Etudes et Thèses

LES CHERCHEURS DES PAYS EN DÉVELOPPEMENT

ORIGINES, FORMATIONS ET PRATIQUES DE LA RECHERCHE

Jacques GAILLARD

Éditions de l'ORSTOM
INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

Jacques GAILLARD

LES CHERCHEURS DES PAYS EN DÉVELOPPEMENT

ORIGINES, FORMATIONS ET PRATIQUES DE LA RECHERCHE

Publié avec le concours de la Fondation Internationale pour la Science (FIS)

Éditions de l'ORSTOM

INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

Collection **ÉTUDES et THÈSES**

PARIS 1987

Cette étude a fait l'objet d'un mémoire soutenu pour l'obtention d'un DEA le 9 décembre 1986 dans la spécialité Science Technologie et Société (STS) au Conservatoire National des Arts et Métiers (CNAM), Paris.

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les «copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective» et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, «toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite» (alinéa 1er de l'article 40).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal.

ISSN : 0767-2888
ISBN : 2-7099-0878-6

© ORSTOM 1988

Till Sven Brohult

AVANT- PROPOS ET REMERCIEMENTS

Le but de ce travail est de contribuer à une meilleure connaissance de la situation des chercheurs et de la pratique de la recherche dans les Pays en Développement (PED). Bien que portant sur une population de chercheurs de PED qui ont été bénéficiaires d'une allocation de recherche de la Fondation Internationale pour la Science (FIS), nous espérons que les résultats obtenus seront, non seulement utiles à la FIS, mais aussi aux autres organismes d'aide à la recherche dans les PED ainsi qu'à tous ceux qui s'intéressent au développement de la science dans ces pays.

Bien que la plus grande partie de cette étude ait été rédigée au cours des mois de juin et juillet 1986, le travail qui la sous tend a en fait commencé dès la fin de l'année 1984 à Stockholm, alors que j'étais encore Secrétaire Scientifique de la FIS, et sa préhistoire remonte à des discussions que j'ai eues avec mes amis Geoff Oldham et Fransisco Sagasti au cours d'une soirée à Stockholm en 1982. J'ai pu ensuite, à l'occasion d'un séminaire au Research Policy Institute de Lund en septembre 1984, discuter un avant projet avec Michael Moravcsik et un peu plus tard avec les membres de l'équipe de recherche sur les pratiques et politiques scientifiques de l'ORSTOM à Paris, équipe dont je suis membre à part entière depuis le mois d'octobre 1985.

Plusieurs personnes,Rigas Arvanitis, Jacques de Bandt, Lawrence Busch, Yves Goudineau, Said Ouattar, Michael Pollak, Jean Jacques Salomon et surtout ma femme Anne Marie ont lu la majeure partie de ce texte dans une version intermédiaire et ont permis par leurs observations de nombreuses améliorations; Hervé Chevillotte, responsable du service informatique de l'ORSTOM à Bondy m'a été d'une aide précieuse pour le traitement et l'exploitation statistique des données; le soutien de Sven Brohult (Président Fondateur de la FIS), que j'ai appris à connaître au cours de mes dix années d'association avec la FIS a été déterminant pour l'aboutissement de ce travail; la contribution des boursiers de la FIS, à travers leurs réponses à mon questionnaire,

les nombreuses discussions enrichissantes que j'ai pu avoir avec eux, constitue l'ossature de cette étude, sans eux rien n'aurait été possible. Que tous trouvent ici le témoignage de mon sincère remerciement.

Enfin, je tiens à remercier tout particulièrement la Fondation Salén qui, par son soutien, a permis le financement de cette étude.

SOMMAIRE

Avant-propos et remerciements....iii

PRELIMINAIRES....1

CHAPITRE I : INTRODUCTION

1. Les études sur la science et les scientifiques dans les PED....9
2. La problématique....11
3. La Fondation Internationale pour la Science....13
4. L'approche méthodologique....20
5. Les réponses au questionnaire....21
6. Les spécificités de la population étudiée....26

CHAPITRE II : L'EMERGENCE D'UNE CLASSE INTELLECTUELLE

1. L'origine sociale et familiale....35
2. Le sexe....39
3. Le statut matrimonial et la profession du conjoint....42
4. La formation....45

CHAPITRE III : LA PROFESSION DE CHERCHEUR

1. Le choix de la profession....63
2. Le salaire....69
3. Le choix du sujet de recherche....75
4. Les différents contextes institutionnels....86

CHAPITRE IV : LA PRATIQUE DE LA RECHERCHE

1. Le temps consacré à la recherche....93
2. Le financement de la recherche....100
3. La disponibilité en équipements, véhicules, techniciens, et littérature scientifique....111
4. Les relations entre chercheurs....120

CONCLUSION....131

ANNEXES....143

BIBLIOGRAPHIE....175

PRELIMINAIRES

LE DEVELOPPEMENT DE LA SCIENCE ET LA FORMATION DES CHERCHEURS DANS LES PAYS EN DEVELOPPEMENT : UNE NECESSITE INCONTOURNABLE.

Des prénotions.....

L'âge d'or du chercheur soutenu par quelques généreux mécènes est révolu. L'entreprise scientifique est désormais devenue une activité de plus en plus coûteuse. A tel point que les ressources qu'il faut investir pour former et financer des équipes de recherche, construire et équiper des laboratoires et les maintenir en état de fonctionnement, finit par devenir trop coûteux même pour certains pays industrialisés aux dimensions petites et moyennes. Dans ces conditions, comment justifier de telles dépenses pour les Pays en Développement (PED) qui ont des priorités à court terme plus urgentes et où les espoirs fondés dans la recherche et la science pour le développement ont jusqu'alors été largement déçus ?

Les discours officiels sur la science pour le développement, principalement véhiculés par l'UNESCO à partir des années soixante, prônaient la nécessité d'augmenter les ressources consacrées à la recherche scientifique dans les PED. Ainsi, la conférence internationale de Lagos avait, dans le cadre d'un plan d'action appelé 'Plan Lagos', proposé une série de recommandations visant à la croissance et à l'autonomie scientifique des PED. Parmi celles-ci, nous retiendrons les deux principales :

- chaque nation doit consacrer immédiatement 0,5 % de son PNB à la recherche et au développement (R-D) pour parvenir à 1 % en 1980;

- chaque nation doit également se fixer comme objectif pour 1980 une proportion de 200 scientifiques par million d'habitants.

Dans beaucoup de cas le second objectif a été atteint voire dépassé, en particulier en Asie et en Amérique Latine. Il n'en est cependant pas de même pour le premier à l'exception de quelques pays asiatiques (1). Ce principe de croissance des ressources a été réaffirmé à la conférence des Nations Unies pour la Science et la Technologie organisée à Vienne en 1979 en mettant cependant l'accent sur la nécessité de développer des capacités scientifiques et technologiques "endogènes" en harmonie avec les "traditions sociales et culturelles"..... et "les conditions propres à chaque PED". Tout en prenant conscience qu'il était essentiel de disposer d'un potentiel scientifique et technique, la plupart des PED se sont dotés d'organes de coordination et de décisions des affaires scientifiques au plus haut niveau de l'appareil gouvernemental en s'inspirant des modèles dominants mis en place dans les pays occidentaux avec un décalage de 10 à 15 ans à peine.

Or, pas plus que "l'achat de la technologie n'en garantit sa maîtrise" (2), "la science ne garantit pas le développement" (3). En d'autres termes, il ne suffit pas d'investir dans les activités de R-D, de former des équipes de recherche, de construire des universités et des laboratoires, de les doter de bibliothèques et d'équipements sophistiqués pour que comme par miracle les découvertes scientifiques se mettent à s'engranger et le processus de développement à s'enclancher. Toute politique scientifique ne peut être qu'une partie d'un tout cohérent et que l'un des aspects d'une stratégie nationale de développement. Dès lors, ne nous reste t'il qu'à constater que dans les PED les conditions d'un développement autonomes ne sont pas remplies? La science dans un tel contexte n'est elle qu'un bien de consommation intellectuel destiné à une élite qui ne sera jamais en mesure de contribuer au développement économique et social de son pays? Ne serait-il pas plus simple et moins coûteux d'importer les connaissances scientifiques indispensables au développement en faisant ainsi l'économie d'investir dans un système de recherche national? Ne vaut-il pas mieux reconnaître que la recherche est désormais un luxe que seuls les pays occidentaux les plus riches peuvent se payer?

Nous pensons que ce serait faire fausse route et que chaque pays doit considérer la constitution d'une communauté scientifique endogène comme un objectif prioritaire. Cela ne veut pas dire que la science occidentale doit être considérée comme un modèle exclusif. Bien au contraire, chaque pays doit adapter son système de recherche à ses conditions économiques et

sociales et à la stratégie de développement qu'il a choisi. Il nous semble également important d'insister sur le fait que le développement de la science est une entreprise à long terme. Mêmes dans des conditions beaucoup plus favorables, il a fallu plus de 50 ans pour des pays comme les Etats Unis et le Japon pour constituer un potentiel scientifique qui puisse rivaliser avec les pays Européens. En effet, c'est dès l'année 1869 que commence à s'introduire la science occidentale au Japon (4) mais ce n'est qu'au début des années soixante que l'on va commencer à prendre conscience de l'émergence de cette nouvelle puissance scientifique avec laquelle il va désormais falloir compter.

A ce propos, Moravcsik (5) a raison d'insister sur le fait qu'il y a une forte déperdition avec le temps du potentiel scientifique sur lequel on avait compté et ceci d'autant plus que l'on part de zéro et que tout est à créer: "parmi les jeunes étudiants qui ont été sélectionnés pour faire une formation supérieure afin de devenir chercheur, beaucoup n'atteindront jamais le niveau de formation requis; parmi ceux qui réussissent leurs études supérieures beaucoup ne produiront rien scientifiquement une fois leur thèse passée; parmi ceux qui continueront après leur thèse la plupart ne produiront que quelques travaux après lesquels ils 'mourront' scientifiquement parlant..." La formation d'un chercheur prend au moins 20 ans pendant lesquels il sera improductif. Il faut donc beaucoup de temps et la perspective historique des 20 à 25 dernières années n'est pas suffisante pour tirer des conclusions définitives sur l'émergence ou la non-émergence de communautés scientifiques endogènes et de taille suffisante dans les PED. Toutefois, si l'on se fie aux statistiques de l'UNESCO (6), on peut noter que la part des PED comparé à l'ensemble du monde a enregistré une augmentation relative du nombre de chercheurs et d'ingénieurs ainsi d'ailleurs que des dépenses de R-D pour la période 1970-1980 (voir tableau N°1, page suivante).

Il ne faut cependant pas perdre de vue que ce tableau révèle avant tout le partage inégal des ressources consacrées à la R-D dans le monde et l'extrême concentration de ces dernières dans quelques pays industrialisés. En se basant toujours sur les moyennes de l'UNESCO (7), on peut estimer qu'il y a environ 25 fois plus de scientifiques et d'ingénieurs par million d'habitants dans les pays développés (2875) que dans les pays en développement (121). De même, les dépenses de R-D en pourcentage du produit national brut (PNB) seraient égales à 2,24% pour l'ensemble des pays développés et 0,43% pour les PED. De plus, ces chiffres occultent des disparités encore plus grandes à l'intérieur même des grands ensembles présentés par ces statistiques globales. Une analyse plus fine par continent et par pays montrerait que la situation

Tableau N° 1 : Répartition des Scientifiques et Ingénieurs et des dépenses de R-D. Estimation en pourcentage pour 1970, 1975 et 1980.

	Scientifiques et Ingénieurs en %		Dépenses de R-D en %	
	Pays Développés	Pays en Développement	Pays Développés	Pays en Développement
1970	92,1	7,9	97,7	2,3
1975	91,1	8,9	96,1	3,9
1980	89,4	10,6	94,0	6,0

est relativement plus favorable en Asie et dans certains pays d'Amérique Latine qu'en Afrique qui fait figure de lanterne rouge aussi bien pour ce qui concerne les ressources humaines que financières consacrées à la R-D. Enfin, la définition des termes utilisés est mouvante et la frontière entre pays développés et en développement n'est pas toujours facile à définir. L'apparition de nouveaux concepts tels que celui de nouveaux pays industrialisés (NPI) en est la preuve et il faudrait peut être envisager d'en créer d'autres tel que celui de pays en voie de sous développement pour des pays qui appartenaient jusqu'à présent à la catégorie des pays développés. Il faut également se garder d'appliquer une règle de proportionnalité simple pour la comparaison des dépenses consenties par les divers pays car il y a sans aucun doute un phénomène d'échelle qui joue au détriment des petits pays par rapport aux efforts que peuvent fournir les grandes puissances scientifiques.

.....aux justifications

Ce dernier argument peut sembler apporter de l'eau au moulin de ceux qui pensent qu'il est illusoire de vouloir créer des capacités nationales de recherche dans les PED et il est vrai que du fait de leur taille et des ressources disponibles seul un petit nombre de PED va pouvoir

contribuer à la production de connaissances scientifiques et en particulier de nouvelles technologies. Ce qui conduit J.J. Salomon à faire la distinction entre la maîtrise de la production et la maîtrise de l'usage des connaissances scientifiques et du changement technique (8). Même ceux qui ne reconnaissent pas la nécessité d'avoir une communauté scientifique endogène pour chaque pays concèdent que l'accès à la technologie est une nécessité vitale pour tous les pays; mais peut-on transférer une technologie avec succès sans un minimum de compétences scientifiques endogènes? De toute évidence non. Il faut aussi considérer le fait qu'un grand nombre des connaissances et technologies générées dans les pays développés ne peuvent pas être directement appliquées dans le contexte des PED. Il y aura toujours des problèmes qui surgiront au cours du processus d'appropriation des connaissances ou du transfert de technologies qui nécessiteront un recours à la science et donc aux scientifiques.

Une autre justification qui nous semble également primordiale est liée au fait qu'une nation moderne ne peut pas se passer d'un système d'éducation supérieure pour former ses cadres. Or, on ne peut concevoir d'enseignement supérieur sans que les enseignants ne soient activement impliqués dans des activités de recherche. C'est à cette seule condition qu'ils pourront, au contact avec la science en train de se faire, se tenir informé des récents développements à l'intérieur de leurs disciplines respectives. Beaucoup trop de professeurs d'universités de PED ont perdu le contact avec la pratique de la science et se contentent de réciter des faits scientifiques du passé au lieu d'enseigner aux étudiants que la science est une méthode qui permet de poser et de résoudre les problèmes (9). Nous pourrions trouver toute une série d'arguments en faveur de la promotion des activités scientifiques et techniques dans les PED mais là n'est pas notre propos. Nous nous contenterons de conclure cette discussion en faisant tout simplement observer que seules les nations qui se sont engagées résolument dans la voie de la science expérimentale comptent parmi les plus riches aujourd'hui et qu'il est légitime que les PED aspirent au partage de ces richesses et ne veulent plus être les laissés pour compte de la révolution scientifique qui se déroule sous leurs yeux.

Limites de l'étude

Une fois ces préliminaires posés, il subsiste bien entendu un certain nombre de problèmes directement pertinents au rôle de la science dans le développement des PED que nous considérons comme essentiels mais qu'il ne nous sera pas possible d'aborder avec tout le sérieux qu'ils

mériteraient dans le cadre de cette étude. Je pense en particulier au débat sur les priorités qui renvoit à celui de la formation des personnels scientifiques et techniques ainsi qu'à celui des stratégies de développement : quelle science pour quel développement? Les réponses données à cette question sont aussi passionnées que contradictoires. L'avenir des PED se trouve t'il du côté des nouvelles technologies dans lesquelles un nombre très limité de PED comme le Brésil ou la République de Corée se sont engagés ou bien au contraire dans la recherche-développement en agriculture, activitée de laquelle survivent plus des trois quarts des populations d'Afrique et d'Asie? La première approche n'exclut d'ailleurs pas la seconde, les nouvelles technologies pouvant avoir des applications dans le domaine de l'agriculture. Faut-il encourager uniquement la recherche appliquée et finalisée pour répondre aux besoins urgents et apporter des solutions rapides aux problèmes du sous-développement et considérer la recherche fondamentale comme un luxe inutile?

La différentiation croissante des PED implique des situations de plus en plus diversifiées et donc la mise en place de stratégies multiples qui n'exclut pas forcément totalement l'une ou l'autre approche. Nous avons la conviction que le recours à la science et donc aux scientifiques ne peut pas être exclu de ces stratégies.

C'est à ces scientifiques que nous nous intéressons dans le cadre de cette étude.

NOTES DES PRELIMINAIRES

(1) GAILLARD, J., L'aide étrangère et le financement de la recherche dans les Pays en Développement, Bulletin de liaison N°4, Département H, Juin 1986, pp. 7-23.

(2) PERRIN, J., Les transferts de technologie, Editions la Découverte, Paris 1983, 118 pages, page 61.

(3) SALOMON, J.J., La science ne garantit pas le développement, Futuribles, Juin 1984, pp.37-68.

(4) DE SOLLA PRICE, Dereck J., Science et suprascience, Fayard, 1972, 124 pages, pp.106-107.

(5) MORAVCSIK, M.J. and GIBSON, S.G., The dynamics of scientific manpower and output, Research Policy 8, 1979, pp.26-46, page 27.

(6) UNESCO, Annuaire statistique, 1985, V-9.

(7) Ibid, V-13.

(8) SALOMON, J.J., Science, technologie et développement : le problème des priorités, Tiers Monde, Tome XXVII, n°105, Janvier-Mars, 1986, pp.213-222.

(9) Cette attitude, bien que répandue dans les PED, est également trop fréquente dans les PI et notamment en France.

CHAPITRE I

INTRODUCTION

1. LES ETUDES SUR LA SCIENCE ET LES SCIENTIFIQUES DANS LES PED : UNE LITTERATURE ABONDANTE MAIS DES CONNAISSANCES FRAGMENTAIRES

Il existe un nombre relativement important de documents et de rapports sur les politiques en matière de science et de technologie dans les PED préparés le plus souvent à l'occasion de conférences internationales comme la Conférence des Nations Unies pour la Science et la Technique au Service du Développement (CNUSTSD) organisée à Vienne en 1979 (10). Il faut cependant reconnaître que ces discours officiels renferment surtout des déclarations d'intention et que notre connaissance sur la science et les chercheurs des PED est plutôt fragmentaire (11). C'est ce qui fait dire à M. Moravcsik que la recherche sur l'étude de la science dans les PED est un domaine inexploré et fécond (12).

S'appuyant le plus souvent sur des statistiques nationales rassemblées par des organisations comme l'UNESCO et l'OCDE certains auteurs se sont attachés à mettre en évidence l'inadéquation des systèmes de recherche des PED et la faiblesse des ressources disponibles (13). D'autres ont mis en relation les conditions socio-économiques de ces pays avec le niveau de développement des activités scientifiques (14). Certains travaux de Dereck de Solla Price comprennent des indicateurs quantitatifs concernant les PED (15). Les recherches de Garfield et de son Institut d'Information Scientifique de Philadelphie ont mis en évidence la faible productivité des chercheurs des PED, la disparité de cette productivité entre pays (l'Inde à elle seule étant responsable de la moitié des publications produites par l'ensemble des scientifiques des PED) ainsi que leur dépendance en montrant que les articles des chercheurs des PED avaient un impact plus important quand ils étaient publiés avec des chercheurs des pays développés (16). A partir de la base de données de l'Institut d'Information Scientifique dont Garfield est le Président, des analyses quantitatives de la littérature scientifique "mainstream", c'est à dire celle contenue dans les publications à audience internationale, ont été effectuées récemment à l'échelle d'un continent (17) ou d'un pays.Parmi celles-ci une récente étude

bibliométrique sur la science "mainstream" à Singapoure montre que quand les scientifiques de ce pays publient dans des journaux à audience internationale ils sont très rarement cités (18). Il faut toutefois noter les limites de cette approche bibliométrique qui doit se soumettre aux choix qu'effectue la base de données utilisée. Seule la littérature internationale "mainstream" peut être examinée par cette méthode. Ainsi l'ensemble des PED a été accrédité d'environ 5 % de la production scientifique mondiale. Des travaux bibliométriques en cours à l'ORSTOM portant sur les sciences du sol et l'Agriculture tendent à montrer qu'en fait la science disponible dans ce domaine pour "les régions chaudes du globe" représenterait plus de 20 % de la production mondiale (19). D'autres travaux comme ceux de Davidson Frame nous apportent des informations globales intéressantes sur le classement respectif des différents PED ainsi que sur la distribution et l'orientation des disciplines scientifiques de ces pays (20).

Cependant, à l'exception de quelques travaux récents, peu de recherches ont été effectuées sur les chercheurs qui composent les communautés scientifiques de ces pays ainsi que sur les conditions de l'émergence de ces communautés. Parmi ces derniers, nous pouvons citer l'étude comparative réalisée par Thomas Owen Eisemon à partir d'interviews d'enseignants/chercheurs des départements de Mathématiques et de Zoologie de l'université d'Ibadan et de Nairobi en 1978 (21) à la fin de laquelle il conclut : "les réalisations de la science Nigeriane et Kenyane sont avant tout quantitatives et s'inscrivent dans le contexte de la mise en place d'un cadre institutionnel pour la recherche scientifique. Des programmes d'enseignement de la science ont été développés, des sociétés scientifiques établies, des institutions de publication formées. .....Cependant les travaux scientifiques n'ont pas beaucoup avancé ... et les espoirs d'un développement scientifique rapide ne se sont pas réalisés. Une perspective historique plus grande sera nécessaire pour que l'on puisse apporter un jugement plus définitif sur l'implantation effective d'un "ethos" scientifique en Afrique Noire". Une autre étude sur la science au Mexique nous suggère que ce pays, comme les autres PED, a en fait un nombre total de chercheurs bien moins grand qu'il ne le prétend et conclut que "la communauté scientifique mexicaine est comme une armée qui a trop de généraux et trop d'équipements mais qui manque de soldats et en particulier de soldats bien formés" (22).

En fait la plupart de ces études tendent à montrer qu'il n'existe pas de communauté scientifique véritable dans ces pays et aucun PED pas même l'Inde (23) dont la communauté scientifique serait la troisième dans le monde en nombre de chercheurs, ni le Brésil (24) ne semblent échapper à ce verdict. Ce témoignage d'un physicien Indien qui nous parle de la pratique

de la recherche dans son pays est à ce sujet révélateur : "Il n'y a pas de communauté scientifique dans ce pays (l'Inde) .... je rencontre mes collègues seulement à l'étranger. .... Dans une véritable communauté, au sein de laquelle on échange des projets d'articles, il se passe des choses et on se sent stimulé. Il n'y a pas de stimulation ici. Notre stimulation vient de l'extérieur par le courrier. ..... L'esprit est mort. "(25) Cette dépendance de l'extérieur c'est à dire de l'occident est aussi un leitmotiv qui revient souvent dans les témoignages des chercheurs des PED. Assurément, le système de formation des connaissances des PED est largement influencé et déterminé par les occidentaux et ceci a pour conséquence principale qu'une part importante de la production scientifique est étrangère au milieu où elle se produit.

2. LA PROBLEMATIQUE

Ces études récentes viennent confirmer ce que Stevan Dedijer écrivait déjà au début des années soixante, à savoir que dans la plupart des PED "les chercheurs sont relativement peu nombreux (à l'exception de quelques pays), ils souffrent de l'isolement et ne bénéficient pas de la stimulation de la présence de personnes travaillant dans des domaines proches des leurs. Ils sont en danger, danger auquel ils succombent trop souvent, de perdre contact avec leurs collègues de la communauté scientifique internationale. Ils se sentent en dehors des développements importants de la science sauf quand ils sont en mesure de visiter ou d'être visités par des chercheurs expérimentés des pays les plus avancés. Ils se sentent inférieur et laissés pour compte parce que leurs propres journaux, quand ils existent, sont rarement lus par les scientifiques étrangers, rarement cités dans la littérature scientifique et souvent ignorés par leurs propres collègues dans leur pays. Ils ont peu de contact avec leurs collègues dans les PED voisins. En résumé ils ne sont pas des membres à part entière de la communauté scientifique et leurs travaux en souffrent par voie de conséquence". (26) Plus de 20 années se sont écoulées depuis que ce texte a été écrit mais force est de constater que les choses n'ont apparemment pas beaucoup changé.

Il est aujourd'hui couramment admis qu'une communauté scientifique endogène ne peut se développer à la périphérie qu'à la condition que ses membres entretiennent des relations continues avec le centre. Un des moyens privilégié pour mettre en place de telles relations est le lien interpersonnel, scientifique à scientifique, basé sur des intérêts communs et une reconnaissance mutuelle (27).

Pour ce faire les mécanismes le plus souvent mis en oeuvre consistent à :

- étudier dans des universités étrangères le plus souvent situées dans des pays du centre,
- participer à des conférences,
- prendre des congés sabbatiques pour faire des recherches à l'étranger,
- entretenir une correspondance avec des chercheurs étrangers et publier dans des revues à audience internationale...etc...

Dans quelle mesure les scientifiques des PED font t'ils appel à ces mécanismes ? Quelle est l'efficacité de ces mécanismes et quels en sont les conséquences sur la pratique de la science dans les PED ? Quels problèmes posent-ils ? Le recours au centre pour la formation des chercheurs, le choix des sujets de recherche, le financement des recherches et l'appartenance à la communauté scientifique internationale est elle une condition nécessaire à la création de communautés scientifiques nationales dans les PED ? Existe t'il d'autres voies ?

Notre expérience de la pratique de la recherche dans les PED nous suggère que les chercheurs les plus productifs, ceux qui obtiennent les résultats le plus prometteurs, ceux qui stimulent la formation de groupes de chercheurs actifs autour d'un programme mobilisateur, ceux qui participent à la mise en place d'institutions scientifiques performantes sont aussi ceux qui ont eu la possibilité d'effectuer la plus grande partie de leur formation à l'étranger et qui ont su s'assurer et entretenir le plus grand nombre de contacts personnels avec des chercheurs expérimentés des pays occidentaux les plus avancés. Mais nous pensons que ce sont également ceux qui sont, du fait qu'ils ont passés de nombreuses années en occident, les plus influencés par les modèles, les sujets et les méthodes de recherche occidentaux bien que ces derniers ne soient pas forcément pertinents dans le contexte de leur pays. Ce sont également ceux qui ont le plus perdu le contact avec les problèmes et les réalités quotidiennes de leur pays et qui se sentent bien souvent plus proches des chercheurs occidentaux et des valeurs occidentales que des membres et valeurs traditionnelles des sociétés desquelles ils sont issus. Ce sont aussi ceux qui par le biais d'une promotion accélérée se retrouvent trop rapidement à des postes de responsabilités où ils sont les victimes de tâches administratives et bureaucratiques et cessent d'être scientifiquement productifs à un moment de leur carrière de chercheur où ils devraient être les plus productifs. Enfin ce sont ceux qui du fait des nombreux contacts qu'ils entretiennent à l'étranger, de leur compétence et de leur difficultés à se réadapter dans leur pays, seront les plus sollicités pour occuper des postes mieux payés à l'étranger dans des conditions de travail

auxquelles ils ont été habitués au cours de leur(s) séjour(s) à l'étranger.

Nous nous proposons d'apporter des éléments de réponse à ces questions et d'infirmer ou de confirmer les hypothèses ci-dessus à partir de l'étude d'une population de 489 chercheurs travaillant dans 67 PED. Cette étude sera également l'occasion d'apporter un éclairage sur l'origine socio-culturelle des chercheurs enquêtés ainsi que sur le processus de formation d'une classe intellectuelle dans les PED. Nous nous intéresserons également aux motivations des chercheurs à leurs conditions de travail ainsi qu'à la perception qu'ils ont de leur travail et de la pratique de la recherche en général dans leurs pays.

Ces chercheurs ont la caractéristique commune d'avoir reçu une ou plusieurs allocations de recherche de la Fondation Internationale pour la Science (FIS) au cours des années 1974 à 1984. Nous avons le privilège d'avoir rencontré la majorité d'entre eux au cours de nombreuses missions effectuées en tant que secrétaire scientifique de la FIS dans une soixantaine de PED ainsi qu'à l'occasion de nombreux séminaires et conférences au cours desquels ils ont exposé publiquement leurs travaux pendant la période 1974 - 1985. C'est pourquoi il nous a semblé important, afin de mieux comprendre les spécificités de la population étudiée et de son mode de recrutement, de faire dans le cadre de cette introduction une brève présentation des activités de la FIS.

3. LA FONDATION INTERNATIONALE POUR LA SCIENCE (28)

La formation des chercheurs des pays en développement (PED) fait l'objet de nombreux programmes d'action aussi bien dans les pays de l'OCDE et du COMECON qu'au sein d'organismes internationaux ou de fondations privées. Cependant, les efforts très importants consentis dans ce domaine visent essentiellement la formation initiale qui se déroule presque exclusivement dans les universités et organismes spécialisés des pays industrialisés (PI).

Créée au début des années 1970 la Fondation Internationale pour la Science présente l'originalité d'aider des jeunes chercheurs déjà diplômés, originaires des PED, à mettre en oeuvre dans leurs propres pays et au sein des structures nationales, des programmes de recherche sur des problèmes locaux dans les domaines des sciences biologiques et de la technologie, appliqués en priorité au développement des populations rurales.

La FIS, qui s'apprête à organiser sa cinquième assemblée générale, a soutenu, au cours des treize dernières années, plus de 1000 jeunes chercheurs dans plus de 80 pays d'Asie, d'Afrique, d'Amérique Latine et d'Océanie.

Les origines de la FIS

L'idée d'une telle organisation est donc apparue à la fin des années soixante et fut discutée au cours de deux conférences du groupe Pugwash en 1965 et 1969. Parmi les personnalités qui ont participé le plus activement aux premières discussions à l'origine de la FIS, on peut citer entre autres : Robert Marshak, physicien nucléaire, alors à l'Université Rochester ; Roger Revelle, Directeur du Centre Harvard d'Etudes Démographiques ; Abdus Salam, Directeur du Centre International de Physique Théorique de Trieste ; et Paul Auger de l'UNESCO.

C'est cependant le Professeur Sven Brohult, alors Président de l'Académie suédoise des Sciences Techniques (IVA), qui promut l'idée le plus activement. Bénéficiant d'une contribution de l'UNESCO, deux des trois académies suédoises organisèrent en juillet 1970 une réunion qui dura trois jours et où 32 représentants des académies scientifiques et des organisations de recherche de 16 pays, dont six PED, débattirent des problèmes suscités par la condition des chercheurs et le développement de la science dans les PED.

A l'issue de la réunion de Stockholm, un comité chargé d'élaborer le projet de création de l'organisation qui allait s'appeler la Fondation Internationale pour la Science fut mis en place avec comme Président le Professeur Paul Auger.

Au cours des discussions qui suivirent, il s'avéra que des divergences profondes existaient entre les membres de ce Comité, en particulier en ce qui concerne la taille, la structure ainsi que le mode de fonctionnement que devrait avoir la nouvelle organisation. Deux groupes représentaient deux courants d'idées. Le premier aurait voulu que la FIS fût associée à l'UNESCO. Le second, comprenant surtout des représentants d'académies, souhaitait que la FIS fût une organisation non-gouvernementale et indépendante. Le point de vue du second groupe l'emporta. En janvier 1972, une lettre fut adressée à une cinquantaine d'académies de recherche et d'institutions similaires pour les inviter à se joindre à la FIS en qualité de membres

fondateurs et c'est le 25 mai 1972, alors que 14 membres avaient annoncé leur adhésion, que le comité intérimaire déclara l'existence officielle de la FIS.

Un Conseil d'Administration intérimaire fut ensuite mis en place avec le Professeur Sven Brohult comme Président. Des contributions initiales apportées par la Fondation Salén (Fondation industrielle privée suédoise) et la Banque Mondiale permirent de constituer un petit secrétariat. Les deux premières subventions substantielles furent ensuite reçues en 1973 de la part de la Suède et du Canada et permirent d'attribuer les 45 premières bourses de recherche au cours de l'année 1974.

A la fin de l'année 1985, la FIS comptait 80 organisations membres dans 70 pays et avait accordé son soutien à environ 900 chercheurs dans près de 80 pays d'Afrique, d'Asie, d'Amérique Latine et d'Océanie. La finalité et les objectifs de la FIS, tels que définis dans ses statuts sont restés inchangés depuis 1972 : "La fondation a pour objet de promouvoir et de soutenir dans les PED des recherches scientifiques et techniques de qualité dans les domaines des sciences exactes, naturelles et sociales, retenues en raison de leur intérêt pour le développement des pays concernés" ... "La Fondation apporte son soutien aux jeunes chercheurs et techniciens de valeurs ressortissants de PED par l'octroi d'un soutien financier et d'autres moyens. Les critères d'attribution des bourses sont la qualité des projets présentés, les perspectives qu'ils sont susceptibles d'ouvrir et leur intérêt pour le pays ou la région intéressés" ... " L'activité de recherche devra obligatoirement s'effectuer sur le territoire d'un PED" ... " Seules sont prises en compte les candidatures individuelles".

L'originalité de la FIS

Une évalution des activités de la FIS fut entreprise en 1981 à l'initiative du Comité des Donateurs de la FIS par un groupe d'experts indépendants (29). De l'avis même de ces experts la FIS est la seule institution dont l'objet exclusif est le soutien direct à des jeunes chercheurs individuels au début de leur carrière. Le montant maximum de chaque bourse accordée par la FIS est de ce fait volontairement limité à 10.000 $ US. Les fonds octroyés sont en effet destinés à l'achat d'équipements et de petits matériels, de fournitures courantes et de littérature scientifique. Par contre le salaire du chercheur n'est pas pris en charge par la FIS, une des conditions préalables pour l'obtention d'une bourse étant que le boursier soit employé par une

université ou un institut de recherche d'un PED qui s'engage, une fois la bourse attribuée, à mettre à la disposition du chercheur bénéficiaire un laboratoire et tout autre moyen de base essentiel à la bonne marche de son projet.

Chaque bénéficiaire peut recevoir en tout quatre bourses. Le renouvellement a lieu en fonction de la qualité du rapport fourni par les boursiers après chaque période de recherche. Il arrive cependant que certains des scientifiques soutenus par la FIS, malgré qu'ils soient en règle générale de jeunes diplômés, acquièrent des positions de chercheurs établis ou soient rapidement promus à des postes de responsabilité tels que doyen de faculté, recteur d'université, directeur d'institut, voire même à des postes de coordination de la recherche au niveau de leur pays, cela après avoir bénéficié seulement d'une ou deux bourses de la FIS. Dans ce cas, le scientifique en question ne continue pas à bénéficier du soutien de la FIS.

En s'efforçant de contribuer à la maturation des jeunes chercheurs des PED, la FIS comble un vide important dans le concert des organisations internationales qui visent à soutenir les activités de recherche scientifiques et techniques dans les PED. La caractéristique spécifique de la FIS, comme nous pouvons le constater dans le tableau n°2 page 17, consiste à soutenir les individus alors que les autres organisations financent des programmes de recherche ou de développement. Ce partage des rôles est d'autant mieux accepté qu'on retrouve parmi ces organisations les principaux donateurs de la FIS, à savoir l'Agence Suédoise de Coopération pour la Recherche avec les PED (SAREC), le Centre de Recherche pour le Développement International du Canada (CRDI) et la Commission sur la Science et la Technologie pour le Développement International des Etats-Unis (BOSTID).

Le budget de la FIS exprimé en dollars américains est resté pratiquement constant au cours des dernières années, soit environ 2 millions de dollars américains. En 1984 les contributions proviennent par ordre d'importance de la Suède, des Etats-Unis, du Canada, de la République Fédérale d'Allemagne, de la France, de l'Australie, des Pays-Bas, du Nigeria, de la Belgique et de la Suisse.

