les collaborations scientifiques avec les pays développés
- Le grand nombre des enseignants chercheurs (149).

Les faiblesses :

- L'insuffisance des motivations de certains enseignants à entreprendre des recherches ;
- L'insuffisance des capacités académiques pour produire des recherches et des publications internationales par certains enseignants ;
- L'insuffisance des compétences en haute technologie de l'information et de communication et de l'informatique par certains enseignants chercheurs ;
- La non maîtrise de la langue anglaise par certains enseignants chercheurs ;
- Insuffisance des budgets alloués aux activités de recherche ;
- Le vieillissement de certains enseignants chercheurs ;
- L'insuffisance des équipements et matériels nécessaires pour les recherches ;
- L'insuffisance des laboratoires opérationnels.

Opportunités :

- L'existence des grands projets d'exploitation à Madagascar : QMM, SHERIT, Telma, Orange, Airtel.... ;
- L'émergence des grands investissements sur certains secteurs: mine, télécommunication..... ;
- La migration vers le système LMD ;
- Le partenariat Public- Privé y compris les Sociétés Civiles ;
- Les coopérations avec les organisations internationales : SADC, ONU, ... ;
- La mondialisation
- Le développement des hautes technologies
- La résolution des problèmes socio-économiques du pays : modernisation et développement du secteur agricole, industrialisation, exploitation des nouvelles énergies ;

Menaces /risques :

- L'instabilité politique ;
- L'indifférence de l'Etat à l'égard des recherches ;
- La restructuration des universités à Madagascar suite à la migration vers le système LMD ;
- La concurrence déloyale entre les enseignants ou établissements ;
- Les conditions salariales insuffisantes des enseignants ;
- Le non recrutement des nouveaux enseignants chercheurs ;

3. DISCUSSION

3.1 Analyses statistiques

D'après ces résultats, l'ESPA n'est pas suffisamment armée de publications internationales. Sa production moyenne est de 20,36 publications par an de 2002 à 2012. En moyenne, la production par département est de l'ordre de 18,66 publications. La moyenne de citation par publication est de 26. En se référant à ces chiffres, la productivité en matière de recherche de cet Etablissement est encore très faible et que son rythme de production est assez lent.

Plus particulièrement, le Département de Génie Chimique arrive à publier beaucoup plus que les autres étant donné qu'il est parmi les anciennes disciplines héritant des relations des Professeurs pionniers et disposant d'un laboratoire relativement équipé.

Ce Département est constitué actuellement par des élites de gabarit international tels que le Professeur Rasoanaivo Philipe qui est au 9^e rang sur les 10 chercheurs plus prolifiques à Madagascar au cours de la période de 2003 à 2007 avec 16 publications Internationales¹³. En tant que grand chercheur auprès de l'IMRA ou Institut Malgache de Recherches Appliquées, il bénéficie de la notoriété nationale et internationale acquise pendant plus de 50 ans de ce dernier, de ses infrastructures plus équipées et de ses collègues de chercheurs dynamiques et laborieux.

Le Département de Génie Mécanique et Productique dispose d'un centre opérationnel que les enseignants peuvent utiliser pour approfondir leur recherche. Certains chercheurs ne s'étalent pas trop sur les domaines purement mécaniques. Ils s'orientent plutôt vers l'organisation de la mécanique (Ingénierie) ou sur des problèmes techniques de la mécanique de grande importance telle que l'Energies Renouvelables. Ce sont des thèmes porteurs et des sujets en vogue en cette nouvelle ère de 21^e siècle.

Ces genres de recherche impliquent la curiosité d'autres chercheurs et expliquent leurs grands impacts qui sont justifiés sur leur nombre de citations très élevé (2938 citations).

C'est pour ces raisons que les deux Départements dominant largement et détiennent les 54,91% de la totalité de la publication et 51,63% de citation.

La déficience des autres Départements s'explique en grande partie par les effets du cercle vicieux des problématiques de la recherche à Madagascar. Selon l'étude entreprise par Jacques Gaillard et Anne Marie Gaillard dans le document Développement et renforcement des capacités de recherches scientifiques à Madagascar, une évaluation de l'impact des activités de

¹³in Développement et renforcement des capacités de recherche scientifique à Madagascar, page 62

la Fondation Internationale pour la Science (IFS) à Madagascar 1974 à 2009¹⁴, rédigé par Jacques Gaillard et Anne Marie Gaillard en décembre 2009, page 81, les facteurs communs de limitation de recherche à Madagascar par ordre d'importance sont :

- L'insuffisance des infrastructures (laboratoire, centre de recherche, centre de documentation...) et la carence en équipements, matériels ou consommables constituent les principaux problèmes.
- Absence ou modicité de financement alloué à la recherche
- Difficile accès à la documentation
- La défaillance en capacité académique, capacité linguistique (surtout l'anglais qui devient actuellement une langue de communication principale au niveau des universités), des capacités en technologie de l'Information et de communication avancée (qui est un outil indispensable à la réalisation et diffusion des recherches). Face aux obligations et occupations des enseignants dans leur métier, ils n'ont plus le temps de se former ou de renforcer leur capacité. Le poids de l'âge pèse également sur la majorité de ces enseignants.

Outre les facteurs spécifiques à chaque Département on peut considérer également les

A cela s'ajoute la propre conviction de certains enseignants non publiants¹⁵ qui refusent de s'impliquer à la recherche malgré leur statut d'enseignant chercheur et les difficultés des jeunes chercheurs à s'identifier.

Le premier cas peut s'expliquer par le fait que certains enseignants se consacrent majoritairement leur temps à l'enseignement entre 40% à 70% plutôt qu'aux activités de recherche entre 20 et 40% de leur temps¹⁶. Cela peut s'expliquer par deux raisons :

- Défaut de leurs capacités académiques qui leur obligent de s'impliquer davantage à leur profession d'enseignant. Au niveau national, 36% des enseignants n'a pas de doctorat ou de diplôme équivalent¹⁷
- Priorité attribuées aux activités extra professionnelles (politique, consultance...) qui sont plus rentables et lucratives par rapport au temps et à leurs investissements intellectuels.

¹⁴ In Développement et renforcement des capacités de recherches scientifiques à Madagascar, une évaluation de l'impact des activités de la Fondation Internationale pour la Science (IFS) à Madagascar 1974 à 2009, décembre 2009, page 81.

¹⁵ Terme utilisé dans le blog de discussion sur WIKIPEDIA concernant les chercheurs qui ne font pas des recherches.

¹⁶ In Développement et renforcement des capacités de recherches scientifiques à Madagascar, une évaluation de l'impact des activités de la Fondation Internationale pour la Science (IFS) à Madagascar 1974 à 2009, décembre 2009, page 76

¹⁷ In Développement et renforcement des capacités de recherches scientifiques à Madagascar, une évaluation de l'impact des activités de la Fondation Internationale pour la Science (IFS) à Madagascar 1974 à 2009, décembre 2009 page 49.

Le deuxième cas s'explique par le fait que contrairement aux grands chercheurs qui ont de forte notoriété aussi bien au niveau national qu'international, ces jeunes chercheurs manquent de moyens adéquats pour effectuer leurs travaux de recherche. Nos laboratoires sont assez limités en matériels et équipements modernes. Ils sont, aussi, parfois mal encadrés. Dans les conditions actuelles, il est quasiment difficile à ces jeunes chercheurs d'aller à l'extérieur pour renforcer et développer leur compétence à travers des séminaires, des ateliers ou des simples voyages pour des échanges d'expériences entre les chercheurs ou des découvertes. A cela s'ajoute à la mal répartition des enseignants titulaires de Doctorat et Professorat au sein des 12 départements. Ce sont en effet les piliers de la recherche qui pourraient redynamiser ce domaine. C'est le cas par exemple du département Génie Electrique récemment mis en place en tant que Département indépendant et qui n'a qu'un seul Professeur. Il ne produit en effet que peu de publication.

Enfin, le problème de la relève suite au gel de recrutement des enseignants chercheurs ordonné par les bailleurs de fonds internationaux et l'insuffisance des postes budgétaires constitue un obstacle majeur du développement de recherche au niveau de tous les Universités de Madagascar. La plupart des enseignants chercheurs à l'âge de retraite préfèrent garder leur poste pour préserver leurs avantages (les différentes indemnités) étant donné qu'ils risquent de les perdre en partant à la retraite.

Par rapport au temps, la période de 2002 à 2008 est une période sombre à l'ESPA. En termes de productivité, la recherche est très faible. Même les départements de Génie Chimique et Génie Mécanique et Productique connaissent une maigre production (une totale de 73 publications soit 32,89%).

Pendant cette période, l'insuffisance des enseignants suite au zèle de fonctionnaire limite les activités de recherche au profit de l'enseignement dans les établissements¹⁸ universitaires y compris l'ESPA. Cette situation est alors commune à Madagascar.

La technologie de l'information et de la communication se répandent peu au niveau des établissements publics malgré son expansion dans le monde professionnel. En termes de capacité, réseaux et de débit, elle était encore très limitée. Pourtant, nos centres de documentation ne peuvent fournir que peu de nouveaux documents et que leur exploitation se trouvent assez difficile qu'aujourd'hui.

A partir de 2009, les activités de recherche augmentent d'une manière significative. Les publications passent de 10 à 21 de 2008 à 2009 et cette croissance continue jusqu'en 2012. La crise politique qui sévit dans le pays n'a pas d'impact sur les recherches à l'ESPA. Avec le

¹⁸(Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, mai 2013)

conours des nombreuses circonstances, les enseignants s'impliquent davantage dans ce domaine :

- La mobilisation des enseignants chercheurs au cours de la 3^e et 4^e édition de FORA, un évènement annuel consacré à la recherche, organisé par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique en décembre 2008 et en 2012 pendant lesquels des différents thèmes sont développés: « Recherche valorisée : enjeux de développement régional » en 2008 et « les innovations scientifiques et technologiques-Valorisation de la Recherche » en 2012. Celle-ci a pu réunir 42 communications autour de différents thèmes¹⁹.
- La mise en place de Madarevue en 2010 qui contient des revues thématiques en ligne telles que MadaEti réservée aux domaines d'automatique, de signal et de l'image, de l'électronique, de l'informatique, des réseaux, et du système d'information, des mathématiques appliquées aux sciences de l'Ingénieur, et de la télécommunication, le Mada mine pour la promotion de l'information et la diffusion de la connaissance du savoir-faire dans le domaine de science et de technologie minière et pétrolière. Très jeune et peu expérimentée, Madarevuea servien grande partie à la croissance des publications de l'ESPA.
- La mise en place du réseau RENALA en 2012, une interconnexion à haut débit qui a un double objectif d'accompagner le processus de migration vers le système LMD et de faciliter la communication, la diffusion des informations et publication en ligne. Ceci constitue un appui très important pour des nombreux chercheurs qui nécessitent un renforcement de capacité en TIC.

Dans un autre angle, la faible productivité en publications internationales de l'ESPA ne signifie pas totalement faiblesse de la recherche. Certains enseignants préfèrent entreprendre leurs activités de recherches et diffusent les résultats par des publications nationales au sein de l'Académie Nationale à Tsibazaza Antananarivo ou Instituts de recherches tels que l'IOGA à Ambohidepona Antananarivo, à l'Agence Universitaire Francophone ou également lors de conférences nationales ou internationales.

En plus, en sa qualité d'établissement polytechnique qui produit chaque année un grand nombre d'ingénieurs, les travaux de mémoire de ces étudiants constituent également des importantes activités de recherche qui occupent une importante proportion du temps de ses enseignants.

¹⁹Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, La Stratégie Nationale de la Recherche Scientifique à Madagascar, mai 2013 pages 22 et 23.

