

**Le système national de recherche scientifique et technique (S&T)
à Madagascar**

Contribution au renforcement de la politique S&T nationale

**Etat des lieux
(rapport préliminaire)**

par

Jacques Gaillard

Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Paris, France

**Rapport préparé pour l'UNESCO, Secteur des sciences exactes et
naturelles, Division de l'analyse et des politiques scientifiques**

25 septembre 2008

Brève présentation de l'auteur

Ingénieur en Agriculture et Docteur en Sciences, Technologie et Société (STS), Jacques Gaillard est membre de l'UR 105 *Savoirs et Développement* à l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD). Il a dirigé pendant trois ans (2003-2006) la Division des Politiques et de la Coordination du Programme de Coopération Technique de L'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA) à Vienne en Autriche. Avant 2003 il avait successivement occupé les postes de secrétaire scientifique (1975-1985), Directeur des relations internationales, Directeur adjoint et Directeur par intérim (1998-2003) de la Fondation Internationale pour la Science (IFS), à Stockholm en Suède. Il a également été invité pendant trois ans comme visiting fellow à l'International Center for Science and Technology Policy de l'University George Washington à Washington D.C. (1991-1994).

Ses recherches ont d'abord été consacrées à une sociographie de la profession de chercheur ainsi qu'à l'étude des conditions de l'émergence des communautés scientifiques nationales dans les pays en développement. Ses domaines d'expertise incluent aujourd'hui également : l'évaluation des activités de recherche et les indicateurs de science et technique ; les études d'impact ; les politiques comparées de coopération scientifique et technique avec les pays du Sud ; et les migrations scientifiques internationales. Il a publié une centaine d'articles scientifiques et de chapitres d'ouvrages dans les domaines de la sociologie des sciences, des politiques scientifiques et des indicateurs de science. Il a également publié 14 ouvrages en tant qu'éditeur scientifique et cinq ouvrages en tant qu'auteur. Les plus récents sont *Scientific Communities in the Developing World*, 1997. New Delhi : SAGE India (en collaboration avec V.V. Krishna et R. Waast) ; *La coopération scientifique et technique avec les Pays du Sud. Peut-on partager la science ?* 1999. Paris : Karthala, collection "Hommes et Sociétés" ; *Les enjeux des migrations scientifiques internationales. De la quête du savoir à la circulation des compétences.* 1999. Paris : L'Harmattan (en collaboration avec Anne Marie Gaillard).

Sommaire	Pages
Introduction : le contexte de l'étude	4
1. Contextualisation du système national de recherche malgache	8
2. Brève histoire des sciences à Madagascar	
2.1. Avant la période coloniale : les aventuriers de la science	8
2.2. La période coloniale (1896-1960) : Le début de l'institutionnalisation	10
2.3. A partir de 1972 : nationalisation et poursuite de l'institutionnalisation	12
2.3.1. Les centres de recherche publics	
2.3.2. Les centres de recherche privés	
3. Les institutions de recherche et d'enseignement supérieur aujourd'hui	15
3.1. L'Université	16
3.2. Les centres de recherche publics	20
3.3. Les centres de recherche privés	26
3.4. Le périmètre du système national de recherche	27
4. Gouvernance de la science et analyse des politiques scientifiques	29
4.1. Gouvernance de la science	29
4.2. Les politiques scientifiques	34
5. Autres entités/structures/supports scientifiques et techniques	36
6. La mesure des intrants : les ressources humaines et le budget	37
6.1. Les ressources humaines : un potentiel mal défini mais non négligeable et en voie de vieillissement critique	37
6.2. Le budget	42
	44
7. La production scientifique malgache publiée dans les revues internationales	
7.1. Une production modeste en augmentation	45
7.2. Les institutions les plus performantes et visibles	46
7.3. Les domaines de spécialisation	48
7.4. Spécialisation des institutions	49
7.5. Les auteurs	50
7.6. La coopération internationale : tendances et principaux partenaires	52
8. Accords de coopération	
9. Tensions, dynamiques et questionnements	
10. Conclusion et étapes suivantes	55
10.1. Principales conclusions et recommandations	55
10.2. La constitution de l'Equipe Personnes-Ressources	59
Références	62
Annexe 1 - Programme des visites	64
Annexe 2 – Etablissements d'enseignement supérieur privés homologués	68
Annexe 3 – Etablissements d'enseignement supérieur autorisés	70

Le système national de recherche S&T à Madagascar Etat des lieux

Ce premier rapport d'étape sur le système national de recherche scientifique et technique malgache s'inscrit dans le cadre d'une étude soutenue par l'UNESCO (Secteur des sciences exactes et naturelles, Division de l'analyse et des politiques scientifiques) visant à contribuer au renforcement de la politique nationale de recherche de Madagascar. Il a été rédigé suite à une première mission effectuée du 13 au 24 mai 2008 par Jacques Gaillard (consultant UNESCO, chef de mission) accompagné par April Tash (responsable de Programme UNESCO, Secteur des sciences humaines et sociales, Paris). Cette étude ne consiste pas à faire une évaluation ou un audit externe mais un premier état des lieux, première étape d'un processus participatif dont l'aboutissement escompté est l'élaboration d'une politique scientifique nationale devant être entérinée par une loi.

Introduction : Le contexte de l'Etude

Suite à la soumission par Madagascar d'une demande d'assistance au Directeur Général de l'UNESCO, l'UNESCO (division SC/SPD) a décidé de mettre à disposition du gouvernement malgache un expert externe en politique et sociologie des sciences (Jacques Gaillard) pour contribuer au renforcement de la politique nationale de recherche de Madagascar.

Une première étude bibliométrique réalisée en avril 2008 avec le soutien de Luigi Rossi (IRD) à partir des bases PASCAL et SCI a permis d'identifier les institutions et les auteurs les plus prolifiques ainsi que les domaines de spécialités de Madagascar. Cette première étude, ainsi qu'un entretien avec Mme Irène Rabenoro (Ambassadeur permanente auprès de l'UNESCO) et Monsieur Faneva Randrianandraina (Conseiller Scientifique, Délégation permanente auprès de l'UNESCO¹) ont permis de bâtir un premier projet de programme de visites qui a été soumis à Monsieur Lala Razafinjara, Directeur de la Recherche Scientifique à Madagascar. Les responsables des différentes institutions ont également été contactés et informés de la mission. Tous ont confirmé leur disponibilité pour recevoir la mission aux dates proposées et pour préparer un dossier d'information sur leurs institutions respectives conformément à notre demande². Ce programme préliminaire a fait l'objet d'ajustements quelques jours avant le début de la mission suite à la décision de l'UNESCO d'élargir le programme aux sciences humaines et sociales et d'adjoindre Madame April Tash (Programme des Sciences Humaines et Sociales de l'UNESCO) à la mission³. Ce programme a également été légèrement modifié au cours de la première réunion plénière à Madagascar pour tenir compte des desiderata et contraintes de chacun. Le programme définitif peut être consulté en annexe.

Outre Jacques Gaillard et April Tash, Monsieur Anthony Maduekwe (UNESCO, Bureau de Dar es Salaam) s'est adjoint à la mission pour partie (13-17 mai). Madame Irène J.

¹ Anciennement Directeur de la recherche à Madagascar.

² Le dossier d'information demandé incluait : 1) le dernier rapport annuel ; 2) la liste du personnel (nombre, sexe, niveau de formation, qualité ou fonction, âge ...) et les recrutements ayant eu lieu au cours des dix dernières années ; 3) le budget destiné aux activités S&T distinguant les différentes sources de financement (national, international, étranger, public, privé ...) et les évolutions récentes de ce budget ; 4) la liste des publications des chercheurs de l'institution incluant les publications nationales, internationales et la littérature grise ; et 5) les accords de coopération S&T.

³ Suite à des contraintes professionnelles et personnelles, April Tash n'a toutefois pas contribué à la rédaction de ce rapport. C'est la raison pour laquelle les sciences sociales n'y sont pas présentées et discutées.

Ranaivozanany (Chargée de liaison de l'UNESCO à Madagascar) a également participé au programme de la première journée ainsi qu'à la réunion de restitution du vendredi 24 mai 2008.

L'organisation de cette première mission a largement bénéficié du soutien actif et efficace de Monsieur Lala Razafinjara, Directeur de la Recherche Scientifique. Nous lui en sommes particulièrement reconnaissants. Nous remercions également l'ensemble des responsables des institutions de recherche et d'enseignement supérieur qui ont bien voulu ouvrir les portes de leurs établissements ainsi qu'à tous les enseignants chercheurs et chercheurs enseignants qui ont pris le temps de répondre à nos questions. Nous tenons également à remercier tout particulièrement Madame Sehen Razakaso, chargée de mission au service des statistiques au service du Vice Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Formation Technique et Professionnelle, qui n'a pas ménagé ses efforts pour satisfaire au mieux nos demandes d'information.

Notons que cette mission a eu lieu quelques jours après le remaniement ministériel du 30 avril 2008 qui a consacré la suppression du Ministère de l'Education Nationale et de la Recherche Scientifique (MENRS), Ministère duquel dépendait la Direction de la Recherche Scientifique. Suite à ce remaniement, le vocable « Recherche Scientifique » n'apparaît dans aucun des intitulés des Ministères. Le MENRS a été remplacé par un Ministère de l'Education Nationale (Ministre : Madame Stangeline Ralambomanana Randrianarisandy) dont dépend Monsieur Ying Vah Zafilahy⁴, Vice-ministre chargé de l'Enseignement Supérieur et de la Formation Technique et Professionnelle qui nous a accordé un entretien, à la fin de notre mission, le jeudi 22 mai 2008. Le manque d'affichage explicite de la recherche dans les intitulés des Ministères inquiète la communauté scientifique malgache tant au sein des Centres Nationaux de Recherche (CNR) qu'au sein des Universités. Cette inquiétude s'est exprimée de façon plus ou moins forte au cours des différentes visites et interviews, les plus pessimistes pensant que ce dernier remaniement annonçait, au mieux, le rattachement des CNR au sein de l'Université et, au pire, leur disparition pure et simple. Monsieur Ying Vah Zafilahy, s'est attaché à nous rassurer en nous informant que la recherche faisait partie de ses prérogatives et que la direction de la recherche faisait partie intégrante de son Vice Ministère.

Compte tenu de la durée de cette première mission, il n'était pas possible de prendre en compte l'ensemble des dimensions du système national de recherche. Nous avons concentré nos efforts sur les institutions, préalablement identifiées par l'étude bibliométrique, localisées à Antananarivo, et principalement dans le secteur public. La liste complète des institutions visitées se trouve dans l'encadré ci-dessous. Des visites de centres de recherche privés (l'Institut Malgache de Recherche Appliquée et l'Institut Pasteur de Madagascar), de l'Académie des Sciences ainsi que d'une organisation non-gouvernementale (Bibikely Biodiversity Institute) ont toutefois été effectuées. Ce travail initial pourra être complété pour partie par l'équipe de personnes ressources (EPR) en cours de constitution à Madagascar ainsi que lors d'une deuxième mission qui inclura notamment des visites d'institutions localisées en dehors d'Antananarivo comme le Centre National des Recherches Océanographiques de Nosy Be et les universités en dehors de la capitale qui n'ont pas pu être programmées au cours de cette première mission.

⁴ Monsieur Ying Vah ZAFILAHY était auparavant Directeur de l'Enseignement Supérieur au sein du MENRS.

Institutions visitées

1) Etablissement public d'Enseignement Supérieur

Université d'Antananarivo

2) Centres nationaux de recherche⁵

Centre d'Information et de Documentation Scientifique et Technique (CIDST)

Centre National d'Application des recherches Pharmaceutiques (CNARP)

Centre National des Recherches Industrielles et Technologiques (CNRIT)

Centre National de Recherche de l'Environnement (CNRE)

Institut Malgache des Vaccins Vétérinaires (IMAVET)

Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires (INSTN)⁶

Parc Botanique et Zoologique de Tzimbazaza (PBZT)

Centre National de la Recherche Appliquée au Développement Rural (CENRADERU)⁷

3) Centres de recherche privés

Institut Pasteur (IPM) Fondation privée à vocation publique

Institut Malgache de Recherche Appliquée (IMRA)

4) Coopérations bilatérales et internationales

Centre de Coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), Madagascar (EPIC français)

Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Madagascar (EPST français)

5) Organisations Non Gouvernementales

The Bibikely Biodiversity Institute (ONG américaine qui dépend de la Californian Academy of Sciences)

International Foundation for Science (IFS), ONG internationale ayant soutenu 44 chercheurs malgaches depuis 1976.

6) Organisations multilatérales

Agence Universitaire de la Francophonie (AUF)

7) Autres

Académie Nationale des Arts, des Lettres et des Sciences

Centre de Ressources Scientifiques pour l'Agriculture et l'Environnement (CeRSAE)

Institut National de la Statistique (INSTAT)

Office Malgache de la Propriété Intellectuelle (OMAPI)

Association des Scientifiques Malgaches (ASMa-IFS)

Palais de la Reine, Site culturel d'Ambohimanga, Musée d'Anthropologie

⁵ La visite au Centre National des Recherches Océanographiques de Nosy Be n'a pas pu s'effectuer par manque de temps.

⁶ Suite à un contretemps, la visite à l'ISTN n'a pas pu être effectuée mais un dossier complet nous a été remis sur les activités du centre.

⁷ L'acronyme FOFIFA est plus communément utilisé. Le FOFIFA est à nouveau placé sous la tutelle du Ministère de l'Agriculture depuis janvier 2008.

Pour rédiger ce premier rapport d'étape sur l'état des lieux, nous avons utilisé la grille d'analyse (« country review template ») mise au point dans le cadre de l'initiative soutenue par le Forum de l'UNESCO sur l'Education Supérieure, la Recherche et la Connaissance pour analyser les systèmes nationaux de recherche (Mouton et Waast, 2008). Cette grille, présentée lors de la première réunion plénière le mercredi 13 mai, inclut les domaines suivants qui serviront de trame à la rédaction du rapport:

Elle inclut les domaines suivants :

- 1) Contextualisation du système national de recherche malgache au sein des systèmes politiques, économiques, éducationnels et sociaux,
- 2) Brève histoire des sciences à Madagascar,
- 3) Gouvernance de la science et analyse des politiques scientifiques,
- 4) Principales institutions (publiques et privées ; nationales, internationales ou étrangères) contribuant aux activités scientifiques et techniques nationales,
- 5) Autres entités/structures/supports S&T (ex. académie, associations scientifiques, journaux scientifiques, collèges invisibles ...),
- 6) Indicateurs sur les ressources humaines disponibles (nombre, sexe, niveau de formation, qualité ou fonction, âge ...) et informations sur la réalité de la profession de chercheur à Madagascar (ex. statut, salaires, stratégies de survie ou de contournement ...etc...),
- 7) Financement des activités S&T (national, international, étranger, public/privé ...),
- 8) Produits de la recherche (production de diplômés, publications, brevets ...),
- 9) Innovation et relations recherche industrie,
- 10) Accords de coopération et coopérations scientifiques informelles.

Bien que des informations aient été rassemblées dans pratiquement tous les domaines mentionnés ci-dessus les pages qui suivent ne prétendent pas à l'exhaustivité pas plus qu'elles ne prétendent restituer, de façon exhaustive, toute la richesse et la diversité des informations collectées. Cela concerne notamment l'ensemble des rapports rassemblés sur les activités des instituts de recherche publics. Ces rapports représentant plusieurs centaines de pages sont cités dans la liste de référence. Plusieurs secteurs ou domaines n'ont été que très partiellement étudiés : la recherche dans les universités de province, la recherche dans l'ensemble des ministères techniques (en dehors du Ministère de l'Agriculture), la recherche dans le domaine des sciences sociales ... etc. D'autres domaines, sans pour autant être ignorés, n'ont pas pu être enquêtés : la recherche dans le secteur privé (à l'exception de l'IMRA et de l'IPM) notamment dans le secteur industriel, les relations recherche industrie, et le rôle de l'innovation dans le développement. Ils ne seront donc pas présentés dans ce premier rapport.

Pour compléter les informations manquantes, dans l'optique de l'élaboration d'un document de politique nationale de recherche, une proposition d'agenda de travail a été formulée dans la conclusion de ce rapport. Il reviendra au groupe de travail (qualifié d'Equipe Personnes-Ressources ou EPR dans ce rapport), en cours de constitution sous l'autorité du gouvernement malgache, de programmer les actions souhaitées nécessaires sur la base de ce premier rapport. Un calendrier de travail indicatif, aboutissant à l'élaboration et au vote d'un document de politique scientifique national, est également proposé dans la conclusion de ce rapport.

1. Contextualisation du système national de recherche malgache

À rédiger à l'issue de la deuxième mission.

2. Brève histoire des sciences à Madagascar

Tout en étant conscient de l'importance des savoirs traditionnels ou ethnosciences (Harding, 1996), nous nous limiterons ici à la science définie comme un système de connaissance basé sur l'observation et la vérification expérimentale. A cet égard, on ne peut traiter de l'origine des activités de recherche à Madagascar sans évoquer les activités des naturalistes amateurs et autres aventuriers de la recherche⁸ (Bonneuil, 1991). Leurs travaux sont à l'origine de beaucoup de domaines de recherche de prédilection prévalant à Madagascar aujourd'hui.

2.1. Le développement de la science avant la période coloniale : les aventuriers de la science

Un travail original récent effectué par Madame Vololoniaina Rasoamampianina, bibliothécaire de la division de la documentation du Parc Botanique et Zoologique de Tzimbazaza (PBZT) nous permet, à partir de l'analyse du patrimoine documentaire du PBZT⁹, d'appréhender les apports des scientifiques et techniciens européens à la connaissance et au développement de Madagascar avant la période coloniale (Rasoamampianina, sous presse)¹⁰.

Concernant les scientifiques et techniciens européens, Rasoamampianina invite le lecteur à consulter plusieurs études de synthèse qui sont présentées dans l'encadré suivant. Concernant les personnalités impliquées, elle fait la distinction entre ceux qui ont travaillé en partenariat avec Madagascar et ceux qui ont travaillé uniquement pour le compte de leurs commanditaires européens.

Les expéditions scientifiques dans l'Océan Indien et à Madagascar, qui visaient à inventorier les ressources de l'île et à étudier les conditions d'établissement de colonies, ont commencé au XVIème siècle. Entre autres explorateurs, Rasoamampianina cite l'Abbé Rochon ; dans "Voyages à Madagascar et aux Indes orientales (1791)", il présente les îles de l'Océan Indien occidental au XVIIIème siècle et les régions côtières de Madagascar qui ont été visitées par les européens ; le but de l'ouvrage est de faire connaître Madagascar et les avantages qui pourraient être retirés par les établissements commerciaux ; outre ses observations personnelles, l'auteur rapporte des informations recueillies dans des écrits antérieurs notamment celles concernant le séjour des européens à Madagascar et leurs relations avec les Malgaches, les ressources végétales du pays, les habitants des côtes sud et est de Madagascar ainsi que leurs organisations sociales et leurs principales activités. En 1814 la Mission Albrand avec le géographe Schneider explore Fort Dauphin. De 1768 à 1770, le Dr Munier étudie la situation sanitaire de la colonie de Fort Dauphin. François Sikora chargé d'une

⁸ Parmi ces derniers, on peut inclure des explorateurs, des militaires, des missionnaires souvent érudits et parfois bâtisseurs, des géographes, des médecins, etc.

⁹ La bibliothèque du PBZT possède de nombreux documents rares sur Madagascar et les îles voisines (les plus anciens ayant été publiés au début du XVIIème siècle) : des ouvrages, des périodiques et revues scientifiques, des manuscrits, des cartes et des photographies anciennes. Cette bibliothèque comprend notamment le « Fonds Grandidier » considéré actuellement comme patrimoine documentaire national.

¹⁰ Ce travail qui ne prétend pas être une étude historique donne un aperçu sur le contenu des documents. Il sera publié dans un ouvrage en préparation « Participation de l'ORSTOM-IRD et de ses partenaires à l'histoire scientifique de Madagascar » coordonné par Christian Feller.

mission scientifique par le gouvernement autrichien séjourné dans différentes régions de l'île durant 7 ans à partir de 1888 ; il récolte et photographie de nombreux spécimens de plantes et d'insectes (collection de photos du Fonds Grandidier). Les missions d'explorations marines de la fin du XIX^{ème} siècle ont également défini les conditions de navigation sur les côtes tout en inventoriant la faune marine.

Les principaux ouvrages de synthèse sur les apports européens présentés par Rasoamampianina

- "La France et Madagascar de 1527 à 1895 (Guillaume Grandidier, 1950)" retrace brièvement l'arrivée des français à Madagascar, leurs relations avec les Malgaches et leurs réalisations avant la période coloniale. Les détails peuvent être trouvés dans les documents relatifs à la Compagnie des Indes orientales et les livres relatant l'histoire des établissements français à Madagascar.
- "The history of zoological exploration of Madagascar (F. Andriamialisoa et O. Langrand, 2003)" énumère les chercheurs européens, amateurs ou professionnels, qui se sont intéressés à la faune de Madagascar.
- "Cinquantenaire de Madagascar : cinquante années d'efforts scientifiques et sociaux pour le développement de l'agriculture malgache: avant-propos et historique (Aug. Chevalier, 1946)" présente l'action des français à Madagascar dans les domaines de la botanique et de l'agriculture.
- Les apports allemands ont été étudiés par Wolf Woulkoff dans "Madagascar au siècle dernier à travers les publications allemandes (1973)".

Parmi les européens présentés comme ayant contribué au développement de Madagascar, on trouve le français Jean Laborde (1805-1878), aventurier et architecte qui deviendra Consul de France à Madagascar soutenu par la reine Ranaivalona I^{ère} (1788-1861). Ce dernier aura une grande influence sur la société et la politique de la monarchie Merina à Madagascar au XIX^e siècle. Est également mentionné Wenzel Böjer, botaniste et naturaliste tchèque, qui crée un jardin botanique royal¹¹.

Le règne de Ranaivalona II (1868-1883), convertie au protestantisme avant son accession au trône, est caractérisé par une occidentalisation rapide de Madagascar, grâce notamment à une intense coopération avec les missionnaires britanniques¹². Ces missionnaires vont apporter d'importantes innovations dans les domaines techniques et scientifiques : l'architecte Cameron édifie de nombreux temples en dur mais aussi le palais de Manjakamiadana ; le père Camboué fonde un musée d'histoire naturelle à Antananarivo et mène des études pour l'amélioration de la sériciculture ; le docteur Davidson et la mission médicale de la London Missionary Society (LMS) vulgarisent la médecine européenne par l'installation de nombreux dispensaires et la création de l'école de médecine ; avec la mise en place de l'observatoire d'Ambohidempona le père Elie Colin et son équipe affinent les connaissances sur les sciences de la terre et de l'espace. Pendant que les écoles se multiplient les lois du royaume connaissent un début de codification écrite. Des revues populaires apparaissent, ainsi qu'un magazine scientifique en anglais « Antananarivo Annual ».

¹¹ Böjer est également l'un des co-fondateurs de la Société royale des Arts et des Sciences de l'île Maurice. De nombreuses espèces de plantes ou d'animaux, spécialement de Madagascar et des Mascareignes, lui ont été dédiées.

¹² Ranaivalona II se fait couronner en tant que reine chrétienne, une première à Madagascar.

Quelques références et auteurs cités par Rasoamampianina dans le domaine des inventaires des ressources naturelles et les sciences naturelles

Le premier document disponible au Fonds Grandidier est "Pars quarta Indiae orientalis (Ioan Theodore et Ioan Israel De Bry, 1601); il décrit des animaux, des plantes et les ressources minières des régions riveraines de l'Océan Indien. Des données plus précises apparaissent dans "Histoire de la grande isle de Madagascar (Etienne de Flacourt, 1658)".

Dans le n°30 de la Revue de Madagascar, l'article "Madagascar et les sciences de la nature (Henri Poisson, 1957)" donne la liste des voyageurs et naturalistes qui ont contribué à faire connaître les animaux et les plantes de Madagascar.

A partir du XVIIIème siècle des chercheurs confirmés comme Sonnerat, Pollen, Commerson, Aubert Du Petit-Thouars, Hildebrandt, Voeltzkow... ont visité diverses régions de l'île, produit des études systématiques ainsi que des rapports de missions.

Au cours du XIXème siècle "Antananarivo annual and Madagascar magazine" publie régulièrement la liste des plantes de Madagascar.

Les recherches paléontologiques commencées avec les récoltes d'œufs d'Aepyornis par Goudot en 1834 (les fouilles d'Alfred Grandidier à Ambolisatra) ont révélé l'existence de nombreux subfossiles d'animaux disparus.

Tous ces aventuriers, naturalistes et missionnaires ont contribué à l'émergence de plusieurs domaines de recherche qui sont à l'origine de la plupart des domaines de prédilection de la science contemporaine malgache : les inventaires des ressources naturelles et les sciences de la nature (cf. références de l'encadré ci-dessus), les sciences médicales, les études du milieu marin, les études anthropologiques et la cartographie ainsi que la géographie.

À la veille de la colonisation, les avancées sur la connaissance scientifique de Madagascar sont notables et la valeur des travaux scientifiques entrepris peut être appréciée à travers les publications des différents auteurs. Ainsi en août 1895, La Revue générale des sciences pures et appliquées a consacré un numéro à l'étude scientifique de Madagascar. Le document présente une série d'articles scientifiques : "Le monde malgache : géographie et aspect général de Madagascar - le sol, la flore et les forêts - les races malgaches et leur civilisation (E. Caustier)", "Les animaux de Madagascar : conférence faite au Muséum (A. Milne-Edwards)", "Les grandes cultures à Madagascar (A. de Faymoreau d'Arquistade)", "Les gisements aurifères de Madagascar (L. Suberbie)", "L'état du commerce à Madagascar (G. Foucart)", "Pathologie de Madagascar conditions sanitaires de Majunga à Tananarive hygiène du soldat et acclimatement du colon (Dr Lacaze)" ; tous ces articles donnent un aperçu sur l'état des connaissances sur Madagascar à la veille de l'annexion du Royaume de Madagascar par la France.

2.2. La période coloniale (1896-1960) : début de l'institutionnalisation de la science

Le premier Gouverneur général de Madagascar (1896-1905) est le maréchal Joseph Gallieni. Convaincu que la science pouvait contribuer aux entreprises coloniales il fait procéder, dès son arrivée, à l'exploration méthodique des diverses provinces en vue d'évaluer leurs ressources et de procéder à leur mise en valeur (G. Grandidier, 1946).

Dès sa prise de fonction, en 1896, Gallieni est confronté à deux problèmes de santé graves nécessitant une solution urgente : la variole et la rage. En 1898, il décide de la création d'un "Institut vaccinogène et antirabique à Tananarive". La mission de cet Institut est de fabriquer sur place les vaccins nécessaires puisque ceux-ci s'inactivent au cours des longs transports de l'époque. Six mois après l'arrivée du premier directeur de l'Institut (A. Thiroux, un jeune médecin de la marine), en janvier 1899, les premiers lots de vaccins sont produits. Les grandes campagnes de vaccination commencent en 1917 et Madagascar est le premier pays au monde à éradiquer la variole. Les activités de ce qui fut appelé très tôt l'Institut Pasteur de Tananarive se diversifient vite. Le 1er Janvier 1927, l'Institut Pasteur de Tananarive devient filiale de l'Institut Pasteur de Paris sous le nom d'Institut Pasteur de Madagascar (IPM).

Le 27 février 1902, Gallieni fonde également l'Académie Malgache qu'il place sous sa protection et sous son contrôle. L'Académie Malgache entend contrebalancer l'influence anglaise et rallier l'essentiel des érudits malgaches formés par les missionnaires anglo-saxons de la London Missionary Society (LMS). Consacrées tout d'abord à la linguistique et à la philologie, les compétences de l'Académie s'étendent progressivement à toutes les questions historiques, littéraires et scientifiques concernant la Grande Ile, incluant la paléontologie, la géologie et les sciences biologiques. A partir de 1930, ce sont les sciences « morales » et politiques ainsi que les sciences de la nature qui dominent (Ramalanjaona, 2002). Les Malgaches investissent peu à peu l'institution et la malgachisation de l'Académie est consacrée en 1958 avec l'élection du premier président malgache, le docteur en médecine et pasteurien Paul Radaody-Ralarosy.

