

Le système national de recherche scientifique et technique à Madagascar

**État des lieux et proposition d'un cadre conceptuel
pour l'élaboration d'une politique nationale de recherche et d'innovation.**

Jacques Gaillard

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'UNESCO aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

UNESCO
Division des politiques scientifiques et du développement durable
1, rue Miollis
75352 Paris Cedex 5, France
www.unesco.org

Graphiste : Design Link, Trieste
Imprimé par Stella srl
Imprimé en Italie

2011

BRÈVE PRÉSENTATION DU CONSULTANT

Ingénieur en agriculture et Docteur en Sciences, technologie et société (STS), Jacques Gaillard est membre de l'UMR 201 *Développement et Sociétés* à l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne / Institut de Recherche pour le Développement (IRD). Il a dirigé (2003-2006) la Division des politiques et de la coordination du programme de coopération technique de l'Agence internationale de l'énergie 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'Université 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 également aujourd'hui: 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 5 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).

Table des matières

Préface

Liste des abréviations

Introduction : contexte de l'étude

1. Contexte géographique et socio-économique

2. Brève histoire des sciences à Madagascar

2.1. Avant la période coloniale : les aventuriers de la science

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

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

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

3.1. L'université

3.2. Les centres de recherche publics

3.3. Les centres de recherche privés

3.4. Le périmètre du système national de recherche

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

4.1. Gouvernance de la science

4.2. Les politiques scientifiques

5. La mesure des intrants : les ressources humaines et le budget

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

5.1.1. Les ressources humaines universitaires

5.1.2. Les ressources humaines des instituts publics de recherche

5.1.3. Contribution des doctorants à la recherche

5.2 Le budget

6. La production scientifique malgache publiée dans les revues internationales

6.1. Une production modeste mais en augmentation

6.2. Les institutions les plus performantes et visibles

6.3. Les domaines de spécialisation

6.4. Spécialisation des institutions

6.5. Les auteurs

6.6. La coopération internationale : tendances et principaux partenaires

7. Profession de chercheur, tensions et dynamiques

8. Conclusion et étapes suivantes

8.1. Principales conclusions et recommandations

8.2. Proposition d'un cadre conceptuel pour l'élaboration d'une politique nationale de recherche et d'innovation

8.3. Constitution, rôle et fonctionnement de l'équipe personnes-ressources (EPR)

8.3.1. Les membres de l'EPR

8.3.2. Calendrier et agenda

Annexes

Annexe 1 – Etablissements d'enseignement supérieur privés homologués

Annexe 2 – Etablissements d'enseignement supérieur privés ayant reçu l'autorisation d'ouverture du MENRS

Liste des abréviations¹

AIEA	Association of International Education Administrators
ACC	Association cotonnière coloniale
ASMa-IFS	Association des scientifiques malgaches
AUF	Agence universitaire de la francophonie
BAD	Banque africaine de développement-Madagascar
BEPC	Brevet d'études du premier cycle
CENRADERU	Centre national de la recherche appliquée au développement rural (FOFIFA)
CEP	Certificat d'études primaires
CeRSAE	Centre de ressources scientifiques pour l'agriculture et l'environnement
CFDT	Compagnie française pour le développement des fibres textiles
CHU	Centre hospitalier universitaire
CIDST	Centre d'information et de documentation scientifique et technique
CIRAD	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement, Madagascar (EPIC français)
CNARP	Centre national d'application des recherches pharmaceutiques
CNELA	Centre national d'enseignement de la langue anglaise
CNR	Centres nationaux de recherche
CNRE	Centre national de recherche de l'environnement
CNRIT	Centre national des recherches industrielles et technologiques
CNRO	Centre national des recherches océanographiques
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
CNRT	Centre national de recherche de Tsimbazaza
CNST	Conseil national de la science et la technologie
CREAM	Centre de recherches, d'études et d'appui à l'analyse économique à Madagascar
CTFT	Centre technique forestier tropical
CUR	Centre universitaire régional
DARES	Direction d'appui à la réforme de l'enseignement supérieur et de la recherche
DEA :	Diplôme d'Etudes Approfondies
DESUP	Direction de l'enseignement supérieur
DGESR	Direction générale de l'enseignement supérieur et de la recherche
DIRD	Dépense intérieure brute de recherche
DNR	Doctorat nouveau régime
DR	Direction de la recherche
DRST	Direction de la recherche scientifique et technique
DSRP	Document de stratégie pour la réduction de la pauvreté
EDIM	Ecole doctorale interdisciplinaire de Madagascar
EDBM	Economic Development Board of Madagascar
EPT	équivalent plein-temps
EPR	Equipe de personnes-ressources
EPST	Établissements publics à caractère scientifique et technologique
ESSA	Ecole supérieure des sciences agronomiques (Université d'Antananarivo)
FADES	Fond d'appui et de développement de l'enseignement supérieur
FOFIFA	Centre national de recherche appliquée au développement rural
FRPC	Facilité pour la réduction de la pauvreté et la croissance
FMI	Fonds monétaire international

¹ Cette liste n'inclut pas les établissements d'enseignement supérieur privés homologués ou ayant reçu l'autorisation d'ouverture. Ces établissements sont présentés en annexe 1 et 2.

FNRI	Fonds national de recherche et d'innovation
GBIF	Global Biodiversity Information Facility
GERDAT	Groupement d'étude et de recherche pour le développement de l'agronomie tropicale
GZT	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
HCSTI	Haut conseil de la science, de la technologie et de l'innovation
HDR	Habilitation à diriger des recherches
ICBG	International Cooperative Biodiversity Group
ICM	Institut catholique de Madagascar
IEMVT	Institut d'élevage et de médecine vétérinaire tropicale
IFAC	Institut français des fruits et agrumes coloniaux
IFCC	Institut français du café et du cacao
IFS	International Foundation for Science
IMVAVET	Institut malgache des vaccins vétérinaires
IMRA	Institut malgache de recherche appliquée
INIST	Institut de l'information scientifique et technique
INSPC	Institut national de santé publique et communautaire
INSTAT	Institut national de la statistique
INSTN	Institut national des sciences et techniques nucléaires
IPM	Institut Pasteur de Madagascar
IRAT	Institut de recherche agronomique tropical
IRCT	Institut de recherche du coton et des textiles exotiques
IRD	Institut de recherche pour le développement
IRHO	Institut de recherche pour les huiles et les oléagineux
IRSM	Institut de recherche scientifique de Madagascar
ISHM	Institut des sciences halieutiques et marines
ISU	Institut de statistique de l'UNESCO
LMD	Organisation licence, master, doctorat
LMS	London Missionary Society
MAB-UNESCO	Le programme sur l'homme et la biosphère
MAEP	Ministère de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche
MAP	Plan d'action pour Madagascar/Madagascar Action Plan
MBC	Madagascar Biodiversity Center
MEFB	Ministère de l'économie, des finances et du budget
MEM	Ministère de L'énergie et des mines
MEN	Ministère de l'éducation nationale
MENAC	Ministre de l'éducation nationale et des affaires culturelles
MENRS	Ministère de l'éducation nationale et de la recherche scientifique
MESupRES	Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
MRAD	Ministère de la recherche appliquée au développement
MRS	Ministère des recherches scientifiques
MRSD	Ministère de la recherche scientifique pour le développement
MRSTD	Ministère de la recherche scientifique et technologique pour le développement
MSPF	Ministère de la santé et du planning familial
NEPAD	Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique
NIH	National Institutes of Health
NLIM	National Leadership Institute of Madagascar
NSF	National Science Foundation
OCDE	Organisation de coopération et de développement économique
OMAPI	Office malgache de la propriété intellectuelle

OMD	Objectifs du Millénaire pour le développement
OMS	Organisation mondiale de la Santé
ONG	Organisation non gouvernementale
ONUDI	Organisation des Nations unies pour le développement industriel
ORSC	Office de la recherche scientifique coloniale
ORSTOM	Office de la recherche scientifique et technique d'outre-mer
PASCAL	Base de données bibliographique gérée par l'INSIST
PADR	Plan d'action de développement rural
PAE	Programme d'action environnementale
Projet PATMAD	Projet "Pêches artisanales" incorpore des études sur l'économie et la sociologie des pêches artisanales
PBZT	Parc botanique et zoologique de Tsimbazaza
PCP	Pôles de compétence en partenariat
PIB	Produit Intérieur Brut
PIRD	Programmes intégrés de recherche pour le développement
PNB	Produit national brut
PNUD	Programme des Nations Unies pour le développement
PPA	Parité de pouvoir d'achat
PPTTE	Pays pauvres très endettés
RANA	Recherches appliquées non applicables
R&D	Recherche pour le développement
SADCMET	Southern African Development Community Cooperation in Measurement Traceability
SCI	Science Citation Index
SeFaFi	L'Observatoire de la vie publique à Madagascar
SGCRST	Secrétariat général du Comité de la recherche scientifique et technique
SPRA	Service de la promotion de la recherche appliquée
SSE	Service du suivi-évaluation
STS	Science, technologie & société
S&T	De la science et de la technologie
TOA	Terre, océan, atmosphère
UCEF	Union cotonnière de l'empire français
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
URP	Unités de recherche en partenariat
USAID	United States Agency for International Development
USDA	United States Department of Agriculture
WIO-LAB	Addressing land-based activities in the Western Indian Ocean
WCS	Wildlife Conservation Society
WOS	Web of Science
WWF	World Wildlife Fund

Ce rapport 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 des politiques scientifiques et du développement durable) visant à contribuer au renforcement de la politique nationale de recherche de Madagascar. Il a été rédigé à la suite de deux missions de Jacques Gaillard (Consultant UNESCO) à Madagascar : la première, en mai 2008 et la deuxième en octobre 2008. Une troisième mission effectuée début décembre 2008 a permis de présenter et de discuter les résultats et conclusions de cette étude dans le cadre de la session finale et plénière intitulée « Quelle recherche pour le futur de Madagascar ? » du Forum national de la recherche organisé à Antsiranana du 3 au 5 décembre 2008. Cette étude ne consiste pas à faire une évaluation ou un audit externe, mais un premier état des lieux, étape initiale d'un processus participatif dont l'aboutissement escompté est l'élaboration d'un texte de politique scientifique nationale.

Introduction : contexte de l'étude

A la suite de la soumission par Madagascar d'une demande d'assistance au Directeur général de l'UNESCO, la Division des politiques scientifiques et du développement durable de l'UNESCO a décidé de mettre à la disposition du Gouvernement malgache un expert externe en politique et sociologie des sciences (Jacques Gaillard) afin de contribuer au renforcement de la politique nationale de recherche de Madagascar.

Une première étude bibliométrique réalisée en avril 2008, en collaboration avec de M. Luigi Rossi, Institut de recherche pour le développement (IRD), à partir des bases PASCAL et le Science Citation Index (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 S. Exc. Mme. Irène Rabenoro (Ambassadeur, Déléguée permanente de Madagascar auprès de l'UNESCO) et M. Faneva Randrianandraina² (Conseiller scientifique, Délégation permanente de Madagascar auprès de l'UNESCO) ont permis de bâtir un premier projet de programme de visites qui a été soumis à M. 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 la demande.³ Ce programme préliminaire a fait l'objet d'ajustements quelques jours avant le début de la mission à la suite de la décision de l'UNESCO de l'élargir aux sciences humaines et sociales, et d'adjoindre Mme April Tash (Section Politique et coopération en sciences sociales de l'UNESCO) à la mission. 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.

Outre M. Jacques Gaillard et Mme April Tash (Secteur des sciences humaines et sociales, UNESCO, Paris), M. Anthony Maduekwe (Bureau de l'UNESCO à Dar-es-Salaam) s'est joint en partie à la mission (mai 2008). Mme Irène J. 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.

² Anciennement Directeur de la recherche à Madagascar.

³ 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, etc.) 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, etc.) 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.

L'organisation de cette première mission a largement bénéficié du soutien actif et efficace de M. 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 que tous les enseignants-chercheurs et chercheurs-enseignants qui ont pris le temps de répondre à nos questions. Nous tenons également à remercier particulièrement Mme. 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 première mission a eu lieu quelques jours après le remaniement ministériel du 30 avril 2008 qui a consacré la suppression du Ministère de l'éducation nationale et de la recherche scientifique (MENRS), Ministère duquel dépendait la Direction de la recherche scientifique. A la suite de ce remaniement, la mention *Recherche Scientifique* n'apparaît dans aucun des intitulés des ministères. Le MENRS a été remplacé par un Ministère de l'éducation nationale (Ministre : Mme. Stangeline Ralambomanana Randrianarisandy) dont dépend M. Ying Vah Zafilahy,⁴ Vice-ministre chargé de l'enseignement supérieur et de la formation technique et professionnelle, qui a accordé un entretien, en fin de mission. 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. M. Ying Vah Zafilahy, s'est attaché à rassurer et donner l'information que la recherche faisait partie de ses prérogatives, et que la direction de la recherche faisait partie intégrante de son Vice-ministère.

Au cours de la deuxième mission, effectuée seul en octobre 2008, j'ai pu m'entretenir avec le Professeur Christian Guy Ralijaona (Directeur général de l'enseignement supérieur et de la recherche), visiter notamment deux institutions en dehors d'Antananarivo (le Centre national de recherche océanographique (CNRO) de Nosy Be et l'Université de Mahajanga), rassembler des informations sur les politiques sectorielles de plusieurs ministères techniques, effectuer des interviews d'une dizaine de chercheurs malgaches, et participer à la première réunion de l'équipe de personnes ressources (EPR). La troisième et dernière mission en décembre 2008 a permis principalement de présenter, discuter et valider les principaux résultats et conclusions de ce rapport en les présentant au Forum national de la recherche organisé à Antsiranana.

Depuis lors, Madagascar a connu une importante crise politique qui a abouti à la destitution du Président et à la mise en place d'un Gouvernement de Transition. Ce rapport, soumis sous sa forme finale à l'UNESCO au début de l'année 2009, ne tient pas compte des changements intervenus depuis le 1^{er} janvier 2009. Ainsi, la Direction de la Recherche (DR), aujourd'hui dirigée par le Professeur Jean MAHARAVO, se retrouve dans le Gouvernement de Transition au sein du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESupReS) dont le Ministre est le Professeur Athanase TONGAVELO et dont le Secrétaire Général est toujours le Professeur Christian RALIJAONA.

⁴ M. Ying Vah Zafilahy était auparavant Directeur de l'enseignement supérieur au sein du MENRS.

Institutions visitées

Ministères

- Ministère de l'éducation nationale (MEN)
- Ministère de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche (MAEP)
- Ministère de la santé et du planning familial (MSPF)
- Ministère de l'énergie et des mines (MEM)
- Ministère de l'économie, des finances et du budget (MEFB)

Etablissements publics d'enseignement supérieur

- Université d'Antananarivo
- Université de Mahajanga

Centres nationaux de recherche

- 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)
- Centre national des recherches océanographiques (CNRO) de Nosy Be
- Institut malgache des vaccins vétérinaires (IMVAVET)
- Institut national des sciences et techniques nucléaires (INSTN)⁵
- Parc botanique et zoologique de Tsimbazaza (PBZT)
- Centre national de la recherche appliquée au développement rural (CENRADERU)⁶
- Institut national de la statistique (INSTAT)⁷

Centres de recherche privés

- Institut Pasteur de Madagascar (IPM) - fondation privée à vocation publique
- Institut malgache de recherche appliquée (IMRA)

Coopérations bilatérales et internationales

- Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD), Madagascar (EPIC français)
- Institut de recherche pour le développement (IRD), Madagascar (EPST français)

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

⁵ Suite à un contretemps, la visite à l'ISTN n'a pu être effectuée mais un dossier complet a été remis sur les activités du centre.

⁶ L'acronyme FOFIFA est plus communément utilisé. Le FOFIFA est à nouveau placé sous la tutelle du Ministère de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche (MAEP), depuis janvier 2008.

⁷ L'INSTAT est placé sous la tutelle du Ministère de l'économie, des finances et du budget.

G. Organisations multilatérales

- Agence universitaire de la francophonie (AUF)

H. Autres

- Académie nationale des arts, des lettres et des sciences
- Centre de ressources scientifiques pour l'agriculture et l'environnement (CeRSAE)
- Office malgache de la propriété intellectuelle (OMAPI)
- Association des scientifiques malgaches (ASMa-IFS)
- Palais de la Reine, Site culturel d'Ambohimanga, Musée d'anthropologie

Outre les études complémentaires, il reviendra à l'EPR d'élaborer le texte de politique scientifique nationale, de le faire valider par les autorités politiques compétentes, et de s'assurer de sa mise en application, en collaboration étroite avec le Directeur général de l'Enseignement supérieur et de la recherche et le Directeur de la recherche.

Pour rédiger ce rapport, la grille d'analyse (*Country Review Template*)⁸, 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), a été utilisée. Cette grille sert 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, etc.) ;
- 6) indicateurs sur les ressources humaines disponibles (nombre, sexe, niveau de formation, qualité ou fonction, âge, etc.), 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, etc.) ;
- 8) produits de la recherche (production de diplômés, publications, brevets, etc.) ;
- 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 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

⁸ Ce *Country Review Template* peut être consulté en anglais sur le site Web du Forum on Higher Education, Research and Knowledge de l'UNESCO
http://portal.unesco.org/education/en/files/55883/12028146845Draft_Template_Country_Reviews.pdf/Draft_Template_Country_Reviews.pdf

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 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 sont donc pas présentés dans ce rapport.

1. Le contexte géographique et socio-économique

Avec une superficie de 587 040 km² Madagascar est la cinquième plus grande île au monde après l'Australie, le Groenland, la Nouvelle-Guinée et l'île de Bornéo.⁹ Située dans l'océan Indien et traversée par le tropique du Capricorne, elle est séparée du continent africain par le canal du Mozambique. La distance entre la façade Ouest de Madagascar et les côtes du Mozambique ne dépasse pas 700 km. La Grande île, parfois appelée l'île rouge en référence à la latérite qui colore ses plateaux, s'étire sur 1 580 km du nord au sud et 500 km dans le sens est-ouest. Elle a pour voisines les Comores (300 km au nord-ouest), la Réunion (800 km à l'est), puis Maurice (1 000 km à l'est) et les Seychelles (1 350 km au nord-ouest).

Le centre est constitué de hauts plateaux, d'une altitude moyenne de 1 200 à 1 500 mètres, représentant 70% de la superficie du pays, qui délimitent les régions côtières en deux zones : le Nord et l'est très humides, avec un climat équatorial, le Sud est semi-aride avec une plaine sèche (pointe Sud). La région Nord, volcanique, est isolée par le massif le plus élevé de l'île qui culmine à 2 876 m.

Le climat est subéquatorial. L'alizé souffle presque toute l'année. D'une manière générale, Madagascar connaît deux saisons : l'une, sèche, d'avril à octobre, dite aussi hiver austral et l'autre, chaude, ou saison des pluies, qui dure de novembre à mars, avec des variations climatiques extrêmes entre la côte Est qui reçoit des pluies toute l'année, qui, combinées à la chaleur, permettent de riches cultures de zone tropicale humide (café, girofle, vanille, banane, etc.) et le Sud qui connaît la sécheresse, et même l'aridité. En altitude, la température peut descendre au-dessous de 0°, mais la neige reste tout à fait exceptionnelle. À Tananarive, la température moyenne est de 18°, et la pluviométrie de 1 360 mm par an. Ce climat des hautes terres permet une agriculture de type européen (légumes verts, pommes de terre, fruits de climat tempéré).

Le peuplement de Madagascar résulte d'un métissage complexe où se retrouve la succession des immigrations connues depuis le 10^e siècle et une origine duale - africaine (bantoue) et asiatique (malayo-indonésienne). Les Européens n'aborderont l'île qu'à partir du 16^e siècle. Plus de 20 groupes ethniques (ou socio-ethniques) coexistent, des Merinas indonésiens qui vivent sur les hauts plateaux et représentent plus du quart de la population, aux Antaimoro arabes sur la côte Est. La population totale est estimée à 19 733 000 habitants en 2008.¹⁰ La population étrangère dépasse de peu le million de personnes, et comprend notamment des Comoriens, des Indiens (appelés *Karana*), des Français, des Chinois, des Mauriciens et des Syriens. Plus peuplées que l'Ouest et le Sud, les régions centrales et orientales sont le prolongement naturel de l'installation des immigrants des siècles antérieurs, qui débarquèrent sur la côte Est pour aller s'installer vers les Hautes Terres. La région la plus peuplée est celle d'Antananarivo, avec plus de quatre millions d'habitants, suivie par celles de Fianarantsoa et de Toamasina (Tamatave). Malgré un exode rural important,¹¹ la population demeure très majoritairement rurale (environ 75%). La faible densité (34 hab./km²) et le taux de croissance rapide (indice de fécondité = 5,14 enfant par femme en âge de procréer) de la population constituent l'un des défis posés à Madagascar, où la moitié des habitants a moins de 20 ans.¹²

⁹ Les paragraphes qui suivent sur la géographie, la démographie et le climat sont principalement tirés du site du Ministère des affaires étrangères de la France, du World Factbook de l'Agence centrale de renseignement (Central Intelligence Agency - CIA) et de Wikipedia.