Les bourses et les boursiers

Le boursier type est un chercheur dont l'âge se situe entre 28 et 40 ans. Environ 60 % d'entre eux sont titulaires d'un doctorat et 25 % d'une maîtrise en science. Les femmes

Tableau n° 2 : Nature des activités de recherches scientifiques et techniques (RST) dans et pour les PED, et sources de financement.

Nature des activités de recherches scientifiques et techniques (RST) dans et pour les PED et sources de financement

Nature des activités RST	Caractéristiques et conditions	Niveau de financement ($ US par année)	Sources de financement
Soutien aux chercheurs individuels	— Créativité et compétence scientifique — Interaction avec des scientifiques expérimentés — Minimum de compétence en management — Acquisition de petits matériels et d'équipements scientifiques à l'échelle d'un petit programme de recherche défini et limité — Accès à la littérature scientifique et (évent.) frais de dépl. — Un chercheur et (éventuellement) un assistant technique — 1-3 ans, renouvelables au maximum trois fois	Maximum $ US 10.000	FIS Fondations privées (Rockefeller, Ford, etc.)
Programmes de recherche	— Créativité et compétence scientifique et technique — Interaction avec des experts et utilisateurs des résultats de recherche — Acquisition d'équipements scientifiques spécialisés et coûteux et de matériels — Accès à la littérature scientifique et frais de déplacement — Accès (évent.) à des équipements pour effectuer des tests de vérification semi-industriels et/ou champs d'expérimentations — Niveau intermédiaire de compétence en management — Equipe multidisciplinaire (ex. 3-5 chercheurs plus assistants) — 2-5 ans	$ US 10.000-150.000	— SAREC — BOSTID — CRDI — NUFFIC — GTZ — ORSTOM — AID — CIDA (canadien)
Programmes de recherche et de développement (incluant évent. la vulgarisation, la mise en application industrielle et la formation)	— Compétence technique et scientifique — Interaction avec d'autres groupes de recherche, des exploitants agricoles, industries, agences gouvernementales et intern., etc. — Accès à la littérature et déplacements fréquents sur le terrain — Accès à des laboratoires spécialisés et matériels qui sont acquis exclusivement pour le programme — Accès à des équipements industriels et/ou champs d'expérimentations à grande échelle — Niveau élevé de compétence en management — Equipe multidisciplinaire importante (ex. 5 à 20 chercheurs plus assistants) — 5 années ou plus	Plus de $ 150.000 pouvant atteindre plusieurs millions de dollars US	— SIDA (suédois) — Agences des NU — Autres inst. bil. (hol., angl., belg., ital., etc.) — OMS — GCRI — Banque Mondiale — FIDA — BAD — BID

Source : Rapport d'évaluation de la FIS, p. 7, modifié par l'auteur.

Source : Evaluation of the International Foundation for Science, Op. cit., modifié par l'auteur.

représentent environ 15 % du total des boursiers. Le montant moyen d'une bourse FIS, qui a été en augmentation constante depuis 1974, s'élevait en 1984 à environ 7.500 $ US .Les bourses sont prévues pour couvrir les frais d'équipement, de fournitures, de documentation, de déplacement et si nécessaire, d'assistance technique et de main d'oeuvre. La FIS ne paye pas le salaire du boursier et n'apporte pas son soutien à la recherche secrète ou militaire. Dans plus de la moitié des cas, les boursiers ont bénéficié soit de l'attribution d'une somme plus importante, soit d'un ou de plusieurs renouvellements. Les institutions auxquelles appartiennent les boursiers mettent souvent à leur disposition des moyens largement supérieurs à ceux apportés par la FIS.

Si au cours des premières années d'opération on a pu observer une concentration importante de boursiers dans les pays de l'Asie du Sud-Est et en Inde, on a assisté pendant les dernières années, suite à une politique volontariste de la part de la FIS, à un rééquilibrage progressif en faveur de l'Afrique et dans une moindre mesure de l'Amérique Latine. Le nombre des demandes de bourses soumises à la FIS a augmenté considérablement, depuis le début des années 1980. Plus de 400 demandes ont ainsi été reçues au Secrétariat de la FIS au cours des années 1984 et 1985 ce qui correspond à un taux de sélection d'environ une allocation de recherche approuvée pour cinq demandes.

Autres soutiens

L'attribution d'aides supplémentaires aux boursiers représente une partie importante des activités de la FIS.

Des sommes supplémentaires peuvent être attribuées pour permettre l'achat d'équipement dont le prix a été sous-estimé lors de l'établissement de la demande de bourse de recherche, ou participer à des colloques scientifiques . Le secrétariat de la FIS peut également aider les boursiers qui le désirent à prendre contact avec les fournisseurs dans le but d'obtenir le meilleur rappport qualité/prix, payer les factures correspondantes, leur fournir des catalogues d'équipements scientifiques ainsi que des références ou des ouvrages et publications scientifiques qu'ils ne peuvent pas se procurer dans leur pays.

L'organisation de séminaires ou d'ateliers de travail est devenue une composante importante

des activités de la FIS depuis 1978, année au cours de laquelle ont été organisés les quatres premiers ateliers de travail FIS. Depuis lors plus de vingt séminaires auxquels environ 200 boursiers ont été invités ont été organisés dans les quatre continents où la FIS est active.

Les domaines de recherche

A l'origine de la FIS, l'élaboration du programme initial des bourses et la sélection des différents domaines de recherche qui devaient par la suite être retenus donnèrent lieu à des discussions passionnées.Les suggestions émises allaient de la physique théorique à la médecine en passant par la biologie et leurs applications. Après une série de missions et de consultations avec de nombreux chercheurs et auprès d'organisations aussi bien dans les PED que dans les PI, six domaines prioritaires liés aux sciences biologiques et agronomiques furent adoptés par le Conseil Intérimaires en 1974. Ces six domaines prioritaires (aquaculture, productions animales, productions végétales, afforestation et mycorhizes, fermentation et microbiologie appliquée, et substances naturelles) sont toujours en vigueur aujourd'hui. Un septième domaine est venu s'ajouter à ce programme en 1978 : la technologie en milieu rural.

Les thèmes de recherche ont été délibérément choisis dans des domaines pour lesquels on pensait que les résultats obtenus auraient un impact sur le développement économique et social et une amélioration du bien être de la population des pays concernés. C'est en tous cas la façon dont ce choix est officiellement justifié.

La procédure d'attribution des bourses

Le candidat doit donc être ressortissant d'un PED et mener des travaux de recherche dans un PED. L'évaluation des candidatures est effectuée par un jury de conseillers scientifiques qui donnent leur avis soit par correspondance soit à l'occasion de réunions bi-annuelles sur les différents dossiers proposés. Les recommandations des conseillers scientifiques sont présentées deux fois par an au Comité Exécutif qui décide en fonction des disponibilités budgétaires, ainsi que d'autres facteurs tels que la répartition géographique et le degré relatif d'avancement des activités de recherche des pays concernés, du nombre de bourses à accorder et établit la liste des bénéficiaires.

4. L'APPROCHE METHODOLOGIQUE

Notre recherche, qui s'incrit dans le cadre d'une étude d'impact du soutien de la FIS sur le travail et l'avancement de la carrière de ses boursiers, fera appel à quatre approches complémentaires :

a) Une enquête questionnaire par correspondance adressée à tous les bénéficiaires de la FIS depuis 1974 jusqu'en juin 1984, soit 766 scientifiques dans 78 pays.

b) Des interviews semi-directifs et discussions avec de nombreux chercheurs de PED.

c) Une étude bibliométrique quantitative et qualitative des listes de publications et travaux d'environ 200 chercheurs appartenant à la population étudiée.

d) Une étude comparative de trois communautés scientifiques de trois PED représentant les trois principaux continents et ayant des passés historiques et politiques différents : le Sénégal, le Thaïlande et le Costa Rica.

Cet ouvrage présente une partie des résultats de l'enquête questionnaire et quelques uns des interviews semi-directifs qui ont pu être exploités à ce jour. Il s'appuit également largement sur nos observations personnelles ainsi que sur une documentation importante rassemblée au cours de nos missions dans les PED.

Une première version du questionnaire a été élaborée en septembre 1984 .Il a ensuite été modifié à la suite de discussions avec mes collègues de l'équipe de recherche des Pratiques et Politiques scientifiques de l'ORSTOM ainsi que de commentaires reçus du Professeur L.Busch de l'Université du Kentucky aux USA.Il a été testé en octobre 1984 avec une dizaine de boursiers de la FIS à l'occasion de la quatrième Assemblée Générale de la FIS à Rabat au Maroc. La version définitive du questionnaire (30) a été envoyée une première fois en mars 1985 à tous les chercheurs boursiers de la FIS. Deux relances ont ensuites été effectuées en mai et en octobre 1985 date de clôture de reception du questionnaire. Depuis lors une quinzaine de questionnaires supplémentaires ont été reçus (en particulier de Cuba) sans qu'il soit cependant possible de les inclure dans les réponses. Le codage des questionnaires a été réalisé par nos soins

courant décembre 1985 et janvier 1986 et la saisie des données a été confiée à une entreprise privée en février 1986. Le traitement et l'exploitation statistique des données a débuté courant mars 1986 au service informatique de l'ORSTOM de Bondy en collaboration avec Hervé Chevillotte et en liaison avec le Centre Inter Régional de Calcul Electronique (CIRCE) du CNRS.

5. LES REPONSES AU QUESTIONNAIRE

Sur une population de départ de 766 chercheurs dans 78 pays, 489 dans 67 pays ont répondu au questionnaire soit un pourcentage de réponses de 63,84 %. Les 11 pays desquels aucune réponse n'a été obtenue ont moins de quatre boursiers FIS ; ce sont : le Bénin, le Botswana, le Libéria, le Rwanda, le Swaziland, la Bolivie, Trinidad, l'Afghanistan, la Turquie, les Samoas Occidentales et Tonga.

Tous travaillent dans leur pays propre à l'exception de huit expatriés originaires d'un PED travaillant dans un autre PED. 97,6 % d'entre eux travaillent dans un organisme de recherche publique (dont 71,4 % à caractère universitaire y compris écoles supérieures et 26,2 % dans une institution nationale de R-D). 83,5 % sont de sexe masculin et 16,5 % de sexe féminin ce qui est représentatif de la population totale des boursiers de la FIS pour laquelle on dénombre environ 15 % de femmes. 80 % d'entre eux ont entre 30 et 45 ans.

Plus de 60 % des chercheurs qui ont répondu ont un diplôme au moins d'un niveau de troisième cycle (doctorat de troisième cycle ou d'Etat, PhD, Doctor en Ciencias) obtenu pour 76 % d'entre eux dans un Pays Développés (31) et principalement aux Etats-Unis d'Amérique (26 %), Grande Bretagne (20 %) et France (15 %). Les autres ont soit un DEA ou une maîtrise en Science (25 %) soit une licence ou un diplôme d'une Ecole Supérieure d'Ingénieur ou de Sciences Vétérinaires. Pour obtenir ces diplômes 50 % d'entre eux ont séjourné à l'étranger entre 1 et 5 ans et 25 % plus de 5 ans. 25 % ont séjourné moins d'un an ou pas du tout à l'étranger.

La répartition géographique des réponses entre les continents est en correspondance presque parfaite avec celle de la répartition de la population totale comme nous pouvons le constater à la lecture du tableau n°3 de la page suivante.

Tableau n° 3 : Répartition géographique des réponses

	Réponses		Total	
Afrique	182	37,22 %	291	37,99 %
Amérique latine	86	17,59 %	135	17,62 %
Asie	213	43,56 %	324	42,30 %
Pacifique	8	1,63 %	16	2,09 %
Total	489	100 %	766	100 %

Le faible pourcentage de boursiers en Amérique Latine s'explique en partie par le fait que la FIS a délibérément évité de faire de la publicité sur son programme de bourse dans des pays tels que l'Argentine, le Brésil, le Vénézuela ou le Mexique bien que, par principe, aucun PED ne soit exclu de la liste des pays bénéficiaires. De plus la FIS n'a, jusqu'à ce jour, que deux langues de travail officielles qui sont le français et l'anglais, ce qui handicape les chercheurs de langue espagnole.

La répartition géographique des boursiers reflète une politique volontariste de la part de la FIS d'aider les chercheurs travaillant dans des pays et au sein d'institutions défavorisées principalement pour ce qui concerne les possibilités de pratique de la recherche. Cette attitude favorise les chercheurs africains. Il est évident que cette répartition ne correspond pas à la répartition mondiale des scientifiques et ingénieurs employés à des travaux de R-D entre les PED pour laquelle l'Asie domine largement et représenterait environ 84 %, l'Amérique Latine 11 % et l'Afrique 4 % (32).

Tableau n° 4 : Répartition des réponses entre les différents domaines de recherche

domaines de recherche	Réponses		Total	
Aquaculture	98	20,04 %	135	17,62 %
Productions Animales	75	15,34 %	138	18,02 %
Productions végétales	113	23,11 %	180	23,50 %
Afforestation et Mycorhizes	39	7,98 %	56	7,31 %
Fermentations et Microbiologie appliquée	53	10,40 %	85	11,10 %
Substances Naturelles	90	18,40 %	137	17,88 %
Technologie en Milieu Rural	21	4,29 %	35	4,57 %
Total	489	100 %	766	100 %

L'importance relative des réponses en fonction des différents domaines de recherche est satisfaisante par rapport à la population de départ (voit tableau n°4 ci-dessus).

Une analyse plus fine mettrait en évidence l'inégale répartition géographique des bénéficiaires d'un soutien de la FIS pour certains des domaines prioritaires. Dans le domaine de l'"Aquaculture" plus de la moitié des boursiers sont actifs en Asie. Cette concentration dans cette région s'explique non seulement par la présence d'un potentiel en chercheur plus important mais également par l'existence d'une tradition qui dans certains pays asiatiques remonte à plus de 2000 ans. En outre, plus de 80 % de la production mondiale aquacole provient de la région indo-pacifique.

Dans le domaine des "productions végétales" plus de la moitié des boursiers sont actifs en Afrique. Sans vouloir justifier ce résultat, l'évolution de l'indice de la production alimentaire par tête depuis le début des années soixante nous suggère qu'un effort particulier doit être fait pour l'Afrique où la production agricole par tête a diminué d'environ 1 % chaque année au cours

des années 1970. Pour l'ensemble du continent africain, la FAO et la Banque Mondiale estiment que la production des principales cultures vivrières n'a augmenté que de 1,5 % par an en moyenne (au lieu de 2 % par an durant la décennie précédente) c'est à dire moins rapidement que l'ensemble de la population. Les résultats des dernières années montrent que la baisse de la production alimentaire par tête se poursuit et que l'écart entre l'Afrique sub-saharienne et les autres régions du monde en développement ne cesse de se creuser (33).

Dans le domaine "Fermentation et Biologie Appliquée" plus de la moitié des boursiers sont concentrés dans les seuls pays de l'Asie de Sud-Est. Là encore il s'agit d'une longue tradition locale : la préparation de sauces et d'aliments, par la fermentation à l'aide de micro-organismes, est largement pratiquée dans ces pays, augmentant ainsi la qualité nutritive des aliments et une meilleure conservation quand le procédé est bien contrôlé. Les boursiers des quatre domaines restant sont à peu près également répartis entre les trois principaux continents.

Les seuls biais systématiques et attendus que l'on a pu observer en comparant les pourcentages de réponses et de non réponses sont fonction de l'année d'approbation de la première bourse, du nombre de bourses obtenues et du statut du soutien de la FIS vis à vis des travaux de recherche des boursiers.

Ainsi, les boursiers pour lesquels le soutien de la FIS est toujours actif ont eu tendance à répondre relativement plus nombreux que ceux qui ne bénéficient plus de son soutien et, sauf exception, n'en bénéficieront plus à l'avenir (voir tableau n°5 ci-dessous).

Tableau n° 5 : Répartition des réponses/non réponses par rapport au statut du soutien de la FIS.

Soutien de la FIS	Réponses		Non Réponses		Total	
Actif	389	65,17 %	199	33,33 %	597	100 %
Terminé	91	53,85 %	78	46,15 %	169	100 %
Total	489	63,84 %	277	36,16 %	766	100 %

Plus un boursier a reçu de bourses, plus il a tendance à exprimer sa reconnaissance en répondant de façon relativement plus fréquente au questionnaire. C'est ce que nous révèle le tableau n°6 ci-dessous. Il est aussi probable que c'est parmi les boursiers qui ont reçu trois bourses ou plus que se trouvent les scientifiques les plus actifs et productifs.

Tableau n° 6 : Répartition des réponses/non réponses en fonction du nombre de bourses accordées.

Nombre de bourses	Réponses		Non Réponses		Total	
1	249	58,59 %	176	41,41 %	425	100 %
2	143	66,20 %	73	33,80 %	216	100 %
3	65	74,71 %	22	25,29 %	87	100 %
4	31	83,78 %	6	16,22 %	37	100 %
5	1	100,00 %	-	00,00 %	1	100 %
Total	489	63,84 %	277	36,16 %	766	100 %

Enfin plus l'année d'approbation de la première bourse est récente plus les boursiers ont eu tendance à répondre. Ainsi,alors que moins de la moitié des chercheurs qui ont obtenu une première allocation de recherche de la FIS au cours des années 1974 et 1975 ont répondu au questionnaire,nous obtenons des taux de réponse supérieurs à 80% pour les années 1982,1983 et 1984 (voir tableau n°7 page 26).

Il n'en reste pas moins que nous pouvons nous montrer satisfait du taux élevé de réponses compte tenu de la taille du questionnaire et des difficultés d'acheminement du courrier que connaissent beaucoup de PED.

Tableau n° 7 : Répartition des réponses/non réponses par rapport à l'année d'approbation de la première bourse.

Année d'Approbation de la 1ère bourse	Réponses		Non Réponses		Total	
1974	20	46,51 %	23	53,49 %	43	100 %
1975	18	35,29 %	33	64,71 %	51	100 %
1976	44	55,00 %	36	45,00 %	80	100 %
1977	32	56,14 %	25	43,86 %	57	100 %
1978	30	50,00 %	30	50,00 %	60	100 %
1979	43	55,84 %	34	44,16 %	77	100 %
1980	63	64,95 %	34	35,05 %	97	100 %
1981	49	63,64 %	28	36,36 %	77	100 %
1982	62	83,78 %	12	16,22 %	74	100 %
1983	82	87,23 %	12	12,77 %	94	100 %
1984	46	82,14 %	10	17,86 %	56	100 %
Total	489	63,84 %	277	36,16 %	766	100 %

6. LES SPECIFICITES DE LA POPULATION ETUDIEE

Avant de commencer à présenter et à interpréter les résultats obtenus il est important d'insister sur la spécificité de la population étudiée qu'il faudra toujours garder à l'esprit pour

éviter toute généralisation excessive sur la condition des chercheurs dans les PED. En quoi notre population est t-elle représentative des chercheurs des PED ?

Comme nous venons de le voir précédemment les chercheurs latino-américains mais surtout africains sont sur-représentés et les chercheurs asiatiques sont sous représentés dans notre échantillon comparativement à la répartition mondiale. Cette sur-représentation de l'Afrique a pour conséquence première d'attribuer dans notre étude une importance plus grande aux chercheurs travaillant dans les pays les moins avancés scientifiquement parmi les PED.

Les domaines de recherche couverts par les chercheurs de notre échantillon bien qu'étant considérés comme prioritaires dans la plupart des PED ne recouvrent pas l'ensemble des domaines de la Science et de la Technologie et excluent en particulier les sciences sociales, les sciences médicales, les science dites exactes comme les mathématiques physique ainsi que les sciences de l'ingénieur et de la technologie ne se rapportant pas spécifiquement au développement rural. En shématisant on peut dire que les domaines concernés par notre étude recouvrent les sciences agricoles, les sciences biologiques et microbiologiques appliquées au développement rural et à l'alimentation, les sciences de l'ingénieur et de la technologie se rapportant au milieu rural ainsi qu'un dernier domaine pluridisciplinaire qui regroupe des domaines aussi variés que la chimie, la biologie, taxomanie, la pharmacie ... etc ... à la périphérie des sciences médicales : celui de l'étude des substances naturelles et en particulier des substances actives dans les plantes médicinales.

Il est bien évident que selon que l'on fait des recherches en physique ou en agronomie on aura plus tendance dans le premier cas à faire des recherches fondamentales et à entretenir des liens plus étroits avec la communauté scientifique internationale que dans le second cas. Il est cependant difficile de comparer l'importance relative des domaines soutenus par la FIS avec des statistiques générales comme celles de l'UNESCO ,par exemple,dans la mesure ou les définitions des domaines retenus sont en général trop larges. Les estimations les plus intéressantes à ce sujet sont probablement celles données par C. H. Davis (34) bien qu'elles ne concernent que les pays africains du sud du Sahara. Pour la période 1970-1979 les pourcentages des publications contenues dans les fichiers de l'ISI sont respectivement 22,3 % pour l'agronomie, 22,4 % pour la biologie et 38,2 % pour la médecine. C. H. Davis montre cependant également que si l'agriculture atteint 22,3 % du nombre de publications pour l'Afrique Noire, elle n'obtient par contre que 14,5 % des citations. Ceci peut s'expliquer par la caractère local de

certaines recherches menées dans le domaine des sciences agricoles au sens large. Selon Garfield (35) les 14 journaux du Tiers Monde qui donnent le plus de citations aux auteurs du Tiers Monde sont du domaine chimie-biologie-médecine. Il est donc permis de penser que les travaux de recherche menés dans les domaines du programme des bourses de la FIS, ceux de la chimie des substances naturelles et de la microbiologie mis à part, sont sous estimés dans les calculs précédents du fait de leur mise à l'écart relatif du 'mainstream'.

On peut estimer, sans trop s'aventurer, que les domaines qui sont l'objet d'étude des chercheurs de notre échantillon recouvrent plus de 50 % des domaines qui sont étudiés dans les PED. Les recherches menées par ces mêmes chercheurs ont cependant un caractère plus local et appliqué que fondamental bien que la frontière entre les deux ne soit pas facile à définir. A cet égard il serait hasardeux d'établir des comparaisons avec les statistiques proposées par l'UNESCO. Cela fait par exemple un peu sourire d'apprendre,en dépouillant l'annuaire statistique de 1985, que le Niger consacrait en 1976 100 % de ses activités R-D à des recherches fondamentales.

Le fort pourcentage de chercheurs dans la population étudiée travaillant dans un institut à caractère universitaire (y compris écoles d'enseignement supérieur) c'est à dire plus de 70 % peut sembler à priori excessif. En se référant à nouveau aux estimations de C. H. Davis (36) nous voyons que ce chiffre est tout à fait acceptable en tout cas pour les pays de l'Afrique sub-saharienne puisque la production scientifique des universités en nombre de publications représenterait 65 % de la production totale. Il ne faut pas oublier que la plupart des PED n'ont pas de recherche industrielle mis à part des pays comme le Brésil, le Mexique, l'Inde, l'Argentine et la République de Corée qui représentent à eux seuls 60 % de la production manufacturière des pays du tiers monde (37).

Le plus grand particularisme de la population étudiée réside peut être dans le fait qu'elle est le résultat d'une sélection, effectuée à un niveau international,et devenue de plus en plus sévère au fil des années. Le taux de sélection au cours des deux dernières années était de 1/5. Ce qui fait que l'on peut raisonnablement penser que l'on a à faire aux chercheurs les plus qualifiés (nous avons vu précédemment que 60 % d'entre eux étaient titulaires d'un doctorat obtenu pour plus de 75 % dans un pays industrialisé). C'est aussi une population de chercheurs qui ont fait le choix de travailler dans leur pays et qui sont tous, au moment où la FIS décide de soutenir leurs

travaux, salariés d'une institution de recherche ou d'enseignement et de recherche qui leur permet d'exercer, bien que dans des conditions très diverses, le métier de chercheur dans leur pays. A cet égard, je pourrais attribuer à la plupart d'entre eux cette réflexion d'un chercheur interviewé:

"La situation économique de mon pays rend la pratique de la recherche très difficile et frustante mais malgré tout j'ai décidé de rester". Même ceux qui se sont expatriés temporairement, le plus souvent pour des raisons financières, sont décidés de rentrer au terme de leur contrat et le font le plus souvent même lorsqu'ils ont la possibilité de rester à l'étranger. Nous reviendrons sur ce point. L'émigration potentielle est en partie entravée par le fait que la plupart d'entre eux ont un attachement à leur pays et à leur environnement d'origine.

A cet égard Bernard Houssay, le lauréat Argentin du Prix Nobel, nous fait remarquer : "La science n'a pas de patrie, mais le scientifique en a une ... le pays où il est né, où il a grandi et reçu son éducation ; le pays qui lui a donné une place dans sa vie professionnelle ; le pays de ses amis et de sa famille" (38).

Enfin, la plupart des chercheurs de la population étudiée sont au début de leur carrière scientifique au moment où ils reçoivent le soutien de la FIS. Celui-ci représente pour beaucoup d'entre eux la première possibilité de mener une recherche de façon indépendante. Les crédits alloués par la FIS leur apportent une flexibilité plus grande, une crédibilité accrue auprès de leurs supérieurs hiérarchiques ainsi qu'une confiance en eux mêmes dont ne jouissent bien évidemment pas tous leurs collègues. Ce commentaire d'un boursier latino-américain traduit bien cette situation particulière : "En tant que boursier de la FIS j'ai pu disposer de fonds et les utiliser de façon autonome pour la première fois dans ma carrière et j'ai pu également influer sur le choix des domaines de recherche au sein de mon institution".

NOTES DU CHAPITRE I

(10) Nations Unies, Programme d'Action de Vienne pour la Science et pour la technique au Service du développement, New York, 39 pages, 1980.

(11) Paradoxalement la littérature sur la science dans les PED est relativement abondante mais dispersée dans une multitude de journaux, rapports et actes de colloques et les études empiriques lui font défaut. Une des bibliographies les plus complètes sur le sujet se trouve dans : Michael J. MORAVCSIK, Science Développement - The Building of Science in less Developped countries, PASITAM, Bloomington Ind. Second Edition, 285 pages, 1976. Cependant ce livre couvre la littérature jusqu'à environ 1972 seulement.

(12) MORAVCSIK M. J., Science in the Developing countries : An unexplored and fruitful area for research in Science Studies, Journal of the society for social Studies of Science, Volume 3 Number 3, pp. 2-13, 1985.

(13) ROSSI Giovanni, La science des pauvres, La recherche n°30, pp. 7-15, Janvier 1973.

(14 ERES, B.K., Socioeconomic Conditions Relating to the Level of Information Activity in less Developed Countries, PhD Thesis, Drexel University, Israel, 125 pages, 1982.

(15) De SOLLA PRICE, Dereck J., and GURSAY S., "Some Statistical Results for the Numbers of Authors in the States of the United States and the Nations of the World", Preface to Who is Publishing in Science 1975 Annual, Institute of Scientifc Information, Philadelphia, Pa., 1975.

(16) GARFIELD, E., "Mapping Science in the third World", Science and Public Policy, pp.112-127, June 1983.

(17) DAVIS C. H., Institutional Sectors of Mainstream Science production in Subsaharan Africa, 1970-1979 : A Quantitative Analysis, Scientometrics 3 (3), pp. 163-175, 1983.

(18) ARUNACHALAM S. and GARG K. C., "A small country in a world of big science : a preliminary bibliometric study of science in Singapore", Scientometrics, vol. 8, N°5-6, pp. 301-313, 1985.

(19) CHATELIN Y. et ARVANITIS R.,Les Stratégies Scientifiques et le Développement,Sols et Agriculture des Régions Chaudes, 158 pages dactylographiées, soumis pour publication, 1986.

(20) FRAME D.J., NARIN Francis and CARPENTIER M.P., "The distribution of World Science", Social Studies of Science, 7, pp.501-516, 1977.

(21) EISEMON T. O., The implantation of Science in Nigeria and Kenya, Minerva. 12 (4), pp. 504-526, 1979.

(22) SCHOIJET Mauricio, The condition of Mexican Science, Minerva, 12 (3), pp. 381-412, 1979, page404.

(23) SHIVA, V. and BANDYOPADHYAY J., The large and fragile Community of Scientists in India, Minerva 18(4), pp. 575-594, 1980.

(24) SCHWARTZMAN Simon, Struggling to be born : the scientific communauty in Brazil, Minerva , 16(4), pp 545-580, winter1978.

(25) Ibid (Note 23) page 587.

(26) DEDIJER Stevan, Under developed science in underdeveloped countries, Minerva 2 (1) Autumn 1963, pp. 61-81, 1963, pages 80-81.

(27) HERZOG J. Arnold, Carreer patterns of scientists in peripheral communities, Research Policy 12 , 1983, pp. 341-349.

(28) Le contenu de ce paragraphe 2 est largement inspiré des trois articles suivants dont je suis l'auteur :

- La Fondation Internationale pour la Science : Naissance d'une organisation de soutien aux

jeunes chercheurs des PED. Le Progrès Scientifique n° 199-200. Mars-Juin 1979, pp. 55-68.

- Réflexion sur une expérience concrète : La Fondation Internationale pour le Science, Actes du Forum Pratiques et Politiques Scientifiques, 6-7 Février 1984, Editions de l'ORSTOM, pp. 139-142.

- L'Aide à la recherche aux jeunes chercheurs des PED et le rôle de la Fondation Internationale pour la Science. Mondes en Développement n°49, 1985, pp. 91-104.

(29) SAGASTI F., OLDHAM G., PISIT VORAURAI et THIONGANE P., Evaluation of the International Foundation for Science, 1983, 166pages.

(30) voir Annexe n°1 pages 148 à 166 . La version originale du questionnaire a été rédigée en anglais puis traduite en français et en espagnole. les boursiers lusophones (7 brésiliens) ont reçu la version espagnole du questionnaire.

(31) Pour l'obtention d'autres diplômes universitaires dans un pays développé tels que le DEA, la maîtrise (ou MSc), la licence (ou ASc) ou les diplômes d'ingénieurs ce pourcentage tombe respectivement à 72 %, 41 %, 15 % et 22 %.

(32) Ces pourcentages ont été recalculés à partir de ceux donnés par l'UNESCO dans l'annuaire statistique 1985 portant sur des chiffres de 1980 et selon lesquels la répartition mondiale des scientifiques et ingénieurs serait la suivantes : URSS = 2,4 % ; Asie = 18,5 % ; Etats Arabes = 0,9 % ; Europe = 22,3 % et Océanie = 0,9 %.

(33) GAILLARD J., Les Productions Végétales, Commmunication à la quatrième Assemblée Générale de la FIS, Rabat, Maroc, Octobre 1984, pp.32-37, page 33.

(34) DAVIS C.H., 1983, Op. cit.

(35) GARFIELD, E., 1983, Op. cit.

(36) DAVIS,C.H., 1983, Op. cit.

(37) PERRIN Jacques, Les transferts de technologie, Editions la Découverte, Paris, 1983, 118 pages, page 13.

(38) Committee on International Migration of Talent. International Migration of High-level Manpower. New York : Praeger, 1970, page 450.

CHAPITRE II

L'EMERGENCE D'UNE CLASSE INTELLECTUELLE

1. L'origine sociale et familiale

"Je viens d'un village rural situé dans la partie orientale du Ghana. Mes parents sont illétrés mais ils se sont efforcés à donner une éducation à leurs enfants parce qu'ils avaient la conviction que l'éducation va de pair avec un travail intéressant et une bonne situation dans la vie. Je suis le second d'une famille de dix enfants. J'ai quatre frères et cinq soeurs. C'est un éminent universitaire originaire de mon village qui m'a transmis l'envie d'acquérir une formation supérieure. Quand j'étais un petit garçon chaque fois qu'il revenait au village je lui rendais visite. Cet homme est maintenant Professeur de linguistique à l'université du Ghana. Ce n'est cependant qu'une fois à l'université que je me suis découvert une vocation pour la science et la recherche scientifique en devenant conscient des nombreux problèmes auxquels devait faire face l'agriculture ghanéenne et qui nécessitaient des solutions"....

Que de chemin parcouru pour ce jeune Ghanéen qui est maintenant titulaire d'un doctorat d'une prestigieuse université Anglaise et qui a pu à la suite de l'obtention de ce dernier séjourner, en partie avec le soutien de la FIS, à la non moins fameuse Station Expérimentale de Rothamsted et travailler sous la direction de chercheurs connus mondialement dans leur discipline comme le Dr. Barbara Mosse et le Dr. David Hayman avant de rentrer au Ghana.

Ce cheminement est révélateur de la rapidité avec laquelle un nombre relativement important de chercheurs des PED sont passés du village à la grande ville. Au terme de cette aventure intellectuelle et sociale ils vont devenir membres de la classe intellectuelle en laissant derrière eux le village avec lequel ils ont désormais beaucoup de mal à s'identifier. Le changement n'a cependant pas été aussi radical pour tous. Pour déterminer l'origine sociale et

familiale des chercheurs de notre population nous avons choisi comme indicateur la profession du père et avons croisé cette variable avec le milieu de vie (capitale, village... etc..) pour affiner l'analyse. Les résultats sont rassemblés dans le tableau n°8 de la page suivante. Il est tout d'abord intéressant de constater que près d'un tiers des chercheurs viennent de milieu agricole et qu'un cinquième ont passé leur jeunesse dans un village. Avant d'aller plus loin dans l'interprétation il faut toutefois préciser que la catégorie "agriculture" regroupe tous les salariés et exploitants agricoles quelque soit la taille de leur exploitation et ne peut en aucun cas représenter un statut social homogène. La taille moyenne des exploitations et leur productivité différent bien évidemment de pays à pays. La superficie moyenne, tous PED confondus se situe cependant entre 0,5 et 3 hectares par famille (39) ce qui nous permet de penser que beaucoup d'entre eux sont issus de petites exploitations agricoles de subsistance. Nous pouvons également préciser, bien qu'il n'ait pas été possible de séparer au niveau des résultats les catégories ' salarié ' et ' exploitant ' , que beaucoup de salariés sont des ouvriers agricoles travaillant dans des grandes plantations de cultures d'exportation.

Ce premier résultat n'est que peu surprenant et cela pour au moins deux raisons : la première c'est qu'en Afrique et en Asie 78 % des populations vivent (ou survivent) de l'agriculture de subsistance ou d'un travail salarié agricole. Ce pourcentage descend à 47 pour l'Amérique Latine (40). La seconde raison tient aux domaines de recherche qui sont pour la plupart liés à l'agriculture et au développement rural en général. Une recherche conduite aux Etats Unis sur une population de 10.000 diplômés d'universités américaines entre l'année 1935 et l'année 1960 montre que 49% des chercheurs "agricoles" avaient un père exploitant agricole alors que pour tous les domaines de la science et de la technologie confondus 15,6 % seulement avaient un père exploitant agricole (41). Une étude plus récente faite également aux Etats Unis reflète aussi l'influence de l'origine familiale agricole dans le choix des domaines de recherche liés à l'agriculture : "Bien que la population des exploitants agricoles aux Etats Unis représente actuellement moins de 4 % de la population totale, 38 % de tous les chercheurs agricoles ont des parents qui travaillent sur une exploitation agricole (farm background). Les chercheurs des domaines de l'agronomie, des sciences animales ... sont ceux qui sont les plus influencés par cette origine familiale" (42). A cet égard les travaux de Bourdieu bien qu'ils portent sur la population étudiante française et non pas des chercheurs sont révélateurs : 28 % des étudiants des Ecoles Nationales Agronomiques en France ont des parents agriculteurs alors qu'ils ne sont que 6 % pour l'ensemble des étudiants français toutes disciplines confondues pour l'année

Tableau n° 8 : Profession du père en fonction du milieu/cadre de vie.

cadre de vie / Profession du père	capitale	+ 50.000 hab. autre que la capitale	2500 à 50.000 hab.	- 2500 hab. et village	Total
Agriculture	12 2,58 %	21 4,52 %	44 9,47 %	62 13,34 %	139 29,90 %
Professions libérales et cadres sup.	40 8,60 %	38 8,17 %	26 5,59 %	7 1,51 %	111 23,88 %
Artisanat et commerce	24 5,17 %	30 6,46 %	22 4,73 %	13 2,80 %	88 19,15 %
Cadres moyens	24 5,17 %	17 3,67 %	7 1,51 %	6 1,29 %	54 11,61 %
Employés	17 3,67 %	15 3,23 %	4 0,86 %	0 0	36 7,74 %
Ouvriers	5 1,08 %	7 1,51 %	4 0,86 %	1 0,22 %	17 3,67 %
Personnels de Service et Gardiennage	1 0,22 %	3 0,65 %	0 0	1 0,22 %	5 1,08 %
Autres catégories	4 0,86 %	2 0,43 %	4 0,86 %	3 0,65 %	13 2,80 %
TOTAL	127 27,31 %	133 28,60 %	111 23,87 %	94 20,22 %	465 100 %

scolaire 1961-1962 (43). Il n'en reste pas moins que la plupart des chercheurs des PED provenant de milieux agricoles ont une origine sociale beaucoup plus modeste que ceux des pays développés. Pour cette catégorie on peut donc parler sans hésiter d'une ascension sociale.