Les années 1940 voient également la création de plusieurs instituts de recherche agronomiques spécialisés comme l'Institut de Recherches du Coton et des Textiles exotiques (IRCT) qui trouve son origine dans le Syndicat général de l'industrie cotonnière (1901), lequel avait fondé en 1903 l'Association Cotonnière Coloniale (ACC), transformée en 1940 en Union Cotonnière de l'Empire Français (Ucef), puis en plusieurs groupements professionnels. Créé en 1946, l'IRCT travaille d'abord à Madagascar et dans les pays africains, en relation avec la Compagnie Française pour le Développement des fibres Textiles (CFDT). Il élargit ensuite son action au monde entier. L'ensemble de ces instituts comme le Centre Technique Forestier Tropical (CTFT créé en 1947) et l'Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire Tropicale (IEMVT créé en 1948) vont se regrouper au sein du Groupement d'étude et de recherche pour le développement de l'agronomie tropicale (GERDAT) en 1970, avant de donner naissance au Centre National de la Recherche appliquée au Développement Rural (CENRADERU) en 1974. C'est également en 1947 que s'implante à Madagascar l'Office de la Recherche Scientifique Coloniale (ORSC) sous la dénomination de l'Institut de Recherche Scientifique de Madagascar (IRSM). Son premier directeur, le Professeur Millot, médecin et anthropologue, cumulera en même temps les fonctions de président de l'Académie Malgache et directeur du Musée de l'Homme à Paris.

La période coloniale correspond donc à une période importante pour la genèse des premières institutions de recherche à Madagascar. C'est aussi une période pendant laquelle la science est instrumentalisée en vue de mettre en valeur et d'exploiter les ressources disponibles dans la colonie. La science et ses institutions sont dirigées par des scientifiques français et peu d'efforts sont consentis pour former des capacités scientifiques malgaches. Si l'avènement de la première République de Madagascar le 14 octobre 1960 annonce le début de la malgachisation et de la professionnalisation de la recherche avec notamment la création de la première université, cette jeune République reste étroitement dépendante et liée à la France par des accords de coopération.

2.3. A partir de 1972 : nationalisation, recompositions institutionnelles et poursuite de l'institutionnalisation

Jusqu'en 1972, la recherche est française : l'ORSTOM, le GERDAT et l'Institut Pasteur de Madagascar accueillent ou forment très peu de doctorants malgaches. L'année 1972 est marquée par un mouvement nationaliste accompagné du slogan « accords de coopération, accords d'esclavage » aboutissant à l'abolition des accords de coopération avec la France. Le « renvoi » de toutes¹³ les institutions étrangères de recherche en 1972 et le départ effectif de l'ORSTOM et du GERDAT en 1974 après plus d'un an de négociations provoque une rupture dans le fonctionnement des programmes de recherche et entraîne des recompositions institutionnelles.

A partir du milieu des années 1980, suite à la mise en place des neuf axes prioritaires des Programmes Intégrés de Recherche pour le Développement PIRD¹⁴, le besoin de créer d'autres centres de recherche dédiés notamment aux recherches industrielles et technologiques (axe 4), au développement d'énergies nouvelles et renouvelables (axe 6), au développement de technologies adaptées et appropriées (axe 7), à la protection et la conservation de l'environnement (axe 8) ainsi qu'à l'appui à la recherche (axe 9) se fait ressentir. Ainsi à la veille d'une crise politique majeure qui touche le pays de 1991 à 1996 (grèves de longue durée, rareté ou absence de financements, absence de recrutement etc.), plusieurs nouveaux centres de recherche voient le jour.

2.3.1 Les centres de recherche publics

Le Centre National de Recherche de Tsimbazaza (CNRT) est créé, de manière un peu précipitée, pour reprendre les services de recherche de l'ORSTOM d'Antananarivo (actuellement IRD), y compris le parc de Tsimbazaza. En 1983, lors de la création du Ministère de la Recherche Scientifique et Technologique pour le Développement (MRSTD), le CNRT cessera d'exister et ses activités seront scindées en deux, confiées d'une part au MRSTD (service géologique, service d'entomologie, service d'hydrologie et une partie des sciences humaines et sociales) et d'autre part au Ministère de l'Enseignement Supérieur (notamment le Parc Zoologique et Botanique et l'autre partie des sciences humaines et sociales)¹⁵.

En 1974, le Centre National de la Recherche Appliquée au Développement Rural (CENRADERU ou FOFIFA¹⁶ en Malgache) hérite des structures des sept instituts français de recherche agronomique: l'Institut de Recherche Agronomique Tropical (IRAT), l'Institut de Recherche sur le Coton et les Fibres Textiles (IRCT), l'Institut Français du Café et du Cacao (IFCC), l'Institut Français des Fruits et Agrumes Coloniaux (IFAC), l'Institut de Recherche pour les Huiles et les Oléagineux (IRHO), l'Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire pour les pays Tropicaux (IEMVT) et le Centre Technique Forestier Tropical (CTFT).

¹³ A l'exception de l'Institut Pasteur de Madagascar (IPM).

¹⁴ Voir point 4, Gouvernance de la science et analyse des politiques scientifiques p.29

¹⁵ Il est à noter que la majeure partie des infrastructures des Directions des deux ministères se trouve dans l'enceinte même du parc de Tsimbazaza et que le nouveau vice ministre de chargé de l'Enseignement Supérieur et de la Formation Technique et Professionnelle dont dépend la Direction de la Recherche suite au récent changement ministériel (avril 2008) y a également élu domicile.

¹⁶ FOibem-pirenena momba ny Fikaroana ampiarina amin'ny FAmpanandrosoana ny eny ambanivohitra. Initialement, les deux sigles étaient employés indifféremment. Seul le sigle FOFIFA est utilisé actuellement.

En 1976, se reconstitue le Centre National d'Application de la Recherche Pharmaceutique (CNARP), seule structure fonctionnelle rescapée d'un projet de Centre National de la Recherche Scientifique et Technique imaginé dès l'Indépendance mais qui ne verra pas le jour. La construction du CNARP est terminée juste avant les événements de 1972 mais son fondateur et premier directeur, le Professeur Rakoto Ratsimamanga, le quitte en 1974 à la suite d'un conflit avec le pouvoir politique.

En 1977, les activités de recherches océanographique et marine sont confiées au Centre National de Recherche Océanographique (CNRO). Le CNRO hérite ainsi de l'ancienne station océanographique de l'ORSTOM à Nosy-be où il s'est implanté dès 1978. L'Institut des Sciences Halieutiques et Marines (ISHM) de Tuléar est rattaché au CNRO.

En 1987, le Centre d'Information et de Documentation Scientifique et Technique (CIDST) est créé en appui documentaire aux centres de recherche d'une part et pour promouvoir la diffusion des résultats de recherche d'autre part. Ce centre dispose notamment d'un fonds documentaire multidisciplinaire et publie quatre revues dans la collection « Recherches pour le Développement » dans les domaines des sciences biologiques, des sciences de l'homme et de la société, des sciences technologiques et de la médecine.

En 1987 est également créé le Centre National de Recherche Industrielle et Technologique (CNRIT) en charge des recherches relatives au développement des énergies nouvelles et renouvelables et des technologies adaptées et appropriées

En 1988, naissance du Centre National de Recherche sur l'Environnement (CNRE) dont la mission est la recherche du Programme d'Action Environnemental (PAE) mis en œuvre avec l'appui de la Banque Mondiale. Dirigé par une universitaire biologiste, le CNRE établit tout de suite des liens très étroits avec l'Université et progressivement noue des contacts avec l'IRD qui, ainsi, reprend pied à Madagascar (bien longtemps après le CIRAD).

1990 : création du Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza (PBZT). Le site de Tsimbazaza est de longue date un lieu de détente¹⁷. Pendant le XIX siècle, ce fut un lieu de promenade et d'occasionnels sacrifices de zébus. Transformé en jardin botanique de Tananarive en 1925, il est destiné à rassembler et éventuellement à multiplier les spécimens de la flore malgache et à introduire des espèces intéressantes de la flore étrangère. Quelques années plus tard, à la demande du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, quelques cages d'animaux caractéristiques de Madagascar y sont installées. En 1947, le jardin botanique confié à l'Institut de Recherche Scientifique de Madagascar connaît une impulsion nouvelle. En deux ans, la flore du parc s'enrichit considérablement et les animaux font plus que décupler. En 1960, le Parc est intégré à l'Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-mer (ORSTOM). Depuis 1974, le parc, nationalisé, a été confié au gouvernement de Madagascar. Ce n'est toutefois qu'en 1990 qu'il intègre le système national de recherche sous l'appellation de Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza (PBZT).

1992 : création de l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires (INSTN). Fondé par son directeur actuel, le Professeur Raolina Andriambolona, les activités de l'INSTN ont débuté au sein du Laboratoire de physique nucléaire de l'Université d'Antananarivo en 1976.

¹⁷ Notons toutefois que sa destination n'a pas toujours été pacifique. Le lac de Tsimbazaza fut creusé vers 1815 pendant le règne du roi RADAMA 1^{er}. La reine RANAVALONA 1^{ère} y fit périr par noyade des nobles condamnés dont le "sang sacré" ne pouvait, selon la tradition, être répandu.

Une filière universitaire fut mise en place dès la première année avec la participation de plusieurs programmes de recherche internationaux développant des activités de service au niveau national : contrôle d'installations radiologiques, conseils en développement, contrôles des métaux lourds dans les produits halieutiques, les viandes, les eaux de surface, l'air et tous types d'échantillons. Ce laboratoire obtient le statut d'institut national en 1992, sous le nom d'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires (INSTN) en affirmant son orientation de centre de recherche sur les applications pacifiques des technologies nucléaires : « le nucléaire pour la paix, la protection de l'environnement et le développement durable ». Tout en restant sur le campus de l'université d'Antananarivo, il obtiendra ainsi son autonomie administrative et financière (avec un soutien modeste et en diminution de l'Etat).

1995 : création de l'Institut Malgache des Vaccins Vétérinaires (IMVAVET). La fabrication de vaccins à usage vétérinaire n'est pas nouvelle à Madagascar. Son origine remonte à l'organisation du premier Laboratoire Vétérinaire au sein de l'Institut Pasteur de Tananarive en 1906. En 1974 l'activité de production et de commercialisation des vaccins vétérinaires, est intégrée au département de recherche zootechnique et vétérinaire du FOFIFA. Cette activité devient autonome quant à sa gestion financière à partir de 1994. Cette autonomie partielle sera suivie en 1995 par la séparation totale de l'unité des vaccins du FOFIFA et la création de l'Institut Malgache des Vaccins Vétérinaires (IMVAVET).

2.3.2 Les centres de recherche privés

Madagascar dispose de plusieurs centres privés de recherche dont les deux principaux sont l'Institut Pasteur de Madagascar (IPM) et l'Institut Malgache de Recherches Appliquées (IMRA).

L'Institut Pasteur de Madagascar (IPM)

Issu de l'Institut vaccinogène et antirabique créé par Gallieni à Tananarive en 1898¹⁸, les activités de ce qui fut appelé très tôt l'Institut Pasteur de Tananarive se diversifièrent vite pour devenir en 1927 une filiale de l'Institut Pasteur de Paris sous le nom d'Institut Pasteur de Madagascar (IPM). Son statut de Fondation privée à vocation publique sous la tutelle du Ministère de la Santé et du Planning Familial, reconnue d'utilité publique par le Gouvernement de la République Malgache¹⁹ explique probablement pourquoi l'IPM a survécu aux différentes crises politiques et notamment celle de 1972.

L'Institut Malgache de Recherches Appliquées (IMRA)

Créé en 1957, la genèse et le développement de l'Institut Malgache de Recherches Appliquées (IMRA) sont intimement associés à la vie de son fondateur le Professeur Albert Rakoto-Ratsimamanga. Ce dernier est mort le 16 septembre 2001. Docteur en médecine et en science, le Professeur Ratsimamanga fut le premier Africain nommé assistant à la faculté de médecine de la Sorbonne à Paris. Recruté au Centre National de Recherche Scientifique (CNRS) français dès 1939, il y devient responsable d'un laboratoire de nutrition dès 1946. Il crée à Madagascar en 1948 une société d'exportation de plantes médicinales. En 1957, avec les royalties d'un médicament dénommé Madecassol qu'il met au point avec le laboratoire Laroche Navaron, il crée l'Institut Malgache de Recherches Appliquées (IMRA) qui se lance

¹⁸ Voir point sur la période coloniale (point 2.2 p.10)

¹⁹ L'Institut Pasteur de Madagascar partage ce statut avec six autres Instituts Pasteurs dans le monde. Certains sont sous une tutelle nationale et d'autres, généralement dans les Territoires d'Outre-Mer, sous tutelle française.

dans la production du ver à soie et la production d'une soie améliorée, puis dans la valorisation de la médecine traditionnelle et des plantes médicinales malgaches. Premier Ambassadeur de Madagascar à Paris de 1960 à 1975, il fonde, immédiatement après l'indépendance en 1961, le Centre National d'Application des Recherches Pharmaceutiques (CNARP) pour le quitter en 1974. Dès lors, il se consacrera uniquement à son institut, l'IMRA.

3. Les institutions de recherche et d'enseignement supérieur aujourd'hui

Nous présentons dans l'encadré ci-dessous les principales institutions publiques de recherche et d'enseignement supérieur créées à Madagascar depuis 1960. Pour rappel, Madagascar disposait à la veille de l'indépendance des institutions suivantes : l'Institut Pasteur de Madagascar (IPM), l'Académie Malgache, l'Institut de Recherche Scientifique de Madagascar (IRSM) et les Instituts français de Recherches Agronomiques Spécialisées. Les deux premiers se sont développés et occupent aujourd'hui une place importante dans le paysage institutionnel malgache. Les activités de l'IRSM qui va s'appeler Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre Mer (ORSTOM) à partir de 1953 puis Institut de Recherche pour le Développement (IRD à partir de 1998) ainsi que celles des Instituts français de Recherches Agronomiques Spécialisées vont être progressivement repris par des institutions malgaches à partir de 1974.

Date de création des principales institutions publiques de recherche et d'enseignement supérieur depuis 1960

1960	Université d'Antananarivo
1972	Centre National de Recherche de Tsimbazaza (CNRT)
1974	Centre National de la Recherche Appliquée au Développement Durable (CENRADERU) ²⁰
1975 ²¹	Centre Universitaire Régional (CUR) d'Antsiranana
	Centre Universitaire Régional (CUR) de Fianarantsoa
	Centre Universitaire Régional (CUR) de Mahajanga
	Centre Universitaire Régional (CUR) de Toamasina
	Centre Universitaire Régional (CUR) de Toliara
1976	Centre National d'Application des Recherches Pharmaceutiques (CNARP)
1977	Centre National de Recherches Océanographiques (CNRO)
1987	Centre d'Information et de Documentation Scientifique et Technique (CIDST)
1987	Centre National de Recherches Industrielle et Technologique (CNRIT)
1988	Centre National de Recherches sur l'Environnement (CNRE)
1988	Transformation des 5 Centres Universitaires Régionaux (CUR) en universités ²²
1990	Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza (PBZT)
1992	Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires (INSTN)
1995	Institut Malgache des Vaccins Vétérinaires (IMVAVET)

²⁰ L'acronyme FOFIFA est plus communément utilisé.

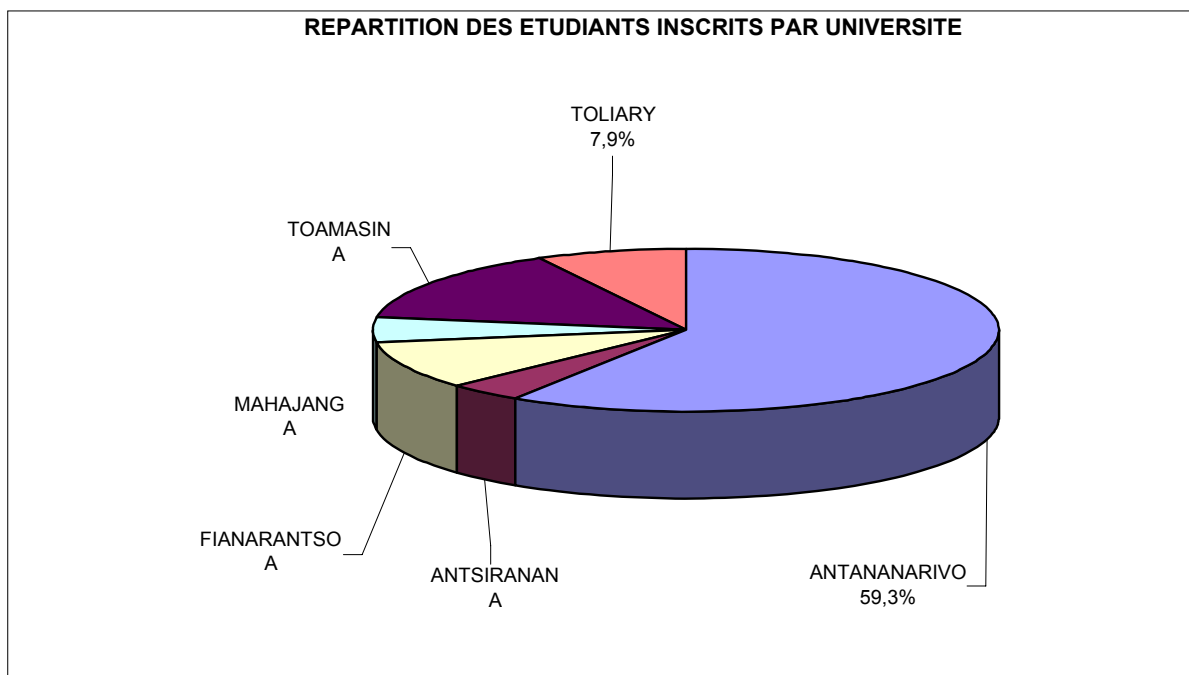
²¹ Les 5 Centres Universitaires Régionaux (CUR) sont devenus universités à part entière en 1988.

²² Ainsi, le Centre Universitaire Régional (CUR) d'Antsiranana est devenu université à part entière en 1988. Transférée de Tananarive à Diégo-Suarez en 1976, la filière électromécanique était à l'origine du CUR d'Antsiranana. L'Université d'Antsiranana a reçu son autonomie de gestion en 1992. La décision de baptiser l'Université d'Antsiranana en Université Nord Madagascar ou UNM a été prise en 1994.

3.1. L'Université

L'origine de l'enseignement supérieur à Madagascar remonte aux dernières années de la période coloniale avec la création de l'Institut Français des Hautes Etudes. C'est sur cette base que va se créer en 1960, l'Université d'Antananarivo (anciennement Université Charles de Gaulle d'Antananarivo). Se concentrant dès l'origine sur le droit, la médecine, la pharmacie, les sciences et les arts elle sera tout d'abord conçue comme un pôle de formation pour l'Océan Indien. Elle comprend au départ 723 étudiants dont 480 malgaches. L'histoire de l'Université d'Antananarivo est tourmentée et en prise directe avec la vie sociale et politique de son pays : « moteur du sursaut nationaliste de 1972, survoltée par ses visées conjointes d'indépendance et de démocratisation, elle est rapidement prise dans la spirale incontrôlée de la massification » (Cabanes, 2000). À l'Université d'Antananarivo vont s'adjoindre en 1975 les cinq centres universitaires régionaux (CUR) d'Antsiranana, de Fianarantsoa, de Mahajanga, de Toamasina et de Toliara. Ces cinq CUR seront transformés en universités en 1988. Aujourd'hui, plus de la moitié (59,3%) des étudiants sont inscrits à l'université d'Antananarivo. La Figure 1 donne la répartition en pourcentage des étudiants inscrits dans les six universités publiques à Madagascar.

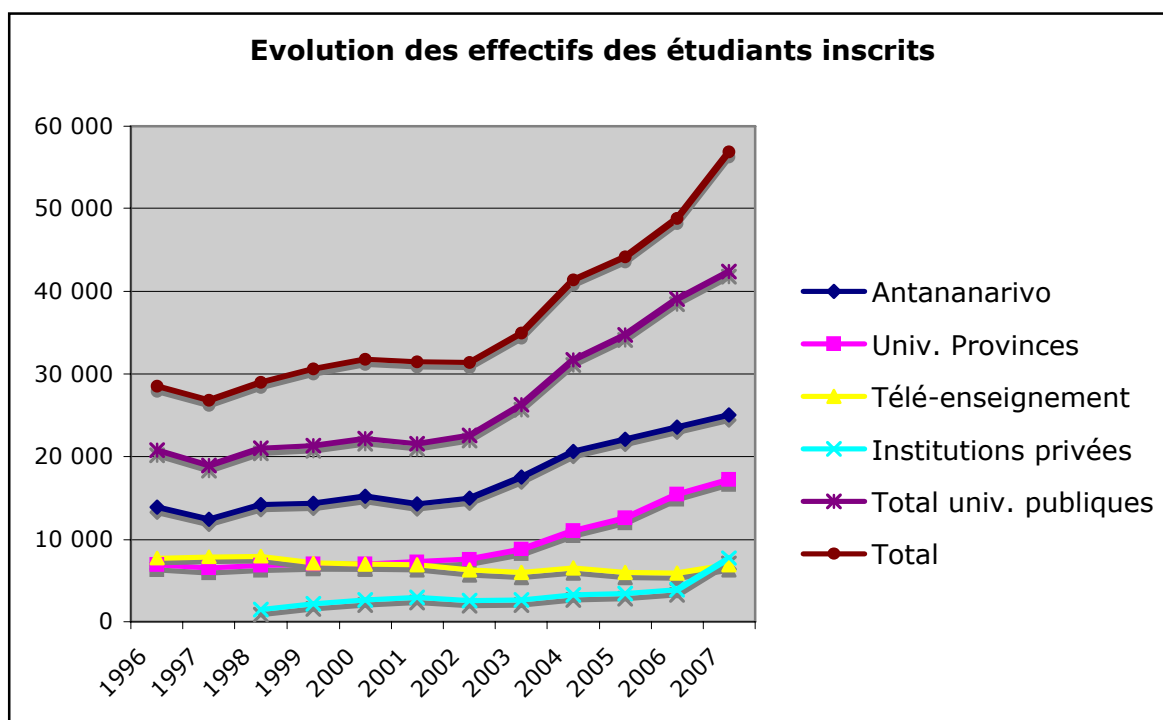
Figure 1. Répartition des étudiants inscrits par université (2006-2007)



L'Université publique malgache va ouvrir très largement ses portes durant les années 1970 et 1980, atteignant près de 40.000 étudiants vers la fin des années 1980, pour les refermer brutalement au milieu des années 1990. Comme le montre la Figure 2, le nombre des étudiants s'est stabilisé autour de 20.000 si l'on se limite aux universités publiques (30.000 si l'on ajoute les étudiants inscrits en télé-enseignement et ceux inscrits dans les institutions privées à partir de 1998) depuis le milieu des années 1990 jusqu'au début des années 2000 pour ensuite repartir à la hausse, le nombre total des étudiants inscrits toutes nationalités confondus dans les six universités publiques à Madagascar atteignant 42353 en 2007, dont 25074 pour la seule Université d'Antananarivo. Ce dernier chiffre atteint 56926 si on inclut également les étudiants inscrits en télé-enseignement et dans les institutions privées.

Notons que si les étudiants inscrits en télé-enseignement ont vu leurs effectifs sensiblement diminuer entre 1995 et 2007, ceux inscrits dans les institutions privées ont augmenté de façon importante passant de 1501 en 1998 à 7719 en 2007, ce qui représente 13,5% des étudiants inscrits en 2007. Cet engouement pour l'enseignement privé devrait se confirmer et s'amplifier dans les années à venir si l'on en juge par la multiplication récente du nombre d'établissements d'enseignement supérieur privés qui ont été homologués de 1992 à 2001 (cf. la liste des 21 établissements et leurs domaines de spécialisation en annexe 2), ainsi que ceux qui, en attente d'homologation, ont reçu l'autorisation d'ouverture au cours de l'année 2005 (cf. la liste des 29 établissements et leurs domaines de spécialisation en annexe 3).

Figure 2. Nombre des étudiants inscrits dans les institutions d'enseignement supérieur publiques et privés à Madagascar (1996-2007)

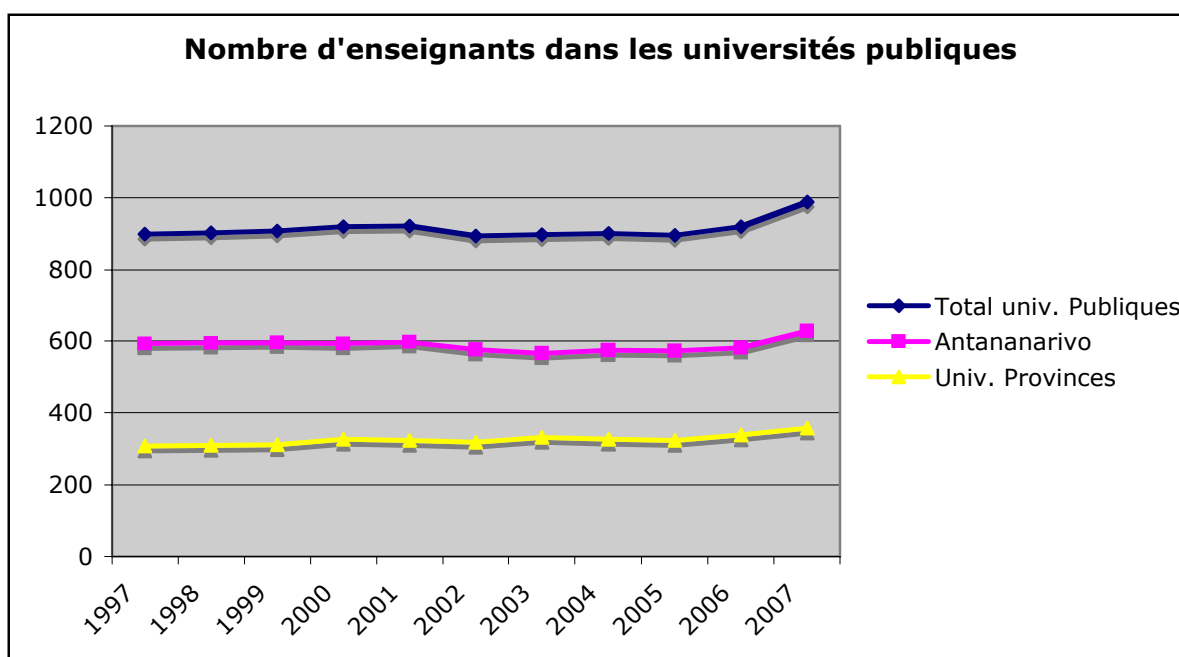


La plupart de ces établissements privés se spécialisent dans des filières de formation professionnalisante principalement dans les domaines du commerce, de la gestion, du droit, de l'informatique, du tourisme, des soins aux malades (infirmières) mais aussi de l'architecture, de l'industrie et de l'agriculture. Peu se sont investis dans des filières de formation académique. Peu, probablement, font de la recherche même si l'enquête reste à faire. L'Institut Catholique de Madagascar (ICM) qui a des formations diplômantes dans les domaines des Sciences Sociales, du Droit et des Sciences Politiques, de l'Economie et de la Gestion ainsi que de la Philosophie est probablement l'exception qui confirme la règle. L'ICM qui vient de fêter son dixième anniversaire a déjà développé de nombreux partenariats avec des institutions de recherche et d'enseignement supérieure en Europe et en Amérique du Nord. Ce partenariat se manifeste notamment par des prises en charge de cours à l'ICM par les professeurs, chercheurs et professionnels issus de ces institutions étrangères. Les meilleurs étudiants de l'ICM sont également accueillis au sein des institutions partenaires étrangères pour des formations doctorales.