¹⁰ Estimation *Atlaséco2009* sur la base des chiffres de la Banque mondiale et de l'ONU pour l'année 2006.

¹¹ Le taux de croissance urbaine, qui est de 3,8% (2005-10), est supérieur à la croissance démographique, 3% (2009).

¹² 43,85% a entre 0-14 ans et seulement 3% a 65 ou plus de 65 ans (estimation *Atlaséco 2009* sur la base des chiffres de la Banque mondiale et de l'ONU pour l'année 2006).

L'originalité de Madagascar, qui a pour emblème l'arbre du voyageur (ravinala), réside dans son extrême diversité : la variété du relief et du climat a favorisé la biodiversité d'une flore et d'une faune caractérisées par un important taux d'endémisme. Seuls 5 % de la superficie du pays sont utilisés pour l'agriculture. La déforestation est un problème majeur pour l'écologie et l'économie de l'île. La croissance rapide de la population est la principale cause du déboisement qui, par contrecoup, entraîne l'érosion des rares terres arables et le tarissement des réserves d'eau. Ces eaux sont de plus en plus polluées par des rejets humains incontrôlés, d'où parfois un risque de maladie (choléra) dans les zones de forte densité.

L'espérance de vie à la naissance est de 58,4 ans en 2005 (selon le *Rapport du Développement Humain 2007/2008*). Le taux de mortalité chez l'adulte (probabilité de mourir entre les âges de 15 à 60 ans) est de 268 pour 1 000 habitants. La mortalité est 1,5 fois plus élevée en milieu rural qu'en milieu urbain. Les indicateurs de santé des Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) montrent que les résultats ne sont pas encore satisfaisants, en particulier pour le ratio de mortalité maternelle, qui s'élève à 469 pour 100 000 naissances vivantes ; cependant, le taux de prévalence du VIH/SIDA est relativement stable, et le taux de mortalité infantile a diminué. Les maladies infectieuses constituent les principales causes de morbidité et de mortalité, et représentent un des obstacles majeurs au développement. Les principales maladies infectieuses sont le paludisme, la bilharziose, la tuberculose, la peste, la filariose, la puce-chique, la cysticercose, la rage et la lèpre. D'autres maladies émergentes et ré-émergentes (humaines et animales) ont fait leur apparition au cours des dernières années, comme le choléra, la dengue, le chikungunya et la fièvre de la Vallée du Rift. L'urbanisation rapide favorisant la promiscuité et l'insalubrité, l'immigration de milliers d'ouvriers sud-africains et philippins qui travaillent dans les grands projets miniers de l'île, la précarité des conditions d'hygiène et d'assainissement, ainsi que l'insuffisance de l'état sanitaire général (accès à l'eau potable, utilisation des latrines, etc.)¹³ sont des facteurs de risques d'apparition des épidémies (Andriamahaleo, 2008).

Aujourd'hui encore, l'agriculture occupe majoritairement la population active (près de 75%), suivie par le secteur des services (15%), et l'industrie (10%). Les pratiques agricoles s'orientent essentiellement vers la pêche et la production vivrière du riz, du manioc et du café. Madagascar est également un des principaux exportateurs de girofle et de vanille, et occupe une place importante sur le marché de la crevette. Les réseaux de communication (transports, téléphone, internet), restent encore très peu développés. Depuis l'année 2000, l'utilisation du téléphone portable a toutefois connu un essor considérable, avec trois opérateurs principaux : Orange Madagascar qui compte en 2008 plus de 1 300 000 clients répartis à travers l'île et possède la meilleure couverture réseau, Telma Mobile qui compte près de 350 000 abonnés après un an d'existence, et Celtel, qui compte un peu moins de clients qu'Orange, avec pour objectif une couverture de 80% du territoire malgache d'ici la fin de l'année 2008.¹⁴

L'accès aux sources d'énergie, et notamment à l'électricité, est largement insuffisant, surtout en milieu rural.¹⁵ Les potentialités hydroélectriques sont réelles, mais nécessiteraient des investissements importants pour la construction de nouvelles capacités, et des structures de transport et de distribution d'électricité. C'est pourquoi le gouvernement privilégie le développement de l'hydroélectricité de petite et de moyenne puissance. L'énergie solaire pourrait également contribuer en partie à la politique d'électrification rurale préconisée par le gouvernement. Des essais d'installation d'aérogénérateurs ont été effectués dans les régions Nord et Sud, mais une exploitation à grande échelle n'est pas considérée comme immédiatement

¹³ Quarante-sept pour cent de la population ont accès à l'eau potable dont 76% en milieu urbain et 36% en milieu rural ; 12% de la population utilisent des latrines dont 18% en milieu urbain et 10% en milieu rural.

¹⁴ Tous les moyens commerciaux et publicitaires sont déployés à grande échelle, et les opérateurs ont compris que leurs bénéfices ne se trouvent pas dans l'achat du téléphone mais dans la puce et dans la recharge. De ce fait, les appareils sont accessibles facilement, mais le coût des communications est élevé.

¹⁵ Selon le Ministère de l'énergie et des mines (communication personnelle), le taux d'accès à l'électrification serait de 6% en milieu rural et de 48% en milieu urbain (l'objectif pour 2012 est 71%).

compétitive. La hausse des cours du pétrole sur le marché mondial rend aujourd'hui plus attractifs les gisements malgaches, jusqu'alors difficiles à exploiter, notamment ceux qui sont situés en haute mer.

Malgré une augmentation de la croissance depuis la fin des années 90, plusieurs classements internationaux (y compris ceux des Nations Unies) classent Madagascar parmi les pays les moins développés du monde avec un PNB par habitant de 367 US\$, soit un des plus faibles dans le monde.¹⁶ Le dernier *Rapport Mondial sur le Développement Humain 2007/2008* classe Madagascar 143^e sur 177 (cf. **tableau 1**), dans le bas de la liste des pays classés comme ayant un « développement humain moyen ».

Tableau 1 : classements internationaux de Madagascar en 2007–2008

Références	Classement
Indicateur du développement humain, <i>Rapport mondial sur le développement humain, 2007/2008</i> PNUD : http://hdr.undp.org/fr/	143/177
PIB par habitant en parité de pouvoir d'achat (PPA), Banque mondiale	171/179
<i>Global Competitiveness Index 2007–2008</i> , World Economic Forum: http://www.weforum.org/pdf/Global_Competitiveness_Reports/Reports/gcr_2007/gcr2007_rankings.pdf	125/134
<i>L'Indice de perception de la corruption</i> (IPC) Transparency International : http://www.transparency.org/policy_research/surveys_indices/cpi/2008	85/180

Pages web des classements consultés pour 2007 et 2008

La politique économique protectionniste des années 70 visant à favoriser le développement local d'industries destinées à se substituer aux importations n'a pas obtenu les résultats escomptés. Le surdimensionnement trop fréquent des projets, l'incurie administrative et la corruption en sont les causes principales. La première intervention du FMI a eu lieu en 1980. Le changement de politique en 1982–1983 a marqué la fin du protectionnisme et l'abandon des grands projets industriels. L'accent porté sur les projets de développement agricole à partir des années 1982–1983 ne va toutefois pas modifier les médiocres performances enregistrées.

Après 25 ans de stagnation et d'appauvrissement, Madagascar a connu à la fin des années 90 une croissance forte, tirée par les exportations de la zone franche (le textile devenant le premier secteur d'exportation), mais qui ne s'est pas traduite par une amélioration sensible du niveau de vie. En paralysant l'activité, la crise de 2002 a provoqué une importante récession (-12,7 % en 2002). Depuis lors, le pouvoir en place a défini une vision présentée dans le slogan *Madagascar Naturellement* et élaboré un Plan d'Action pour Madagascar (MAP) pour les années 2007–2012. Le MAP présente les engagements, stratégies et actions qui visent des objectifs ambitieux, et notamment une croissance économique rapide (avec des objectifs chiffrés pour chaque secteur et filière), tout en promettant de contribuer « à la réduction de la pauvreté, conformément à la vision nationale *Madagascar Naturellement* et aux Objectifs du Millénaire pour le développement » (Gouvernement malgache, 2006). Le gouvernement malgache s'efforce de relancer l'économie, à travers le MAP, en mobilisant toutes les forces de la nation et de la communauté internationale, cherchant à attirer les investisseurs étrangers et à instaurer des relations partenariales qui placeraient le secteur privé au centre de la réalisation des objectifs du MAP. De nouvelles structures sont également mises en place pour accompagner la mise en œuvre du MAP : le National Leadership Institute of Madagascar (NLIM)¹⁷ et l'Economic Development Board of

¹⁶ Ce qui ne prévaut pas de l'avenir. Notons, à titre d'exemple que le PNB par habitant de Madagascar au début des années 60 était comparable à celui de la Corée du Sud. Aujourd'hui, le PNB par habitant de la Corée du Sud rivalise avec, voire dépasse, nombre de pays de l'Union européenne. En 2006, la Corée du Sud est la 9^e puissance économique mondiale et la 6^e puissance commerciale mondiale, derrière l'UE, les Etats-Unis, la Chine, le Japon et le Canada.

¹⁷ Le NLIM a été créé en 2006 pour dispenser des formations de niveau international en vue de créer et de renforcer les capacités de leadership à tous les niveaux de la fonction publique, ainsi que des autres structures de la société.

Madagascar (EDBM).¹⁸ Notons que l'anglais est désormais une des trois langues officielles à Madagascar, avec le malgache et le français.

Le MAP a entraîné un soutien des bailleurs de fonds qui ont accompagné une politique de grands investissements publics, notamment dans les domaines des infrastructures routières et de l'éducation. Le premier semestre 2004 a toutefois été marqué par une dépréciation de 50% de la monnaie nationale par rapport au dollar, dont les conséquences (inflation et diminution du pouvoir d'achat des ménages) ont été durement ressenties. Le gouvernement, suivant les recommandations du Fonds monétaire internationale (FMI), s'efforce de limiter le déficit budgétaire et de contenir l'inflation. Mais le taux de pression fiscale reste relativement bas (moins de 10% en 2005) et les moyens de l'Etat restent très faibles sans l'aide extérieure. Les efforts de réforme et de stabilisation macro-économique ont permis à Madagascar de franchir le point d'achèvement de l'initiative PPTE (pays pauvres très endettés) en octobre 2004, et d'obtenir des annulations substantielles de sa dette extérieure (3,4 milliards de dollars sur 4,5 au total). En juillet 2006, Madagascar a signé une nouvelle Facilité pour la réduction de la pauvreté et la croissance (FRPC) avec le FMI.

Tableau 2 : Croissance et inflation à Madagascar de 1997–2007

Années	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Taux de croissance	3,7	3,9	4,7	4,8	6,0	-12,7	9,3	5,3	4,6	5,0	6,2
Taux d'inflation	7,3	8,5	9,7	9,8	7,3	15,4	16,0	9,6	11,5	10,6	8,2

Source : SeFaFi, 2008

Il est bien sûr trop tôt pour dresser un bilan du MAP. Si l'évolution macro-économique de ces dernières années affichait des taux de croissance supérieurs aux taux de croissance démographique, le coût de la vie a augmenté plus vite que les salaires nominaux. La comparaison des taux d'inflation et des taux de croissance au cours des dix dernières années donne une première mesure de la dégradation du niveau de vie des malgaches (cf. **tableau 2**).

Plusieurs sources et témoignages récents convergent pour reconnaître que le niveau de vie des malgaches se dégrade, et que les récentes hausses des prix (notamment des denrées alimentaires de base) sont durement ressenties par la population. Un récent communiqué du SeFaFi (12 septembre 2008) consacré à la hausse du coût de la vie compare notamment l'évolution du salaire minimum avec le prix du riz depuis 1963, pour conclure que le pouvoir d'achat aurait été amputé des deux tiers en 45 ans : pour acheter un kilo de riz, il fallait travailler un peu plus d'une heure en 1963, moins d'une heure en 1981, un peu plus de deux heures en 2001 et presque trois heures en 2008. Ce même communiqué relate que, lors de la célébration de la Journée Mondiale de l'Alimentation, le 16 octobre 2007, un haut responsable de l'Office National de Nutrition a rappelé à Fort Dauphin que « 63% de la population malgache est victime de l'insécurité alimentaire, et 48% des enfants de moins de cinq ans sont malnutris ». Les résultats récents de l'Afrobaromètre 2008 à Madagascar confirment également que les malgaches sont de plus en plus insatisfaits de leurs conditions de vie : seuls 17% en sont satisfaits en 2008, contre 25% en 2005. Une dégradation est enregistrée notamment concernant l'accès aux médicaments et à l'eau potable. Les populations rurales sont les plus touchées par cette détérioration. Le sentiment d'insécurité ressenti par la population est également en augmentation : près de 30% de la population a peur de se faire agresser.

¹⁸ L'EDBM a été créé en 2006 pour faciliter, promouvoir et rendre plus attractif le développement des investissements privés locaux et étrangers.

C'est dans ce contexte de volonté politique de changement affiché dans le MAP, de faibles moyens disponibles par l'Etat (hors aide extérieure) pour impulser ces changements et de dégradation du niveau de vie des malgaches que s'inscrit la redéfinition et le renforcement de la politique scientifique nationale.

2. Brève histoire des sciences à Madagascar

Tout en étant conscient de l'importance des savoirs traditionnels ou ethnosciences (Harding, 1996), la science se limite ici à 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 recherche¹⁹ (Bonneuil, 1991). Leurs travaux sont à l'origine de nombreux 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 Mme V. Rasoamampianina, Bibliothécaire de la Division de la documentation du Parc botanique et zoologique de Tsimbazaza (PBZT) permet, à partir de l'analyse du patrimoine documentaire du PBZT,²⁰ d'appréhender les apports des scientifiques et techniciens européens à la connaissance et au développement de Madagascar avant la période coloniale (Rasoamampianina, sous presse).²¹

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 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 (1973) dans *Madagascar au siècle dernier à travers les publications allemandes*.

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 16^e 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 18^e 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,

¹⁹ Parmi ces derniers, on peut inclure des explorateurs, des militaires, des missionnaires souvent érudits et parfois bâtisseurs, des géographes, des médecins, etc.

²⁰ La bibliothèque du PBZT possède de nombreux documents rares sur Madagascar et les îles voisines (les plus anciens ayant été publiés au début du 18^e 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.

²¹ Ce travail, qui ne prétend pas être une étude historique, donne un aperçu du 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.

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 mission scientifique par le gouvernement autrichien, a séjourné dans différentes régions de l'île durant sept 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 19^e siècle ont également défini les conditions de navigation sur les côtes, tout en inventoriant la faune marine.

Parmi les Européens présentés comme ayant contribué au développement de Madagascar, on trouve le Français Jean Laborde (1805–1878), aventurier et architecte,²² qui deviendra Consul de France à Madagascar, soutenu par la reine Ranavalona 1^{ère} (1788–1861). Ce dernier construit une véritable cité industrielle à Mantasoa où sont notamment fabriquées les armes du royaume) ; il aura une grande influence sur la société et la politique de la monarchie Merina à Madagascar au XIX^e siècle. Est également mentionné Wenceslas Böjer, botaniste et naturaliste tchèque qui est resté célèbre pour avoir, entre autres, identifié un grand nombre de plantes à Madagascar et à Maurice.²³

Le règne de Ranavalona II (1868–1883), qui se convertit au protestantisme en 1869, est caractérisé par une occidentalisation rapide de Madagascar, grâce notamment à une intense coopération avec les missionnaires britanniques.²⁴ Ces missionnaires vont apporter d'importantes innovations dans les domaines techniques et scientifiques : l'architecte Cameron édifie de nombreux temples en dur, mais recouvre aussi le palais de Manjakamiadana d'une ossature de pierre ; son compatriote, 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 Jésuite français, 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 (la première, *Teny Soa*, est publiée par les Protestants), ainsi qu'un magazine scientifique en anglais *Antananarivo Annual*.

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-dessous), les sciences médicales, les études du milieu marin, les études anthropologiques, linguistiques²⁵ et historiques, ainsi que la cartographie et la géographie.

²² Concepteur du Rova, palais royal en bois qui fut ultérieurement détruit par un incendie.

²³ 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.

²⁴ Ranavalona II annonce sa conversion et celle du premier Ministre Rainilairivony, et ordonne que soient brûlés les talismans royaux, ce qui provoquera un traumatisme dans le pays. Par la suite, les conversions vont se multiplier, à la façon des moutons de Panurge (*rebik'ondry*, en malgache).

²⁵ Notons à ce propos le travail des Jésuites français, Victorin Malzac et Antoine Abinal, auteurs du Dictionnaire malgache français (publié en 1888 aux Editions Maritimes et d'Outre-mer), toujours réédité et réactualisé depuis lors.

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

Le premier document disponible au Fonds Grandidier²⁶ 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 18^e siècle, des chercheurs confirmés comme Sonnerat, Pollen, Commerson, Aubert Du Petit-Thouars, Hildebrandt, Voeltzkow, etc. ont visité diverses régions de l'île, produit des études systématiques ainsi que des rapports de missions.

Au cours du 19^e siècle, *Antananarivo Annual* et *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.

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 de 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 (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 1^{er} janvier 1927, l'Institut Pasteur de Tananarive devient une filiale

²⁶ Alfred Grandidier, auteur de l'*Histoire Physique, Politique et Naturelle de Madagascar* (34 tomes), rédigée entre 1875 à 1900, fit trois voyages à Madagascar entre 1865 et 1870.

de l'Institut Pasteur de Paris, sous le nom d'Institut Pasteur de Madagascar (IPM). L'artisan de cette filiation, le médecin militaire et biologiste français Georges Girard, met au point, en 1932, avec ses collègues Robic et Estrade, un vaccin antipesteux utilisé avec succès à Madagascar. L'hôpital militaire de Tananarive porta, pendant une période, les noms des docteurs Girard et Robic.

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,²⁷ littéraires et scientifiques concernant la Grande Île, 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).²⁸ 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. Il faut signaler aussi les publications de l'Académie Malgache, qui couvrent près d'un siècle et qui font référence dans les domaines traités.

Les années 40 voient également la création de plusieurs instituts de recherche agronomique spécialisés, comme l'Institut de recherche 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.

²⁷ Signalons parmi les travaux historiques de référence de cette période, l'ouvrage du R. P. Callet (1908) qui, par la collecte de la tradition orale, a retracé l'histoire des rois de l'ethnie Merina : *Tantaran'ny Andriana* (traduction française par G. S. Chapus et E. Ratsimba sous le titre: *Histoire des Rois*).

²⁸ Notons cependant la publication à cette époque d'un travail ethnologique majeur sur l'ethnie des Betsileo (Dubois H.M., 1938, *Monographie des Betsileo*, Institut d'ethnologie, 1513 p.)

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 (IPM) 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 toutes²⁹ 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 80, à la suite de la mise en place des neuf axes prioritaires des Programmes intégrés de recherche pour le développement (PIRD),³⁰ 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'Office de la recherche scientifique et technique d'outre-mer (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).³¹

En 1974, le Centre national de la recherche appliquée au développement rural (CENRADERU ou FOFIFA³² en malgache) hérite des structures des sept instituts français de recherche agronomique: l'Institut de recherche agronomique tropical (IRAT), l'Institut de recherche du coton et des textiles exotiques (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).

En 1976 se reconstitue le Centre national d'application des recherches pharmaceutiques (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 achevée juste

²⁹ A l'exception de l'Institut Pasteur de Madagascar (IPM).

³⁰ Voir point 4, *Gouvernance de la science et analyse des politiques scientifiques*.

³¹ 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-ministère chargé de l'Enseignement supérieur et de la formation technique et professionnelle dont dépend la Direction de la recherche à la suite du récent changement ministériel (avril 2008) y a également élu domicile.

³² *FOibem-pirenena momba ny Fikaroana ampiarina amin'ny FAmpandrosoana ny eny ambanivohitra*. Initialement, les deux sigles étaient employés indifféremment. Seul le sigle FOFIFA est utilisé actuellement.

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 aussitôt des liens très étroits avec l'Université et noue progressivement des contacts avec l'IRD qui, ainsi, reprend pied à Madagascar (bien longtemps après le CIRAD).