3.2 Pertinence et originalité des publications internationales

En termes de qualité et de pertinence, trois principaux critères sont évoqués ici pour trancher l'importance de ces publications par rapport au pays :

- Les innovations véhiculées dans leurs contenus

L'évolution des conditions de vie actuelle, dans le domaine tant économique que social ou environnemental oblige la société actuelle à se moderniser et à s'adapter plus facilement par le biais de nouvelles recherches. L'innovation se traduit en termes de management à une performance c'est-à-dire une capacité de dépasser les démarches scientifiques déjà maîtrisées et connues. Notons que les chercheurs sont déjà préposés dans un processus de développement et de changement. Ce qui les contraint à s'adapter plutôt à un esprit proactif que réactif.

Les innovations techniques sont partie intégrante du processus de « création extension » . Innover conduit à un grand changement de démarche pour passer à des nouvelles idées et à des nouveaux résultats. Ceux-ci devraient avoir des impacts sur la vie quotidienne de la population ou même sur la vie économique du pays en général. (Organisation du travail, rendement, coût et moyens de production...).

Pour un pays à forte potentialité de ressources naturelles comme Madagascar, ces produits d'innovation pourraient être également marchandés à l'étranger sous forme de valeur ajoutée de nos exportations.

- Les solutions avancées pour débrouiller les problèmes majeurs du pays et de la population.

Etant un pays en développement, les recherches universitaires devraient être non seulement orientées à la démonstration ou justification des théories, mais également à la résolution des problèmes qui entravent notre capacité de production ou qui défavorisent notre croissance économique. Elles devraient en effet intégrer l'esprit de la Gestion Axée sur les Résultats ou GAR qui prime les résultats comme base de l'évaluation du projet. Dans cet esprit, on distingue le out put ou résultat à court terme, le out come ou résultat à moyen terme et l'impact ou résultat à long terme.

- L'accessibilité des publications

Ce point est considéré comme qualité étant donné que nombreuses publications ne sont pas accessible au grand public alors qu'elles renferment des grandes découvertes qui devraient être tenues en compte dans l'élaboration du Plan National et /ou du Plan stratégique et/ou les Planifications Opérationnelles de notre pays.

En d'autres termes, la plupart des publications sont cloisonnées sans avoir des impacts concrets à la vie de la population.

Par rapport à ces trois critères, cet ouvrage ne se prétend pas à juger les enseignants et les chercheurs mais juste pour mettre en exergue les points forts à identifier pour qu'on puisse faire mieux dans les futurs

Les Départements de Génie Chimique et Génie Mécanique et Productique

La force de ces départements se repose sur les faits qu'ils :

- appartiennent à une même racine (Génie industriel) qui est la plus active de l'ESPA
- concentrent plus des enseignants titulaires de doctorat ou de professorat (6/24 enseignants pour chaque département).
- départements s'activent plutôt dans les recherches développement.
- développent beaucoup des relations et collaboration au niveau nationales (Institut de recherche, départements universitaires, autorités ministérielles) et international (Université, chercheurs de grand envergure,
- travaillent sur des sujets pointus, en vogue, évolutif et d'intérêt général jusqu'au niveau international
- utilisent des revues et journaux favorisant leur visibilité.

Ses chercheurs se concentrent beaucoup sur la chimie végétale (les produits pharmaceutiques) et chimie minérale Toutes les deux constituent des domaines de recherche spécifiquement très avantageux à Madagascar.

À propos de la chimie végétale, Madagascar est un terrain favorable à la recherche et découverte par l'existence des échantillons de plantes endémiques mal connues mais propres à notre pays. Beaucoup de chercheurs découvrent des nouvelles entités biologiques très utiles à la médecine et à la pharmacie :

Exemple :

Plante : vertus médicinales (lutte contre le cancer, calcul, paludisme.....)

Ses recherches intéressent de plus en plus des chercheurs du monde entier étant donné que le domaine de la santé/médecine se trouve parmi les premières préoccupations mondiales en ce moment où le monde est secoué par divers problèmes environnementaux réduisant le système immunitaire humain.

Au sujet de la chimie minérale et industrielle, beaucoup d'efforts ont été faits et menés de front très souvent avec l'équipe de Professeur Rakotomaria Etienne. Sans citer toutes les études déjà réalisées, celle qui concerne le four amélioré se distingue particulièrement du fait que ce

produit est actuellement très utilisé même pour des simples paysans de plusieurs campagnes. Il fait partie, en effet, des étalages de marchands spécialisés aussi bien sur les marchés urbains que ruraux partout à Madagascar. Aussi, il permet d'économiser des bois qui coutent déjà chers. L'utilisation massive de ce four amélioré permet alors de gagner en temps, en monnaie et surtout en écologie. L'astuce n'est autre que l'adaptation de l'argile dans la vie quotidienne des ménages malagasy.

Notons que sur les 27 Brevets déposés par les chercheurs nationaux entre 1995 à 1998²⁰, le Professeur Rakotomaria Etienne en dispose 18 soit près de 66%. La plupart de ses inventions sont destinées aux besoins quotidiens de la population et à la prévention de l'environnement tels que la savonnerie, la sucrerie, huilerie, engrais phosphatés, fabrication de carbonate de sodium, traitement des eaux résiduaires. A partir 1998, 5 Brevets seulement sont enregistrés jusqu'en 2013.

En somme, le domaine de la chimie est alors très avancé par rapport à d'autres centres d'intérêt. Il avait l'avantage d'avoir des précurseurs de gabarit tels que les feux Professeur Ratsimamanga, Razafitsalama, et Razafindrazaka.

Le Département d'IGF

Ce département dispose d'une équipe récente. Cependant, il est riche en thème autant foncier que SIG. Malgré ses nombres de publications internationales assez limités, celles-ci ont des impacts assez importants au niveau de quelques chercheurs du monde entier.

Le Département de Géologie

Pour ce département, la formation en Docteur en Géologie demande beaucoup de temps à cause des longs travaux de terrain indispensables. Ses travaux de recherche sont alors assez limités premièrement, par facteur temps mais deuxièmement par l'insuffisance des grands chercheurs titulaires de doctorat ou de professorat. Pourtant, ses faibles publications intéressent les autres chercheurs et ont des impacts assez significatifs. Sa forte collaboration avec les Départements universitaires et Centres de recherche lui permet de réaliser des recherches plus pointues et plus développées sur le cas de Madagascar : le sol, le volcanisme, la géothermie.....

Le Département de la Télécommunication

Toutes ses publications majoritairement sorties sur Madarevue sont postérieures de 2008, c'est-à-dire qu'elles sont assez récentes. Cette production est liée en général d'une part à

²⁰ Voir liste de Brevet en annexe 11

l'évolution rapide de la technologie de la télécommunication à Madagascar qui est devenue un secteur très épanoui et facteur du développement notamment au rapprochement et ouverture de certaines régions isolées ou éloignées du pays. D'autre part, elle est due à l'accessibilité des matériels et équipements des grandes boîtes de télécommunication implantées à Madagascar telles que le TELMA, l'ORANGE et l'AIRTEL qui ne cessent de s'élargir tant du point de vue qualité de service que de celui de couverture.

Leur croissance en quantité prouve qu'elles sont en pleine expansion et que leur condition de développement est favorable.

Toutefois, elles restent peu visibles et citées par des autres chercheurs surtout ceux de niveau international.

Le Département de Génie Electrique

Ce Département appartient au Génie Industriel. La formation en Ingénierie de Projet industriel au sein de l'ESPA lui est également attachée. Il dispose en effet une équipe très active qui se lance prioritairement aux activités de recherche. En plus des sujets liés à sa spécialité, le domaine de Gestion des Projets y est fortement développé. Les chercheurs de ce Département préfèrent se paraitre plus tôt dans les revues internationales que nationales.

Le Département de la Météorologie

Les recherches en météorologie sont liées aux données mathématiques et statistiques recueillies sur Madagascar. Ce département utilise les centres de recherche appartenant à l'Etat qui sont relativement limités.

Suite aux changements climatiques qui sont actuellement du phénomène universel, ces publications intéressent un grand nombre de chercheurs, plus particulièrement en 2009 où ce département tient le record en nombre de citation parmi les 12 départements existants.

Le Département de Mines

Les travaux de recherche du Département de Mines font partie d'une science active sur les grands chantiers miniers de plusieurs régions de Madagascar. L'équipe de recherche devrait être plus développée et avoir une politique d'ouverture étant donné que les exploitations minières attirent actuellement des gros investisseurs internationaux et forment des chances inouïes telles que les Projets de QMM à Taolagnaro et de SHERITT à Ambatovy Moramanga.

Le Département Electronique

Dérivé du Génie Industriel, ce Département ne dispose pas de laboratoire permettant la réalisation de travaux de recherche plus pointus. En plus, il endure de l'insuffisance d'enseignants chercheurs opérationnels titulaires de doctorat ou de professorat.

L'électronique est actuellement un domaine en évolution rapide au niveau mondial. Compte tenu de la concurrence sur les marchés internationaux et les nouveaux besoins de la population face à l'insécurité, dégradation de l'environnement, réchauffement de la terre..., les recherches scientifiques conduisant aux innovations technologiques destinées à produire des nouveaux matériels et équipements adaptés au pouvoir d'achat des pays pauvres comme Madagascar sont vivement souhaitées.

Le Département de BTP

Le BTP est également une science à évolution rapide et très sollicitée actuellement sur le marché. Avec la formation et l'encadrement des étudiants, les enseignants ne disposent pas assez de temps pour les travaux de recherche en vue de publications internationales.

3.3 Propositions de solutions

En principe, la pertinence d'une telle publication pourrait être jugée à travers les trois critères suivants :

- Apport en innovations et découvertes pour que les travaux de recherche soient plus actifs et cohérents à l'évolution de la situation socio-économique de la population et au programme de développement du pays ;
- Apport en solutions à court, à moyen et à long terme pour contribuer à la résolution des problèmes macro et micro -économique du pays ainsi qu'à l'amélioration de la condition de vie de la population surtout dans les domaines sécurité et production (les secteurs d'activité primaire, secondaire et tertiaire). En général, nous disposons d'innombrables ressources (sol, sous-sol, marines, forestières, ...) mais nous manquons de moyens à les exploiter ou les transformer à notre faveur et pour nos besoins;
- Son accessibilité et visibilité au grand public. Les résultats de recherche devraient être largement publiés afin que tout le monde puisse en profiter et les traduire en action concrète. Actuellement, la plupart des publications se fassent discrètement au niveau des établissements ou des Centres de recherche. Leurs impacts à la vie socio-économique de la population ne sont pas totalement appréciables étant donné qu'elles sont seulement comme des « archives de littérature scientifique ».

Les analyses quantitatives et qualitatives des activités de recherche au sein de l'ESPA nous amène à planifier un projet concernant l'augmentation de la production et la diffusion des publications internationales par le biais de la vulgarisation de la scientométrie. La mise en place de ce projet durait environ deux ans et a déjà commencé au moment où nous avons entamé cette étude. (Avril 2014- Décembre 2016)

Notre stratégie est d'utiliser les points forts (forces et opportunités) de l'ESPA comme base des activités de développement de ses recherches et d'atténuation de sa vulnérabilité par rapport à ses différentes menaces et ses faiblesses.

L'élaboration du cadre logique de ce projet²¹ nous permettrait d'identifier les points suivants :

Objectifs globaux :

- Les enseignants chercheurs de l'ESPA sont invités à publier dans les revues internationales (50% dans les 5 prochaines années) ;
- Disposer un centre d'appui pour la facilitation de rédaction des résultats des recherches pour promouvoir les jeunes chercheurs ;
- Mettre la scientométrie au service du développement.

Objectifs spécifiques :

- Mettre les thèmes de recherche sur les besoins prioritaires du pays (pauvreté, sous-développement...);
- Stimuler les jeunes chercheurs à participer aux conférences locales, nationales et internationales ;
- Instaurer un système de scientométrie au service des enseignants et au développement de Madagascar.