Dans les six universités publiques, la grande majorité des étudiants (85%) sont inscrits dans les filières de formation académiques des quatre Facultés (Faculté de Droit, de Gestion et de Sociologie ; Faculté des Sciences ; Faculté des Lettres ; Faculté de Médecine). Les étudiants restant sont inscrits dans les filières de formation professionnalisante à cycle long dans les universités²³ (9%) ou dans les filières de formation professionnalisante à cycle court dans les universités²⁴ (6%). La répartition par sexe est de 53% pour les hommes et de 47% pour les femmes. L'Université d'Antananarivo est la seule université au sein de laquelle on s'approche de la parité, alors que celle d'Antsiranana n'accueille que 33% d'étudiant de sexe féminin.

Parmi les nombreux défis auxquels doit faire face l'université, on peut noter la déperdition importante (plus de la moitié) de lycéens bacheliers. Le taux de transition des nouveaux bacheliers 2006 toutes séries confondues en première année dans les universités est estimé à 43,8 % au titre de l'année universitaire 2006-2007, contre 43,1% l'année antérieure. Ensuite 35% des étudiants sont en échec la première année et 18% redoublent. Parmi ceux qui passent en deuxième année, 42% seulement vont réussir. Une partie du problème vient de la préparation inadéquate au niveau de l'école secondaire et une information insuffisante sur les différentes filières universitaires.

Figure 3. Evolution du nombre d'enseignants dans l'université publique (1997-2007)



La plupart des enseignements ne sont pas à jour. Seulement 64% (2006) des enseignants ont un doctorat ou équivalent. Le doublement du nombre des étudiants au cours des six dernières années n'a pas été accompagné par une augmentation de celui des enseignants. Au contraire, il a légèrement baissé entre 2002 et 2006, en particulier à l'université d'Antananarivo, pour remonter légèrement en 2007 (cf. Figure 3). Ajustement structurel oblige, Le corps des enseignants chercheurs n'a pas recruté du tout entre l'année 1986 et l'année 2006. Ce n'est

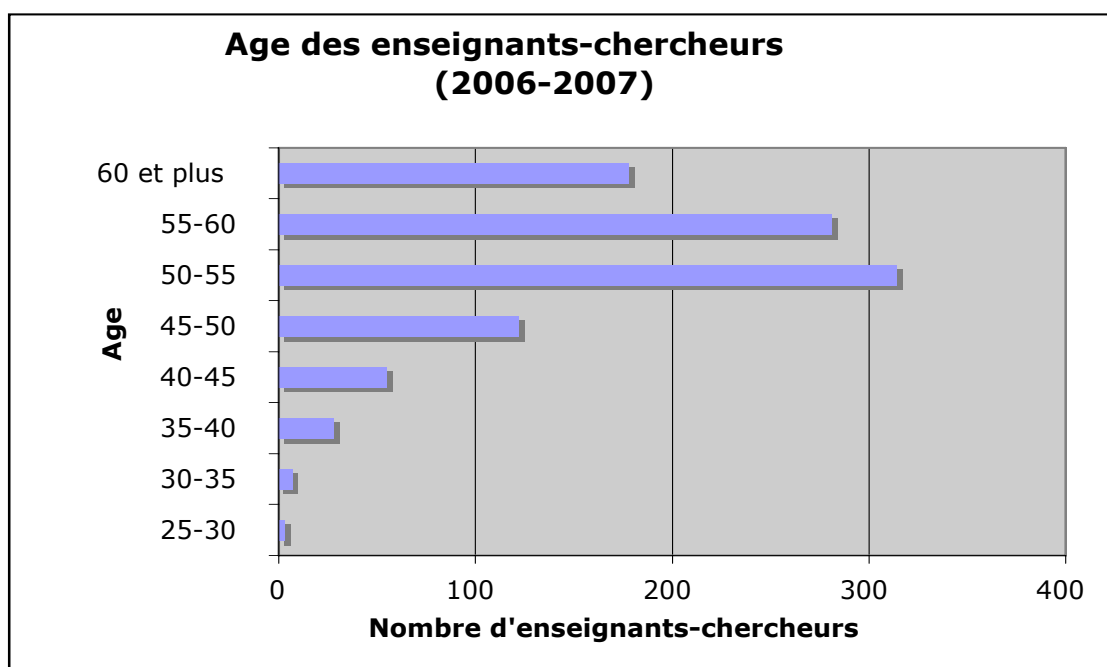
²³ Ecoles ou Instituts: Ecole supérieure polytechnique, Ecole supérieure des sciences agronomiques, IOSTM, IHSM, ENI, ENS, ENSET.

²⁴ FPTDS, MISA, TSST, TSPPICS, MSTGA, LP2S2, DIFP, MISS, ISTE, UFP, ISPG, FAH, GRENE, FDS, IHSM, ISAE, CISCO Academy, UFGAE.

donc qu'au cours des deux dernières années universitaires (2006-2007 et 2007-2008) que les recrutements ont repris.

En conséquence le corps enseignant-chercheur est en voie de vieillissement avancé²⁵ et le taux d'encadrement des étudiants a atteint des records de faiblesse inégalés. Près des 4/5 (78,3%) des enseignants-chercheurs ont 50 ans ou plus de 50 ans et près d'un sur cinq (18%) ont plus de 60 ans. Seuls 38 enseignants-chercheurs (3,8%) ont moins de quarante ans (cf. Figure 4). Face à la montée des effectifs des étudiants, les enseignants-chercheurs n'ont guère d'autres solutions que de consacrer quasiment tout leur temps à l'enseignement et aux tâches administratives, d'autant plus que les enseignements en sus des heures normales sont payés en heures supplémentaires et permettent de compléter leurs bas salaires. D'autres s'adonnent à des tâches d'expertise diverses. Dans ces conditions, peu d'entre eux se consacrent à la recherche et de manière irrégulière.

Figure 4. Répartition des âges des enseignants-chercheurs dans les six universités publiques (2006-2007)



Source : Service de la statistique et de la Programmation, Ministère de l'Éducation

Très peu publient dans les revues indexées dans les bases de données internationales comme nous le verrons plus loin. Quand ils publient, ils sont le plus souvent dépendants de collègues étrangers pour le faire. La recherche n'est pas (plus ?) dans la culture de l'université qui ne prévoit pas de ligne budgétaire spécifique pour la soutenir. Les seuls laboratoires qui bénéficient de financements pour la recherche sont ceux qui soumissionnent à des appels d'offre étrangers/internationaux et/ou entretiennent des partenariats avec des chercheurs étrangers.

²⁵ L'âge moyen des enseignants chercheurs à l'université serait de 56 ans (Hayward et Raonampoizina, 2007). Les enseignants chercheurs de plus de 60 ans sont légions à l'Université et il n'est pas rare de rencontrer des enseignants de plus de 70 ans encore actifs.

3.2. *Les centres de recherche publics*

Les Centres de recherche publics à Madagascar sont issus de recompositions institutionnelles consécutives à la rupture de la coopération avec la France (et avec les institutions de recherche françaises) en 1972, ainsi que de restructurations et de créations liées à des choix nationaux de politique scientifique. Ces institutions²⁶ aujourd'hui ont suivi des itinéraires variés dont nous présentons les points forts et les points faibles ainsi que l'actualité la plus marquante pour certains d'entre eux.

A l'exception du FOFIFA, et dans une moindre mesure du CNRIT et du CNRE, il s'agit de centres de recherche de très petite taille disposant de 5 à 17 chercheurs enseignants (personnes physiques), selon l'appellation consacrée. À quelques exceptions près, tous les chercheurs enseignants ont des activités d'enseignement, de service (ex. analyse d'échantillons), et beaucoup se consacrent à des activités d'expertise. Comme nous le verrons plus loin dans la partie concernant la mesure des intrants (ressources humaines et budgets), il s'agit d'une population en voie de vieillissement critique. A l'exception de ceux qui bénéficient de financements ou de partenariats avec l'étranger, ils disposent de moyens de recherche très limités voire inexistantes et d'équipements de recherche obsolètes. Ceci explique, pour partie, le glissement progressif des activités de recherche aux activités de service dont les revenus permettent aux centres de survivre tant bien que mal.

Centre National de Recherche Appliquée au Développement Rural (FOFIFA)

Le FOFIFA dont l'activité scientifique et technique a pris la relève des instituts du GERDAT en 1974²⁷ continue sa mission de recherche appliquée au développement rural. Son partenaire privilégié en France est le CIRAD. C'est le plus grand centre de recherche public à Madagascar. Il dispose aujourd'hui du plus grand nombre de chercheurs (un peu moins d'une centaine de chercheurs auxquels s'ajoutent 276 personnels d'appui). Outre sa direction générale, le FOFIFA dispose de six départements scientifiques (Agronomie, Foresterie et Pisciculture, Riziculture, Zootechnie et Vétérinaire, Recherche Développement, et Technologie). Il est scindé en huit centres régionaux de recherche correspondant chacun à une région agro-écologique homogène et compte onze stations régionales de recherche. Les programmes d'activités sont élaborés par des équipes, si possible pluridisciplinaires, en collaboration avec les agriculteurs et les agents de développement. Les expérimentations sont réalisées en milieux réels. Les programmes de recherche du FOFIFA s'inscrivent dans trois engagements et quatre défis inclus dans le Madagascar Action Plan (MAP)²⁸.

Adoptant une démarche d'appui direct au développement, le FOFIFA mène non seulement des recherches dans ses laboratoires (biologie moléculaire, analyse sensorielle, protection des cultures, alimentation animale, analyse des produits agricoles, phytosanitaire ...), mais également des études, donne des conseils, organise des formations et contribue à la transformation des produits agricoles. Une part importante de ses activités est également consacrée à la production de semences de base et de matériel amélioré. Parmi les résultats récents citons l'amélioration des techniques d'élevage de tilapia monosexué, l'amélioration de

²⁶ Présentées pp. 12 à 15 de ce rapport.

²⁷ Voir p. 12 et 13.

²⁸ Engagement 3 (Transformation de l'éducation), Défi 5 (recherche et innovation) ; Engagement 4 (Développement rural), Défi 3 (lancer une révolution verte) et Défi 6 (accroître la valeur ajoutée au développement rural et promouvoir l'agrobusiness) ; Engagement 7 (l'Environnement), Défi 2 (réduire le processus de dégradation des ressources naturelles).

rares bovines et de l'aviculture villageoise, l'amélioration de la productivité des vaches laitières, l'amélioration du procédé de fabrication de farine de manioc de qualité et l'amélioration des techniques de fertilisation.

Depuis quelques années, des efforts ont été faits pour promouvoir des équipes pluridisciplinaires et pour créer des synergies interinstitutionnelles dans le cadre de pôles de compétence en partenariat (PCP) transformés en Unité de Recherche en Partenariat (URP). Chaque URP dispose d'un comité de pilotage, d'un comité scientifique et d'une cellule d'animation et de coordination. Trois URP impliquant le FOFIFA sont en activités :

- URP Forêt biodiversité (FOFIFA, CIRAD, ESSA/Université d'Antananarivo)
- URP Qualité Produits Alimentaires (CNRE, FOFIFA, ESSA/Université d'Antananarivo)
- URP Système de Culture sur couverture végétale, riz principalement (CIRAD, FOFIFA, ESSA/Université d'Antananarivo)

L'URP Forêt biodiversité, par exemple, mobilise 18 chercheurs Equivalent Plein-temps (EPT) et encadre pas moins de 16 thèses de doctorat. Il bénéficie d'un financement de la coopération française.

Concernant les financements, on peut relever plusieurs contraintes fortes : d'une part la faiblesse du budget de fonctionnement hors recherche et d'autre part le fait que les activités de recherche soient largement tributaires (85%) de financements extérieurs. Par rapport à l'ensemble du budget du FOFIFA, 21,44% des ressources proviennent de la Banque Mondiale et 32,47% de conventions avec des institutions principalement étrangères autres que la Banque Mondiale. Le FOFIFA reconnaît que cette dernière contrainte risque de mobiliser ses ressources humaines sur des projets qui ne contribuent pas directement à la réalisation des priorités nationales. La faiblesse des financements en provenance de l'Etat et l'irrégularité des financements sur projets provenant de sources étrangères met en péril les activités nécessitant d'être soutenues de façon pérenne (la plupart au FOFIFA). C'est, par exemple, le cas des collections servant à produire des semences de base aux multiplicateurs de semences et aux autres utilisateurs, ainsi qu'aux travaux de recherche ayant pour objectif la mise au point de semences adaptées à des conditions particulières. Or, jusqu'à présent, la pérennisation des ressources pour la maintenance des collections n'est pas assurée, les mettant ainsi dans une situation d'insécurité plus que critique. Nombre de projets sont également entravés à cause de l'obsolescence ou de la non disponibilité d'équipements de recherche, de produits de laboratoires, de véhicules, de matériels agricoles. La faiblesse des salaires est également un facteur de démotivation qui incite les chercheurs enseignants à rechercher des compléments de revenus à l'extérieur de l'institution. Enfin la moyenne d'âge des chercheurs enseignants du FOFIFA est également critique, encore plus qu'à l'Université et encore plus que dans l'ensemble des instituts publics de recherche. Nous y reviendrons.

Le Centre National d'Application de la Recherche Pharmaceutique (CNARP)

Le CNARP est donc la seule structure fonctionnelle rescapée d'un projet de Centre National de la Recherche Scientifique et Technique imaginé dès l'Indépendance. Il est chargé principalement de 1) définir, de promouvoir et de coordonner toutes les activités de recherche concernant les plantes médicinales (études ethnobotaniques, chimiques, etc.) ainsi que les produits d'origines animale et minérale ayant une propriété thérapeutique ; 2) contribuer à l'étude et à l'amélioration de la culture et de l'exploitation des plantes médicinales ; 3) contribuer à la commercialisation et à l'exploitation industrielle des plantes médicinales, ainsi que des formes pharmaceutiques et médicamenteuses qui en dérivent. Outre les services

d'administration, de gestion et de documentation, il comprend cinq départements scientifiques :

- 1) Département d'Ethnobotanique et de Botanique
- 2) Département d'Extraction et de Chimie
- 3) Département de Pharmacodynamie
- 4) Département de Pharmacie Galénique
- 5) Département d'Expérimentation Clinique

Les chercheurs du CNARP publient (pas tous, le plus souvent de façon irrégulière et souvent dans des revues peu visibles internationalement²⁹). Les plus prolifiques et les plus visibles (deux ou trois), ont adopté des stratégies de co-publication entre eux et avec des auteurs étrangers. Plusieurs chercheurs du CNARP ont obtenu des prix. Le CNARP est également connu pour la mise au point et la commercialisation de médicaments (pommade cicatrisante, baumes, sirop sédatif nerveux, solutions antiseptiques pour ne citer que quelques uns). Le CNARP qui collabore étroitement avec le Ministère de la santé à Madagascar est aussi un centre de référence de l'OMS en médecine traditionnelle. Il contribue également à l'enseignement de la médecine traditionnelle destiné à des médecins à l'Institut National de santé Publique et Communautaire (INSPC) et forme des techniciens.

Mais force est de constater que l'ambition et les objectifs affichés ne sont pas à la hauteur des moyens disponibles. Comme dans les autres centres publics de recherche, le peu de chercheurs en activité (une douzaine) approchent pratiquement tous l'âge de la retraite (certains l'ont dépassé !) et les postes de recrutement qui permettraient d'assurer la relève font défaut. Pour pallier la faiblesse de leurs salaires, beaucoup travaillent comme experts ou consultants. Les budgets destinés à la recherche, plus qu'insuffisants et irréguliers, font trop souvent l'objet de coupes drastiques (au moment de la visite en mai 2008, aucun budget n'avait été reçu pour l'année en cours). Les équipements de recherche datent et sont souvent en panne, à tel point que même les activités de service (analyse d'échantillons pour des tiers) qui permettent d'organiser la survie du CNARP sont remises en cause. Les chercheurs se plaignent également de la difficulté de publier dans les revues internationales (à moins de travailler en partenariat avec des auteurs étrangers), des déficiences de protection intellectuelle, des investissements exorbitants qu'il faudrait consentir pour exploiter commercialement les résultats de leur recherche, du dysfonctionnement de l'industrie pharmaceutique malgache³⁰ et de l'inexistence d'une politique pharmaceutique au niveau national.

Le Centre National de Recherche Océanographique (CNRO)

Le CNRO qui s'est implanté en 1978 à Nosy-be en lieu et place de l'ancienne station océanographique de l'ORSTOM et l'Institut des Sciences Halieutiques et Marines (ISHM) établi à Tuléar (rattaché au CNRO) ont pour mission la recherche océanographique et marine³¹. Bien qu'il affiche quatre départements scientifiques (halieutique, géologie marine, océanographie biologique et océanographie physique et chimique), il ne dispose que de cinq chercheurs et deux techniciens. Le CNRO fonctionne aujourd'hui au ralenti. Dans la mesure où les recherches océanographiques sont toujours considérées comme prioritaires aujourd'hui, le CNRO nécessiterait d'être re-dynamisé.

²⁹ Notons toutefois que les Archives du CNARP (8 numéros publiés de 1983 à 1989) ne paraissent plus depuis 1989.

³⁰ De plus, l'industrie pharmaceutique malgache sous licence ne travaille que sur des produits de synthèse.

³¹ Par manque de temps, la visite prévue au CNRO de Nosy-be et à l'ISHM de Tuléar n'a pas pu avoir lieu.

Le Centre d'Information et de Documentation Scientifique et Technique (CIDST)

Le CIDST qui dispose d'un fonds documentaire multidisciplinaire et publie quatre revues dans la collection « Recherches pour le Développement » dans les domaines des sciences biologiques, des sciences de l'homme et de la société, des sciences technologiques et de la médecine a connu, au cours des années, un rythme de publication irrégulier. La revue du domaine des sciences biologiques, par exemple, est parue de façon plus ou moins régulière depuis 1985 (aucune revue n'a été publiée en 1989, 1990, 1993, 1995, 1996, 2002). Les publications des années 2000 à 2004 ont bénéficié du soutien du WWF et de fondations américaines et allemande.

Le Centre National de Recherche Industrielle et Technologique (CNRIT)

Créé en 1987, le CNRI a pour objet de participer à l'élaboration et à la conduite de la politique nationale de recherches pour le développement industriel et technologique. Il est notamment en charge des recherches relatives au développement des énergies nouvelles et renouvelables et des technologies adaptées et appropriées. Un des partenaires malgaches privilégié du CNRIT est l'Ecole Polytechnique de l'Université d'Antananarivo. Il travaille en partenariat avec les entreprises malgaches. Outre le département administratif et financier, il est organisé en cinq départements : 1) chimie, 2) énergétique, 3) génie civil et matériaux, 4) métallurgie et géologie, et 5) informatique et électronique.

Il dispose de 46 chercheurs (34 sur le budget général de l'Etat et 12 sur le budget autonome du CNRIT) et d'une vingtaine de techniciens. Les chercheurs contribuent à l'enseignement et encadrent de nombreux mémoires de fin d'étude ainsi que des mémoires de DEA et des thèses. Le CNRIT a signé de nombreux accords de coopération avec différents partenaires : entreprises malgaches, Université d'Antananarivo, associations, ONGs (par exemple WWF Madagascar), et institutions étrangères et internationales (ex. USAID, ONUDI). Les chercheurs du CNRIT publient peu (et principalement dans des revues nationales) mais déposent des brevets. Avec 23 brevets déposés depuis 1994, c'est l'institut de Madagascar qui produit le plus de brevets enregistrés à l'Office Malgache de la Propriété Intellectuelle (OMAPI). La direction du CNRIT se plaint toutefois que le dépôt de ces brevet auprès de l'OMAPI soit un gouffre financier pour son budget. Les chercheurs du CNRIT regrettent de ne pas être consultés par le gouvernement malgache dans leurs domaines de compétences. La plupart du temps, le gouvernement fait appel à une expertise étrangère plutôt que de solliciter le CNRIT (exemple de domaines évoqués : éolien, biocarburants, exploration minière, etc.).

Le financement du CNRIT dépend beaucoup de ses ressources propres (prestations, travaux et études effectués auprès des entreprises et collectivités décentralisées) qui, après avoir augmenté de façon importante jusqu'en 2006, ont accusé une baisse drastique en 2007. Les subventions de l'Etat sont irrégulières et ont eu tendance à baisser au cours des deux dernières années. Concernant l'âge du personnel et les conditions de travail, les commentaires sont les mêmes que ci-dessus.

Le Centre National de Recherche sur l'Environnement (CNRE)

Le CNRE, créé en 1988 est une institution chargée de la mise en œuvre de la stratégie nationale de conservation de la nature au service du développement. Il est en charge de la recherche du Programme d'Action Environnementale (PAR). Organisé en quatre

départements scientifiques : 1) systèmes aquatiques et côtiers, 2) écosystèmes terrestres, 3) environnement et sciences sociales, et 4) environnement et qualité de la vie, le CNRE dispose d'une quarantaine de chercheurs. A travers ses programmes prioritaires, les activités du CNRE vise principalement :

- L'amélioration du cadre de vie de la population ;
- La valorisation et la gestion des ressources naturelles ;
- La connaissance et la gestion durable des milieux, en particulier des systèmes aquatiques ;
- L'appui aux programmes de développement régional intégré ;
- Les études économiques, sociales et culturelles de la gestion de l'environnement ;
- La mise en place de systèmes d'informations pour la gestion et le suivi de l'environnement.

Le CNRE a également développé une compétence particulière en matière d'études d'impact environnemental en particulier pour les projets d'aménagement industriel et de développement rural (exploitation minière, forestière) et pour le secteur des transports. Il a non seulement tissé des liens étroits avec l'Université malgache et avec l'IRD (après le retour progressif de cette institution à Madagascar) mais a également mis en place des collaborations suivies avec des universités française et danoise et signé des accords de coopération et des conventions de subvention avec notamment l'International Cooperative Biodiversity Group (ICBG), le WWF et le WIO LAB. En dépit des efforts développés dans le domaine des relations internationales, et de leurs inscriptions dans des réseaux régionaux et internationaux (MAB UNESCO, GBIF, réseau SADC MET d'intercalibration sur l'analyse chimique de l'eau en Afrique, réseau d'intercalibration de l'AIEA), les chercheurs du CNRE publient très peu dans les revues internationales. Ils livrent des communications dans des conférences nationales et internationales (la plupart du temps sans publication dans des actes). Ils sont impliqués dans les enseignements au sein des universités de Madagascar et encadrent quelques thèses et des mémoires de fin d'étude.

Les chercheurs du CNRE se plaignent du manque de confiance du secteur privé à leur égard. A l'instar des autres centres publics de recherche, l'exécution des projets est souvent entravée par le manque de financement ou le mauvais fonctionnement des équipements.

Le Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza (PBZT)

Créé en 1990, le PBZT s'inscrit dans la continuité de son histoire. Il est chargé de :

- constituer et entretenir des collections vivantes et mortes en vue de les faire connaître et de les protéger ;
- contribuer à la conservation et à la sauvegarde du patrimoine national ;
- contribuer à l'éducation et l'information du grand public afin de permettre d'oeuvrer pour la protection de ce patrimoine national naturel et culturel ;
- participer à la formation des enseignants, des étudiants et des élèves par l'organisation de stages d'étude et de perfectionnement.

Il dispose de 14 chercheurs répartis dans trois départements :

1. Un département FAUNE qui s'occupe de la reproduction en captivité de certaines espèces particulières de la Grande Ile (mammifères, oiseaux, reptiles et amphibiens...) d'études spécifiques menées en milieu naturel, de la constitution et de la maintenance des collections mortes du Parc.

2. Un département FLORE qui assure la gestion des collections botaniques (mortes et vivantes) et la réalisation de différents travaux en collaboration avec des partenaires nationaux ou étrangers.
3. Un département EDUCATION-CONSERVATION qui, avec les sections Musée, Documentation et Education à l'environnement, oeuvre pour l'information et l'éducation du Public en matière de sauvegarde du patrimoine national.

Le PBTZ dispose également d'un centre de documentation comprenant 1200 titres, de nombreuses revues, des fonds documentaires comme le fonds Grandidier³² et un herbier présentant pas moins de 100.000 spécimens. Le PBTZ abrite également le Madagascar Biodiversity Center (MBC) avec lequel il collabore. Financé par l'Académie des Sciences de Californie, le MBC effectue des inventaires biologiques dans plusieurs régions de Madagascar et dans les îles Mascareignes. Ces inventaires concernent les arthropodes et plus particulièrement les fourmis et pour les plantes vasculaires quelques familles telles que les *Acanthaceae* et les *Melastomataceae*. Contrairement aux centres publics de recherche malgaches, le MBC a recruté une équipe d'une dizaine de personnels relativement jeunes (30 à 40 ans) : chercheurs (niveau DEA et en dessous), techniciens et étudiants installés dans un bâtiment neuf et disposant de moyens de travail adéquats.

L'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires (INSTN)

L'INSTN créé en 1992 et qui a pour mission la recherche sur les applications pacifiques des technologies nucléaires : « le nucléaire pour la paix, la protection de l'environnement et le développement durable », dispose aujourd'hui de 5 départements correspondant à des laboratoires : 1) Fluorescence X et Environnement, 2) Analyses et Techniques Nucléaires, 3) Radioprotection, 4) Maintenance et Instrumentation, et 5) Hydrologie Isotopique et d'une quinzaine de chercheurs et d'assistants de recherche. L'INSTN a signé plusieurs accords de partenariat avec des institutions nationales (universités d'Antananarivo, de Mahajanga, d'Antsiranana et d'Antsirabe, l'Office des Mines Nationales et des Industries Stratégiques, le Centre Hospitalier Universitaire d'Antananarivo) et internationales (notamment avec l'Agence Internationale de l'Energie Atomique dont Madagascar est membre depuis 1965). Ses travaux sont présentés à des colloques et publiés principalement dans des revues nationales non indexées par les bases internationales (Annales de l'Université ou le Bulletin de l'Académie Malgache dont son directeur est membre).

L'Institut Malgache des Vaccins Vétérinaires (IMVAVET)

L'IMVAVET, bien que de création récente (1995) dispose, en raison de son histoire, d'une longue expérience en matière de recherche et de production des vaccins vétérinaires. Avec un budget annuel de près de 380.000 €, il dispose de 8 chercheurs, 12 techniciens de laboratoire et de 25 personnes d'appui technique. Les chercheurs de l'IMVAVET publient peu, leur mission principale étant la production de vaccins. Ainsi, plus de 7 millions de doses de vaccins bactériens et plus d'un million de doses de vaccins viraux (tous vaccins confondus) ont été commercialisées au cours de l'année 2007. Cela permet de couvrir plus de 80% des besoins en vaccins du cheptel bovin et les vaccins destinés à la protection de l'aviculture (newcastle, choléra, variole) sont en augmentation significative. Le laboratoire de

³² Le Fonds Grandidier est un fonds documentaire légué par l'explorateur Alfred Grandidier à l'Académie Malgache. Rapporté à Madagascar en 1959 par le Directeur de l'Institut Scientifique de Madagascar, il fait partie actuellement des bibliothèques gérées par la division Documentation du Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza (PBZT).

bactériologie était en cours de réhabilitation lors de notre visite. En, 2004, une expertise internationale conduite par le CIRAD a reconnu la qualité et la sécurité microbiologique des vaccins produits par l'Institut. L'IMVAVET a également obtenu la même année le « Gold Medal for Excellence un Business Practice » décerné par la Fondation Suisse pour l'excellence dans la pratique des affaires. Outre sa longue expérience en matière de recherche et de production de vaccins vétérinaires de qualité, l'IMVAVET dispose de nombreux atouts : un partenariat en réseau très développé entre les vétérinaires et des vaccinateurs ruraux (près de 3000 ont été formés depuis 2001 opérant dans le milieu rural au sein des différentes communautés religieuses), l'adaptation des types de conditionnement des vaccins aux besoins des éleveurs, une politique de prix à la portée des différentes catégories d'éleveurs et une collaboration active avec l'Allemagne et notamment l'Institut d'Hygiène et de Santé Animale des Pays Tropicaux à Göttingen.