En 1990, création du Parc botanique et zoologique de Tsimbazaza (PBZT). Le site de Tsimbazaza est de longue date un lieu de détente.³³ Pendant le 19^e 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 national 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 PBZT est intégré à l'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 PBZT.

En 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. 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'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

³³ 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 Ranaivalona 1^{ère} y fit périr par noyade des nobles condamnés dont le *sang sacré* ne pouvait, selon la tradition, être répandu.

d'Antananarivo, il obtiendra ainsi son autonomie administrative et financière (avec un soutien modeste et en diminution de l'Etat).

En 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 de la séparation totale de l'unité des vaccins du FOFIFA et la création de l'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 1898,³⁴ 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'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 de Madagascar,³⁵ explique probablement pourquoi l'IPM a survécu aux différentes crises politiques, et notamment celle de 1972.

L'Institut malgache de recherches appliquées (IMRA)

La genèse et le développement de l'IMRA, créé en 1957, 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 la 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'IMRA qui se lance 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.

³⁴ Voir point sur *La période coloniale*.

³⁵ L'IPM 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.

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

L'encadré ci-dessous présente 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'IPM, l'Académie Malgache, l'Institut de recherche scientifique de Madagascar (IRSM) et les Instituts français de recherches agronomiques spécialisées.

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) ³⁶
1975	Centre Universitaire Régional (CUR) d'Antsiranana ³⁷ CUR de Fianarantsoa CUR de Mahajanga CUR de Toamasina 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 recherche industrielle et technologique (CNRIT)
1988	Centre national de recherche sur l'environnement (CNRE)
1988	Transformation des cinq CUR en universités ³⁸
1990	Parc botanique et zoologique de Tsimbazaza (PBZT)
1992	Institut national des sciences et techniques nucléaires (INSTN)
1995	Institut malgache des vaccins vétérinaires (IMVAVET)

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 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 reprises par des institutions malgaches à partir de 1974.

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 études. 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 CUR d'Antsiranana, de Fianarantsoa, de Mahajanga, de Toamasina et de Toliara. Ces cinq CUR seront

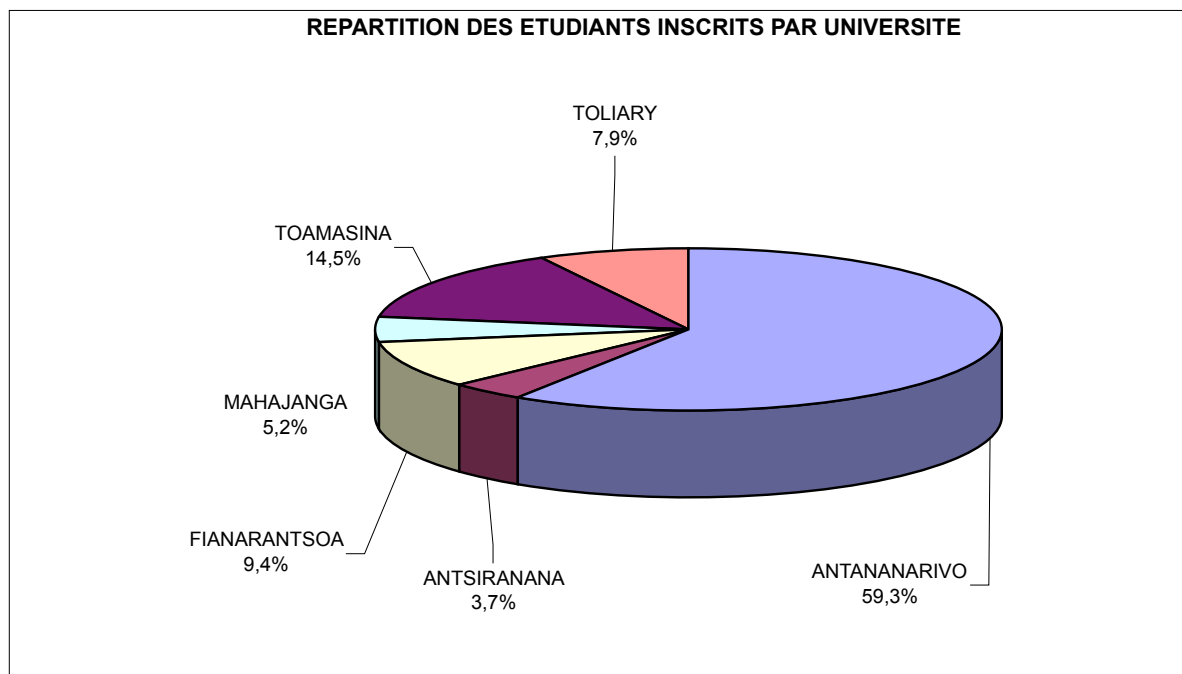
³⁶ L'acronyme FOFIFA est plus communément utilisé.

³⁷ Les cinq CUR sont devenus universités à part entière en 1988.

³⁸ Ainsi, le 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 Madagasca, ou UNM, a été prise en 1994.

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

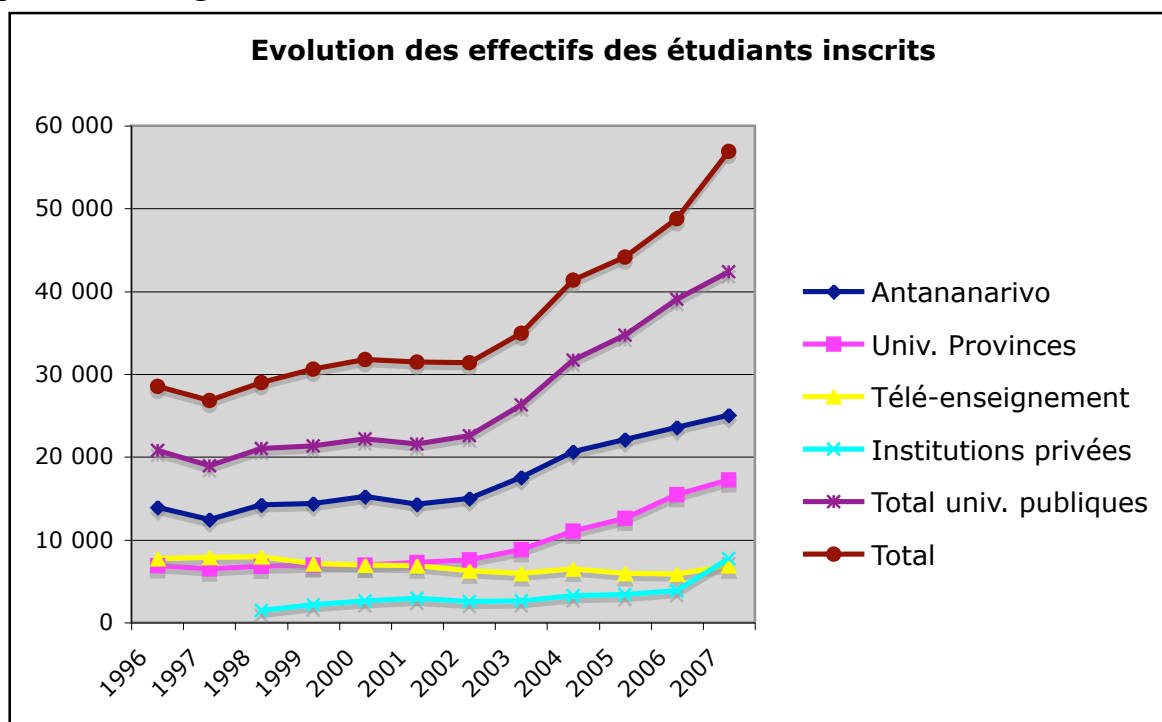


Source : *Service de la statistique et de la programmation, Ministère de l’éducation nationale, Gouvernement de Madagascar, 2008*

L’Université publique malgache va ouvrir très largement ses portes durant les années 70 et 80, atteignant près de 40 000 étudiants vers la fin des années 80, pour les refermer brutalement au milieu des années 90. 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 90 jusqu’au début des années 2000, pour ensuite repartir à la hausse, le nombre total des étudiants inscrits toutes nationalités confondues dans les six universités publiques à Madagascar atteignant 42 353 en 2007, dont 25 074 pour la seule Université d’Antananarivo. Ce dernier chiffre atteint 56 926 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 1 501 en 1998 à 7 719 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 1, 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 2).

Figure 2 : Nombre d'étudiants inscrits dans les institutions d'enseignement supérieur publiques et privés à Madagascar, 1996–2007



Source : Service de la statistique et de la programmation, Ministère de l'éducation nationale, Gouvernement de Madagascar, 2008

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'économie et de la gestion, ainsi que de la philosophie est probablement l'exception qui confirme la règle. L'ICM, qui vient de fêter son 10^e anniversaire, a déjà développé de nombreux partenariats avec des institutions de recherche et d'enseignement supérieur 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.

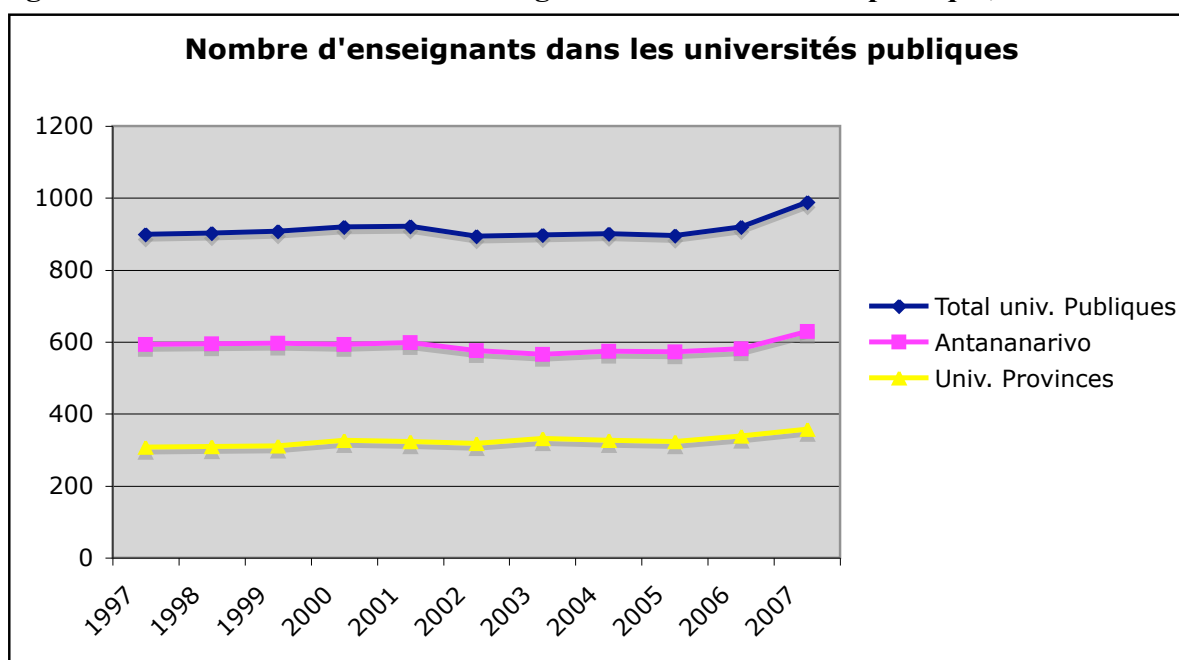
Dans les six universités publiques, la grande majorité des étudiants (85%) sont inscrits dans les filières de formation académique des quatre facultés (Faculté de droit, de gestion et de sociologie ; Faculté des sciences ; Faculté des lettres ; Faculté de médecine). Les étudiants restant sont inscrits dans les filières de formation professionnalisante à cycle long dans les universités³⁹ (9%) ou dans les filières de formation professionnalisante à cycle court dans les universités⁴⁰ (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'étudiantes.

³⁹ Ecoles ou instituts: Ecole supérieure polytechnique, Ecole supérieure des sciences agronomiques, IOSTM, IHSM, ENI, ENS, ENSET.

⁴⁰ FPTDS, MISA, TSST, TSPICS, MSTGA, LP2S2, DIFP, MISS, ISTE, UFP, ISPG, FAH, GRENE, FDS, IHSM, ISAE, CISCO Academy, UFGAE.

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



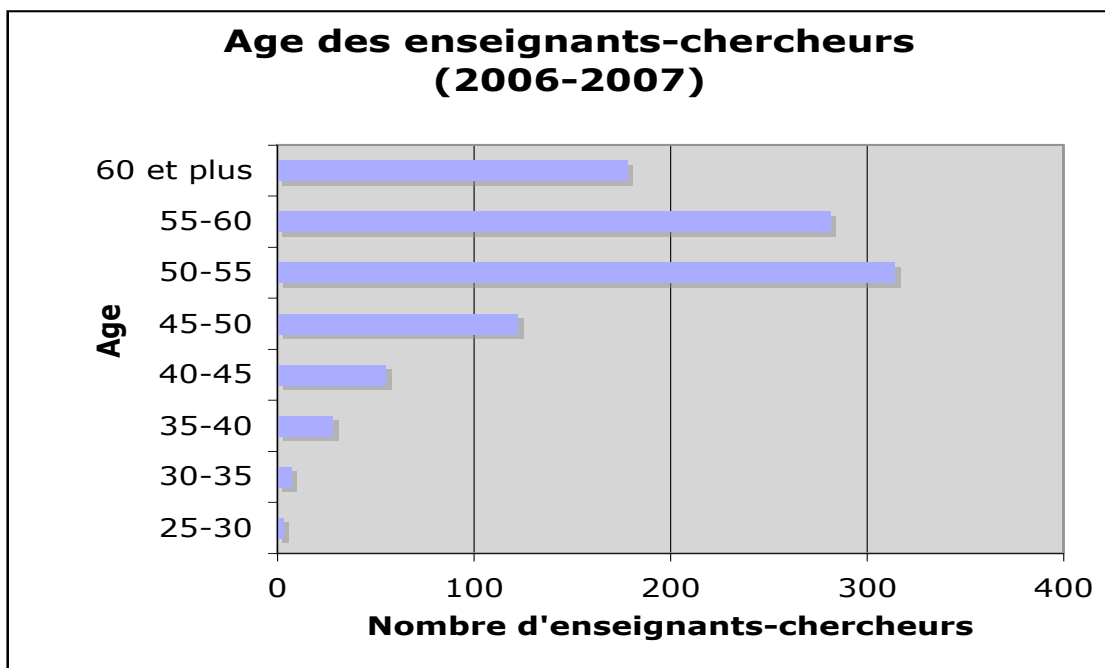
Source : Service de la statistique et de la programmation, Ministère de l'éducation nationale, Gouvernement de Madagascar, 2008

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 d'une augmentation du nombre 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 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 avancé,⁴¹ et le taux d'encadrement des étudiants a atteint des records de faiblesse inégalés. Près des quatre cinquième (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 40 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.

⁴¹ L'âge moyen des enseignants-chercheurs à l'université serait de 56 ans (Hayward et Raoampoizina, 2007). Les enseignants-chercheurs de plus de 60 ans sont légion à l'université, et il n'est pas rare de rencontrer des enseignants de plus de 70 ans encore actifs.

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 nationale, Gouvernement de Madagascar, 2008

Très peu publient dans les revues indexées dans les bases de données internationales, comme indiqué 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 répondent à des appels d'offre étrangers/internationaux et/ou entretiennent des partenariats avec des chercheurs étrangers.

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. Aujourd'hui, ces institutions ont suivi des itinéraires variés dont les points forts et les points faibles sont présentés, ainsi que l'actualité la plus marquante pour certaines d'entre elles.

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 cinq à dix-sept enseignants-chercheurs (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 indiqué 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 inexistant, et d'équipements de recherche obsolètes. Cela explique en partie le glissement progressif des activités de recherche aux activités de service dont les revenus permettent aux centres de survivre tant bien que mal.

Le 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 1974, 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).⁴²

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, etc.), mais également des études, il 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 sauvegarde des principales cultures vivrières et 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 races 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 Unités 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. Au moment de l'étude, trois URP impliquant le FOFIFA étaient en activité :

- 1) URP Forêt biodiversité (FOFIFA, CIRAD, ESSA/Université d'Antananarivo) ;
- 2) URP Qualité Produits Alimentaires (CNRE, FOFIFA, ESSA/Université d'Antananarivo) ;
- 3) URP Système de Culture sur couverture végétale, incluant principalement le riz (CIRAD, FOFIFA, ESSA/Université d'Antananarivo).

L'URP Forêt biodiversité, par exemple, mobilise 18 chercheurs équivalent 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 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 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 mettent en péril les activités nécessitant d'être soutenues de façon pérenne (la plupart au FOFIFA). C'est, par exemple, le cas des collections

⁴² 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).

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 en raison 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 de recherche publics.

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, promouvoir et 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 internationalement).⁴³ 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 n'en 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 il 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

⁴³ Notons toutefois que les archives du CNARP (huit numéros publiés de 1983 à 1989) ne paraissent plus depuis 1989.

qu'il faudrait consentir pour exploiter commercialement les résultats de leur recherche, du dysfonctionnement de l'industrie pharmaceutique malgache⁴⁴ et de l'inexistence d'une politique pharmaceutique au niveau national.

Le Centre national de recherches océanographiques (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),⁴⁵ établi à Tuléar, ont pour mission la recherche océanographique et marine.⁴⁶ Bien que le CNRO affiche quatre départements scientifiques (halieutique, géologie marine, océanographie biologique et océanographie physique et chimique), il ne dispose que de cinq chercheurs et de deux techniciens. Parmi ces derniers, le Directeur actuel est le seul spécialiste en océanographie résidant à Nosy Be aujourd'hui.⁴⁷

A la suite du départ de l'ORSTOM en 1973, le CNRO a bénéficié, pendant les années 80, d'un appui important de la coopération allemande (GTZ) : équipements et produits de laboratoire, bateaux de recherche, voitures tout-terrain. Quatre experts allemands ont également été affectés au centre pour travailler en partenariat avec plus d'une dizaine de chercheurs malgaches. Dans les années 90, plusieurs projets portant notamment sur les paramètres physico-chimiques de l'eau, la pêche artisanale et traditionnelle (projet PATMAD en collaboration avec des Canadiens), l'étude des stocks des langoustes (sur financement de la Banque mondiale) ont été menés avec de multiples aléas et des résultats variés. Depuis la fin des années 80, le CNRO a également bénéficié du soutien de l'International Cooperative Biodiversity Group (ICBG)⁴⁸ pour un programme de recherche sur les substances actives marines, en collaboration avec le CNRE (Laboratoire de microbiologie de l'environnement) et le CNARP.

Le CNRO fonctionne aujourd'hui au ralenti. Il ne dispose plus de véhicule en état de marche, et sa flotte se limite à une petite embarcation et à un moteur hors-bord financé sur le projet ICBG. Le ponton qui permettait aux bateaux de recherche d'accoster est détruit et attend d'être réhabilité. La base du mur de façade du bâtiment administratif a été endommagée par le passage du dernier cyclone et attend également d'être réhabilitée. Seuls deux petits bateaux de l'armée sont ancrés au large, ses occupants squattant un bâtiment du CNRO. Le bâtiment qui surplombe le Centre, abritant jadis les laboratoires d'analyse, a été pillé. La maison de fonction du Directeur du Centre n'est pas habitée par ce dernier car, dû à des pertes de pression dans les canalisations, l'eau courante n'y accède pas. La seule activité qui perdure est un petit musée qui exhibe principalement des échantillons de poissons conservés dans des flacons de formol. Outre la survie du musée et la réhabilitation du Centre, la principale préoccupation du Directeur du CNRO de Nosy Be consiste à s'assurer que les quelque 40 familles qui vivent encore au Centre puissent continuer à y vivre. Pression touristique oblige, il est notamment en train de négocier la possibilité de louer une partie du terrain du CNRO pour implanter une marina dans le cadre du projet de Pôle intégré de croissance (PIC) dont bénéficie Nosy Be. Les loyers obtenus pourraient servir à la réhabilitation du Centre. Une collaboration avec l'Université de Cape Town est également envisagée pour réhabiliter le laboratoire d'analyses.

⁴⁴ De plus, l'industrie pharmaceutique malgache sous licence ne travaille que sur des produits de synthèse.

⁴⁵ La plupart des chercheurs malgaches qui ont travaillé au CNRO ont été formés à l'ISHM, sauf le Directeur actuel qui a obtenu sa formation océanologique à l'Université de Saint Pétersbourg en Russie.

⁴⁶ Par manque de temps, la visite à l'ISHM de Tuléar n'a pu avoir lieu.