Résultats :

- Croissance effective des publications internationales des enseignants chercheurs de l'ESPA ;
- Multiplication des conférences au sein de l'ESPA par le biais des 12 départements ;
- Allocation des budgets spéciaux pour la réalisation des publications et le montage progressif vers l'autofinancement.

Rappelons que malgré une tendance négative de l'état de ses recherches, l'ESPA dispose des grandes potentialités qui lui donneraient une avance par rapport aux autres établissements universitaires de Madagascar :

²¹ Voir annexe 1

- La collaboration et accords de coopérations scientifiques avec les pays partenaires déjà grands producteurs de recherche du monde entier comme les Etats Unis, la France, le Japon, l'Allemagne et l'Inde qui conduisent à l'internationalisation de la production scientifique de l'ESPA. Cette grande envergure renforce davantage la place de cet établissement à Madagascar et à l'extérieur.
- Ses Professeur sont de forte notoriété internationale. Leurs travaux de recherches tendent vers des sujets de plus en plus pointus.
- Le rayonnement des quelques départements notamment le Génie Chimique et le Génie Mécanique et Productique rehaussant l'image de l'ESPA tant sur le plan national qu'international.

Tous les enseignants de l'ESPA sont à inviter à exploiter ces potentialités déjà édifiées par leurs collègues des deux départements dominants.

Les propositions de solution sous forme d'activités, avancées dans le cadre de ce projet sont attribuées aux trois entités concernées à savoir les enseignants, les départements et l'ESPA.

Au niveau des enseignants :

- S'impliquer aux travaux de recherche : disposer de grande volonté à entreprendre des recherches pour agrandir son notoriété et influence au niveau national et international.
- Promouvoir l'esprit proactif afin de développer le sens de créativité et de savoir devenir.
- Entreprendre des activités de renforcement de compétence et développement des capacités notamment en matière de la langue anglaise et de la technologie de l'information et de télécommunication (l'informatique, utilisation de l'internet et des réseaux professionnels)

Au niveau des départements

- Stimuler les jeunes chercheurs à participer aux conférences locales, nationales et internationales.
- Orienter les recherches sur les thèmes clés et porteurs du pays pour résoudre le problème de pauvreté de sous-développement à Madagascar tels que la création des projets industriels et agricoles ainsi que des projets socio-économiques. Les jeunes chercheurs sont toujours particulièrement ciblés. Exemple :
 - Recherche sur l'innovation des matériels et équipements agricoles de façon à augmenter notre production en parallèle avec la croissance démographique. 80% de notre population sont des paysans et nous sommes un pays à vocation agricole.
 - Recherche sur l'exploitation de nos ressources énergétiques renouvelables surtout les biocarburants pour réduire notre dépendance en pétrole et préserver notre environnement.

- Recherche sur l'extension des réseaux d'électrification rurale qui est parmi le responsable du retard des campagnes
- Recherche sur l'innovation des matériaux de construction anticyclonique pour substituer les bois afin de sauver notre réserve forestière et réduire nos importations.
- Recherche sur l'innovation des matériaux de construction routière plus résistants et adaptés à notre climat
- Multiplier les conférences organisées par chaque département de l'ESPA.
- Favoriser la création des nouveaux journaux scientifiques par département.
- Développer des collaborations et coopérations scientifiques avec autant des centres et instituts de recherche publics et privés plus crédibles à l'intérieur ou l'extérieur du pays (la France, Les Etats Unis, l'Allemagne....).
- Instaurer un système de scientométrie au service des enseignants chercheurs et promouvoir les études bibliographiques sur les activités de recherches au sein de l'ESPA.

Au niveau de l'ESPA :

- Mettre en place une Charte de publication dont l'application devrait être effective.
- Exploiter toutes formes de partenariat techniques et financier en particulier avec les secteurs privés, projets/ programmes des différents organisations internationales qui disposent une forte capacité d'investissement et de valorisation des produits de recherche. L'Etat reste toujours une garantie officielle.
- Allouer des budgets spéciaux à la réalisation des conférences et publications ainsi qu'aux bourses de mobilité internationales aux jeunes chercheurs de l'ESPA.
- Motiver les enseignants chercheurs par la mise en place de concours pour les meilleures Publications internationales.
- Intensifier les relations inter –écoles d'ingénieur publiques et privées telles que l'Institut Supérieur Polytechnique de Madagascar à Antananarivo et l'école Polytechnique d'Antsiranana.
- Intensifier les recherches au niveau des laboratoires et développer la science d'ingénierie tout en équipant ces laboratoires avec des matériels modernes.
- Vulgariser les techniques de scientométrie avec ses outils de performance.
- Faciliter l'accès aux moteurs de recherche très puissants.
- Accélérer l'informatisation scientifique des départements

Certaines de ces activités sont déjà avancées par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et des Recherches Scientifiques. Elles sont déjà formalisées dans le document de Stratégie Nationale de la Recherche Scientifique à Madagascar en mai 2013, sous forme de quatre axes

stratégiques conçus pour revaloriser la recherche Malagasy. Notons .que ce document a fait l'objet de plusieurs concertations avec les différentes entités concernées en 2012 et 2013 avant sa validation.

Selon ce document, ces axes stratégiques sont :

Axe 1 : Définir des priorités de la recherche cohérentes avec les besoins du développement économique et social mais respectueux de l'environnement.

Axe 2 : Améliorer le dispositif institutionnel de la recherche à Madagascar.

Axe 3 : Intensifier le partenariat.

Axe 4 : Pérenniser le financement de la recherche dans lequel la participation de l'Etat est fondamentale.

En pratique, ces axes se traduisent au cadrage et à la réorientation de la recherche aux principes de Développement Durable à travers la multiplication des innovations qui auront des impacts concrets sur la vie économique et sociale du pays. Ces innovations apporteraient des solutions aux problèmes de notre société actuelle et à la modernisation requise par la mondialisation ainsi qu'à la politique de la lutte contre la pauvreté à Madagascar.

CONCLUSION

Ce mémoire a analysé 255 publications internationales de l'ESPA de 2002 à 2012, collectées à partir de la base de données de Madarevue et le moteur de recherche de Google Scholar. Le plus grand nombre de publications a été reçu en 2012 (47 publications et 198 citations). La moyenne de production est de 20,36 de publications par an. L'état de recherche de cet Etablissement est en effet relativement faible.

Toutefois, les résultats ainsi obtenus dans le cadre de cette étude ne sont pas définitifs. Des changements parfois rapides et inattendus pourraient bousculer la situation. Une telle position n'est jamais acquise pour toujours, surtout en ce moment de souffle nouveau de la recherche à Madagascar.

Comme les autres établissements universitaires, l'ESPA rencontre également des grands problèmes qui entravent ses activités de recherche tels que l'inadéquation et la déficience des infrastructures et structures de recherche face à l'évolution technique et technologique actuelle (laboratoire, centre de documentation...), l'insuffisance des moyens financiers, défaut de compétences académiques et techniques, et le manque de la bonne volonté et motivation des chercheurs.

Malgré les difficultés qui rassemblent les domaines de recherche à Madagascar, l'ESPA a des avantages particuliers. Avec ses 40 ans d'expériences en transfert de connaissances, il est considéré comme un foyer de savoir et de compétences qui rayonnent sur tout le pays et même dans le monde entier. Ses activités de recherche produisent des nouvelles connaissances qui renforcent nos valeur et identité nationale.

Ces nouvelles connaissances tiennent des rôles stratégiques dans la politique de développement économique et social. Elles se matérialisent par des innovations visant à améliorer les conditions de travail et de production. S'investir dans ce domaine permet de disposer du capital intellectuel autant important que le capital financier. La valorisation économique de la connaissance concourt en effet à la lutte contre la pauvreté. L'environnement de production devient plus dynamique et volumineux.

L'ESPA a fait un grand pas en avant dans le domaine de recherche scientifique pendant ses 40 ans d'existence. Toutefois, elle doit moderniser non seulement de ses équipements de recherche mais aussi les méthodes de travail au niveau de la recherche.

RÉFÉRENCES

Bibliographies

1. **Anastassios Pouris** Ascientometric assessment of the Soutren Africa Development Community: science in the tip of Africa, . - 2010.
2. **Anil Sagar B.S Kademani, R.G Garg and Vijai Kumar**, Scinetometrioc mapping of Tunami publications: a citation based study. - India : Scientific Information Ressource Division - Management Group, Bhabha Atomic Research Centre, Mumbai 400 085, INDIA, School of Studies in Library and Information Science, Jiwaji University, Gwalior, (MP), avril 2010., 2010.
3. **Baneyx Audrey** Introduction à la scientométrie [Conférence]. - Paris : [s.n.].
4. **Benjamin Wang Mei-Tai Chu, Joseph Z Shyu** Patent Value Measurement by Analytic Hierarchy Process [National University Chiao- Tung University,]. - Hsinchu, Taiwan ROC : Institute of Management of Technology.
5. **Cécile Patris Gérard Valenduc, François Warrant** L'Innovation Technologique au service du Développement Durable [Ouvrage]. - [s.l.] : Centre de recherche travail et technologie, Fondation Travail Université Namur, 2001.
6. **Dal gobind Mahto Anjani Kumar** Application of root cause analysis in improvement of product quality and productivity. - India : National Institute of Technology , 2008.
7. **Dena Taylor and Margaret Procter** the literature review : a few tips on conducting it. - [s.l.] : Health Sciences Writting Center.
8. **Etienne Rakotomaria Maria Hanitriniaina Ratsimba, Pierre Rakotomamonjy** Valorisation chimique du Kaolin dans le traitement des eaux: Préparation des nouveau coagulants minéraux [Article] // Revue des Sciences des eaux. - 2011.
9. **Gaillard Jacques Gaillard et Anne Marie** Développement et renforcement des capacités de recherches scientifiques à Madagascar, une évaluation de l'impact des activités de la Fondation Internationale pour la Science(IFS) à Madagascar 1974 à 2009, [Ouvrage]. - Antananarivo : [s.n.], décembre 2009.
10. **Labanes Robert** la Science en Afrique à l'aube du 21e siècle, Rapport Pays Madagascar [Conférence]. - Paris : IRD, 2001.
11. **Lala Andrianaivo Voahanginirina J, Ramasinoro, Roger Randrianja** Geothermal Development in Madagascar: An Alternative to the Energy Crisis [Article] // MADAMINE. - ANTANANARIVO : [s.n.], 2011. - Vol. 2.
12. **Lefort J.** Innovation technique et expérimentation en milieu paysan [Ouvrage]. - Montpellier : Les cahiers de la recherche Développement, Juin 1987.

13. **Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique** Stratégie nationale de la recherche scientifique à Madagascar [Conférence]. - mai 2013.
14. **Ortengren KARI** La méthode de Cadre Logique [Article] // Unité des méthodes. - [s.l.] : ASDI, 2003. - SIDA1 489fr.
15. **Philippe Rasoanaivo O Rakotonandrasana , D Ramanitrahasimbola, S Ratsimamanga** Traditionnal Medicine and resistance modulators [Article] // ETHONPHRMACOLOGIA. - JUIN 2005. - 35.
16. **Soorymoorthy Radhamany** Scientific publications of engineers in South Africa 1975- 2005. - Budapest Hongry : [s.n.], 2010.