3.3. Les centres de recherche privés

Madagascar dispose de plusieurs centres privés de recherche dont les deux principaux sont l'Institut Pasteur de Madagascar (IPM) et l'Institut Malgache de Recherches Appliquées (IMRA) qui comptent parmi les quelques institutions les plus dynamiques et les plus productrices de science à Madagascar.

L'Institut Pasteur de Madagascar (IPM)

Depuis 1975, cet institut fait partie d'un réseau (rassemblant 30 instituts Pasteur à travers le monde) fondé par Jérôme Monod en 1975 alors qu'il était président de l'Institut Pasteur de Paris. L'existence de ce réseau permet aux instituts membres de dynamiser leur recherche en sus de leurs activités régulières incompressibles : recueil des données de santé publique au niveau national, suivis épidémiologiques, vaccinations, consultations et analyses médicales.

l'IPM a quatre missions principales : 1) des activités de recherche, y compris l'encadrement de thèses de doctorat directement appliquées aux priorités de santé nationales, 2) des activités de santé publique par ses Centres de Référence OMS ou Nationaux, autorisant des missions d'expertises ou des interventions à la demande du Ministère de la Santé, 3) des activités de formations et d'enseignement essentiellement dans le contexte malgache et 4) des activités de service (Centre de Biologie Clinique, Laboratoire d'Hygiène des Aliments et de l'Environnement, Centre International de Vaccination).

Outre les laboratoires et centres déjà cités, l'IPM dispose d'un laboratoire d'Epidémiologie-Surveillance et de six unités de recherche (Paludisme, Immunologie, Virologie, Entomologie Médicale, Epidémiologie, Parasitologie, Peste et Tuberculose). Les domaines de recherche prioritaires sont donc le paludisme, la peste, la tuberculose et les maladies virales mais d'autres thèmes peuvent être définis en fonction des circonstances épidémiologiques et des échanges d'idées entre scientifiques. Bien que s'agissant de recherches appliquées aux priorités de santé publiques aboutissant à des actions concrètes directement applicables sur le terrain par le biais des autorités sanitaires locales, les résultats obtenus doivent également être publiés dans des revues internationales et partagés avec la communauté scientifique internationale. Son directeur actuel y tient beaucoup tout en précisant que grâce aux revues en ligne, il est plus facile de publier dans les revues internationales aujourd'hui qu'il y a dix ans. Ces publications internationales sont d'ailleurs les seules retenues par la commission de classement inter institut. C'est ce qui explique en partie pourquoi les Archives de l'Institut

Pasteur de Madagascar ont cessé de paraître en 2003³³. Pour promouvoir la recherche et la publication, l'IPM organise des formations à l'écriture d'articles. Des appels d'offres à projets de recherche en interne sont également organisés et la formation continue du personnel est une priorité. L'IPM encadre aussi régulièrement des étudiants en thèse et organise le plus souvent des co-tutelles entre l'Université d'Antananarivo et la France. Les chercheurs de l'IPM sont parmi les chercheurs les plus prolifiques et les plus visibles à Madagascar.

Sur un effectif total de plus de 200 personnes, l'IPM disposait en 2007 de 39 cadres scientifiques (niveau doctorat ou médecin) et de 56 techniciens ou aides techniciens. Son budget de fonctionnement provient pour 50% de recettes propres, pour 25% d'une subvention du Ministère de la Recherche français et pour 25% de contrats de recherche (parmi les plus récents citons GTZ, Etat malgache, Banque Mondiale, BAD).

L'Institut Malgache de Recherches Appliquées (IMRA)

Créé en 1957, l'Institut est reconnu ONG d'utilité publique par l'Etat malgache en 1993. En 1998 il devient centre collaborateur de l'OMS de même que centre de référence pour les tests d'activité antipaludique. Partenaire du Ministère de la santé, l'IMRA a également signé des accords de coopération avec la faculté des sciences et la faculté de médecine de l'Université d'Antananarivo. Les deux principales missions de l'IMRA sont 1) la valorisation de la médecine traditionnelle malgache par la recherche des molécules bio actives issues des plantes médicinales malgaches et 2) la mise à la disposition de la population malgache des produits à base de plantes pour améliorer les traitements disponibles à Madagascar. L'IMRA est également prestataire de service : analyses médicales et analyses d'huiles essentielles. Ses différents laboratoires sont relativement bien équipés et en état de fonctionnement. De nombreux équipements proviennent de donations de Sanofi Aventis ou de subventions obtenues dans le cadre d'appels d'offres compétitifs. Sanofi Aventis a récemment fait don à l'IMRA de son fonds documentaire comprenant les principales revues internationales les domaines de spécialité de l'IMRA. Six des 17 chercheurs de l'IMRA (doctorat minimum) sont enseignants-chercheurs à l'Université d'Antananarivo et neuf sont chercheurs doctorants. Ils sont assistés par 15 techniciens. Plusieurs chercheurs de l'IMRA publient régulièrement dans des revues internationales et l'un d'entre eux est détenteur de neuf brevets.

Depuis la mort du Professeur Ratsimamanga, c'est sa femme Suzanne Ratsimamanga, Professeur de Biochimie à la Faculté de Médecine de l'Université d'Antananarivo, qui a pris la succession de la direction de l'IMRA. La commercialisation des médicaments est assurée par une compagnie privée malgache Soamadina (« en bonne santé » en malgache) dont elle est également présidente.

3.4. *Le périmètre du système national de recherche*

Le terme de système national de recherche doit être utilisé avec toutes les précautions d'usage. Il est en effet légitime de se poser la question de l'existence formelle d'un tel système. Existe-t-il vraiment ?

Partant toutefois du postulat qu'un système national de recherche malgache existe, il est important d'insister sur le fait qu'il ne se limite pas aux seuls centres publics de recherche relevant de la tutelle de la direction et de la recherche et aux universités publiques. Pour

³³ Cette revue qui était indexée par PASCAL publiait une partie non négligeable des travaux de recherche dans le domaine de la médecine à Madagascar.

appréhender l'ensemble des activités qui concourent à la production de savoir et de connaissance, il faudrait également inclure :

- Le Centre Hospitalier Universitaire (CHU) d'Antananarivo et l'ensemble du système hospitalier malgache³⁴
- Les centres de recherche de l'ensemble des ministères techniques (par exemple le Centre de Recherche et d'Etude et d'Appui à l'Analyse Economique à Madagascar – CREAM).
- Les Institutions d'Enseignement Supérieur privées³⁵ dont certaines mènent des activités de recherche (par exemple l'Institut Catholique de Madagascar et sa Faculté des Sciences Sociales qui fêtait son dixième anniversaire lors de notre mission).
- Les institutions de recherche privées dont nous avons visité les deux principales : l'Institut Pasteur de Madagascar (IPM) et l'Institut Malgache de Recherche Appliquée (IMRA)
- Les Organisations Non Gouvernementales (ONGs), pour la plupart internationales ou étrangères dont l'importance croissante a été mise en évidence dans l'étude bibliométrique (WWF, WCS mais aussi le Bibikely Biodiversity Center et le Magasikara Voakajy). Ces dernières oeuvrent principalement dans les domaines de l'environnement et de la préservation de la biodiversité.
- Les bureaux d'études auxquels le gouvernement et les services publics font de plus en plus souvent appel et dont les activités sont souvent à la frontière de la recherche.
- Les capacités de recherche et d'innovation dans le secteur privé qui sont probablement limitées mais dont nous n'avons pas pu mesurer l'importance.
- La diaspora S&T malgache dont l'étude reste à faire et l'importance reste à mesurer. Cette diaspora S&T pourrait, à certaines conditions, être mobilisée pour contribuer aux renforcement des capacités scientifiques nationales³⁶.

L'étude du système national de recherche malgache nécessiterait donc d'être complété afin de mieux appréhender l'ensemble des éléments qui contribuent, de près ou de loin, à l'ensemble des activités scientifiques et techniques sur le territoire national.

³⁴ Par manque de temps, il ne nous a pas été possible d'inclure une visite au CHU d'Antananarivo au cours de notre programme. Le dernier rapport dont nous disposons sur le CHU et dont R. Cabanes fait référence date de 1999. Selon ce rapport « la recherche n'est pas institutionnalisée dans la plupart des services. Les axes prioritaires de recherche ne sont pas encore définis. Quelques médecins seulement arrivent à s'intégrer dans un réseau de partenariat avec des institutions de recherche nationales et internationales. Les quelques communications ou publications réalisées relèvent d'initiatives personnelles et/ou ponctuelles. A cette situation s'ajoute l'impact négatif de l'insuffisance en moyens et en ressources. La presque totalité du personnel n'a pas reçu de formation ni sur l'élaboration et la rédaction de projet, ni sur la publication. L'Hôpital Joseph Ravoahangy Andrianavalona (CHU d'Antananarivo) ne dispose pas de centre de documentation, etc.». (Rapport du Directeur Général, CHU d'Antananarivo, 1999). Il ne nous a pas été possible de vérifier si cet état des lieux était toujours actuel.

³⁵ 21 institutions d'Enseignement Supérieur privées ont été « homologuées » à ce jour et 29 sont « autorisées », en attente d'homologation (cf. annexes 2 et 3).

³⁶ Concernant la diaspora S&T, nous avons toutefois insisté pendant la réunion de restitution sur le fait qu'elle ne pouvait en aucun cas se substituer aux capacités nationales ou pallier leurs faiblesses, la priorité devant bien évidemment être consacrée aux renforcement des capacités nationales présentes sur le territoire national (ce qui est une condition d'interaction avec la diaspora).

4. Gouvernance de la science et analyse des politiques scientifiques (1960-2008) ³⁷

4.1. Gouvernance de la science

À Madagascar, comme dans tous les autres pays, le système de gouvernance de la recherche est passé par des modèles successifs et variés. Nous en retraçons l'historique dans l'encadré ci-dessous.

Tableau 1 : Historique des institutions de gouvernance de la science à Madagascar

<i>Dates</i>	<i>Structures institutionnelles</i>	<i>Responsables</i>
1960-1963	Tutelle franco-malgache	
1963-1972	Secrétariat Général du Comité de la Recherche Scientifique et Technique (SGCRST) directement rattaché à la vice-présidence du gouvernement	Gabriel RAMALANJAONA Justin MANAMBELONA
1972-1975	Direction de la Recherche Scientifique et Technique (DRST)	Etienne RAKOTOMARIA
1976-1977	Ministère des Recherches Scientifiques (MRS)	Remy TIANDRAZA
1977-1983	Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESRS)	Ignace RAKOTO
Nov 1983- Déc 1991	Ministère de la Recherche Scientifique et Technologique pour le Développement (MRSTD)	Zafera Antoine RABESA
Déc 1991- Août 1993	Ministère de la Recherche Scientifique (MRS)	Pierre RANDRANANTENAINA
Sept 1993 - Juin 1996 – Fév 1997	Ministère de la Recherche Appliquée au Développement (MRAD)	Roger RANDRIANASOLO Manantsoa RAKOTONAVAHY
Fév 1997- Juillet 2008- Oct 2001- Mai 2002	Ministère de la Recherche Scientifique (MRS)	Lila Hanitra RATSIFANDRIHAMANANA Georges SOLAY RAKOTONIRAINY Henri Victor BOANORO
Mai 2002- Jan 2003	Ministère de la Recherche Scientifique pour le Développement (MRSD)	Edouard ALIDINA
Jan 2003- Janv 2004- Fév 2007 Avril 2008	Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESRS)	Jean Théodore RANJIVASON Haja Nirina RAZAFINJATOVO Benjamin Andriamparany RADAVIDSON
Avril 2008	Vice Ministère chargé de l'Enseignement Supérieur et de la Formation Technique et Professionnelle au sein du Ministère de l'Education	Ying Vah Zafilahy

³⁷ La rédaction de cette partie sur la gouvernance de la recherche ainsi que celle sur la genèse et le développement des institutions de recherche et d'enseignement supérieur a été grandement facilitée par l'existence préalable de deux rapports : 1) le rapport pays Madagascar réalisé par Robert Cabanes (2000) dans le cadre du projet coordonné par Roland Waast et Jacques Gaillard sur « La science en Afrique à l'aube du 21^{ème} siècle », 2) un rapport en cours de finalisation « Historique de la recherche scientifique à Madagascar » par Andriamaromasina Randimbimahenina qui sera publié dans un ouvrage en préparation « Participation de l'ORSTOM-IRD et de ses partenaires à l'histoire scientifique de Madagascar » coordonné par Christian Feller.

Au cours de la période de transition consécutive à l'indépendance des transferts de compétence s'opèrent progressivement, la première structure mise en place en juin 1963 est un « Secrétariat Général du Comité de la Recherche Scientifique » (SGCRST) directement rattaché à la vice-présidence du gouvernement. La Direction de la Recherche Scientifique et Technique (DRST) qui lui succède est, par contre, placée au niveau de la Primature et son directeur continue à diriger, concomitamment et dans le cadre de ses responsabilités, le secrétariat d'un comité interministériel (Gaillard, 1976)³⁸. C'est, à notre connaissance, la seule et unique période pendant laquelle le pilotage de la recherche bénéficie, au cours d'une douzaine d'année (1963-1975), d'une structure supra ministérielle³⁹. De fait, l'intégration non institutionnalisée de la recherche avec l'Enseignement Supérieur est déjà prégnante, dès les années 60 à travers les fonctions duales du Secrétaire Général chargé de la recherche.

Cette idée d'intégration de la recherche avec l'enseignement supérieur a toujours joué au serpent de mer de 1960 jusqu'à aujourd'hui. Ainsi, la première mise en place d'un Ministère des Recherches Scientifiques (MRS) en janvier 1976 est vite éclipsée en août 1977 par la création d'un Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESRST) qui dure six années avec à sa tête le même Ministre Ignace Rakoto. Il faut donc attendre novembre 1983 pour que s'installe à nouveau de façon durable un Ministère chargé de la recherche scientifique dont les différentes appellations successives font ou non référence à la finalité de la recherche : le développement. C'est sous la direction du Ministre, le Professeur Zaferia Antoine Rabesa et de son Ministère de la Recherche Scientifique et Technologique pour le Développement (MRSTD) qui vont perdurer huit ans (un record absolu !) que sont mis en place neuf Programmes intégrés de Recherche pour le Développement (PIRD) qui vont constituer les axes prioritaires de la recherche pour les années à venir:

- l'autosuffisance alimentaire,
- l'amélioration de la qualité de vie,
- le développement des produits d'exportation,
- le développement des produits industriels et technologiques,
- la valorisation des ressources naturelles,
- le développement des énergies nouvelles et renouvelables,
- le développement des technologies adaptées et appropriées,
- la protection et conservation de l'environnement,
- l'appui à la recherche.

C'est une période riche en création de nouvelles institutions de recherche dans plusieurs domaines : information scientifique et technique, recherche industrielle et technologique, environnement⁴⁰. Cette période pendant laquelle la recherche est gratifiée d'un ministère de plein droit dure près de 20 ans (de novembre 1983 à janvier 2003) avec quatre appellations de ministère successives et pas moins de huit ministres.

A partir de janvier 2003, l'enseignement supérieur et la recherche scientifique sont à nouveau regroupés au sein d'un même ministère, le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la

³⁸ Ce comité interministériel était composé de commissions spécialisées présidées par les ministres compétents. Les différentes commissions spécialisées étaient les suivantes : Agriculture, Santé, Mines et Energie, Recherches Fondamentales, Sciences Humaines, Recherches Industrielles, Travaux Publics (Gaillard, 1976 : page 9).

³⁹ Notons que le second Secrétaire Général, M. Justin Manambelona occupait en même temps le poste de Ministre de l'Education Nationale et des Affaires Culturelles (MENAC)

⁴⁰ Voir partie historique p.20 à 26.

Recherche Scientifique (MESRS) avec Jean Théodore Ranjivision, Professeur de lettres malgaches comme Ministre. Trois ministres vont se succéder au sein de ce ministère jusqu'en avril 2008, date du dernier remaniement ministériel qui crée une situation inédite et anxiogène pour les acteurs et supporteurs des activités scientifiques à Madagascar : les vocables « recherche », « science » et « scientifique » ne se retrouvent dans aucun intitulé ministériel. Seul l'Enseignement Supérieur a survécu tout en étant dégradé au rang d'un vice-ministère au sein d'un Ministère de l'Education Nationale. L'inquiétude des chercheurs, enseignants-chercheurs et responsables d'institutions est grande. Les plus pessimistes à s'être exprimés au cours de notre mission pensent que ce dernier remaniement annonce, au mieux, le rattachement des CNRs à l'Université et, au pire, leur disparition pure et simple. Monsieur Ying Vah Zafilahy, vice-ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Formation Technique et Professionnelle s'est attaché à nous assurer le contraire, nous informant que la recherche fait partie de ses prérogatives et que la direction de la recherche est partie intégrante de son Vice Ministère.

L'organigramme structurant le vice ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Formation Technique et Professionnelle au sein du Ministère de l'Education a été publié quelques semaines après notre départ de Madagascar. Il est reproduit sur la page suivante (Figure 5). Cet organigramme confirme le maintien de la Direction de la Recherche (DR) qui est chargée de l'élaboration et de la mise en oeuvre de la politique du Ministère en matière de recherche. Elle est dirigée par un Directeur nommé par décret pris en Conseil des Ministres, sur proposition du Ministre de l'Education Nationale. Elle dispose de trois Services:

- un Service de la Promotion de la Recherche Appliquée
- un Service de Développement du Partenariat de d'Appui à la Valorisation⁴¹
- un Service de Suivi-Evaluation

La Direction de la Recherche est chapeautée par une Direction Générale de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche (DGESR) dont dépendent deux autres Directions : la Direction de l'Enseignement Supérieur (DESUP) et la Direction d'Appui à la Réforme de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche (DARES). Cette direction est chargée de l'élaboration et de la mise en oeuvre de la politique du Ministère dans le cadre de la transformation de l'enseignement supérieur et de la recherche. Elle dispose de 4 services (Etude de l'Evolution du marché du Travail, Réformes et Innovations, Développement et Coordination des Partenariats, Suivi et Evaluation des Réformes).

Neuf organismes de recherche sont rattachés (ORG. RATT) à la DGESR : CIDST, CNARP, CNELA (Centre National d'Enseignement de la Langue Anglaise), CNRE, CNRIT, CNRO, INSTN, IMVAVET, PBZT, le FOFIFA restant rattaché au Ministère de l'Agriculture, de l'élevage et de la pêche.

⁴¹ Les attributions de ce nouveau service ne sont toutefois pas encore explicitées car le texte du décret ne définit pas encore les procédures et le partenariat n'y est pas encore bien précisé.

Au-delà de l'instabilité institutionnelle ainsi que du manque de visibilité et de lisibilité que risque de provoquer ce dernier remaniement pour les activités scientifiques et techniques à Madagascar, se pose le problème de la capacité de pilotage, de promotion et de gestion de la recherche au niveau de la Direction de la Recherche (DR). Les changements institutionnels successifs se sont accompagnés d'une diminution du nombre de ses services. Dans le cadre du dernier organigramme, la DR ne disposait plus que de deux services : le Service de la Promotion de la Recherche Appliquée (SPRA) et le Service du Suivi-Evaluation (SSE). Ce dernier remaniement rajoute un troisième service : le Service de Développement du Partenariat et d'Appui à la Valorisation dont les attributions restent à être précisées. Est-ce suffisant ? On peut en douter. Toutes les activités liées notamment à la coordination, aux actions incitatives, à la programmation et aux actions de coopération, pour ne nommer que quelques n'apparaissent nulle part.

Rétrospectivement, et pour éclairer l'avenir, il serait important d'analyser les avantages et les inconvénients de chacun des grands modèles types testés : 1) structure supra et/ou interministérielle, 2) super ministère regroupant enseignement supérieur et recherche scientifique, 3) ministère consacré uniquement et entièrement à la recherche scientifique et enfin 4) Direction de la Recherche au sein d'un ministère ou d'un vice-ministère chargé de l'enseignement supérieur. Cette discussion n'est pas nouvelle. Le rapport publié par le MRSTD en 1988 « Réflexions sur la politique de la recherche à Madagascar » sous la coordination de Zafera Antoine Rabesa alors Ministre de la recherche (MRSTD, 1988) passe en revue les questions de gouvernance et insiste également sur l'importance de « coordonner plus étroitement les efforts dispensés pour éviter la duplication des opérations de recherche et pour susciter l'éclosion d'une masse critique ». Pour ce faire, plusieurs solutions sont envisagées :

- 1) un renforcement du rôle du MRSTD lui permettant de jouer pleinement son rôle de coordonnateur tel que défini dans le décret portant sa création (pour pouvoir notamment coordonner les activités de recherche dépendant des autres ministères techniques) ;
- 2) la création d'un ministère rattaché à la primature, chargé de la recherche scientifique et technique ;
- 3) la création d'un Conseil National de la Science et la Technologie (CNST), qui coordonnerait les efforts fournis par le MRSTD, les CNR et les autres ministères (MRSTD, 1988, page 142-143).

En l'absence d'un ministère unique et identifié chargé de piloter, de coordonner et de promouvoir l'ensemble des activités de recherche, il nous semble particulièrement important de réfléchir à l'opportunité et au bien fondé de créer une structure inter ou supra ministérielle ayant une vision globale et qui permettrait de piloter ou d'orienter l'ensemble du système en s'assurant notamment de la mise en place effective de la politique nationale de recherche qui reste à définir. La création d'un Haut Conseil de la science et de la technologie dont le mandat serait d'assurer l'orientation générale de la recherche ainsi que la légitimité des choix d'orientation portés par le Gouvernement a récemment été proposé par la Direction de la recherche. Selon cette même proposition, le Haut Conseil serait rattaché à la Présidence de la République, ou tout au moins à la Primature. Il serait pertinent de poursuivre la réflexion sur l'opportunité de créer une telle structure en définissant plus précisément ses missions, sa composition, son mode de fonctionnement, son rattachement institutionnel (Présidence de la République ou primature). Nous proposons de confier cette réflexion à l'Equipe de Personnes-Ressources (EPR) en cours de constitution ou à un groupe de travail qui serait mis en place par l'EPR.

4.2. Les politiques scientifiques

Nous n'allons pas faire ici l'histoire des documents existants concernant la politique scientifique à Madagascar. Ce sujet n'est nouveau ni pour l'UNESCO⁴² ni pour Madagascar. Le plus élaboré est probablement le rapport du MRSTD mentionné précédemment. Ce dernier est à la fois un bilan sans complaisance de la situation de la recherche à Madagascar en 1988 et des nombreux problèmes qu'elle pose, un plaidoyer pour améliorer les conditions de l'exercice de la profession de chercheur ainsi que l'efficacité des institutions de recherche et une projection dans l'avenir. À beaucoup d'égards, ce bilan, ce plaidoyer et cette projection sont riches d'enseignements et toujours actuels, 20 ans après. Concernant plus particulièrement les politiques scientifiques, il met l'accent sur l'importance d'élaborer cinq Plans Directeurs de Recherche (agronomique, océanographique, pharmaceutique, technologique et environnementale). Seul le Plan Directeur de Recherche Agronomique (PDRA) existait à l'époque. Les autres étaient en cours d'étude ou d'élaboration au sein de chaque centre national de recherche concerné avec la volonté d'associer les opérateurs économiques. Il conviendrait peut-être, 20 ans après, d'en faire l'évaluation rétrospective. Rappelons que c'est également sous le ministère de Zaferana Andriamandisoana Ratsiraha que sont mis en place neuf Programmes intégrés de Recherche pour le Développement (PIRD) qui ont constitué les axes prioritaires de la recherche pendant de nombreuses années.

Plus récemment, la politique du gouvernement malgache s'est redéfinie dans le cadre de plans d'action et de stratégies de développement, notamment le Plan d'Action de Développement Rural (PADR, élaboré en 1999), le Document de Stratégie pour la Réduction de la Pauvreté (DSRP, élaboré en 2002), la vision « Madagascar Naturellement », et le « Madagascar Action Plan⁴³ (MAP) 2007-2012. Tous ces plans sont importants et influencent (ou devrait influencer) la définition des priorités de recherche et les stratégies respectives des différentes institutions de recherche et d'enseignement supérieur. Cela est illustré par exemple dans la recherche agronomique par le FOFIFA qui fait référence au PADR dans plusieurs documents stratégiques récents. Parmi ces documents c'est cependant le MAP (et plus particulièrement « l'Engagement 3 » -transformation de l'éducation- et le « Défi 5 » -transformer l'Enseignement Supérieur-) qui est le plus directement pertinent dans la perspective de l'élaboration d'une politique scientifique et technique nationale.

Partant du constat que le secteur de l'enseignement supérieur n'est pas suffisamment développé à Madagascar et qu'une réforme majeure de l'enseignement supérieur est nécessaire. Le Défi 5 du MAP, bien que son intitulé se limite à l'Enseignement Supérieur, propose des activités prioritaires et des indicateurs (objectifs) qui concernent directement la recherche. Nous reprenons ci-dessous la liste des 9 projets et activités prioritaires ainsi que la liste des 6 indicateurs dont plusieurs sont centraux à notre mission. Concernant les projets et activités prioritaires, notons que tous ont un impact direct ou indirect sur la recherche et pas moins de quatre points (3, 7, 8 et 9) sont directement pertinents. Concernant les indicateurs, tous ont un impact direct (positif ou négatif) sur le niveau et la qualité des activités de recherche. Le quasi doublement du nombre des étudiants en six ans va directement impacter la qualité de l'enseignement et le temps que les enseignants-chercheurs peuvent consacrer à la recherche si le nombre de ces derniers n'augmente pas, au minimum, dans les mêmes proportions.

⁴² Pour preuve le rapport de mission effectuée par Y. de Hemptinne et F. de Lignac à Madagascar du 16 octobre au 6 novembre 1965 et du 23 mai au 4 juillet 1967 (Hemptinne et Lignac, 1967).

⁴³ Notons que l'anglais est désormais langue officielle à Madagascar avec le Malgache et le Français.

Tableau 2 : Les projets et activités prioritaires et les indicateurs du Défi 5 / Engagement 3 du MAP

Projets et activités prioritaires		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Moderniser la gestion des universités par l'informatisation 2. Appuyer la transition vers le système LMD par la sensibilisation, l'élaboration de programmes appropriés et des infrastructures adéquates 3. Etablir des programmes de doctorat dans les disciplines prioritaires en faisant venir des experts internationaux et en envoyant des étudiants à l'étranger pour y développer leur expertise 4. Etablir un système d'accréditation et de suivi pour garantir une éducation de qualité 5. Créer de nouvelles institutions et promouvoir l'enseignement à distance de manière à augmenter la diversité des programmes proposés et garantir que ces programmes répondent aux besoins de développement du pays 6. Mettre en place des bibliothèques virtuelles 7. Transformer certaines universités et/ou institutions de recherche choisies pour en faire des centres d'excellence 8. Elaborer et mettre en œuvre une politique nationale de recherche de manière à rendre le coût de la recherche soutenable et à assurer des résultats précieux pour le développement 9. Mettre en place un fonds d'appui à la recherche scientifique 		
Indicateurs	2006	2012
1. Nombre d'étudiants dans l'enseignement supérieur pour 100.000 habitants	280	550
2. Nombre de diplômés de l'enseignement supérieur par an	4.750	10.000
3. Part du budget allouée à la recherche scientifique	0,05%	0,10%
4. Programme national de recherche (texte)	0	1
5. Nombre de centres d'excellence	0	8
6. Nombre de résultats de recherche mis en application	A déterminer	A déterminer

A ce sujet, il est regrettable que le MAP, tout en considérant important dans les stratégies « d'assurer la relève et le développement d'une nouvelle génération d'enseignants et de professeurs ... », ne discute pas du ratio enseignants-chercheurs/élèves et ne propose pas d'indicateur augmentant leur nombre à l'horizon 2012. Plusieurs indicateurs mériteraient également d'être mieux qualifiés. Celui du nombre de diplômés de l'enseignement supérieur par an devrait fixer des objectifs spécifiques pour chacun des diplômes en fonction des besoins spécifiques prévisionnels et indiquer notamment le nombre de docteurs escomptés (par discipline ?) par an à l'horizon 2012. L'indicateur concernant la part du budget allouée à la recherche scientifique nécessiterait d'être requalifié, recalculé et validé en utilisant le standard international (cf. la partie suivante sur la mesure des intrants). L'indicateur 4 (ou objectif 4) devrait se lire « Politique » et non « Programme » national de recherche. Les centres d'excellence ainsi que les résultats de recherche mis en application mériteraient également d'être qualifiés.