⁴⁷ Le Directeur actuel du CNRO est originaire de Nosy Be. La plupart des chercheurs océanographes non originaires de Nosy Be préfèrent se domicilier à Antananarivo, notamment pour des questions liées à la scolarisation des enfants. A contrario, deux chercheurs originaires de Nosy Be se sont fait muter au CNRO avec des spécialités très éloignées de l'océanographie (l'un d'entre eux est spécialiste en mécanique aérienne et aérodynamisme).

⁴⁸ Groupement américain, financé notamment par le National Institute of Health (NIH), la National Science Foundation (NSF) et le United States Department of Agriculture (USDA).

Dans la mesure où les recherches océanographiques sont toujours considérées comme prioritaires, le CNRO nécessiterait d'être réhabilité et re-dynamisé par des recrutements ciblés sur des projets également considérés comme prioritaires.

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 allemandes.

Le Centre national de recherches industrielles et technologiques (CNRIT)

Créé en 1987, le CNRIT 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 chargé 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 : chimie ; énergétique ; génie civil et matériaux ; métallurgie et géologie ; et informatique et électronique.

Il dispose de 46 chercheurs (34 sur le budget général de l'Etat et douze 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 ils 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 brevets 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, études et travaux 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)

Créé en 1988, le CNRE est une institution chargée de la mise en œuvre de la stratégie nationale de conservation de la nature au service du développement. Il est chargé de la recherche du Programme d'action environnementale (PAE). 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 il a également mis en place des collaborations suivies avec des universités françaises et danoises, 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 (UNESCO-MAB, Global Biodiversity Information Facility (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 à l'information du grand public, afin de permettre d'œuvrer 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 quatorze 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, etc.), 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 **éducation-conservation** qui, avec les sections musée, documentation et éducation à l'environnement, œuvre pour l'information et l'éducation du public en matière de sauvegarde du patrimoine national.

Le PBZT dispose également d'un centre de documentation comprenant 1 200 titres, de nombreuses revues, des fonds documentaires, comme le Fonds Grandidier,⁴⁹ et un herbier présentant pas moins de 100 000 spécimens. Le PBZT 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 de recherche publics 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)

Créé en 1991, l'INSTN 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 ». Il dispose aujourd'hui de cinq 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, Office des mines nationales et des industries stratégiques, Centre hospitalier universitaire d'Antananarivo) et internationales (notamment avec l'Agence internationale de l'énergie 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 de Madagascar*, ou *Bulletin de l'Académie Malgache* dont le Directeur est membre).

L'Institut malgache des vaccins vétérinaires (IMVAVET)

Bien que de création récente (1995), l'IMVAVET 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 huit chercheurs, de douze techniciens de laboratoire et de vingt-cinq personnes d'appui technique. Les chercheurs de l'IMVAVET publient peu, leur mission principale étant la production de vaccins. Ainsi, plus de sept 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 bactériologie était en cours de réhabilitation lors de la visite. En 2004, une expertise internationale conduite par le CIRAD a reconnu la qualité et la sécurité microbiologiques des vaccins produits par l'Institut. L'IMVAVET a également obtenu la même année le *Gold Medal for Excellence in 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 3 000 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, notamment avec l'Institut d'hygiène et de santé animale des pays tropicaux à Göttingen.

3.3. Les centres de recherche privés

⁴⁹ 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 PBZT.

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 Jacques 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 nationale ;
- 2) des activités de santé publique par ses centres de référence OMS ou nationaux, autorisant des missions d'expertise ou des interventions à la demande du Ministère de la santé ;
- 3) des activités de formations et d'enseignement, essentiellement dans le contexte malgache ;
- 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'épidémiologie et de surveillance et de six unités de recherche (paludisme, immunologie, virologie, entomologie médicale, épidémiologie, 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 publique 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 2003.⁵⁰ Pour promouvoir la recherche et la publication, l'IPM organise des formations à l'écriture d'articles. Des appels d'offre 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 français de l'enseignement supérieur et de la recherche, et pour 25% de contrats de recherche (parmi les plus récents, citons GTZ, Etat malgache, Banque mondiale, Banque africaine de développement (BAD)).

L'Institut malgache de recherches appliquées (IMRA)

Créé en 1957, l'Institut a été reconnu ONG d'utilité publique par l'Etat malgache en 1993. En 1998, il est

⁵⁰ Cette revue, qui était indexée par PASCAL, publiait une partie non négligeable des travaux de recherche dans le domaine de la médecine à Madagascar.

devenu 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 ;
- 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’offre compétitifs. Sanofi Aventis a également récemment fait don à l’IMRA de son fonds documentaire comprenant les principales revues internationales dans les domaines de spécialité de l’IMRA. Six des dix-sept chercheurs de l’IMRA (doctorat minimum) sont enseignants-chercheurs à l’Université d’Antananarivo, et neuf sont chercheurs-doctorants. Ils sont assistés par quinze 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 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 malgache ;⁵¹
- les centres de recherche de l’ensemble des ministères techniques (par exemple, le Centre de recherches, d’études et d’appui à l’analyse économique à Madagascar (CREAM)) ;

⁵¹ Par manque de temps, il n’a pas été possible d’inclure une visite au CHU d’Antananarivo au cours du programme. Le dernier rapport disponible sur le CHU, et auquel Robert Cabanes fait référence, date de 2000. 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 du CHU d’Antananarivo, 1999). Il ne nous a pas été possible de vérifier si cet état des lieux était toujours actuel.

- les institutions d'enseignement supérieur privées⁵² 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 la mission) ;
- les institutions de recherche privées visitées qui sont les deux principales : l'Institut Pasteur de Madagascar (IPM) et l'Institut malgache de recherche appliquée (IMRA) ;
- les organisations non gouvernementales (ONGs), dont l'importance croissante a été mise en évidence dans l'étude bibliométrique (WWF, WCS mais aussi le Bibikely Biodiversity Center et le Madagasikara Soakajy). Ces dernières œuvrent 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 l'importance n'a pas pu être mesurée ;
- 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 au renforcement des capacités scientifiques nationales.⁵³

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

⁵² Vingt et une institutions d'enseignement supérieur privées ont été homologuées à ce jour, et vingt-neuf sont autorisées, en attente d'homologation (cf. annexes 1 et 2).

⁵³ Concernant la diaspora S&T, il était important d'insister, 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 donnée au 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) ⁵⁴

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. L'historique en est retracé dans l'encadré ci-dessous.

Tableau 3 : Historique des institutions de gouvernance de la science à Madagascar

Dates	Structures institutionnelles	Responsables
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 (MESupRES)	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 Juin 96–Fév 1997	Ministère de la recherche appliquée au développement (MRAD)	Roger Randrianasolo Manantsoa Rakotonavahy
Fév 1997–Juillet 1998 Juillet 1998 - Oct 2001 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 – Jan 2004 Jan 2004 - Fév 2007 Fév 2007–Avril 2008	Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique (MESupRES)	Benjamin Andriamparany Radavidso Haja Nirina Razafinjatovo Jean-Théodore Ranjivason
Avril 2008–Mars 2009	Vice-ministre chargé de l'enseignement supérieur et de la formation technique et professionnelle au sein du Ministère de l'éducation	Ying Vah Zafilahy

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 et technique (SGCRST), directement rattaché à la Vice-présidence du Gouvernement. La Direction de la recherche scientifique et technique (DRST) qui lui succède est, en revanche, placée au niveau de la Primature, et son Directeur continue à diriger, concomitamment et dans

⁵⁴ 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^e siècle*, 2) un rapport en cours de finalisation *Historique de la recherche scientifique à Madagascar* par A. 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.

le cadre de ses responsabilités, le Secrétariat d'un Comité interministériel (Gaillard, 1976).⁵⁵ La seule et unique période pendant laquelle le pilotage de la recherche bénéficie d'une structure supra-ministérielle semble être au cours d'une douzaine d'années (1963–1975).⁵⁶ De fait, l'intégration non institutionnalisée de la recherche à 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 à 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 (MESupRES) qui dure six ans, 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 la 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, environnement.⁵⁷ 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 recherche scientifique (MESupRES) avec, pour Ministre, Jean-Théodore Ranjivason, Professeur de lettres malgaches. 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 mots *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'éducation nationale. L'inquiétude des chercheurs, enseignants-chercheurs et responsables d'institutions est grande. Les plus pessimistes à s'être exprimés au cours de la mission pensent que ce dernier remaniement annonce, au mieux, le rattachement des CNRs à l'Université

⁵⁵ Ce comité interministériel était composé de commissions spécialisées présidées par les ministres compétents. Les différentes commissions spécialisées étaient les suivantes : agriculture, santé, mines et énergie, recherches fondamentales, sciences humaines, recherches industrielles, travaux publics (Gaillard, 1976, pp. 9).

⁵⁶ Notons que le second Secrétaire général, M. Justin Manambelona, occupait en même temps le poste de Ministre de l'éducation nationale et des affaires culturelles (MENAC)

⁵⁷ Voir partie historique pp.20 à 26.

et, au pire, leur disparition pure et simple. M. Ying Vah Zafilahy, Vice-ministre de l'enseignement supérieur et de la formation technique et professionnelle, s'est attaché à assurer du contraire, informant que la recherche faisait partie de ses prérogatives et que la direction de la recherche était 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'éducation a été publié quelques semaines après la fin de la mission à 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 œuvre 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'éducation nationale. Elle dispose de trois services:

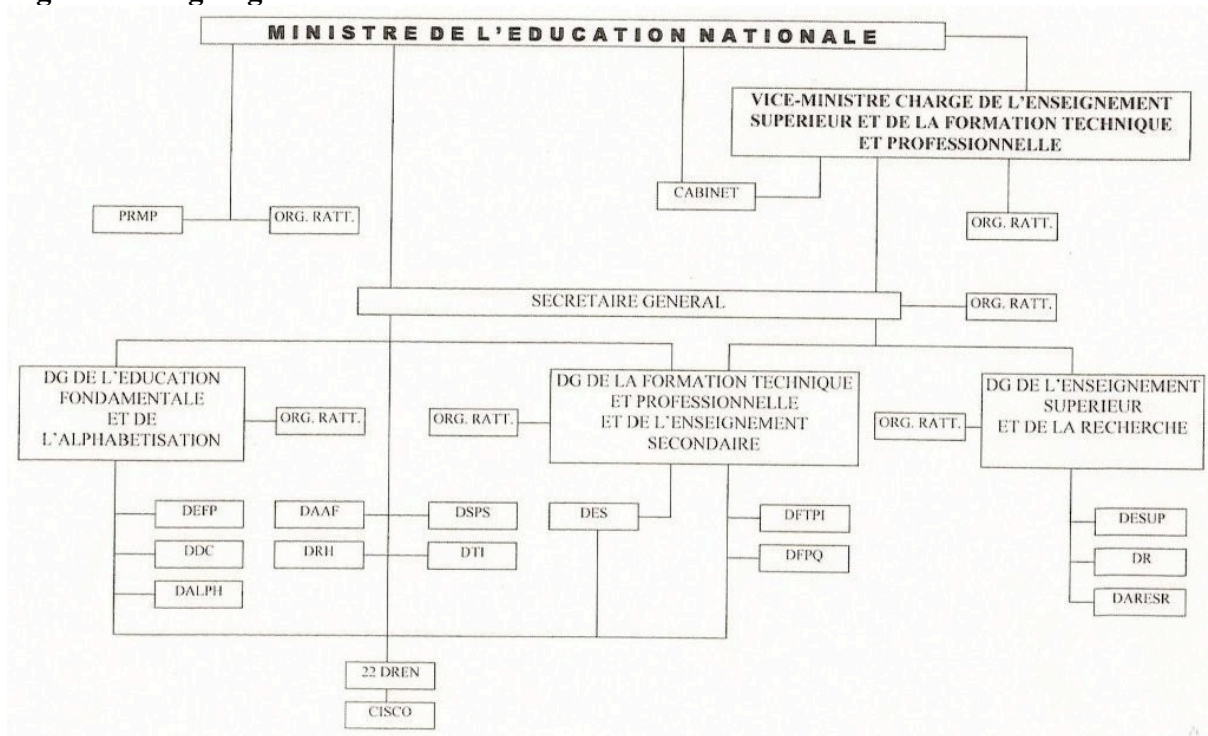
- 1) un Service de la promotion de la recherche appliquée ;
- 2) un Service de développement du partenariat et d'appui à la valorisation ;⁵⁸
- 3) un Service de suivi-évaluation.

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 œuvre de la politique du Ministère dans le cadre de la transformation de l'enseignement supérieur et de la recherche. Elle dispose de quatre services (Etude de l'évolution du marché du travail, réformes et innovations, développement et coordination des partenariats, suivi et évaluation des réformes).

Neuf organismes de recherche sont rattachés (ORG. RATT) à la DGESR : CIDST, CNARP, Centre national d'enseignement de la langue anglaise (CNELA), CNRE, CNRIT, CNRO, INSTN, IMVAVET, PBZT, le FOFIFA restant rattaché au Ministère de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche.

⁵⁸ 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.

Figure 5 : Organigramme du Ministère de l'éducation nationale



DEFT : Direction de l'éducation fondamentale et préscolaire
DDC : Direction du développement des curricula
DALPHA : Direction de l'alphabétisation
DAAF : Direction des affaires administratives et financières
DRH : Direction des ressources humaines
DTI : Direction des technologies et l'information
DSPPS : Direction des statistiques, de la planification et du suivi
DES : Direction de l'enseignement secondaire

DFTPI : Direction de la formation technique et professionnelle initiale
DFPQ : Direction de la formation Qualifiante
DESUP : Direction de l'enseignement supérieur
DR : Direction de la recherche
DARES : Direction d'appui à la réforme de l'enseignement supérieur et de la recherche
PRMP : Personne responsable des marchés publics
DREN : Direction régionale de l'éducation nationale
CISCO : Circonscription scolaire

Source : Rapport national sur l'éducation nationale à Madagascar, Ministère de l'éducation nationale, Gouvernement de Madagascar 2008

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-évaluation (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 préciser. 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 n'en nommer que quelques-unes, 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) DR 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, pp. 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 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 proposée par la DR. 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).

4.2. Les politiques scientifiques

Il ne s'agit pas de faire ici l'histoire des documents existants concernant la politique scientifique à Madagascar. Ce sujet n'est nouveau ni pour l'UNESCO⁵⁹ ni pour Madagascar. Le document 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 Zafera Antoine Rabesa qu'ont été mis en

⁵⁹ 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).

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 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 Plan (MAP), 2007–2012. Tous ces plans sont importants, et influencent (ou devraient 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.

Le Défi 5 du MAP part 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. Bien que son intitulé se limite à l'enseignement supérieur, il propose des activités prioritaires et des indicateurs (objectifs) qui concernent directement la recherche. Il est repris ci-dessous la liste des neuf projets et activités prioritaires, ainsi que la liste des six indicateurs dont plusieurs sont centraux à la 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 d'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.

Tableau 4 : Les projets et activités prioritaires et les indicateurs du Défi 5/Engagement 3 du MAP

Projets et activités prioritaires		
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) établir 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) établir 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) élaborer 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

Source : Le Document de stratégie pour la réduction de la pauvreté, Gouvernement de Madagascar, 2002

A ce sujet, il aurait été souhaitable 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 ... » (Gouvernement de Madagascar, 2002, pp.9), discute du ratio enseignants-chercheurs/élèves, et propose un objectif chiffré 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*) nationale 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 DR, 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. La mesure des intrants: les ressources humaines et le budget⁶⁰

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 présentées 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'enseignement supérieur publics et privés qu'auprès des instituts publics de recherche.

5.1. 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, etc.) tant pour les universités que pour 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 de statistique de l'UNESCO (ISU), basé à Montréal.⁶¹

Les statistiques ne sont pas toutes présentées dans le détail et sont limitées 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 recherche), tout en faisant des propositions visant à les compléter ou à les améliorer.

5.1.1. Les ressources humaines universitaires

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 5**), les statistiques ne 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). Suffisamment d'évidences sont rassemblées pour affirmer que peu des

⁶⁰ 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 économique (OCDE) : le *Manuel de Frascati*. La dernière version a été publiée en 2002.

⁶¹ 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'ISU, au Cameroun, en décembre 2007.

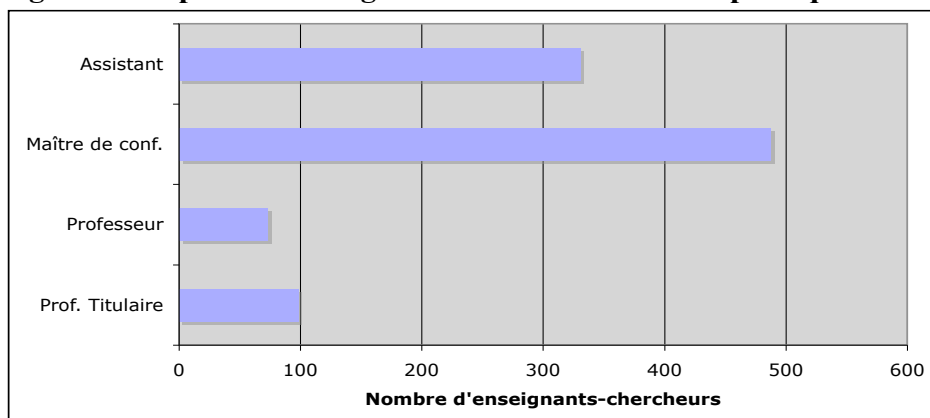
1045 enseignants-chercheurs des six universités publiques et des deux instituts supérieurs de technologie se consacrent à la recherche de façon régulière. Quelques-uns y consacrent beaucoup de temps, mais beaucoup d'autres n'y consacrent pas de temps du tout. Seule une enquête sérieuse d'emploi du temps 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 province).⁶² Pour mémoire, le MRSTD avait estimé que pour l'année universitaire 1984–1985, le potentiel en EPT des enseignants-chercheurs de l'Université était de 100 pour 1 059 enseignants-chercheurs, dont 821 nationaux et 238 étrangers, soit un peu moins de 10%.

Tableau 5 : 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 (IST)	
Antananarivo	46
Antsiranana	11
Ensemble IST	57
Universités publiques et IST	1 045

Source : *Annuaire statistique 2006–2007, Service de la statistique et de la programmation, Ministère de l'éducation nationale, Gouvernement de Madagascar*

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



Source : *Annuaire statistique 2006–2007, Service de la statistique et de la programmation, Ministère de l'éducation nationale, Gouvernement de Madagascar*

⁶² 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). 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 recherche,⁶³ posent un autre type de difficulté : la plus grande partie (72%) des enseignants sont vacataires (cf. **tableau 6**). 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 fois ou même plusieurs fois, le même enseignant-chercheur affilié à une université publique pouvant donner des enseignements dans plusieurs établissements supérieurs privés.

Tableau 6 : Enseignants permanents et vacataires des établissements supérieurs privés homologués et autorisés, 2006–2007

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

Source : *Annuaire statistique 2006–2007, Service de la statistique et de la programmation, Ministère de l'éducation nationale, Gouvernement de Madagascar*

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, 3 337 personnes physiques dans la catégorie Personnel administratif et technique, pour l'ensemble des universités publiques, dont 2 232 pour l'Université d'Antananarivo. Parmi ces 3 337 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 personnes (ou 3,5% de l'ensemble), dont 78 à l'Université d'Antananarivo, se consacrent à des activités de recherche.⁶⁴ Ce qui correspond à un peu plus d'un technicien de recherche pour dix enseignants-chercheurs. Ce ratio, largement insuffisant, confirme que les activités de recherche entreprises dans les universités publiques sont très peu nombreuses.

Tableau 7 : Répartition par type d'activité du personnel administratif et technique dans les six universités publiques en 2005

Type d'activité	Total	Pourcentage
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%

Source : *Annuaire statistique 2006–2007, Service de la statistique et de la programmation, Ministère de l'éducation nationale, Gouvernement de Madagascar*

5.1.2. Les ressources humaines des instituts publics de recherche

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

⁶³ Là encore, l'enquête devrait être menée pour l'affirmer avec certitude.

⁶⁴ Il est possible que les 113 personnes sur 3 337 qui ont atteint un niveau de formation Bac + 4 et supérieur, forment la plus grande partie des 116 techniciens de recherche. Le salaire de ces techniciens devrait être intégré dans les coûts salariaux contribuant aux activités de recherche.

administratifs, agents de bureau et personnel d'exécution) par chercheur (cf. **tableau 8** ci-dessous). La situation varie toutefois selon les instituts de recherche, en fonction de leurs 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 8 : 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

Source : *Annuaire statistique 2006–2007, Service de la statistique et de la programmation, Ministère de l'éducation, Gouvernement de Madagascar.*

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 probablement 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 7 techniciens supérieurs, 138 techniciens et 83 chargés d'administration, soit un total de 326, à comparer à 238 dans *l'Annuaire statistique 2006–2007* du Ministère de l'éducation nationale). De plus, précisons 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 80–90 personnes par an.