Webographie

www.universiteantananarivo.mg

www.bu.univ-antananarivo.mg/annuaire/recherche/php

<http://mdl.recherches.gov.mg>

<http://arjournals.annuareviews.org>

www.agiternetwork.org/fr/

www.who.int/hinari/fr/index.html

www.recherche.gov.mg

www.madascience.org

jeanpierredube.com

www.creer-mon-business-plan

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Cadre Logique du projet

Annexe 2 : Analyse des problèmes

Annexe 3 : Liste des enseignants chercheurs permanents au sein de l'ESPA

Annexe 4 : Liste des chefs de département

Annexe 5 : Conseil sur la recherche avancée dans le GOOGLE SCHOLAR

Annexe 6 : Evolution des effectifs des enseignants chercheurs dans les Universités Publiques

Annexe 7 : Evolution des effectifs des enseignants chercheurs et des chercheurs – Enseignants entre 2000 et 2011

Annexe 8 : Une nouvelle vision de la Recherche à Madagascar

Annexe 9 : Liste des Brevets déposés par les chercheurs enseignants nationaux

Annexe 1:
Cadre Logique du Projet

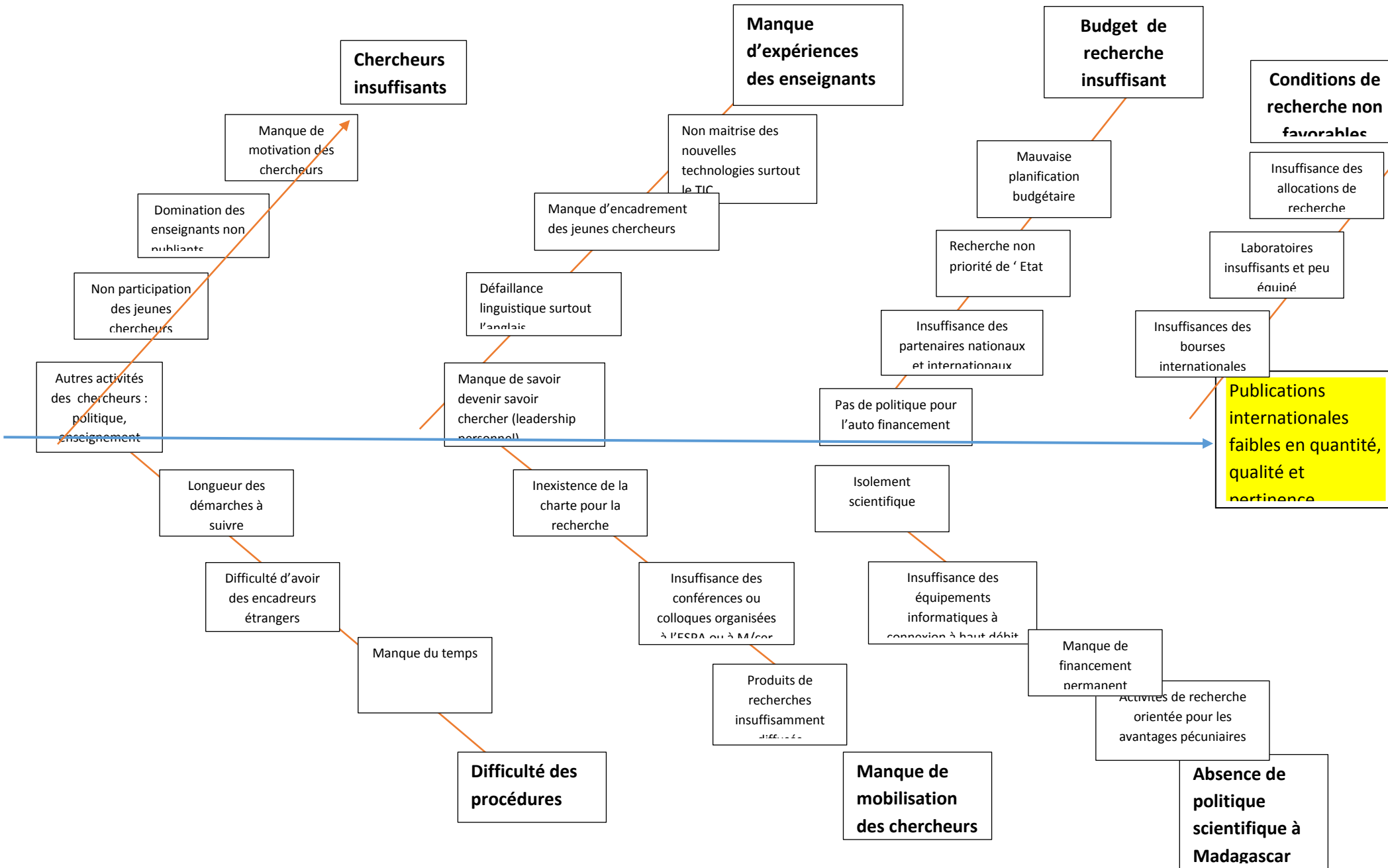
Titre du projet : Essai d'études scientométrique des Départements Universitaires de Madagascar dans le cadre du Développement Durable : Cas de l'Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo Vontovorona.				
Date de conception : 10 décembre 2014		Date de début du projet : Avril 2014		Date fin du projet : Décembre 2016
	Logique d'intervention/ descriptif	Indicateurs objectivement vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses
Objectifs globaux	Les enseignants chercheurs de l'ESPA invités à publier dans les revues internationales	50 % des enseignants sont répertoriés dans les publications des revues internationales dans les 5 prochaines années	Les sites de revus et journaux internationaux : PICMET, ELSEVIER, ACS Publication, unimit.it,	Si les conditions matérielles et financières sont réunies Si les accords internationaux se concrétisent
	Créer un centre d'appui ESPA pour la facilitation de rédaction des résultats des recherches pour promouvoir les jeunes chercheurs	Existence d'au moins une revue scientifique par filière dans les 5 prochaines années	Rapports sur les différentes démarches aux instances	
	Mettre la scientométrie au service du Développement Durable	Nombre des activités de diffusion de la scientométrie progressivement augmenté de 50% par an: conférence, atelier, publications	Rapport des activités réalisées	
Objectifs spécifiques	Les thèmes de recherche doivent répondre aux besoins prioritaires du pays : problèmes de pauvreté, de sous-développement et de création des projets industriels et agricoles, et projets socio-économiques	Forte proportion (au moins 75%) de publications sont axées aux thèmes clés et porteurs du pays : industrie, nouvelles technologies, agricultures, TIC, Ingénierie	Exemple de 4 publications par département	Si l'ESPA s'ouvre totalement aux relations internationales

	Stimuler les jeunes chercheurs à participer aux conférences locales, nationales et internationales	Quotas privilégiés pour la mobilité des jeunes chercheurs		
	Instaurer un système de scientométrie au service des enseignants et au développement socio-économique de Madagascar	Existence d'un guide pratique d'utilisation de la scientométrie par département (12 guides sont élaborés et diffusés après des 12 départements)	Rapports sur les différents processus d'instauration du système	
Résultats	Croissance effective des publications internationales des chercheurs	Le nombre les jeunes chercheurs publiant augmente de 20% par an	Nombre de publication de l'ESPA passage du simple au double du nombre.	
	Multiplication des conférences internationales au sein de l'ESPA par le biais des 12 départements	Deux conférences par an organisées par ESPA	Rapports de réalisation des conférences	
	Allocations de budget spécial pour la réalisation des publications et des conférences avec le montage progressif d'un système d'autofinancement.	Le nombre de sponsor pour la promotion de publications et conférences multiplié par 2 par an	Dossiers de demande de financement déposés auprès des institutions publiques ou privées et partenaires nationaux et internationaux (nouveaux ou habituels)	

Activités/ moyens et ressources	Promouvoir des études bibliographiques sur les recherches universitaires au sein de l'ESPA en particulier	Au moins 5 travaux de mémoires ou travaux de recherche par département concernant les thèmes clés et porteurs du pays déjà répertoriés ci-dessus	Moyen humain : équipe de la formation en Ingénierie de Gestion de Projet Industriel /ESPA Moyen financier : frais de connexion Moyen matériel : connexion, équipement informatique, les sites internet, revues, publications	Si l'ESPA a des moyens d'autofinancement
	Création de prix pour les meilleures publications	Au moins 10 grandes boites publiques ou privées par an patronnent et sponsorisent l'initiative	Moyens humains et matériels	Si l'ESPA arrive à persuader beaucoup de partenaires nationaux et internationaux
	Mis-en en place d'une charte de publication	Le démarrage effectif de la charte sera effectué 2 ans plus tard (2017)	Moyens humains : les chercheurs Moyens matériels : laboratoires équipé des matériels modernes	
	Intensifier la relation inter Ecoles d'ingénieur publiques et privées : ISPM, Ecole polytechnique Diégo...	Nombre de protocoles de partenariat signés entre l'ESPA et ces établissements	Documents de projet bien élaborés	
	Intensifier les recherches au niveau des laboratoires et développer la science de l'ingénierie de projet	Nombre de recherche effectuée par an au niveau des laboratoires	Moyens humains Laboratoires suffisamment équipés des matériels modernes	

	Vulgariser la technique de scientométrie dans toutes les bibliothèques et moderniser les bibliothèques avec les outils de performants de la scientométrie	Réalisation des autres formes de partage sur les études scientométriques au niveau de chaque département de l'ESPA	Moyens humains : les chercheurs déjà expérimentés	Si les départements sont convaincus de son importance
	Favoriser la création des nouveaux journaux scientifiques	Elaboration et diffusion des journaux scientifiques par départements Aides spéciales pour la diffusion de ces journaux	Moyens financiers : Budgets spéciaux Moyens humains : les chercheurs et spécialiste en TIC Les publications	Si les conditions sont réunies
	Faciliter l'accès sur internet de publications internationales avec des moteurs de recherches plus puissants	Elaboration et distribution d'un manuel/ guide de technique de recherche sur internet	Réseaux internet à haut débit Equipement informatiques Espaces informatiques	
	Accélérer l'informatisation scientifique des 12 départements	Liste des matériels informatiques dotés par département et formation des enseignants	Formateurs en informatique de haut niveau : technique de rédaction, traitement des données sur différents logiciels	Si le budget est figuré dans la loi de finance votée par les députés
	Renforcer les budgets spéciaux pour la mobilité des jeunes chercheurs	Le budget prévisionnel sur les bourses et allocations de recherches au sein de l'ESPA sera doublé par an	Moyens techniques : capacité de négociation et de plaidoyer Moyens humains : le chercheur et technicien de la Direction Administrative et Financière,	

Annexe 2 :
Analyse des problèmes



Annexe 3 :
Liste des enseignants chercheurs permanents de l'ESPA
Année 2009-2010

DEPARTEMENT : BTP

N°	NOM ET PRENOMS	SEXE	AGE	DIPLOMES	SPECIALITES	MATIERE ENSEIGNEE	OBS
1	ANDRIANANTENAINA PIERRE	M	70	Ingénieur	Travaux-Publics	BAEL-Béton armé	Maintenu
2	ANDRIANARIMANANA RAVELOSON RICHARD HENRI	M	60	Ingénieur	Batiment civil	Dessin-Techno bâtiment	
3	RAVAOHARISOA LALATIANA JEANNINE	F	58	DEA	Energétique	Béton armé-RDM	
4	RABENATOANDRO MARTIN	M	63	Ph.D.	Sciences Techniques	Géotechnique 3-2	Maintenu
5	RAHARIVELO JEAN MARIE	M	62	DTC	Architecture	Architecture 5	
6	RAHELISON LANDY HARIVONY	M	47	Doct;Ingénieur	Géotechnique	Méca sols-Géotechnique	
7	RAJOELINANTENAINA SOLOFO	M	54	Ph.D.	Sciences Techniques	Pont-Béton précontraint	
8	RALAIARISON MOISE	M	60	Ph.D.	Planification Genie Civil	Techno routière-Entretien routier	
9	RANDRIANTSIMBAZAFY ANDRIANIRINA	M	69	Doct;Ingénieur	Energétique	Route-Beton précontraint	
10	RIVONIRINA RAKOTOARIVELO	M	64	Doct;Ingénieur	Energétique	Calcul des structures-RDM	Maintenu
11	RAKOTONIRINA SOLONJATOVO VOLAHANTA EMMANUEL	M	63	D.E	Physique Meca. des Sols	Méca sols-Matériaux de const	Maintenu
12	RAZAFINJATO VICTOR ALBERT	M	64	D.E	Energétique	RDM-Calcul de structures	Maintenu