Pour ce qui concerne les autres catégories nous sommes assurément en présence d'un phénomène d'inégalité des chances, les résultats montrant à l'évidence que le système scolaire puis universitaire a opéré une sélection d'autant plus sévère que l'on va vers les classes les plus défavorisées sans qu'il y ait toutefois élimination totale de ces dernières. Les catégories moyennes sont relativement bien placées et en particulier, l'artisanat et le commerce (23,88 % dont 16,13 % pour le commerce). Là encore l'interprétation des résultats doit se faire avec beaucoup de prudence. La sous-catégorie commerce comprend toutes sortes de situations difficilement comparables qui vont de la petite échoppe sur un marché à l'entreprise d'import-export. Notre connaissance personnelle des chercheurs de la population et une relecture rapide des réponses aux questionnaires nous permet cependant d'affirmer que les chercheurs, fils de commerçants et d'artisans, sont pour la grande majorité issus de familles relativement modestes. Le pourcentage du nombre de chercheurs dont le père fait partie de la catégorie "employé" correspond au même que celui obtenu par Bourdieu pour les étudiants des universités françaises toutes disciplines confondues pour l'année 1961-1962 à savoir 8 % (44). Le pourcentage de fils ou filles d'ouvriers est par contre, plus faible mais s'explique facilement du fait de la faible industrialisation des PED.

Le fort pourcentage de chercheurs (24%)provenant de la catégorie sociale 'professions libérales et cadres supérieurs' confirme le phénomène d'inégalité des chances et ceci d'autant plus que cette catégorie sociale ne représente qu'une très faible partie de la population dans la plupart des PED.

En se basant sur les interviews effectués au Kenya et au Nigeria en 1978 Eisemon vient conforter certains résultats obtenus ci-dessus ; "les chercheurs Africains, comme la plupart des Africains ayant une éducation supérieure, sont généralement les premiers dans leur famille à recevoir une éducation secondaire et supérieure. Beaucoup d'entre eux particulièrement au Kenya proviennent de milieu rural" (45).

2. Le sexe

En constatant à la lecture du tableau n°9 que les femmes ne représentent que 16,56 % de la population totale nous sommes obligés de conclure qu'elles sont sous représentées. Une comparaison rapide avec la situation dans les Pays Développés nous amène cependant à nuancer ce premier jugement. En effet, dans un pays comme les Etats Unis il n'y avait en 1982 parmi les scientifiques et ingénieurs que 13 % de femmes bien que leur nombre ait augmenté de 200 % entre 1972 et 1982. Ce pourcentage est bien évidemment très inférieur à celui des femmes au sein de la population active totale au Etats Unis, soit 45 % (46).

Tableau n° 9 : Répartition géographique du sexe des chercheurs

	Hommes		Femmes		Total	
Asie et Pacifique	170	76,92 %	51	23,08 %	221	100 %
Afrique	165	90,66 %	17	9,34 %	182	100 %
Amérique Latine	73	84,88 %	13	15,12 %	86	100 %
TOTAL	408	83,44 %	81	16,56 %	489	100 %

Dans un pays comme la Suède qui est pourtant réputé pour ses efforts dans le domaine de l'égalité des sexes (47) il n'y avait en 1980 parmi la population ayant une formation à la recherche que 12 % de femmes (48) et plus on monte les différents niveaux de la formation universitaire moins il y a de femmes. Ainsi bien que plus de la moitié des élèves dans l'enseignement secondaire sont des femmes, seulement un quart des postulants à un doctorat (forskarstuderande) sont des femmes.... et seulement 3 % parmi les professeurs à l'université (49).

Le pourcentage moyen de femmes obtenu pour l'ensemble des pays dissimule bien évidemment des disparités régionales et des différences importantes entre pays. Ainsi le puurcentage des femmes chercheurs de notre population sont les suivants pour les différents continents : 9,34 % pour l'Afrique, 15,12 % pour l'Amérique Latine et 23,08 % pour l'Asie.

Ce sont les Philippines et la Thaïlande qui obtiennent les pourcentages les plus élevés avec respectivement 36 % et 33 % alors que nous ne recensons aucune femme chercheur en République de Corée dans notre population et seulement 10 % au Sri Lanka.

En Afrique certains pays comme la Tunisie et la Tanzanie avec respectivement 27,27 % et 23,07 % de femmes obtiennent un score tout à fait honorable par rapport à l'ensemble du continent alors que des pays comme le Burkina Faso, le Maroc et le Sénégal obtiennent des résultats beaucoup plus faibles que la moyenne.

Des comparaisons ponctuelles nous permettent d'affirmer, en excluant évidemment les pays pour lesquels nous n'avons qu'un très petit échantillon, que le pourcentage de femmes dans la population des boursiers de la FIS correspond relativement bien à celui de l'ensemble de la population de chercheurs des pays étudiés. Ainsi, selon une étude récente faite par l'ISNAR sur les 1400 chercheurs et techniciens du Département de l'Agriculture Thaïlandais il y avait en 1984 38 % de femmes (50). Cette même étude met également en évidence un fort degré de spécialisation disciplinaire par lequel les femmes ont tendance à choisir les domaines qui ont principalement recours à des travaux de laboratoire et qui leur permettent de travailler dans la capitale (51). En ce qui concerne le Sénégal nous avons pu lors de notre dernière mission dans ce pays en 1984 vérifier que sur l'ensemble du personnel scientifique et technique de l'Institut Sénégalais de Recherche Agronomique (ISRA) soit environ 400 personnes il n'y avait que 4,5 % de femmes. Une analyse rapide des statistiques du personnel enseignant de l'Université de Dakar pour l'année 1982-1983 nous a également permis de constater qu'il y avait 8,5 % de femmes parmi ce groupe (y compris les femmes expatriées soit plus de la moitié) dont 7% se concentraient au sein de la Faculté de Médecine et de Pharmacie et la Faculté de Lettres et de Sciences Humaines. Il y avait au Soudan en tout et pour tout quatre femmes chercheurs sur l'ensemble des 123 chercheurs agricoles soit 3 % en 1980 et ces dernières travaillaient dans le domaine des Sciences de l'Alimentation et de la Nutrition (52).

Nous retrouvons également un fort degré de spécialisation disciplinaire en fonction du sexe dans la population des chercheurs soutenus par la FIS, les femmes ayant tendance à se concentrer dans les disciplines plus traditionnnellement féminines qui nécessitent principalement sinon exclusivement des travaux de laboratoire avec une affectation dans la capitale ou dans une grande ville (voir tableau n°10 ci-dessous).

Tableau n° 10 : Répartition des sexes en fonction du domaine de recherche

Sexe / Domaine de Recherche	Masculin		Féminin		Total	
Microbiologie Appliquée et Fermentation	33	62,26 %	20	37,74 %	53	100 %
Afforestation et Mycorhizes	30	76,92 %	9	23,08 %	39	100 %
Substances Naturelles	72	80,00 %	18	20,00 %	90	100 %
Aquaculture	83	84,69 %	15	15,31 %	98	100 %
Productions Végétales	100	88,50 %	13	11,50 %	113	100 %
Technologie en Milieu Rural	19	90,48 %	2	9,52 %	21	100 %
Productions Animales	71	94,67 %	4	5,33 %	75	100 %
Total	408	83,44 %	81	16,56 %	489	100 %

Les trois domaines dans lesquels les femmes sont sur-représentées par rapport à la moyenne générale, à savoir Microbiologie Appliquée et Fermentation, Afforestation et Mycorhizes et Substances Naturelles sont également ceux qui sont sur-représentés en Asie, continent où l'on trouve les pourcentages de femmes les plus élevés dans la recherche.

Dans le domaine de la "Microbiologie Appliquée et Fermentation" les travaux de recherche

des femmes de notre échantillon ont tous un rapport plus ou moins direct avec la nutrition et la production d'aliments : amélioration de procédés traditionnels de fermentation d'aliments, production de protéines microbiennes, études liées à la contaminaton des aliments par des mycotoxines ou des aflatoxines. En ce qui concerne le domaine de l'Afforestaion et des mycorhizes leurs travaux se rapportent surtout à l'isolation, la détermination et la culture de souches mycorhiziennes en laboratoire et à des études liées à la taxonomie et l'écologie.Bien que quelques unes soient responsables d'expérimentations sur le terrain, les recherches forestières, qui nécessitent des déplacements prolongés, restent le domaine des hommes.

Le domaine des substances naturelles fait appel presque exclusivement à des travaux de laboratoire. Avec l'aquaculture on arrive à un domaine charnière, mais là encore il est intéressant de noter que les femmes dans ce domaine concentrent surtout leurs recherches sur la nutrition et la mise au point d'aliments pour organismes aquatiques variés, sur la mise au point de vaccins et la parasitologie de maladies affectant les poissons.

Les trois derniers domaines sont des domaines plus typiquement masculins qui impliquent le plus souvent une affectation permanente ou momentannée sur une station de recherche isolée en dehors de la capitale et des grandes villes.

La spécialisation disciplinaire n'est pas le seul facteur qui explique la plus forte concentration des femmes dans les villes. Nous pensons en effet que d'autres facteurs tels que le statut matrimonial, le nombre d'enfants à charge ainsi que la profession du conjoint peuvent influencer la localisation géographique du chercheur et par voie de conséquence la pratique de la recherche.

3. LE STATUT MATRIMONIAL ET LA PROFESSION DU CONJOINT

La première constatation que l'on peut faire c'est que contrairement aux pratiques en vigueur dans leurs pays respectifs, les chercheurs de notre population se marient tard puisque l'on trouve dans la tranche d'âge de 25 à 29 ans 70 % de célibataires et encore près d'un tiers de célibataire dans la tranche de 30 à 34 ans. Une explication possible à ce phénomène réside dans le fait que la plupart d'entre eux ont fait des études longues qui ont nécessité une ou plusieurs

expatriations plus ou moins prolongées. Nous pensons également que l'on peut voir dans ce phénomène une première conséquence de l'influence du modèle occidental auquel 85 % d'entre eux ont été confrontés lors de leurs séjours à l'étranger. Dans la tranche d'âge entre 35 et 39 ans il reste encore presque un cinquième de célibataire (pour plus de détails sur le statut marital voir le tableau A1, Annexe 2).

Les normes occidentales semblent également avoir été adoptées pour ce qui concerne le nombre d'enfants par couple puisque deux tiers des chercheurs ont deux enfants ou moins de deux enfants. Le maximum, soit huit enfants, est obtenu par un chercheur africain de plus de 50 ans. Seulement 4 % des chercheurs ont plus de quatre enfants. Enfin, compte tenu de la démographie galopante des pays concernés, il est intéressant de constater que près de la moitié des chercheurs de 30 à 34 ans et plus du quart des chercheurs de 35 à 39 ans n'ont pas d'enfants du tout (pour plus de détails sur le nombre d'enfants voir le tableau A2, Annexe 3).

Si l'on regarde maintenent avec qui convolent les chercheurs de notre population (tableau n°11, page suivante) on peut noter tout d'abord un fort 'degré d'endogamie' puisque près de la moitié de leurs conjoint(e)s sont chercheurs et enseignant(e)s. La stratégie maritale (délai pour se marier, fort 'degré d'endogamie' et comportement malthusien) semble caractériser une approche très rationnelle de la stratégie de reproduction de cette classe intellectuelle émergente. Il semble également qu'influencés par le modèle occidental qui leur a révélé que les enfants des petites familles sont plus mobiles et s'en sortent mieux socialement que ceux des familles nombreuses, (53) les chercheurs produisent autant d'enfants qu'ils croient pouvoir "placer" dans des situations qu'ils aimeraient occuper eux-mêmes. L'investissement dans la recherche implique visiblement un délai pour se marier mais également un retard planifié dans la venue du premier enfant. Ceci tout en suggérant que le statut social lié à la profession de chercheur ne semble être acquis que relativement tardivement en comparaison à d'autres professions nous amène à penser que la recherche est une trajectoire pour laquelle on est prêt à faire des sacrifices.

Il nous semble également important de constater que le 'degré d'endogamie' est encore plus élevé chez les femmes chercheurs que chez les hommes puisque près de la moitié de ces dernières (45,61 %) sont mariés à des chercheurs. Nous pouvons trouver là un argument supplémentaire qui contribue à expliquer pourquoi les femmes chercheurs ont relativement

Tableau n° 11 : La profession du conjoint en fonction du sexe

Sexe du boursier	Masculin		Féminin		Total	
Profession du conjoint						
Sans profession	109	31,41 %	1	1,75 %	110	27,23 %
Professions libérales et cadres sup.						
Chercheurs	55	15,85 %	26	45,61 %	81	20,05 %
Professeurs	67	19,31 %	6	10,53 %	73	18,07 %
Prof. Libérales	14	4,03 %	5	8,77 %	19	4,71 %
Cadres Adm.	11	3,17 %	2	3,51 %	13	3,22 %
Ingénieurs	5	1,44 %	7	12,28 %	12	2,97 %
Sous Total	152	43,80 %	46	80,70 %	198	49,02 %
Cadres moyens						
Prof. Méd. et Sociale	14	4,03 %	1	1,75 %	15	3,72 %
Fonction Publique	13	3,75 %	4	7,02 %	17	4,21 %
Techniciens	9	2,59 %	2	3,51 %	11	2,73 %
Sous Total	36	10,37 %	7	12,28 %	43	18,83 %
Employés	33	9,51 %	0	0,00 %	33	8,17 %
Industrie et Com.	6	1,73 %	3	5,26 %	9	2,24 %
Autres	11	3,17 %	0	0,00 %	11	2,75 %
Total	347	100 %	57	100 %	404	100 %

plus tendance que les hommes à exercer leur profession de chercheur dans la capitale ou dans une grande ville. Notons également que plus des deux tiers des femmes de chercheurs ont une activité professionnelle ce qui est révélateur d'un changement social et de mentalité important par rapport au milieu social d'origine. Enfin, les professions liées à l'exploitation agricole ont complètement disparues parmi les professions des conjoints de chercheurs et l'industrie et le commerce sont très peu représentés (2,24 %) alors que près d'un cinquième de leurs pères appartenaient à cette catégorie sociale.

En essayant de vérifier dans quelle mesure un séjour plus ou moins prolongé dans un pays occidental pouvait influer sur l'adoption du modèle occidental comme système de référence nous nous sommes en fait rendu compte qu'il n'y avait pas de relation de cause à effet très évidente. Ainsi, le nombre d'années passées à l'étranger ne semble pas avoir d'influence sur la profession du conjoint ou le nombre d'enfants. Pour ce qui concerne le nombre d'enfants nous avons en fait trouvé que ce sont ceux qui ont passés le plus d'années dans un pays occidental (plus de 10 ans) qui ont tendance à avoir plus d'enfants (voir tableau A3, Annexe 4). Il est vrai que ces derniers sont également les plus vieux chercheurs de notre population et ce sont eux qui ont le plus tendance à avoir quatre enfants et plus. En fait il semblerait que l'adoption du modèle occidental se fasse moins par le biais d'une acculturation liée à un séjour prolongé en occident que par le choix même de la profession de chercheurs.A cet égard les contraintes liées au cumul d'un capital intellectuel (temps) sont probablement les plus déterminantes.

De la même façon il ne semble pas y avoir de relations très significative entre le nombre d'années passées à l'étranger et l'origine sociale des chercheurs mis à part, dans une certaine mesure, les catégories "artisanat et commerce" et "cadres moyens" au sein desquelles les chercheurs ont plus tendance à s'expatrier pour faire leurs études et plus longtemps (voir tableau A4, Annexe 5). Essayons de voir maintenant où, comment et pour quels diplômes s'est effectuée la formation des chercheurs de notre échantillon.

4. LA FORMATION

"Je suis né à Fidji où j'ai fait mes études primaires et secondaires. A l'école secondaire, la "Marist Brothers High School" à Suva, j'ai obtenu mon "Fiji junior certificate", un certificat outre-mer de l'école de Cambridge et le certificat d'entrée à l'université de Nouvelle Zélande. Ensuite j'ai étudié un an à la "Suva Grammar School" où j'ai obtenu mon certificat d'entrée Post universitaire. Je voulais aller à l'université pour continuer mes études mais comme il n'y avait alors aucune Université à Fidji je suis parti en Nouvelle Zélande en 1964 pour étudier à l'Université de Canterbury. Je suis resté cinq ans à cette université pendant lesquels j'ai obtenu mon "Bachelor of Sciences" et mon "Master of Sciences" .... . Ce chercheur Fidjien d'origine Indienne devra effectuer deux nouveaux séjours à l'étranger, à l'université de Queensland en Australie pour obtenir en 1976 son "PhD" dans le domaine de l'Economie Rurale. Entre temps,

c'est à dire à la fin des années soixante, sera créée à Suva l'Université du Pacifique sud. Ce n'est donc qu'à l'issue de trois séjours à l'étranger où il séjournera en tout plus de neuf ans, alternés avec des périodes de travail à Fidji au Ministère de l'Agriculture, qu'il obtiendra son PhD.

Jusqu'à relativement récemment et à l'exception de quelques pays comme l'Inde, la formation à l'étranger a été pour beaucoup d'étudiants des PED la seule façon de faire des études universitaires et d'obtenir des diplômes pour devenir chercheurs. Bien que ce phénomène de la formation à l'étranger ne soit pas nouveau et n'est en aucun cas spécifique aux PED il faut reconnaître que la part des étudiants des PED parmi les étudiants étrangers a augmenté considérablement depuis les années soixante dans la plupart des pays occidentaux. Ainsi, aux Etats-Unis le nombre d'étudiants étrangers a augmenté de 34.232 en 1954/55 à 235.509 en 1977/78. Pendant cette même période le pourcentage des Africains qui sont allé étudier aux Etats Unis est passé de 3,4 % du total des étudiants étrangers à 12,6 % alors que le total des étudiants Européens et Canadiens a diminué de 28,9 % à 13,7 %" (54).

Pendant la période coloniale les formations outre-mer étaient très limitées et prenaient place presque exclusivement dans le pays colonisateur. Pendant les années qui précédèrent l'indépendance, on a pu observer une demande accrue de la part des étudiants des PED pour effectuer une formation outre-mer et le nombre de bourses accordées par les pays industrialisés a augmenté considérablement. Ceci reflète en partie une prise de conscience accrue de la valeur et du rôle de l'éducation supérieure et de la science pour le développement, ainsi que la volonté des pays donateurs de se préserver ou d'acquérir une influence politique et économique au sein des nouveaux états indépendants (55).

Ceci ne veut pas dire qu'il n'existait pas d'universités dans de nombreux PED avant l'indépendance ; mais ces dernières au moment de l'indépendance ne couvraient bien évidemment pas toutes les disciplines de la science et de la technologie et surtout n'offraient pas, pour la plupart, d'enseignements de troisième cycle. Ainsi, il y avait en Amérique Latine 23 Universités à l'époque coloniale desquelles près de 150.... étudiants étaient diplômés vers la fin du 18ème siècle (56). En 1857 les colonisateurs britanniques ouvrirent en Asie les premières universités à Calcuta, Madras et Bombay (57). L'université du Caire fut fondée en 1908 (58). Les premières universités d'Afrique Noire sont de création plus récente. Ce n'est en effet qu'en 1948 que furent donnés les premiers cours à l' "University College" d'Ibadan au Nigeria de

laquelle sortiront les deux premiers diplômés en science en 1950 (59). La fondation officielle de l'Université de Dakar, la plus ancienne des universités francophones de l'Afrique Noire, remonte seulement à 1957, et c'est dès 1960 à l'Indépendance qu'elle deviendra Sénégalaise (60).

Dans certains pays l'évolution à partir de la création de la première université a été rapide et le mouvement s'est principalement accéléré dans le courant des années soixante. Ainsi il y a aujourd'hui au Brésil pas moins de 60 universités et 800 institutions d'éducation supérieure en dehors des universités alors qu'il n'y avait pratiquement que l'université de Sao Paulo qui, avant 1965, proposait des formations universitaires pour un nombre limité d'étudiants. Le nombre d'étudiants a depuis augmenté considérablement pour passer d'environ 200.000 en 1968 à plus de 1,1 million en 1977. On compte aujourd'hui au Brésil environ 600 "graduate programmes" dans environ 30 universités et institutions indépendantes. Deux tiers de ces programmes mènent au 'master' et un tiers au doctorat. L'université de Sao Paulo offrait à elle seule en 1977 pas moins de 100 programmes de "master" et 66 programmes de doctorat dans tous les domaines. Cependant de l'avis même de personnalités officielles Brésiliennes la qualité de ces programmes varie énormément et on considère que seulement un tiers des programmes de doctorat sont d'un bon niveau académique et que plus de la moitié de ces derniers se trouvent à l'université de Sao Paulo (61). C'est une des raisons pour lesquelles le Conselho Nacional de Desenvolvimento Cientico e Tecnologico (Conseil National du Développement Scientifique et Technologique Brésilien) a octroyé plus de 1000 bourses à des étudiants Brésiliens en 1984 pour des formations doctorales ou post doctorales dans les principaux pays suivants : Etats Unis, Grande Bretagne, France, Belgique, Canada, Allemagne Fédérale, Australie, Italie, Suède et Espagne (62). Ceci n'est d'ailleurs que la partie visible de l'iceberg car la formation à la recherche à l'étranger est un domaine difficilement maîtrisable pour les PED et beaucoup de formations à l'étranger dépendent plus de l'initiative personnelle des étudiants que d'une planification contrôlée au niveau du gouvernement. C'est un domaine où s'est opérée une diversification accrue des pays d'accueils depuis le début des années soixante même si les PED restent marqués par leurs héritages coloniaux respectifs quelque soient les aléas des évolutions politiques post-coloniales.

Ainsi, une analyse des effectifs des boursiers étudiants malgaches par pays donateurs d'acceuil pour la période 1975-1982 révèle que sur environ 2000 boursiers la moitié ont

étudiés ou sont en cours d'étude en URSS, 20 % en France, 14 % en Roumanie, 6 % en Algérie, 3 % à Cuba et 1 % seulement aux USA. Rappelons que c'est en 1974 que la quasi totalité de la communauté scientifique française, c'est à dire quelques 110 chercheurs, a quitté Madagascar à la suite de changements politiques majeurs qui ont amené la grande île à passer de nombreux accords de coopération avec les pays du Conseil d'Assistance Economique Mutuel (CAEM) (63). Toutefois, une étude rapide de la population des 69 chercheurs du Centre National de la Recherche Appliquée au Développement Rural (CENRADERU) nous a permis de constater au cours d'une mission en 1984 que la moitié d'entre eux avaient fait leurs études exclusivement à Madagascar et 37 % en France. Il convient cependant de noter que seulement 20 % d'entre eux sont titulaires d'un doctorat ou d'un PhD, que 65 % sont âgés de 30 à 39 ans et que seulement 10% ont moins de 30 ans. A l'université de Madagascar le nombre relativement important de chercheurs,parmi les plus jeunes, ayant obtenu le Diplôme d'Etudes Approfondies de Sciences Biologiques Appliquée (SBA) est un signe révélateur de la volonté du gouvernement Malgache de créer sur place des possibilités de formation à la recherche.

Les exemples du Brésil et de Madagascar très brièvement abordés ci-dessus nous montrent que la formation à la recherche est un domaine en rapide évolution qui est le théatre d'une diversification des pays d'accueil des étudiants. Ils suggèrent également que rapidité ne va pas toujours de pair avec qualité et que pour les formations du niveau du doctorat la dépendance des pays industrialisés est toujours très importante. Voyons maintenant ce qu'il en est pour les chercheurs de notre population.

Comme nous l'avons déjà vu dans l'introduction plus de 60 % des chercheurs de notre population ont un diplôme de 3ème cycle (doctorat de 3ème cycle ou d'Etat, PhD, Doctor en Ciencas). Il s'agit là,bien sûr, d'un pourcentage élevé qui est le résultat d'une sélection et qui ne prétend pas refléter la situation prévalente dans tous les PED. Une étude qui porte sur une population de 20.000 chercheurs dans 32 pays (y compris 4 pays Africains) nous montre qu'à peine 9 % d'entre eux avaient au cours des années soixante dix un doctorat (PhD) comme diplôme le plus élevé, 27 % étaient titulaires d'une maîtrise et 64 % d'un diplôme équivalent à la licence (64). En fait beaucoup de PED sont largement dépendant d'un personnel scientifique ayant un niveau licence ou équivalent pour mener ses recherches. Cette étude révèle également que les quatre pays africains (Kenya, Nigeria, Madagascar et Soudan) ont en moyenne une proportion beaucoup plus élevée de chercheurs titulaires d'un diplôme de 3ème cycle que l'Asie

et l'Amérique Latine ; il y aurait respectivement 27 % et 37 % de chercheurs ayant un doctorat (PhD) et une maîtrise dans ces 4 pays.

Il faut cependant considérer ces statistiques avec beaucoup de prudence car, bien que des efforts aient été faits récemment dans ce domaine, peu de PED ont une photographie très précise de leur potentiel scientifique et technique. En ce qui concerne le Soudan, Lacy avance des pourcentages encore plus élevés que ceux précédemment évoqués pour les chercheurs de la Corporation de Recherche Agronomique (ARC) : les 161 chercheurs que comprenait l'ARC en 1980,81 étaient Titulaires d'un PhD. Le pourcentage de PhD est encore plus élevé (65 %) si on exclut les assistants de recherche. De plus, 12 des 13 chercheurs de l'ARC qui étaient en position de détachement cette même année étaient également titulaires d'un PhD (65). Enfin, 96 % des PhD décernés à ces chercheurs soudanais ont été obtenus dans des proportions égales dans des Universités Américaines et Britanniques (66).

Comme nous l'indique le tableau n°12 ci-dessous les chercheurs de notre population ont, pour les trois quarts (75,92%), étudiés dans des universités de pays industrialisés pour obtenir leur doctorat.

Tableau n° 12 : La formation doctorale : continent d'origine en fonction du lieu où la formation est effectuée.

Contient d'origine / Lieu de formation	Asie et Pacifique	Afrique	Amérique Latine	Total
Pays Indust.	107 74,31 %	97 76,47 %	29 80,56 %	227 75,92 %
Asie	37 25,69 %	0 0,00 %	0 0,00 %	37 12,38 %
Afrique	0 0,00 %	28 23,53 %	0 0,00 %	28 9,36 %
Amérique Latine	0 0,00 %	0 0,00 %	7 19,44 %	7 2,34 %
Total	144 100 %	119 100 %	36 100 %	299 100 %

Nous pouvons également constater que ce pourcentage n'est pas significativement différent en fonction du continent d'origine des étudiants. Une analyse par pays révèle cependant que les doctorats obtenus en Asie et en Afrique sont en fait concentrés dans quelques pays. Ainsi sur les 37 doctorats obtenus en Asie,22 (soit 60 %) l'ont été en Inde. En ce concerne l'Afrique,11 doctorats sur 28 (soit 40 %) ont été obtenus au Nigeria et principalement à l'Université d'Ibadan. Ce que révèle également le tableau n°12 c'est l'inexistence de relations sud-sud intercontinentales pour ce qui concerne la formation à la recherche dans notre population. Nous verrons plus loin ce qu'il en est au niveau de chaque pays.

Il nous semble par contre intéressant de noter que le pourcentage des doctorats obtenus dans un PED est en augmentation constante depuis le début des années soixante-dix comme nous pouvons le constater à la lecture du tableau suivant. Il passe en effet de 10 % au cours des années 70-74 à plus de 30 % pour la période 80-85 (voir tableau n°13 ci-dessous).

Tableau n° 13 : Obtention du doctorat dans un PED/Pays Industrialisé en fonction de la date d'obtention.

Lieu d'obtention / Année d'obtention	PED		Pays Industialisés		Total	
80-85	30	31,25 %	66	68,75 %	96	100 % (32,43 %)
75-79	20	22,22 %	70	77,78 %	90	100 % (30,40 %)
70-74	7	10,00 %	63	90,00 %	70	100 % (23,65 %)
60-69	13	32,50 %	27	67,50 %	40	100 % (13,52 %)
Total	70	23,64 %	226	76,36 %	296	100 %

Les 13 doctorats obtenus dans un PED au cours des années 60-69 sont à nouveau concentrés en Inde où 7 Phd ont été obtenus. Deux ont été obtenus au Nigeria et les quatres derniers se répartissent entre l' Argentine,le Brésil, l'Egypte et le Pakistan. Le pourcentage relativement élevé de doctorats obtenus dans un PED au cours des années 60-69 peut s'expliquer en partie par le fait que ce n'est que vers la fin des années soixante et surtout au début des années soixante-dix que vont rentrer les premières vagues d'étudiants de PED diplômés des universités des pays industrialisés. Il est aussi une conséquence directe des premières missions effectuées par des conseillers scientifiques et membres du secrétariat de la FIS dans les pays nommés ci-dessus(exception faite du Brésil. Rien que pour le mois de janvier 1975 on dénombre pas moins de trois missions en Inde et c'est en grande majorité au cours des années 1974 et 1975 qu'ont été selectionnés la plupart des boursiers de l'Inde qui ont obtenu leur doctorat dans leur pays au cours de la période 1960-1969. La FIS a adopté par la suite une politique de mission beaucoup plus "discrète" vis à vis de l'Inde en espérant limiter ainsi le flot des demandes en provenance de ce pays.

La dépendance de l'étranger pour la formation à la recherche reste cependant très importante. Cette constatation est également confirmée par le tableau suivant qui nous révèle que

Tableau n° 14 : Nombre de chercheurs en possession du doctorat en fonction du nombre d'années passées à l'étranger.

Nbre d'années à l'étranger	Chercheurs en possession d'un doctorat		Population totale		% de chercheurs ayant le doctorat/Population totale
0	20	6,76 %	73	15,18 %	27,40 %
1-2	35	11,82 %	113	23,49 %	30,97 %
3-4	89	30,07 %	118	24,32 %	75,42 %
5-9	126	42,57 %	151	31,39 %	83,44 %
10-20	26	8,78 %	27	5,61 %	96,30 %
Total	296	100 %	482	100 %	61,41 %

plus de 60% des chercheurs de notre population se sont expatriés plus de trois ans pour l'obtention de leur doctorat.

Le tableau 14 nous confirme également que plus le nombre d'années passées à l'étranger est élevé plus la probabilité d'obtention du doctorat est élevé. En d'autres termes, les chercheurs qui ont passé dix ans et plus à l'étranger ont 3,5 fois plus de chance d'être en possession de leur doctorat que ceux qui ont fait toute leur formation dans leur pays.

La dépendance de l'étranger pour la formation est également directement proportionnelle au niveau du diplôme obtenu. Plus le diplôme est élevé plus la dépendance est forte. Ainsi, si plus des trois quarts des chercheurs de notre population ont obtenu leur doctorat dans une université étrangère, ils ne sont plus que 45 % à s'expatrier pour obtenir une maîtrise ou un "master" et ce pourcentage tombe à 10 % pour le niveau de la licence. Les étudiants qui sont allés à l'étranger pour faire des études du niveau de la licence proviennent principalement de pays africains et du pacifique mais également de pays asiatiques comme la Malaisie et la Thaïlande où il aurait été possible d'obtenir ce diplôme.

Bien que nous n'avons pu vérifier statistiquement ce type de comportement, nous avons pu remarquer de nombreuses fois que quand un étudiant à le choix de faire une formation dans son pays ou à l'étranger il choisit le plus souvent de s'expatrier. En plus des avantages économiques que confère le séjour à l'étranger,lié presque systématiquement à l'obtention d'une bourse, un diplôme obtenu dans un pays industrialisé est en général plus prestigieux et plus facilement valorisable qu'un diplôme obtenu dans un PED. De plus, à la bourse des valeurs des diplômes, il peut s'établir des hiérarchies et par voie de conséquence des clans, ce qui fait que de la même façon que l'on parle des anciens de l'X en France et de leur emprise sur telles ou telles institutions, on pourra parler des "chicago boys" et de leur influence économico-politique sur le régime au pouvoir au Chili.

Si, comme nous l'avons vu, les différents continents semblent être pratiquement égaux face à la dépendance de l'étranger pour ce qui concerne l'obtention du doctorat il n'en va pas de même pour la maîtrise et la licence pour lesquelles l'Afrique accuse la plus forte dépendance. Ainsi comme nous pouvons le constater à la lecture du tableau n°15 qui suit près des deux tiers des chercheurs asiatiques ont obtenu leur maîtrise en Asie alors qu'il n'y a que 40 % de chercheurs

Tableau n° 15 : Obtention de la Maîtrise (MSc) : continent d'origine en fonction du continent où la formation est effectuée.

Continent d'origine / Continent de formation	Asie et Pacifique		Afrique		Amérique Latine		Total	
Pays Industrialisés	58	35,58 %	64	56,64 %	23	50,00 %	145	45,03 %
Asie et Pacifique	105	64,42 %	4	3,54 %	3	6,52 %	112	34,78 %
Afrique	0	0,00 %	45	39,82 %	0	0,00 %	45	13,98 %
Amérique Latine	0	0,00 %	0	0,00 %	20	43,48 %	20	6,21 %
Total	163	100 %	113	100 %	46	100 %	322	100 %

africains qui ont obtenu leur maîtrise en Afrique. Tous les chercheurs de l'Inde ont obtenu leur "master" en Inde. De plus l'Inde a acceuilli trois chercheurs travaillant en Afrique et trois en Amérique Latine qui ont obtenu leur maîtrise dans ce pays. Après vérification il s'avère que quatre d'entre eux sont d'origine indienne et ont émigré pour travailler au Panama, à l'Ile Maurice, au Brésil et au Maroc. Il y a également un citoyen pakistanais qui a passé son "master" au Pakistan et qui travaille actuellement en Ouganda.

L'Inde est également le pays où l'on trouve le plus fort pourcentage de chercheurs titulaires d'un doctorat puisque sur les 26 chercheurs de notre population 25 sont titulaires d'un doctorat. De plus c'est le pays qui est le moins dépendant de l'étranger pour l'obtention du doctorat : sur 26 chercheurs, 21 l'ont obtenu en Inde et 4 aux Etats-Unis.Ce qui nous confirme dans l'idée quel'Inde est le PED le moins dépendant de l'étranger pour l'obtention d'un dîplome universitaire.