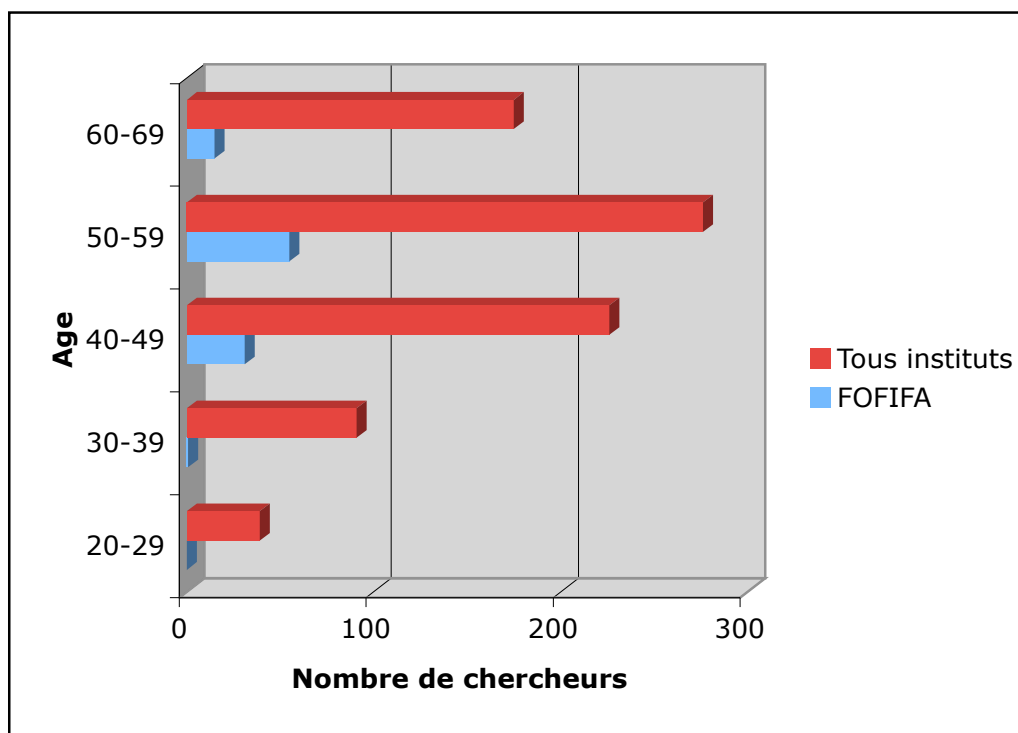
Force est donc de constater que les écarts d'effectifs sont importants en fonction de la source consultée (statistiques du Ministère de l'éducation nationale ou FOFIFA). Il est possible que ces différences s'expliquent par le fait qu'une partie du personnel est payée sur le budget général de l'Etat et 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 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 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 alevins de poissons,⁶⁵ 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 abordé 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 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 âgés 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



⁶⁵ Concernant les productions diverses, dans son *Rapport annuel d'activités 2006-2007* le FOFIFA déclare 28,9 tonnes de semences (riz, légumineuses et maïs), 2 300 boutures de manioc, 200 plants greffés de variétés améliorées de manguiers, 6 000 alevins de tilapias monosexués livrés à des grossisseurs.

Source : FOFIFA, communication personnelle, 2008

Il est question 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 pour relancer les recrutements, notamment dans les domaines jugés critiques et/ou prioritaires.

5.1.3. Contribution des doctorants à la recherche

S'agissant de l'évaluation des ressources humaines se consacrant à des activités de recherche, il est important de ne pas oublier les étudiants en formations doctorales, dont les contributions sont souvent centrales aux travaux de recherche et à la dynamique des laboratoires de recherche. Là encore, il est difficile d'avoir des statistiques fiables, les chiffres variant d'une source à l'autre, et les réponses fournies par les institutions d'enseignement supérieur étant souvent incomplètes ou manquantes. C'est notamment le cas des cinq universités de province. Selon le Service de statistiques du Ministère de l'éducation nationale, pour l'ensemble des six universités malgaches, 72 titres de doctorat nouveau régime (DNR) auraient été attribués en 2006, 66 à l'Université d'Antananarivo et 6 à l'Université de Toliara. De plus, quatre doctorats d'Etat ont été attribués (cf. **tableau 9**).

Tableau 9 : Diplômes de troisième cycle en 2006

Universités	DEA	DESS	DNR	DE/HDR	
Antananarivo	287	17	66	4	DEA : Diplôme d'Etudes Approfondies DESS : Diplôme d'Etudes Supérieures Spécialisées DNR : Doctorat Nouveau Régime DE : Doctorat d'Etat HDR : Habilitation à Diriger des Recherches
Antsiranana	28	–			
Fianarantsoa	2	2			
Mahajanga	–				
Toamasina	4				
Toliara	43		6		
Total	364	19	72	4	

Source : *Annuaire statistique 2006–2007, Service de la statistique et de la programmation, Ministère de l'éducation, Gouvernement de Madagascar.*

Pour l'année 2007, l'Ecole doctorale interdisciplinaire de Madagascar (EDIM)⁶⁶ recense 62 diplômes de DNR et 31 HDR (tous à l'Université d'Antananarivo). Toujours selon l'EDIM, il y aurait aujourd'hui à Madagascar 44 formations doctorales, dont 35 sont localisées à l'Université d'Antananarivo.⁶⁷ Une partie de ces formations doctorales sont financées par des bourses de la coopération française et de l'Agence universitaire de la francophonie (AUF).⁶⁸

Le nombre total de doctorants pour une année donnée est encore plus difficile à obtenir avec précision. Selon une communication faite par l'EDIM (EDIM, 2005), il y avait, en 2005, 796 doctorants à Madagascar sur l'ensemble des établissements d'enseignement supérieur, dont 646 à l'Université d'Antananarivo et 150 dans les universités de province. Toujours selon la même source, ce chiffre était en augmentation par rapport aux années précédentes. Les chiffres disponibles pour les années 2006 et 2007 comportent trop de données manquantes pour être publiés. Il est possible toutefois d'affirmer que ces doctorants sont très majoritairement inscrits à l'Université d'Antananarivo, et principalement à la Faculté de

⁶⁶ L'EDIM est une fédération des formations doctorales des six universités malgaches.

⁶⁷ Aucune réponse n'a été obtenue de l'Université de Toliara.

⁶⁸ Des chiffres récents ne sont toutefois pas disponibles. En 2003, 32 bourses étaient financées par le FADES (Banque mondiale). Il semble que ce programme n'a pas été reconduit. En 2005, la coopération française finançait 20 bourses de DNR, 18 bourses DNR reconduites et 6 HDR. Vingt-cinq bourses doctorales ont été accordées par l'AUF la même année.

médecine et à la Faculté des sciences. Ces étudiants, inscrits en thèses de doctorat dans une université malgache, représentent donc une ressource humaine importante dont il faut tenir compte dans le cadre de l'inventaire des ressources humaines qui se consacrent à la recherche à Madagascar.⁶⁹

Comme mentionné précédemment, un système national de recherche ne se limite pas aux institutions publiques. Il conviendrait donc de compléter le panorama en menant également l'enquête dans l'ensemble des institutions qui sont incluses dans ce qui est appelé au paragraphe 3.4. le périmètre national de recherche (en y incluant le secteur privé et associatif, instituts privés de recherche, ONGs, entreprises etc.). Pour limité qu'il soit, le potentiel dans ce 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 de prélèvement de données et de chiffrage 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%) (OST, 2006, pp.336).

5.2. Le budget

Les coûts salariaux constituant l'essentiel des coûts courants de recherche, il 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'Etat (nationales et étrangères).⁷⁰

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 » (Gouvernement de Madagascar, MAP, 2002). 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 2010.⁷¹ En incluant le salaire des enseignants-chercheurs des universités publiques, et les financements externes

⁶⁹ En plus des doctorants inscrits à Madagascar, il existe un nombre important de doctorants malgaches qui sont inscrits dans des universités étrangères et font leurs travaux de terrain à Madagascar, contribuant ainsi à l'avancement des recherches à Madagascar. Ces doctorants sont toutefois encore plus difficiles à répertorier.

⁷⁰ Le *Manuel de Frascati* consacre tout un chapitre à la définition et à la mesure des dépenses consacrées à la recherche (chapitre 6, pp. 123).

⁷¹ 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.

déclarés par les institutions, on obtiendrait 0,16% pour l'année 2005 et 0,14% pour les années 2006 et 2007.

Pour les raisons indiquées ci-dessus, il est vraisemblable que la DIRD de Madagascar est probablement légèrement supérieure à celle fournie par le Service des statistiques (autour de 0,20% ou légèrement supérieure 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 révisée en tenant compte des observations précédentes. Quoiqu'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 consacrent aujourd'hui 0,9% de leur PIB aux activités de recherche.⁷²

Concernant l'objectif du MAP d'atteindre 0,1% du PIB en 2010, 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.

⁷² 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 membres 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%). (OST, 2006)

6. La production scientifique malgache publiée dans les revues internationales⁷³

Il s'agit de qualifier la production scientifique malgache vue à travers le prisme des publications indexées dans les bases de données internationales. Deux bases généralistes couvrant l'ensemble des sciences exactes et naturelles ont été prises comme source:⁷⁴ PASCAL produite par l'Institut de l'information scientifique et technique (INIST) en France, et le SCI (Science Citation Index (SCI), devenu Web of Science (WOS), produit par Thomson, USA).

Ces bases ne sont pas à l'abri de la critique. Elles ont des biais de langue⁷⁵ et dépouillent peu de revues d'intérêt local. Ainsi aucune revue publiée à Madagascar n'est indexée par le WOS, et une seule d'entre elles *Les Archives de l'IPM* a été indexée dans PASCAL jusqu'en 2003 (dernière année de parution).⁷⁶ 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 et Galina, 1987; Chatelin et Arvanitis, 1989; Dohraji, 1993 ; Gaillard *et al.*, 2001).⁷⁷ Il était vérifié en passant en revue des listes de publications 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 bibliométrique ou scientométrique⁷⁸ 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

⁷³ Cette partie du rapport n'aurait pu être réalisée sans la participation de P.L. Rossi (IRD, Bondy, France).

⁷⁴ INIST et le Web 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 celles-ci ne sont pas utilisées 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.

⁷⁵ 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%).

⁷⁶ Avec un nombre de publications non négligeable : de 15 à 20 par an pendant la période de référence.

⁷⁷ L'étude réalisée au Mexique (Gaillard *et al.*, 2001) montre qu'environ la moitié des journaux dans lesquels publient les chercheurs mexicains dans le domaine des sciences biologiques et agricoles sont indexés dans l'ISI. L'étude de Dohraji (Dohraji, 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.

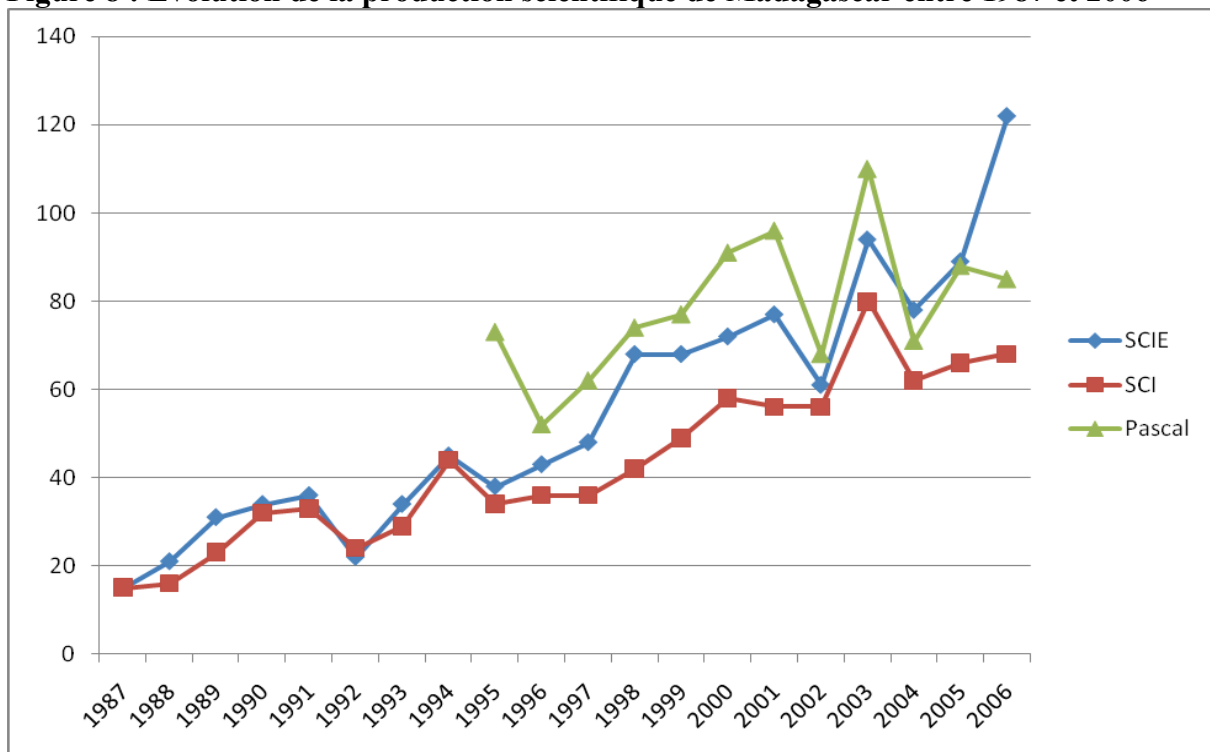
⁷⁸ Fondée par De Solla Price, cette discipline repose sur des lois. La plus importante (loi de Lotka) met en évidence la très grande concentration de cette production : une toute petite partie des auteurs est responsable de l'essentiel de la production, alors que la grande majorité publie peu, voire très peu. Cette discipline a désormais ses journaux (le plus important étant *Scientometrics*), sa communauté, ses associations, ses congrès.

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

6.1. 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 entre 1987 et 2006⁷⁹



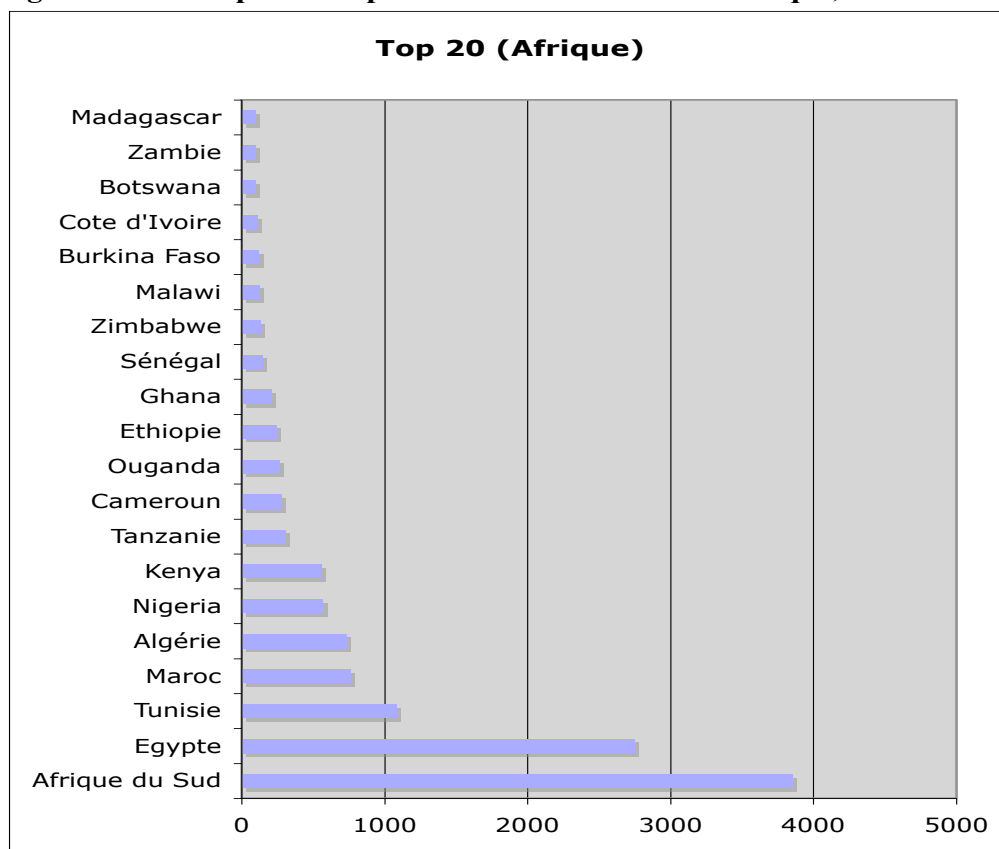
Source : bases PASCAL, SCI et SCI extended, 2007. Traitements: P.L. Rossi/IRD, 2007

Cette production place Madagascar dans une position médiane en Afrique (20^e en 2006) immédiatement après des pays comme le Burkina Faso, la Côte 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 (Afrique du Sud et Egypte) concentrent environ la moitié de la production. Les 5 suivants, qui produisent entre 500 et 1 000 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.

⁷⁹ 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 20 premiers producteurs de science en Afrique, 2006



Source : bases PASCAL et WOS. Traitements: P.L. Rossi/IRD, 2007

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 1 000 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).

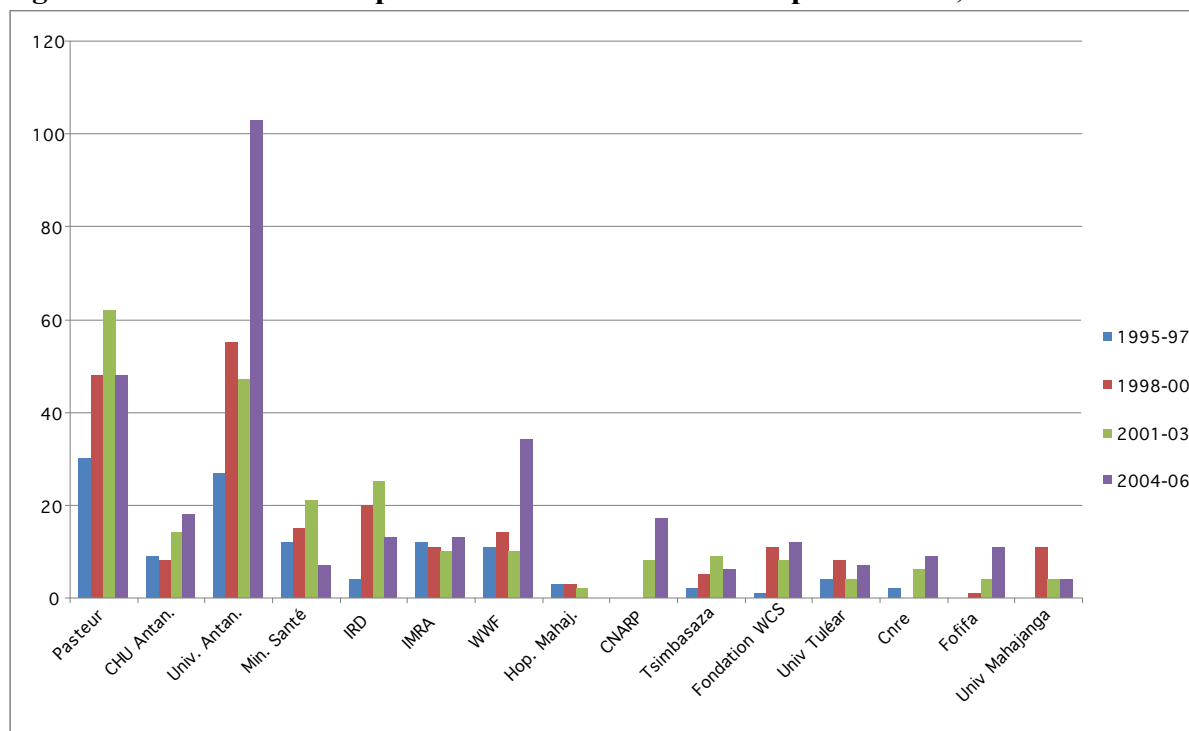
La progression particulièrement spectaculaire de la Tunisie au cours de ces dernières années est sans nul doute à mettre en corrélation avec le soutien politique récent dont bénéficie la recherche dans ce petit pays d'Afrique du Nord. Aujourd'hui, la Tunisie est le seul pays africain qui consacre un 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.