DEPARTEMENT : ELECTRONIQUE

N	NOM ET PRENOMS	SEXE	AGE	DIPLOMES	SPECIALITES	MATIERE ENSEIGNEE	OBS
1	RABESANDRATANA ANDRIAMIHAJA MAMISOA	M	61	DEA	Electronique Appliquée	Technologie des circuits numériques	
2	RAJAONARIVONY LYGIE PAQUERETTE HARINORO	F	65	Master of Sciences	Economie Industrielle	Economie Industrielle	maintenu
3	RAKOTONDRA SOA JUSTIN	M	64	DEA	Electronique Appliquée	Informatique-Programmation	maintenu
4	RATSIMBA MAMY NIRINA	M	64	Ingénieur	Electronique	Systèmes Linéaires	maintenu
5	RATSIMBAZAFY GUY PREDON	M	64	Ingénieur	Electronique	Electronique de puissance	maintenu
6	RAZANATSIMBA GABRIEL MARIE	M	63	Master of Sciences	Mécanique Informatique	Système informatique	
7	ANDRIAMAMPIANINA LALA TIANA FLORENT	M	63	Doct.Ingénieur	Electronique	Informatique	maintenu
8	RAJAONARISON LYLIANE IRENE	F	62	Doct.Ingénieur	Electronique-Informatique		
9	RASTEFANO ELISEE	M	64	D.E.	Computers Electriques	Physique appliquée	maintenu
10	RAKOTOMIRAH SOLO NI AINA	M	63	D.E.	Physique	Circuits Electriques & Electronique	maintenu

DEPARTEMENT : GENIE CHIMIQUE

N°	NOM ET PRENOMS	SEXE	AGE	DIPLOMES	SPECIALITES	MATIERE ENSEIGNEE	OBS
1	RAJOELINIRINA VEZULAH	M	64	Master of Sciences	Technologie Chimique	Manipulation des solides	maintenu
2	RANAIVOSAMOELINA NOELSON	M	57	Master of Sciences	Chimie	Thermodynamique chimique	
3	RANAIVOSON SAHONDRA LALAO OLGA	F	50	Ingénieur	Génie Chimique	Technique de communication	
4	RAZAFIMANDEFITRA ANDRE	M	62	DEA	Chimie Organique	Chimie des Tensioactifs & colorants	maintenu
5	RAZANAJAO JULES MILSON	M	52	DEA	Génie Chimique		
6	SOLONIRABETY	M	60	DEA	Génie Chimique	Pétales & dérivés	
7	ANDRIANARISON EDOUARD RAVALISON	M	59	Doct. Ingénieur	Génie Chimique	Cinétique chimique II 4	
8	RABEHARITSARA ANDRY TAHIANA	M	40	Doct. Ingénieur	Chimie Organique	Management-Gestion de projet-Comptabilité	
9	RABIBISOA DANIEL HARI-MANANTSIMBA	M	59	Doct. Ingénieur	Génie Thermique	Interaction chimique	
10	RAKOTOARIVONIZAKA IGNACE	M	66	Doct. Ingénieur	Génie Chimique	Chimie analytique I 3	maintenu
11	RAKOTOMAMONJY PIERRE	M	61	Doct. Ingénieur	Génie Chimique	Chimie Générale I	
12	RAKOTOSAONA RIJALALAINA	M	39	Doct. Ingénieur	Génie Chimique	Génie des Procédés & des produits	
13	RANDRIANA NAMBININA RICHARD FORTUNE	M	55	Doct. Ingénieur	Chimie	Chimie des non métaux	
14	ELISOAMIADANA PHILIPPINE	F	63	Doct. Ingénieur	Chimie Appliquée	Structure et propriété des métaux et des alliages	
15	RAHARIJAONA TOVO ROBIN	M	64	DTC	Chimie Minérale	Techno de matières plastiques	maintenu
16	RAKOTONDAMANANA SAMUEL	M	60	D.N.R.	Génie Chimique	Thermodynamique appliquée	
17	ROBIJAONA RAHELIVOLOLONIAINA BAHOLY	F	59	Doct. Ingénieur	Génie Chimique		
18	ROBINSON FIDY ANDRIAMIALISOA RAKOTO	M	65	DTC	Sciences des Matériaux	Cristallographie-Radiochromatographie	maintenu
19	RATSIMBA MARIE HANITRINIAINA	F	39	Doct. Ingénieur	Génie Chimique		
20	ANDRIANARY PHILIPPE ANTOINE	M	59	D.E	Chimie Appliquée	Catalyse-Cinétique chimique	
21	RAVELOMANANTSOA RAMANAMBE NICOLE	F	63	D.E	Sciences des Matériaux	Chimie Organique II	
22	RANDRIANOELINA BENJAMIN	M	65	D.E	Chimie Organique	Chimie Organique I	maintenu
23	RASOANAIVO PHILIPPE	M	69	D.E	Chimie Organique	Biochimie 5	maintenu
24	VALISOLALAO HELENE JOCELYNE	F	63	D.E	Spectrométrie	Spectroscopie	maintenu

DEPARTEMENT : GENIE ELECTRIQUE

N°	NOM ET PRENOMS	SEXE	AGE	DIPLOMES	SPECIALITES	MATIERE ENSEIGNEE
1	RAJAONARIVELO JEAN ANDRE	M	60	DEA	Electronique Appliquée	Electronique de puissance 2-3-4
2	RAMELINA LALA ARIMONJY	M	48	DEA	Mathématique Appliquée	
3	RAVALOMANANA SOLOFONIRINA OLIVIER	M	65	DEA	Electromecanique	Electricité-Technique de l'Electronique
4	RALAIVAO HARINAIVO HAJASOA	M		DEA	Génie Electrique	
5	RANDRIAMORA EDMOND	M	49	DEA		Automatisme-Electrotechnique
6	HARIJAONA JEAN JULES	M	64	HDR	Sciences de l'Information et de la Communication	
7	RAMAROZATOVO ANDRIANTSARATANY VONJY F.	M	33	Doct.Ingénieur	Physique spécialisé	Arc electrique& plasma thermique
8	ANDRIATSIHOARANA HARLIN	M	60	Doct.Ingénieur	Electronique Industrielle	Electrotechnique 3
9	RAKOTOJAONA ANDRIAMANANTENA	M	63	Doct.Ingénieur	Electronique et informatique industrielle	
10	RANAIVOSON RATSIMBAZAFY LANTOHARISOA M.H.	F	53	Ph.D	Sciences de l'education-Management et communication	
11	RAVALISON ANDRIANAIVOMALALA FRANCOIS	M	57	D.E	Electromécanique-Ingénierie de projets Industriels	
12	SOLOFOMBOAHANGY ANDRIAMITANJO	M	66	DTC	Electrotechnique	Electricité-Régulation industrielle
13	RAKOTONIAINA SOLOFO HERY	M	54	Doct.Ingénieur	Electrification rurale	Tech des panneaux solaires
14	RATOVOHARISOA	M	61	Doct.Ingénieur	Electromecanique	Electrotechnique 4-5
15	ANDRIANAHARISON YVON	M	58	DTC	Electrotechnique-electronique-automatique-Gestion	Electronique-Grafcet

DEPARTEMENT : GEOLOGIE

N°	NOM ET PRENOMS	SEXE	AGE	DIPLOMES	SPECIALITES	MATIERE ENSEIGNEE	OBS
1	MANDIMBIARISON AURELIEN	M	58	DEA	Géologie	Cartographie-Analyse structurale- Photogéologie	
2	RAKOTONDRAIBE NICOLAS JACQUES	M	59	DEA	Géologie		
3	RAKOTONDRAINIBE SIMON RICHARD	M	60	DEA	Géologie Minéralogie		
4	RANAIVOSON JEAN GERARD	M	58	DEA	Géologie	Géomorphologie-Géologie de l'Ingénieur- Pétrographie-Minéralogie	
5	RANDRIAMIHARIVÉLO PHILIBERT DANIEL	M	56	Ingénieur	Mines	Economie minière-Géostatique-Econométrie	
6	ANDRIANAIVO LALA	M	57	Doct.Ingénieur	Géologie	Pétrographie métamorphique-Tectonique	
7	RABENANDRASANA SAMUEL	M	65	Doct.Ingénieur	Géosciences des Matériaux	Métallogénie exogène 5	maintenu
8	RAHARIJAONA LEA JACQUELINE	F	66	DTC	Géologie	Pétrologie sédimentaire-Géologie exogène	maintenu
9	RASAMIMANANA GEORGES	M	60	Doct.Ingénieur	Géologie	Géologie appliquée	
10	RATEFIARIMINO JEANINE MARIE ANICK	F	69	Doct.Ingénieur	Géologie	Pétrologie sédimentaire-Géologie exogène	
11	ZOKIMILA NIAINARIVONY	M	39	Doct.Ingénieur	Mécanique et Géologie		
12	RAKOTONDRAOMPIANA SOLOFO ANDRIAMANANTSOA	M	56	D.E	Géophysique	Téledétection-Géophysique-Système d'information Géographique	

DEPARTEMENT : GENIE MECANIQUE

N°	NOM ET PRENOMS	SEXE	AGE	DIPLOMES	SPECIALITES	MATIERE ENSEIGNEE	OBS
1	ANDRIAMANALINA WILLIAM	M	63	Master of Sciences	Construction Mécanique	Dessin Technique-Résistance des matériaux	maintenu
2	ANDRIAMANOHSOA HERY ZO	M	61	Ingénieur	Energétique	Informatique 3-4--5	
3	RAKOTONIRIANA NEE MAKSIM GISELE	F	62	Master of Sciences	Economie Industrielle	Economie-Gestion-Droit-Comptabilité	maintenu
4	RAKOTONIRIANA RENE	M	63	Master of Sciences	Machines Outils	Maintenance industrielle-Fabrication mécanique-Dessin Industrielle-Mécanique générale I&II	maintenu
5	RAMAHAROBANDRO GERMAIN	M	63	Master of Sciences	AéronauticaEngeneering	Gestion de la maintenance 5	maintenu
6	RANDRIANATOANDRO GREGOIRE HARILAHY	M	64	Master of Sciences	Construction Mécanique	Dessin-Industriel-Meca générale-Technologie de Construction mécanique-Fabrications Mécnaiques	maintenu
7	RASAMISON ANDRIAMBAHINY MICHELE SOLANGE	F	65	Ingénieur	Génie Mécanique	Mécanique Générale II- Mécanique générale- Analyse I	maintenu
8	RASOLOFOARINDRIAKA ALLAIN ROGER	M	59	Master of Sciences	Mécanique	Optique 1	
9	RATSARAZAKA MICHEL	M	62	Master of Sciences	Réparation Navires	Méca des corps flottants 4	maintenu
10	RAVALOMANANA SOLOFONIRINA OLIVIER	M	65	Ingénieur	Electromécanique	Electrotechnique-Electricité-Technique de l'electronique-Instrumentation-Physique des composants-Electrostatique-Transformation	maintenu
11	RAVELOJAONA JOHNSON EMILIE	M	60	Ingénieur	Mécanique	Mécanique 1	
12	JOELIHARITAHAKA RABEATOANDRO	M	64	Master of Sciences	Construction Machines	Dessin Technique-Technologie de fabrication	maintenu
13	RAKOTOMANANA CHARLES RODIN	M	65	Doct.Ingénieur	Electromécanique	Mécanique Générale-RDM-Théorie de l'elasticité	maintenu
14	RAKOTONAVAHY MANANTSOA	M	64	Ph.D	Sciences Techniques	DAO 2-3-5	maintenu
15	RAKOTONIAINA ANDRIANARISOA	M	64	Ph.D	Sciences Techniques	Dessin-Géometrie Descriptive-Théorie d'usinage	maintenu
16	RAMILISON JEAN MASY	M	62	Ph.D	Mécanique des Fluides	Thermodynamique 1	maintenu
17	RANARIJAONA JEAN DESIRE	M	62	Doct.Ingénieur	Energétique	Thermodynamique-Machine thermiques-Production de chaleur-Transfert Thermique	maintenu
18	RASOLDIER OLIVIER	M	61	Doct.Ingénieur	Mécanique Agricole	RDM-Elément de Machines	
20	RANDRIAMORASATA JOSOA ALBERT	M	64	Doct.Ingénieur	Electromécanique	Thermo Appliquée-Thermo Physique-Machines à fluide compressibles-Mecanique des fluides	maintenu
21	RAVELOSON ANDRIAKOTO ELISE	M	68	D.E	Ingénierie des Projets Industriels	Gestion de projet 3-5	maintenu
22	RAKOTOVAO JOSE DENIS	M	62	D.E	Physique	Transfert thermique RDM-Complément de thermodynamique-Analyse et calcul des systèmes énergétiques	maintenu