Ces indicateurs et objectifs ainsi que les réflexions en cours au sein de la Direction de la recherche, constituent une base tangible à partir de laquelle peut s'élaborer une politique scientifique nationale. Il reviendra à l'EPR de faire une lecture critique de tous les documents stratégiques existants et en particulier celui du MAP afin d'y apporter les corrections et additions nécessaires et de traduire les stratégies, activités et indicateurs proposés en un document définissant la politique scientifique nationale de Madagascar.

5. Autres entités/structures/supports S&T (ex. académie, associations scientifiques, journaux scientifiques, réseaux, collèges invisibles ...).

A rédiger suite à la deuxième mission à Madagascar.

6. La mesure des intrants: les ressources humaines et le budget⁴⁴

Deux intrants sont normalement mesurés sur une base annuelle: les dépenses engagées et le personnel employé. C'est ainsi que l'on calcule le montant consacré aux activités de recherche scientifique et technique (S&T) pendant un an et le nombre d'années-personnes équivalent plein-temps (EPT) affectées à ces mêmes tâches pendant la même période. Ces deux séries de statistiques présentent, l'une et l'autre, des avantages et des inconvénients ; aussi est-il nécessaire, pour obtenir une représentation correcte des efforts consacrés aux activités de recherche S&T de recourir aux deux.

Ces statistiques sont des données essentielles pour l'élaboration d'une politique scientifique. Elles permettent de suivre les tendances et d'établir des comparaisons interinstitutionnelles et internationales. Elles sont aussi nécessaires pour guider les décisions, fixer des objectifs et en faciliter l'arbitrage. Les statistiques que nous présentons ci-dessous proviennent du service de la statistique et de la Programmation du Vice Ministère de l'Enseignement Supérieur. Ce service des statistiques a fait des efforts louables au cours des dernières années pour rassembler des statistiques, principalement dans le domaine des ressources humaines, tant auprès des établissements d'enseignements supérieurs publics et privés qu'auprès des instituts publics de recherche.

6.1. Les ressources humaines : un potentiel mal défini mais non négligeable et en voie de vieillissement critique

Les séries disponibles (depuis 1996 pour les universités et l'année 2000 pour les instituts) permettent de reconstituer les tendances récentes. Elles qualifient ces ressources de façon satisfaisante (effectifs, âge, qualification, grade ...) tant pour les universités que les institutions publiques permettant ainsi des comparaisons internationales. Elles sont publiées dans un annuaire statistique sous forme de tableaux et de figures, le dernier disponible étant celui de l'année universitaire 2006-2007 (Annuaire Statistique 2006-2007). Elles ne répondent toutefois pas à toutes les questions concernant plus directement les activités de recherche. Ainsi, le service des statistiques a répondu pour la première fois en 2007 au questionnaire de l'Institut des Statistiques de l'UNESCO (UIS) basé à Montréal⁴⁵.

Nous ne présenterons pas toutes ces statistiques dans le détail et nous limiterons à un état des lieux des capacités « disponibles » pour les activités scientifiques et techniques aujourd'hui (2006-2007 pour l'enseignement supérieur et 2007 pour les instituts de recherches) tout en faisant des propositions visant à les compléter ou à les améliorer.

Si la situation semble relativement « sous contrôle » pour les six universités publiques pour ce qui concerne les effectifs des enseignants chercheurs exprimés en personnes physiques (cf. tableau 2), les statistiques ne nous renseignent pas sur le nombre d'entre eux qui se consacrent à la recherche ni sur le temps qu'ils y consacrent (mesure des activités en EPT ou personnes/années). Nous avons rassemblé suffisamment d'évidences pour affirmer que peu des 1045 enseignants chercheurs des six universités publiques et des deux instituts supérieurs de technologie se consacrent à la recherche de façon régulière. Quelques-uns y consacrent

⁴⁴ La mesure des activités scientifiques et techniques fait l'objet d'un manuel régulièrement mis à jour par l'Organisation de Coopération et de Développement Economique (OCDE) : Le Manuel de Frascati. La dernière version a été publiée en 2002.

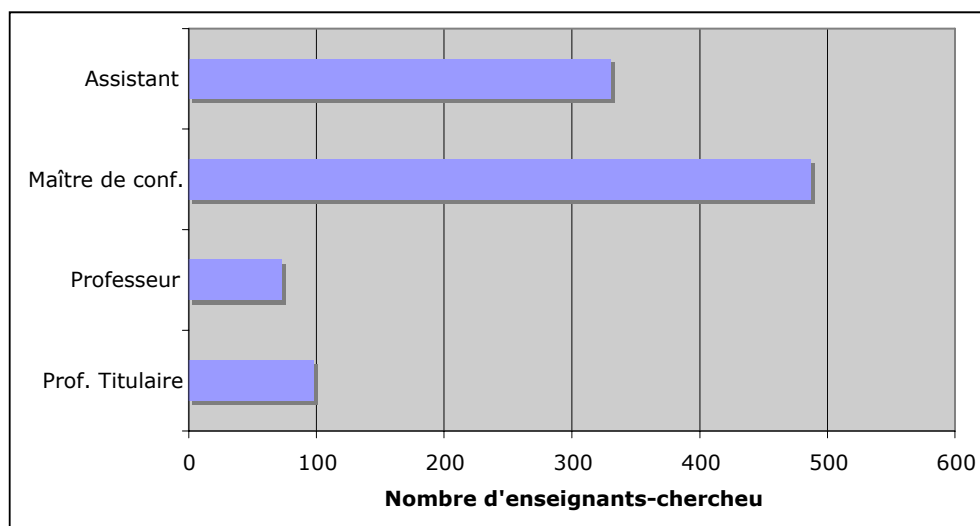
⁴⁵ Ce service comprend six personnes : deux planificateurs, trois chargés d'étude et un chargé d'administration. Mme Sehen Razakaso, a participé à la formation organisée par l'UIS, au Cameroun en décembre 2007.

beaucoup de temps, mais beaucoup d'autres n'y consacrent pas de temps du tout. Seule une enquête sérieuse d'emploi du temps sur le terrain permettrait d'arriver à une approximation du pourcentage de temps consacré à la recherche par les enseignants chercheurs de chaque établissement d'enseignement supérieur (ce pourcentage étant à l'évidence plus élevé à l'université d'Antananarivo qui concentre près des deux tiers des enseignants chercheurs des universités publiques que dans les cinq universités de province⁴⁶)⁴⁷. Pour mémoire, le MRSTD avait estimé que pour l'année universitaire 1984-1985, le potentiel en EPT des enseignants chercheurs de l'Université était 100 pour 1.059 enseignants-chercheurs dont 821 nationaux et 238 étrangers, soit un peu moins de 10%.

Tableau 3 : effectifs des enseignants chercheurs dans les universités publiques et les instituts supérieurs de technologie pour l'année universitaire 2006-2007

Universités publiques	Effectifs
Antananarivo	630
Antsiranana	66
Fianarantsoa	77
Mahajanga	69
Toamasina	42
Toliara	104
Ensemble des universités publiques	988
Instituts supérieurs de technologie	
Antananarivo	46
Antsiranana	11
Ensemble IST	57
Universités publiques + IST	1045

Figure 6 : répartition des grades dans les universités publiques en 2007



⁴⁶ Pour une illustration de la variabilité de temps consacré à la recherche par les enseignants-chercheurs selon l'université d'accueil voir un récent rapport sur le Liban (Gaillard, 2007).

⁴⁷ Pour obtenir des données appropriées en équivalent plein-temps (EPT) il est recommandé d'effectuer des enquêtes d'emploi du temps. Ces enquêtes peuvent être une source de données précieuses même si elles n'ont lieu que tous les cinq ou dix ans. L'annexe 2 du Manuel de Frascati donne les détails concernant la réalisation de ce type d'enquête (OCDE, 2002).

Les établissements supérieurs privés, outre le fait que peu d'enseignants se consacrent à la recherche⁴⁸, posent un autre type de difficulté : la plus grande partie (72%) des enseignants sont vacataires (cf. tableau 4). Beaucoup, parmi ces derniers, sont des enseignants chercheurs des universités publiques ou des chercheurs enseignants des instituts publics de recherche. Pour ce qui est du comptage des personnes physiques, le risque est grand, en l'absence d'information complémentaire concernant leur affiliation principale, de les compter deux ou même plusieurs fois. Le même enseignant chercheur affilié à une université publique pouvant donner des enseignements dans plusieurs établissements supérieurs privés.

Tableau 4 : Enseignants permanents et vacataires des établissements supérieurs privés homologués et autorisés (2006-2007)

Établissements	Homologués		Autorisés		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Permanents	196	23%	212	34%	408	28%
Vacataires	656	77%	405	66%	1061	72%
Total	852	100%	617	100%	1469	100%

Par ailleurs, la bonne marche des laboratoires de recherche est également largement dépendante de la présence de techniciens. Selon les données disponibles dans l'annuaire statistique 2006-2007 il y avait, pour l'année universitaire 2005-2006, 3337 personnes physiques dans la catégorie « Personnel Administratif et Technique » pour l'ensemble des universités publiques dont 2232 pour l'Université d'Antananarivo. Parmi ces 3337 personnes, la grande majorité ont un faible niveau de formation (CEP et BEPC) et se consacrent à des activités de formation, d'administration et d'aides sociales. Seules 116 (ou 3,5% de l'ensemble), dont 78 à l'Université d'Antananarivo se consacrent à des activités de recherche⁴⁹. Ce qui correspond à un peu plus d'un technicien de recherche pour 10 enseignants chercheurs. Ce ratio, largement insuffisant, confirme que les activités de recherche entreprises dans les universités publiques sont très peu nombreuses.

Tableau 5 : Répartition par type d'activité du Personnel Administratif et Technique dans les 6 universités publiques en 2005

Type d'activité	Total	%
Administration	1 057	31,7%
Baccalauréat	81	2,4%
Formation	1 328	39,8%
Recherche	116	3,5%
Aides sociales	755	22,6%
Total	3 337	100,0%

Cette situation tranche avec celle des instituts publics de recherche où pour un chercheur on trouve en moyenne un peu plus d'un technicien et plus de deux « autre personnel (cadres administratifs, agents de bureau et personnel d'exécution)» par chercheur (cf. tableau 6 ci-dessous). La situation varie toutefois selon les instituts de recherche en fonction de leurs

⁴⁸ Mais la encore l'enquête devrait être menée pour l'affirmer avec certitude.

⁴⁹ Il est possible que les 113 personnes sur 3337 qui ont atteint un niveau de formation « Bac + 4 et supérieur », forment la plus grande partie des 116 techniciens de recherche (à confirmer). Le salaire de ces techniciens devrait être intégré dans les coûts salariaux contribuant aux activités de recherche.

mandats respectifs. C'est le PBZT qui, logiquement, dispose du plus d'effectifs dans la catégorie « autres » pour assurer l'entretien du parc de Tsimbasaza et de ses collections.

Tableau 6 : Effectifs du personnel dans les instituts publics de recherche (2007)

Instituts	Chercheurs	Techniciens	Autres	Total
FOFIFA	83	54	101	238
CNARP	12	32	48	92
CNRO	5	2	34	41
CNRE	48	7	32	87
CNRIT	44	19	42	105
CIDST	12	10	39	61
IMVAVET	6	12	50	68
PBZT	14	1	167	182
INSTN	17	3	18	38
DR	21	-	42	63
Total	262	140	573	975

Ce tableau confirme également la taille respective des instituts de recherche mesurée en nombre de personnes physiques scientifiques et techniques. C'est le FOFIFA qui affiche, (selon l'annuaire statistique 2006-2007), le plus fort potentiel avec 83 chercheurs et 54 techniciens. Précisons que le FOFIFA doit gérer pas moins de huit centres régionaux de recherche correspondant à une région agro écologique de Madagascar et onze stations régionales. C'est non seulement « la plus importante institution de recherche agricole » de Madagascar ainsi qu'il se présente lui-même, mais, à notre connaissance, le plus important institut de recherche malgache. Ce potentiel serait même plus important que celui affiché dans l'annuaire statistique si l'on en croit les statistiques officielles du FOFIFA qui annonce une « centaine de chercheurs » (98 en 2007 auxquels il faut rajouter sept techniciens supérieurs, 138 techniciens et 83 chargé d'administration soit un total de 326 à comparer à 238 dans l'annuaire statistique 2006-2007 du ministère de l'éducation). Précisons, de plus, que ces effectifs n'incluent pas les prestations de service auxquelles le FOFIFA fait appel depuis l'opération de rationalisation des effectifs de 1998. Ces prestations de service correspondraient à 80 à 90 personnes par an.

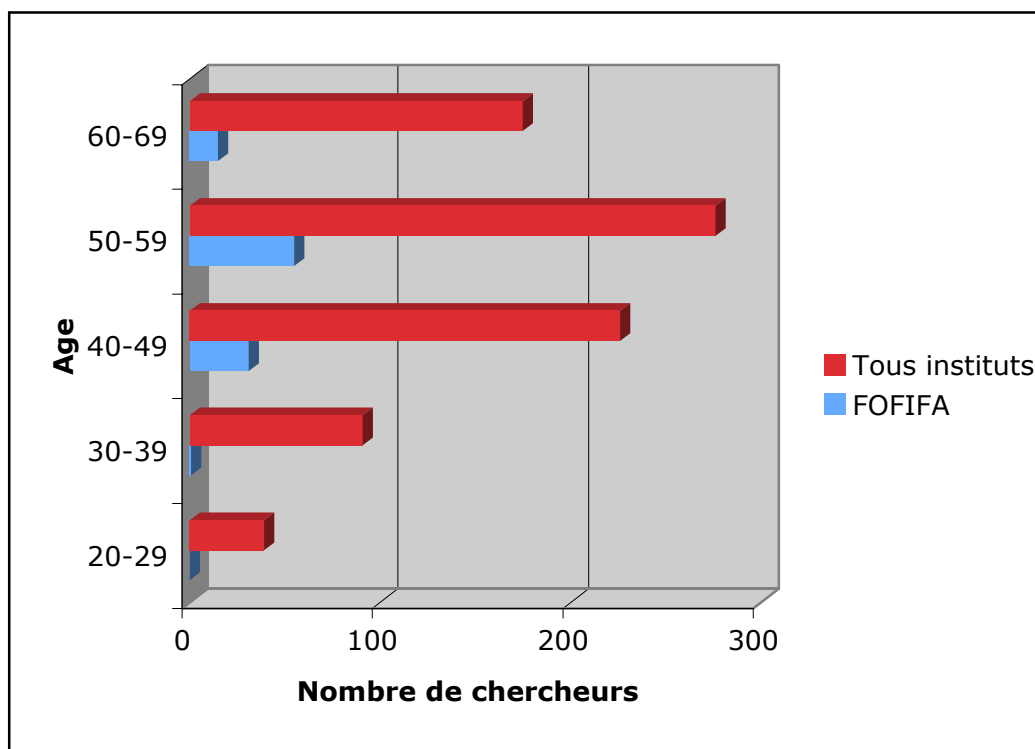
Force est de donc de constater que les écarts d'effectifs sont importants en fonction de la source consultée (statistiques du ministère ou FOFIFA). Il est possible que ces différences s'expliquent par le fait qu'une partie du personnel est payée sur le budget général de l'état et l'autre sur le budget autonome de l'institut (ainsi sur 98 chercheurs déclarés par le FOFIFA 58 sont payés sur le budget général et 40 sur le budget autonome). Des écarts ont également été constatés pour les autres instituts. Il nous semble donc important que le service des statistiques prenne le temps de valider les chiffres dont il dispose (et ne se limite pas aux chiffres déclarés par les instituts) en les vérifiant et en les qualifiant avec la personne en charge de la gestion des ressources humaines dans chaque institution.

Comme pour les enseignants chercheurs, les effectifs de chercheurs enseignants des instituts publics de recherche ne nous renseignent pas sur le nombre de ceux qui se consacrent à la recherche (a priori tous ?) ni sur le temps qu'ils y consacrent (mesure des activités en EPT ou personnes/années). Si l'on reprend l'exemple du FOFIFA, ses chercheurs enseignants sont impliqués dans des activités d'enseignement (comme l'intitulé de leur profession l'indique) mais ils participent concomitamment à des activités de valorisation et de formation en

direction des agriculteurs, mènent des recherches en accompagnement de projets de développement, conduisent des activités de production de semences et de races améliorées, produisent des alevin de poissons⁵⁰ etc. Ils mènent en outre des activités d'expertise en lien avec des institutions publiques ou privées, des ONG, des institutions internationales. Ces multiples activités expliquent en partie pourquoi les chercheurs du FOFIFA publient peu en général et encore moins dans les revues internationales comme nous l'abordons dans la prochaine partie. De même que pour les enseignants chercheurs des universités il conviendrait, pour obtenir des données appropriées sur les activités de recherche en équivalent plein-temps (EPT), d'effectuer des enquêtes d'emploi du temps.

Le corps des chercheurs enseignants, tout comme celui des enseignants chercheurs (cf. Figure 7) est en voie de vieillissement avancé. La situation est encore plus critique dans les instituts de recherche, dans la mesure où (contrairement à l'Université), aucun recrutement n'a eu lieu au cours des dernières années à l'exception de contractuels embauchés dans le cadre de contrats à durée déterminée et payés sur les budgets propres des instituts. Le profil des âges au FOFIFA est particulièrement critique (Figure 7) Le plus jeune chercheur a 35 ans. Il est le seul dans la catégorie 30-39 ans. La majorité du contingent se situe entre 50 et 59 ans (54%) et une proportion non négligeable (15%) dépasse les 60 ans (les plus vieux d'entre eux ayant eu respectivement 66 et 67 ans en juin 2008). Il est à noter que la proportion des chercheurs dans la catégorie des plus de 60 ans est encore plus importante pour l'ensemble des instituts de recherche se situant à 22%.

Figure 7 : Age des chercheurs du FOFIFA (2007) et de l'ensemble des instituts publics (2006)



⁵⁰ Concernant les productions diverses, le FOFIFA déclare dans son rapport annuel 2007, 28,9 tonnes de semences (riz, légumineuse et maïs), 2300 boutures de manioc, 200 plants greffés de variétés améliorées de manguiers, 6000 alevins de tilapias monosexués livrés à des grossisseurs.

Nous sommes donc en présence d'un quasi « vide générationnel » et d'une non reproduction du corps des chercheurs qui pourrait entraîner à relativement court terme une disparition pure et simple de ce dernier corps si aucune décision politique n'est prise de relancer les recrutements notamment dans les domaines jugés critiques et/ou prioritaires.

A compléter : les formations doctorales, les doctorants et les doctorats. Le rôle de l'EDIM.

Comme nous l'avons mentionné précédemment, un système national de recherche ne se limite pas aux institutions publiques. Il conviendrait donc de compléter le panorama en menant l'enquête dans l'ensemble des institutions qui sont incluses dans ce que nous avons appelé au paragraphe 3.4. le périmètre national de recherche (y compris le secteur privé et associatif, instituts privés de recherche, ONGs, entreprises ...etc.). Pour limité qu'il soit, le potentiel dans ce dernier secteur n'est pas négligeable. Pour mémoire, l'IPM disposait en 2007 d'un effectif total de plus de 200 personnes dont 39 cadres scientifiques (niveau doctorat ou médecin) et de 56 techniciens ou aides techniciens. Cette tâche devrait faire partie du mandat normal du service des statistiques. Rappelons qu'au niveau mondial, près de 60% des chercheurs travaillent dans le secteur privé. L'Amérique du Nord a la proportion de chercheurs dans le secteur privé la plus importante (près de 80%) devant l'Asie (près de 60%) et l'Europe (près de 50%). Cette proportion est plus faible en Amérique Latine (20%) et encore plus faible en Afrique (un peu plus de 10% ?).

6.2. Le budget

Les coûts salariaux constituant l'essentiel des coûts courants de recherche, il nous semble difficilement possible, en l'absence d'un état à jour et validé des ressources humaines consacrées aux activités de recherche (personnes physiques et EPT), de mesurer avec une précision satisfaisante l'ensemble des dépenses de recherche. D'autres difficultés se posent pour évaluer la Dépense Intérieure Brute de Recherche (DIRD). Parmi ces dernières, notons principalement l'inventaire non-exhaustif des institutions (publiques et privées ; nationales et étrangères) qui concourent aux activités de recherche sur le territoire national ; l'absence d'une ligne budgétaire distincte destinée au financement des activités de recherche au sein des universités ; et l'inventaire non-exhaustif des subventions et contrats de recherche en provenance de sources extérieures à l'état (nationales et étrangères)⁵¹.

Les estimations fournies par le service des statistiques et reprises dans le MAP dans le cadre de son Défi 5 (transformer l'enseignement supérieur) indiquent que « la part du budget allouée à la recherche scientifique était de 0,05% en 2006 ». Le MAP fixe un objectif de 0,1% pour 2010. Ce taux de 0,05% correspondrait, en fait, aux dépenses de recherche calculées par le service des statistiques (avec les limitations observées ci-dessus) sans tenir compte de la part des salaires des enseignants chercheurs qui devraient être imputés aux activités de recherche et sans tenir compte des financements externes. Sur la base du même calcul, le service des statistiques obtient 0,03% pour l'année 2007, ce qui correspond à une régression notable et non pas à la progression nécessaire pour atteindre l'objectif de 0,10% fixé par le MAP pour 2010⁵². En incluant le salaire des enseignants chercheurs des universités publiques et les financements externes déclarées par les institutions, on obtiendrait 0,16% pour l'année 2005 et 0,14% pour les années 2006 et 2007.

⁵¹ Le Manuel de Frascati consacre tout un chapitre à la définition et à la mesure des dépenses consacrées à la recherche (Chapitre 6 page 123).

⁵² En réalité le service des statistiques indique respectivement 0,05% pour 2005 (et non pas 2006), 0,03% pour 2006 et 0,03% pour 2007.

Pour les raisons indiquées ci-dessus, nous pensons que la Dépense Intérieure Brute de Recherche (DIRD) de Madagascar est probablement légèrement supérieure à celle fournie par le service des statistiques (autour de 0,20% ou légèrement supérieur à 0,20%). Notons pour mémoire que cet indicateur de financement serait passé de 0,9% en 1970 à 0,26% en 1986 (MRSTD, 1988). Reste que la valeur actuelle de cet indicateur devrait être révisé en tenant compte des observations précédentes. Quoi qu'il en soit, le niveau d'effort de financement consenti situe Madagascar dans la fourchette basse des pays d'Afrique Sub-Saharienne (sans y inclure l'Afrique du Sud) qui consacre aujourd'hui 0,9% de leur PIB aux activités de recherche⁵³.

Concernant l'objectif du MAP d'atteindre 0,1% du PIB en 2010, nous pensons, qu'en l'absence d'un pourcentage fiable de la DIRD par rapport au PIB, il serait plus judicieux de recalculer cet objectif sur la base du montant des dépenses allouées à la recherche par le gouvernement malgache en 2005, en définissant précisément le calcul du montant qui a servi de base pour aboutir à 0,05%, et en tenant compte de la progression escomptée du PIB tout en fixant des objectifs chiffrés à atteindre pour chaque année.

⁵³ A noter pour mémoire, que le niveau d'investissement de la plupart des pays d'Amérique du Nord et d'Europe (à l'exception de l'Europe de l'Est et de la Russie) se situe entre 2% et 3% du PIB (avec quelques exceptions notables : Finlande 3,5% et Suède 3,9%). Les nouveaux membre de l'UE, comme les pays Baltes et la Pologne investissent entre 0,6% et 1% ; les pays d'Europe du Sud entre 0,6% et 1,10% (Grèce 0,61%, Portugal 0,81%, Italie 1,10% et Espagne 1,12%).

7. La production scientifique malgache publiée dans les revues internationales⁵⁴

Il s'agit de qualifier la production scientifique malgache vue à travers le prisme des publications indexées dans les bases de données internationales. Nous avons pris comme source deux bases « généralistes » couvrant l'ensemble des sciences exactes et naturelles⁵⁵ : PASCAL produite par l'Institut de l'Information Scientifique et Technique (INIST) en France, et le SCI (Science Citation Index devenu World of Science, produit par Thomson, USA).

Ces bases ne sont pas à l'abri de la critique. Elles ont des biais de langue⁵⁶ et dépouillent peu de revues d'intérêt local. Ainsi aucune revue publiée à Madagascar n'est indexée par le SCI et une seule d'entre elles « Les archives de l'IPM » a été indexée dans PASCAL jusqu'en 2003 (dernière année de parution)⁵⁷. Plusieurs études révèlent à l'évidence que la science produite par les chercheurs des pays en développement est publiée, pour une proportion importante, dans des revues locales non indexées dans les bases de données internationales (Russel and Galina, 1987; Chatelin and Arvanitis, 1989; Doghraj, 1993 ; Gaillard *et al.*, 2001)⁵⁸. Nous avons pu également le vérifier en passant en revue des listes de publication d'institutions et de chercheurs malgaches, y compris dans les domaines des sciences de base comme la physique et les mathématiques. Une autre critique formulée concerne la qualité relative des travaux indexés. Même si les journaux indexés représentent la science influente et visible, des publications abondantes dans un domaine particulier n'indiquent pas forcément une perspective de percée scientifique ou d'application.

Mais quelles qu'en soient ses limites, l'approche bibliométrie ou scientométrique⁵⁹ permet de mesurer et de qualifier la science nationale. Cette mesure se fait d'une part par le suivi de la performance globale d'un pays et d'autre part par la comparaison (par grands domaines scientifiques) avec d'autres pays. Cette approche permet de positionner la science nationale (en Afrique et dans le monde pour ce qui est de Madagascar), de repérer ses spécialisations, ses institutions et ses auteurs majeurs. En outre, l'analyse des co-publications donne également d'importantes informations sur le degré d'internationalisation voire de dépendance de la science du pays étudié ainsi que sur la nationalité de ses principaux

⁵⁴ Cette partie du rapport n'aurait pu être réalisé sans la participation de P.L. Rossi (IRD, Bondy, France).

⁵⁵ INIST et le World of Science produit par Thomson indexent aussi les publications dans le domaine des sciences sociales mais leur usage à des fins bibliométriques donne des résultats très incomplets et souvent biaisés. C'est la raison pour laquelle nous ne les utilisons pas ici. Il existe aussi des bases spécialisées dans des domaines spécifiques particuliers (sciences agricoles (CAB ...), médicales (MEDLINE ...), chimiques (Chemical Abstracts ...), mathématiques (Z base ...). Elles sont difficiles à relier entre elles ; c'est pourquoi les bibliomètres leur préfèrent les bases généralistes – le plus souvent le SCI, de qualité très régulière.

⁵⁶ SCI a un biais pour les revues de langue anglaise et PASCAL a une couverture linguistique un peu plus équilibrée (Anglais : 76% ; Français : 9% ; Allemand : 5% ; Russe : 5% ; autres : 4%).

⁵⁷ Avec un nombre de publications non négligeable : de 15 à 20 par ans pendant la période de référence.