6.2. 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 (**figure 10**) : 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 en 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, etc.), 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



Source : bases PASCAL et WOS. Traitements: P.L. Rossi/IRD, 2007

Outre le WWF, on peut noter l’importance relative de l’IRD (EPST français travaillant en partenariat avec des institutions de recherche malgaches) 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).⁸⁰ Compte tenu de ses capacités scientifiques et de 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 a été remise au cours de la mission, révèle que la plupart d’entre elles sont des communications présentées sur le territoire national (Forum de la recherche, Académie Malagasy, etc.), des rapports de recherche en interne voire quelques publications

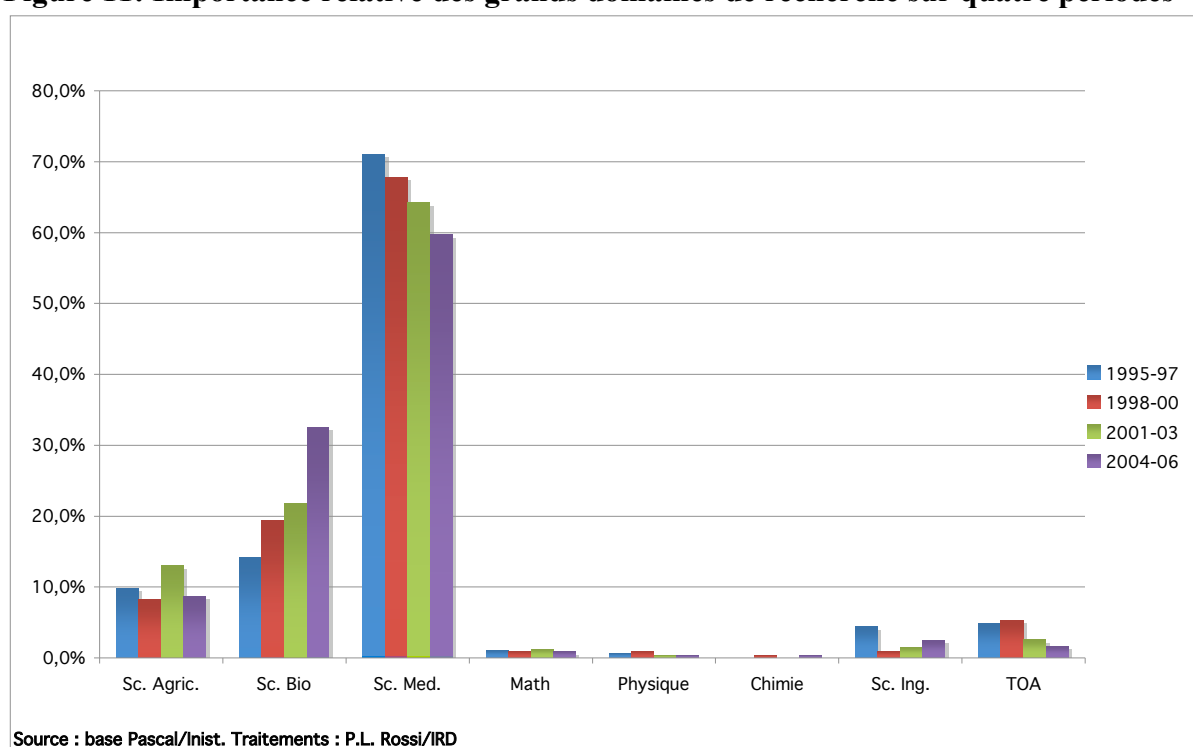
⁸⁰ Les travaux de recherche menés par ces centres concernent toutefois principalement des recherches d’intérêt local s’adressant à un public cible national ce qui pourrait expliquer leur très faible visibilité au niveau national.

publiées dans KAROKA (Revue de la recherche agricole à Madagascar), qui n'est indexée ni par PASCAL ni par SCI.⁸¹

6.3. 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. Elle 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 les 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



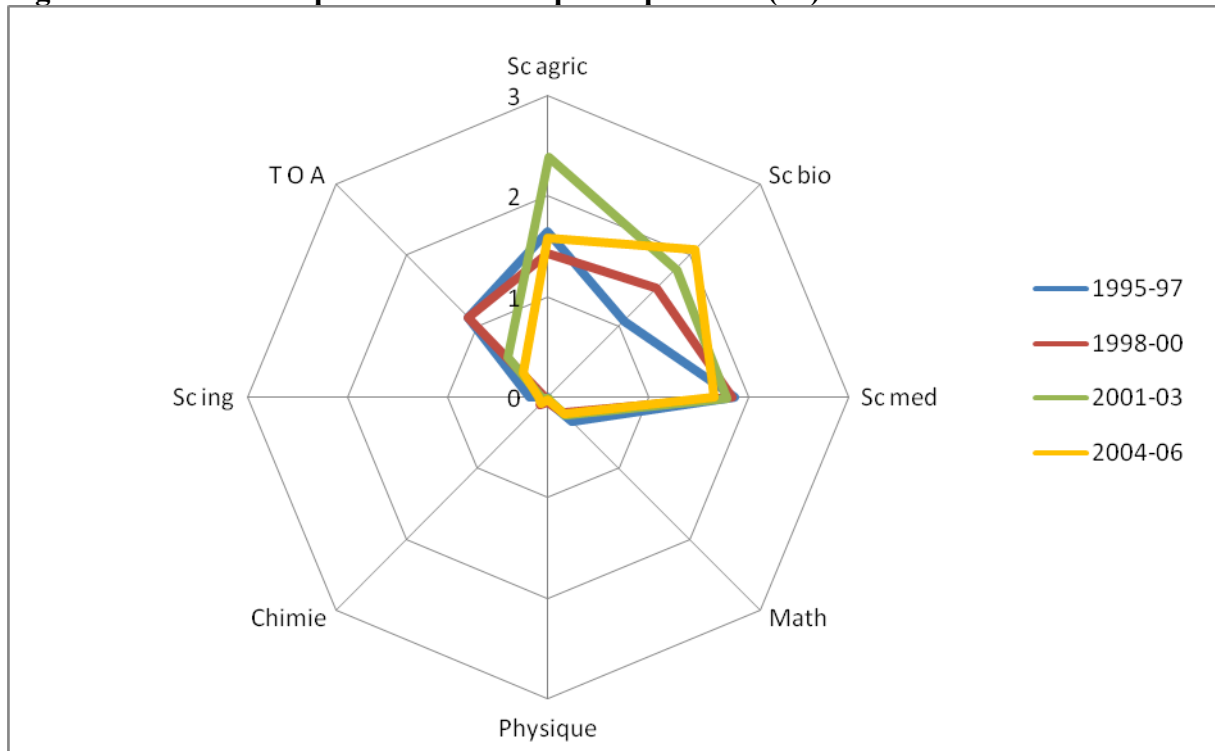
Source : base PASCAL/INIST. Traitements : P.L. Rossi/IRD, 2007

Les sciences biologiques (qui incluent les ressources biologiques et, notamment, la zoologie, l'écologie, etc.) représentent le seul domaine en progression importante (passant de 12% en 1996–1997, à plus de 30% en 2004–2006). C'est 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 celle du domaine des sciences terre, océan, atmosphère (TOA), qui fut également un domaine de prédilection à Madagascar.

⁸¹ Il y avait également au FOFIFA une édition d'Archives dont la parution s'est cependant arrêtée depuis plusieurs années (dernier numéro paru en 1994).

Pour conclure cette présentation sur l'importance relative des grands domaines, on peut dire que Madagascar montre une spécialisation⁸² marquée pour les sciences médicales (avec un 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 (%)⁸³



Source: base PASCAL/Inist. Traitement : P.L. Rossi/IRD, 2007

6.4. 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 dans beaucoup de disciplines pour pouvoir mettre en évidence avec certitude de telles spécialités. Le **tableau 9** rassemble toutefois les données concernant dix spécialités et sept institutions, pour deux périodes.

Pour en faciliter la lisibilité, les cases qui totalisent plus de dix publications sont en deux couleurs différentes : orange pour indiquer une progression de la spécialité et au niveau de l'institution et gris 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

⁸² 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.

⁸³ 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.

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 pharmacotoxicologie, spécialité toutefois en régression pour les deux premiers.

Tableau 9 : Publications par spécialisation disciplinaire de quelques institutions, 2001–2003 et 2004–2006

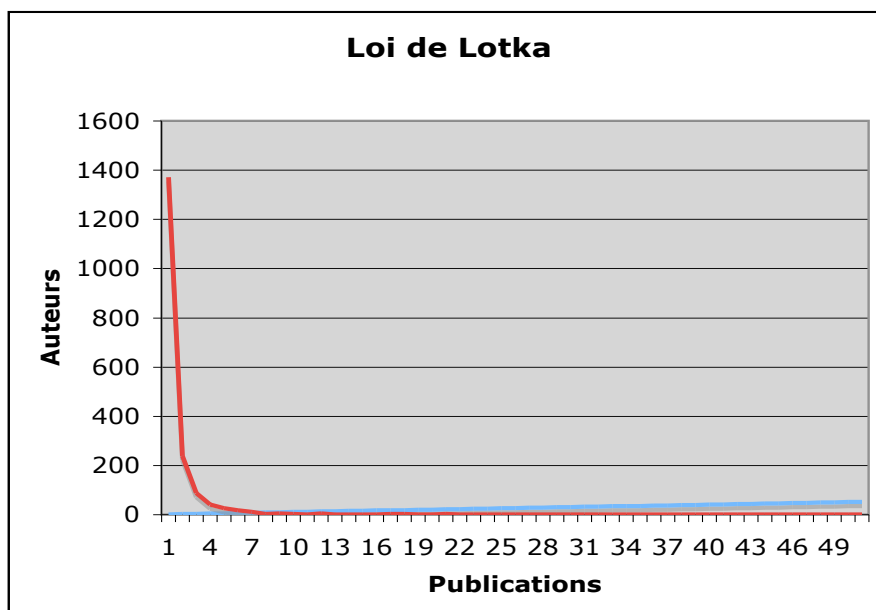
	IPM Ant.		CHU Ant.	Univ. Ant.		Min. Santé	IRD Ant.		IMRA Ant.	WWF Ant.
Entomo agricole	9	2					10	1		
Microbiologie	5	7								
Zoologie				7	13		7	4		2
Ecologie app				3	7					
Pharmaco-Toxico	10	4		8	3				6	7
Epidémiologie	8	3								
Maladies infectieuses	45	20	12	12		25	3	9	4	
Gynéco & ap génital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

Source : base PASCAL. Traitements: P.L. Rossi/IRD, 2007

6.5. Les auteurs

L'analyse de la base SCI pour cinq ans (2003–2007) donne un total de 1 817 auteurs. Les trois quarts (1 371) de ces auteurs ne sont cependant que des auteurs occasionnels n'ayant signé qu'une seule publication au cours de ces cinq ans. La **figure 13** présente la distribution du nombre de publications par auteur. 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



Source : base WOS. Traitements: P.L. Rossi/IRD, 2008

Les auteurs ayant publié au moins une publication par an sont présentés dans le **tableau 10** 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).

Tableau 10 : 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 : base SCI extended. Traitements: P.L. Rossi/IRD, 2008

Le **tableau 11** présente, pour deux périodes, les dix chercheurs les plus prolifiques au cours des deux périodes considérées. Le nombre entre parenthèses indique le nombre de publications.

Tableau 11 : 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) Ariey, 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 : base SCI extended. Traitements: P.L. Rossi/IRD, 2008

Les auteurs se sont renouvelés entre les deux périodes même si plusieurs assurent la continuité : S.M. Goodman (WWF), P. Rasoanaivo (IMRA), M. Randrianariveojosia (IPM). S. Chanteau, la locomotive de la première période, a quitté l'IPM pour rejoindre le CERMES⁸⁴ 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

⁸⁴ Qui fait partie du réseau international des Instituts Pasteur.

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 Braunschweig, 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 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.

6.6. La coopération internationale : tendances et principaux partenaires

Les activités de coopération internationale peuvent revêtir des formes plus ou moins formelles et variées, comme 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 faciles à mesurer que d'autres. L'étude se limite ici aux coopérations scientifiques internationales mesurées par le nombre de co-signatures avec des auteurs étrangers. Cet indicateur permet également, en partie, de mesurer le degré d'internationalisation de la production scientifique nationale.

En réponse à la complexité croissante de la science, à l'internet et aux 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 pays ou plus, 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) (NSF, 2006).⁸⁵ 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, de nombreux pays en développement) ou de pays en voie de reconstruction (par exemple, certains pays d'Europe de l'Est).

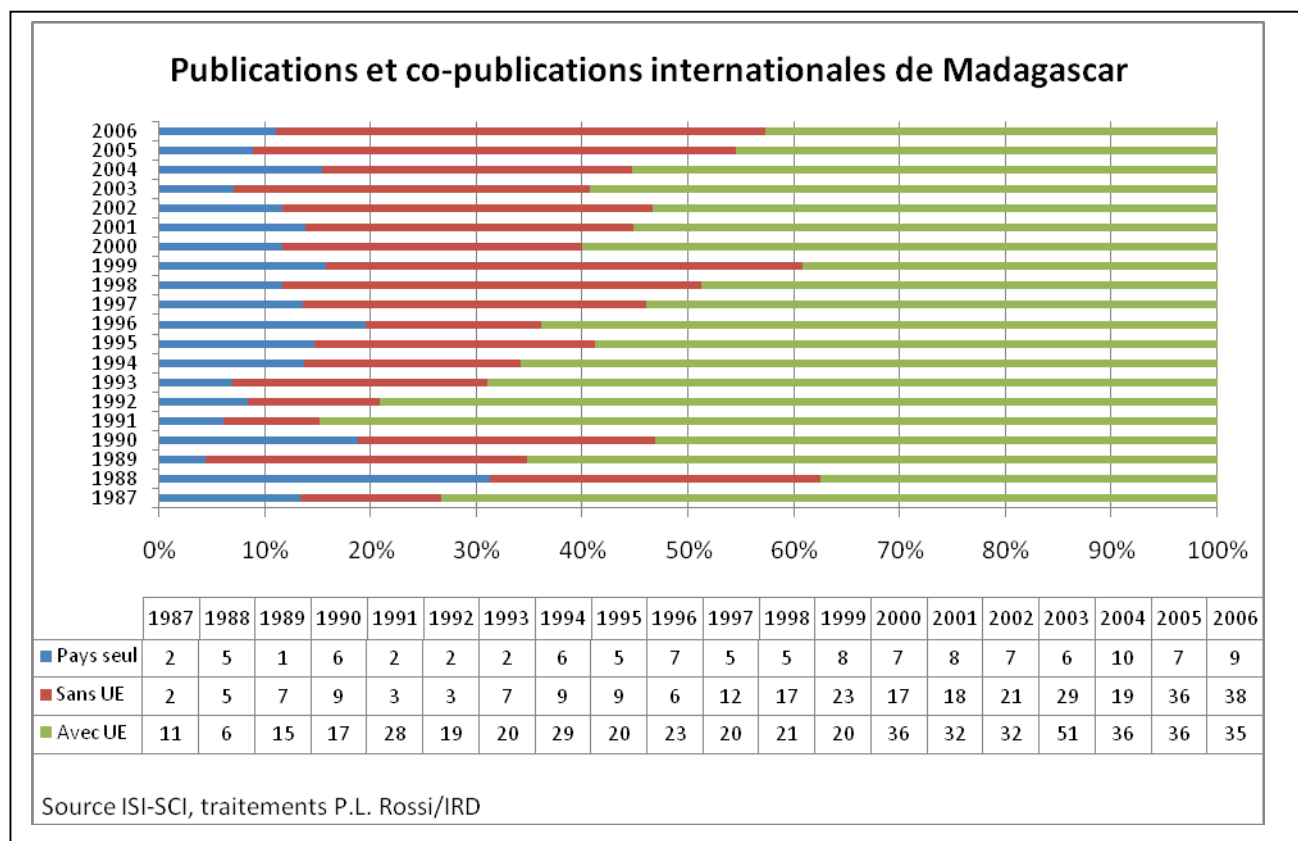
Comme le montre la **figure 14**, le niveau des collaborations internationales mesuré par les co-publications internationales (signées avec des auteurs étrangers) est beaucoup plus important à Madagascar que dans les autres pays mentionnés ci-dessus. Il a toujours été important, et représente aujourd'hui 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, en 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-elle pas trop prédominante à plusieurs égards mais, notamment, pour ce qui concerne la définition des thèmes de recherche ? La science malgache est-elle

⁸⁵ Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays-Bas, Portugal, Suède et Royaume Unis. Voir <http://www.eea.europa.eu/help/eea-help-centre/faqs/what-is-the-eu-15>

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, 1987–2006



Source : base WOS, Traitements: P.L. Rossi/IRD, 2008

Le **tableau 12** 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 Etats-Unis. 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 12 : Les pays partenaires, 1987–2006 et 2002–2006

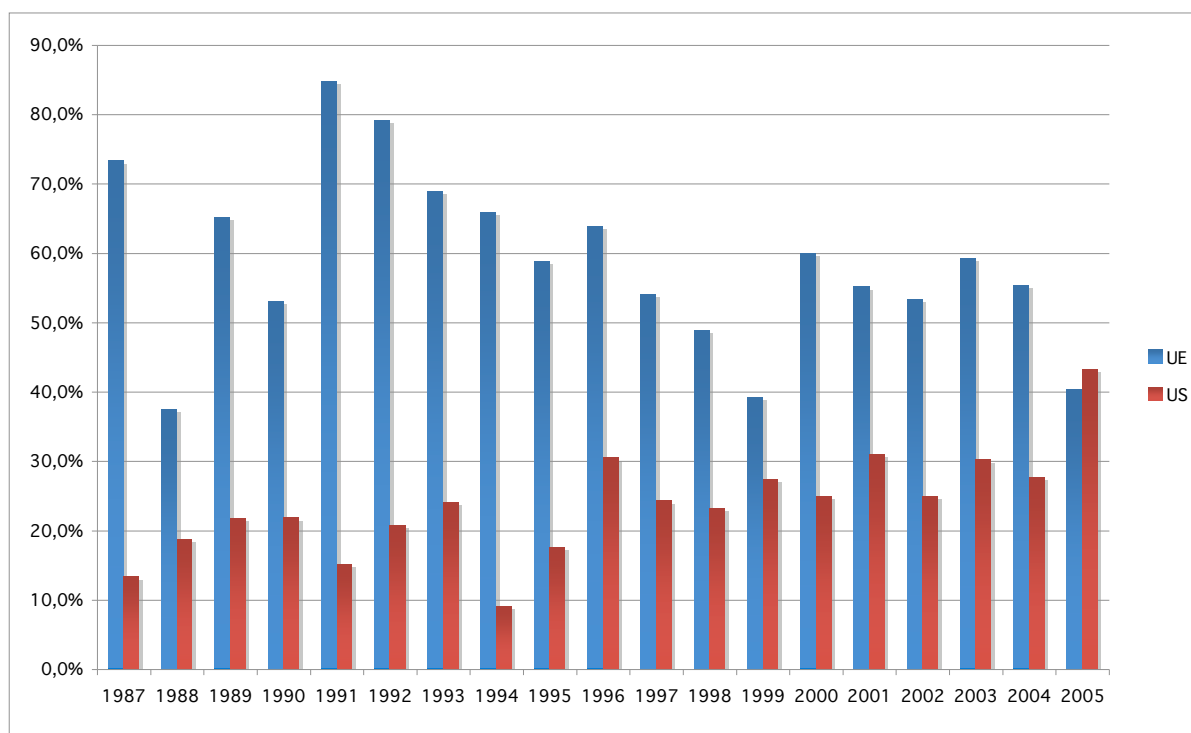
1987–2006		2002–2006	
Pays	Co-signatures	Pays	Co-signatures
France	320	USA	121
USA	242	France	108
Royaume-Uni	89	Royaume-Uni	43
Allemagne	78	Allemagne	33
Italie	39	Afrique du Sud	21
Afrique du Sud	36	Japon	15
Suisse	31	Pays-Bas	13
Sénégal	29	Italie	12
Japon	26	Malaisie	12
Pays-Bas	18	Canada	11
Malaisie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

Belgique	15	Suisse	10
Canada	14	Belgique	8

Source : base WOS, Traitements: P.L. Rossi/IRD, 2008

Comme le montre la **figure 15**, l'importance des collaborations avec les Etats-Unis a augmenté depuis la fin des années 80, 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 majorité d'entre eux 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 ponctuellement. Cette montée en puissance des Etats-Unis 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 80, ne représente plus guère aujourd'hui que 20% de ces co-signatures

Figure 15: Importance relative des collaborations avec l'Europe et les Etats-Unis, 1987–2005



Source : base WOS, Traitements: P.L. Rossi/IRD, 2007

7. Profession de chercheur, tensions et dynamiques

À quelques exceptions près, la grande majorité des scientifiques malgaches (chercheurs-enseignants et enseignants-chercheurs) se trouvent confrontés à une série de contraintes multiples familiales, locales, nationales et internationales. Ces contraintes, qui se sont accentuées au cours des dernières décennies, réduisent le temps que les scientifiques (et tout particulièrement les enseignants-chercheurs) consacrent aux activités de recherche. Cela influe, par voie de conséquence, sur la qualité et la quantité des travaux de recherche qu'ils conduisent. L'exacerbation de ces contraintes trouve son origine dans un ensemble de raisons : une détérioration des lieux et des conditions de l'exercice de la profession de chercheur, une détérioration du niveau de vie de l'ensemble de la population, et des sollicitations croissantes du marché de l'expertise et de la consultance.