DEPARTEMENT : HYDRAULIQUE

N°	NOMS ET PRENOMS	SEXE	AGE	DIPLOME	SPECIALITE	MATIERES ENSEIGNES	OBSERVATION
1	RAKOTONIAINA DOLLY MAXA	M	65	DEA	Mécanique des Fluides	Conduite de chantier - passation de marché-Hydrostatique	maintenu
2	RANDRIANASOLO DAVID	M	66	Master of Sciences	Construction Hydrotechnique	Hydraulique urbaine-Hydraumlique générale-Aménagement hydroagricole-Adduction d'eau potable-Mécanique des sols	maintenu
3	RANJATOSON CHARLIE CLAUDE	M	70	Ingénieur	Hydrotechnique	Ecoulement en charge-Matériaux de construction	maintenu
4	RAFALIMANANA MAMPITONY	M	68	DTC	Mécanique des Fluides	Mécanique des fluides-Tranfert de chaleur rt de masse-	maintenu
5	RAMANANTSOA BENJAMIN	M	64	Doct. Ingénieur	Mécanique des Milieux	Barrage de dérivation-Mur de soutènement-Hydraulique et aménagement Fluviaux-Barrages à Structure souple	maintenu
6	RAMANARIVO SOLOFOMAMPIONONA	M	59	Doct. Ingénieur	Hydrotechnique	Assainissement urbain-Mécanique des fluides-Hydrogéologie	
7	RANDRIMAHERISOA ALAIN JOELINIAINA	M	51	Doct. Ingénieur	Hydrotechnique	Etude impacte environnement-Agronomie-Cartographie-Hydrologie Générale	
8	RANDRIANARIVONY CHARLES HONORE	M	60	Doct. Ingénieur	Énergétique	Ecoulement à surface libre 3	
9	RASOLOFONIAINA JEAN DONNE	M	61	Doct. Ingénieur	Mécanique des Fluides	Hydraulique routière & agricole-Aménagement Hydroagricole-Périmètres Irrigués	
10	RAKOTO DAVID RAMBININTSOA SERAPHIN	M	65	D.E	Hydrotechnique	CDS - MMC 3	maintenu

DEPARTEMENT : INFORMATION GEOGRAPHIQUE ET FONCIERE

N°	NOM ET PRENOMS	SEXE	AGE	DIPLOME	SPECIALITES	MATIERES ENSEIGNANTS	OBSERVATIONS
1	RASOLOMAMPIANDRY GILBERT	M	55	DEA	Mathématiques	Mathématiques pures & appliquées-Algèbre I-Analyse I-Analyse algèbre II-Analyse de Fourier	
2	RABARIMANANA MAMY HERISOA	M	53	Doct.Ingénieur	SIG- Géomorphologie- Autocad	Géomorphologie-SIG	
3	RABETSIAHINY	M	60	DTC	Mines	Levé aux grandes echelles-Topographie-Implantation Topo	
4	RAMALANJAONA ANDRIATIANA DANIEL	M	67	DTC	Architecture & Urbanisme	Dessin I -II Technologie de construction Bât- Urbanisme	maintenu
5	RANDRIANANDRAINA NOELLE LILIA RASOAPANGA	F	58	Doct.Ingénieur	Sciences Géodésiques	Géodésie-Determinations astronomiques- Télétection et SIG-TIC enseignement à distance	
6	RAMANANTSIZEHENA PASCAL	M	67	D.E	Télétection	Optique géométrique--Optique appliquée- Hydraulique-Télétection-Aménagement Foncier- Génie rural	maintenu

DEPARTEMENT : MINES

N°	NOM ET PRENOMS	SEXE	AGE	DIPLOME	SPECIALITES	MATIERES ENSEIGNANTS	OBSERVATIONS
1	ANDRIATSITOMANARIVOMANJAKA RASAMOELINA NAINA	M	58	Master of Sciences	Mines	Exhaure/Energie de la mine 4	
2	DAMY JOACHIN CLOTAIRE	M	60	Master of Sciences	Mines	Creusement de galeries-Fonçage des puits	
3	FABIEN REMI ROGER	M	63	Master of Sciences	Mines	Automatisme-Electronique de puissance	maintenu
4	RAFARALAHY	M	58	Master of Sciences	Mines	Sondage ForageTechnologie de forage	
5	ROBUSTIN	M	64	Master of Sciences	Mines	Matériel d'abattage-Foration Explosif	maintenu
6	RAVALINIAINA JEAN DESIRE	M	59	Ingénieur	Mines	Calcul vectoriel-Algèbre I & II-Probabilités, statistiques- Optique	
7	RAJEMIARIMIRAHO MANITRINIAINA	M	48	Doct.Ingénieur	Mines	Chimie Minerale	
8	RALAIMARO JOSEPH	M	55	Doct;Ingénieur	Mines	Hydrogéologie - Hydraulique souterraine- Hydrodynamique-Mécanique des fluides	
9	RAKOTOVAO SOATSITOHAINA RAVAONJALITERA	F	44	Doct.Ingénieur	Métallogénie	Géologie générale-Géomorphologie	
10	RANAIVOSON LEON FELIX	M	58	Doct;Ingénieur	Electromécanique Métallurgie-Dessin mécanique	Thermo appliquée-Thermo Physique	
11	RANOARIVONY HONORE	M	63	Doct.Ingénieur		Robotique_Dessin technique	
12	ZAFILAHY YING VAH	M	59	Ph.D	Mines	Mécanique des Roches	
13	ARISOA RIVAH KATHY	F	40	Doct;Ingénieur	Mines	Cristallographie-Minéralogie	
14	RAZAFINDRAKOTO BONI GAUTIER	M	47	Doct;Ingénieur	Mines	Hydrogéologie générale	
15	RAKOTONINDRAINY	M	60	D.E	Energétique	Phénomènes de transfert	
16	RANDRIANJA ROGER	M	58	D.E	Sciences des Matériaux	Chimie des hydrocarbures-Industries connexes	
17	RASOLOMANANA EDDY HARILALA	M	58	D.E	Géophysique	Informatique I-Géophysique II	

DEPARTEMENT : METEOROLOGIE

N°	NOM ET PRENOMS	SEXE	AGE	DIPLOME	SPECIALITES	MATIERES ENSEIGNANTS	OBSERVATIONS
1	RAHARIMINA LEONG HENG DAUPHINE LOUISETTE	F	54	DEA	Mathématiques Pures	Mathématiques pures	
2	RAKOTOMALALA VOLOLONA	F	49	DEA	Analyse & modèles Stochastiques	Analyse vect& Tensorielle	
3	RASOAZANAMAVO FLEURETTE SAHONDRANIAINA	F	63	DEA	Sciences des Matériaux		retraîtée
4	RAKOTOVAZAHA OLIVIER	M	57	Doct.Ingénieur	Energétique	Météorologie maritime-Analyse des systèmes	
5	RAMASY AIMEE MARIE EGYPTIENNE	F	62	DTC	Probabilité Statistiques	Analyse-algebre-Probabilité&statistique	maintenu
6	RANDIMBINDRAINIBE FALIMANANA	M	63	Ph.D	Mathématiques & Physiques	Calcul vectoriel & Intégral-Analyse I-Analyse Algebre II	maintenu
7	RAZAFINDRAKOTO NICOLAS RAFT	M	61	D.E	Informatique		

DEPARTEMENT : SCIENCES DES MATERIAUX ET METALLURGIE

N°	NOM ET PRENOMS	SEXE	AGE	DIPLOME	SPECIALITES	MATIERES ENSEIGNANTS	OBSERVATIONS
1	RAHARINIERANA HANTANIAINA	F	52	DEA	Matériaux		
2	RAZAFINTSALAMA GUY FRANCOIS	M	65	DEA	Math. Pures & Appliquées		maintenu
3	RAZAFINJATOVO CHARLES	M	53	DEA	Sciences des Matériaux	Bois-Optique-Chimie Générale II	
4	RANARIVELO MICHEL DIEUDONNE	M	61	Doct.Ingénieur	Génie Chimique		
5	KONDRO BARTHELEMY	M	71	DTC	Chimie Minérale & Métallurgie		maintenu
6	RAKOTOARISON SIMON	M	66	Doct.Ingénieur	Chimie		maintenu
7	RANAIVOSON ANDRIAMBALA HARINIAINA	M	58	Ph.D	Sciences Techniques		
8	RANDRIANARIVELO FREDERIC	M	58	Doct.Ingénieur	Energétique		
9	RASOANOAVY FALINIAINA	M	35	Doct.Ingénieur	OPTOELECTRONIQUE	Métallurgie-	
10	RAKOTOZAFY SAMUEL	M	54	Doct.Ingénieur	Matériaux-Informatique-Mécanique		
11	RANAIVONIRIVO VELOMANANTSOA GABRIELY	M	62	Doct.Ingénieur	Sciences des Matériaux		maintenu
12	RAHELIARILALAO BIENVENUE	F	62	D.E	Energétique		maintenu

DEPARTEMENT : TELECOMMUNICATION

N°	NOM ET PRENOMS	SEXE	AGE	DIPLOME	SPECIALITES	MATIERES ENSEIGNANTS	OBSERVATIONS
1	BOTO ANDRIANANDRASANA JEAN ESPERANT	M	64	Master of Sciences	Télécommunications		maintenu
2	RADONAMANDIMBY EDMOND JEAN PIERRE	M	71	Master of Sciences	Radio Techniques		maintenu
3	RAKOTOMALALA MAMY ALAIN	M	45	Doct.Ingénieur	Télécommunications		
4	RANDRIARIJAONA ELINO	M	51	DEA	Informatique & Automatisation		
5	RASAMOELINA JACQUES NIRINA	M	52	DEA	Electronique Appliquée		maintenu
6	RANDRIAMITANTSOA ANDRY AUGUSTE						
7	RATSIHOARANA CONSTANT	M	51	Doct.Ingénieur	Electronique & Télécommunications		en cours
8	RAVONIMANANTSOANDAOHIALY MANDA VY	M	37	Doct.Ingénieur	Informatique Appliquée	Administration système et réseau	
9	ANDRIAMIASY VALINJAOSERA ZIDORA	M	62	Doct.Ingénieur	Télécommunications		maintenu
10	RATSIMBAZAFY ANDRIAMANGA	M	58	Doct.Ingénieur	Electronique Appliquée		

Source : CEMP

Annexe 4 :

Les Chefs de Département de de l'ESPA

N°	Noms	Département
1	RAKOTONDRAMANANA Samuel	Génie Chimique
2	RAKOTOMALALA Mamy Allain	Télécommunication
3	RATSIMBA Mamy	Electronique
4	RAKOTONIAINA SolofoHery -	Génie Electrique
5	RAMANARIVO Solofomampionona	Hydraulique
6	MANDIMBIARISON Aurélien Jacques	Géologie
7	RANDRIANARIVELO Frédéric	Sciences des Matériaux et Métallurgie
8	RAHELISON Landy Harivony	Bâtiment et Travaux Publics
9	RAKOTOVAZAHA Olivier	Météorologie
10	RANAIVOSON Léon Félix	Mines
11	RAKOTOMANANA Charles Rodin	Génie Mécanique et Productique
12	RABARIMANANA Mamy	Information Géographique et Foncière Monsieur

Source : www.universiteantananarivo.mg

Annexe 5:
Conseil pour la recherche avancée sur GOOGLE SCHOLAR

Voici une liste des opérateurs Google Scholar les plus courants :

[Recherche par auteur](#) - [Limitation par publication](#) - [Limitation par date](#) - [Autres opérateurs](#)

Recherche par auteur

La recherche par auteur est l'une des méthodes les plus efficaces pour trouver un document spécifique. Si vous connaissez le nom de l'auteur du document recherché, il suffit d'inclure son nom dans les termes de la recherche.