Parmi les pays pourvoyeurs de doctorats aux étudiants des PED trois dominent largement la scène internationale et totalisent à eux seuls 80 % des doctorats obtenus à l'étranger par les chercheurs de notre population ; il s'agit des Etats Unis (34 %), de la Grande Bretagne (26 %) et de la France (20 %) suivis d'assez loin par l'Australie (6 %) et le Canada (4 %). Voyons maintenant comment se répartissent les titulaires des doctorats entre ces cinq pays.

Tableau n° 16 : Pays industrialisés d'obtention du doctorat en fonction du pays d'origine.

Continent d'origine	Asie et Pacifique		Afrique Francophone		Afrique Anglophone		Amérique Latine		Total	
Pays d'obtention du doctorat										
Etats Unis	40	51,28 %	5	6,41 %	21	26,92 %	12	15,39 %	78	100 %
Grande Bretagne	35	59,32 %	4	6,78 %	15	25,42 %	5	8,48 %	59	100 %
France	2	4,36 %	39	84,78 %	0	0,00 %	5	10,86 %	46	100 %
Australie	12	85,72 %	0	0,00 %	1	-	1	-	14	100 %
Canada	7	70,00 %	1	-	1	-	1	-	10	100 %
Total	96	46,38 %	49	23,67 %	38	18,36 %	24	11,59 %	207	100 %

Un tiers des chercheurs qui se sont expatriés pour leur formation ont obtenu leur doctorat aux Etats-Unis.Ce pays attire principalement les étudiants d'Asie et d'Afrique Anglophone mais

également d'Amérique Latine et dans une moindre mesure d'Afrique Francophone. Parmi les étudiants étrangers qui ont reçu le doctorat aux Etats Unis entre 1970 et 1980, la part de ceux provenant de PED a augmenté de 66 à 77 % alors que dans le même temps le pourcentage des étudiants provenant de pays riches diminuait de 38 à 23 % (67).

En Grande Bretagne, le pourcentage des étudiants étrangers par rapport à la populaton estudiantine totale est passé de 19 à 35 % entre 1962 et 1976 (dont 43% provenaient de pays du commonwealth en 1976). La distribution géographique des étudiants de notre population qui ont obtenu leur doctorat en Grande Bretagne est assez proche de celle des étudiants qui l'ont obtenu aux Etats Unis mis à part les pays de l'Amérique Latine sur lesquels l'attraction des Etats est la plus forte.

La France a une spécialisation marquée très nette pour les pays francophones africains puisque 85 % des doctorats obtenus en France l'ont été par des étudiants provenant de ces pays. Enfin, l'Australie acceuille presque exclusivement les étudiants des pays de l'Asie du Sud-Est et du Pacifique.Quand aux étudiants ayant obtenu leur doctorat au Canada ils proviennent en très forte majorité de pays asiatiques.

Il faut bien sûr se garder de généraliser les résultats obtenus particulièrement pour ce qui concerne les doctorats obtenus dans ces deux derniers pays car ils sont en nombre limités. Notons toutefois que les pays d'origine des étudiants et les pays d'accueil pour la formation doctorale se recoupent assez bien avec les répartitions des zones d'influence géopolitiques au niveau international même quand l'interprétation des résultats est basée sur des petits nombres. Ainsi bien qu'il n'y ait que quatre chercheurs de notre population qui ont obtenus leur doctorat au Japon il est révélateur de constater qu'ils proviennent de trois pays de l'Asie du Sud-Est et de la Corée du Sud. On peut noter un grand absent de cette carte des formations doctorales à l'étranger : l'URSS qui sur 226 doctorats obtenus à l'étranger en totalise deux ; un par un étudiant vietnamien et un par un étudiant Sri Lankais.

Même si pour la plupart des PED, la tendance actuelle est à la diversification des filières de formation (comme nous le verrons plus loin avec l'exemple du Maroc), certains d'entre eux continuent à avoir des choix très marqués, sinon exclusifs, pour ce qui concerne les pays d'accueil de leurs étudiants. Ainsi sur 14 doctorats obtenus à l'étrangerpar des chercheurs des

philippines, 11 l'ont été aux Etats Unis.Inversement, les 21 doctorats obtenus à l'étrangers par des chercheurs Sri Lankais se répartissent entre 17 en Grande Bretagne et 4 aux Etats Unis. Par contre un pays comme la Thailande qui est un des rares PED à ne pas avoir été colonisé voit le nombre de ses formations doctorales à l'étranger se répartir plus équitablement entre les Etats Unis (7) et la Grande Bretagne (9), et fait également appel à d'autres pays comme l'Australie (2), l'Allemagne de l'Ouest (2) et les Philippines (1).

Les pays francophones africains dépendent presqu'exclusivement de la France pour la formation doctorale de leurs étudiants à l'étranger : Burkina Faso (8 sur 8), Congo (7 sur 7), Tunisie (5 sur 6) etc... Seul le Gabon a une répartition atypique pour un pays francophone puisque les 8 doctorats obtenus à l'étranger, par des chercheurs de ce pays, l'ont été dans des pays anglophones : Etats-Unis (3), Grande-Bretagne (3), Nigéria (1) et Canada (1).

On peut également noter une spécialisation disciplinaire plus ou moins marquée au niveau des pays d'accueil. Ainsi trois doctorats sur les quatre obtenus au Japon relèvent du domaine de l'aquaculture domaine également dominant parmi les doctorats obtenus au Canada. Si les Etats Unis sont présents dans tous les domaines, ils le sont encore plus dans le domaine de la chimie des substances naturelles et des productions végétales (particulièrement techniques culturales et amélioration des plantes) que dans les autres. En Australie, plus de la moitié des doctorats obtenus concernent également les productions végétales mais cette fois ci l'accent est mis sur la physiologie des plantes principalement fourragères. Là encore je me garderai de faire des généralisations excessives mais je pense qu'il s'agit d'une piste de recherche pertinente qui cependant nécessiterait une analyse plus fine et probablement une population plus importante pour aboutir à des conclusions plus définitives.

Si la formation à l'étranger est une nécessité dans cette phase de constitution des communautés scientifiques des PED il est aussi important de la considérer comme un complément à la formation locale dans le pays. Elle ne doit en aucun cas se substituer à elle et les PED devraient y veiller en essayant, dans cette phase de transition, de trouver un équilibre judicieux entre ces deux modes de formation qui devraient répondre autant que possible aux besoins nationaux en personnels scientifique et technique. De plus, si les formations doctorales et postdoctorales effectuées dans les pays développés correspondent à une aide accordée aux PED par ces pays elles leurs permettent en même temps de renforcer leurs capacités nationales de

recherche d'une façon non négligeable et à un moindre coût : "les formations postdoctorales aux Etats Unis sont devenues moins un moyen d'enrichir les capacités de recherche de quelques individus talentueux dans quelques centres qu'un moyen d'augmenter la taille des équipes de recherche dans les domaines de la physique et de la biologie" (68). Nous pensons que cette remarque pourrait également s'appliquer aux formations doctorales à la nuance près qu'elles concernent beaucoup plus de personnes.

Il semblerait que la tendance à l'heure actuelle s'oriente vers une option mixte (ce que les anglo-saxons appellent la formule "sandwich") alternant un travail de terrain et de collecte d'information dans le pays de l'étudiant avec des cours magistraux ainsi que la rédaction et la soutenance de la thèse dans le pays industrialisé d'accueil. C'est une des voies choisies par de nombreuses institutions de formation supérieure de PED dont l'Institut Agronomique et vétérinaire Hassan II (IAV) de Rabat au Maroc. A l'IAV, la formule "sandwich" s'intègre dans une politique globale de formation qui comprend une diversification des filières qui étaient traditionnellement limitées aux contacts avec la France et une coordination de ces actions de formation dans le cadre d'accords passés avec différents pays et institutions étrangères.

Ainsi, pour la formation de 3ème cycle agronomique la plupart des étudiants sont envoyés à l'étranger (France, Etats-Unis, Belgique, Grande Bretagne, Canada.... etc) pour la cinquième année puis reviennent à l'Institut où ils consacrent l'essentiel de la 6ème année à la préparation de leur mémoire de fin d'études. Ce modèle est cependant récent et de nombreux étudiants marocains semblent encore préférer obtenir une bourse d'étude pour effectuer la totalité de leurs études à l'étranger. Il est à ce propos intéressant de constater que sur les dix-huit marocains qui avaient soumis une demande de bourse à la FIS en 1982, douze ont effectués leurs études supérieures totalement ou partiellement en France, quatre au Maroc à l'IAV, deux en Angleterre et un en Suisse. Quelques uns d'entre eux ont également effectués des stages de complément de formation en France, aux Etats Unis, en Allemagne, en Angleterre, en Inde et en Suède (69).

Cette diversité de formations est incontestablement une source d'idées et d'inspiration dans lesquelles l'IAV peut puiser pour concevoir ses propres innovations institutionnnelles en matière de formation à la recherche. Cet éclectisme peut également être source de confusion et rendre difficile l'appréciation de la valeur de certains diplômes et certaines formations obtenus

à l'étranger. Ces difficultés sont renforcées dans les cas où la thèse est rédigée dans une langue étrangère incompréhensible pour la quasi totalité des chercheurs et responsables du pays d'origine de l'étudiant. Elles sont particulièrement problématiques quand un groupe de pays décide d'organiser un système de formation supérieure à un niveau régional comme c'est le cas dans le pacifique : "la diversité des expériences coloniales à travers le pacifique a eu pour résultat la mise en place d'une pléthore de systèmes d'éducation, avec des élèves étudiant dans différentes langue, suivant différents curricula ... (70).

En même temps on assiste à la mise en place progressive dans les PED de programmes de formation de troisième cycle (postgraduate programmes) qui ont de nombreux avantages et permettent, entre autre, d'éviter aux étudiants une expatriation coûteuse et prolongée et de les orienter sur des thèmes directement pertinents au développement du leur pays ... en acceptant toutefois le risque que la formation soit, en tout cas dans un premier temps, de niveau inférieur à celle qu'ils auraient reçue dans une université d'un pays développé. Ces formations font d'ailleurs le plus souvent recours à des missions d'appui de scientifiques universitaires de pays développés qui assurent les enseignements qui ne peuvent pas être pris en charge par les scientifiques locaux, comme par exemple le Diplôme d'Etudes Approfondies des Sciences Biologiques Appliquées de l'Université de Madagascar. Ce programme a pu ainsi former à Madagascar une cinquantaine d'étudiants au cours des deux premières scolarités, et de l'avis de quelques universitaires français que je connais et qui sont intervenus dans le cadre de ce DEA, son niveau n'a pas grand chose à envier à de nombreux DEA français (71).

Tous les étudiants des PED ayant reçu une formation de troisième cycle, que ce soit chez eux ou à l'étranger, ne se destinent bien évidemment pas à devenir chercheurs, loin s'en faut. Quels sont donc les facteurs qui ont déterminé les chercheurs de notre population à faire ce "choix" ? Comment choisissent t'ils leur premier sujet de recherche ? Quels sont les critères qui sont les plus déterminants et en quoi se différencient ils de ceux des chercheurs des pays développés ? C'est ce que nous nous proposons de voir maintenant.

NOTES DU CHAPITRE II

(39) TODARO, M. P., Economic Development in the third world, longman, London, 1977, page 35.

(40) 1974 World Population year : Bulletin of labour Statistics, ILO Geneva ,1974, Tables 1 and 2.

(41) HARMON, L. R., Profiles of PhD's in the sciences, Washington, D. C. : National Academy of Sciences, 1965.

(42) BUSCH, L. and LACY, W. B., Science, Agriculture and the Politics of Research, Westview, 1983, 303 pages, page 54.

(43) BOURDIEU, P. et PASSERON, J. C., Les héritiers, Les Editions de Minuit, 1964, 188 pages, Tableau II pages 20-21.

(44) Ibid, Tableau II pages 20-21.

(45) EISEMON, T.O.,The implantation of Science in Nigeria and Kenya, Minerva 12(4), pp.504-526, 1979, page 512.

(46) NSF, Women and Minorities in Science and Enginneering, National Science Foundation, January 1984, 53 pages, page 1.

(47) GAILLARD, A. M., Couples Suédois vers un autre idéal sexuel, Editions Universitaire, 201 pages, 1983.

(48) SOU, Om hälften vore kvinnor (si la moitié étaient femmes),Lieberförlag, 275 pages, 1983.

(49) Ibid p 49.

(50) HOWARD, E., The use of Administrative Data for Policy Analysis : Lessons from the Thai Department of Agriculture, miméo, ISNAR, 1984.

(51) Ibid p 3

(52) LACY, W.B., BUSCH, L., MARCOTTE, P., The Sudan Agricultural Research Corporation : Organisation, Proctices, and Policy Recommandations, (Mimeo), University of Kentucky, 83 pages, page 19.

(53) LE BRAS Hervé, Démographe, communicaton personnelle.

(54) MALIYAMKONO, T. L. , WELLS, S., Effects of Training on Economic Developpment : Impact Surveys on overseas Training, in Policy Developpments in overseas Training, Edited by T. L. MALIYAMKONO. 342 pages, page 1.

(55) GAILLARD, J., L'aide à la Recherche aux jeunes chercheurs des Pays en Développement (PED) et le rôle de la Fondation Internationale pour la Science, Mondes en Développement, Tome 13, n° 49, 1985, pp 91-104, page 94.

(56) BOTELHO, A. J. J., Les scientifiques et le Pouvoir au Brésil : le cas de la Société Brésilienne pour le Progrès de la Science (SBPS), 1948-1980, Mémoire de DEA , STS/CNAM, 1983, 186 pages, page 16.

(57) RAJ, K., Inde : le rôle des Sciences - passé, présent, futur, miméo, 67 pages,page 40.

(58) ZAHLAN, A. B., Science in the Arab Middle East, Minerva : 1, 1970, pp.8-35,page 8.

(59) KOLINSKY, M., The Growth of Nigeran Universities 1948-1980, Minerva, Volume XXIII : 1, Spring 1985, 29-61, page 34.

(60) GAILLARD, J., Rapport de mission au Sénégal pour la Fondation Internationale pour la Science, mars 1985, 41 pages, page 6.

(61) SCHWARZMAN, S., Struggling to be born : The Scientific Community in Brazil, Minerva, vol.16(4), 1978, pp.545-580,p 545.

(62) Communication personnelle avec le CNDCT.

(63) GAILLARD, J., Rapport de Mission à Madagascar pour la Fondation Internationle pour la Science, avril 1984, 19 pages, page 2.

(64) ORAM, P., and VISHIVA BINDLISH, Resources Allocations to National Agricultural Research : Trends in the 1970's, ISNAR, The Hagues, Netherlands, 1981, 104 pages, page 5.

(65) LACY W. B., BUSCH L., MARCOTTE P., The Sudan Agricultural Research Corporation : Organization, Pratices, and Policy Recommandations, University of Kentucky, Mimeo,83 pages, page 23.

(66) Ibid page 24.

(67) National Science Foundation, Science and Engineering Doctorates : 1960-1981 (NSF 83-309), Washington DC : GPO, 1981, pp 68-77.

(68) KIDD, C. V., The Movement of Younger Scienctists into and out of the United States from 1967 to 1980 : Some aspects of the International Movement of Scientific Knowledge, Minerva, , volume XXI, Number 4, WINTER 1983, pp 387-409, page 409.

(69) GAILLARD, J., Rapport de Mission au Maroc pour la Fondation Internationale pour la Science, 1982, 27 pages, Annexe page 1.

(70) PERNETTA, J. C., and HILL, L., The role of indigenous professional scientists and Scientific organisations in the development of the Pacific region, in waigani Seminar 84, Published and printed at the university of Papua New Guinea, 191 pages, page 164.

(71) Op.cit page 2.

CHAPITRE III

LA PROFESSION DE CHERCHEUR

1. LE CHOIX DE LA PROFESSION

La professionnalisation des chercheurs dans la plupart des PED est loin d'être réalisée et de nombreux projets sur le statut du chercheur sont restés dans des tiroirs, en attente de jours meilleurs, dans de nombreux pays. Il n'est cependant pas de notre propos de discuter ici s'il y a ou non une profession de chercheur dans ces pays. Certes,"une partie de ceux qui font de la recherche le font dans le cadre d'autres professions que la recherche, ou en s'insérant dans des systèmes de normes professionnelles et des systèmes de valeur autres que ceux de la recherche" (72) à tel point qu'il est parfois nécessaire, comme par exemple pour un chercheur marocain, de contourner les règlements en vigueur pour qu'il lui soit possible de bénéficier d'une allocation de recherche. Dans ce cas précis, les difficultés n'étaient en aucun cas dûes à la mauvaise volonté de tel ou tel responsable, voire à la peur d'une influence étrangère mais tout simplement au fait que le statut de l'institution où travaillait ce chercheur ne prévoyait pas la recherche dans le cadre de ses activités normales. Nous pourrions également nous interroger sur la situation ambiguë des enseignants/chercheurs, situation qui est celle de plus de 70 % des chercheurs de notre population, pour lesquels la vocation première et parfois l'unique vocation reconnue est celle de l'enseignement. A cet égard les mots prononcés en 1933 par Jean Perrin à propos de l'université française pourraient s'appliquer à certaines universités de PED : "consacrer des crédits dans l'université à la recherche scientifique est une irrégularité sur laquelle l'Administration consent à fermer les yeux" (74).

Irrégularité ou pas, il se trouve qu'un nombre d'institutions de plus en plus nombreuses accueillent des scientifiques qui ont reçu une formation à la recherche et qui consacrent une partie plus ou moins importante de leur temps à des activités de recherche. Comment choisit-on de devenir chercheur dans un PED où bien souvent les fondements de l'instruction ne constituent pas une préparation sérieuse à la carrière scientifique et où les activités de recherche se

pratiquent, comme nous le verrons au chapitre IV, dans des conditions souvent difficiles ? Il est bien évident qu'une telle question ne peut se satisfaire d'une seule réponse dans la mesure où ce choix dépend de comportements et d'aspirations individuels, du statut social voire du prestige plus ou moins élevé conféré à cette profession dans les différents PED, ainsi qu'à de nombreux autres facteurs.

Marcel Roche qui a été l'acteur et le témoin de la naissance et de la croissance de nombreuses institutions scientifiques dans son pays, le Vénézuela, nous faisait remarquer à juste titre en 1966 que "le passé n'offre pas d'exemples à suivre et les chercheurs ayant l'expérience nécessaire pour montrer la voie sont très peu nombreux" (75). A cet égard il n'est certainement pas anodin que le Prix Nobel ait été décerné à de brillants chercheurs comme Raman en Inde ou à Houssay en Argentine et on peut penser que leur exemple aura servi à attirer des jeunes de leurs pays vers la profession de chercheur y compris dans des domaines différents des leurs.

De plus, il faut bien reconnaître que le chercheur dans la plupart des PED ne jouit pas d'un statut et d'un prestige social très important. A niveau de diplôme équivalent voire même inférieur, des professions comme avocat, médecin ou chirurgien sont non seulement mieux rémunérées mais également bénéficient d'un statut social plus élevé. Toujours à propos du Vénézuela des années soixante M. Roche nous dit : "je connais plusieurs cas de jeunes gens de familles riches, auxquels leurs parents ont interdit de faire des études scientifiques ou de se consacrer ensuite à la recherche, en invoquant le plus souvent la rémunération médiocre ou l'insécurité d'une telle carrière. L'attitude de la bourgeoisie envers la carrière scientifique est encore assez semblable à celle qu'elle adopte à l'égard des professions artistiques : seul l'être exceptionnel lui semble pouvoir réussir, les autres étant condamnés à mener l'existence pleine d'insécurité de la bohême. Sans doute la situation s'est elle modifiée depuis l'avènement du "Spoutnic", mais la recherche n'apparaît pas encore comme une profession tout à fait acceptable" (76).

Les parents d'un de nos amis chercheurs marocain qui a fait de brillantes études de vétérinaire en France et a obtenu récemment un doctorat de physiologie animale de l'université d'Upsala en Suède, n'ont pas compris et ont eu du mal à accepter qu'il opte pour la profession d'enseignant-chercheur, à Rabat, plutôt que de s'installer comme vétérinaire au Maroc voire même en France. Bien qu'il provienne lui même d'une famille de commerçants aisés, ce comportement se retrouve également dans les classes sociales plus défavorisées pour lesquelles

la notion de progrès scientifique est un concept plutôt flou dans lequel elles ont du mal à reconnaître la solution à leurs problèmes économiques et sociaux.

Comme nous l'avons suggéré précédemment l'attraction pour la profession de chercheur varie selon les pays. Au Kenya, selon Thomas Owen Eisemon, les scientifiques jouissent d'une position privilégiée dans la société qui aurait son origine dans la relation étroite que la science entretient avec les milieux économiques et politiques depuis la colonisation Européenne : "une carrière scientifique rapproche un individu de l'élite commerciale et politique de la Société Kenyanne, et lui attribue presque toujours la qualité de membre à part entière de cette élite" (77). Toujours selon lui le métier de chercheur est attractif pour de nombreuses raisons : "les scientifiques sont bien rémunérés (bien que de moins en moins en comparaison avec leurs collègues du secteur privé). Les conditions professionnelles à l'université de Nairobi sont souvent meilleures que celles en vigueur dans d'autres institutions. Le travail académique est largement incontrôlé et les scientifiques jouissent d'une indépendance considérable dans une atmosphère de confiance aussi bien professionnelle que publique. De plus, le choix d'une carrière académique n'exclut pas la possibilité de faire un autre choix de carrière" (78).

En Inde, la communauté scientifique semble contrôlée et dominée par les castes supérieures hindoues, et en particulier les Brahmanes. L'origine de cette domination remonte à la pénétration de la science occidentale au Bengale au cours du 19ème siècle avec les colonisateurs britanniques. Ainsi Kapil Raj nous montre comment les Brahmanes se sont "appropriés" à leur manière les idées occidentales et la science occidentale pour légitimiser leur nouveau statut dominant dans la société indienne (79). Un survol rapide des noms des boursiers de la FIS en Inde ainsi qu'une étude récente réalisée sur le personnel scientifique de cinq établissements de Calcutta nous confirment que la communauté scientifique indienne est toujours dominée par les Brahmanes et les autres castes supérieures hindoues. Ainsi, selon cette étude, (80) sur 386 scientifiques faisant partie de l'échantillon un seul était musulman et pas moins de 83 % étaient des membres des castes hindoues supérieures y compris Brahmanes alors que les castes inférieures ne représentaient que 3,3 % de l'ensemble. Paradoxalement, le métier de chercheur ne jouit pas d'un prestige très élevé et il est, comme la plupart des professions intellectuelles dans le secteur publique en Inde, mal rémunéré. Ainsi, toujours selon Eisemon : "la principale raison qui attire les scientifiques vers le métier de chercheur (en Inde) n'est ni l'autonomie, ni les possibilités d'un accomplissement professionnel, ni le prestige social ou une récompense matérielle mais la sécurité de l'emploi" (81).

Pour essayer de cerner les différentes raisons qui ont pu influencer les chercheurs de notre population à choisir ce métier nous leur avons proposé une série de huit critères en leur demandant de leur attribuer une valeur relative allant de 1 (primordial) à 5 (peu important du tout) en fonction de l'importance qu'ils ont pu jouer dans leur choix. Nous avons dans un premier temps effectué une moyenne générale par critère pour obtenir un classement hiérarchisé des critères pour l'ensemble de la population (voir tableau n°17 ci-dessous).

Tableau n° 17 : Le choix de la profession de chercheur : importance des critères de choix par ordre décroissant.

Critères	Moyennes (1)	Classement
Stimulation intellectuelle	1,41	1
Utilité sociale	2,18	2
Sécurité de l'emploi	2,98	3
Perpectives de promotion	2,99	4
Influence d'un professeur	3,15	5
Statut social	3,25	6
Rémunération	3,33	7
Influence des parents	3,89	8

(1) moyenne basée sur une échelle de cinq chiffres (1 = primordial, 2 = très important, 3 = moyennement important, 4 = relativement peu important, 5 = pas important du tout).

C'est donc la stimulation intellectuelle qui arrive largement en tête comme critère de choix de la profession de chercheur tous domaines et pays confondus puisque pour plus de 90 % des chercheurs considèrent que ce critère est primordial ou très important comme le montre le détail des réponses suivantes :

primordial	= 65,44 %
très important	= 27,81 %
moyennement important	= 2,86 %
relativement peu important	= 1,22 %
pas important du tout	= 0,81 %

En seconde position arrive l'utilité sociale qui pour plus de 60 % des chercheurs est un critère primordial ou très important. Les motivations utilitaires ont de tout temps fait partie du discours du chercheur comme pour justifier sa raison d'être au regard de la société. L'importance de l'utilité sociale est peut être encore plus exacerbée dans les PED où la recherche doit impérativement être au service du développement et est trop souvent considérée comme la panacée à tous les problèmes économiques et sociaux.

Les cinq critères suivants sont moyennement à peu important dans la détermination du choix de la profession de chercheurs. Pour ce qui concerne la sécurité de l'emploi, qui est moyennement à très important pour plus de la moitié d'entre eux on peut noter une tendance pour les chercheurs des pays où les chercheurs sont fonctionnarisés comme l'Inde et le Mali par exemple, à penser que ce critère est primordial. Si les perspectives de promotion sont rapides, elles ne vont pas toujours de paire avec une augmentation importante de la rémunération et c'est peut-être pour cette raison que ces deux critères ne sont considérés que comme moyennement importants.

Le statut social fait également un score assez médiocre et, après vérification, les réponses ne semblent pas être corrélées avec l'origine socio-profesionnelle des parents des chercheurs. Cela semble confirmer le fait que la profession de chercheur n'a pas un statut social très élevé.

Enfin, les parents ne semblent avoir que très peu d'influence (à tout le moins positive) sur le choix de leurs enfants de devenir chercheurs, puisque plus de 60 % des chercheurs pense que ce critère est relativement peu important (20 %) ou pas important du tout (41 %).

Bien que les chercheurs avaient la possibilité de rajouter d'autres critères, peu l'ont utilisée. En fait il semble que l'aboutissement de la formation supérieure sur une carrière de chercheur soit moins déterminé par un choix raisonné à priori que par les aléas de la sélection et la possibilité d'obtenir une bourse d'étude à un moment opportun de leur formation même pour suivre des études dans des domaines qui ne les intéressaient pas à priori. C'est en tout cas ce que révèlent la plupart des interviews semi directifs réalisés à ce jour :

"Au départ je voulais faire médecine mais comme je n'avais pas de matières scientifiques au programme de l'école mes notes en physique et en chimie n'étant pas suffisantes à l'entrée au collège pour que je puisse entrer à l'école de médecine. J'ai étudié la botanique et la zoologie pour

la licence et j'ai ensuite obtenu une bourse pour faire une maîtrise en pathologie végétale. Pendant la première année de maîtrise j'ai obtenu une bourse du Rotary Internatonal pour faire un doctorat de pathologie végétale tropicale à l'université d'Hawaii. A mon retour en Zambie j'ai rejoint la section de protection des plantes où je me suis concentré sur les problèmes de maladie des plantes tout en me spécialisant dans le domaine de la nématologie pour lequel j'étais et suis toujours le seul spécialiste dans mon pays".

"J'aurai pu faire toutes mes études au Nigeria mais l'année précédant mon entrée à l'université l'USAID avait mis sur pied un programme de bourses destinées aux meilleurs étudiants. Après avoir été selectionné je suis parti aux Etats Unis pour étudier, un peu par hasard, la botanique, la zoologie et la chimie, puisque c'est ce qu'on me proposait. Ensuite, comme j'étais le meilleur de ma promotion j'ai pu obtenir facilement une bourse pour continuer sur le doctorat après l'obtention de mon premier degré (BSc). A cette étape de ma formation on m'a demandé de choisir entre plusieurs domaines ; j'ai choisi forestrie sans vraiment savoir quelles implications futures cela pourrait avoir sur ma carrière à mon retour du Nigeria. Comme je me trouvais alors à l'université de Californie (Davis Campus) qui était spécifiquement orientée vers les domaines agricoles purs, j'aurais dû y rester deux ans avant de rejoindre Berkeley pour me spécialiser en Forestrie. Mais je suis finalement resté à l'université de Californie car ayant favorablement impressionné le "staff" du département d'Agronomie ils m'ont demandé de rester. Au doctorat j'ai terminé premier du département d'Agronomie et second pour l'ensemble des département de l'université de Californie et on m'a proposé de rester aux USA mais après six mois j'ai décidé de rentrer au Nigeria. Bien que mon pays était en pleine guerre civile je sentais que si je restais aux USA je trahirais un peu mon pays et ma famille auxquels j'étais très attaché".

Ce deuxième interview que j'ai volontairement raccourci pourrait se résumer par une seule phrase prononcée au milieu de l'interview : "the opportunity was there". A son retour des Etats-Unis c'est avec beaucoup de mal et après quatre mois de recherche que ce Nigerian a trouvé un poste à l'université de Ife. Il est aujourd'hui doyen de la Faculté d'Agriculture et de Technologie Agricole de l'université Fédérale de Technologie d'Owerri qui vient de se créer au Nigeria.

Je terminerai cette série d'interviews par un jeune philippin qui a, lui aussi, bénéficié d'une promotion rapide puisqu'il est aujourd'hui Vice Président des Affaires Académiques d'une grande université agricole des Philippines :

"Mon association avec le domaine de la recherche en agriculture a été largement dictée par les circonstances plus que par mon choix personnel. En dépit de mon origine agricole et bien que j'ai passé mon enfance dans un environnement rural, mon premier choix fut pour la mécanique à cause de mon amour pour les machines. Mais comme des études de mécanique auraient été trop coûteuses pour mes parents de on m'a mis à l'université des Philippines, à Los Banos qui s'était, déjà à l'époque, attirée beaucoup de prestige dans le domaine de l'Agriculture. Je n'avais pas au départ d'intention d'aller au delà du premier degré (BSc) mais comme j'avais un intérêt très marqué pour découvrir de nouvelles choses et idées, la recherche était un bon moyen pour exécuter mes idées. En bref, la recherche m'a entrainé à franchir les différents degrés de l'éducation supérieure et l'éducation supérieure m'a conduit à faire plus de recherche et à multiplier mes contacts avec des chercheurs. Ensuite, la reconnaissance de mon travail par mes collègues, différentes institutions et les agriculteurs m'ont amené à me consacrer pleinement à la recherche. Cependant, je sentis rapidement que je ne pouvais pas rester toujours au même endroit et que j'avais besoin d'un changement. La possibilité de travailler à l'étranger m'a alors attirée comme un moyen de découvrir des choses nouvelles, d'apprendre de nouvelles idées, de faire de nouveaux contacts et, bien évidemment, d'apporter une satisfaction non seulement à moi mais également aux autres membres de ma famille. On ne peut pas complétement ignorer les gratifications économiques".

Grâce aux contacts qu'il avait établi aux Etats Unis à l'université du Texas où il se spécialisa dans les sciences des productions végétales et du sol, ce chercheur philippin obtint facilement un travail dans le cadre d'un programme pour l'USAID à Haïti où il resta deux ans avant de rentrer aux Philippines. Cette envie d'obtenir un travail à durée limitée à l'étranger hante beaucoup de chercheurs des PED et beaucoup m'ont demandé au cours de mes missions si la FIS (ou une autre organisation internationale) pourrait avoir besoin de leurs services. Il faut dire que les salaires des chercheurs des PED sont dans beaucoup de pays et en particulier en Afrique très insuffisants.

2. LE SALAIRE

Il est très difficile d'avoir une vue d'ensemble sur ce problème du salaire des chercheurs et peut être encore plus d'établir des comparaisons entre pays du fait de niveaux de vie différents, de la non convertibilité sur le marché international de beaucoup de monnaies locales, de l'existence ou non d'un marché noir ... etc. J'ai essayé de contourner en partie ces problèmes en

demandant aux chercheurs de comparer leurs salaires avec le salaire minimum attribué dans leurs pays. J'ai ensuite croisé les réponses à cette question avec le degré de satisfaction des chercheurs par rapport à leurs salaires, question pour laquelle il n'y avait que deux réponses possibles (suffisant et insuffisant).

Tableau n° 18 : Le salaire des chercheurs : comparaison avec le salaire minimum dans les PED et degré de satisfaction des chercheurs par rapport à leurs salaires.

degré de satisfaction / Nbre de fois le salaire minimum	suffisant		insuffisant		total	
1-5	82	27,52 %	216	72,48 %	298	64,92 %
6-10	69	53,08 %	61	46,92 %	130	28,32 %
11 et plus	18	62,50 %	13	37,50 %	31	6,76 %
Total	169	36,82 %	290	63,18 %	459	100 %

Avant de se risquer à interpréter les résultats de ce tableau n°18 il faut bien sûr se garder d'établir des comparaisons avec le niveau des salaires des pays développés mais se plonger dans le contexte des PED dans lesquels le salaire minimum n'existe pas en tant que SMIG mais dépend principalement de l'offre et la demande sur le marché du travail. Comme la demande est exceptionnellement forte par rapport à l'offre les salaires minimum proposés sont très bas. Ainsi en Afrique francophone de la zone franc ils correspondent à environ 500 F à 700 F. Dans ces mêmes pays 1 à 5 fois le salaire minimum correspond à une fourchette de salaires comprise entre 500 à 3500 F. C'est dans cette fourchette que se situerait la grande majorité des salaires des chercheurs de notre population puisque près des deux tiers d'entre eux (64,92 %) ont un salaire compris entre 1 à 5 fois la salaire minimum dans leur pays. Le tableau n° 18a de la page suivante donne la répartition des salaires dans cette fourchette.

Tableau n° 18a : Le salaire des chercheurs

Nbre de fois le salaire minimum	Nombre de chercheurs	Pourcentage
1	12	2,4 %
2	61	13,2 %
3	80	17,5 %
4	75	16,3 %
5	71	15,5 %

Ce salaire minimum varie bien sûr à l'intérieur d'un éventail très large, les plus bas salaires se trouvant dans des pays comme l'Inde et les plus hauts dans certains pays d'Amérique Latine ou le Nigeria où les revenus liés au pétrole ont entraîné des taux d'inflation tels que les salaires au cours de certaines périodes étaient augmentés toutes les semaines ou tous les quinze jours, ces salaires ne faisant d'ailleurs que courir après l'augmentation du coût de la vie sans jamais pouvoir le rattraper.

Dans le haut de gamme il y a peu de chercheurs qui gagnent onze fois ou plus le salaire minimum (6,76). Le maximum est atteint par un Nigerian doyen de Faculté (99 fois le salaire minimum) suivi par un chercheur de l'Inde (80 fois) et de Malaisie (40 fois). Je n'ai pas eu le moyen de vérifier ces chiffres et ne peut les donner qu'à titre indicatif et sous toute réserve. Le reste de la fourchette onze fois et plus se regroupe principalement entre quinze et vingt fois plus et concerne les salaires de chercheurs de 19 pays des trois continents sans que l'on puisse noter une concentration significative au niveau d'un pays.

Il n'est pas étonnant de constater que plus la rémunération d'un chercheur représente un nombre important de fois le salaire minimum, plus celle-ci est trouvée suffisante. Notons toutefois que plus des deux tiers (72,48 %) des chercheurs qui gagnent entre 1 et 5 fois le salaire minimum trouvent leur salaire insuffisant et que près des deux tiers de l'ensemble des chercheurs (63,18 %) indépendamment de la référence au salaire minimum sont de cet avis.

C'est la raison pour laquelle beaucoup d'entre eux ont un travail supplémentaire pour compléter leurs revenus. La nature de ce travail peut aller du travail de consultant dans leur domaine de spécialité à celui de chauffeur de taxi en passant par l'enseignement.

Tableau n° 19 : Nature du Travail supplémentaire en fonction du nombre d'heures consacrées à ce travail par semaine.