Le statut social de la profession d'enseignant-chercheur ou de chercheur-enseignant s'est lui aussi dégradé. « Quand j'étais étudiant à l'Université d'Antananarivo dans les années 60 », nous a confié un enseignant-chercheur interviewé, « devenir professeur à l'Université était très prestigieux, même si le salaire n'était pas particulièrement attractif. Aujourd'hui, mes enfants sont attirés par les professions commerciales pour s'assurer un revenu convenable. Ils ne considèrent pas la profession de leurs parents (tous deux ayant des professions académiques de haut niveau) comme attractive. Ceux qui sont dans le système de la recherche ou de l'enseignement supérieur aujourd'hui font la course aux postes à responsabilité pour bénéficier d'une prime, de voyages à l'étranger ou d'un véhicule de fonction. Si nous faisons de la bonne recherche, nous ne bénéficions pas de prime, notre promotion qui ne tient compte que de l'ancienneté ne tient pas compte du nombre de nos publications ». De fait, l'adage *publish or perish* ne s'applique pas à Madagascar,⁸⁶ la seule exception étant l'obligation d'avoir désormais au moins une publication à son actif, avant de soutenir sa thèse de doctorat.

Profession : chercheur ?

La grande majorité des enseignants-chercheurs, comme constaté, non seulement ne publient pas, mais ne font pas de recherche du tout. Certains arrivent à multiplier leur salaire par deux en donnant des heures d'enseignement supplémentaires, soit en sus de leur obligation de service normal dans leur institution, soit dans un autre établissement d'enseignement supérieur, le plus souvent privé.

Beaucoup consacrent une partie de leur temps à la consultance et à l'expertise pour compléter leurs revenus, à l'instar de cet autre enseignant-chercheur interviewé qui a inscrit sur sa carte de visite « Enseignant-Chercheur » suivi de la mention « Consultant en ... » marquant ainsi le fait que sa profession était autant la consultance que l'enseignement universitaire, et qu'il n'y avait pas lieu de s'en cacher. Un autre, directeur d'un institut de recherche, a écourté une réunion, expliquant qu'il avait un rendez-vous urgent pour une consultance. De fait, le modèle de survie scientifique à Madagascar est plus proche de *consult or perish* que de *publish or perish*. Plusieurs chercheurs l'ont d'ailleurs confirmé sans détour : « 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 ». 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, et sont autant de clients potentiels pour les enseignants-chercheurs et les chercheurs-enseignants.

⁸⁶ A l'exception de l'IPM.

Si la consultance et l'expertise peuvent parfois permettre d'enrichir les terrains de recherche du scientifique, voire lui offrir de plus amples occasions de publier (cela peut notamment être le cas dans le domaine des sciences sociales), ce n'est pas le cas pour nombre d'autres chercheurs qui passent une partie non négligeable de leur temps à des activités lucratives qui n'ont aucun, ou très peu, voire pas de rapport du tout avec leur recherche. Ces activités s'organisent le plus souvent dans le cadre d'un réseau familial au sein duquel le chercheur peut avoir parfois un rôle d'investisseur, parfois même un rôle actif. Cela va de l'élevage de cochons ou de poulets dans le village familial, à l'épicerie tenue par un membre de la famille (parfois le conjoint), en passant par l'entreprise de transport (taxi ou mini-bus) pour ne citer que quelques exemples.

Le temps de la recherche

Cela diminue d'autant le temps qui peut être consacré à la recherche, et renvoie à la question de l'estimation du temps consacré à la recherche en EPT, que seule une enquête pourrait déterminer avec précision. A ces activités multiples, il faut également ajouter les contraintes de transport entre le domicile et le ou les lieux de travail, dans des véhicules qui sont souvent à la limite du fonctionnement. Concernant les enseignants-chercheurs de l'université, cet EPT est probablement plus près de 5–10% que du standard international de 33%. Il est clair que, dans ce cas, la recherche devient une activité marginale.

Vieillesse de la communauté scientifique et exacerbation du mandarinate

Une autre difficulté introduisant d'importantes tensions dans le système de recherche malgache et risquant d'hypothéquer son dynamisme, voire son renouvellement, vient du phénomène du mandarinate. Ce n'est bien sûr pas un problème spécifique au milieu malgache, mais il se trouve renforcé du fait même du vieillissement extrême de la communauté scientifique. Certains patrons malgaches sont âgés, et les expressions du phénomène mandarinate ont parfois tendance à s'amplifier avec l'âge (par exemple, le monopole de la parole et de la prise de décision). Le risque existe alors que l'institution place le pouvoir de décision entre les mains exclusives de quelques mandarins dont la position est davantage due à leur ancienneté qu'à leur crédit scientifique. Lors des rencontres impliquant les jeunes chercheurs, il était important de veiller à ce que les interviews soient précédées d'une visite au responsable hiérarchique. Lors de certaines rencontres, la tension était perceptible, parfois même physiquement. Il est arrivé une ou deux fois que les jeunes chercheurs n'osent même pas prendre la parole devant leurs aînés. Il semble, dans ce cas, que l'absence de protection des jeunes chercheurs face aux réactions de leur hiérarchie peut conduire à des impasses dommageables. L'enseignement, tout comme l'apprentissage à la recherche (ou à autre chose d'ailleurs), ne va pas dans un seul sens, à savoir de celui qui sait vers celui qui apprend, mais il s'agit d'un échange entre celui qui apprend/découvre et celui qui transfère sa connaissance/expérience, chacun apprenant et évoluant avec l'autre. Si l'on se prive d'un de ces volets, on risque d'entraver la dynamique scientifique.

8. Conclusion et étapes suivantes

Cette partie présente principalement l'essentiel des conclusions et recommandations formulées aux cours des deux réunions de restitution qui ont eu lieu le dernier jour des deux premières missions (mai et octobre 2008) en présence de M. Lala Razafinjara, Directeur de la recherche scientifique (ou de son représentant), des principaux membres de son équipe, ainsi que de représentants des centres de recherche et de l'Université d'Antananarivo. Ces conclusions et recommandations font l'objet de la première partie. Elle est suivie d'une deuxième partie, présentant un cadre conceptuel et un plan de rédaction visant à guider l'élaboration d'une politique nationale de science et d'innovation. Le plan de rédaction est proposé à titre indicatif. Il devra être discuté, amendé, détaillé et approuvé par l'EPR. Il reviendra également à l'EPR de distribuer les tâches et d'en organiser la rédaction. La troisième et dernière partie de cette conclusion traite de la constitution, du rôle et du fonctionnement de l'EPR, dont la première réunion a eu lieu le 21 octobre 2008, au début de la deuxième mission. Au cours de ces réunions de restitution, il était également important d'insister sur le fait qu'il ne s'agissait pas de faire une évaluation ou un audit externe, mais un premier état des lieux, étape initiale d'un processus participatif dont l'aboutissement serait l'élaboration d'un document de politique nationale de science et d'innovation.

8.1. 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 publiée par l'OCDE en 2002.

Le Ministère de l'éducation 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 Razakaso (Chargée d'études au Service des statistiques) a bénéficié en décembre dernier d'une formation organisée par l'Institut de statistique de l'UNESCO (ISU) au Cameroun. A la suite de 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 neuf 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'université.⁸⁷ 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.

⁸⁷ Les interviews menées au cours des différentes missions montrent que ce pourcentage est 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.

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 représente,⁸⁸ et révisé et validé en tenant compte de l'ensemble des institutions et des acteurs et impliqués dans des activités de recherche à Madagascar, et des budgets qu'ils y consacrent (y compris les salaires rapportés en EPT consacrés à la recherche, et les 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'ISU 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.

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 en élevant autant que possible le niveau d'ambition.

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 80. 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, de l'augmentation du nombre d'étudiants prévue par le MAP à l'horizon 2012.

⁸⁸ Sauf erreur, il s'agit du budget de fonctionnement de la Direction de la recherche et des CNR, y compris les salaires.

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. Dans un premier temps, il conviendrait 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'Unités 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 du WOS a mis en évidence l'importance prédominante des chercheurs étrangers dans les publications co-signées près de 90% - voir figure 14). Ce niveau de dépendance est l'un des plus élevés au monde. L'analyse des collaborations (figure 15), 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'importants 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, illustrée dans ce rapport, a dominé les discussions lors des 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 légion 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 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, pourrait être confiée à l'EPR.

8.2. Proposition d'un cadre conceptuel pour l'élaboration d'une politique nationale de science et d'innovation⁸⁹

Tout document de politique scientifique nationale doit s'inscrire dans une vision et une stratégie de développement national. Cette vision (*Madagascar Naturellement*) et cette stratégie (MAP) existent à Madagascar. Il doit également intégrer les politiques sectorielles des différents ministères techniques, quand elles existent.⁹⁰ Il doit tenir compte d'une évaluation de l'existant, et des forces et faiblesses des capacités nationales de recherche. Enfin, il doit également tenir compte de plusieurs principes de base communs à tout processus de formulation de politiques nationales. Ces principes, issus de recherches dans le domaine

⁸⁹ Cette proposition d'élaboration d'une politique scientifique emprunte beaucoup aux travaux de Rigas Arvanitis (2001, 2003).

⁹⁰ Un document, en cours de validation, a été élaboré par le Ministère de la santé et du planning familial (A. Ralaivahatra, 2008). D'autres documents sont en cours d'élaboration ou de révision dans la plupart des autres ministères techniques à Madagascar.

des sciences politiques et sociales,⁹¹ concernent notamment les conditions qui régissent l'émergence des communautés scientifiques, leur contribution au processus de création de connaissance, ainsi qu'à sa dissémination, et leur participation à la résolution de problèmes nationaux. Ces principes sont rappelés brièvement ci-dessous.

- un document de politique scientifique nationale doit être l'aboutissement d'un processus collégial participatif, consultatif et délibératif. Même si sa mise en forme peut faire appel à un petit groupe de rédacteurs, un tel document ne peut être rédigé par une seule personne.⁹² Un tel document doit en effet tenir compte des orientations sociales, économiques et politiques nationales, au sens large, qui dépassent la connaissance d'une seule personne. Une stratégie ou une politique nationale doit englober tout à la fois l'Etat, la société civile et l'ensemble des acteurs impliqués par une telle politique, tant dans le secteur public que dans le secteur privé.
- un document de politique ou de stratégie nationale doit reposer sur un état des lieux, ou un diagnostic, partagé et accepté par tous les acteurs. Un tel document doit être non seulement construit et discuté collégialement, mais il doit également reposer sur des données ou statistiques fiables, des faits indiscutables qui sont parfois difficiles à obtenir ou sujets à polémique. Le processus qui mène au diagnostic est tout aussi important que l'élaboration du document de politique ou de stratégie de recherche. Cet état des lieux, ou diagnostic, doit inclure notamment une analyse de la production de la recherche et de l'innovation nationale ; le fonctionnement, et les forces et faiblesses des institutions et des unités de recherche qu'elles abritent ; une analyse des institutions de coordination et de gouvernance ; une évaluation des ressources humaines se consacrant à des activités de recherche ; l'importance, la provenance, la distribution et l'utilisation des financements consacrés aux activités de recherche ; la distribution des compétences et des moyens financiers entre les différents domaines scientifiques ; et une analyse de l'importance et de l'impact des collaborations internationales.
- un document de politique ou de stratégie nationale doit également fournir au gouvernement des orientations concernant le futur : quels sont les différents futurs ou options possibles pour les cinq, dix ou vingt années à venir dans le domaine des activités scientifiques et techniques pour Madagascar ? Quels que soient les évidences, les techniques et les instruments utilisés pour arriver aux propositions d'action pour le futur, le succès de la stratégie va dépendre, pour une grande part, de l'acceptation par les acteurs sociaux de leur perception de l'utilité et du caractère approprié des actions et des mesures proposées. En d'autres termes, la justification des actions politiques devra être intégrée au processus d'élaboration et de validation de la stratégie. Une entité gouvernementale quelle qu'elle soit (par exemple la Direction de la recherche) ne peut créer toute seule les conditions de cette acceptation.

Les principaux objectifs et priorités d'une politique nationale de recherche et d'innovation pour Madagascar

L'élaboration et la mise en place d'une politique scientifique nationale doit permettre à l'Etat d'impulser des objectifs et des priorités, et de mieux coordonner un ensemble d'acteurs

⁹¹ Notamment dans le domaine science, technologie & société (STS).

⁹² Il existe de nombreux exemples de documents de stratégies ou de politiques nationales de recherche rédigés par un consultant étranger qui sont restés sans lendemain (sur une étagère ou dans un tiroir), faute d'avoir été l'aboutissement d'un processus participatif et délibératif collégial.

(jusqu'alors dispersés) impliqués dans la production de connaissances au niveau national. Cette coordination ne sera possible que si elle est assurée par une structure appropriée de gouvernance légitime pour l'ensemble des acteurs concernés qui constituent la communauté scientifique nationale : les institutions publiques ou privées d'enseignement supérieur et de recherche, les entreprises, les ONGs et la société civile. Reste à assurer les conditions du maintien dans la durée des capacités de recherche et les conditions de l'accès à la recherche pour l'ensemble de la société. Ces conditions dépendent grandement des capacités de coordination entre les ministères, les établissements d'enseignement supérieur et de recherche, les associations scientifiques, les acteurs chargés de la définition des politiques de développement (par exemple le Secrétariat du MAP et l'Economic Development Board of Madagascar) et les acteurs de la société civile (entreprises, associations de citoyens ou observatoire de la vie publique comme le SeFaFi, etc.).

La définition des priorités de recherche doit tenir compte des objectifs économiques de développement (tels que définis dans le MAP) ainsi que des difficultés auxquelles Madagascar est confronté : réformer les institutions, moderniser les services tels que les transports, l'approvisionnement en eau, les systèmes sanitaires, la protection de l'environnement, le sous-emploi, la fracture urbain-rural, la marginalisation et la pauvreté, l'amélioration de la productivité, une meilleure planification spatiale, le développement régional, etc., pour ne mentionner que les principales. La façon dont la recherche peut contribuer à des objectifs de développement, qui a priori ne relèvent pas de ses prérogatives, doit faire partie du diagnostic mentionné ci-dessus et contribuer au processus de définition des priorités de recherche. Enfin, la définition des priorités de recherche devra intégrer la réflexion prospective sur les futurs ou options possibles mentionnés plus haut.

Tout ce qui précède ne fait pas allusion à l'importance du système d'innovation. Pour des raisons historiques, les systèmes d'innovation n'ont pas été considérés comme faisant partie des systèmes de recherche. Les activités innovantes et les politiques d'innovation relèvent de compétences gouvernementales et économiques multiples, et ne peuvent pas se rassembler en un seul et unique lieu. Comme, semble-t-il, aucune enquête préalable n'a été réalisée à Madagascar dans ce dernier domaine, il est proposé comme première étape vers la création d'un système national d'innovation, de commencer à construire un cadre conceptuel qui permettrait d'analyser la façon dont l'ensemble des acteurs qui participent à la promotion de l'innovation, la technologie et la recherche pour le développement (R&D) devraient être coordonnés. L'état des lieux présenté dans ce rapport, ainsi que les conclusions et le cadre conceptuel proposés ci-dessus, amènent à suggérer les grands objectifs qu'il faudrait approfondir et mettre en exergue pour aboutir à l'élaboration d'un document de politique de recherche et d'innovation. Ces suggestions sont bien évidemment soumises à discussion.

Les objectifs de la politique de recherche et d'innovation de Madagascar

- 1) renouveler, redynamiser et restructurer la communauté scientifique nationale ;
- 2) réhabiliter et ré-équiper les laboratoires de recherche labellisés ;
- 3) mettre en place des systèmes incitatifs encourageant les activités de recherche et d'innovation ;
- 4) réintégrer la coopération internationale dans le cadre d'accords véritablement négociés ;
- 5) intégrer la recherche dans le cadre de la stratégie nationale de développement ;
- 6) construire le cadre conceptuel d'une politique d'innovation.

Proposition d'un cadre de rédaction du document de politique de recherche et d'innovation à Madagascar

À partir des grands objectifs proposés ci-dessus, de l'état des lieux présenté dans ce rapport, y compris le contexte socio-économique et politique, nous proposons ci-après un plan de rédaction du document de politique de recherche et d'innovation à Madagascar. La première partie reprendrait en le complétant (tout en le synthétisant) et en le validant ce présent rapport sur l'état des lieux. La deuxième partie reprend, en les détaillant, les objectifs de la politique de recherche et d'innovation proposés ci-dessus. Le plan qui suit est proposé à titre indicatif. Il devra être discuté, amendé, détaillé et approuvé par l'EPR. Il reviendra également à l'EPR de distribuer les tâches et d'en organiser la rédaction.

Plan de rédaction du document de politique de recherche et d'innovation à Madagascar

Introduction

Le contexte de l'élaboration du document de politique de recherche et d'innovation à Madagascar et le rôle de l'EPR

Première partie : le contexte

Forces et faiblesses du système de recherche malgache⁹³

Deuxième partie : les objectifs

2.1. Renouveler, redynamiser et restructurer la communauté scientifique nationale

2.1.1. Repenser le périmètre du système national de recherche

2.1.2. Renforcer les synergies et la structuration du milieu scientifique⁹⁴

2.1.3. Mettre en place un processus de labellisation des laboratoires

2.1.4. Renforcer et pérenniser les procédures d'évaluation⁹⁵ (individus, projets, programmes, institutions)⁹⁶

2.1.5. Développer (ou réviser) des stratégies de recherche dans les universités et les instituts de recherche

2.1.6. Réorganiser la gouvernance de la science et les mécanismes de coordination : vers la création d'un Haut conseil de la science, de la technologie et de l'innovation (HCSTI) ?

2.2. Assurer les conditions de développement d'indicateurs scientifiques, techniques et d'innovations fiables, robustes en accord avec les standards internationaux

2.2.1. Renforcer les capacités de la structure existante au sein du Ministère de l'éducation, et améliorer son interface avec l'ensemble des institutions pour la collecte des données

2.2.2. Redéfinir la batterie d'indicateurs à collecter, en accord avec les standards internationaux

⁹³ Cette partie reprendrait plus ou moins, en le complétant, en le synthétisant et en le validant, ce présent rapport sur l'état des lieux.

⁹⁴ Cette partie dépendra des résultats de l'étude proposée dans la proposition d'agenda qui suit : enquête/inventaire sur les laboratoires de recherche à Madagascar, et proposition d'un plan de structuration/mutualisation des capacités.

⁹⁵ L'évaluation joue un rôle central dans la vie de la communauté scientifique. C'est un outil de politique scientifique nécessaire pour que la bonne science puisse émerger, s'épanouir et se renouveler. Des études de cas pourraient être menées dans les institutions malgaches ayant une culture d'évaluation, par exemple l'Institut Pasteur de Madagascar.

⁹⁶ Dans la mesure où des financements extérieurs seraient mobilisés, on pourrait même organiser une évaluation du système national de recherche malgache avec l'intervention d'experts étrangers. Pour un exemple récent, voir l'évaluation financée par la Commission européenne conduite au Maroc par un groupe d'experts européens (Kleiche et Waast, 2008).

2.3. Mettre en place des systèmes incitatifs encourageant les activités de recherche et d'innovation

2.3.1. Redéfinir l'objectif fixé pour le budget national de recherche malgache

2.3.2. Mise en place d'un Fonds national de recherche et d'innovation (FNRI) incitatif et compétitif

2.3.3. Elaborer un plan de recrutement en phase avec les priorités nationales pour renouveler la communauté scientifique vieillissante

2.3.4. Mettre en place un système national incitatif pour les chercheurs les plus productifs et les plus innovants: comment instrumentaliser une prime de recherche à géométrie variable ?