⁵⁸ Notre étude réalisée au Mexique (Gaillard et al, 2001) montre qu'environ la moitié des journaux dans lesquels publient les chercheurs mexicains dans le domaines des sciences biologiques et agricoles sont indexés dans l'ISI. L'étude de Doghraj (Doghraj, 1993) concernant la production totale déclarée par les agronomes de l'IAV à Rabat, montre que la moitié des articles est publiée dans des revues locales. La production totale déclarée par les agronomes marocains comprend 40% d'articles, 30% de communications à colloques et 25% de rapports de recherche. Si l'on tient compte de l'ensemble de ces supports, les bases manqueraient de 50 à 70% de la production déclarée.

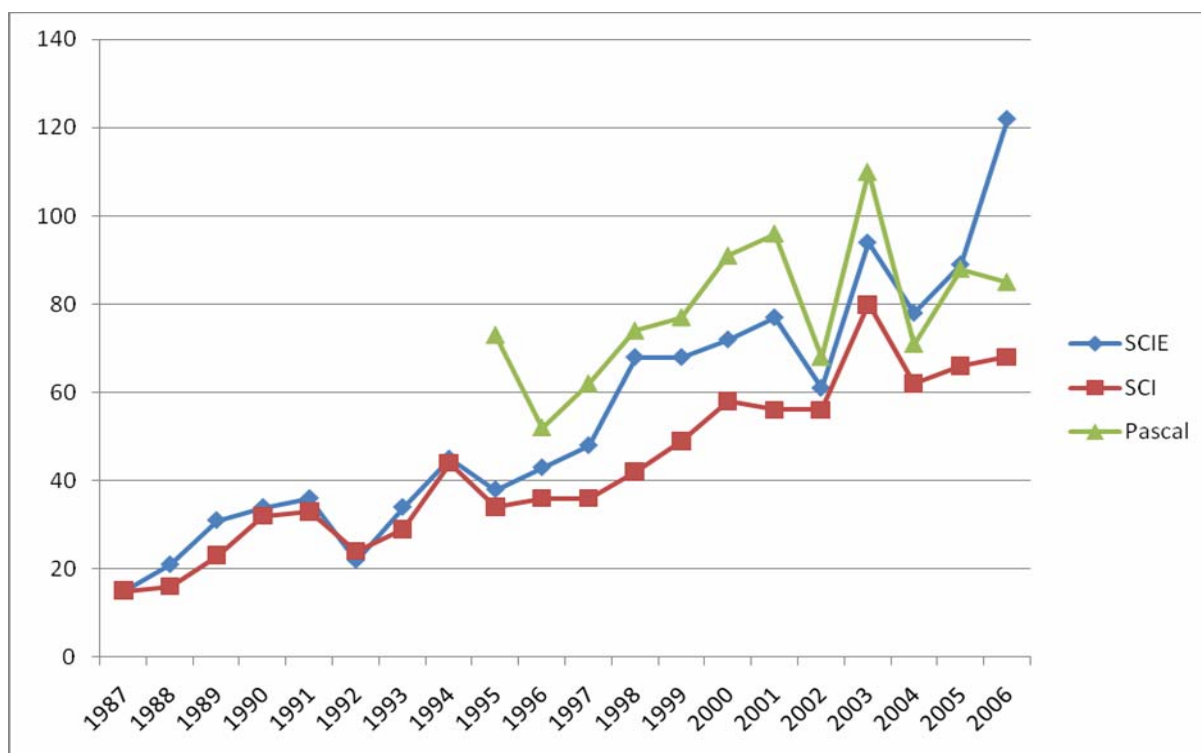
⁵⁹ Fondée par De Solla Price, cette discipline repose sur des lois. La plus importante (loi de Lotka) met en évidence la très grande concentration de cette production : une toute petite partie des auteurs est responsable de l'essentiel de la production alors que la grande majorité publie peu voire très peu. Cette discipline a désormais ses journaux (le plus important étant *Scientometrics*), sa communauté, ses associations, ses congrès.

partenaires. Sur ces bases, nous livrons ci-dessous un premier panorama bibliométrique de la science malgache.

7.1. Une production modeste mais en augmentation

La figure 8 montre l'évolution de la production scientifique à Madagascar entre 1987 et 2006 (bases PASCAL, SCI et SCI extended). Les deux principales bases montrent la même tendance générale. : partant d'un peu moins de 20 références en 1987, la production scientifique totale indexée passe à environ 80 publications en 2006 (120 dans SCI extended qui indexe plus de 5 800 revues).

Figure 8 : Evolution de la production scientifique de Madagascar : bases PASCAL, SCI et SCI extended⁶⁰.

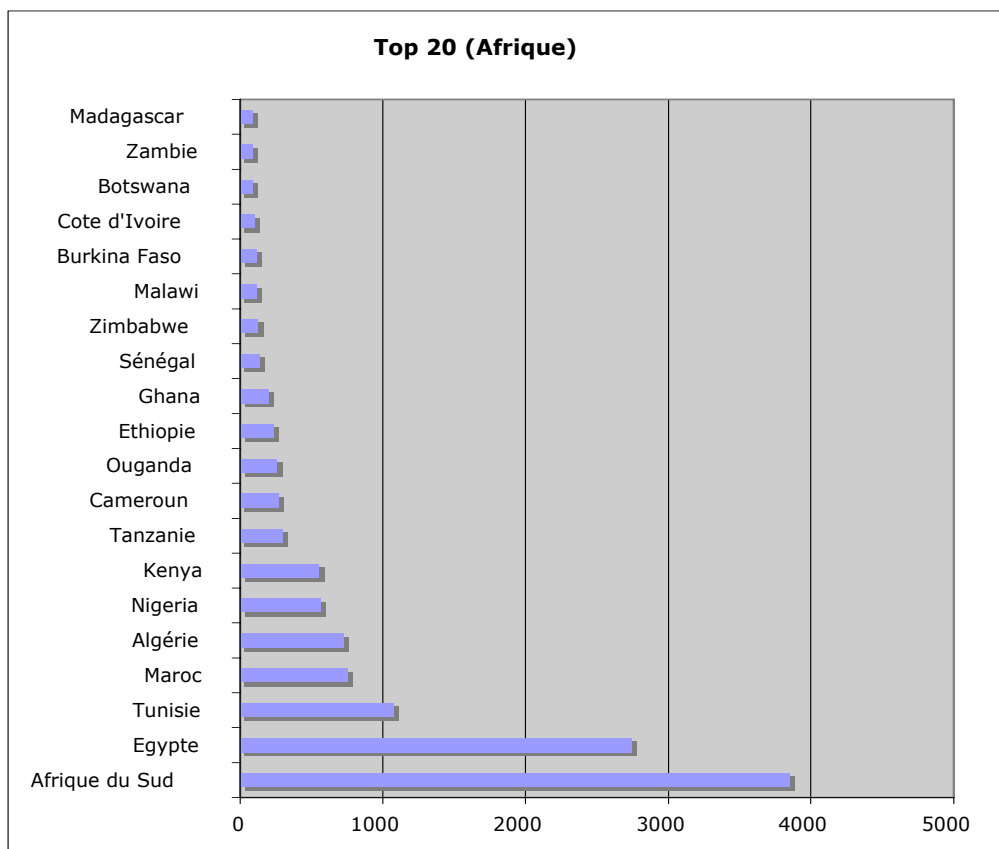


Cette production place Madagascar dans une position médiane en Afrique (20^{ème} en 2006) immédiatement après des pays comme le Burkina Faso, la Cote d'Ivoire et la Zambie mais devant la Gambie le Soudan et le Mali.

La Figure 9 qui présente la production des 20 premiers producteurs de science en Afrique permet de visualiser la concentration de la production africaine dans quelques pays. Les deux premiers (l'Afrique du Sud et l'Egypte) concentrent environ la moitié de la production. Les cinq suivants qui produisent entre 500 et 1000 publications par an (Tunisie, Maroc, Algérie, Nigeria et Kenya) représentent plus d'un quart de la production africaine (27,6%). A l'autre extrémité (non visible sur la Figure 9), on trouve 18 pays ayant une production erratique, représentant environ 1% de l'ensemble de la production africaine.

⁶⁰ Les valeurs pour l'année 2006 concernant PASCAL sont incomplètes compte tenu des délais de mise à jour de la base. Globalement la tendance en 2006 pour Pascal et SCI est sensiblement la même.

Figure 9 : Les vingt premiers producteurs de science en Afrique (2006)



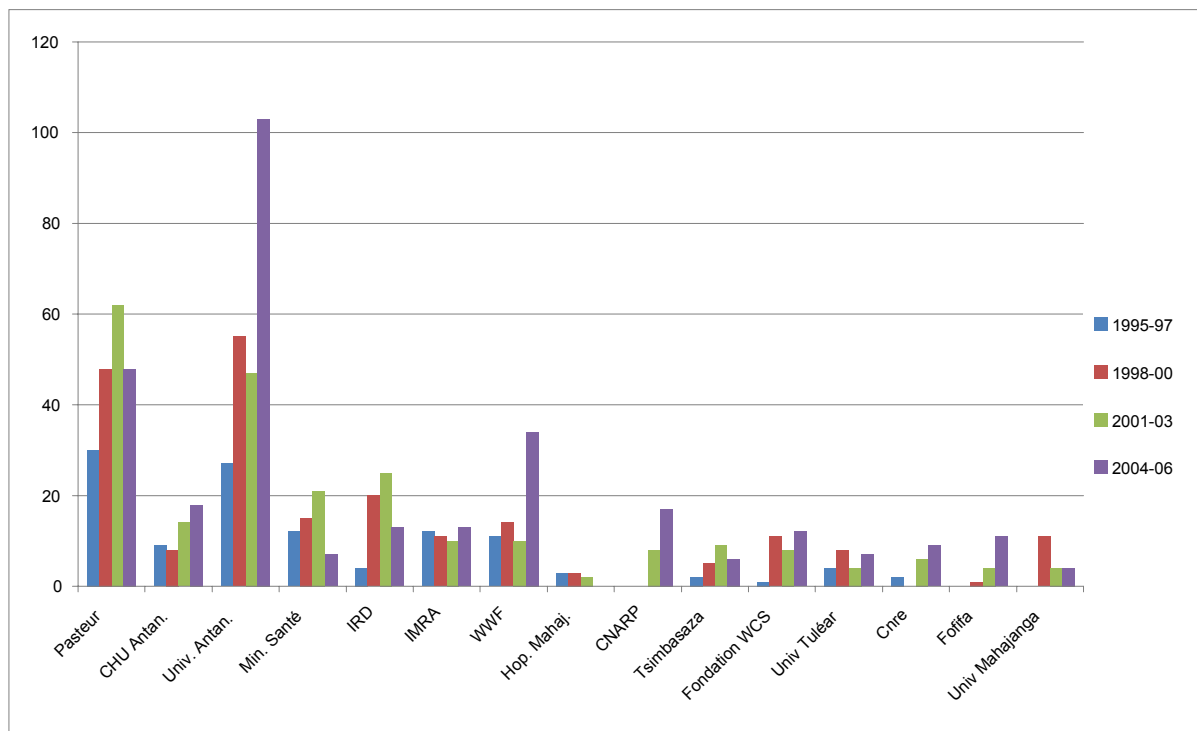
Ce classement est sujet à des changements parfois rapides et drastiques. Ainsi, le Nigeria qui occupait confortablement la troisième position sur le continent africain à la fin des années 1980 (avec près de 1000 publications) a vu sa production chuter de moitié en quelques années. Depuis lors les trois pays du Maghreb (Algérie, Maroc et Tunisie) ont vu leur production progresser de façon très importante ce qui leur a permis de dépasser le Nigeria (dès l'année 1997 pour le Maroc, en 2000 pour la Tunisie et en 2004 pour l'Algérie). La progression particulièrement spectaculaire de la Tunisie au cours de ces dernières années est sans nul doute à mettre en corrélation avec le soutien politique récent dont bénéficie la recherche dans ce petit pays d'Afrique du Nord. Aujourd'hui, la Tunisie est le seul pays africain qui consacre un peu plus de 1% de son PIB au budget de la recherche. La Tunisie a également structuré et renforcé ses capacités de recherche en labellisant ses laboratoires et en augmentant le salaire de ses chercheurs. Cela montre qu'une position n'est jamais acquise pour toujours et que le soutien et la volonté politique accompagnés de moyens budgétaires renforcés peuvent faire la différence sur une période relativement courte.

7.2. Les institutions les plus performantes et visibles

La standardisation des adresses et des institutions a permis d'identifier les principales institutions présentes dans les deux bases entre 1995 et 2006. Les données ont été regroupées par périodes de trois années pour éviter les scores annuels qui sont parfois sujets à de fortes variations particulièrement quand le nombre de publications est faible. Deux institutions dominent le paysage: l'université d'Antananarivo et l'Institut Pasteur de Madagascar (IPM). Leur production a augmenté sur la période de référence. L'IPM a toutefois connu un petit

fléchissement au cours de la dernière période (2004-2006) qui s'explique pour partie par une rotation de plusieurs chercheurs expatriés parmi les plus productifs au cours des dernières années. Ces institutions concentrent à elles deux la moitié (49,9%) des publications entre 1995 et 2006 et plus de la moitié (55,7%) si on ajoute la production du CHU d'Antananarivo. La forte montée en puissance de l'Université d'Antananarivo au cours de la dernière période est due en grande partie à l'augmentation des publications co-signées avec des chercheurs étrangers travaillant pour des ONG (WWF, Fondation WCS ...) dans les domaines de l'environnement et de la préservation de la biodiversité, domaines dont la visibilité augmente également.

Figure 10 : Evolution de la production des institutions les plus visibles (1995-2006 base SCI)

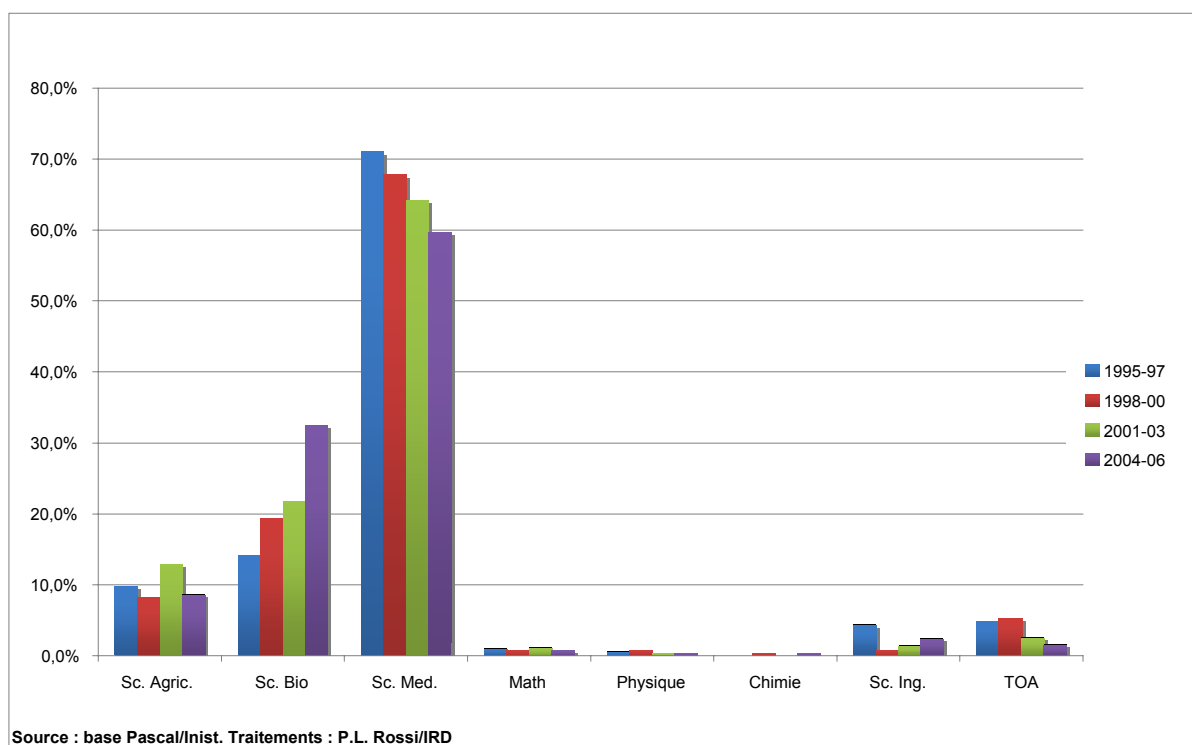


Outre le WWF, on peut noter l'importance relative de l'IRD (EPST français travaillant en partenariat avec des institutions de recherche malgache) et de l'IMRA dont la production scientifique publiée est principalement due à un chercheur. Deux universités de province (Tuléar et Mahajanga) publient de façon irrégulière et peu importante (moins de deux publications en moyenne par an). C'est également le cas de quatre instituts publics de recherche (CNARP, PBZT, CNRE et FOFIFA). Compte tenu de ses capacités scientifiques et ses ressources humaines (83 chercheurs en 2007), le faible nombre des publications indexées par les deux bases pour le FOFIFA pose question. Un rapide balayage de la liste des publications du FOFIFA, qui nous a été remise au cours de notre mission, nous révèle que la plupart d'entre elles sont des communications présentées sur le territoire national (Forum de la Recherche, Académie Malagasy...), des rapports de recherche en interne voire quelques publications publiées dans KAROKA (revue de la recherche agricole à Madagascar) qui n'est indexée ni par PASCAL ni par SCI.

7.3. Les domaines de spécialisation

La Figure 11 présente l'importance relative des grands domaines de recherche de 1995 à 2006 et l'évolution par périodes de trois ans. Il montre une dominance extrême des sciences médicales (de 60 à 70%) et la faiblesse relative des sciences agricoles (environ 10%). Celles-ci qui constituaient pourtant le cœur de l'activité scientifique jusqu'en 1975, restent encore aujourd'hui officiellement prioritaires et soutenues par les bailleurs de fonds ou la coopération. Si des hypothèses peuvent être émises sur les stratégies des chercheurs concernés ou des contextes dans lesquels ils travaillent, l'enquête reste à mener pour essayer de mieux les comprendre.

Figure 11: Importance relative des grands domaines de recherche sur quatre périodes



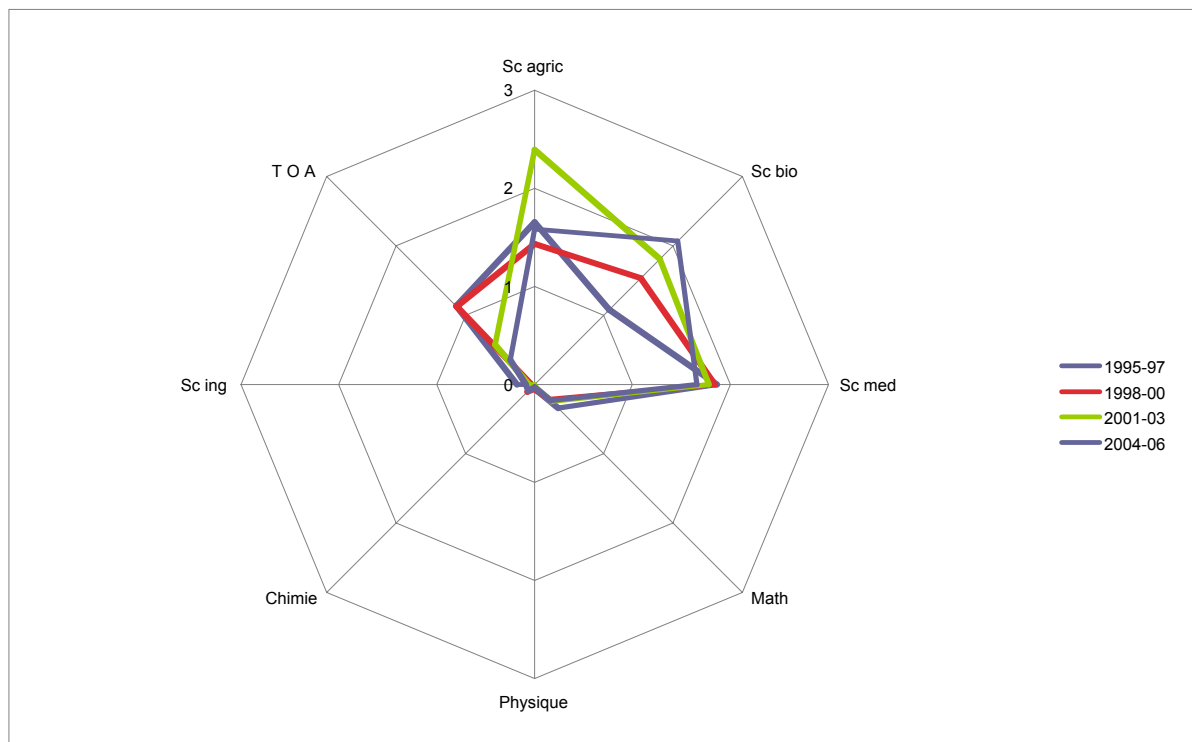
Les sciences biologiques (qui incluent les ressources biologiques et notamment la zoologie, l'écologie ...) représentent le seul domaine en progression importante (passant de 12% en 1996-97 à plus de 30% en 2004-06). Ce sont dans les sciences biologiques que se retrouvent notamment tous les travaux sur la faune et la flore malgaches (notamment les lémuriens) publiés par les ONG comme WWF et la Fondation WCS. La très grande faiblesse des sciences exactes (mathématiques, physique et chimie) interpelle ainsi que la régression des sciences de l'ingénieur ou celles du domaine des sciences Terre Océan Atmosphère (TOA) qui fut également un domaine de prédilection à Madagascar.

Pour conclure cette présentation sur l'importance relative des grands domaines, on peut dire que Madagascar montre une spécialisation⁶¹ marquée pour les sciences médicales (avec un

⁶¹ Au-delà des scores globaux, un pays peut avoir un intérêt particulier à se spécialiser dans un domaine ou une discipline. Le degré de spécialisation ou indice de spécialisation peut se mesurer. Il s'agit du ratio de la part-monde de publications dans un domaine ou une discipline donnée rapporté à la part-monde de publications dans l'ensemble des disciplines ou domaines. Une spécialisation existe quand l'indice ainsi calculé est supérieur à 1.

léger recul au cours des dernières années) et une spécialisation en constante progression depuis 1995 dans le domaine des sciences biologiques. Elle conserve une spécialisation dans le domaine des sciences agricoles malgré un nombre de publications indexées en stagnation. Pour tous les autres domaines, on peut parler de sous-spécialisation (cf. Figure 12).

Figure 12: Indices de spécialisation sur quatre périodes



7.4. Spécialisation des institutions

Au-delà des grands domaines peut-on parler de spécialisation disciplinaire des institutions malgaches ? Force est de constater que le nombre de publications par discipline et par institution est trop faible pour beaucoup de disciplines pour pouvoir mettre en évidence avec certitude de telles spécialités. Nous avons toutefois rassemblé dans le tableau suivant les données concernant dix spécialités et sept institutions pour deux périodes.

Pour en faciliter la lisibilité nous avons colorié les cases qui totalisent plus de 10 publications en utilisant deux couleurs différentes : vert pour indiquer une progression de la spécialité et jaune pour indiquer une régression. Ces données confirment la forte spécialité de l'IPM dans le domaine des maladies infectieuses, spécialité qu'il partage avec le Ministère de la santé le CHU d'Antananarivo et quelques chercheurs de l'IRD. La zoologie (notamment les lémuriens) est une spécialité en progression pour l'Université d'Antananarivo qu'elle partage avec le WWF. Bien qu'à un niveau plus faible, on peut également noter la spécialité de l'IPM, de l'Université d'Antananarivo et de l'IMRA dans le domaine de la pharmaco-toxicologie, spécialité toutefois en régression pour les deux premiers.

Si l'indice est inférieur à 1, il s'agit d'une sous-spécialisation. Un indice égal ou autour de 1 est considéré comme neutre.

Tableau 6 : spécialisation disciplinaire de quelques institutions (2001-2003 et 2004-2006)

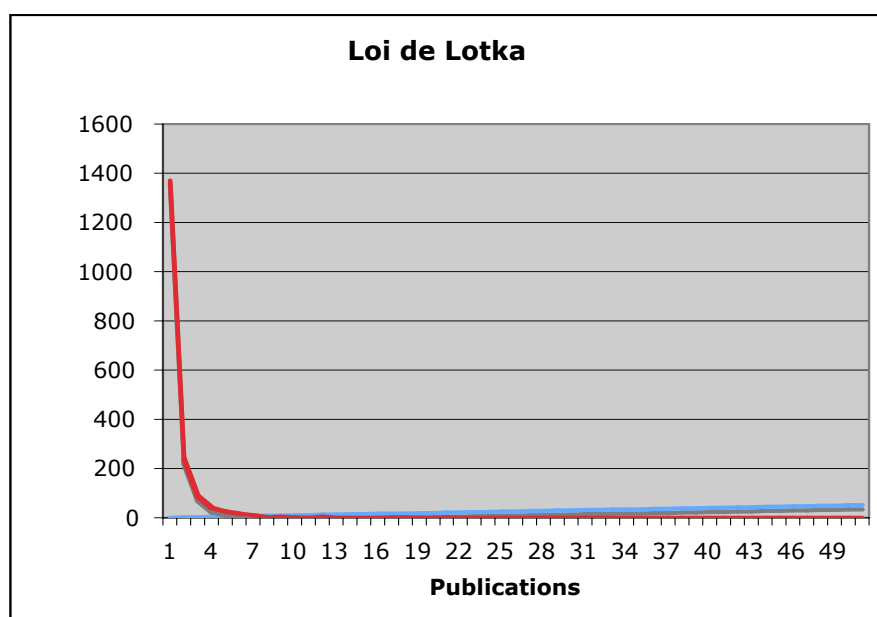
	IPM		CHU Ant.	Univ. Ant.	Min. Santé	IRD Ant.		IMRA Ant.	WWF Ant.					
	Ant.													
Entomo agricole	9	2				10	1							
Microbiologie	5	7												
Zoologie				7	13	7	4		2	10				
Ecologie app				3	7									
Pharmaco-Toxico	10	4		8	3			6	7					
Epidémiologie	8	3												
Maladies infectieuses	45	20	12	12	25	3	9	4						
Gynéco & ap génital			5	8										
Clinic Hépatogastro			5	5										
Chirurgie			6	5										
Total	84	34	66	83	47	59	37	6	28	13	10	10	6	19

Source : Base Pascal

7.5. Les auteurs

L'analyse de la base SCI pour cinq années (2003-2007) nous donne un total de 1817 auteurs. Les trois quarts (1371) de ces auteurs ne sont cependant que des auteurs occasionnels n'ayant signé qu'une seule publication au cours de ces cinq années. La Figure 13 présente la distribution du nombre de publications par auteurs. Elle confirme que la très grande majorité des auteurs (95%) ont signé quatre publications ou moins de quatre publications (soit moins d'une publication par an) au cours de la période 2002-2007.

Figure 13 : Distribution du nombre de publications par auteur à Madagascar (2003-2007)



Les auteurs ayant publié au moins une publication par an sont présentés dans le tableau n° 8 pour deux périodes successives (1998-2002 et 2003-2007). Ils représentent le noyau dur des

chercheurs qui publient à Madagascar. Leur nombre a augmenté de façon significative d'une période à l'autre passant de 44 en 1998-2002 à 75 en 2003-2007.

Le champion d'entre eux est S.M. Goodman, chercheur américain, travaillant au WWF sur la faune de Madagascar. Il co-signe beaucoup avec des étudiants et des enseignants-chercheurs de l'Université d'Antananarivo. Au cours de la dernière période 2003-2007, il a publié pas moins de 51 publications (soit plus de 10 publications par an !). Le tableau suivant présente pour deux périodes, les 10 chercheurs les plus prolifiques au cours des deux périodes considérées. Le nombre entre parenthèse indique le nombre de publications (cf. tableau 9).