Nbre d'heure sup. par semaine / Nature du travail	1-5		6-10		11-20		21 et plus		Total	
Consultation	16	26,22 %	22	36,07 %	18	29,51 %	5	8,20 %	61	100 %
										38,61 %
Enseignement	20	40,00 %	14	28,00 %	11	22,00 %	5	10,00 %	50	100 %
										31,65 %
Agriculture	2	10,53 %	4	21,05 %	8	42,10 %	5	26,32 %	19	100 %
										12,02 %
Commerce	1	5,56 %	8	44,44 %	6	33,33 %	3	16,67 %	18	100 %
										11,39 %
Recherche	0	0,00 %	3	-	2	-	1	-	6	100 %
										3,79 %
Traductions	0	0,00 %	2	-	0	0,00 %	0	0,00 %	2	100 %
										1,27 %
Autre	0	0,00 %	2	-	0	0,00 %	0	0,00 %	2	100 %
										1,27 %
Total	39	24,68 %	55	34,81 %	45	28,48 %	19	12,03 %	158	100 %

Environ un tiers des chercheurs de notre population ont répondu qu'ils avaient un travail supplémentaire. Bien que ce pourcentage puisse paraître élevé nous pensons qu'il est en dessous de la réalité dans la mesure où pour la majorité d'entre eux, et particulièrement pour ceux qui

ont un statut de fonctionnaire, il est illégal d'avoir un travail supplémentaire. Ainsi, aucun chercheur de l'Inde n'a avoué avoir un travail supplémentaire et bon nombre d'entre eux ainsi que des chercheurs d'autres pays comme le Maroc ont insisté sur le fait que ce n'était pas possible puisqu'illégal.

Quiconque à l'habitude de cotoyer des chercheurs des PED se rend vite compte qu'avoir un travail et des revenus supplémentaires est une nécessité. Certains d'entre eux sont allés jusqu'à nous emmener sur les lieux de leur second travail pour pouvoir continuer de discuter leur projet de recherche soutenu par la FIS.

La question concernant la nature du travail était ouverte mais nous avons pu facilement regrouper les différents types de travail en quatre catégories principales (voir tableau n°19 ci-dessus) qui représentent plus de 90 % de l'ensemble : consultation (38,61 %), enseignement (31,65 %), agriculture (12,02 %) et commerce (11,39 %).

Le travail de consultation est presque toujours lié avec le domaine d'expertise développé par des activités de recherche. Dans le domaine de l'aquaculture il est très fréquent par exemple qu'un chercheur qui travaille sur les conditions optima de producion de post-larves de crevettes géantes (*Macrobrachium rosenbergii)* propose ses services à une entreprise locale d'élevage de cette crevette dont il peut éventuellement être actionnaire. Notons que ceux qui sont actifs comme consultants consacrent pour deux tiers d'entre eux de 6 à 20 heures par semaine à ce travail ce qui est loin d'être négligeable.

L'enseignement prend relativement moins de temps puisque plus de deux tiers des chercheurs qui enseignent en plus de leur travail normal ne consacrent à cette activité qu'entre une heure et dix heures par semaine. Cette activité d'enseignement peut prendre place sur les lieux même de leur travail sous forme d'heures supplémentaires ou dans des institutions extérieures, cette dernière formule étant la plus fréquente.

L'agriculture peut prendre différentes formes: de la plantation de café à l'élevage de poules pondeuses. C'est à l'occasion d'une invitation chez un chercheur du Ghana que ce dernier nous a emmené derrière sa maison à Kumasi pour nous montrer son élevage de poules pondeuses dont le produit vendu sur le marché local lui permet de doubler son salaire. Le commerce, enfin, est généralement lié à une entreprise familiale à laquelle le chercheur vient apporter son concours.

Le phénomène de l'insuffisance des salaires et de l'impérative nécessite d'avoir recours à des sources de revenu supplémentaires est revenu comme un leitmotiv dans bons nombres de commentaires, que les chercheurs avaient la possibilité de rajouter au questionnaire, comme en témoignent les exemples suivants :

"La situation économique dans mon pays et dans beaucoup de PED au cours des dix dernières années a rendu la pratique de la recherche très difficile. Les salaires n'ont pas été suffisants. Actuellement le salaire mensuel net d'un scientifique au Ghana est 2.500.00 Cédis (soit environ 50 US $). Cette somme est si petite qu'il passe une grande partie de son temps à la recherche d'autres sources de revenus".

"Le très mauvais salaire que reçoit un professeur d'université au Pérou l'oblige à rechercher des revenus supplémentaires pour faire vivre sa famille et en conséquence il ne peut consacrer le temps nécessaire à l'exécution de ses travaux de recherche. Un ouvrier sans qualification reçoit un quart du salaire d'un professeur ("profesor principal") avec dix-sept années de service...."

"Les salaires accordés aux chercheurs en Indonésie sont tellement bas que la plupart de mes amis scientifiques ont quitté l'université pour travailler dans le secteur privé".

"Les salaires ridiculement bas que reçoivent les scientifiques au Sri Lanka constituent la contrainte principale. Un employé de banque avec seulement une éducation primaire obtient un salaire supérieur sans compter les nombreux avantages qu'il peut percevoir en plus du salaire. Nous autres en tant que scientifiques devons passer nos vacances, soirées et week-end à travailler pour des entreprises privées et comme enseignant ("visiting lecturers") pour pouvoir nous nourrir".

Si le recours à un travail supplémentaire concerne aussi bien les chercheurs qui ont étudié à l'étranger que ceux qui sont restés dans leurs pays pour effectuer leurs études supérieures il apparaît que plus un chercheur a passé d'années à l'étranger moins il est satisfait du niveau de son salaire. On a par ailleurs pu vérifier que plus un chercheur a étudié longtemps à l'étranger plus il aura des qualifications et une fonction hiérarchique élevée, donc un salaire relativement plus élevé. On peut ici faire l'hypothèse que les chercheurs qui ont passé de nombreuses années à l'étranger en ont retiré des avantages économiques et ont pu expérimenter les niveaux des

salaires des pays développés. Le retour du pays a correspondu pour la grande majorité d'entre eux à une baisse de niveau de vie qu'ils ont du mal à accepter.

3. LE CHOIX DU SUJET DE RECHERCHE

Nous avons pu voir précédemment que le choix de la profession de chercheur et de la discipline pouvait être influencé par la possibilité d'obtenir une bourse d'études à un moment opportun de la formation. Ce facteur semble être tellement déterminant que certains auteurs sont prêts à affirmer que "le fait qu'un scientifique soit engagé dans une spécialisation scientifique particulière ne signifie pas nécessairement que celle-ci l'intéresse" (82). Qu'en est il pour le choix du sujet de recherche ? Différents critères ont été proposés comme déterminants dans ce processus.

Ainsi, Zuckerman conclut dans une étude récente que les deux critères principaux sont d'une part l'évaluation et la perception de l'importance scientifique d'un problème et d'autre part la faisabilité d'obtenir des solutions (83). Medawar a également insisté sur l'importance de choisir des problèmes de recherche dont on perçoit la solution : "si la politique est l'art du possible, la recherhe est surement l'art du 'soluble' ... les bons scientifiques étudient les problèmes les plus importants qu'ils pensent pouvoir résoudre" (84). Pour identifier ces problèmes le chercheur trouve souvent dans la lecture de la littérature scientifique une source d'inspiration, tel ce chercheur cubain boursier de la FIS : "A ma sortie de l'université, j'ai été recruté en janvier 1974 à l'Institut Botanique où j'assume depuis 1980 le direction du Département d'Ecophysiologie Végétale. Dès mon arrivée à l'Institut Botanique on m'a demandé de travailler sur les mycorhizes mais j'ai tout d'abord refusé pretextant ne rien connaître du sujet. Le directeur de l'Institut Botanique m'a alors remis une publication de Barbara Mosse parue en 1972 sur l'effet de différentes souches de champignons mycorhiziens sur la croissance de *Paspalum notatum,* graminée fourragère typique de Cuba, en me demandant de réfléchir. La lecture de cette publication a été une révélation pour moi et le point de départ de mes recherches sur les mycorhizes".

De même un sujet de recherche peut également être choisi en fonction de la possibilité potentielle de publier les résultats dans un journal spécialisé. C'est ce que suggère une publication citée précédemment sur la recherche en Inde en relatant l'interview d'un physicien

de ce pays : "Nous élaborons des projets en examinant les publications qui paraissent dans 'the Physical Review', 'the Journal of Physics', etc., pour savoir quel genre de choses sont faites parce que si vous ne le faites pas vous n'obtiendrez pas de travail ici. Il est nécessaire de publier dans ces journaux, alors il faut faire quelque chose qu'ils font. Si vous voulez publier quelque chose dans "The Physical Review", vous lirez "The Physical Review" et essayerez de faire quelque chose qui ressemble à ce qui se publie dans ce journal, sinon ils ne publieront pas votre travail" (85).

Le choix d'un sujet peut être également dépendant de la disponibilité d'équipements de recherche. Un boursier du Costa Rica qui s'est spécialisé en Belgique dans le domaine de la chimie de synthèse appliquée principalement aux antibiotiques n'a pas pu continuer ses recherches quand il est rentré au Costa Rica parce qu'il n'a pas pu trouver l'infrastructure nécessaire. Il s'est alors réorienté vers la chimie des substances naturelles parce qu'un autre membre du département de chimie venait juste de rentrer d'un séjour d'un an aux Etats Unis pour se spécialiser dans ce domaine et que les équipements au sein du département permettaient de débuter les premiers travaux.

Un autre facteur qui joue un rôle non négligeable, voire primordial, dans le choix du sujet de recherche est lié à l'obtention d'un financement pour lequel le chercheur sera prêt à faire certaines concessions. Nous reviendrons sur ce sujet au chapitre IV.

Nous venons donc de voir que le choix du sujet de recherche peut être influencé par une série de facteurs dont certains sont extérieurs à la science. En fait, le plus souvent, comme l'a montré Lawrence Busch, deux facteurs ou plus interviennent simultanément dans ce choix : "les décisions prises par les scientifiques concernant le choix d'un problème émergent d'un processus complexe de négociations qui prend place à l'intérieur d'eux mêmes et avec les autres scientifiques, les administrateurs et les clients" (86).

Pour essayer de déterminer l'importance relative des différents facteurs qui ont pu jouer dans le choix du sujet de recherche des boursiers de la FIS, nous avons adapté la liste des critères mise au point par Busch et expérimentée dans différentes enquêtes aux Etats-Unis et au Soudan (87) aux besoins de notre étude en éliminant et rajoutant quelques critères. En nous basant sur les moyennes obtenues à partir d'un système basé sur une échelle de cinq chiffres (allant de 1 = primordial à 5 = pas important du tout), nous avons établi un classement des

vingt critères de choix proposés aux chercheurs. Le tableau n° 20 ci-dessous présente ce classement.

Tableau n° 20 : Choix du sujet de recherche : Importance relative de différents critères.

Classement	Critères	Moyenne (1)	Classement Busch USA (2)
1	Importance de cette recherche au regard de la société	1,76	2
2	Création potentielle de nouvelles méthodes et d'innovations	1,88	5
3	Plaisir de mener ce genre de recherche	2,06	1
4	Curiosité scientifique	2,23	4
5	Domaines prioritaires du programme de la FIS	2,28	-
6	Possibilité de publication dans des journaux spécialisés	2,34	6
7	Disponibilité d'équipements de recherche	2,40	3
8	Contribution potentielle aux théories scientifiques	2,45	12
9	Probabilités de résultat empiriques évidents	2,65	8
10	Accès à un financement extérieur à votre institution	2,67	(9)
11	Sujet de recherche d'actualité	2,71	15
12	Commercialisation potentielle du produit final	2,71	17
13	Priorités de votre institution de recherche	2,71	11
14	Durée du projet (temps nécessaire pour la mener à terme)	2,82	16

SUITE DU TABLEAU 20 :

Classement	Critères	Moyenne (1)	Classement Busch USA (2)
15	Crédibilité des autres scientifiques menant des recherches similaires	3,07	14
16	Accès à un financement sur le budget de votre institution	3,21	(9)
17	Demande provenant d'un service du vulgarisation	3,30	20
18	Approbation des collègues	3,33	18
19	Sujet de votre thèse ou de votre mémoire de maîtrise	3,49	-
20	Demandes provenant de client	3,59	13

(1) moyenne basée sur une échelle de cinq chiffres (1 = primordial ; 2 = très important ; 3 = moyennement important ; 4 = relativement peu important ; 5 = pas important du tout).

(2) le classement de L. Busch a été effectué sur un échantillon de 1,431 chercheurs et porte sur une série de 21 critères.

(9) Financement (Funding)

Le critère en tête du classement "Importance de cette recherche au regard de la société" renvoit à celui qui était arrivé en seconde position pour le choix de la profession de chercheur à savoir "l'utilité sociale". Nous retrouvons ici le besoin du chercheur de justifier sa raison d'être au regard de la société. Quand nous interrogeons les chercheurs pour savoir ce que recouvre ce concept pour eux, nous nous rendons compte qu'en plus de l'utilité sociale c'est à dire grosso modo de la capacité de la recherche de résoudre les problèmes économiques et sociaux qui se posent principalement au niveau de leur pays, ce critère est assez proche d'autres critères de la liste comme "probabilités de résultats empiriques évidents" et dans une moindre mesure "commercialisation potentielle du produit final" qui sont arrivés respectivement en position neuf et douze.

Le fait que les critères qui arrivent dans les quatre premières positions renvoient à

des groupements assez hétérogènes de concepts est probablement révélateur et tend à confirmer l'hypothèse que le choix du sujet de recherche ne dépend pas d'un seul facteur mais est influencé par une série de facteurs.

Il est également intéressant de noter que le classement des six premiers critères de notre liste correspond (bien que dans le désordre pour les trois premiers et mis à part le critère 5 qui n'est pas commun aux deux listes) à celui établi aux Etats Unis par Busch à partir d'un échantillon de 1431 chercheurs américains travaillant dans le domaine des sciences agricoles. Si l'on étend la comparaison à l'ensemble de la liste on s'aperçoit que les deux classements sont assez proches l'un de l'autre à quelques exceptions près. Il semble donc que les chercheurs des PED de notre population aient intégré plus ou moins le même système de référence quand aux critères de choix du sujet de recherche que les chercheurs américains qui travaillent dans des domaines de recherche comparables. De plus en essayant de vérifier si le fait d'avoir étudié plus ou moins longtemps ou pas du tout à l'étranger pouvait jouer sur l'importance relative accordée aux dix premiers critères de choix du sujet de recherche nous n'avons pas trouvé de différences très significatives (88).

Cependant, il semble que les chercheurs des PED de notre population attachent une importance relativement plus grande que les chercheurs américains aux critères tels que "création potentielle de nouvelles méthodes et d'innovations" et "contribution potentielle aux théories scientifiques" qui tendent plus à caractériser une recherche de type fondamental. Par contre le fait que le critère "demandes provenant de clients" soit la lanterne rouge de notre liste est sans aucun doute révélateur de la situation marginale occupée par la science dans les PED et vient renforcer la théorie selon laquelle les chercheurs et les institutions scientifiques dans les PED sont aliénés des activités de production ou marginalisés à cause du manque de demande ("demand-pull") du système économique sur le système local de production des connaissances (89). De même il est probablement révélateur de constater que l'importance de la "disponibilité d'équipements de recherche" est sous estimée par les chercheurs de notre population puisque ce critère arrive en septième position pour le choix du sujet de recherche alors qu'il est considéré comme le second facteur le plus important limitant l'avancement des travaux de recherche. Peut-être est ce une façon d'occulter la réalité au moment du choix du sujet de recherche afin de passer outre l'impossibilité objective d'effectuer telle ou telle recherche au risque de s'en rendre compte plus tard. Il n'est pas non plus anodin de constater que les "domaines prioritaires du programme des bourses de la FIS" arrivent en cinquième position et "l'accès à un financement

sur le budget de votre institution" arrive en seizième position. La part des aides financières extérieures a représenté une proportion de plus en plus importante des budgets de recherche des PED, influençant dans le même temps le choix des sujets de recherche (90). Nous reviendrons sur ce sujet plus en détails au chapitre IV.

Pour essayer de déterminer l'influence relative de différentes personnes sur le choix du sujet de recherche nous avons utilisé la même méthode que pour les critères de choix en proposant aux chercheurs une série de 12 personnes ou groupe de personnes. En analysant les résultats (voir Annexe 7, tableau A6) nous nous sommes rendus compte que les chercheurs ont été peu influencés, voire pas du tout, par les personnes proposées dans la série et qu'il y avait peu de variations dans les réponses transformées en moyennes. Ainsi la personne qui a le plus influencé les chercheurs dans le choix de leur sujet de recherche est le supérieur immédiat qui fait un score moyen de 3,31, qui se répartit comme suit :

1 = primordial = 15 %
2 = très important = 20 %
3 = moyennement important = 17 %
4 = peu important = 15 %
5 = pas important du tout = 33 %

En fait, beaucoup de chercheurs ont tenu à expliciter leurs réponses en précisant à la fin de la série de personnes proposées que la personne qui avait influencé le plus le choix de leur projet de recherche c'était eux-mêmes.

Toujours selon eux, le patron de thèse comme le sujet de la thèse ne semblent pas avoir joué un rôle très important dans le choix du sujet de recherche puisqu'ils obtiennent un score moyen de 3,72 et 3,49 respectivement. Cependant, j'ai pu vérifier que dans près de 60 % des cas le sujet de thèse était en relation directe avec les travaux que mènent les chercheurs dans leurs pays à la suite de la thèse.

Ce pourcentage varie de façon importante selon que le doctorat a été obtenu dans un pays industrialisé ou dans un PED (voir tableau n°21, page suivante); Ainsi la moitié des thèses passées dans un pays industrialisé n'ont pas ou peu de relations avec le sujet de recherche soutenu par la FIS alors que près de neuf thèses sur dix passées en Asie (87,88 %) ou en

Tableau n° 21 : Relation du sujet de thèse avec le travail de recherche soutenu par la FIS (RSTATR) en fonction du pays d'obtention du doctorat.

RSTATR / Pays d'obtention du doctorat	Relation directe		Pas ou peu de relation		Total	
Pays industrialisés	107	50,47 %	105	49,53 %	212	100 %
Asie	29	87,88 %	4	12,12 %	33	100 %
Afrique	24	88,89 %	3	11,11 %	27	100 %
Amérique Latine	1	-	3	-	4	100 %
Total	161	58,33 %	115	41,67 %	276	100 %

Afrique (88,89 %) ont une relation directe avec le sujet de recherche en cours soutenu par la FIS. Le nombre de thèses passées en Amérique Latine est trop faible pour que l'on puisse en tirer des pourcentages significatifs. Ce résultat nous semble très important dans la mesure où un nombre important de chercheurs qui ont étudié dans un pays industrialisé sont contraints de changer de sujet de recherche quand ils rentrent dans leur pays. Les raisons qui motivent ce changement sont multiples (voir tableau n°22, page suivante) mais la principale concerne la pertinence des travaux de recherche avec les besoins du pays du chercheur.

Ainsi un chercheur qui avait travaillé sur les problèmes de nutrition liés à l'obésité aux Etats-Unis a dû, bien évidemment, changer de sujet en rentrant en Thaïlande pour travailler sur la carence en thiamine causée par le thé et le tanin, et sa prévention.

Tableau n° 22 : Raisons qui motivent le changement du sujet de recherche.

Classement	Raisons	Nbre de chercheurs	Pourcentage
1	Pour travailler sur des problèmes d'intérêt local et en relation avec les besoins de mon pays	46	38,33 %
2	Pour faire de la recherche plus appliquée	17	14,17 %
3	Manque d'équipement	17	14,17 %
4	Pour travailler dans un nouveau domaine	12	10,00 %
5	Pour élargir ma connaissances à d'autres domaines	7	5,83 %
6	Participation à une conférence	6	5,00 %
7	Possibilité d'obtenir un financement	5	4,17 %
8	Autres	10	8,33 %
Total		120	100 %

Un autre chercheur africain qui avait fait des travaux de recherche sur la culture in vitro de l'endive en France a d'abord eu comme premier réflexe de continuer ses travaux en rentrant au Congo, particulièrement après s'être aperçu que l'endive fleurissait au Congo. Après réflexion il s'est pourtant décidé à étudier la physiologie de la croissance d'une plante feuillue locale en voie de disparition, le *Gnetum africanum,* sujet sur lequel il est d'ailleurs revenu soutenir sa thèse de doctorat d'Etat à l'université d'Orléans en 1985. La question concernant les raisons qui motivent le changement était ouverte et j'ai regroupé les différentes réponses sans trop de difficulté, mis à part peut-être la raison arrivant en quatrième position, à savoir "pour travailler dans un nouveau domaine". Ce groupe de chercheurs qui concerne 10 % de ceux qui ont changé de sujet de recherche ont proposés des réponses assez hétérogènes pas toujours faciles à

interpréter : dans certains cas il s'agit tout simplement d'un sujet différent de celui sur lequel ils avaient travaillé auparavant, dans d'autres il s'agit d'un nouveau domaine pour leur pays. Une partie des réponses de ces chercheurs aurait probablement pu être regroupée avec celles arrivant en tête du classement mais par souci de rigueur j'ai préféré les isoler de ce groupe. Si l'on admet que les deux raisons qui sont arrivées en seconde position sont assez fortement corrélées avec la première il y aurait donc environ deux tiers de chercheurs qui ont changé de sujet pour s'adapter aux conditions locales que ce soit pour des raisons de pertinence ou de manque de moyens.

Si l'on revient maintenant au sujet de la thèse on s'aperçoit que plus l'année d'obtention du doctorat est récente plus le sujet de la thèse est en relation directe avec les travaux de recherche en cours.

Tableau n°23 : Relation du sujet de la thèse avec les travaux de recherche soutenus par la FIS en fonction de l'année d'obtention du doctorat.

Année d'obtention	Relation directe		Pas ou peu de relation		Total	
60-69	18	48,65 %	19	51,35 %	37	100 %
70-74	27	42,86 %	36	57,14 %	63	100 %
75-79	47	54,02 %	40	45,98 %	87	100 %
80-85	66	76,74 %	20	23,26 %	86	100 %
Total	158	57,88 %	115	42,12 %	273	100 %

Ce résultat qui était tout fait prévisible peut s'expliquer par trois raisons principales :

- premièrement, le pourcentage des doctorats obtenus dans un PED est en augmentation (voir tableau n° 13) et nous venons de voir que les sujets de thèses obtenus dans un PED sont pour près de 9/10 d'entre eux en relation directe avec les travaux de recherche en cours;

- deuxièmement, dans le choix des sujets de thèses réalisées dans les pays développés on est de plus en plus attentif au problème de la pertinence et même pour les thèses qui se déroulent entièrement sur le territoire d'un pays développé on s'efforce de faire travailler l'étudiant/chercheur dans des conditions d'expérimentations aussi proches que possibles des conditions prévalentes dans son pays. Dans le domaine des productions végétales, par exemple, nous avons suivi de près différents travaux de recherche en vue de la soutenance d'une thèse où l'étudiant avait importé de son pays du matériel végétal avec lequel il pouvait réaliser des expérimentations sous serre ou dans des chambres de culture où la température, la luminosité et l'hygrométrie pouvaient être controlées.

- Troisièmement, il est légitime qu'un chercheur, au fur et à mesure qu'il avance dans sa carrière, change de sujet de recherche. Le contraire serait plutôt inquiétant.

Enfin la relation du sujet de thèse avec les travaux de recherche soutenus par la FIS varient en fonction du domaine de recherche comme nous le montre le tableau n°24, page suivante.

Les domaines pour lesquels les sujets de thèse ont le plus de relation avec les travaux de recherches soutenus par la FIS sont ceux qui sont le plus directement liés aux recherches agronomiques au sens large et au développement rural : productions animales, productions végétales et afforestation.

Dans le domaine de l'aquaculture, qui est un domaine de recherche relativement récent, beaucoup de chercheurs ont reçu une formation périphérique comme l'océanographie, l'hydrologie, la biologie marine, l'écologie des pêches ... etc... et ont dû, souvent avec beaucoup de difficultés, se reconvertir à l'aquaculture, qui exige une approche pluridisciplinaire, à l'issue de leur formation. Mises à part quelques universités réputées dans le domaine de l'aquaculture comme Auburn aux Etats Unis ou Stirling en Grande Bretagne, ce n'est que très récemment que l'on a commencé à créer des centres de formations à caractère régional couplés avec des centres de recherche sur l'Aquaculture principalement dans les PED comme aux Philippines, en Chine, au Nigeria et au Brésil.

C'est dans le domaine des technologies en milieu rural que les sujets de thèses ont le moins de relation avec les travaux de recherche soutenus par la FIS. C'est le cas par exemple d'un chercheur africain qui a fait des recherches en physique théorique dans le domaine de l'énergie

Tableau n°24 : Relation du sujet de la thèse avec les travaux de recherche soutenus par la FIS en fonction du domaine de recherche.

Domaine	Relation directe		Pas ou peu de relation		Total	
Aquaculture	24	55,81 %	19	44,19 %	43	100 %
Productions Animales	28	71,79 %	11	28,21 %	39	100 %
Productions Végétales	59	71,08 %	24	28,92 %	83	100 %
Afforestation et Mycorhizes	12	60,00 %	8	40,00 %	20	100 %
Microbiologie Appliquée	17	56,67 %	13	43,33 %	30	100 %
Substances Naturelles	37	50,68 %	36	49,31 %	73	100 %
Technologie Rurale	4	40,00 %	6	60,00 %	10	100 %
Total	181	60,74 %	117	39,26 %	298	100 %

nucléaire en France et qui doit se reconvertir à l'énergie solaire à son retour au Sénégal, dans le cadre d'un programme de conception de séchoirs solaires pour le poisson et autres denrées agro-alimentaires. La dernière fois que nous avons rencontré ce chercheur à Dakar en 1985 nous n'avons pu malheureusement que constater qu'il avait abandonné ses recherches sur le séchage solaire considérant que ses tâches d'enseignement ne lui permettaient pas de consacrer suffisamment de temps à la recherche. De plus, visant l'obtention d'un doctorat d'Etat de l'université de Nice, en vue d'être promu professeur, il estime que les recherches en énergie solaire ne lui permettent pas d'obtenir des résultats suffisamment valorisant pour l'obtention de la thèse de doctorat. Il est donc revenu à sa première spécialité, à savoir la physique nucléaire, et prépare une thèse sur l'étude du rayonnement de l'uranium et du radium.

Ce dernier exemple est révélateur de l'importance et de l'influence de l'environnement dans

lesquels les chercheurs travaillent sur la pratique de la recherche et le choix du sujet de recherche. Ainsi les chercheurs pourront consacrer plus ou moins de temps à la recherche selon les objectifs des institutions qui les hébergent. C'est ce que nous nous proposons de montrer maintenant.

4. LES DIFFERENTS CONTEXTES INSTITUTIONNELS

Parmi les différentes institutions dans lesquelles travaillent les chercheurs de notre population nous en avons distingué huit que nous avons regroupé dans le tableau n°25 qui suit.

Tableau 25 : Les institutions d'accueil des chercheurs.

Nature de l'institution	Nbre de chercheurs	Pourcentage
Université (Générale)	261	53,37 %
Institut National de Recherche	109	22,29 %
Université Agricole	55	11,25 %
Institut de Recherche situé dans une Université	33	6,75 %
Département ministériel	12	2,45 %
Organisme de Développement	7	1,43 %
Institution Régionale de Recherche	5	1,02 %
Institution privée	2	0,41 %
Autres	5	1,02 %
Total	489	100 %

Nous avons distingué les universités Agricoles des universités à vocation générale. Les premières ont le plus souvent des programmes de recherche définis en relation plus étroite avec des objectifs de développement. Elles disposent également de fermes expérimentales et de terrains d'application et dans certains cas de services de vulgarisation intégrés à l'université.

Parmi les plus importantes citons : l'Université Agricole de Tamil Nadu à Coimbatore, l'Université des Sciences Agronomiques de los Banos et l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II à Rabat. De même, nous avons distingué deux sous groupes parmi les Instituts de Recherche : les Instituts Nationaux de Recherche et les Instituts de Recherche situés dans une université. Bien que ces derniers ont le plus souvent des statuts propres et sont indépendants des universités qui les accueillent ils entretiennent avec ces mêmes universités des relations privilégiées en intégrant les étudiants postgardés à leurs programmes de recherche et en participant à l'enseignement. Un des plus dynamiques que nous connaissons est l'Institut de Recherche en Chimie de l'Université de Karachi.

La recherche, principalement dans les petits pays qui n'ont pas d'instituts nationaux de recherche, peut s'exécuter au sein de département ministériels, voire d'organismes ou d'offices de développement. Il ne faut cependant pas perdre de vue que la fonction première de ces deux derniers types d'institutions n'est pas la recherche mais le développement ou la vulgarisation. Les Institutions Régionales de Recherche sont pour la plupart de création très récente dans les PED. Elles sont relativement nombreuses en Asie du Sud-Est ; citons à cet égard le South East Asian Fisheries Development Center (SEAFDEC) qui a deux principaux centres, un aux Philippines et un en Thaïlande. Comme elles sont en général relativement bien financées, la FIS n'a pas fait d'efforts particuliers pour recruter des candidats parmi les jeunes chercheurs travaillant dans ces institutions régionales de recherche.

Presque la totalité des chercheurs de notre population (97,5 %) se retrouvent donc dans une institution publique nationale dont plus de deux tiers (71,37 %) dans une institution à caractère universitaire. Voyons maintenant quelle conséquence cela peut avoir sur le temps consacré à l'enseignement et donc indirectement sur la pratique de la recherche (voir tableau n°26 page suivante).

La première constatation que l'on peut faire à la lecture ce tableau c'est que plus de la moitié des chercheurs (54,73 %) consacrent de 20 à 60 % de leur temps à des activités d'enseignement ce qui est une charge considérable.

C'est bien évidemment au sein de l'université que l'on trouve les chercheurs qui ont les charges d'enseignement les plus importantes. Ainsi, près de la moitié d'entre eux passent plus de

Tableau n°26 : Pourcentage de temps consacré à l'enseignement en fonction des institutions d'accueil.

% temps enseignement	Université		Université Agricole		Institut de recherche dans une université		Institut national de recherche		Total	
0	11	4,23 %	1	1,85 %	10	30,30 %	57	52,78 %	79	17,36 %
1-20	28	10,77 %	8	14,81 %	12	36,37 %	45	41,66 %	93	20,44 %
21-40	94	36,15 %	27	50,00 %	9	27,27 %	4	3,70 %	134	29,45 %
41-60	97	37,31 %	15	27,78 %	2	6,06 %	1	0,93 %	115	25,28 %
61-80	27	10,39 %	3	5,56 %	0	0,00 %	1	0,93 %	31	6,81 %
81-100	3	1,15 %	0	0,00 %	0	0,00 %	0	0,00 %	3	0,66 %
Total	260	100 %	54	100 %	33	100 %	108	100 %	455	100 %

40 % de leur temps à enseigner. Le temps consacré à l'enseignement semble relativement moins important dans les universités agricoles que dans les autres universités. De même une partie des chercheurs des instituts de recherche situés dans les universités passent une partie non négligeable de leur temps à des activités d'enseignement bien que 30 % d'entre eux n'enseignent pas du tout. Enfin il est important de constater qu'il n'y a pas de cloisonnement complet entre le monde universitaire et les centres de recherche puisque plus de 40 % des chercheurs des centres de recherche consacrent entre 1 % et 20 % de leur temps à enseigner.

Le pourcentage de temps consacré à l'enseignement dépendra bien évidemment de la fonction exercée par le chercheur à l'intérieur de l'institution qui l'accueille. Ceci explique en grande partie que seulement un peu plus de 4% des scientifiques travaillant dans des universités n'enseignent pas du tout. Ce sont, pour une grande partie, des scientifiques qui occupent des postes hiérarchiques élevés, qui impliquent des charges administratives laissant peu ou pas de temps à l'enseignement et à la recherche

Nous présentons dans le tableau n°27, de la page suivante, les dix principales fonctions

Tableau n°27 : Emploi actuel en fonction du nombre d'années passées à l'étranger.

	Années à l'étranger	0	1-2	3-4	5-9	10-20	Total
Emploi actuel							
UNIVERSITE	Assistant (Lecturer)	21 (35,59)	12 (12,37)	24 (21,24)	21 (15,55)	4 (16,67)	82 (19,16)
	Maître Assistant	13 (22,03)	21 (21,65)	33 (29,13)	43 (31,85)	6 (25,00)	116 (27,10)
	Professeur	6 (10,17)	15 (15,46)	25 (22,12)	32 (23,70)	6 (25,00)	84 (19,63)
	Doyen	0 (-)	0 (-)	1 (0,88)	2 (1,48)	2 (8,33)	5 (1,17)
	Recteur et Vice Recteur	0 (-)	0 (-)	1 (0,88)	3 (2,22)	1 (4,17)	5 (1,17)
INSTITUT DE R	Attaché de R. (R.Assistant)	4 (6,78)	7 (7,22)	1 (0,88)	0 (-)	0 (-)	12 (2,80)
	Chargé de R. (R.Officer)	9 (15,25)	18 (18,56)	12 (10,62)	8 (5,92)	1 (4,17)	48 (11,21)
	Directeur de Recherche	1 (1,69)	10 (10,31)	6 (5,31)	4 (3,03)	1 (4,17)	22 (5,14)
	Chef de Labo	5 (8,47)	11 (11,34)	5 (4,42)	11 (8,15)	0 (-)	32 (7,48)
	Directeur d'institut	0 (-)	3 (3,09)	5 (4,42)	11 (8,15)	3 (12,5)	22 (5,14)
Total		59 (100,0)	97 (100,0)	113 (100,0)	135 (100,0)	24 (100,0)	428 (100,0)

représentant les emplois actuels des chercheurs boursiers de la FIS au sein des universités et des instituts de recherche. La classification proposée s'est faite en établissant des correspondances et équivalences entre les titres et fonctions en vigueur dans les différentes institutions. Cette classification n'a donc pu se faire qu'au prix d'une certaine approximation.

La première constation que nous pouvons faire c'est que la plupart des chercheurs occupent encore des fonctions qui devraient leur permettre, pour plus de 90 % d'entre eux, de pratiquer activement la recherche. La fonction la plus importante en pourcentage au sein de l'université est celle de maître assistant (27,10 %), alors que c'est la fonction de chargé de recherche (11,21 %) qui domine au sein des instituts de recherche.

En vérifiant l'influence du nombre d'années passées à l'étranger sur les fonctions occupées par les chercheurs, nous avons pu constater que cette dernière était particulièrement forte à l'université à partir de la fonction de professeur. Ainsi, celui qui a séjourné de 10 à 20 ans à l'étranger a deux fois et demi plus de chance de devenir professeur que celui qui a effectué toutes ses études dans son pays. Cette influence est encore plus marquée pour la fonction de doyen et de recteur.Toutefois, les résultats pour ces deux dernières fonctions portent sur des petits nombres et nous nous garderons de nous lancer dans des généralisation excessives.

Pour ce qui concerne les instituts de recherche c'est la fonction de directeur qui semble la plus influencée par le fait de s'être expatrié plus ou moins longtemps à l'étranger. Ainsi, parmi les 22 boursiers de la FIS qui sont devenus directeurs d'instituts de recherche, aucun n'a fait ses études uniquement dans son pays. Un chercheur qui a étudié 10 à20 ans à l'étranger a quatre fois plus de chance de devenir directeur d'un institut de recherche que celui qui a étudié un à deux ans à l'étranger.