Exemple

La recherche [[friedmanregression](#)] renvoie des documents sur la régression qui ont été écrits par une personne dont le nom de famille est Friedman. Pour que la recherche porte sur le nom complet d'un auteur ou seulement sur son nom de famille et les initiales du prénom, placez les termes entre guillemets : ["[jhfriedman](#)"].

Lorsqu'un terme peut être à la fois le nom d'une personne et un nom commun, il est alors préférable d'utiliser l'opérateur "author:". Cet opérateur affecte uniquement le terme de recherche qui le suit immédiatement. Aucun espace ne doit être inséré entre l'opérateur "author:" et le terme de votre recherche.

Exemple :

La recherche [[author:sapin](#)] renvoie les documents écrits par toute personne dont le nom est Sapin, tandis que la recherche [[sapin -author:sapin](#)] renvoie les documents qui portent sur le mot "sapin" et ignore les documents écrits par toute personne dont le nom est Sapin (l'ajout du signe moins (-) devant un terme de recherche exclut les résultats contenant ce terme de recherche).

Vous pouvez utiliser cet opérateur avec un nom d'auteur complet placé entre guillemets pour affiner votre recherche. Utilisez des initiales à la place du prénom complet, car certaines sources indexées dans Google Scholar incluent uniquement les initiales.

Exemple :

Pour trouver des articles de Donald E. Knuth, essayez [[author:"d knuth"](#)], [[author:"de knuth"](#)] ou [[author:"donald e knuth"](#)].

Source : Google Scholar

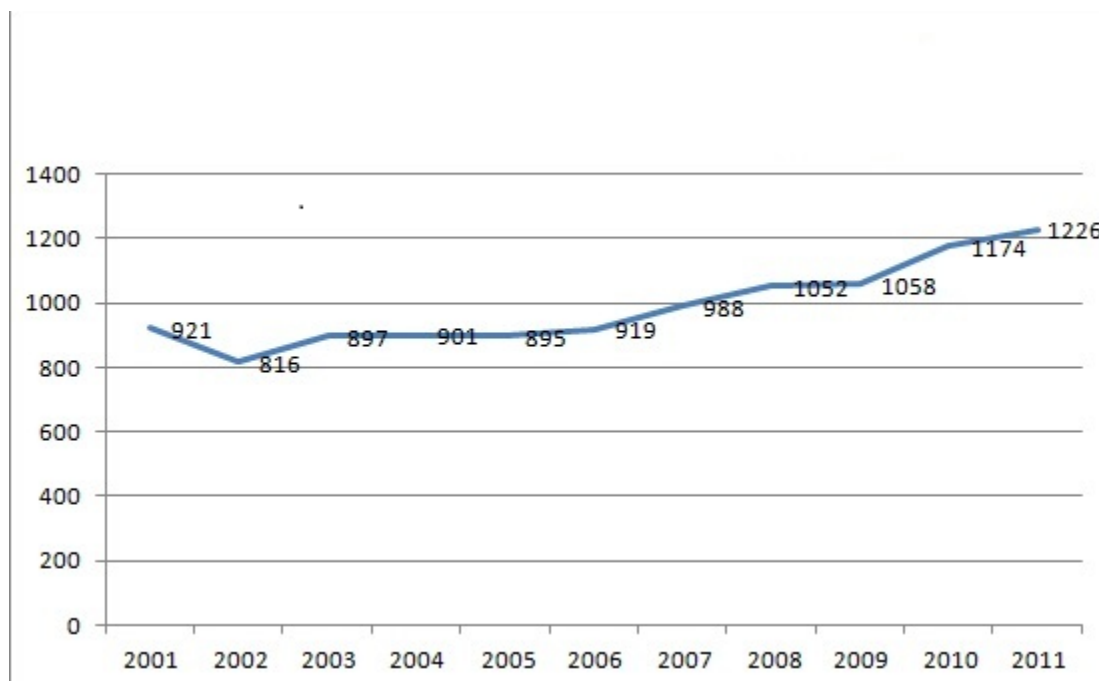
Annexe 6:

Evolution des effectifs des enseignants chercheurs dans les
Universités Publiques

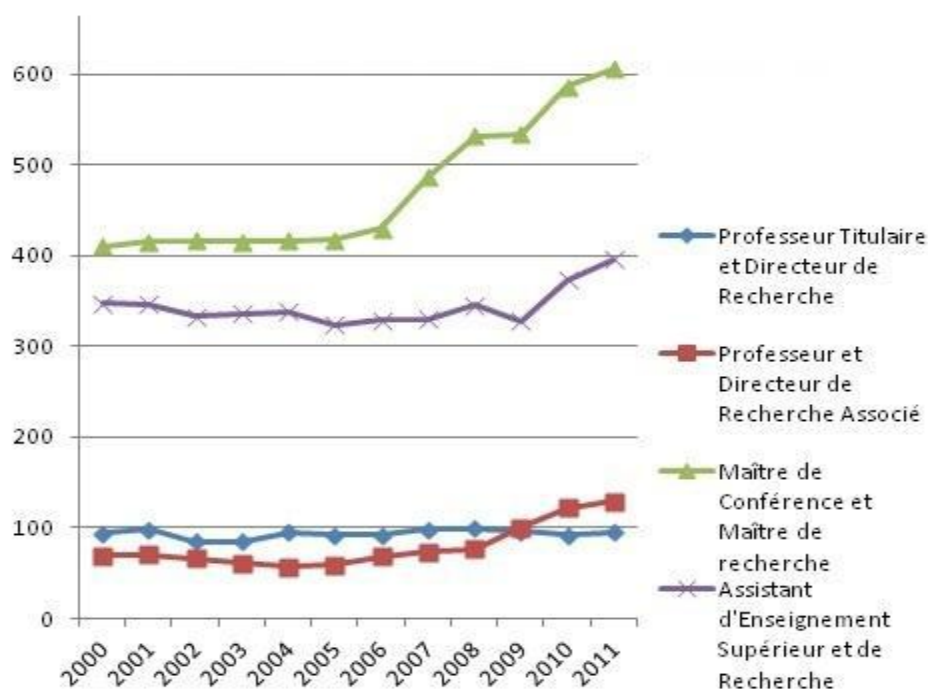
Annexe 7:

Evolution des effectifs des enseignants chercheurs et
chercheurs enseignants
entre 2000 et 2011

Evolution des effectifs des enseignants chercheurs dans les Universités Publiques



Evolution des effectifs des enseignants chercheurs et des chercheurs – enseignants entre 2000 et 2011



Source : Stratégie Nationale de la Recherche Scientifique à Madagascar, pp19- 20.

Annexe 8:
Une nouvelle vision de la recherche à Madagascar

VISION DE LA RECHERCHE

La Recherche, l'une des garantes de la souveraineté nationale,

- *Ses priorités seront définies à partir des besoins réels de la nation, pour réaffirmer la valeur sociale de la recherche et de l'innovation pour renforcer le dialogue entre science et société.*
- *Articulation entre la Recherche et l'Innovation en vue de faire face aux impératifs du développement dans de meilleures conditions.*
- *Recherche performante (de par la formation) et bien organisée (de par les structures de Recherche et d'Innovation) et mettant en œuvre les trois fonctions de la Recherche*
- *Des connaissances qui éclairent les prises de décision pour le développement*

La Recherche nationale se positionne, comme un pilier du progrès social et du développement économique, dans le respect de l'environnement,

- *Promotion et encouragement des relations entre les institutions de recherche et les entreprises qui doivent travailler sur des objectifs communs, favoriser la recherche basée sur le Partenariat-Public-Privé (3P)*
- *La stratégie doit permettre de transformer la recherche en innovation, en renforçant le continuum interactif entre recherche, besoins marchands et sociétaux.*
- *Assurance d'une dynamique permanente entre les découvertes fondamentales et leurs applications technologiques, ainsi que leurs diffusions.*

La Recherche rayonne aux niveaux régional et international

- *Partenariat équilibré et contribution aux objectifs mondiaux de développement fondés sur la Recherche*
- *Capacité d'analyse des grands défis de demain.*

Source : Stratégie Nationale de la Recherche Scientifique à Madagascar

Annexe 9:
Liste des Brevets déposés par les chercheurs enseignants
nationaux

Liste des brevets déposés par les chercheurs nationaux

N°	Titre d'invention	Inventeurs	Utilisation	Date de dépôt	N° et Date de délivrance
01	Procédé chimique amélioré de production de sodium	RAKOTOMARIA Etienne RANDRIANANADRASANA Richard	- Savonnerie et détergent - Verrerie - Industrie agroalimentaire	31/03/94	001 du 09/01/95
02	Procédé de préparation de l'oxyde de titane	RAKOTOMARIA Etienne ANDRIANASOLO H. Eric	- Fabrication de peinture - Vulcanisation - Matériaux de construction - Produits chimiques utilisant TiO ₂	15/07/94	003 du 09/01/95
03	Procédé propre et économique de préparation d'acide phosphorique par attaque chlorhydrique avec recyclage de l'acide chlorhydrique utilisé.	RAKOTOMARIA Etienne RANDRIANANDRASANA Richard	- Sucrerie et huilerie - Détergent - Engrais phosphatés	31/10/94	004 du 09/01/95
04	Procédé de fabrication industrielle et/ou artisanale de combustible solides à partir de la biomasse savannicole et de la masse organique similaire	RAFAMATANANTSOA Jean Gervais	- Cuisson des aliments - Fonderie des métaux légers (Al,...) - Substitution des bois et de ses dérivées	24/11/94	008 du 09/03/95
05	Procédé de préparation de l'acide sulfurique, de soufre, de sulfates, de nitrates, d'oxyde de fer à partir de sulfures de fer naturel ou artificiel	RAKOTOMARIA Etienne ANDRIANASOLO H. Eric	- Chimie de base - Fabrication d'allumettes - Vulcanisation - Raffinerie	20/12/94	009 du 09/03/95
06	Matériau et procédé de sa préparation	RAKOTOMARIA Etienne RAMAROSON Jean de Dieu ANDRIANARISON Edouard RAHARJAOA Tovo Rodin	- Substitution des matériaux de construction - Fabrication des matériaux de construction (luite, parpaing, béton)	27/01/95	039 du 03/06/96
07	Procédé de valorisation chimique du kaolin et des argiles kaoliniques	RAKOTOMARIA Etienne RAMAROSON Jean de Dieu	- Matériaux de construction - Papeterie - Traitements des eaux - Sucrerie - Teinturerie - Désodorisant et colorant	22/02/95	030 du 03/06/96
08	Procédé de préparation de sulfure de sodium, de soufre et de l'oxyde de fer à partir du sulfure de fer naturel ou artificiel.	RAKOTOMARIA Etienne ANDRIANASOLO H. Eric	- Fabrication de carbonate de sodium - Fabrication des produits chimiques - Tannerie, savonnerie, verrerie	24/02/95	031 du 03/06/96
09	Procédé de traitement des eaux résiduaires d'unités textiles	RAKOTOMARIA Etienne RANDRIANANADRASANA Richard RASOLOMANANA Harizo	- Textiles : traitement des eaux résiduaires	04/04/95	040 du 03/06/96
10	Procédé de fabrication industrielle et/ou artisanale de fours et foyers améliorés bi-	VERENAKO Blaise	- Domestique - Communautaire	19/04/95	056 du 08/07/97