Tableau 8 : Nombre d'auteurs ayant publié au moins une publication par an

Nombre de publications / auteur	1998-2002	2003-2007
+ 20	1	4
15-19	3	5
10-14	6	10
9	6	5
8	1	2
7	7	10
6	9	16
5	11	23
Total	44	75

Source : SCI extended 1998-2007

Tableau 9 : les chercheurs les plus prolifiques à Madagascar

1998-2002	2003-2007
(27) Chanteau, S	(51) Goodman, SM
(18) Boisier, P	(28) Randrianariveojosia, M
(15) Goodman, SM	(21) Kingston, DGI
(15) Rasoanaivo, P	(21) Robert, V
(13) Esterre, P	(19) Rasamison, VE
(13) Roux, J	(18) Arieu, F
(12) Rahalison, L	(18) Miller, JS
(11) Ratsitorahina, M	(17) Andriantsiferana, R
(10) Rabarijaona, L	(16) Rasoanaivo, P
(10) Randrianariveojosia, M	(14) Vences, M

Source : SCI extended 1998-2007

Les auteurs se sont renouvelés entre les deux périodes même si plusieurs assurent la continuité : Goodman, S.M (WWF), Rasoanaivo, P (IMRA), Randrianariveojosia, M (IPM). Chanteau, S, la locomotive de la première période, a quitté l'IPM pour rejoindre le CERMES⁶² au Niger. Pour les deux périodes confondues, on trouve un peu plus d'auteurs étrangers (11) que d'auteurs malgaches (9). Les auteurs de l'IPM dominent ce palmarès. On retrouve également deux auteurs malgaches de l'IMRA et du CNARP et également quelques auteurs étrangers du Missouri Botanical Garden (USA) et de l'Université de Brauschweig en Allemagne. Les auteurs des universités malgaches y sont absents. On peut faire ici l'hypothèse que les enseignants-chercheurs de l'université d'Antananarivo sont, pour la

⁶² Qui fait partie du réseau international des Instituts Pasteur.

plupart, des auteurs occasionnels ou au moins plus irréguliers. Leur production scientifique et leurs publications sont de fait très dépendantes des collaborations internationales et au cours des dernières années des collaborations avec les ONG internationales.

7.6. La coopération internationale : tendances et principaux partenaires

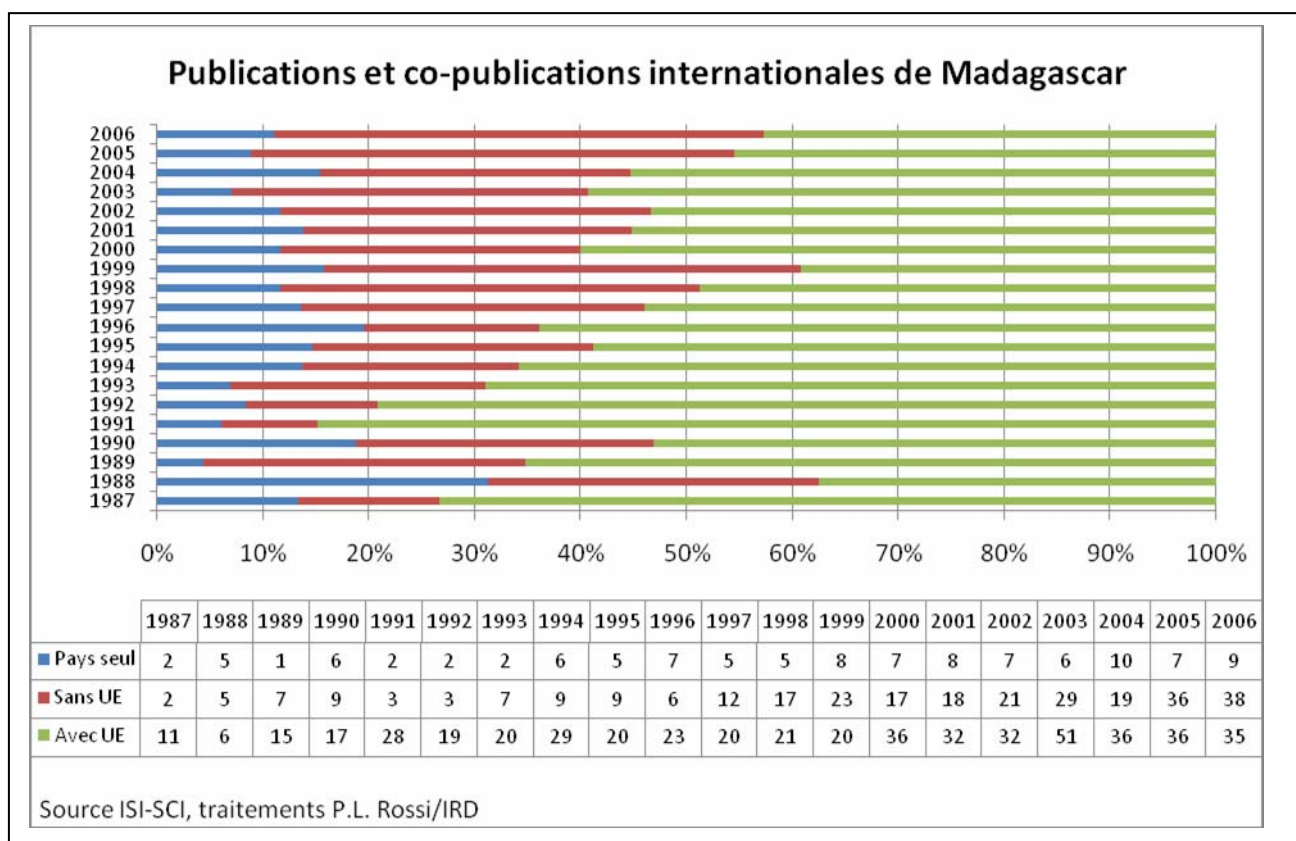
Les activités de coopération internationale peuvent revêtir des formes plus ou moins formelles et variées, comme par exemple la mobilité et l'échange de chercheurs et d'étudiants, la correspondance personnelle et l'échange d'information, la participation à des projets en partenariat et la co-signature de publications. Certaines formes sont plus facile à mesurer que d'autres. Nous nous limiterons ici aux coopérations scientifiques internationales mesurées par le nombre de co-signatures avec des auteurs étrangers. Cet indicateur permet également, pour partie, de mesurer le degrés d'internationalisation de la production scientifique nationale.

En réponse à la complexité croissante de la science, l'internet et les encouragements des pouvoirs publics ou privés, les activités scientifiques sont de plus en plus menées dans le cadre d'une collaboration internationale. En 2003, par exemple, approximativement 20% des articles scientifiques écrits dans le monde étaient co-signés par des auteurs de deux ou plus de deux pays alors que ce pourcentage n'était que de 8% en 1988. Ce pourcentage varie selon les pays. Ainsi, il est moins important aux USA, au Japon en Chine et dans beaucoup de pays d'Asie que dans les pays européens (EU-15). Ce taux plus élevé pour les pays européens (35% en 2003) reflète d'une part la volonté politique de renforcer les collaborations intra européennes et d'autre part la petite taille scientifique de nombre de ces pays. Les hauts niveaux de collaborations scientifiques relevés dans « les autres pays » (près de 45% en 2003) sont le fait de petits pays scientifiques (par exemple beaucoup de pays en développement) ou de pays en voie de reconstruction (par exemple certains pays d'Europe de l'Est).

Comme le montre la figure 14, le niveau des collaborations internationales mesuré par les co-publications internationales (signées avec des auteurs étrangers) est beaucoup plus important à Madagascar que dans les « autres pays » mentionnés ci-dessus. Il a toujours été important et représente aujourd'hui 90% de l'ensemble des publications. Un tel niveau de co-publications internationales ne se retrouve que dans quelques pays africains (par exemple le Sénégal) ou quelques petits pays d'Amérique centrale (par exemple le Costa Rica).

Bien que les coopérations internationales constituent, pour partie, la force d'un système national de recherche, il y a une limite au-delà de laquelle elles peuvent devenir une menace ou au moins une faiblesse. Dans le cas de Madagascar, à l'instar du Sénégal, cette limite a probablement été dépassée. Cette situation pose un certain nombre de questions. Compte tenu du niveau extrême de co-signatures avec les chercheurs étrangers, l'influence de ces chercheurs étrangers n'est-il pas trop prédominant à plusieurs égards mais notamment pour ce qui concerne la définition des thèmes de recherche ? La science malgache est-elle encore une science nationale ? Quels moyens pourraient être mis en œuvre pour remédier à ce déséquilibre ?

Figure 14 : Publications nationales et co-publications internationales de Madagascar



Le tableau 10 ci-dessous présente les pays partenaires par ordre décroissant des co-signatures pour deux périodes (1987-2006 et 2002-2006). Les principaux partenaires sont donc les pays européens (principalement la France) et les USA. Deux pays africains (Afrique du Sud et Sénégal) et un pays asiatique (la Malaisie) ainsi que le Canada se retrouvent parmi les 13 premiers pays partenaires.

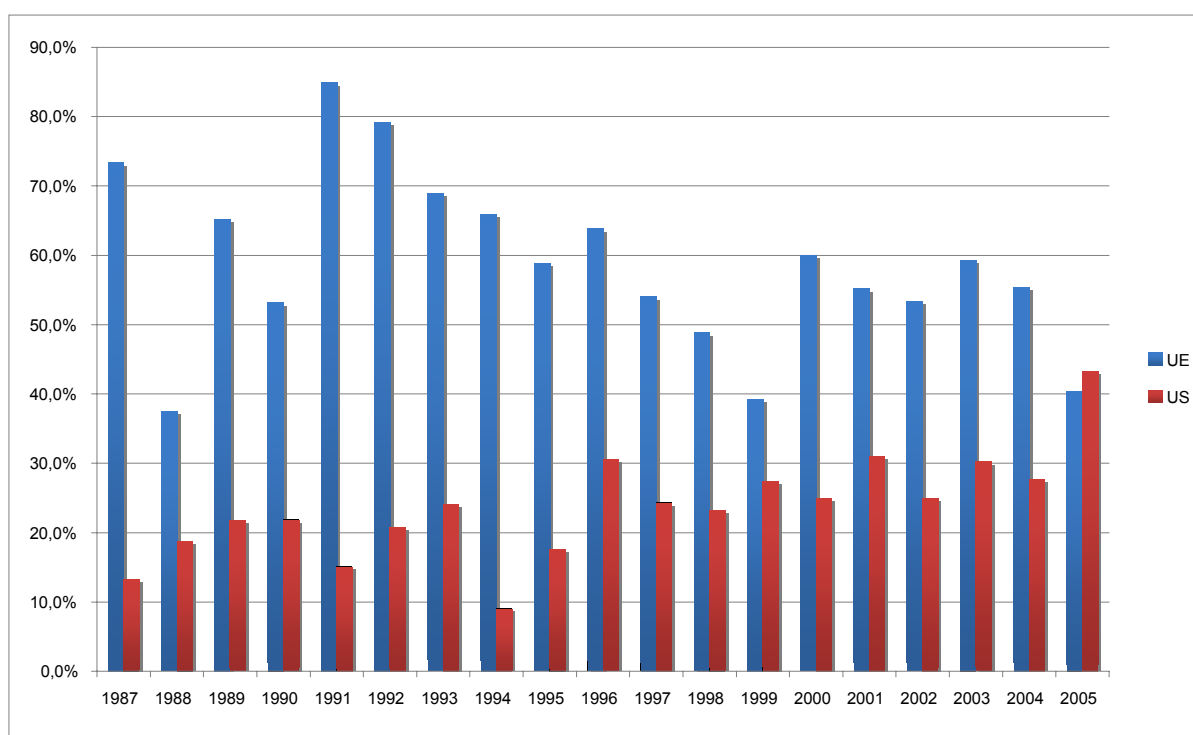
Tableau 10 : Les pays partenaires (1987-2006 et 2002-2006)

1987-2006		2002-2006	
Pays	Co-signatures	Pays	Co-signatures
France	320	USA	121
USA	242	France	108
Royaume-Uni	89	Royaume-Uni	43
Allemagne	78	Allemagne	33
Italie	39	Afrique du Sud	21
Afrique du Sud	36	Japon	15
Suisse	31	Pays-Bas	13
Sénégal	29	Italie	12
Japon	26	Malaisie	12
Pays-Bas	18	Canada	11
Malaisie	17	Sénégal	11
Belgique	15	Suisse	10
Canada	14	Belgique	8

Source : ISI

Comme le montre la Figure 15, l'importance des collaborations avec les USA a augmenté depuis la fin des années 1980 pour dépasser celles avec l'Europe en 2005. Cette augmentation est due principalement à quelques chercheurs américains très productifs travaillant principalement dans le domaine de la conservation des ressources naturelles et implantés à Madagascar depuis de nombreuses années (pour la plupart). La plupart travaillent pour une ONG. Ils ont établi des collaborations avec l'université d'Antananarivo et encadrent notamment les travaux des étudiants qu'ils associent à leurs travaux de recherche et recrutent à l'occasion. Cette montée en puissance des USA a été accompagnée d'une baisse relative des co-signatures avec les chercheurs français. La France qui représentait environ 60% des co-signatures des pays européens à la fin des années 1980, ne représente plus guère aujourd'hui que 20% de ces co-signatures

Figure 15: Importance relative des collaborations avec l'Europe et les USA (1987-2005)



A compléter : Produits de la recherche (brevets ...) ; Innovation et relations recherche industrie

8. Accords de coopération

A compléter par l'EPR

9. Tensions, dynamiques & questionnements

A compléter après la deuxième mission

10. Conclusion et étapes suivantes

Nous reprenons ici, en les résumant, l'essentiel des observations formulées en réunion plénière de restitution le dernier jour de la mission en présence du Monsieur Lala Razafinjara, Directeur de la Recherche Scientifique, des principaux membres de son staff ainsi que de représentants des centres de recherche et de l'Université d'Antananarivo. Cette restitution a bien mis en évidence le fait qu'il ne s'agissait pas de faire une évaluation ou un audit externe mais un premier état des lieux, première étape d'un processus participatif dont l'aboutissement serait l'élaboration d'une politique scientifique nationale devant être entérinée par une loi.

10.1. Principales conclusions et recommandations

Repenser le périmètre du système national de recherche

Cette question a été largement abordée dans ce rapport et il n'est pas nécessaire d'y revenir en détails ici. Le périmètre du système national de recherche devra être repensé et redéfini en tenant compte de l'ensemble de ses composantes concourant à la production du savoir et des connaissances à Madagascar.

Revisiter les indicateurs d'intrants mesurant les ressources disponibles

Le périmètre du système national de recherche redéfini servira de base à la mesure des efforts consentis par les différents acteurs (public/privé, national/international) pour faire fonctionner ce système. Les indicateurs des activités de R&D / S&T) devront être validés en utilisant le manuel de référence du domaine (Manuel de Frascati) dont la sixième et dernière édition a été publié par l'OCDE en 2002.

Le Ministère de l'Education dispose d'un service des statistiques et de la programmation qui collecte depuis plusieurs années des statistiques sur les établissements d'enseignement supérieur. Mme Sehen RAZAKASOA (chargée d'études au service des statistiques) a bénéficié en décembre dernier d'une formation organisée par l'IUS⁶³ au Cameroun. Suite à cette formation et pour la première fois, le service des statistiques a commencé à collecter de façon plus systématique des statistiques sur les activités de recherche à Madagascar. Toutefois aucune collecte systématique n'a été faite à ce jour en dehors des 9 centres nationaux de recherche. Les statistiques en provenance des universités sont problématiques dans la mesure où il n'existe pas de ligne budgétaire réservée à la recherche dans les universités et aucune enquête n'a à ce jour déterminé le pourcentage de temps consacré à la recherche par les enseignants-chercheurs de l'université⁶⁴. De plus, l'enquête reste à mener sur le pourcentage de temps consacré à la recherche dans les centres publics de recherche et les établissements d'enseignement supérieur privés.

L'indicateur de financement des activités de recherche publié dans le MAP soit 0,05 du PIB est problématique et mériterait d'être redéfini pour ce qu'il représente⁶⁵ et révisé et validé en

⁶³ L'Institut de statistiques de l'UNESCO

⁶⁴ Il est plus que vraisemblable que ce pourcentage soit largement inférieur à la norme internationale de 30%. De fait, il est largement admis que la grande majorité des enseignants-chercheurs de l'université à Madagascar ne font pas de recherche du tout.

⁶⁵ Sauf erreur de notre part, il s'agit du budget de fonctionnement de la Direction de la Recherche et des CNR y compris les salaires.

tenant compte de l'ensemble des acteurs et institutions impliqués dans des activités de recherche à Madagascar et des budgets qu'ils y consacrent (y compris les salaires rapportés en équivalent plein-temps consacrés à la recherche et ressources externes).

Pour ce faire et plus généralement pour permettre à Madagascar de produire des indicateurs de sciences fiables, robustes et durables, le service des statistiques de la direction de la recherche ainsi que ceux des universités publiques auraient besoin d'une mise à niveau par une formation appropriée qui pourrait avoir lieu soit à Madagascar encadrée par un expert de l'UNESCO soit à l'étranger. L'Institut de Statistique de l'UNESCO (Montréal, Canada) sera consulté pour organiser la meilleure formation qualité/coût possible.

Des moyens insuffisants mis en œuvre par le gouvernement

Quoi qu'il en soit, les moyens budgétaires consentis par le gouvernement sont largement en deçà des objectifs affichés au niveau international depuis plusieurs années (Plan d'Action de Lagos) et au niveau africain plus récemment (notamment dans le cadre du NEPAD) soit 1% du PIB. Le niveau actuel permet à peine de financer les salaires des chercheurs. Ce manque de financement pour la recherche a contraint les CNR à se transformer (pour une grande partie de leurs activités) en fournisseurs de services. Les enseignants-chercheurs des universités et les chercheurs-enseignants des CNR complètent (quand ils le peuvent) leurs faibles salaires par des heures d'enseignement supplémentaires aussi bien dans le secteur public que dans le secteur privé ainsi que par des activités de consultance et d'expertise auprès de bureaux d'études et d'ONG.

Dans ce contexte, l'adage « publish or perish » ne fait pas loi. Comme nous l'ont confié plusieurs chercheurs, « je préfère passer un contrat avec un bureau d'étude et une ONG et permettre à ma famille de vivre plus décemment que d'ajouter une publication à ma liste de publications ». Les bureaux d'études (qui vivent principalement des commandes du gouvernement), les centres d'enseignement supérieur privés et les ONG (principalement dans les domaines de l'environnement et des sciences humaines et sociales) fleurissent.

En ce qui concerne le financement de la recherche, Madagascar se situe probablement un peu en dessous de la moyenne africaine (soit approximativement 0,3%). Il conviendrait toutefois dans un premier temps de re-calculer le niveau actuel de financement en s'attachant à respecter les standards du manuel de Frascati avant de se fixer des objectifs réalistes mais élevant le niveau d'ambition autant que possible.

Le nécessaire renouvellement d'une communauté scientifique vieillissante

A l'exception des récents recrutements qui ont concerné uniquement l'Université, aucun recrutement n'avait eu lieu depuis le milieu des années 1980. Si quelques centres de recherche (notamment le CNRE) ont pu recruter quelques chercheurs, ce n'est que sur fonds propres et sur des contrats temporaires et précaires. L'âge moyen des enseignants-chercheurs et surtout des chercheurs-enseignants est donc plus que préoccupant.

La relève existe même si son niveau d'encadrement laisse à désirer. Le nécessaire renouvellement d'une communauté scientifique vieillissante devrait donc s'organiser en urgence dans le cadre d'un plan de recrutement suivant les priorités nationales qui restent à définir. Ce plan de recrutement devrait également afficher des objectifs mesurables tenant

notamment compte, pour ce qui concerne en particulier les enseignants-chercheurs, des augmentations d'étudiants prévues par le MAP à l'horizon 2012.

Un milieu scientifique atomisé et cloisonné

Le milieu scientifique malgache est atomisé, souvent cloisonné, avec une multitude de petites unités de recherche (se limitant souvent à un individu) travaillant souvent de façon dispersée sur les mêmes thématiques (les huiles essentielles pour n'en mentionner qu'une seule).

Pour pallier cette dispersion préjudiciable, il est nécessaire de promouvoir toute action visant à renforcer les synergies et la structuration du milieu scientifique. Il conviendrait, dans un premier temps, de dresser un inventaire aussi exhaustif que possible des laboratoires de recherche existants (ressources humaines, budgétaires, équipements et thématiques) afin d'encourager des regroupements, voire des fusions et la création de plateformes d'utilisation d'équipements en commun. Une enquête pourrait être effectuée par l'EPR pour dresser l'état des lieux et faire des propositions sur les possibilités de restructuration.

Pour accompagner et promouvoir une meilleure structuration du milieu scientifique, deux actions complémentaires pourraient être engagées (en renforçant des initiatives en cours ou en s'inspirant de mécanismes déjà testés) :

- 1) une mutualisation des moyens dans le cadre de Pôles de Compétences en Partenariat (PCP) et d'Unité de Recherche en Partenariat (URP) qui pourraient bénéficier d'appuis renforcés,
- 2) la mise en place d'un Fonds incitatif fonctionnant sous la forme d'un appel d'offre compétitif qui favoriserait les regroupements.

Un système national de recherche piloté par l'étranger ?

L'analyse bibliométrique a mis en évidence l'importance prédominante des chercheurs étrangers dans les publications co-signées (près de 90%). Ce niveau de dépendance est un des plus élevés dans le monde. L'analyse des collaborations, mesurées en nombre de publications co-signées avec des auteurs étrangers, montre que les Etats-Unis d'Amérique sont depuis peu passés premiers partenaires scientifiques. Viennent ensuite la France, le Royaume-Uni, l'Allemagne et l'Afrique du Sud.

Les chercheurs étrangers (travaillant principalement dans le cadre d'ONG, d'instituts privés ou d'instituts étrangers) dominent également très largement parmi ceux qui sont les plus productifs et les plus visibles. Ce niveau d'internationalisation de la science (égalé par quelques pays africains comme le Sénégal), interroge sur l'existence ou non d'un système national de recherche.

L'absence d'une politique définissant des priorités nationales de recherche peut entraîner d'important risques de dérive (ou de concentrations excessives) sur des thèmes peu pertinents pour le développement national.

Mise en application des résultats ou pilotage par la demande ?

La question de la non utilisation des résultats de recherche, que nous n'avons pas illustré dans ce premier rapport, a dominé les discussions lors de nos visites, entretiens et interviews. Nombre de résultats seraient disponibles et resteraient, non utilisés, dans les tiroirs des chercheurs par manque d'intérêt et de sensibilisation des opérateurs économiques et de la

société malgache en général. Cette vision linéaire et quelque peu surannée du fonctionnement de la recherche (le chercheur produit des résultats qui sont ensuite repris par le secteur économique / développement pour être appliqués) est probablement exacerbée par les déclarations du pouvoir politique qui se plaint du manque d'utilité de la recherche publique et dont les exigences d'efficacité immédiate ne sont pas toujours compatibles avec la durée nécessaire à la réalisation d'un projet de recherche.

Par ailleurs, une recherche n'est pas automatiquement applicable parce qu'elle est décrétée «appliquée». De fait, beaucoup de recherches dites appliquées resteront inappliquées par manque de demande économique, sociale ou politique. Les recherches appliquées non applicables (RANA) sont légions dans nombre de pays. Même si des efforts encore plus importants sont nécessaires pour mieux informer les milieux économiques et politiques ainsi que, plus largement, l'ensemble de la société malgache sur les capacités et travaux de recherches des universités et des CNR, une partie de la solution passe par une meilleure analyse de la demande (sociale, économique et politique) en amont et une implication des utilisateurs potentiels dans la définition des priorités de recherche.

L'importance de l'évaluation

L'évaluation est une étape nécessaire pour valider la qualité de la recherche et de son organisation à tous les niveaux : formation des chercheurs, publications scientifiques, programmes, laboratoires, institutions, collaborations internationales.

Cette étape nécessaire est trop souvent absente. Il faudra veiller à lui donner sa place centrale dans la définition de la politique nationale de recherche malgache.

Renforcer le système de gouvernance

Le système de gouvernance de la recherche est passé par des modèles successifs et variés. Ces changements de modèles sont souvent pilotés par des contraintes et ambitions politiques plus que techniques. Nous en avons retracé l'historique.

Rétrospectivement, et pour éclairer l'avenir, il serait important d'analyser les avantages et les inconvénients de chacun des modèles types testés. En l'absence d'un ministère unique et identifié chargé de piloter, de coordonner et de promouvoir l'ensemble des activités de recherche, il nous semble impératif de continuer la réflexion sur le bien fondé de créer une structure inter ou supra ministérielle ayant une vision globale qui lui permettrait de piloter l'ensemble du système et de s'assurer de la mise en place effective de la politique nationale de recherche qui reste à définir. Cette tâche comme plusieurs autres proposées ci-dessus pourraient être confiée à l'Equipe de Personnes-Ressources en cours de constitution.

Comme indiqué précédemment, ce premier état des lieux n'est que la première étape d'un processus participatif dont l'ambition est d'arriver à l'élaboration d'une politique scientifique nationale devant être entérinée par une loi. Ce processus ne pourra aboutir que s'il est véritablement participatif et implique un groupe d'institutions et d'acteurs représentatifs de l'ensemble du système national de recherche du chercheur de base à l'utilisateur potentiel. C'est dans cet objectif que nous avons proposé l'établissement d'un groupe de travail nommé Equipe Personnes-Ressources (EPR)

10.2. La constitution, le rôle et le fonctionnement de l'Equipe de Personnes-Ressources (EPR)

La composition, la constitution, le rôle et le fonctionnement de ce que nous avons proposé d'appeler Equipe de Personnes-Ressources (EPR)⁶⁶ ont été présentés et discutés lors de la première réunion plénière et de la dernière réunion de restitution. Dans la mesure où les activités de recherche à Madagascar dépendent de plusieurs ministères, il conviendrait que l'EPR soit si possible constitué sous la haute autorité du Premier Ministre, la responsabilité de le réunir revenant au directeur de la recherche. Il devra comprendre un secrétaire et un nombre limité de membres : à titre indicatif au moins dix et pas plus de vingt. Il devrait se réunir le plus vite possible mais au plus tard en septembre 2008 pour arrêter un Agenda de travail et convenir d'un mode de fonctionnement. Le groupe se réunira avec une fréquence régulière (par exemple tous les mois) jusqu'à épuisement de l'Agenda.

Il est nécessaire de préciser que l'EPR ne peut en aucun cas se substituer à la DR qui est l'organe officiel de coordination et de pilotage dirigé par le Directeur de la Recherche. L'EPR est constituée pour une durée limitée (si possible pas plus de deux ans) et sa fonction est de piloter un processus défini (rédiger un document de politique nationale et élaborer un projet de loi promouvant la recherche) et de conseiller la DR et le gouvernement malgache. Ce n'est bien évidemment pas à l'EPR de prendre des décisions. L'EPR se limitera à faire des propositions, et les membres qui la composent seront chargés de travailler sur des tâches spécifiques (cf. le calendrier des travaux ci-dessous) incluant tant le secteur public (dont les centres de recherche nationaux rattachés au ministère responsable de la recherche et ceux qui n'y sont pas rattachés ainsi que les établissements d'enseignement supérieur publics et privés, etc.) que le secteur privé.

Les membres de l'EPR ne devraient pas être choisis pour représenter (se faire l'avocat) des disciplines scientifiques mais plutôt les différents secteurs d'activités sans oublier le secteur privé (y compris le secteur ONG) et le secteur associatif.

Outre M. Lala Razafinjara, directeur de la recherche et directeur par intérim du FOFIFA, le nom des personnes suivantes ont été mentionnés comme pouvant faire partir du groupe :

- M. Hery Tiana Rakotondramiarana, Coordinateur du Centre de Ressources Scientifiques pour l'Agriculture et l'Environnement (CeRSAE)
- Mme Vohangy Vestalys Ramanandraibe, Maître de Conférence au Département de Chimie Organique, Faculté des Sciences de l'Université d'Antananarivo, Présidente de l'Association des Scientifiques Malgaches (ASMa-IFS)
- M. Philippe Rasoanaivo, IMRA
- Mme Josélyne Ramamonjisoa, Directeur de l'Ecole Doctorale Interdisciplinaire de Madagascar (EDIM)
- M. Pierre Ravelonandro, Directeur du CNRE (où toute autre personne ayant une mémoire institutionnelle des activités récentes des ministères chargés de piloter la recherche)
- Un représentant de l'Académie Malgache

Il serait également opportun d'inclure dans ce groupe :

- des chercheurs ou responsables d'ONG actives dans le domaine de la recherche à Madagascar,

⁶⁶ D'autres appellations seraient possible (ex. Comité de Pilotage).