Encore une fois il faut être prudent en interprétant ces résultats car il est bien évident que le fait d'occuper telle ou telle fonction est lié à un ensemble de facteurs qui interagissent. Nous avons vu précédemment que la possession du doctorat était fonction du nombre d'années passées à l'étranger (voir tableau n°14). Or, le nombre d'anneés passées à l'étranger est également fonction de l'âge. C'est dans la tranche d'âge de 40 à 49 ans que nous trouvons le plus de chercheurs qui ont passé 10 ans et plus à l'étranger (voir annexe 8, tableau A7).

NOTES DU CHAPITRE III

(72) BAREL Y. et MALEIN Philippe, Y a-t-il une profession de chercheur ? La Recherche n° 39 novembre 1973, pp. 333-938, page 933.

(74) Cité par SALOMON J. J., Science et Politique, Editions du Seuil, 1970, 407 pages, page 61.

(75) ROCHE Marcel, Aspects sociaux du progrès scientifique dans un pays en voie de développement, IMPACT, Science et Société, Vol. XVI (1966) n°1, pp 53-63, page 59.

(76) Ibid page 57.

(77) EISEMON T. O., The science profession in the Third World, Praeger, 1982, 164 pages, page 137.

(78) Ibid page 137-138.

(79) KAPIL RAJ, Hermeneutics and cross-cultural communication in Science : The reception of western scientific ideas in 19th Century India, Revue de Synthèse : IVes. N° 1-2, janvier-juin 1986, pages 107-120.

(80) SURAJIT SINKA, Indian scientists : The socio-cultural and organizational context of their profession, in Science Technology and Culture, India International Center, 1970.

(81) Ibid page 138.

(82) EISEMON, T. O., The Implantation of Science in Nigeria and Kenya, Minerva 12(4), pp.504-526, 1979, page 515.

(83) ZUCKERMAN, H. , Theory choice and problem choice in science, sociological inquiry 48(3-4),pp. 65-95, 1978.

(84) MEDAWAR, P. B. , The Art of the soluble, London : Methuen, 1967, page 7.

(85) Cité par SHIVA, V. , and BANDYOPADHYAY, J. , The large and fragile Community of scientists in India, Minerva, 18(4), 1980, pp. 575-594, page 577.

(86) BUSCH, L. , and LACY, W. B. , Science Agriculture and the Politics of Research, Westview, 1983, 303 pages, page 44.

(87) Op. cit., page 45.

(88) A titre d'illustration on peut consulter le tableau A5 (Annexe 6) qui montre que le nombre d'années passées à l'étranger n'a pas d'influence significative sur l'importance accordée au critère "contribution potentielle aux théories scientifiques" pour le choix du sujet de recherche.

(89) SAGASTI, F. , Underdevelopment, Science and Technology : the point of view of the underdeveloped countries , Science-Studies, Vol. 3 n°1, pp. 37-68, page 53.

(90) GAILLARD, J. , L'aide étrangère et le financement de la recherche dans les Pays en Développement, Bulletin de liaison n°4, ORSTOM, Département H, Paris 1986, pp.7-23.

CHAPITRE IV

LA PRATIQUE DE LA RECHERCHE

1. LE TEMPS CONSACRE A LA RECHERCHE

Nous venons de voir dans le chapitre précédent que le temps consacré à l'enseignement dépendait de la nature de l'institution qui accueille le chercheur. Il en va de même avec le temps consacré à la recherche, lequel est par ailleurs inversement proportionnel au temps consacré aux autres fonctions exercées à l'intérieur de l'institution telles que l'enseignement et l'administration. Il est également dépendant de la nature de l'emploi exercé par le chercheur ou l'enseignant/chercheur à l'intérieur de son institution. C'est ce que nous révèle le tableau 28 de la page suivante.

Comme l'on pouvait s'y attendre, ce sont les chercheurs en début de carrière au sein des instituts de recherche qui consacrent le plus de temps à la recherche. Ainsi les attachés de recherche passent plus de 60 % de leur temps à des activités de recherche. Au sein des universités ce sont les professeurs qui consacrent le plus de temps à la recherche bien qu'ils ne soient qu'environ 12 % à consacrer plus de 60 % de leur temps à ces activités. On peut faire ici l'hypothèse que les professeurs se déchargent d'une partie de leurs tâches d'enseignement sur les maîtres assistants et surtout sur les assistants. Il est intéressant de constater que les doyens, vice-recteurs et recteurs continuent de réserver une petite partie de leur temps, pour se consacrer à des activités de recherche. Enfin les directeurs de certains instituts de recherche semblent participer très activement aux activités de recherche puisque 30 % d'entre eux nous disent y consacrer de 30 % à 60 % de leur temps et près de 6 % y dévoluent plus de 60 % de leur temps. Ce dernier résultat peut s'expliquer en partie par le fait qu'un certain nombre d'instituts de recherche dans les PED sont de petite taille et n'accueillent que peu de chercheurs. Le directeur de tels instituts passe alors beaucoup de temps à des activités de recherche en partie parce que sa charge de gestion et d'administration est peu importante, en

Tableau n° 28 : Pourcentage de temps consacré à la recherche en fonction de l'emploi actuel

Pourcentage temps recherhce / Emploi actuel	0-30		31-60		61-99		Total	
UNIVERSITE								
Assistant (lecturer)	32	39,02 %	48	58,54 %	2	2,44 %	82	100 %
Maître Assistant (senior lecturer)	53	45,69 %	57	49,14 %	6	5,17 %	116	100 %
Professeur	33	38,82 %	42	49,41 %	10	11,77 %	85	100 %
Doyen	4	80,00 %	1	20,00 %	0	0,00 %	5	100 %
Recteur et Vice Recteur	4	80,00 %	1	20,00 %	0	0,00 %	5	100 %
INSTITUT DE RECHERCHE								
Attaché de R. (Res. assistant)	0	0,00 %	3	25,00 %	9	75,00 %	12	100 %
Chargé de R. (Res. officier)	6	12,50 %	18	37,50 %	24	50,00 %	48	100 %
Directeur de R. (Senior Res. officier)	2	8,70 %	9	39,13 %	12	52,17 %	23	100 %
Chef de laboratoire	4	12,12 %	18	54,55 %	11	33,33 %	33	100 %
Directeur	11	64,71 %	5	29,41 %	1	5,88 %	17	100 %
Total	149	34,98 %	202	47,42 %	75	17,60 %	426	100 %

partie également pour pallier au manque de chercheurs. Il faut également tenir compte du fait que dans la phase de développement et de multiplication des institutions de recherche qu'ont connu la plupart des chercheurs de notre échantillon, certains d'entre eux ont eu des avancements de carrière assez fulgurants et se sont retrouvés à des postes à très hautes responsabilités parfois même sans avoir fait leurs preuves de chercheur.

La carrière active d'un chercheur dans un PED est assurément plus courte en moyenne que celle d'un chercheur d'un pays développé. Pour illustrer ce propos nous nous contenterons de donner deux exemples bien que nous pourrions en citer de nombreux autres. Le premier concerne un jeune chercheur d'un pays de l'Afrique de l'ouest qui s'est retrouvé successivement chef de Département, Doyen de Faculté et Recteur d'Université au cours des sept années qui ont suivi son retour au pays après un long séjour en France pour étudier. Le second concerne une jeune femme chercheur d'un pays de l'Afrique de l'est qui rentrant dans son pays avec une maîtrise (MSc) d'une Université américaine en poche s'est vu presqu'immédiatement promue responsable de la section de protection des plantes, pour l'ensemble du pays, poste qui l'obligeait déjà à passer une bonne partie de son temps à l'administration et qu'elle occupera un an . A la suite de cette année de travail elle obtiendra une bourse pour aller faire un doctorat (Phd) aux Etats-Unis. Presqu'immédiatement après son retour elle sera nommée directeur des recherches (Head of Research) pour l'ensemble de son institution.

Il est à ce propos à la fois symptomatique et paradoxal de remarquer que ce sont les chercheurs qui ont passé dix années ou plus à l'étranger pour se former à la recherche qui consacrent le moins de temps à la recherche une fois rentré dans leur pays. C'est ce que nous révèle le tableau A8 de l'Annexe 9.

Inversement ce sont ces mêmes chercheurs qui consacrent le plus de temps à l'administration comme nous le montre le tableau 29 de la page suivante.

Ainsi, si l'on s'intéresse à la catégorie des chercheurs qui consacrent plus de 40 % de leur temps à l'administration on s'aperçoit qu'ils sont proportionnellement plus de cinq fois plus nombreux à avoir passé 10 ans ou plus à l'étranger pour leur formation que ceux qui ont fait toute leur formation dans leur pays. Entre ces deux extrêmes on peut observer une progression quasi exponentielle du pourcentage de chercheurs dans en fonction du nombre d'années passées à l'étranger.

Tableau n° 29 : Pourcentage de temps consacré à l'administration en fonction du nombre d'années passées à l'étranger pour la formation.

Pourcentage temps administration / Nombre d'années à l'étranger		0-10		11-40		41-99		Total	
0		52	71,23 %	18	24,66 %	3	4,11 %	73	100 %
1-2		69	61,06 %	34	30,09 %	10	8,85 %	113	100 %
3-4		64	54,70 %	41	35,04 %	12	10,26 %	117	100 %
5-9		82	54,30 %	48	31,79 %	21	13,91 %	151	100 %
10-20		11	40,74 %	9	33,33 %	7	25,93 %	27	100 %
Total	278	57,80 %		150	31,18 %	53	11,02 %	481	100 %

Notons cependant que près de 60 % des chercheurs de notre population consacrent moins de 10 % de leur temps à des tâches administratives et qu'un peu plus de 10 % d'entre eux seulement consacrent plus de 40 % de leur temps à l'administration. Enfin, autre constation importante, plus des deux tiers de ceux qui ont fait toute leur formation dans leur pays consacrent moins de 10 % de leur temps à l'administration.

Encore une fois, nous sommes conscients du fait que seule une analyse multifactorielle nous permettrait d'approcher la réalité avec plus de rigueur. Cependant, il nous semble intéressant de constater qu'une formation à l'étranger est directement valorisante pour l'obtention d'une fonction à responsabilité pour laquelle le chercheur n'est pas forcément mieux préparé qu'un autre. En fait, le but du séjour à l'étranger consiste à se former à la recherche non à l'administration de la recherche qui sont deux activités qui nécessitent des aptitudes bien différentes.

Nous avons vu précédemment que parmi les critères de choix du sujet de recherche ceux qui étaient plus ou moins directement liés ou semblaient caractériser des recherches de type fondamental avaient la faveur des chercheurs de notre population. Il est bien sûr pratiquement

impossible de trouver des définitions opérationnelles qui permettent d'établir des frontières strictes entre ce qu'il est convenu d'appeler recherches appliquées et recherches fondamentales. A cet égard Pasteur avait assurément raison d'insister sur le fait qu' "il n'existe pas une catégorie de sciences auxquelles on puisse donner le nom de sciences appliquées : il y a la science et les applications de la science liées entre elles comme le fruit à l'arbre qui l'a porté" (91). De plus ce que l'on caractérise comme fondamental dans un certain contexte peut être considéré comme appliqué dans un autre. Les quelques détracteurs de la FIS critiquent son programme de recherche soit parce qu'ils le considèrent trop appliqué soit parce qu'ils le considèrent trop fondamental et pas assez axé sur le développement. Ce dernier point de vue est partagé par quelques administrateurs hollandais et belges. La Belgique a d'ailleurs, en partie pour cette raison, décidé de cesser de contribuer au financement des activités de la FIS quelques mois avant que la Fondation Roi Boudouin ne décide de décerner à la FIS le prix 'Roi Baudouin' pour ..... le développement !

Il est d'ailleurs symptomatique qu'un nombre non négligeable de chercheurs ont eu des difficultés à caractériser la distribution de leur temps entre recherche fondamentale et recherche appliquée. Pour évaluer l'orientation générale de leurs recherches et pour faciliter leurs appréciations nous leur avons proposé les définitions suivantes (92):

<u>La recherche fondamentale</u> : vise un accroissement de la connaissance scientifique avec comme but premier pour le chercheur une connaissance ou une compréhension plus complète du sujet étudié plutôt qu'une application de ce dernier.

<u>La recherche appliquée</u> : vise l'application pratique de la connaissance. Elle couvre les projets de recherche visant à l'acquisition de nouvelles connaissances scientifiques et ayant des objectifs commerciaux spécifiques tenant compte à la fois des produits et des procédés.

<u>Le développement</u> : peut être résumé comme étant l'usage systématique de la connaissance scientifique dirigée vers la production de matériaux utiles, de systèmes ou de méthodes, de plans et de développement de prototypes et de procédés.

Nous avons donc demandé aux chercheurs d'indiquer la répartition de leur temps entre l'enseignement, la recherche fondamentale, la recherche appliquée et le développement en se basant sur les définitions proposées ci-dessus. De plus pour avoir une idée de leur degré de

satisfaction nous leur avons également demandé quelle devrait être selon eux la répartition idéale.

Pour nous permettre une comparaison avec leurs collègues non boursiers de la FIS nous leur avons demandé quelle était la distribution du temps dans leur département ou unité de recherche. Il n'est évidemment pas possible de vérifier les résultats obtenus car ils dépendent de l'appréciation personnelle de chaque chercheur interrogé.

Tableau n° 30 : Distribution du temps entre l'enseignement, la recherche fondamentale, la recherche appliquée et le développement (pourcentages moyens)

a) dans votre département ou unité de recherche

Actuel		Idéal
38,06	Enseignement	29,11
17,43	Recherche fondamentale	21,67
29,87	Recherche appliquée	32,28
12,62	Développement	16,87

b) dans le cadre du programme de recherche soutenu par la FIS

Actuel		Idéal
25,27	Enseignement	20,88
21,84	Recherche fondamentale	23,17
37,54	Recherche appliquée	37,65
12,48	Développement	16,81

La première constatation qui s'impose c'est que les chercheurs de la FIS semblent consacrer plus de temps à la recherche (près de 60 % en moyenne) que l'ensemble de leurs collègues de leur département ou unité de recherche et en contrepartie passent moins de temps à enseigner.

Ils estiment, en moyenne, qu'ils passent plus de temps à la recherche appliquée (37,54 %) qu'à la recherche fondamentale (21,84 %) et au développement (12,48 %).

Si on leur laissait le choix ils souhaiteraient réduire le temps consacré à l'enseignement au profit de la recherche fondamentale et surtout du développement. Ils semblent par contre satisfaits du temps consacré à la recherche appliquée.

Pour permettre une comparaison avec les résultats obtenus par L. Busch aux Etats-Unis (93) nous avons mis de côté le temps consacré à l'enseignement et recalculé les pourcentage de temps consacré à la recherche et au développement sur une base de 100. La comparaison est à nouveau assez édifiante comme nous révèle le tableau 31 suivant.

Tableau n° 31 : Distribution entre le temps consacré à la recherche fondamentale et appliquée et au développement : comparaison avec les réponses données par des chercheurs américains (pourcentages moyens)

Chercheurs FIS		Chercheurs américains
30	Recherche fondamentale	30
52	Recherche appliquée	55
17	Développement	13

Les chercheurs de notre populations passeraient donc exactement le même pourcentage de leur temps à la recherche fondamentale que les chercheurs américains qui travaillent dans des domaines comparables. Le temps qu'ils consacrent à la recherche appliquée serait légèrement inférieur et celui du développement légèrement supérieur bien que les différences ne soient pas très significatives. Encore une fois il semble y avoir une correspondance presque identique de l'appréciation que les chercheurs des PED ont, de leur pratique de la recherche, avec celle des chercheurs américains.

Ces résultats ne sont cependant que des moyennes qui dissimulent des différences entre disciplines. Ceux qui sont engagés dans des recherches en chimie et en microbiologie nous disent consacrer 50 % ou plus de leur temps à la recherche fondamentale. Inversement, les chercheurs des domaines des productions végétales et animales consacrent entre 15 et 20 % de leur temps à

des recherches fondamentales. Des pourcentages similaires ont été obtenus par L.Busch pour les chercheurs américains.

Pour terminer ce paragraphe sur le temps concacré à la recherche voyons maintenant dans quels lieux les chercheurs ont travaillé au cours des 12 mois précédant l'enquête :

- le laboratoire :	30,30 %
- le bureau :	22,80 %
- le terrain :	20,00 %
- la bibliothèque :	14,90 %
- bâtiments agricoles/serre :	5,30 %
- ailleurs :	3,50 %
- les équipements informatiques :	3,20 %

Il s'agit là de la répartition en pourcentage du temps consacré à la recherche toutes disciplines confondues. Une analyse plus fine ferait, sans nul doute, apparaître des différences disciplinaires marquées ainsi que, probablement, des différences liées au niveau de formation et à la fonction occupée au sein de l'institution.

2. LE FINANCEMENT DE LA RECHERCHE

Nous avons pu rapidement constater au chapitre III que l'accès à un financement était un critère influant sur le choix du sujet de recherche dont l'importance décroissait selon que ce financement provenait de la FIS, d'une autre institution extérieure à celle du boursier ou du budget de l'institution du boursier.

Après avoir brossé un bref panorama général sur le financement de la R-D dans les PED, nous nous proposons de voir maintenant quelle est l'importance du budget dont dispose un chercheur avant et après l'obtention d'une bourse de la FIS, quelle est l'importance relative des différentes sources de financement et quelles en sont les conséquences sur le choix du sujet et la pratique de la recherche.

Si l'on se fie aux statistiques publiées par l'UNESCO en 1985 (94) les dépenses en R-D des PED étaient estimées en moyenne à 0,30 % de leur PNB en 1970 pour atteindre 0,43 % en 1980.

Tableau n° 32 : Dépenses en R-D exprimées en pourcentage du PNB.

	1970	1975	1980
Pays développés (a)	2,36	2,25	2,24
Pays en développement (b)	0,30	0,36	0,43
Afrique	0,33	0,35	0,36
Amérique du Nord	2,47	2,13	2,18
Amérique Latine	0,32	0,51	0,53
Etats arabes	0,31	0,23	0,27
Asie	1,02	1,08	1,18
Europe	1,70	1,78	1,79
Océanie	1,10	1,04	1,11
U.R.S.S.	4,04	4,79	4,67

(a) Toutes les nations européennes, URSS, USA, Canada, Japon, Israël, Australie et Nouvelle Zélande.

(b) Toutes les autres nations du monde.

Au cours de la même période le pourcentage de dépenses en R-D dans le PED par rapport aux dépenses mondiales serait passée de 2,3 % à 6 %. S'il y a bien eu augmentation des dépenses globales consacrées à la R-D dans les PED on est en même temps bien obligé de constater qu'elle n'a pas profité de façon égale à tous les continents. En effet si l'Amérique Latine et l'Asie voient leurs dépenses consacrées à la R-D doubler entre 1970 et 1980, l'Afrique ne semble enregistrer que peu d'augmentation. Enfin une étude plus fine nous permettrait de constater que quelques nations telles que l'Inde et le Brésil, comptent pour une grande part dans les investissements en R-D de l'ensemble des PED.

La dernière décennie a été marquée par des changements importants et on peut constater au début des années 1970 des efforts systématiques entrepris, tant au plan national

qu'international, pour promouvoir et soutenir les activités de R-D dans les PED. Ces efforts se sont concrétisés par l'émergence de nouvelles organisations, l'augmentation du nombre de donateurs et de leurs contributions financières globales.

La part des aides financières extérieures a représenté une proportion de plus en plus importante des budgets de recherche des PED. Pour l'ensemble des PED on estime (95) que l'aide extérieure représente environ 40 % de l'ensemble des dépenses de R-D dans le domaine de la recherche agricole. Dans certains pays africains elle peut atteindre 70 % ou plus (Mali, Mozambique, Sénégal, Lesotho, Swaziland et Zambie). Là encore on est en présence d'une grande disparité de situations puisque l'aide extérieure dans des pays comme le Cameroun et le Soudan représente moins de 15 % de leur budget national de R-D. Il est vrai que dans certains pays le nombre de donateurs impliqués dans le financement des recherches est tellement grand qu'il est pratiquement impossible de déterminer qu'elle est la part de la contribution nationale. C'est en tout cas la conclusion d'un récent rapport de l'ISNAR sur la recherche agronomique et zootechnique au Burkina Faso (96). Les auteurs de ce rapport nous informent, entre autres, que ce petit pays africain reçoit, chaque année, pas moins de 340 missions étrangères représentant des agences gouvernementales, multilatérales ou internationales d'aide à la recherche pour le développement.

La croissance incontrôlée de l'aide extérieure et le manque de coordination créent de graves problèmes liés en particulier aux capacités d'absorption de cette aide, à la pléthore de missions et de visites individuelles pour des programmes d'aide variés et pour des petits projets ainsi qu'à l'impossibilité d'intégrer les programmes d'assistance dans un cadre national d'administration technique et financière.

De plus quand le niveau de financement provenant d'aides extérieures atteint des pourcentages aussi élevés que ceux précédemment évoqués les risques du retrait d'un ou de plusieurs donateurs peuvent avoir des conséquences considérables. Ces risques sont malheureusement partagés par de nombreux PED. Le rapport du comité des vice-recteurs des universités australiennes paru en 1983 et traitant de la situation de l'université du Pacifique sud (UPS), dont le campus principal se trouve à Fidji, nous apporte un éclairage complémentaire sur ce problème :

"En plus de son budget propre qui se monte à 10 millions de $ F l'UPS accueille des projets

financés par des sources étrangères qui représentent annuellement un complément qui varie de 5 à 10 millions de $F. Ces sommes sont variables et difficiles à budgétiser du fait de leur caractère imprédictible. Parmi celles-ci, certaines n'incluent pas, pour des raisons de principes liés au donateur, les coûts essentiels de leur administration (normalement estimés à au moins 15 %) et, par voie de conséquence, les administrateurs de l'UPS sont forcés à des gymnastiques budgétaires qui diminuent d'autant leurs ressources propres. De plus les donations sont en général liées à des activités spécifiques qui sont perçue par les donateurs comme prioritaires bien qu'elles ne correspondent pas toujours aux besoins les plus urgents de l'UPS. Elles sont également contrôlées de façon très stricte et ne permettent pas une flexibilité d'utilisation. Elles sont, de plus en partie, liées à l'acquisition d'intrants sous forme de personnel ou d'équipement en provenance du pays donateur. Les projets qui sont les plus attractifs aux yeux des donateurs ont tendance à être ceux qui sont les plus facilement identifiables ou visibles, tels qu'un bâtiment important ou un équipement de grande taille sur lesquels on puisse apposer une plaque qui permette d'associer de façon distincte l'objet donné avec l'identité du donateur. Enfin de tels projets comportent toujours le risque potentiel d'être altérés ou modifiés quand à leur taille, objectif ou durée, voire même interrompus en cours de réalisation par décision unilatérale du donateur, à la suite d'un changement de gouvernement, de politique gouvernementale ou des conditions économiques du pays donateur".

Plus les ressources de financement se diversifient, plus le nombre d'interlocuteurs augmente et plus il faut passer de temps à accueillir les représentants des organismes concernés, leur faire visiter les centres de recherche, rédiger les demandes de financement, prévoir la gestion des fonds obtenus en fonction des critères et exigences spécifiques des différents donateurs, rédiger les rapports d'activités partiels et finaux, participer aux missions d'évaluation ... etc. Voyons ce qu'en pense un chercheur africain boursier de la FIS devenu administrateur de projets de recherche :

"Je suis en charge de ma nouvelle fonction depuis un an et demi et pourrait maintenant consacrer une partie de mon temps à la recherche si nous n'étions pas submergés par les exigences des donateurs. Actuellement j'ai 13 projets de recherche en cours qui sont financés par des aides extérieures. Satisfaire les donateurs avec leur rapports, leurs réunions, leurs consultants ... etc ... prend la majeur partie de mon temps".

Un autre chercheur asiatique à qui nous demandions quel avait été l'impact du financement

de la FIS sur ses recherches nous a répondu en toute sincérité : "Dans la mesure où j'ai été associé de façon simultanée avec un nombre important de programmes de recherche financés par des institutions diverses, il m'est difficile de singulariser la contribution de la FIS et d'évaluer son impact sur l'ensemble de mes accomplissements".

Une récente étude effectuée par la cellule sur le financement extérieur de l'université de Costa Rica a répertorié pas moins de 72 sources différentes de financement de la recherche extérieures au budget de l'université au cours de la période 1976-1984 (97).

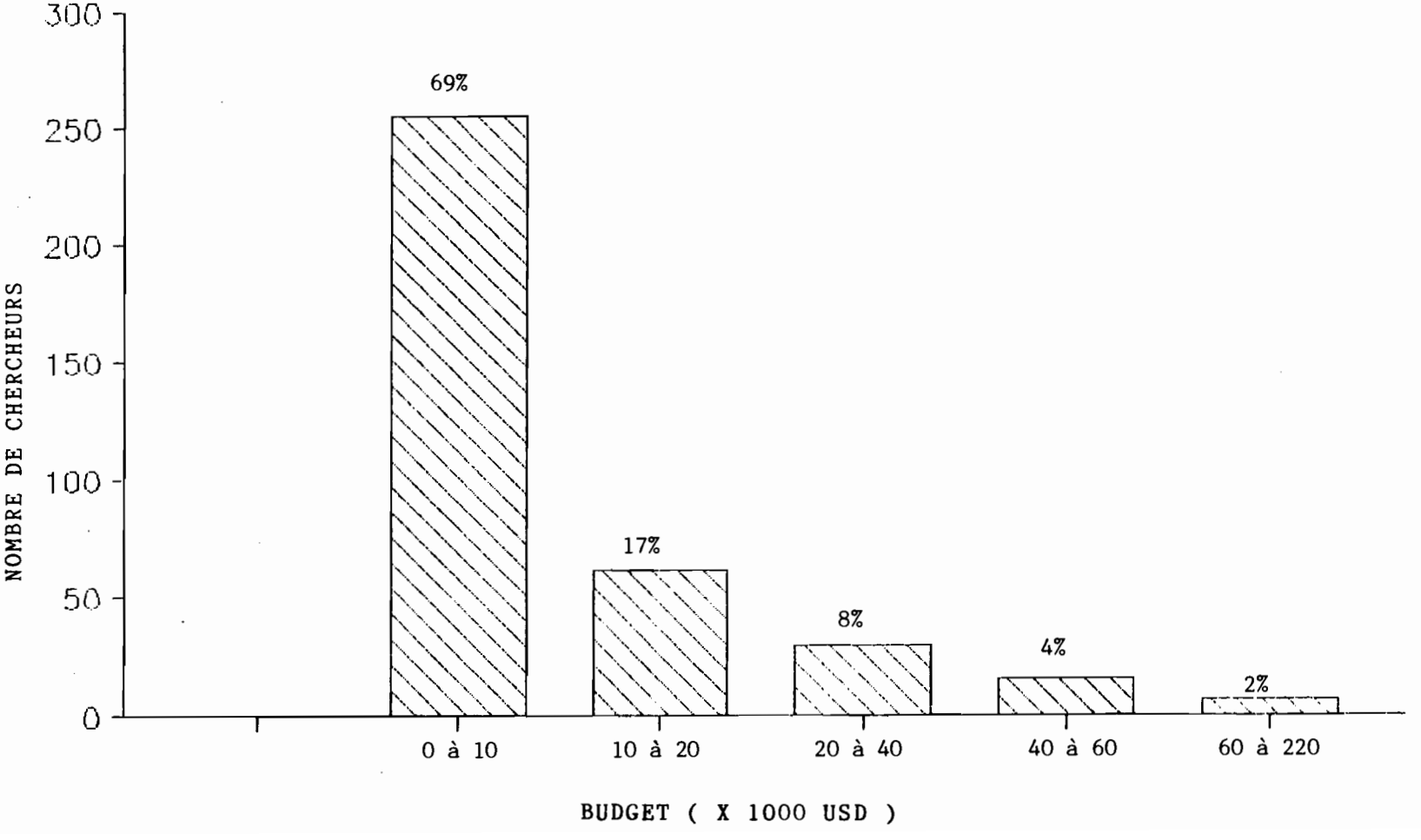
Pour déterminer le montant du budget dont dispose les chercheurs de notre population nous leur avons demandé d'évaluer quel était leur budget annuel moyen (à l'exclusion de leur salaire) avant et après l'obtention d'une allocation de recherche de la FIS. Beaucoup ont eu apparemment du mal à évaluer le budget de recherche dont ils disposent puisque 118 chercheurs n'ont pas répondu à cette question. La moyenne obtenue pour l'ensemble des chercheurs nous révèle qu'ils disposent comme budget annuel de 5682 $ US avant l'obtention d'une bourse de la FIS et de 13889 $ US après l'obtention d'une bourse de la FIS y compris cette dernière. Comme la différence (soit 8207 $ US) est légèrement supérieure au montant moyen d'une bourse FIS on peut supposer que la bourse FIS a pu avoir un certain effet catalyseur et faciliter l'obtention de sources de financement supplémentaires. C'est en tout cas ce que confirme une bonne partie des chercheurs de notre population comme nous révèle le tableau n°33 ci-dessous.

Tableau n° 33 : Obtention d'un financement complémentaire à celui de la FIS.

Question : La qualité de boursier de la FIS vous a t-elle rendu plus facile l'obtention de financements complémentaires de :

	OUI	NON
- votre institution	42 %	58 %
- d'une autre institution nationale	24 %	76 %
- d'une organisation internationale (autre que la FIS)	20 %	80 %

Figure 1 : BUDGET ANNUEL TOTAL DISPONIBLE PAR CHERCHEUR
(y compris le financement de la FIS et à l'exclusion des salaires)



Avant l'obtention d'une bourse de la FIS près de 60 % des chercheurs de notre population disposaient de 0 à 2000 $ US (0 pour 19 % d'entre eux) et près de 90 % d'entre eux disposaient de moins de 10.000 $ US.

La figure 1 de la page précédente nous montre la distribution des montants des budgets annuels des chercheurs de notre population après l'obtention d'une bourse de la FIS. Nous pouvons donc constater qu'ils sont alors plus de 30 % à disposer de plus de 10.000 $ US par an à l'exclusion de leurs salaires. Ils sont 12 chercheurs à disposer de plus de 60.000 $ US par an. Paradoxalement presque tous ces chercheurs sont des africains qui, pour la plupart, coordonnent des programmes nationaux qui sont plus proches du développement que de la recherche. Pour ces chercheurs c'est leur propre institution qui finance la plus grande partie des dépenses, la participation de leur institution allant de 40 % à plus de 90 % du budget total.

Voyons ce qu'il en est pour l'ensemble de notre population de chercheurs. La figure 2 de la page suivante nous révèle qu'en moyenne plus de la moitié (53 %) du budget disponible aux chercheurs boursiers de la FIS provient de la FIS. La seconde contribution en ordre d'importance provient de l'institution du boursier (27 %) suivit par une institution nationale de financement de la recherche (10 %) autre que celle du chercheur. La contribution des organisations internationales (autres que la FIS) ne représente que 8 % du budget moyen des chercheurs de notre population. Nous savons cependant que 80 % d'entre eux ne bénéficient pas d'une telle contribution. En fait pour la moitié de ceux qui obtiennent un financement d'une organisation internationale autre que la FIS, cette contribution représente 40 % à 95 % de leur budget de recherche.

Cette distribution des sources de financement explique en partie l'importance que revêt le financement extérieur à l'institution du chercheur dans le choix du sujet de recherche. Ainsi, nous pouvons nous rendre compte à la lecture du tableau n°34 page 108 que nos chercheurs considèrent, pour plus de la moitié d'entre eux (52,80 %), comme primordial ou très important l'accès à un financement extérieur à leur institution comme critère de choix du sujet de recherche. Par contre ils ne sont plus qu'environ un tiers (34,48 %) à penser que l'accès à un financement de leur institution est primordial ou très important dans le choix du sujet de recherche.

Comme nous venons de le voir l'institution du chercheur n'apporte en moyenne qu'un peu

Figure 2 : SOURCES DE FINANCEMENT

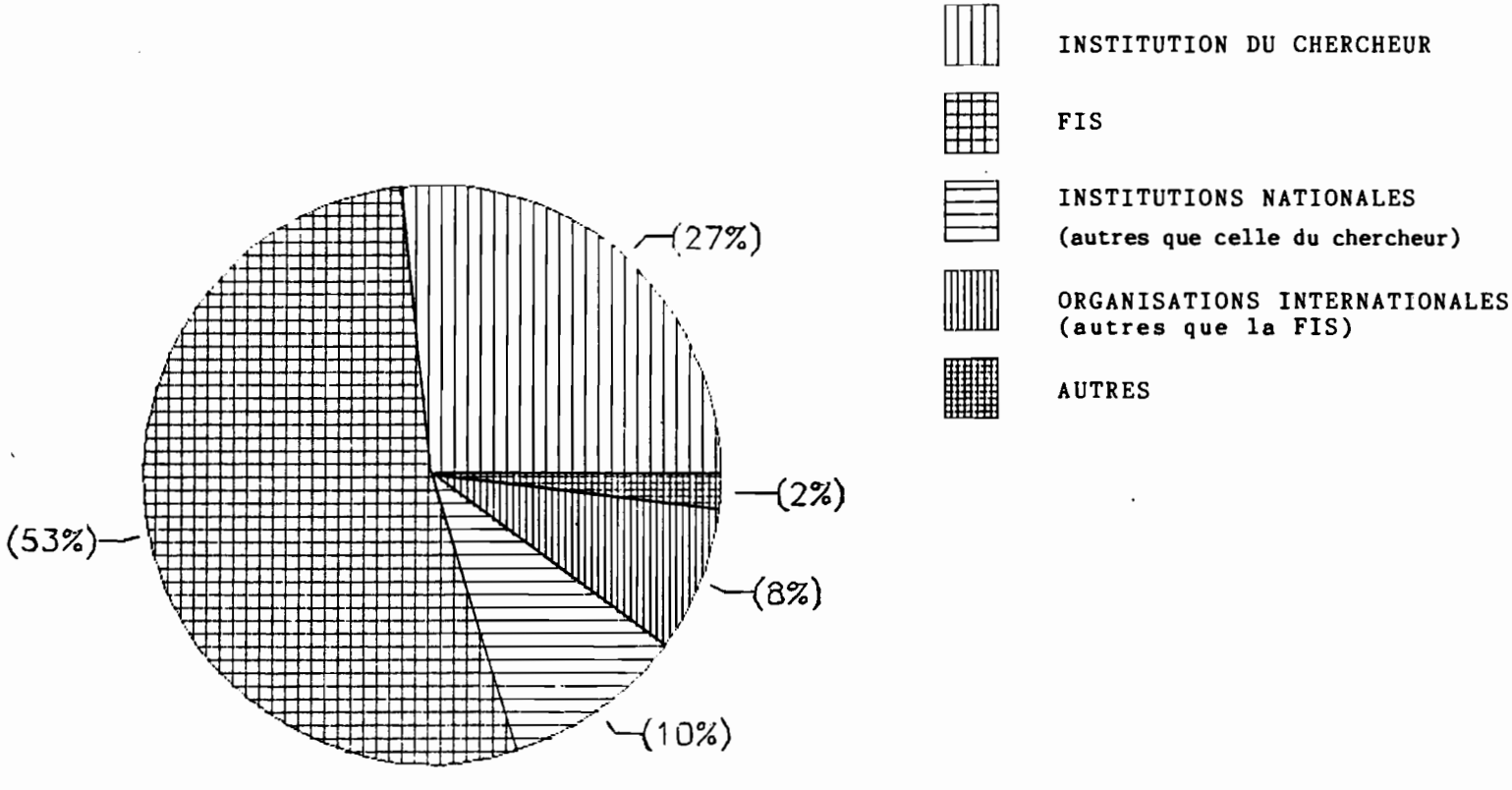


Tableau n° 34 : Choix du sujet de recherche : importance relative du financement provenant du budget de l'institution du chercheur en fonction du financement extérieur à l'institution.