	pièdes avec écrans de protection amovibles à combustible solides.				
11	Procédé de production de terres décolorantes	RAKOTOMARIA Etienne RASOLOMANANA Harizo	- Huilerie, savonnerie, parfumerie, gélaterie, lubrifiants, distillerie, traitements des eaux pollués, huiles essentielles	08/06/95	032 du 03/06/96
12	Procédé de production d'oxyde de titane et d'oxyde de fer à partir de l'ilménite	RAKOTOMARIA Etienne ANDRIANASOLO H. Eric RAJARISON A. Harinaivo	- Industrie de peinture - Industrie de caoutchouc - Industrie de plastique	26/07/95	033 du 03/06/96
13	Procédé propre et économique de préparation de chromate et de bichromate alcalin, d'oxyde ou de sels de chrome à partir de ses minerais	RAKOTOMARIA Etienne ANDRIANASOLO H. Eric	- Industrie de peinture - Tannerie - Traitement de surface - Fabrication de produits chimiques composés du chrome	04/08/95	034 du 03/06/96
14	Procédé de préparation de ferrate alcalin et de ferrate alcalino-terreux	RAKOTOMARIA Etienne ANDRIANASOLO H. Eric	- Traitements des eaux - Oxydant énergétique pour les industries chimiques	04/08/95	035 du 03/06/96
15	Procédé de préparation de permanganate et de manganate alcalin, d'oxyde de manganèse à partir de ses minerais.	RAKOTOMARIA Etienne ANDRIANASOLO H. Eric	- Pharmacie - Industrie des accumulateurs électriques	04/08/95	036 du 03/06/96
16	Procédé de production industrielle et/ou artisanale de pièces et/ou accessoires de fours de carbonisation à rendement énergétique amélioré et de matériaux de construction à partir d'argile ou de composites d'argile et de roches solides non organiques	RAFAMATANANTSOA Jean Gervais	- Confection de fours de carbonisation des déchets organiques familiaux et communautaires - Biomasse et géomasse organique	11/09/95	057 du 08/07/97
17	Procédé pour la préparation d'oxyde de titane et de pigment d'oxyde de fer à partir de l'ilménite	RAKOTOMARIA Etienne RAJARISON A. Harinaivo	- Peintures, matières plastiques - Vulcanisation - Matériaux de construction	02/10/95	037 du 03/06/96
18	Procédé de production d'oxyde de titane et d'oxyde de fer à partir de l'ilménite	RAKOTOMARIA Etienne RAJARISON A. Harinaivo	- Teinturerie - Vulcanisation - Matériaux de construction	02/10/95	038 du 03/06/96
19	Régénération du plomb à partir de certain déchets	RAKOTOMARIA Etienne RASOLOMANANA Harizo	- Fabrication de batteries d'accumulateurs à plomb - produits de sels de plomb siccatis - revêtements antiacide - obtention des différents alliages	03/04/96	060 du 10/08/98
20	Four de réduction par le carbonate multi-usages	RAKOTOMARIA Etienne RASOLOMANANA Harizo RAHANTAMALALA Yvonne RANDRIAMORASATA Josoa	- Séchage de la charge - Réduction avec du carbone de différents minerais	03/04/96	070 du 12/11/96
21	Procédé de valorisation de déchets de fer blanc	RAKOTOMARIA Etienne RANDRIANANADRASANA Richard RAHARIMANANTOANINA Marie Agnès Rosette RAVACARINORO Zo Elisoa	- Oxyde d'étain pour céramique - Electronique - Teinturerie - Fonderie	13/03/97	089 du 20/11/98

Liste des brevets déposés par les chercheurs nationaux

N°	Titre d'invention	Inventeurs	Utilisation	Date de dépôt	N° et Date de délivrance
01	Procédé chimique amélioré de production de sodium	RAKOTOMARIA Etienne RANDRIANANDRASANA Richard	- Savonnerie et détergent - Verrerie - Industrie agroalimentaire	31/03/94	001 du 09/01/95
02	Procédé de préparation de l'oxyde de titane	RAKOTOMARIA Etienne ANDRIANASOLO H. Eric	- Fabrication de peinture - Vulcanisation - Matériaux de construction - Produits chimiques utilisant TiO ₂	15/07/94	003 du 09/01/95
03	Procédé propre et économique de préparation d'acide phosphorique par attaque chlorhydrique avec recyclage de l'acide chlorhydrique utilisé.	RAKOTOMARIA Etienne RANDRIANANDRASANA Richard	- Sucrerie et huilerie - Détergent - Engrais phosphatés	31/10/94	004 du 09/01/95
04	Procédé de fabrication industrielle et/ou artisanale de combustible solides à partir de la biomasse savicole et de la masse organique similaire	RAFAMATANANTSOA Jean Gervais	- Cuisson des aliments - Fonderie des métaux légers (Al...) - Substitution des bois et de ses dérivées	24/11/94	008 du 09/03/95
05	Procédé de préparation de l'acide sulfurique, de soufre, de sulfates, de nitrate, d'oxyde de fer à partir de sulfures de fer naturel ou artificiel	RAKOTOMARIA Etienne ANDRIANASOLO H. Eric	- Chimie de base - Fabrication d'allumettes - Vulcanisation - Raffinerie	20/12/94	009 du 09/03/95
06	Matériau et procédé de sa préparation	RAKOTOMARIA Etienne RAMAROSON Jean de Dieu ANDRIANARISON Edouard RAHARIJACNA Tovo Rodin	- Substitution des matériaux de construction - Fabrication des matériaux de construction (tuile, parpaing, béton)	27/01/95	039 du 03/06/96
07	Procédé de valorisation chimique du kaolin et des argiles kaoliniques	RAKOTOMARIA Etienne RAMAROSON Jean de Dieu	- Matériaux de construction - Papeterie - Traitements des eaux - Sucrerie - Teinturerie - Désodorisant et colorant	22/02/95	030 du 03/06/96
08	Procédé de préparation de sulfure de sodium, de soufre et de l'oxyde de fer à partir du sulfure de fer naturel ou artificiel.	RAKOTOMARIA Etienne ANDRIANASOLO H. Eric	- Fabrication de carbonate de sodium - Fabrication des produits chimiques - Tannerie, savonnerie, verrerie	24/02/95	031 du 03/06/96
09	Procédé de traitement des eaux résiduaires d'unités textiles	RAKOTOMARIA Etienne RANDRIANANDRASANA Richard RASOLOMANANA Harizo	- Textiles : traitement des eaux résiduaires	04/04/95	040 du 03/06/96
10	Procédé de fabrication industrielle et/ou artisanale de fours et foyers améliorés bi-	VERENAKO Blaise	- Domestique - Communautaire	19/04/95	055 du 08/07/97

11	Procédé de production de terres décolorantes	RAKOTOMARIA Etienne RASOLOMANANA Harizo	- Huilerie, savonnerie, parfumerie, gelatinerie, lubrifiants, distillerie, traitements des eaux pollués, huiles essentielles	08/06/95	032 du 03/06/96
12	Procédé de production d'oxyde de titane et d'oxyde de fer à partir de l'ilménite	RAKOTOMARIA Etienne ANDRIANASOLO H. Eric RAJARISON A. Harinaivo	- Industrie de peinture - Industrie de caoutchouc - Industrie de plastique	26/07/95	033 du 03/06/96
13	Procédé propre et économique de préparation de chromate et de bichromate alcalin, d'oxyde ou de sels de chrome à partir de ses minerais	RAKOTOMARIA Etienne ANDRIANASOLO H. Eric	- Industrie de peinture - Tannerie - Traitement de surface - Fabrication de produits chimiques composés du chrome	04/08/95	034 du 03/06/96
14	Procédé de préparation de ferrate alcalin et de ferrate alcalino-terreux	RAKOTOMARIA Etienne ANDRIANASOLO H. Eric	- Traitements des eaux - Oxydant énergétique pour les industries chimiques	04/08/95	035 du 03/06/96
15	Procédé de préparation de permanganate et de manganate alcalin, d'oxyde de manganèse à partir de ses minerais.	RAKOTOMARIA Etienne ANDRIANASOLO H. Eric	- Pharmacie - Industrie des accumulateurs électriques	04/08/95	036 du 03/06/96
16	Procédé de production industrielle et/ou artisanale de pièces et/ou accessoires de fours de carbonisation à rendement énergétique amélioré et de matériaux de construction à partir d'argile ou de composites d'argile et de roches solides non organiques	RAFAMATANANTSOA Jean Gervais	- Confection de fours de carbonisation des déchets organiques familiaux et communautaires - Biomasse et géomasse organique	11/09/95	057 du 08/07/97
17	Procédé pour la préparation d'oxyde de titane et de pigment d'oxyde de fer à partir de l'ilménite	RAKOTOMARIA Etienne RAJARISON A. Harinaivo	- Peintures, matières plastiques - Vulcanisation - Matériaux de construction	02/10/95	037 du 03/06/96
18	Procédé de production d'oxyde de titane et d'oxyde de fer à partir de l'ilménite	RAKOTOMARIA Etienne RAJARISON A. Harinaivo	- Teinturerie - Vulcanisation - Matériaux de construction	02/10/95	038 du 03/06/96
19	Régénération du plomb à partir de certain déchets	RAKOTOMARIA Etienne RASOLOMANANA Harizo	- Fabrication de batteries d'accumulateurs à plomb - produits de sels de plomb siccatifs - revêtements antiacide - obtention des différents alliages	03/04/96	060 du 10/08/98
20	Four de réduction par le carbonate multi-usages	RAKOTOMARIA Etienne RASOLOMANANA Harizo RAHANTAMALALA Yvonne RANDRIAMORASATA Josoa	- Séchage de la charge - Réduction avec du carbone de différents minerais	03/04/96	070 du 12/11/96
21	Procédé de valorisation de déchets de fer blanc	RAKOTOMARIA Etienne RANDRIANANDRASANA Richard RAHARIMANANTOANINA Marie Agnès Rosette RAVAOARINORO Zo Elisoa	- Oxyde d'étain pour céramique - Electronique - Teinturerie - Fonderie	13/03/97	089 du 20/11/98

22	Procédés de production d'oxydes de différentes couleurs et de l'acide sulfurique à partir de la pyrite	CNRIT - RAJARISON Andrianantenaina Herinaivo	- Teinturerie	30/04/97	068 du 24/09/98
23	Fabrication de bougie de jatropha	RAHARISEHEHENO lhanta	- Foyers domestiques	Janvier 2008	En cours
24	Herse rotative à deux rangées de disques étoilés	FOFIFA	Brevet d'invention 2008/03	07/01/2008	Brevet n°394
25	Herse rotative à deux rangées de disques dentelés		Brevet d'invention 2008/04	07/01/2008	395
26	Semoir localisateur d'engrais polyvalent		Brevet d'invention 2008/077	07/01/2008	393
DESSINS OU MODELES INDUSTRIELS					
27	Hersa		Certificat n° 2656	07/01/2008	Echéance 01 / 2013