2.4. Réorienter la coopération scientifique internationale dans le cadre d'accords de coopération véritablement négociés

2.4.1. Renforcer la capacité nationale de générer et de gérer des projets en coopération

2.5. Intégrer la politique de recherche et d'innovation dans le cadre de la stratégie nationale de développement

2.5.1. Redéfinir les priorités stratégiques de recherche et les programmes nationaux de R&D

2.5.2. Renforcer le rôle prioritaire de la recherche dans la stratégie nationale de développement

2.5.3. Promouvoir des politiques de recherche et d'innovation au sein de chaque ministère technique

2.5.4. Créer des budgets de recherche dans chaque ministère technique

2.6. Construire le cadre conceptuel d'une politique d'innovation

cf. Manuel d'Oslo et Manuel de Bogota

Comme indiqué précédemment, ce rapport n'est qu'une 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, allant du chercheur de base à l'utilisateur potentiel. C'est dans cet objectif que l'établissement d'un groupe de travail nommé EPR a été proposé.

8.3 La constitution, le rôle et le fonctionnement de l'équipe de personnes-ressources (EPR)

La composition, la constitution, le rôle et le fonctionnement de l'EPR⁹⁷ 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 était important d'insister sur les points suivants :

- l'EPR devrait, si possible, être constituée sous la haute autorité du Premier ministre, la responsabilité de la réunir revenant au directeur de la recherche ;
- l'EPR devrait comprendre un secrétaire et un nombre limité de membres : à titre indicatif, au moins dix et pas plus de vingt ;
- l'EPR devrait se réunir le plus vite possible pour arrêter un agenda de travail et convenir d'un mode de fonctionnement ;

⁹⁷ D'autres appellations seraient possibles (ex. Comité de pilotage).

- l'EPR devrait se réunir selon une fréquence régulière (par exemple tous les mois ou tous les deux 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 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, 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.

8.3.1. Les membres de l'EPR

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 le Directeur de la recherche, les noms des personnes suivantes ont été mentionnés au cours de la première réunion de restitution le 23 mai 2008 comme pouvant faire partie 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 (ou tout autre personne ayant une mémoire institutionnelle des activités récentes des ministères chargés de piloter la recherche) ;
- un représentant de l'Académie Malgache.

Il a aussi semblé opportun d'inclure également dans ce groupe :

- des chercheurs ou responsables d'ONG actives dans le domaine de la recherche à Madagascar ;
- un (ou plusieurs) représentant(s) de coopérations scientifiques bilatérales et internationales qui pourraient siéger de façon *ad hoc* ou à titre d'observateurs ;
- des représentants de la société civile (par exemple un représentant du SeFaFi, l'observatoire de la vie publique) ;
- 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 membre 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 parallèlement 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 pourront, si nécessaire, faire appel à des personnes extérieures à l'EPR.

Cette question de la prise en charge des membres de l'EPR pour leur participation aux réunions régulières de l'EPR a été discutée pendant la deuxième réunion de restitution le 31 octobre 2008, en présence du Professeur Andrianelison Rakotomahevitra, membre du Cabinet du Ministre de l'éducation nationale. Le paiement d'une telle allocation est devenu une pratique régulière pour les réunions convoquées par les ministères et l'ensemble des organismes gouvernementaux en vue de compenser le temps et les coûts de transport. Il a été convenu que le Professeur Rakotomahevitra discuterait avec Mme Stangeline Ralambomanana Randrianarisandy, Ministre de l'éducation, pour examiner les possibilités pour le Ministère de mettre en place une telle allocation.

Deux réunions d'une partie des membres de l'EPR ont eu lieu le 21 octobre et le 31 octobre 2008, au début et à la fin de la seconde mission. Ces réunions ont eu pour objet de discuter, outre du programme de la mission, ainsi que de l'avancement de l'état des lieux du système national de recherche, de la composition, du rôle et du mode de fonctionnement de l'EPR. Concernant la composition de l'EPR, le représentant de la Direction de la recherche a proposé la liste des personnalités ci-après comme membres de l'EPR.

Tableau 11 : Membres proposés pour composer l'EPR

Nom	Domaine	Observations
M. Christian Guy Ralijaona	environnement marin	DG ES et R – ancien Vice-président de l'Université de Tulear
Directeur de la Recherche	coordination	DR en attente de nomination
Représentant de la DR	coordination	DR
M. Hery Tiana Rakotondramiarana	agriculture et environnement	CeRSAE, Secrétaire de l'EPR
M. Roger Marie Rafanomezantsoa	énergie, industrie, recherche technologique	Directeur du CNRIT
M. Haingo Andriamialison	biodiversité animale et végétale	Directeur du PBTZ
M. Pierre Ravelonandro	environnement terrestre	Directeur du CNRE
M. Joel Rajaobelison	sciences et techniques nucléaires	Directeur technique INSTN
M. Mamisoa Ratovonahary	santé animale	Directeur IMVAVET
M. Jeannot Ramelison	agrobiodiversité	FOFIFA
Mme Voahangy Vestalys Ramanandraibe	chimie	Université d'Antananarivo Secrétaire ASMa-IFS
M. Milijaona Randrianariveლოსია	biomédecine	IPM
M. Philippe Rasoanaivo	chimie et pharmacie	IMRA
Mme Josélyne Ramamonjisoa	formations doctorales	EDIM
Mme Sehen Razakaso	statistiques	Ministère de l'éducation
Représentant du Ministère des Finances	financement de la recherche	
Représentant de l'Académie	à nommer	à nommer
Représentant de la société civile	vie publique	SeFaFi

Concernant le représentant de la société civile, le nom de M. Jean Eric Rakotoarisoa, Professeur en droit constitutionnel, Vice-Président de l'Université d'Antananarivo et membre du SeFaFi, a été proposé et adopté par les membres présents. L'absence parmi les membres proposés de représentant de coopérations scientifiques bilatérales ou internationales ayant été noté, le nom d'Olivier David, Assistant technique français auprès de la Direction de la Recherche (DR) a été proposé. Il a été décidé que ce dernier participerait au groupe en tant qu'observateur. Une remarque a été faite sur l'absence de l'ensemble des directeurs des centres nationaux de recherche, à l'exception de M. Pierre Ravelonandro, Directeur du CNRE, qui est arrivé en fin de réunion. Il a été proposé par le président de séance de la réunion du 21 octobre 2008, le Professeur Christian Guy Ralijaona, que les directeurs des centres nationaux de recherche se fassent représenter par des personnalités scientifiques reconnues de ces différents instituts, à l'instar du FOFIFA qui a délégué M. Jeannot Ramelison, expert en biodiversité. La question du Secrétariat de l'EPR a également été soulevée et la proposition de nommer M. Hery Tiana Rakotondramiarana, Coordinateur du CeRSAE, Secrétaire de l'EPR a été approuvée. Concernant la constitution de l'EPR sous la haute autorité du Premier ministre, la responsabilité de la réunir revenant au Directeur de la recherche, le représentant de la DR a informé les membres qu'aucune démarche officielle n'avait encore été menée. Il a été convenu que le Professeur Andrianelison Rakotomahevitra discuterait avec Mme Stangeline Ralambomanana Randrianarisandy, Ministre de l'éducation, pour examiner l'opportunité et le réalisme d'une telle démarche. Enfin, le Professeur Christian Guy Ralijaona, Directeur de l'Enseignement supérieur et de la recherche au Ministère de l'éducation nationale, a discuté de la nécessité et de l'opportunité de la préparation d'un projet de loi, arguant qu'un document de politique scientifique nationale sur la recherche et l'innovation approuvé par le Gouvernement atteindrait les objectifs recherchés.

L'agenda de travail ci-dessous est également proposé à titre indicatif, et devra être discuté, amendé, détaillé, augmenté ou 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 de l'EPR.

Proposition d'agenda de travail sur la politique scientifique nationale à Madagascar⁹⁸

- 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 items 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.⁹⁹
- 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.¹⁰⁰
- 8) Enquête sur l'utilisation des résultats de la recherche, l'innovation et relations recherche – industrie.
- 9) Nécessité ou non de créer de nouveaux mécanismes/structures/règlements : 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 10 et 11).
- 10) Mise en place d'un Fonds incitatif national de recherche, fonctionnant sous la forme d'un appel d'offre compétitif.
- 11) 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 ?
- 12) Projet de loi sur la politique nationale de recherche à Madagascar ?

⁹⁸ Cet agenda de travail concerne l'ensemble des sciences, y compris les sciences humaines et sociales.

⁹⁹ 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).

¹⁰⁰ Ce travail pourrait faire l'objet d'un mémoire ou d'une thèse pour un étudiant motivé.

Références

Académie Malgache. 2002. Bulletin de l'Académie Nationale des Arts, des Lettres et des Sciences, Numéro Spécial du centenaire 1902–2002, pp. 206.

– 2002. *Mémoires de l'Académie Malgache*, Edition du Centenaire de l'Académie Malgache 1902-2001, Fascicule XLVI, pp. 122.

Afrobaromètre 2008 à Madagascar. 2008. *Perception de la situation économique et des performances du gouvernement: premiers résultats de l'enquête « afrobaromètre 2008 » à Madagascar*. Afrobarometer Briefing Paper No. 65, préparé par Emmanuelle Lavallée (DIAL), Mireille Razafindrakoto, (DIAL) et Désiré Razafindrazaka (COEF Ressources), mars 2009. pp. 2. <http://www.afrobarometer.org/papers/AfrobrieffNo65.pdf>

Andriamahaleo Ralaivahatra. 2008. Politique Nationale de Recherche en Santé (Draft zéro), Service des Etudes et du Développement de la Recherche, Direction des Etudes et de la Planification, Ministère de la Santé et du Planning Familial, Antananarivo : 29 pages.

Arvanitis, R. 2001. *Science and Technology Policy : Introduction and Trends*, dans *Science and Technology Policy*, R. Arvanitis (Ed.), *Encyclopedia of Life Support Systems*, EOLSS Publishers/UNESCO.

– 2003. *Science and Technology Policy : Introduction and Trends*, dans *Knowledge for Sustainable Development – An Insight into the Encyclopedia of Life Support Systems* (Volume 3), UNESCO (Ed.). Paris (France)/Oxford (UK), UNESCO Publishing/EOLSS Publishers : pp. 811–848.

Atlaséco 2009. Le (périodique) *Nouvel Observateur*. 2008. *Madagascar*. pp. 139–266.

Bonneuil, C. 1991. *Des savants pour l'Empire : la structuration des recherches scientifiques coloniales au temps de « la mise en valeur des colonies françaises », 1917–1945*. Paris, Editions de l'ORSTOM, pp.125 (*Etudes et documents*)

Cabanes, R. 2000. *Madagascar : La science en Afrique à l'aube du 21^e siècle* (sous la direction de R. Waast et J. Gaillard), Paris : l'Institut de Recherches pour le Développement (IRD), la Commission européenne (Dg 12: Science) et le Ministère français des affaires étrangères. pp. 44. http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers07-09/010033550.pdf

Callet, R.P. 1908. *Tantaran'ny Andriana* (traduction française par G. S. Chapus et E. Ratsimba sous le titre: *Histoire des Rois*), Editions de la Librairie de Madagascar, 1974.

Chatelin, Y. et Arvanitis, R. 1989. *Between centers and peripheries: the rise of a new scientific community*. *Scientometrics*, 7(5-6): pp. 437–452. http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_5/b_fdi_23-25/30442.pdf

Centre National de Recherches sur l'Environnement (CNRE). 2007. Conseil Scientifique d'Orientation 2008, pp. 94.

Centre National de Recherches Industrielles et Technologiques (CNRIT). 2007. Rapport d'activités 2007, pp. 91.

- CHU d'Antananarivo (Direction Générale). 1999. Hôpital Joseph RAVOAHANGY ANDRIANAVALONA, *Etat des lieux, Perspectives et plan de développement*, octobre 1999, 17 pages
- Dohraji, A. 1993. *La production scientifique agricole à l'IAV*, Rabat, Mémoire ESI.
- Dubois, H.M. 1938. *Monographie des Betsileo*, Institut d'ethnologie, pp. 1513.
- Ecole doctorale Interdisciplinaire de Madagascar (EDIM). 2005. Séminaire « *Success Stories* » de Dakar, 30 novembre – 2 décembre 2005, ppt, 14 transparents.
- Gaillard, A.M. et Gaillard, J. 1999. *Les enjeux des migrations scientifiques internationales. De la quête du savoir à la circulation des compétences*. Paris: L'Harmattan, ISBN : 2-7384-8434-4, pp. 233.
- Gaillard, J. 1976. *Rapport de mission à Madagascar*, Stockholm : International Foundation for Science, pp. 36.
- 1999. *La coopération scientifique et technique avec les Pays du Sud. Peut-on partager la science ?* Paris : Karthala, collection « Hommes et Sociétés », pp. 340.
 - GAILLARD J. 2010. Science and Technology (S&T) in Lebanon: a university-driven activity. *Science, Technology & Society*, accepté pour publication
- Gaillard J., Krishna, V.V. et Waast, R. (éds.). 1997. *Scientific Communities in the Developing World*, New Delhi: Sage Publications Pvt. Ltd, May 5, 1997, ISBN-10: 0803993307, pp. 398.
- Gaillard, J., Russel, J.M., Tullberg, A.F., Narvaez-Berthelemot, et N., Zink, E. 2001. *IFS impact in Mexico : 25 years of support to scientists*. Stockholm : IFS, 2001, (3), MESIA Impact Studies, Report No.3, Stockholm, pp. 152.
- Gaillard, AM., et J., Gaillard. 2008. L'enquête électronique comme contribution à l'évaluation des systèmes nationaux de recherche: le cas des laboratoires marocains, pp. 119-144, in Kleiche-Dray, M. et Waast, R. (éds.) 2008. *Le Maroc Scientifique*. Paris : Publisud. pp. 312
- Gouvernement de Madagascar. 1988. *Réflexions sur la politique de la recherche à Madagascar*. Ministère de la recherche scientifique et technologique pour le développement, Le Cabinet (Antananarivo), pp. 155.
- 2002. *Document de stratégie pour la réduction de la pauvreté 2007-2012 – Madagascar Naturellement (DSRP) Le Plan d'action pour Madagascar (MAP)*. <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/ACCUEILEXTN/PAYSEXTN/AFRICAINFRENCHEXT/MADAGASCARINFRENCHEXTN/0,,menuPK:468998~pagePK:141132~piPK:141123~theSitePK:468974,00.html>
 - 2006. *Plan d'Action pour Madagascar (MAP)*, Message du Président, Madagascar.
 - 2007. *Rapport Annuel d'Activités*. Centre national de la recherche appliquée au développement rural (FOFIFA). Campagne agricole 2006–2007. pp. 56.

- 2008. *Rapport nationale sur l'éducation nationale à Madagascar*, Ministère de l'éducation nationale. Rapport présenté à la 48^{ème} session de la Conférence Internationale de l'Education, pp. 33.
http://www.ibe.unesco.org/National_Reports/ICE_2008/madagascar_NR08_fr.pdf
- Harding, S. 1996. *La science moderne est-elle une ethnoscience ?* dans *Les sciences hors d'occident au 20^e siècle*, Vol.6 (Les sciences au sud : état des lieux), Paris, Editions de l'ORSTOM, pp. 239–261. http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_7/carton07/010008921.pdf
- Hayward, F.M. et Rasoanampoizina, H. 2007. *Planning for Higher Education Changes in Madagascar*, The Boston College, International Higher Education : Newsletter, vol. 46 : pp. 18-20.
http://www.bc.edu/bc_org/avp/soe/cihe/newsletter/Number46/p18_Hayward_Rasoanampoizina.htm
- Hemptinne (de), Y. et Lignac (de), F. 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.
- Institut malgache des vaccins vétérinaires (IMVAVET). 2008. Présentation générale, pp. 8.
<http://www.education.gov.mg/www/index.php?id=176>
- Institut national de la statistique malgache (INSTAT) et Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) - Madagascar. 2003. *Tableau de bord social : Appui à la mise en place d'un système national intégré de suivi de la pauvreté*. Université Antananarivo : Ministère de l'économie des finances et du budget, pp. 140.
http://www.instat.mg/pdf/tbs_2003.pdf
- INSTAT, USAID et Millenium Challenge Account (MCA) Madagascar. 2006. *Enquête périodique auprès des ménages 2005*. Rapport principal. Ministère de l'Economie, des Finances et du Budget, juin 2006, pp. 235. http://www.instat.mg/pdf/epm_05.pdf
- Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires (INSTN). 2007. *Rapport d'Activités 2007*, INSTN, Université d'Antananarivo
- Institut Pasteur de Madagascar (IPM). 2006. *Rapport d'Activités 2006*, Institut Pasteur de Madagascar, Antananarivo, pp. 107.
- Kleiche-Dray, M. et Waast, R. (éds.) 2008. *Le Maroc Scientifique*. Paris : Publisud. pp. 312
- Minten, B., Randrianarisoa, J.C et Randrianarison, L. (éds) 2003. *Agriculture, pauvreté rurale et politiques économiques à Madagascar*. FOFIFA et INSTAT, pp.107.
<http://www.ilo.cornell.edu/ilo/bookfr.html>
- Mouton, J. et Waast, R. 2008. *Study on National Research Systems : a Meta-Review*, communication présentée au Symposium on Comparative Analysis of National Research Systems, 16-18 janvier 2008, UNESCO : Paris, France, pp. 150.

http://portal.unesco.org/education/en/ev.php-URL_ID=54627&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

MRSTD. 1988. *Réflexions sur la politique de la recherche à Madagascar*. Ministère de la recherche scientifique et technologique pour le développement, Université Antananarivo. pp. 155.

NSF. 2006. Science and Engineering Indicators.

OCDE. 2002. *Manuel de Frascati 2002 : Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental*. Paris. OCDE. Disponible en anglais : http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/kilavuzlar/Frascati.pdf

– 2005. *Oslo Manual. Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation*. Paris. OCDE. pp. 163. 2^{ème} édition : <http://www.oecd.org/dataoecd/35/56/2367523.pdf>

Observatoire des sciences et de la technologie (OST). 2006. *Indicateurs de Sciences et Technologies*. Rapport de l'observatoire des sciences et des techniques. Éditions Economica & OST. Paris, 2008. pp. 483. http://www.obs-ost.fr/fileadmin/medias/PDF/R08_Complet_Liens.pdf

Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD). 2007. *Rapport mondial sur le développement humain (2007/2008)*. Programme des Nations Unies pour le développement, New York, NY. <http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2007-2008/chapters/french/>

Ralaivahatra, A. 2008. *Politique Nationale de Recherche en Santé* (version zéro), Service des études et du développement de la recherche. Direction des études et de la planification, Ministère de la santé et du planning familial, Antananarivo. pp. 29.

Ramalanjaona, G. 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*. pp. 9 + 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.

Rasoamampianina, V. (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*. pp.14 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. et Galina, C.S. 1987. *Research and publishing trends in cattle reproduction in the Tropics. Part 2. A Third World Prerogative*. Animal Breeding Abstracts, 55(11). pp.819–828.

SeFaFi. 2008. *La Hausse du coût de la vie*. Communiqué du 12 septembre 2008.
<http://www.madagasikara-soa.com/index.php/Tribunes-politiques/Publication-Communique-du-SEFAFI.html>

Université d'Antananarivo. 2007. *Information et Orientation des futurs bacheliers*, Université d'Antananarivo, Madagascar, pp. 31.

Site web consulté

Ministère des affaires étrangères de la France : http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/pays-zones-geo_833/madagascar_399/index.html

Portail de l'action du système de l'ONU sur les Objectifs du millénaire pour le développement : <http://www.un.org/french/millenniumgoals/>

Wikipedia : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Madagascar>

World Factbook de l'Agence centrale de renseignement (Central Intelligence Agency - CIA), Madagascar : <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ma.html>

ANNEXE 1
Etablissements d'enseignement supérieur privés homologués

Nom de l'Etablissement HOMOLOGUES	N° et date d'arrête	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 02/08/2000	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 études 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. Institute 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 2

Etablissements d'enseignement supérieur privés ayant reçu l'autorisation du MENRS

Nom de l'Etablissement	Filières	Année
1) Ecole supérieure spécialisée de Vakinankaratra (ESSVa), Antsirabe	Communication/éco-tourisme et hôtellerie/gestion/management/sciences et techniques de l'éducation	2005
2. Institut supérieur 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 étude 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 St Michel Itaosy (ISSMI), Antananarivo	Gestion /tourisme, hôtellerie et environnement/informatique	2005
9. Institut supérieur Monseigneur (ISM), Ramarosandratana et Miarinarivo	Développement local	2005
10. Centre écologique 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 études 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 électronique 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'électronique et de système informatique (IS-IESI)	Télécommunication, électronique, 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 : électrotechnique, radio, télé, électronique, 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 (ESCAMÉ)	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 électrotechniques	2005
26. Engineering School of Tourism, Informatics, Interpreter ship 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
---	-----------------------	------