Financement extérieur / Financement par l'institution	primordial ou très important		moyennement à relativement peu important		pas important du tout		Total	
Primordial ou très important	118	48,16 %	31	20,80 %	11	15,71 %	160	34,48 %
Moyennement à relativement peu important	82	33,47 %	93	62,42 %	24	34,29 %	199	42,89 %
Pas important du tout	45	18,37 %	25	16,78 %	35	50,00 %	105	22,63 %
TOTAL	245	100,0 %	149	100,0 %	70	100,0 %	464	100,00 %
	(52,80 %)		(32,11 %)		(15,09 %)			

plus d'un quart (27 %) du financement dont dispose chaque chercheur et nous savons également que plus d'un cinquième des chercheurs interrogés ne reçoivent aucun soutien financier de leur institution. Nous pouvons mesurer alors l'influence et la responsabilité que peuvent avoir les autres institutions de financements, et dans notre cas présent la FIS, sur le choix des thèmes de recherche. La publicité faite autour de ces thèmes, pour lesquels il est possible d'obtenir un financement peut avoir l'effet néfaste de mobiliser des chercheurs sur des thèmes de seconde priorité. Ceci est surtout vrai pour les pays qui n'ont pas de politique de recherche coordonnée au niveau national et qui disposent d'un potentiel de recherche très limité. L'exemple récent du haricot ailé (*Psophocarpus tetragonolobus*), cette légumineuse tropicale dont la teneur en protéine des graines est élevée et qui présente également l'avantage d'être entièrement comestible (y compris racines, feuilles et tiges), mériterait d'être étudié de plus

près. Faisant suite à un rapport produit par une organisation américaine et largement diffusé dans les PED, dans lequel on faisait l'éloge de cette plante "miracle", l'engouement pour les recherches sur cette plante fut sans précédent dans de nombreux PED indépendamment de leur zone écologique d'appartenance ou des habitudes alimentaires de leur population. Tout le monde voulait soudainement sa collection de son programme de recherche sur le haricot ailé afin de pouvoir le diffuser rapidement et largement auprès des populations rurales. Il est vrai que dans ce domaine de la même façon que les arbres doivent être à "croissance rapide" et que l'azote doit nous tomber gratuitement du ciel les bienfaits potentiels de la science sont trop souvent présentés comme des solutions miracles et ne tiennent que peu compte de la dimension socio-économique.

Aussi les programmes de recherche des PED sont traversées par des modes dont on peut dans de nombreux cas retrouver facilement l'origine dans les thèmes prioritaires proposés par certaines organisations d'aide à la recherche. Les chercheurs des PED qui ont passé de nombreuses années à l'étranger jouent le rôle de relais privilégiés dans le processus de transmission des thèmes prioritaires proposés, entre autre, par les différentes organisations internationales d'aide à la recherche. C'est ce que suggère le tableau A9 de l'Annexe 10. Il apparaît en effet que plus les chercheurs ont séjourné à l'étranger, plus ils ont des relations fréquentes avec les organisations internationales d'aide à la recherche autres que la FIS. La moitié de ceux qui n'ont jamais séjourné à l'étranger ne communiquent jamais avec de telles organisations.

Toutefois, la grande majorité des chercheurs de notre population ne se détermine pas uniquement en fonction de la disponibilité d'un financement. A la question "auriez-vous pu poursuivre votre recherche si le financement de la FIS n'avait pas été disponible ? " seulement 16 % d'entre eux ont répondu non (voir tableau n°35, page suivante).

Nous pouvons donc constater à la lecture du tableau n°35 que la grande majorité des chercheurs de notre population aurait d'une façon ou d'une autre pu poursuivre leurs travaux de recherche même si le soutien financier de la FIS n'avait pas été disponible. Parmi ceux qui nous disent qu'ils n'auraient pas pu poursuivre leurs travaux de recherche sans le soutien de la FIS on retrouve principalement ceux pour qui le financement de la FIS représente un pourcentage très élevé de leur budget. Ainsi, pour 13 % des chercheurs l'allocation de la FIS correspond à 90 % et plus du budget de recherche dont ils disposent. A l'autre extrême il n'est

pas étonnant d'apprendre que 5 % des chercheurs auraient pu poursuivre leurs recherches sans aucun autre soutien quand on sait que pour près de 10 % des chercheurs de notre population le soutien de la FIS représente moins de 10 % du budget qu'ils ont à leur disposition.

Tableau n° 35 : Auriez-vous pu poursuivre votre recherche si le financement de la FIS n'avait pas été disponible ?

	Nombre de chercheurs	Pourcentage
Oui, d'autres soutiens auraient été disponibles	72	14,97 %
Oui, sans aucun autre soutien	25	5,20 %
Oui, mais à une plus petite échelle	215	44,70 %
Oui, mais sous une forme complètement différente	80	16,63 %
Non	77	16,01 %
Autres	12	2,49 %
Total	481	100 %

En fait les réponses à cette question nous révèlent principalement que les chercheurs intérrogés sont prêts à modifier et à adapter leurs objectifs et méthodologies en fonction du financement mais qu'ils sont déterminés à poursuivre leur recherche quelque soit le financement dont ils disposent. Une même recherche peut être plus ou moins coûteuse en fonction de la méthodologie que l'on adopte et des équipements et analyses auxquels on a recours. Nous avons pu ainsi constater à plusieurs reprises que les chercheurs pouvaient faire preuve d'une ingéniosité hors du commun pour fabriquer avec les moyens du bord des instruments d'analyse et de mesure qu'ils n'avaient pas la possibilité d'importer. Si ce type d'approche ne permet pas aux chercheurs en question d'être très compétitifs à un niveau international, il a au moins l'avantage de leur permettre de maîtriser la maintenance de leurs équipements. Car acheter des équipements sophistiqués est une chose, mais les installer et les maintenir en état de marche en est une autre. C'est ce que nous nous proposons de voir maintenant.

3. LA DISPONIBILITE EN EQUIPEMENTS, VEHICULES, TECHNICIENS ET LITTERATURE SCIENTIFIQUE.

Quand on aborde le problème de l'équipement des laboratoires de recherche et de leur fonctionnement dans les PED il est à priori difficile de généraliser tant les situations peuvent être contrastées. Ainsi, on peut visiter à l'intérieur d'un même pays, parfois même d'une même institution, des laboratoires qui n'ont rien ou pas grand chose à envier aux laboratoires les mieux équipés des pays occidentaux et la minute ou le jour suivant se trouver devant le spectacle désolant d'un laboratoire pourvu de vieux équipements rudimentaires dont la plupart ne sont pas en état de marche. Ceci dit, peu de laboratoires de PED bénéficient à la fois de la disponibilité d'équipements de recherche modernes fiables et performants et d'un personnel compétent et stable pour les faire fonctionner et les maintenir en état. A cet égard, les anecdotes sur l'inutilisation ou la sous-utilisation d'équipements sophistiqués et très coûteux dans les PED ne manquent pas. Parmi ces derniers, le microscope électronique fait figure de symbole mythique : on ne peut pas faire de la "bonne recherche" sans microscope électronique. Faute de techniciens compétents il est malheureusement rare d'en trouver en état de marche.

Toujours à propos de l'université d'Ibadan et de Nairobi, Eisemon nous confie : "dans les deux universités, des équipements de laboratoires très coûteux et performants - comme par exemple des microscopes électroniques - restent inutilisés à cause du manque de maintenance ou parce que les fournisseurs d'équipements scientifiques n'ont pas honorés leurs contrats comme prévu"(98). Lors de ma dernière mission à Madagascar en 1984 j'ai pu constater qu'une raisonnance magnétique nucléaire (RMN), livrée dans le courant de l'année 1981, était en panne depuis plus d'un an. Le fournisseur qui a été contacté immédiatement après que l'appareil soit hors d'état de marche pour assurer la réparation prévue au contrat de vente venait juste de réagir en s'engageant à envoyer un réparateur dans les semaines qui viennent ..... sans préciser toutefois de date. Depuis lors, les échantillons à analyser sont envoyés en France avec un délai de réception des spectres d'environ 3 mois. Dans son article sur la science dans les pays arabes du moyen orient, Zahlan nous apprend également qu' "il y a beaucoup d'instruments inutilisés dans la république Arabe Unie. Par exemple il y a quatre microscopes électroniques qui n'ont pas été utilisés pour la recherche, un magnifique spectromètre de masse que personne n'utilise, des unités de rayons X et de RMN et de nombreux spectrographes à haute résolution sur lesquels la poussière s'accumule" (99). Il est vrai qu'il est souvent plus facile d'obtenir un équipement coûteux et prestigieux d'un pays donateur plutôt que de la verrerie ou des réactifs voire des

petits équipements plus modestes qui seront d'autant moins visibles qu'ils sont périssables. De plus, l'acquisition de ces équipements est le plus souvent négociée sans que les utilisateurs directs ne soient consultés et sans tenir compte des implications techniques de fonctionnement voire des conditions d'importation.

A cet égard, l'exemple récent dont nous avons pris connaissance lors de notre dernière mission au Costa Rica illustre bien ce dernier problème. L'Universidad Nacional du Costa Rica avait soumis en 1978 une demande au gouvernement espagnol en vue de l'obtention de différents équipements de recherche dont une RMN qui devait être mise à la disposition du département de chimie. Ne voyant rien venir, les chercheurs de ce département ont perdu après plusieurs années tout espoir ... jusqu'à ce qu'ils reçoivent un avis du bureau des douanes de San José les informant au début de l'année 1985 que la RMN était arrivée et qu'ils pouvaient venir la chercher après avoir payé le frais de douanes qui se montaient à environ 5000 $ US. Comme l'Université ne pouvait payer une telle somme et que le gouvernement espagnol ne semblait pas trouver de solution adéquate à ce problème la RMN est restée en souffrance à l'aéroport jusqu'à ce jour. De tels délais ne sont bien évidemment pas compatibles avec une pratique normale de la science moderne.

Avant même de parler du délai de la livraison du matériel de recherche et des produits de laboratoire qui peut prendre souvent 6 mois à un an il faut être conscient du fait qu'environ un tiers des chercheurs de notre population (pas plus que leurs institutions) ne disposent de catalogues de fournisseurs d'équipements scientifiques. Pour ceux qui en disposent l'année de parution de ces catalogues varie de 1960 à 1985. Seulement 15 % des chercheurs ont des catalogues de l'année en cours. Nous avons par ailleurs pu constater que si un chercheur d'un PED prenait directement contact avec un fournisseur ce dernier ne donnait généralement pas suite à sa demande. Par contre si la FIS négocie directement une commande pour un chercheur elle recevra une proposition de vente par télex dans le ou les jours qui suivent et pourra de plus obtenir des réductions non négligeables, des pièces détachées et des conditions de livraisons avantageuses.

Une fois l'équipement arrivé à l'aéroport ou dans un port maritime, le chercheur n'est pas quitte pour autant. Car même en possession d'une lettre de donation qui devrait normalement l'exempter des droits de douanes il devra bien souvent se déplacer lui même plusieurs fois pour rencontrer et "convaincre" les agents des douanes et éventuellement se rendre compte qu'une

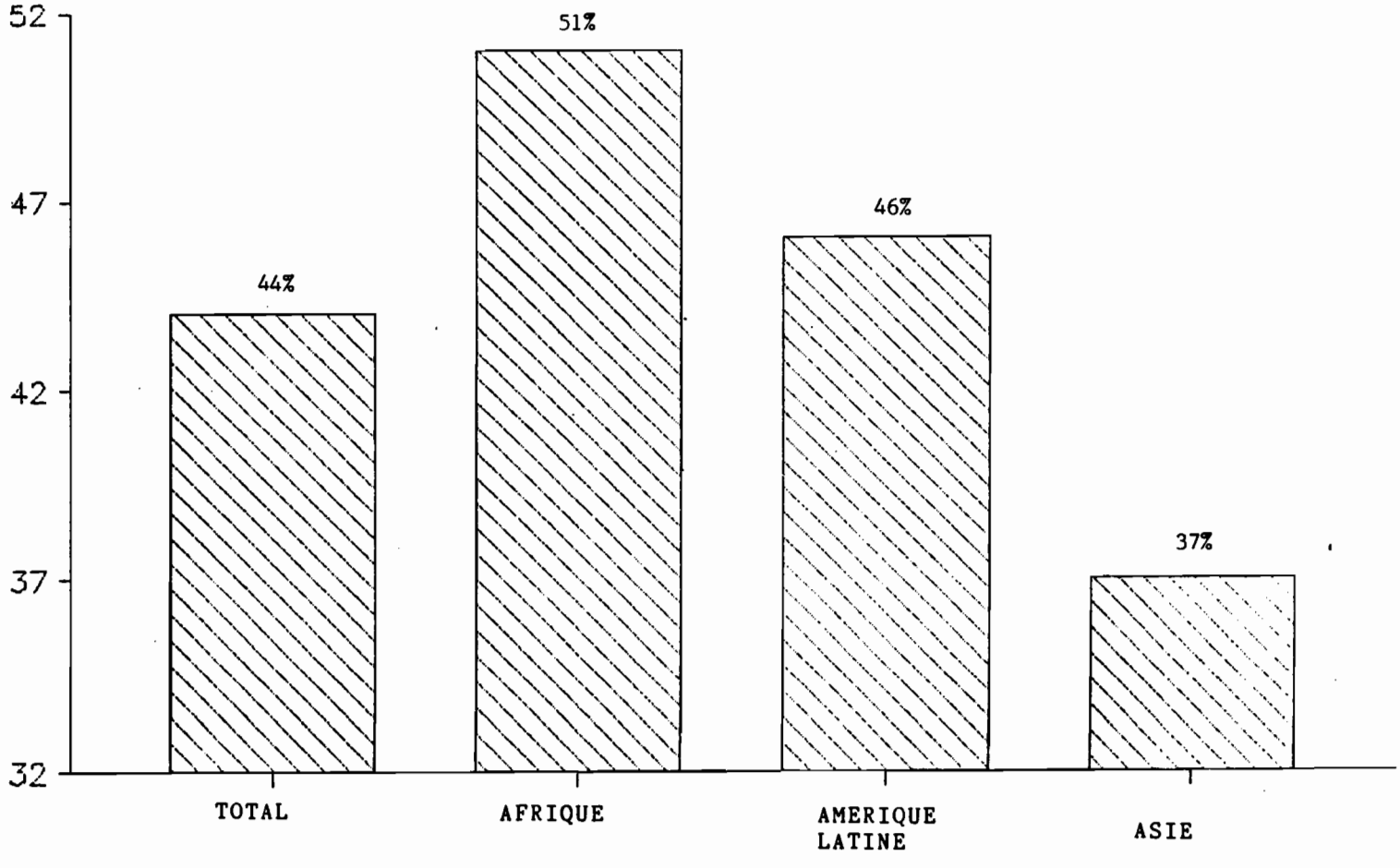
pièce s'est détériorée pendant le voyage. Viennent ensuite le transport de l'équipement jusqu'au lieu d'utilisation, son installation et sa mise en service qui est facilitée quand l'équipement est accompagné d'un manuel écrit dans une langue compréhensible par le chercheur et quand le chercheur dispose d'un technicien compétent. Ce qui n'est pas toujours le cas comme nous le verrons plus loin. C'est ce qui fait dire à un chercheur interviewé : "Dans les PED les chercheurs font tout et tout seul".

Le problème de la sous-utilisation voir de l'inutilisation de certains équipements de recherche coûteux est en effet souvent lié au manque de techniciens. Si l'on se fie aux statistiques de l'UNESCO le rapport entre le nombre de chercheurs et de techniciens dans la recherche serait en France d'environ 1 pour 2, en Suède de 1 pour 1,5, en Allemagne de 1 pour 1, alors qu'il serait de 6 pour 1 en Indonésie, de 2,5 pour 1 aux Philippines et de 3 pour 1 en Egypte (100). Il y avait en 1975 à l'Université Nationale Autonome de Mexico, 1885 travailleurs scientifiques pour 314 techniciens (101) ce qui fait un ratio de 6 pour 1. Ces statistiques dissimulent de plus des problèmes de définitions et d'estimation des compétences. Ainsi, quand on pose des questions précises aux chercheurs, il semble que la situation soit encore plus critique. Ainsi nous avons demandé aux chercheurs de notre population s'il y avait dans leur institution des techniciens qui pouvaient installer, assurer la maintenance et réparer les équipements de recherche dont ils disposaient. La figure 3 de la page suivante présente les résultats obtenus en fonction des continents où travaillent les chercheurs.

Ainsi près de la moitié (44 %) des institutions ne disposent pas de techniciens pour installer, assurer la maintenance et réparer les équipements de recherche. Encore une fois c'est l'Afrique qui semble la plus défavorisée dans ce domaine puisque plus de la moitié des institutions de ce continent (51 %) ne disposent pas de techniciens qualifiés pour veiller au bon fonctionnement des équipements scientifiques contre un peu plus du tiers (37 %) pour l'Asie.

Ces pourcentages subissent des variations très importantes en fonction des disciplines qui nécessitent le plus le recours à de travaux de laboratoire et donc des équipements de recherche comme la chimie des substances naturelles et la microbiologie qui sont les mieux pourvues en techniciens ; deux tiers des institutions correspondantes disposent d'un technicien suffisamment qualifié pour réparer les équipements utilisés ou déceler une panne et identifier la pièce qu'il convient de remplacer. Par contre 61 % des institutions relevant du domaine des recherches forestières et des mycorhizes ne disposent pas d'un tel technicien.

Figure 3 : INSTITUTIONS QUI NE DISPOSENT PAS DE TECHNICIENS POUR INSTALLER, ASSURER LA MAINTENANCE ET REPARER LES EQUIPEMENTS DE RECHERCHE.



Une des conséquences de cette situation est que de nombreux chercheurs doivent faire appel à l'intervention d'un technicien étranger pour réparer un équipement de recherche soit en expédiant l'équipement ou la partie défectueuse au fournisseur étranger soit en faisant appel à la visite sur place d'un technicien étranger. Nous avons questionné les chercheurs pour savoir le temps que cette réparation a pris. La figure 4 de la page suivante présente en pourcentage les réponses des 214 chercheurs concernés en fonction du temps nécessaire pour effectuer la réparation. Le temps en nombre de mois varie de zéro à 84. Ceux qui ont répondu que leur équipement n'est toujours pas réparé ne sont pas représentés sur cette figure.

Plus des deux tiers des chercheurs (68 %) ont du attendre 5 mois ou plus de 5 mois pour que leur équipement soit réparé par un technicien étranger et plus d'un quart d'entre eux ont attendu 10 mois et plus de 10 mois. Il s'agit bien sûr là d'un délai considérable qui handicape les chercheurs des PED par rapport à leurs collègues des pays développés. Là encore les contacts établis au cours des séjours prolongés à l'étranger peuvent être utiles pour pallier aux conséquences des pannes des équipements de recherche voire tout simplement au manque de ces équipements. Des réseaux d'entraide bénévole se sont créés entre certains chercheurs des PED de notre population et les institutions qui les ont accueillis pendant leur formation à l'étranger pour effectuer dans les laboratoires des pays développés certaines analyses comme par exemple des analyses de structure de composés actifs dans le domaine des substances naturelles. Ce genre d'entraide ne constitue cependant pas une solution satisfaisante à long terme.

Un autre facteur qui peut être la cause de retards importants pour les chercheurs des PED est lié à l'indisponibilité d'un véhicule en état de marche. Il est toujours surprenant quand on visite les institutions de recherche des PED de constater que ce ne sont pas les véhicules qui manquent. La plupart d'entre eux ne sont cependant pas en état de marche. La panne est d'ailleurs souvent dûe à la défaillance d'une pièce parfois mineure mais qu'il est impossible de se procurer sur le marché local. Le véhicule étant alors immobilisé, on s'en sert comme réserve de pièces de rechange et il devient alors très vite une épave inutilisable. De plus le fait qu'il soit en état de marche ne veut pas dire pour autant qu'il puisse rouler. L'essence peut venir à manquer, ou le budget correspondant aux déplacements de l'institution être épuisé. C'est pourquoi nous avons été agréablement surpris d'apprendre que près des deux tiers (64 %) des chercheurs de notre population nous disent avoir facilement accès à un véhicule dans le cadre de leurs travaux de recherche. Nous tenons à préciser que la FIS a pour principe de ne pas financer l'acquisition de véhicules. Ce sont donc des véhicules qui ont été achetés sur des fonds autres que ceux apportés

par la FIS. C'est d'autant plus surprenant que les frais de transport et les taxes pratiquées sur les véhicules dans la plupart des PED sont tels que les prix de vente sont fréquemment deux fois supérieurs à ceux pratiqués dans les pays occidentaux. Par ailleurs nous n'avons trouvé qu'une faible variation entre les disciplines pour ce qui concerne l'accès à un véhicule. Ce sont les chercheurs des disciplines qui nécessitent le plus de déplacements sur le terrain comme les recherches forestières qui ont le plus facilement accès à un véhicule (72 %) et ceux dont les recherches sont liés principalement à des travaux de laboratoire comme la chimie des substances naturelles qui ont le moins facilement accès à un véhicule (60 %). Précisons toutefois que plusieurs chercheurs m'ont informé du fait qu'ils utilisaient leurs véhicules personnels pour leurs déplacements professionnels. Je n'ai cependant pas pu évaluer l'importance relative de ce groupe par rapport à l'ensemble.

Un autre facteur qui est essentiel à la pratique de la recherche c'est l'accès à l'information. Le chercheur a besoin de se tenir informé des progrès de la science dans sa discipline. La principale méthode utilisée par les chercheurs pour acquérir cette information consiste à lire les publications récentes qui paraissent dans les journaux scientifiques. Nous verrons cependant dans le chapitre suivant qu'il en existe d'autres tout aussi importantes. Ainsi une institution scientifique ne peut pas véritablement fonctionner sans une bibliothèque ou un centre de documentation qui puisse assister les chercheurs dans leurs recherches bibliographiques. Or nous savons pour avoir été confronté à ce problème pendant de nombreuses années que les chercheurs des PED doivent faire face à d'énormes difficultés pour acquérir et utiliser l'information scientifique et technique dont ils ont besoin. Selon Beth Krevitt Eres, les systèmes d'information des PED présentent beaucoup de défaillances que l'on peut directement attribuer à leurs conditions socio-économiques (102).

Cette situation peut de plus être aggravée par des crises politiques plus ou moins durables. Nous avons pu constater lors de notre dernière mission à Madagascar que la plupart des collections existantes des journaux scientifiques s'arrêtaient en 1974, année du départ de la quasi totalité des chercheurs français de la grande Ile. De la même façon nous savons que pratiquement aucune publication scientifique étrangère n'est entrée à Cuba entre 1960 et 1970 si ce n'est que de façon accidentelle (103). Là encore le temps et les distances ainsi que la faiblesse des réseaux de communication et de distribution jouent contre le chercheur des PED. Quand il a la chance de pouvoir souscrire à un journal international il ne le recevra que plusieurs mois après les chercheurs des pays développés. Enfin l'information disponible dans

les journaux internationaux, qui dominent largement le marché de l'information scientifique et technique au niveau mondial, n'est pas forcément pertinente et directement utilisable pour les chercheurs des PED.

Ainsi nous avons pu constater que seulement la moitié des chercheurs de notre population disposait de catalogues bibliographiques tels que "Current Contents" et que moins d'un tiers d'entre eux (27 %) avait accès à des banques de bonnées bibliographiques. Cependant, le fait d'avoir accès à ces deux sources de références bibliographiques n'implique pas nécessairement que le chercheur sera capable de localiser et d'obtenir l'article ou le livre qu'il a identifié comme apparemment pertinent pour ses travaux de recherches.

Dans le but d'évaluer quantitativement l'information scientifique dont ils disposent nous leur avons demandé à quels journaux ils étaient abonnés ou dont ils pouvaient disposer de façon régulière. Par manque de temps nous n'avons pas encore pu exploiter la liste des journaux correspondants. Nous nous contenterons donc de donner ici le nombre de journaux auxquels les chercheurs sont abonnés dans le tableau suivant.

Tableau n° 36 : Nombre de journaux auxquels les chercheurs sont abonnés ou dont ils peuvent disposer régulièrement.

Nombre de journaux	Nombre de chercheurs	Pourcentage de chercheurs
0	45	10
1	55	12
2	52	11
3	57	12
4	52	11
5	38	8
6	26	6
7	26	6
8	16	4
9 et plus	92	20

Plus de la moitié d'entre eux ne sont abonnés (ou leur institution) qu'à quatre journaux ou moins de quatre journaux et parmi ceux-ci 10 % d'entre eux ne disposent de façon régulière d'aucun journal. A l'autre extrême 20 % des chercheurs sont abonnés à 9 ou plus de 9 journaux. En l'absence d'une évaluation qualitative des journaux concernés il m'est difficile de tirer des conclusions définitives. En faisant l'hypothèse que la moitié des journaux qui font l'objet d'un abonnement sont des journaux locaux on peut tirer la conclusion qu'une bonne moitié des chercheurs de notre population vit plus ou moins à l'écart des informations produites par la communauté scientifique internationale.

Ceci ne signifie pas forcément qu'ils considèrent que les publications étrangères ne sont pas importantes pour leur recherche, bien au contraire. Pas moins de 96 % d'entre eux considèrent en effet que les publications étrangères dans leur domaine sont primordiales (72 %) ou très importantes (24 %) pour leur recherche. Les revues scientifiques locales sont considérées comme beaucoup moins importantes comme l'indique le classement suivant.

Tableau n° 37 : Importance occupée dans les activités de recherche par les publications et ouvrages suivants.

Classement	Publications	Moyenne (1)
1	Publications étrangères dans votre domaine	1,33
2	Livres et monographies	1,94
3	Bulletins de recherche	1,97
4	Publications étrangères dans des domaines connexes	2,32
5	Publications locales dans votre domaine	2,40
6	Publications locales dans des domaines connexes	2,99

(1) moyenne basée sur une échelle de 5 chiffres (1 = primordial ; 2 = très important ; 3 = moyennement important ; 4 = relativement peu important et 5 = pas important du tout).

Ainsi pas moins d'un quart des chercheurs considèrent que les publications locales dans leur domaine sont relativement peu importantes (15 %) ou pas importantes du tout (10 %) pour la recherche. S'il est vrai que des pays comme la Chine, l'Inde ou le Brésil, ainsi que d'autres PED de taille plus petites comme les Philippines et l'Egypte publient de nombreux journaux scientifiques locaux il n'en va pas de même pour de nombreux autres PED, en particulier africains. Le problème est d'ailleurs moins un problème de quantité que de qualité. Les conditions dans lesquelles certains travaux sont acceptés pour publication dans les journaux scientifiques locaux dans les PED ne garantissent pas toujours une qualité scientifique suffisante. En plus du fait qu'il n'existe pas de journaux locaux dans beaucoup de domaines dans de nombreux PED, c'est peut-être la raison pour laquelle les chercheurs des PED y attachent moins d'importance qu'aux journaux scientifiques étrangers. Le rôle des journaux locaux dans la pratique de la science dans les PED a été discuté par de nombreux auteurs. Ainsi, Basalla dans un article sur la pénétration de la science occidentale dans les sociétés non occidentales considère la création de journaux locaux comme un élément indispensable à l'émergence d'une tradition scientifique indépendante dans les PED (104).

L'importance attachée aux journaux scientifiques locaux par les chercheurs des PED est vraisemblablent dépendante de leur domaine de recherche et du développement relatif de ces journaux scientifiques locaux dans le pays où ils se trouvent. A partir d'un enquête, sur la communication entre 38 améliorateurs de 10 pays asiatiques travaillant sur le riz, Hargrove a pu montrer que ces chercheurs considèrent les publications nationales comme plus importante que les publications internationales dans leur travail (105). Paradoxalement, quand on leur demande dans quels journaux ils préféreraient publier, ils répondent pour la moitié d'entre eux "dans les journaux internationaux publiés dans les pays développés".

Il est également probable, bien que nous n'avons pas encore pu le vérifier, que plus un chercheur a séjourné longtemps à l'étranger pour sa formation, plus il considèrera comme important dans son travail les publications étrangères à audience internationale.

Nous avons cependant trouvé qu'il existe une corrélation étroite entre le nombre de journaux scientifiques auxquels un chercheur est abonné et les nombre d'années qu'il a passé à l'étranger pour sa formation. Cette corrélation est particulièrement évidente pour les chercheurs qui ne sont abonnés à aucun journaux comme nous l'indique le tableau suivant n°38 de la page suivante

Tableau n° 38 : Fréquence d'abonnement à des journaux scientifiques en fonction du nombre d'années de formation à l'étranger : le cas des chercheurs qui ne sont abonnés à aucun journal.

Nombre d'années à l'étranger	Nombre de chercheurs abonnés à aucun journal	Population totale	Pourcentage
0	11	68	16,17
1-2	12	104	11,54
3-4	11	113	9,73
5-9	8	144	5,55
10-20	1	26	3,85
Total	26	455	9,45

Si les journaux scientifiques sont une forme de communication importante et nécessaire dans le fonctionnement de l'entreprise scientifiques ils ne sont pas la seule. Nous nous proposons maintenant de voir dans le paragraphe suivant quels sont les principaux modes de communication scientifique en essayant de quantifier dans quelle mesure les chercheurs des PED y font appel ou non.

4. LES RELATIONS ENTRE CHERCHEURS

"Quand je repense à la période de ma vie où je travaillais à Lahore, je me sens terriblement isolé. Si alors quelqu'un m'avait dit : 'nous allons vous donner la possibilité de séjourner dans un centre de recherche actif en Europe ou aux Etats-Unis pour 3 mois pendant vos vacances pour travailler avec vos pairs , auriez-vous alors été heureux de rester à Lahore les autres 9 mois?' J'aurai répondu oui. Cependant, personne ne m'a fait cette proposition" (106).Bien que cette confidence d'Abdus Salam porte sur des temps révolus, elle pourrait encore s'appliquer à beaucoup de chercheurs de notre population.

Le sentiment d'isolement est le lot de beaucoup de chercheurs des PED et particulièrement au moment où ils essayent de s'intégrer au sein de leur communauté scientifique nationale au retour de leur formation dans un pays développé. En comparant les chercheurs des PED à des oiseaux à qui on aurait coupé les ailes, Moravcsik résume bien ainsi l'impossibilité, pour beaucoup de chercheurs des PED, de communiquer avec leurs pairs et collègues (107). Ce sentiment d'isolement est probablement renforcé par le fait que leur formation s'est effectuée de façon dispersée dans une large variété d'universités des pays développés. De plus dans cette phase de mise en place de communautés scientifiques nationales, les chercheurs doivent souvent se contenter d'être les seuls spécialistes dans leur domaine au sein de leur institution, voire même de leur pays.

Pourtant, tous les auteurs s'accordent pour reconnaître que sans communication il ne peut y avoir de science et que la critique des travaux scientifiques par les collègues est une condition nécessaire à la bonne marche de l'entreprise scientifique. Là encore les chercheurs des PED sont largement désavantagés par rapport à leurs collègues des pays développés.

Les relations et communications scientifiques peuvent prendre différentes formes. Nous avons vu précédemment l'importance que peut revêtir l'accès à des journaux scientifiques dans ce domaine. C'est la forme écrite la plus formelle et peut être la mieux connue des communications scientifiques. D'autres modes de communication plus informels mais tout aussi importants sont basés sur les relations personnelles entre scientifiques et comprennent des formes aussi variées que l'échange de correspondance, les communications téléphoniques et les conversations entre collègues qui peuvent avoir lieu plus ou moins fréquemment à l'intérieur même de l'institution du chercheur, à l'occasion de voyages, de participation à des conférences ... etc. Ces différentes formes de communication sont interdépendantes et complémentaires . La plupart des auteurs s'accordent pour reconnaître que les discussions avec les collègues est une des sources les plus importantes d'acquisition d'information.

Pour évaluer le degré de communication informelle des chercheurs de notre population nous leur avons demandé avec quelle fréquence ils communiquaient avec différents type d'acteurs allant des collègues de leur institution à des scientifiques étrangers. Les réponses à cette question sont données dans le tableau n°39 de la page suivante. Il s'agit bien sûr de moyennes calculées sur l'ensemble de la population.

Tableau n° 39 : Fréquence de communication des chercheurs (classement par ordre décroissant de fréquentation)

Classement	Acteurs	Moyenne (1)
1	Des scientifiques de votre unité de recherche ou département	5,40
2	Des scientifiques d'un autre département dans votre institution	3,93
3	Des scientifiques d'autres institutions dans votre pays	3,27
4	Le personnel de vulgarisation	2,89
5	Des scientifiques extérieurs à votre pays	2,88
6	Un membre du secrétariat de la FIS	2,72
7	Votre patron de thèse	2,56
8	Des boursiers de la FIS de votre pays	2,38
9	Des conseillers scientifiques de la FIS	2,37
10	Des représentants d'autres agences de financement de la recherche	1,96
11	Des boursiers de la FIS à l'extérieur de votre pays	1,60

(1) moyenne basée sur une échelle de 7 chiffres (1 = jamais ; 2 = rarement ; 3 = annuellement ; 4 = mensuellement ; 5 = une fois tous les 15 jours ; 6 = une fois par semaine ; 7 = tous les jours)

Les chercheurs de notre population nous disent donc communiquer un peu moins d'une fois par semaine avec leurs collègues de leur unité de recherche ou de leur département. Ce résultat est identique à celui obtenu par Busch avec son enquête sur les chercheurs américains dans les domaines des sciences agricoles (108). Par contre, ils communiquent beaucoup moins souvent avec les autres scientifiques de leur pays que les chercheurs américains. Ainsi ils ne

communiquent qu'un peu plus d'une fois par an en moyenne avec les scientifiques d'autres institutions dans leur pays.

Nous avons vu précédemment que ce résultat peut en partie s'expliquer par le fait que les chercheurs des PED sont souvent les seuls spécialistes dans leur domaine dans leur pays. Ce n'est cependant pas toujours le cas. Allant d'institutions en institutions au cours de nos missions dans les PED nous avons pu de nombreuses fois constater que des chercheurs d'un même pays, voire d'une même institution, qui auraient avantage à travailler en collaboration ne se connaissaient pas. En fait ils communiquent à peine plus souvent avec les scientifiques d'autres institutions de leur propre pays qu'avec des scientifiques extérieurs à leur pays. Ainsi ils sont 35 % à communiquer seulement une fois par an avec des scientifiques de leur pays travaillant à l'extérieur de leur institution et 42 % à communiquer une fois par an avec des chercheurs étrangers. La fréquence de communication avec des chercheurs étrangers sera bien évidemment dépendante du fait qu'ils ont ou non séjourné à l'étranger pour leur formation. C'est ce que nous confirme le tableau n°40 quisuit.

Tableau n° 40 : Fréquence de communication avec des cherheurs étrangers en fonction du fait d'avoir ou non séjourné à l'étranger pour la formation.

Fréquence de communcation	Chercheurs n'ayant pas séjourné à l'étranger		Chercheurs ayant séjourné à l'étranger		Total	
1 fois par mois	8	11,940 %	79	20,308 %	87	19,078 %
1 fois par an	26	38,805 %	179	46,015 %	205	44,956 %
rarement	22	32,835 %	117	30,077 %	139	30,482 %
jamais	11	16,417 %	14	3,598 %	25	5,482 %
Total	67	100 %	389	100 %	456	100 %

Ainsi nous pouvons constater que les chercheurs qui ont séjourné à l'étranger communiquent plus fréquemment avec les chercheurs étrangers dans le cadre de leurs travaux de recherche que les autres. Ils sont deux fois plus nombreux à communiquer une fois par mois avec des chercheurs étrangers que ceux qui ont effectué toutes leurs études dans leur pays. Inversement les chercheurs n'ayant jamais séjourné à l'étranger sont 5 fois plus nombreux que ceux qui ont séjourné à l'étranger à ne jamais communiquer avec des chercheurs étrangers.