- un ou plusieurs représentants de coopérations scientifiques bilatérales et internationales,
- des acteurs du secteur privé (industrie, agriculture et commerce) et si possible du secteur associatif.
- un représentant du Ministère des Finances
- un statisticien du Service de la statistique et de la Programmation
- un personnel de la DR
- le DR lui-même,

Le secrétariat de l'EPR pourrait être assuré par une structure extérieure à la DR comme le CeRSAE. L'EPR pourra décider de la constitution de groupes de travail chargés d'études spécifiques qui se réuniront en parallèle aux réunions régulières de l'EPR. La taille d'un groupe de travail peut varier de une à plusieurs personnes en fonction de la difficulté de la tâche. Ces groupes de travail, si nécessaire, pourront faire appel, à des personnes extérieures à l'EPR. L'UNESCO ne peut pas prendre en charge de façon systématique les membres de l'EPR sauf si l'EPR les charge de mener à bien des tâches spécifiques permettant de faire avancer les travaux de l'EPR. Ils seraient alors considérés comme consultants. Les demandes seraient alors examinées au cas par cas et devraient inclure des termes de référence, un calendrier et un budget détaillé.

calendrier et agenda

Le calendrier des travaux de l'EPR devra s'inscrire dans celui du MAP (2006-2012) et s'achever, si possible et jugé réaliste par l'EPR, au plus tard en 2010. Le calendrier qui suit est proposé à titre indicatif. Il devra être discuté, amendé, détaillé et approuvé par l'EPR.

Dates	Activités
Juillet-août 2008	Constitution de l'EPR sous la haute autorité du Premier Ministre la responsabilité de le réunir revenant au Directeur de la Recherche
Août-septembre 2008	Première réunion de travail de l'EPR : adoption du mode de fonctionnement (ex. nomination d'un secrétaire, création de groupes de travail) et de l'agenda de travail (fréquence : tous les mois ?)
Septembre 2008	Soumission du premier rapport Etat des lieux consécutif à la première mission exploratoire par Jacques Gaillard et April Tash
Octobre 2008	Deuxième mission par le consultant UNESCO
Octobre-Novembre 2008 (à préciser)	Formation des statisticiens du service de la statistique et de la Programmation du Vice Ministère de l'Enseignement Supérieur et de l'Université sur les statistiques et indicateurs de R&D
Décembre 2008	Soumission d'un rapport mis à jour et validé par l'EPR sur les statistiques de la R&D à Madagascar
Septembre 2009	Soumission d'une première proposition sur la politique nationale de recherche à Madagascar
Octobre 2009 (A préciser)	Organisation des assises de la recherche à Madagascar pour discuter et valider cette proposition sur la politique nationale de recherche à Madagascar
Novembre 2009	Finalisation du texte sur la politique nationale de recherche de Madagascar et proposition d'un projet de loi
Début 2010 ?	Vote du projet de loi sur la politique nationale de recherche de Madagascar

L'agenda de travail proposé ci-dessous est également proposé à titre indicatif et devra être discuté, amendé, détaillé, augmenté, réduit et approuvé par l'EPR. L'ordre proposé n'est pas un ordre prioritaire ni chronologique. Il reviendra à l'EPR de le réorganiser en fonction de l'ordre chronologique de ses travaux. Il pourra servir d'ordre du jour pour convoquer les réunions régulières (mensuelles ?) de l'EPR.

Proposition d'agenda de travail sur la politique scientifique nationale à Madagascar⁶⁷
1. Le périmètre du système national de recherche à Madagascar : compléter l'inventaire de l'ensemble des institutions de recherche et d'Enseignement Supérieur publiques et privées, nationales et internationales contribuant aux activités de recherche à Madagascar. Ce premier thème pourrait faire l'objet de sub-divisions en reprenant les catégories définies en page 3. Si jugé nécessaire, l'inventaire de chaque catégorie pourrait être confié à un groupe de travail spécifique.
2. Les statistiques de la R&D à Madagascar : compléter le panorama des institutions et recalculer le DIRD en pourcentage du PIB (un complément de formation des statisticiens concernés est à prévoir).
3. Inventaire aussi exhaustif que possible et analyse des sources de financement publiques ou privées, nationales ou internationales soutenant la recherche à Madagascar et de leur impact sur le renforcement des capacités nationales et le développement (lien avec item 2 et 4).
4. Internationalisation / coopération internationale : Inventaire et analyse des accords de coopération scientifique signés par les institutions présentes sur le territoire de Madagascar.
5. Enquête / inventaire sur les laboratoires de recherche à Madagascar et proposition d'un plan de structuration / mutualisation des capacités ⁶⁸ .
6. Définition des priorités nationales de recherche
7. La réalité des publications scientifiques à Madagascar au delà des publications indexées dans les bases de données internationales et stratégies de publication des chercheurs ⁶⁹ .
8. Enquête sur l'utilisation des résultats de la recherche, l'innovation et relations recherche – industrie.
8. Nécessité ou non de créer de nouvelles structures/mécanismes/réglements : ex. création d'un Haut Conseil pour la science et la technologie, évaluation des activités scientifiques et techniques, gestion de la qualité, système de soumission et lecture de publications en ligne, comité d'éthique et code de conduite du chercheur, internationalisation des recherches ... etc (cf. également 9 et 10)
9. Mise en place d'un Fonds incitatif national de recherche fonctionnant sous la forme d'un appel d'offre compétitif.
10. Mise en place d'un système national incitatif de récompense des chercheurs les plus productifs et innovants, des recherches contribuant de façon tangible et durable au développement national : comment instrumentaliser une prime de recherche à géométrie variable ?
11. Projet de loi sur la politique nationale de recherche à Madagascar

⁶⁷ Cet agenda de travail concerne l'ensemble des sciences y compris les sciences humaines et sociales.

⁶⁸ La méthodologie mise au point dans le cadre de l'évaluation du système de recherche au Maroc pourrait être utilisée après avoir été adaptée aux spécificités de Madagascar (Gaillard et Gaillard, 2003).

⁶⁹ Nous pouvons nous engager à encadrer un travail sur ce thème dans la mesure où l'EPR le trouve pertinent et où un enseignant-chercheur / chercheur-enseignant serait intéressé. Ce travail pourrait également faire l'objet d'un mémoire ou d'une thèse pour un étudiant motivé.

Références (à compléter)

- Bonneuil C. (1991). Des savants pour l'Empire : la structuration des recherches scientifiques coloniales au temps de « la mise en valeur des colonies françaises », Paris ORSTOM, Etudes et Thèses, 125 pages.
- Cabanes R. (2000). « Madagascar ». La science en Afrique à l'aube du 21^{ème} siècle (sous la direction de Roland Waast et Jacques Gaillard), Paris : IRD, 44 pages.
- Chatelin Y. et R. Arvanitis (1989). Between centers and peripheries: the rise of a new scientific community. *Scientometrics*, 7(5-6): 437-452.
- Dohraji A. (1993). « La production scientifique agricole à l'IAV », Rabat, Mémoire ESI.
- FOFIFA (2007). Rapport Annuel d'Activités. Campagne agricole 2006-2007. 56 pages.
- Grandidier G. (1946). « Les Sciences Naturelles à Madagascar de 1865 à 1905 », manuscrit, 6 pages.
- Gaillard J., J.M. Russell, A. Furo Tullberg, N. Narvaez-Berthelemot and E. Zink. 2001. "IFS Impact in Mexico: 25 years of support to scientists", The International Foundation for Science (IFS), MESIA Impact Studies, Report No.3, Stockholm, 152 pages.
- Gaillard J. (2007) Evaluation of Scientific, Technology and Innovation Capabilities in Lebanon, Beirut/Paris : unpublished report, 55 pages
- Harding S. (1996). « La science moderne est-elle une ethnoscience ? » in *Les sciences hors d'occident au XXème siècle*, Vol.6 (Les sciences au sud : état des lieux), ORSTOM, Paris, pp. 239-261.
- Hemptinne (de) Y. et F. de Lignac (1967). Politique scientifique et développement national à Madagascar : rapport de mission. *Madagasarika*, 16 oct. – 6 nov. 1965 et 23 mai - 4 juillet 1967, Paris : UNESCO.
- MRSTD (1988). « Réflexions sur la politique de la recherche à Madagascar », Antananarivo, 155 pages.
- OCDE. (2002). Manuel de Frascati. Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental. Paris : OCDE, 292 pages.
- OST. 2006. Indicateurs de Sciences et Technologies. 483 pages.
- Rasoamampianina Vololoniaina (sous presse). « Contribution à l'histoire scientifique de Madagascar. Apport de l'IRD (ex-ORSTOM) et de ses partenaires : Le Fonds Grandidier et l'histoire scientifique de Madagascar avant la période coloniale », 14 pages, à publier dans l'ouvrage en préparation « Participation de l'ORSTOM-IRD et de ses partenaires à l'histoire scientifique de Madagascar » coordonné par Christian Feller.

Ramalanjaona Gabriel. (2002). Allocution prononcée lors de la séance solennelle d'ouverture du 23 juillet 2002 à Tzimbazaza, Numéro Spécial du Centenaire 1902-2002, Bulletin de l'Académie Nationale des Arts et des Lettres.

Randimbimahenina A. (sous presse). « Historique de la recherche scientifique à Madagascar », 9 pages + annexes, à publier dans l'ouvrage en préparation « Participation de l'ORSTOM-IRD et de ses partenaires à l'histoire scientifique de Madagascar » coordonné par Christian Feller.

Russel J.M. and C.S. Galina. 1987. Research and publishing trends in cattle reproduction in the Tropics. Part 2. A Third World prerogative. *Animal Breeding Abstracts*, 55(11): 819-828.

Contribution à l'étude du système national de recherche de Madagascar

Mission exploratoire

Programme

13-24 mai 2008

Jacques Gaillard (JGa⁷⁰), Consultant UNESCO, Secteur des sciences naturelles, Paris

April Tash (ATa), UNESCO, Secteur des sciences humaines et sociales, Paris

Mardi 13 mai

Arrivée à l'aéroport d'Antananarivo de Jacques Gaillard par le vol AF 0908 à 21H50
Accueil par M. Aimé Lala Razafinjara, Directeur de la Recherche Scientifique et prise en charge par le service du protocole du ministère (JGa)

Mercredi 14 mai

Ministère de l'Education Nationale

10H00 : Réunion de travail avec M. Lala Rambecosan chef de service de la statistique et de la Programmation du Vice Ministère de l'Enseignement Supérieur Mme Soloariseheno Razakaso Raonindriaka, Chargée d'études au service Statistique (JGa).

12H30-14H00 : Déjeuner de travail avec Anthony Maduekwe (UNESCO Dar es Salaam Office) et Irène J. RANAIVOZANANY Chargée de liaison de l'UNESCO à Madagascar (JGa).

Après-midi

14H30-17H00 Réunion plénière organisée et présidée par le Directeur de la Recherche Scientifique avec les responsables des principales institutions nationales de recherche et des représentants de plusieurs ministères techniques en charge des activités scientifiques et techniques dans leurs domaines respectifs (voir liste séparée).

17H30-19H00 Entretien avec M. Rajaona Andriamananjara, Président de l'Académie Malgache

20H30 Dîner avec le groupe d'expert IFS/Mac Arthur sur l'évaluation des équipements de recherche en Afrique avec l'Université d'Antananarivo comme institution pilote (JGa).

Jedi 15 mai

9H30-16H30 Visite de l'Université d'Antananarivo

9H30-11H00 Réunion plénière dans la salle du conseil (voir liste des participants)

11H00-12H30 Visite de l'Institut et Observatoire de Géophysique d'Antananarivo (JGa)

⁷⁰ Toutes les visites et activités ont été effectuées conjointement sauf celles suivies de (JGa) et (ATa).

12H30-13H30 Visite de quelques laboratoires de la Faculté des Sciences (JGa)

11H00-13H30 Visite de la Direction de la Coopération et du Développement, du cabinet du Vice Président chargée de la Formation, la Recherche et les Relations Internationales (ATa).

14H00-15H00 Visite de l'Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques (JGa)

15H00-16H30 Entretien avec Josélyne Ramamonjisoa, Directeur de l'Ecole Doctorale Interdisciplinaire de Madagascar (JGa)

14H00-16H00 Visite de la Faculté de Droit, Economie, Gestion, et Sociologie (ATa)

16H30 Entretien avec Chantal RADIMILAHY, Directeur de l'Institut de Civilisation et Musée d'Art et Archéologie de l'Université d'Antananarivo (ATa)

17H00 Entretien avec Christian Feller, Représentant de l'IRD à Madagascar (JGa)

18H30 Rencontre informelle avec des membres du secrétariat de l'International Foundation for Science (IFS) au Radama Appart Hotel (JGa)

20H00 Dîner avec Christian Feller, Représentant de l'IRD à Madagascar (JGa)

Vendredi 16 mai

9H30-12H30 Centre National de la Recherche Appliquée au Développement Rural (CENRADERU/FOFIFA)

14H00 Visite du Parc Botanique et Zoologique d'Antananarivo (PBZT)

15H00 Visite de la bibliothèque du PBZT et entretien avec Mme Vololona, bibliothécaire (JGa).

17H30 Entretien avec Rolland Razafindraibe (sociologue), chef du Département Recherche Développement au FOFIFA (ATa)

Samedi 17 mai

8H00-11H30 Visite de l'Institut Malgache des Vaccins Vétérinaires (IMVAVET)

12H00-16H00 Participation à la réunion de clôture de l'Atelier IFS « comment rédiger une demande de financement de recherche » (JGa)

12H30 Déjeuner informel avec le Prof. Monique Ramanamihantatsoarana, Vice-président de l'Université d'Antananarivo et Josélyne Ramamonjisoa, Directeur de l'Ecole Doctorale Interdisciplinaire de Madagascar (JGa)

14H30 Première prise de contact avec Mme Vohangy Vestalys Ramanandraibe, Maître de Conférence au Département de Chimie Organique, Faculté des Sciences de l'Université d'Antananarivo, Président de l'Association des Scientifiques Malgaches (ASMa-IFS / JGa).

Dîner avec Brian Porter, IFS (JGa)

Dimanche 18 mai

9H00-12H30 Visite du site culturel d'Ambohimanga (21 km à l'extérieur d'Antananarivo) avec M. Noël Randrianjatovonarivo, Directeur.

14H30-16H00 Visite du Palais de la Reine (en cours de réhabilitation suite à l'incendie de 1995) avec Noely Ranaivoarimanana, Coordinateur du Comité National du Patrimoine auprès de la Présidence de la République de Madagascar.

17H00 Visite du Musée d'Anthropologie d'Antananarivo avec Mme Chantal RADIMILAHY, Directrice.

Lundi 19 mai

9H00 Visite au Centre National de Recherche de l'Environnement (CNRE)

14H00 Visite au Centre National d'Application des Recherches Pharmaceutiques (CNARP)

Mardi 20 mai

9H00 Visite à l'Institut Pasteur de Madagascar, entretien avec Antoine Talarmin, directeur (JGa)

10H Réunion avec le Secrétariat de la Commission Nationale (UNESCO), en présence de Mme Suzy Rajaonarivo, membre du cabinet du Ministère de l'éducation nationale (ATa).

11H00 Réunion avec Irène J. RANAIVOZANANY, Chargée de liaison de l'UNESCO à Madagascar dans le nouveau bâtiment de l'ONU (ATa)

13H00 Visite à l'Institut Malgache de Recherche Appliquée (IMRA)

16H30 Réunion avec M. Lala Razafinjara, Directeur de la Recherche Scientifique, et le staff de la Direction de la Recherche Scientifique, Ministère de l'Education Nationale, Tzimbazaza

Mercredi 21 mai

8H30 Entretien avec Marius Andramparany, Directeur, Campus Numérique Francophone Océan Indien, AUF

9H00 Visite au Centre d'Information et de Documentation Scientifique et Technique (CIDST) (JGa).
Mme Marie Laure Rakotoarivelo, Directeur
Mme Elisette Raveloson, Responsable du Service des Relations Publiques

10H00 Entretien avec M SOLO-RAHARINJANAHARY, Doyen, et Professeur Louis-Paul RADRIAMAROLAZA, Faculté des Lettres et Sciences humaines, Université d'Antananarivo (ATa)

11H00 Entretien avec Jean-Marie R. ANDRIANIAINA, Directeur, Bibliothèque Universitaire, Université d'Antananarivo (ATa)

13H30 Entretien avec Mme Vohangy Vestalys Ramanandraibe, Maitre de Conférence au Département de Chimie Organique, Faculté des Sciences de l'Université d'Antananarivo, Président de l'Association des Scientifiques Malgaches (ASMa-IFS) (JGa).

14H30 Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires (INSTN)
En l'absence du Prof. Raelina ANDRIAMBOLONA, DG, remise d'un rapport par M. Wilfrid Solofoarisina, Directeur Administratif et Financier

15H30 Visite à l'Institut National de la Statistique

Entretien avec M. Tiaray E. Razafimanantena, Directeur des statistiques des ménages
Entretien avec M. Niaina R. Randrianjanaka, Directeur des relations institutionnelles et de la diffusion

16H30 Visite à l'Office Malgache de la Propriété Industrielle (OMAPI), entretien avec M. Jocellin Andrianiriazaka, Directeur Général de l'OMAPI

Jeudi 22 mai

10H00 Visite au Centre National des Recherches Industrielles et Technologiques (CNRIT)

14H00 Visite au Bibikely Biodiversity Institute : entretien avec Balsama Rajemison (Coordinateur) et plusieurs membres du staff.

16H00 Visite au Centre de Ressources Scientifiques pour l'Agriculture et l'Environnement (CeRSAE)
M. Hery Tiana Rakotondramiarana, Coordinateur
M. Olivier David

17H30 Entretien avec Monsieur Ying Vah ZAFILAHY, Vice-Ministre chargé de l'Enseignement Supérieur et de la Formation Technique et Professionnelle

Vendredi 23 mai

9H00-12H00 : Réunion de restitution avec la Direction de la recherche et les responsables et représentants de l'Université d'Antananarivo et des Centres Nationaux de Recherche (JGa)

14H00 : Visite non programmée à l'Institut Catholique de Madagascar (ICM) (JGa)

16H00 : Entretien avec Thierry Goguey Muethon, directeur régional du CIRAD (JGa)

Samedi 24 mai

Départ pour Paris par le vol AF 905 à 00H50 (JGa)

Annexe 2 : Etablissements d'enseignement supérieur privés homologués

Nom de l'Etablissement HOMOLOGUES	N° ET DATE D'ARRETE	Filières
1. Institut Supérieur de la Communication des Affaires et du Management (ISCAM), Antananarivo	- Arrêté N°5709/92 du 25/09/92 - Arrêté N°3726/94 du 19/08/94	Commerce international, technique de commercialisation, tourisme, organisation, gestion et administration d'entreprise
2. Ecole Supérieure de Technologie (EST), Antananarivo	- Arrêté N°5709/92 du 25/09/92 - Arrêté N°5660/98 du 07/07/98	Action commerciale, comptabilité et gestion, secrétariat bureautique, tourisme et loisir, informatique de gestion, finance et comptabilité, distribution et commerce extérieur
3. Ecole Sacrée Cœur Antanimena (ESCA), Antananarivo	- Arrêté N°3271/93 du 14/07/93	Bureautique, gestion
4. Etablissement Technique Supérieur St-Michel (EST), Antananarivo	- Arrêté N°3271/93 du 14/07/93	Génie mécanique, électrotechnique
5. Institut Supérieur Polytechnique de Madagascar (ISPM), Antananarivo	- Arrêté N°3725/94 du 19/08/94 - Arrêté N°5659/98 du 17/07/98	Informatique de gestion et génie logiciel, maintenance des systèmes informatiques, technique commerciale, biotechnologie
6. INFOCENTRE (Ste-Famille) (INFOCENTRE), Antananarivo	- Arrêté N°1663/95 du 10/05/95	Informatique de gestion, comptabilité et gestion
7. Ecole Professionnelle Supérieure Agricole de Bevalala (ESPA), Antananarivo	- Arrêté N°2001/98 du 17/03/98	Agriculture, élevage
8. FAC (St-François Xavier) (FAC), Antananarivo	- Arrêté N°2002/98 du 17/03/98	Action commerciale
9. Espace Universitaire régional de l'Océan Indien (EUROI), Antananarivo	- Arrêté N°2003/98 du 17/03/98	Electronique
10. Institut Catholique de Madagascar (ICM), Antananarivo	- Arrêté N°2204/98 du 17/03/98 - Arrêté n° 8164/2000 du 2/08/2000	Philosophie, économie et gestion, droit et sciences politiques, sciences sociales
11. Ecole d'Infirmier(ère) St-François d'Assise, Antananarivo	- Arrêté N°5891/99 du 18/06/99	Formation de personnel paramédical « Infirmier (ère) »
12. Hautes Etudes Chrétiennes du Management et de Mathématiques Appliquées (HECMMA), Antananarivo	- Arrêté N°5892/99 du 18/06/99	Management et mathématiques appliquées en économie
13. Institut de Formation en Tourisme (INFOTOUR) Antananarivo	- Arrêté N°5893/99 du 18/06/99	Tourisme
14. Institut of Management Technology (IMT), Antananarivo	- Arrêté N°5894/99 du 18/06/99	Hôtellerie et tourisme, management et business studies
15. St-François Xavier (SFX), Fianarantsoa	- Arrêté N°9469/99 du 14/09/99	Maintenance industrielle
16. Ecole Supérieure des Métiers et Arts Plastiques (ESMAP), Antananarivo	- Arrêté N°13562/99 du 21/12/99	Architecture, décoration, travaux publics
17. Collège Monfort St-Gabriel (MONFORT), Mahajanga	- Arrêté N°13563/99 du 21/12/99	Assistant de Direction
18. Ecole de Service Social Antanimena (ESSA), Antananarivo	- Arrêté N°3302/2000 du 05/04/2000	Sciences sociales
19. Institut de spécialisation en sciences de gestion (EMIR Consulting), Antananarivo	- Arrêté N° 3855/200 du 14/04/2000 - Arrêté N°5155/2002 du 15/10/2002	Gestion budgétaire et contrôle de gestion budgétaire

20. Athénée Saint Joseph (ASJA), Antsirabe	-Arrêté N°5976/2001 du 23/05/2001	Sciences agricoles, informatique, sciences de la terre, économie et commerce
21. Institut de Management et de Gestion Appliqués (IMAGE APPLI), Antananarivo	Arrêté n° 14474/2001 du 26/11/01	Commerce, management, économie, gestion, informatique/management

Annexe 3 Etablissements d'enseignement supérieur privées ayant reçu l'autorisation d'ouverture du MENRS

Nom de l'Etablissement	Filières	Année
1.Ecole Supérieure Spécialisée de Vakinankaratra (ESSVa) ANTSIRABE	Communication / Eco/tourisme et Hôtellerie /Gestion / Management / Sciences et Techniques de l'Education	2005
2. Institut Supérieure Adventiste de Gestion (ISAG), ANTSIRABE	Gestion	2005
3. Institut Universitaire de Madagascar (IUM), ANTANANARIVO	Gestion, Option : Administration d'Entreprise, Finance et Comptabilité Commerce, Option : Marketing et Communication, Commerce International	2005
4. Institut de Gemmologie d'Antananarivo (IGA)	Gemmologie et Lapidairerie	2005
5. Institut d'Enseignement Supérieur de Technologie Informatique et de Management d'Entreprise(IESTIME), ANTANANARIVO	Informatique / Gestion / Comptabilité / Finances / Commerce International / Management	2005
6. Conseil Etude Réalisation Formation (CERF – ARMI), ANTANANARIVO	Gestion et Comptabilité Informatisée	2005
7. Institut d'Administration d'Entreprise (ISAE), Antananarivo	Finances Comptabilité Informatisée / Marketing Commerce International	2005
8. Institut Supérieur Saint Michel Itaosy (ISSMI), ANTANANARIVO	Gestion /Tourisme, Hôtellerie et Environnement / Informatique	2005
9. Institut Supérieur Monseigneur (ISM), RAMAROSANDRATANA MIARINARIVO	Développement Local	2005
10. Centre Ecologique de Libanona (CEL FORT DAUPHIN), FORT-DAUPHIN	Gestion de l'Environnement au service du développement	2005
11. Institut des Sciences et Technologie en Informatique (TECH-INFO), ANTANANARIVO et ANTSIRABE	Informatique appliquée : aux Etudes et Développement de Logiciels, à la Gestion de Comptabilité financière et Gestion Commerciale, et à la Gestion Réseaux et Systèmes	2005
12. Fifampiofanana Fanabeazana Fikolokoloana ho Malagasy Mahomby (IMD) FIANARANTSOA	Développement local	2005
13. Institut Supérieur de Formation en Gestion Informatique (ISFGI) FIANARANTSOA	Gestion Informatisée	2005
14. Institut Supérieur de Génie Electronique Informatique (ISGEI)	Electronique informatique : signaux, images et système associés	2005
15. Institut Supérieur des Novateurs de Madagascar (InsPNMAD)	Gestion Droit et Techniques des Affaires	2005
16. Institut Supérieur d'Electronique et de Système Informatique (IS-IESI)	Télécommunication, Electronique, Informatique, Audio-visuel	2005
17. Institut Catholique de Pédagogie (ICP)	Enseignant du primaire et du secondaire du premier cycle	2005
18. Institut de Management Administration, Gestion d'Entreprise et Droit des Affaires (IMAGEDA)	Gestion - Administration	2005
19. Institut de Formation Technique (IFT)	Bâtiment et Travaux Publics / Gestion et Management / Informatique/ Information, Communication et Journalisme	2005

20. Institut Supérieur Protestant Paul Minault (ISP PAUL Minault)	Agro-alimentaire	2005
21. Ecole Professionnelle Polytechnique (E-TEC)	Tourisme, commerce extérieur / Administration/Secrétariat de Direction / Informatique / Génie Civil : Bâtiment, Travaux Publics, Dessin d'Architecture, Topographie, Géologie, Mine, Hydraulique / Industriel : Electrotechnique, Radio, Télé, Electronique, Maintenance Industrielle, Mécanique Appliquée	2005
22. Institut Supérieur de Géologie de l'Ingénieur et de l'Environnement Madagascar (ISGIEM)	Géologie de l'Ingénieur et de l'Environnement	2005
23. Ecole Supérieure de Comptabilité, d'Administration et de Management (ESCAME)	Management et Commerce	2005
24. Sekoly Ambony Momba ny Ita sy ny Serasera – Ecole Supérieure de l'Information et de la Communication (SAMIS-ESIC)	Information et Communication	2005
25. Etablissement d'Enseignement et de Formation Professionnelle Supérieure CONDORCET (EEFPS)	Génie Civil option Bâtiment et Travaux Publics / Maintenance des Systèmes Electrotechniques	2005
26. Engineering School of Tourism, Informatics, Interpretation and Management (ESTIM)	Interprétariat/Diplomatie / Droit / Administration/Management / Commerce/Marketing /Informatique / Tourisme	2005
27. Centre de Formation MICROTEC	Informatique	2005
28. Institut d'Enseignement Supérieur de Technologie Informatique et de Management Informatique d'Entreprise (ESTIME II)	Informatique / Gestion / Compta / Finance / Commerce International / Management d'Entreprise	2005
29. Sekoly Fanomanana Mpitsabo (SEFAM) Institut Luthérien d'Enseignement MEDICO-SOCIAL	Infirmière / Sage Femme	2005