De la même façon nous avons constaté que les chercheurs qui ont effectué toutes leurs études dans leur pays ont relativement plus tendance à travailler seul pour mener leurs travaux. Un peu moins d'un quart des chercheurs de notre population travaillent seuls alors qu'ils sont plus d'un tiers à travailler seuls parmi ceux qui n'ont jamais séjourné à l'étranger (voir tableu A10, Annexe 11).

De même, les chercheurs qui ont effectué toutes leurs études dans leur pays ont tendance à être moins nombreux à entretenir, en dehors des réunions scientifiques internationales, une correspondance scientifique avec des chercheurs étrangers, alors qu'ils sont près des trois quarts de la population totale (74,32 %) à le faire (voir tableau A11, Annexe 11).

La participation des chercheurs à des conférences nationales ou internationales est également un moment privilégié pendant lequel ils peuvent rencontrer leurs collègues, échanger des informations et discuter de l'avancement de leurs travaux. Par expérience, nous savons que les chercheurs des PED sont le plus souvent sous-représentés dans les conférences internationales et qu'ils ont du mal à y faire entendre leur voix quand ils y sont présents. A cet égard, il faut reconnaître que la grande majorité de ces conférences internationales sont organisées dans les pays développés, rendant ainsi souvent prohibitive la participation des chercheurs des PED. A cela les organisateurs des conférences internationales argumentent qu'il est difficile et coûteux d'organiser des conférences internationales dans des PED et que l'on n'est jamais sûr du résultat. Pour avoir organisé des réunions internationales dans de nombeux PED avec des chercheurs locaux nous pensons que ces arguments ne sont pas fondés en particulier pour les pays asiatiques ou l'accueil et l'hospitalité sont bien supérieurs à ce que l'on peut trouver dans les pays développés. Nous avons par contre participé à des conférences, dans des pays développés que nous ne nommerons pas, qui se sont avérées être particulièrement mal organisées.

C'est un domaine que la FIS s'est efforcé de promouvoir en laissant aux chercheurs des PED la possibilité d'organiser eux-mêmes des conférences dans leurs pays avec son soutien. La FIS a également encouragé de nombreux boursiers à participer à des conférences internationales en posant comme préalable que le chercheur devait être suffisamment avancé dans ses recherches pour être en mesure de présenter et discuter ses resultats. Nous avons pu ainsi vérifier que la FIS a financé près d'un quart des participations à des conférences à l'étranger par des chercheurs boursiers de la FIS. Le tableau de la page suivante nous renseigne sur la fréquence de participation à des conférences par les chercheurs de notre population depuis qu'ils ont obtenu une bourse de la FIS. La première constatation c'est qu'ils ont participé à 2 fois plus de conférences dans leur pays (1969 conférences) qu'à l'étranger (1007 conférences). La participation moyenne par chercheur et par année est 0,84 conférence dans le pays du chercheur et 0,43 conférence à l'étranger. Nous pouvons également pu observer qu'un petit nombre de chercheurs participent à un grand nombre de conférences à l'étranger.

Tableau n° 41 : Fréquence de participation à des conférences depuis l'obtention d'une bourse de la FIS.

Nombre de	Dans le pays du chercheur		A l'étranger	
conférences	Nbre de chercheurs	Pourcentage	Nbre de chercheurs	Pourcentage
0	97	20,59 %	160	33,90 %
1	68	14,44 %	109	23,09 %
2	73	15,50 %	70	14,83 %
3	61	12,95 %	42	8,90 %
4	44	9,34 %	30	6,36 %
5	32	6,79 %	17	3,60 %
6-10	63	13,38 %	35	7,41 %
Plus de 10	33	7,01 %	9	1,91 %
Total	471	100 %	472	100 %

Ainsi près de10 % des chercheurs ont participé à près de la moitié des conférences à l'étranger totalisant chacun en moyenne plus de 10 conférences à l'étranger sur une période

allant de 6 à 10 ans soit près de deux conférences par an, c'est à dire environ quatre fois plus que la moyenne. Le champion dans le domaine a participé à 15 conférences à l'étranger au cours d'une période de 3 ans. Ceux qui ont participé à plus de 10 conférences sont tous (sauf un) boursiers de la FIS depuis au moins 9 ans. Ce sont aussi les chercheurs les plus productifs en terme de nombre de publications puisqu'ils ont publié entre 5 et 10 publications par an en tant qu'auteur depuis qu'ils sont boursiers de la FIS.

A l'autre extrême de la distribution on peut constater qu'il y a des chercheurs peu "mobiles" et peu "visibles" puisqu'un tiers d'entre eux (33,90 %) n'ont participé à aucune conférence et près d'un quart (23,09 %) à une conférence seulement à l'étranger. Il faut cependant tenir compte du fait qu'ils ne sont, pour la plupart, boursiers de la FIS que depuis peu. Pour affiner l'interprétation, il serait nécessaire de tenir compte de l'année d'attribution de la bourse.

C'est ce que je me propose de faire dans une étude ultérieure sur la mobilité, la visibilité et la productivité des chercheurs. Notons cependant pour mémoire que les chercheurs de notre population produisent 0,5 publication par chercheur et par an en tant qu'auteur et 0,7 publication par chercheur et par an en tant que co-auteur.

Un mouvement continu des connaissances scientifiques et des chercheurs, d'un pays à un autre, est nécessaire pour augmenter la productivité de l'entreprise scientifique. Dans ce but, différentes formules qui vont de la formation postdoctorale aux séjours sabbatiques ont été expérimentées dans les pays développés depuis de nombreuses années. Cependant, seulement quelques PED comme la Malaysie ont institutionnalisé la possibilité de prendre des séjours sabbatiques à intervalles réguliers tout en conservant son salaire (109).

Comme nous l'indique le tableau n°42 de la page suivante un quart (25 %) des chercheurs de notre population ont effectué un ou plusieurs séjours sabbatiques. Plus des deux tiers d'entre eux (68 %) ont effectué ce séjour au cours des cinq dernières années. La durée de ces séjours varie de un mois à 4 ans. Plus des 3/4 (77 %) de ces séjours ont duré un an ou moins d'un an. La première constatation que l'on peut faire à la lecture du tableau 42 c'est que ce sont les chercheurs latino-américains qui bénéficient le plus des séjours sabbatiques (48 %) et que ce sont les chercheurs africains qui en bénéficient le moins (18 %). La proportion des séjours sabbatiques effectués dans les pays développés soit 4/5 est encore plus forte que pour les doctorats (3/4).

Tableau n° 42 : Séjour sabbatique : Continent où s'effectue le séjour sabbatique en fonction du continent d'origine.

Continent d'origine / Continent du séjour sabbatique	Afrique		Amérique Latine		Asie et Pacifique		Total	
Afrique	3	-	0	-	1	-	4	3 %
Amérique Latine	2	-	10	-	0	-	12	10 %
Asie	0	-	2	-	7	-	9	7 %
Pays Développés	27	84 %	29	71 %	42	84 %	98	80 %
Total	32	26 %	41	33 %	50	41 %	123	100 %
Population Totale	182	37 %	86	18 %	221	45 %	489	100 %
Pourcentage séjour sabbatique par rapport à la population totale	18 %		48 %		22 %		25 %	

Comme pour les doctorats ce sont les Etats-Unis qui attirent le plus de chercheurs pour effectuer des séjours sabbatiques. La Grande Bretagne conserve sa seconde position avec cependant un pourcentage moins important que pour le nombre de doctorats. La France avec 9 chercheurs seulement se maintient difficilement en troisième position qu'elle partage avec le Canada. Viennent ensuite par ordre d'importance la République Fédérale Allemande (6 chercheurs), l'Australie (6 chercheurs), le Japon (4 chercheurs) et l'Espagne (4 chercheurs).

En vérifiant l'influence du nombre d'années passées à l'étranger pour la formation sur la fréquence de recours au séjours sabbatique nous avons pu constater que ce sont les chercheurs

qui ont effectué toute leur formation dans leur pays qui ont le moins recours au séjour sabbatique. Les chercheurs qui ont le plus recours à l'année sabbatique sont ceux qui ont passé de trois à quatre ans à l' étranger pour leur formation qui ont entre 35 et 44 ans et sont en possession d'un doctorat (voir tableau A12, Annexe 12).

Même si selon Charles Kidd une large proportion des chercheurs étrangers en séjour postdoctoral ou sabbatique aux Etats-Unis ne sont en fait que des "employés salariés travaillant comme des membres des équipes de recherche américaines" (110) ils n'ont probablement pas de contrat de travail au même titre que leurs collègues américains et ils continuent d'appartenir au "staff" de leur institution dans leur pays d'origine qui dans certains cas d'ailleurs continuent de payer leur salaire.

Tout autre est la situation juridique et institutionnelle et les intentions des chercheurs qui s'expatrient pour accepter un travail à l'étranger. Notons cependant que tous les chercheurs qui ont fait ce choix et avec qui nous avons pu discuter de ce problème ont l'intention déterminée de rentrer dans leur pays à l'issue de leur contrat de travail. Nous avons pu d'ailleurs vérifier, qu'à quelques exceptions près, la plupart d'entre eux rentrent dans leur pays comme ils en avaient formulé l'intention. Le quart (25,93 %) des chercheurs de notre population a reçu au cours de leur carrière une proposition de travail à l'étranger. Il est intéressant de constater que la moitié de ces propositions provenaient d'un PED bien que les Etats-Unis arrivent toujours en tête (21 %) suivis par le Nigeria (11 %) et la France (10 %).

La fréquence des propositions augmente en fonction du nombre d'années que le chercheur a passées à l'étranger. C'est ainsi qu'un chercheur ayant séjourné plus de 10 ans hors de son pays pour la formation aura six fois plus de chances qu'on lui propose un travail à l'étranger qu'un de ses collègue ayant fait toute sa formation localement (voir tableau A13, Annexe 13). Parmi ceux qui ont reçu une proposition de travail à l'étranger un peu plus d'un quart seulement (27,20 %) l'ont acceptée et là encore la corrélation entre la fréquence d'acception et et le nombre d'année passées à l'étranger est très nette (voir tableau A14, Annexe 14). Ainsi, plus on a séjourné à l'étranger, plus on aura de chance de recevoir une proposition de travail hors de son pays et plus on aura tendance à l'accepter.

NOTES DU CHAPITRE IV

(91) Cité par J. J. SALOMON in Sciences et Politiques, page 141.

(92) Définitions empruntées à L. BUSCH et W.B.LACY (1983), Op cit. p. 66.

(93) Ibid page 66.

(94) UNESCO, Annuaire Statistique, 1985, V-9 à V-13.

(95) ORAM, P., Donor Assistance to AgriculturalReseach : A proposal for information exchange, unpublishued, 1985.

(96) ISNAR, 1983; La recherche agronomique et zootechnique en Haute Volta, Rapport d'une mission, Banque Mondiale/FAO/ISNAR/ en Haute Volta, mars 1983.

(97) Costa Rica, Dianostico del Financiamiento Externo de la Universidad de Costa Rica, Preparado por la Unidad de Financiamiento Externo, Vice Rectoria de Incestigacion, document dactylographié, 1985.

(98) EISEMON, T.O. (1979), Op cit page 518.

(99) ZAHLAN, A. B., Science in the Arab Middle East, Minerva, volume VIII, 1, January 1970, pp. 8-35, page 28.

(100) UNESCO, Annuaire statistique, 1985, pages V-24 et V-25.

(101) SOBERON, G., y MENDOZA de FLORES, R., La Investigacion y la universidad, Revista de la Universidad Autonoma de Mexico, 1985.

(102) ERES, B. K., Socioeconomic conditions relating to the level of information activity in less Developed Countries, Thesis submitted to the Faculty of Drexel,Israel, 125 pages, 1982.

(103) On pourra se rendre compte par la suite, dans le cadre de le cadre des activités de la FIS à Cuba, que si les publications pénétrent désormais dans ce pays ce n'est que très lentement. Un livre commandé et payé par la FIS a mis en an pour aller de Floride (USA) à l'institut Botanique à la Havane.

(104) BASALLA, G., The spread of western Science, Science, 156, 1967, pp. 611-622, page 618.

(105) HARGROVE, T. R., Communication among asian rice breeders, Journal of Research Communication Studies, 2 , 1979/1980, pp.119-132, page 130.

(106) SALAM, A., The isolation of the scientist in developing countries, Minerva volume IV, 4, summer 1966, pp. 461-465, page 465.

(107) MORAVCSIK, M.(1975), Op. cit page 80.

(108) BUSCH L. (1983), Op. cit page 88-89.

(109) THONG SAW PAK , Malaysia : Problems of science and technology in Malaysia. Conférence of commomwealth scientists, London, Royal Society, 1968.

(110) KIDD, C. V. (1983), Op cit page 409.

CONCLUSION

Au terme de cette première partie de notre étude sur les chercheurs des PED, nous nous proposons dans cette conclusion d'en rappeler les principaux résultats ainsi que les questions qu'ils soulèvent. Nous nous attacherons également à dégager les principales perspectives ainsi que les limites de notre étude. Enfin nous présenterons de façon sommaire les suites que nous comptons donner à cette première partie en montrant comment s'articulent les différentes étapes de notre recherche : enquête questionnaire, interviews semi-directifs, étude bibliométrique et études de cas.

LES SPECIFICITES DE LA POPULATION ETUDIEE

Avant de présenter les principaux résultats obtenus, nous tenons à revenir sur la spécificité de la population étudiée dont le particularisme le plus important réside dans le fait qu'elle est le résultat d'une sélection effectuée à un niveau international et devenue de plus en plus sévère au fil des années. Avec un taux de sélection de 1/5 au cours des dernières années, nous pouvons affirmer qu'il est probablement plus facile d'obtenir actuellement une allocation de recherche de la National Science Foundation aux USA pour un chercheur américain qu'une bourse de la FIS pour un chercheur d'un PED. C'est en tous cas ce que nous ont confirmé récemment plusieurs membres actifs de la communauté scientifique des Etats Unis d'Amérique. Il s'agit donc des meilleurs chercheurs du tiers monde qui sont, pour la plupart, au début de leur carrière scientifique au moment où ils reçoivent le soutien de la FIS. Les crédits alloués par la FIS les mettent dans une situation privilégiée, non seulement pour ce qui concerne les ressources financière dont ils disposent par rapport à leurs collègues, mais également en leur conférant une crédibilité plus grande auprès de leurs supérieurs hiérarchiques. C'est également une population peu mobile. Au moment où la FIS décide de soutenir leur activité de recherche ils sont tous salariés d'une institution de recherche ou d'enseignement et de recherche. Bien qu'ils aient, pour une grande majorité d'entre-eux (85%), étudié à l'étranger, ils semblent avoir "survécu" à ce qu'un boursier du Chili appelle le "syndrome de l'atterissage" (111) et font preuve de peu de mobilité après être rentrés de formation à l'étranger. Contrairement à ce que l'on pourrait

croire, il y a parmi eux peu de candidats à l'émigration et peu contribuent au processus de la fuite des cerveaux (112).

En faisant une vérification systématique avec l'aide des Organisations Membres de la FIS dans 28 pays, nous avons trouvé que sur 384 scientifiques ayant reçu le soutien de la FIS au cours de la période 1974-1983, 17 seulement, soit un peu plus de 4%, n'étaient plus actifs au sein de la communauté scientifique nationale de ces pays en 1986. Parmi ces 17 chercheurs, 3 travaillent dans le secteur privé de leur pays, un est décédé et 11 sont partis à l'étranger. Nous avons été dans l'impossibilité de retrouver l'adresse des deux derniers.

Parmi les onze boursiers qui sont actuellement à l'étranger, nous avons également trouvé que trois d'entre-eux étaient des expatriés (natifs d'un PED travaillant dans un autre PED) qui pour des raisons de circonstances personnelles ou professionnelles ont continué leur carrière dans un autre pays. Trois boursiers africains travaillent dans des organismes régionaux en Afrique au sein desquels ils exercent des fonctions de coordination de programmes de recherche ou d'enseignement supérieur en Afrique avec la ferme intention de rentrer dans leur pays une fois que leur contrat sera terminé. Les huit boursiers restants travaillent dans des institutions nationales ou internationales de recherche ou d'enseignement supérieur dans les pays suivants : Autriche(2), USA(1), France (1), Philippines (1), Nigéria (1), Arabie Saoudite (1) et Suède (1). Nous avons également la quasi certitude qu'au moins quatre parmi ces huit boursiers rentreront dans leur pays après une période qui, en règle générale, ne devrait pas dépasser trois ans.

C'est ce que nous avons pu observer pour la plupart des boursiers de la FIS qui au cours des dix dernières années se sont expatriés pour aller travailler à l'étranger. Nous avons par ailleurs pu également montrer (tableau A 13 et A 14) que sur 125 chercheurs à qui on a proposé un travail à l'étranger, 34 seulement (27%) l'ont accepté.

Il est cependant probable que si notre enquête avait porté sur des scientifiques actifs dans d'autre disciplines, telle que la physique, nous aurions trouvé des taux de mobilité plus importants. Retenons enfin qu'à la question "quel est le but de votre carrière future" 87,5% des chercheurs ont répondu : "la poursuite de ma carrière scientifique" ; carrière qu'ils comptent bien continuer dans leur pays malgré toutes les difficultés qu'ils ont à affronter. On peut, à ce propos, avancer comme hypothèse, qui reste à vérifier, que la plupart d'entre eux ont un

attachement à leur pays et des liens familiaux probablement plus forts que ceux actuellement en vigueur dans les sociétés occidentales.

SOMMES-NOUS EN PRESENCE D'UNE NOUVELLE CLASSE INTELLECTUELLE?

Notre étude comporte de nombreux indicateurs pour développer "la thèse" de l'émergence d'une nouvelle classe intellectuelle : recrutement social et taux d'endogamie spécifiques, émergence d'un système commun de valeurs avec un fort investissement de valeurs culturelles, au prix même de l'acceptation d'une rémunération jugée insuffisante. Un indicateur empirique utilisé dans notre étude, comme celui de l'importance de la sécurité de l'emploi (et donc indirectement, le choix du secteur public) mériterait une attention plus particulière. Le problème serait alors de savoir si les données internationales nous permettent d'avancer des hypothèses sur l'existence et l'idéologie de cette nouvelle classe. Nous pensons cependant que les données nationales et les traditions culturelles spécifiques introduisent trop de différences pour traiter en termes généraux de cette classe. Comment par exemple peut-on rendre compte des variations idéologiques, que l'on peut constater d'un pays à l'autre, dans un groupe social dont la constitution a suivi, à peu de choses près, un même modèle ? Cette question à elle seule mériterait une recherche particulière qui nécessiterait des études de cas et une approche résolument comparative.

SIMILITUDES ET DISPARITES DES TRAJECTOIRES

Sans abandonner cette piste de recherche, nous pensons plutôt poursuivre et concentrer nos efforts sur l'étude de la pratique de la recherche dans les PED. Il serait à cet égard intéressant de mettre mieux en lumière l'existence d'un modèle de trajectoire commun, seulement esquissé dans ce travail, entre les chercheurs des PED et ceux des pays industrialisés. Cela pourrait se faire en poursuivant par exemple la comparaison avec l'étude américaine de L. Busch. Dans le cadre de cette étude comparative, nous inclurerons les aspects qui n'ont pas été abordés ici tels que : les stratégies de publication et de valorisation des résultats de la recherche, l'évaluation de la recherche et les systèmes de récompense ainsi que les phénomènes de reproduction des communautés scientifiques. Nous nous attacherons particulièrement à montrer en quoi ces stratégies sont communes aux chercheurs des PED et des pays industrialisés et en quoi elles sont différentes.

Nous avons mis en évidence les disparités de participation des femmes aux activités de recherche entre les différents continents en montrant également qu'il existe un fort degré de spécialisation disciplinaire en fonction du sexe,les femmes ayant tendance à se retrouver dans les domaines plus traditionnellement féminins qui nécessitent principalement sinon exclusivement des travaux de laboratoire avec une affectation dans la capitale ou dans une grande ville.Les trois domaines dans lesquels les femmes sont sur-représentées par rapport à la moyenne générale, à savoir microbiologie appliquée, mycorrhizes et substances naturelles sont également ceux qui sont sur-représentés en Asie, continent où l'on trouve les pourcentages de femmes les plus élevés dans la recherche.

Il serait interessant de reprendre cette piste de recherche et de l'approfondir non seulement au niveau de la comparaison chercheurs des PED/chercheurs des pays industrialisés, mais également au niveau des études de cas de PED pour essayer de montrer comment le niveau de participation des femmes aux activités de recherche peut influer sur la pratique de la recherche et la définition des priorités. Dans le cadre de l'étude bibliométrique nous essayerons également de vérifier s'il existe des différences de productivité entre les chercheurs femmes et hommes des PED et dans quelle mesure le statut matrimonial des femmes influe sur leur productivité scientifique (113).La conception assez largement répandue que le mariage, la famille et la science sont incompatibles est elle un des mythes de la science moderne (114)?

Nous pensons également avoir montré clairement l'importance que revêt la formation à la recherche dans cette trajectoire, ainsi que l'influence de la formation à l'étranger, sur la pratique de la recherche dans les PED.

LA FORMATION A L'ETRANGER

Malgré la création de nombreuses universités et la mise en place de formations de 3ème cycles dans de nombreux PED, principalement à partir des années soixante, la dépendance de l'étranger pour la formation à la recherche reste très importante. Cette dépendance de l'étranger est directement proportionnelle au niveau du dîplome obtenu. PLus le dîplome est élevé, plus la dépendance est forte. Ainsi, si plus des trois quarts des chercheurs de notre population ont obtenu leur doctorat dans une université étrangère, ils ne sont que 45% à s'être expatriés pour obtenir une maîtrise (ou un 'master') et ce pourcentage tombe à 10% pour le niveau de la

licence. Enfin, bien que les différents continents semblent globalement égaux face à la dépendance de l'étranger pour ce qui concerne l'obtention du doctorat, il n'en va pas de même pour la maîtrise et la licence,diplomes pour lesquels l'Afrique accuse la plus forte dépendance.

Parmi les pays pourvoyeurs de doctorats aux chercheurs des PED, trois dominent largement la scène internationale et totalisent à eux seuls 80% des doctorats obtenus à l'étranger par les chercheurs de notre population; il s'agit des Etats Unis (34%), de la Grande Bretagne (26%) et de la France (20%), suivis d'assez loin par l'Australie (6%) et le Canada (4%). Bien que la tendance actuelle soit à la diversification des filières de formation nous avons pu également montrer que certains PED continuaient à avoir des choix très marqués, sinon exclusifs, pour ce qui concerne les pays d'accueil de leurs étudiants.

En essayant de mettre en évidence quels étaient les critères déterminants dans le choix de la profession de chercheurs, nous nous sommes rendus compte que l'aboutissement de la formation supérieure sur une carrière de chercheur semblait moins déterminé par un choix raisonné à priori que par les aléas de la sélection et la possibilité d'obtenir une bourse d'étude, à un moment opportun, pour une formation à l'étranger. Bien que le fait d'avoir étudié à l'étranger ne semble pas influer de façon significative sur les critères de choix du sujet de recherche, nous avons cependant pu montrer que près de la moitié des chercheurs qui ont étudié à l'étranger avaient des sujets de thèses qui n'ont pas ou peu de relation avec le sujet de recherche qu'ils mènent une fois rentrés dans leur pays.

En vérifiant l'influence du nombre d'années passées à l'étranger sur la promotion des chercheurs, nous avons pu constater que cette dernière était particulièrement forte à l'université à partir de la fonction de professeur. Ainsi, celui qui a séjourné plus de dix ans à l'étranger a deux fois et demi plus de chance de devenir professeur, que celui qui effectué toutes ses études dans son pays. Cette influence est encore plus marquée pour les fonctions de doyen de faculté et de recteur d'université. Pour ce qui concerne les instituts de recherche, c'est la fonction de directeur qui semble la plus influencée par le fait d'une expatriation plus ou moins prolongée à l'étranger. Ainsi, parmi les 22 boursiers de la FIS qui sont devenus directeurs d'instituts de recherche, aucun n'a fait ses études uniquement dans son pays.

Il convient de rester prudent en interprétant ces résultats, car il est bien évident que le fait d'occuper telle ou telle fonction est lié à un ensemble de facteurs qui interagissent. Nous avons

ainsi pu montrer que la possession du doctorat était fonction du nombre d'années passées à l'étranger (tableau n°.14). De plus, le nombre d'années passées à l'étranger est fonction de l'âge. Enfin, c'est dans la tranche d'âge de 40 à 49 ans que nous trouvons le plus de chercheurs qui ont passés dix ans et plus à l'étranger (tableau A7, annexe 8).

Il nous paraît cependant important de souligner que ce sont les chercheurs qui ont passé dix années ou plus à l'étranger pour se former à la recherche (donc les chercheurs les mieux formés), qui consacrent le moins de temps à la recherche une fois rentrés dans leur pays (tableau A9, annexe 9). Ce sont également ces mêmes chercheurs qui consacrent le plus de temps à l'administration (tableau 29).

Il ne semble donc pas étonnant d'apprendre que ce sont ceux qui ont passés le plus d'années à l'étranger pour leur formation qui considèrent le manque de temps comme le facteur le plus important limitant l'avancement de leurs travaux de recherche. Ce sont également ceux qui ont passé le plus d'années à l'étranger qui se plaignent le plus du manque de personnel qualifié et le moins du manque d'argent.

LES FACTEURS LIMITANTS L'AVANCEMENT DES TRAVAUX DE RECHERCHE

Nous avons posé aux chercheurs la question ouverte suivante: quel est d'après vous le facteur le plus important limitant l'avancement de vos travaux de recherche? Nous avons ainsi pu obtenir 9 facteurs limitants principaux que nous avons classé par ordre d'importance décroissante (voir tableau n°43, page suivante).

Il peut à priori sembler paradoxal de constater que le facteur limitant le plus important soit, pour près d'un tiers des chercheurs,le manque de ressources financières alors que les chercheurs interrogés bénéficient encore, pour la majorité d'entre eux, du soutien de la FIS.La grande majorité de ces chercheurs nous ont par ailleurs avoué qu'ils auraient pu , d'une façon ou d'une autre, poursuivre leurs travaux de recherche même si le soutien de la FIS n'avait pas été disponible (tableau 35). Nous avons également pu vérifier que, quelque soit le montant du budget dont dispose un chercheur, l'importance relative des facteurs limitants la recherche reste sensiblement la même. Il n'en reste pas moins que les problèmes de financement constituent un facteur limitant de la recherche dans les PED et que l'on peut considérer qu'un bon nombre de

Tableau 43: Quel est d'après vous le facteur le plus important limitant l'avancement de vos travaux de recherche?

Manque de ressources financières	: 32 %
Manque d'équipements	: 22 %
Manque de temps	: 10 %
Manque de personnel qualifié	: 8,5%
Isolement scientifique	: 7,5%
Les lenteurs administratives (red tapes)	: 6,5%
Manque de continuité	: 3%
Manque de clients potentiels	: 3%
Accès difficile à la littérature scientifique	: 2%
Autres	: 2,5%
Sans réponses	: 3%

chercheurs de ces pays sont au chomage partiel ou total par manque de fonds de fonctionnement.

82% d'entre eux nous disent avoir des projets de recherche dont la réalisation n'a pas été possible et, parmi eux, un tiers prétendent que l'obtention d'un financement remédierait à cette situation.Il n'est pas anodin de préciser que parmi ce tiers la moitié précise que ce financement doit provenir d'un organisme étranger d'aide à la recherche. Bien que la situation globale du financement de la recherche soit critique dans de nombreux PED, un nombre limité de chercheurs bénéficient de budgets de recherche largement supérieurs à ceux de la plupart des chercheurs des pays industrialisés.Ceci est en partie dû à ce que j'ai appelée la croissance incontrôlée et désordonnée de l'aide extérieure.Nous avons montré l'importance que revêt l'aide étrangère dans le financement des recherches dans les PED et les risques que cela comportait.Ainsi, l'accès à un financement extérieur est pour beaucoup de chercheurs plus déterminant par rapport au choix de leurs sujets de recherche que le financement provenant de leur institution.Le financement de la recherche n'est d'ailleurs pas le seul facteur qui permette de suggérer que les PED se définissent souvent plus par rapport aux pays occidentaux que par rapport à eux mêmes.

STRATEGIE AUTOCENTREE OU STRATEGIE INTERNATIONALE?

Les chercheurs des PED semblent se situer au centre d'un conflit permanent entre une volonté de participer à la résolution de problèmes locaux et l'attirance des modèles et des systèmes de référence véhiculés par la 'communauté scientifique internationale' à laquelle ils voudraient bien également participer.

Nous avons ainsi pu mettre en évidence les écarts existants entre les critères de choix du sujet de recherche (tableau n°20), qui sont très proches de ceux des chercheurs américains, et les raisons qui motivent le changement du sujet de recherche (tableau n°22) qui tiennent presqu'exclusivement compte des problèmes d'intérêts locaux et de la pertinence des recherches avec les besoins des PED. Les équipements de recherche ont également valeur de symbole et leur choix est souvent lié à l'image que les chercheurs ont de la recherche. Ainsi,ils peuvent faire l'acquisition d'équipements 'sophistiqués' sans tenir compte de leurs besoins réels ni des problèmes de maintenance et de compatibilité. Ce choix des équipements renvoie souvent à l'image qu'ils ont de leurs programmes de recherche qui sont, en réalité, souvent plus appliqués qu'ils ne veulent bien l'admettre.

Nous essayerons de montrer, dans le cadre de notre étude bibliométrique qui portera sur l'analyse qualitative et quantitative des listes de publications et travaux des chercheurs de notre population,que ce conflit se retrouve au coeur même de la stratégie de publication.Une étude récente faite par Y.CHATELIN et R.ARVANITIS, deux de nos proches collègues de l'ORSTOM, nous éclaire sur les différents facteurs dont dépend la stratégie éditoriale (115). L'un d'eux est simplement la présence ou l'absence d'un support pour publier.

Dans la mesure où la plupart des PED, à quelques exceptions près, ne disposent que de très peu de revues scientifiques, on pourrait penser à priori que les chercheurs de ces pays doivent se tourner vers l'extérieur pour publier.Les travaux de CHATELIN et d'ARVANITIS ainsi que d'autres études portant sur le Brésil (116), Le Pérou (117) et le Vénézuela (118) montrent que les chercheurs des PED publient localement dans de très fortes proportions. L'Inde, par contre, a une stratégie de publication plus internationaliste. Il serait d'ailleurs vain de vouloir réduire tous les pays en développement à un ensemble cohérent et uni tant les disparités sont nombreuses.

IL N'Y A PAS UN TIERS MONDE MAIS DES TIERS MONDES

Nous avons pu constater tout au long de ces pages, à travers les différentes problématiques concernant les ressources consacrées à la R-D, la dépendance relative des PED pour la formation des chercheurs (envers les pays industrialisés), l'histoire de la création des universités, la disponibilité en techniciens, la productivité scientifique ...etc...qu' iln'y a pas un Tiers Monde mais des Tiers Monde et que" les niveaux de sous-développement ne sont pas moins inégaux que les niveaux de développement"(119).

Ainsi, l'Inde dont la communauté scientifique est la troisième dans le monde en nombre de chercheurs serait responsable de la moitié des publications produites par l'ensemble des chercheurs des PED. On observe également une concentration importante des ressources consacrées à la recherche au niveau de quelques pays.La chine mise à part, plus de la moitié des ressources financières consacrées à la recherche agricole se concentrait en 1982 dans cinq pays: Le Brésil, l'Argentine, l'Inde, le Nigéria et le Mexique (120).Une approximation rapide nous permet d'estimer, sans trop s'aventurer, que ces cinq pays consacrent à eux seuls plus de trois fois plus de ressources financières aux activités de R-D que l'ensemble de l'Afrique. Par contre ce serait sur le continent africain que les dépenses de R-D par chercheurs seraient les plus élevées par rapport à l'ensemble des PED (121).

Il est clair que quelle que soit la similitude des problèmes qu'affrontent les chercheurs des PED, il est difficile de généraliser sur leur condition. Nous avons montré tout au long de cette étude comment les statistiques globales dissimulaient des disparités régionales, et également des différences très marquées entre les PED, même quand ils appartiennent à une même région et qu'ils semblent présenter des caractéristiques très voisines. C'est pourquoi nous pensons qu'une étude comparative de plusieurs PED est nécessaire pour tenter de mettre en évidence la disparité ainsi que la convergence des situations et des problèmes. C'est ce que nous proposons d'entreprendre pour compléter, affiner et consolider les résultats obtenus dans cette étude.

NOTES DE LA CONCLUSION

(111) SANTELICES, B.,Problemas para hacer investigacion en Chile.Una vision personal, 29 pages dactilographiées, sous presse (Revista Chilena de Historia Natural), page 9.

(112) Beaucoup de choses ont été dites et écrites sur le phénomène de la fuite des cerveaux et les problèmes que cela posait dans les PED. Un excellent ouvrage paru relativement récemment fait le point sur la question en corrigeant certains points de vue erronés largement répandus: GLASER,W.A. The Brain Drain. Emigration and Return. Pergamon Press, 324 pages, 1978.

(113) COLE,J.R., and ZUCKERMAN,H., Marriage, Family and Scientific Publication:Truth and Illusion in Science, paper presented at the Macy Foundation Research Symposium on Women in Science, New York, NY, 17-19 novembre 1983.

(114) BRUER, J.T., Women in Science : Toward Equitable Participation.Science Technology and Human Values, 3-7, summer 1984.

(115) CHATELIN, Y., et ARVANITIS, R., Les Stratégies Scientifiques et le Développement.Sols et Agriculture des Régions Chaudes, 158 pages dactilographiées, soumis pour publication, 1986.

(116) VELHO, L.,Science on the Periphery : a Study of the Agricultural scientific Communauty in Brazilian Universities, PhD Thesis, SPRU, University of Sussex, 301 pages, 1985.

(117) FUENZALIDA, E., Investigacion Cientifica y Estratificacion Internacional, Editorial Andres Bello, Santiago du Chili, 1971.

(118) RODRIGUEZ-SALA de GOMEZ GIL, M.L., et alii, El Cientifico in Mexico, Cuadernos de Investigacion Social, N°2, Université Autonome de Mexico, 1970.

(119) SALOMON, J.J., La Science ne Garantit pas le Développement, Futuribles, 37-68, juin 1984, page 46.

(120) ORAM, P.A., and BINDLISH, V., Resource Allocations to National Agricultural Research : Trends in the 1970s, ISNAR/IFPRI, 104 pages dactilographiées, novembre 1981, tableau 4 page 23.

(121) Ibid, page 32.

QUESTIONNAIRE A REMPLIR PAR LES BOURSIERS DE LA FIS

1 - Ce questionnaire doit être rempli par tous les boursiers de la FIS, même si la FIS ne soutient plus leur recherche

2 - Essayez de répondre à toutes les questions

3 - Les termes marqués d'un astérisque dans le texte sont définis dans l'appendice accompagnant ce questionnaire

4 - Ne rien écrire sur cette première page et dans la zone de codage en marge du questionnaire. Ces zones de codage à compléter ultérieurement sont réservées à l'enquêteur.

NE RIEN ECRIRE SUR CETTE PARTIE

1 . Réponse au questionnaire (oui/non)	☐
2 . Numéro de l'accord (001 à 844)	☐☐☐
3 . Pays dans lequel le boursier est actif	☐☐☐
4 . Année d'approbation de la première bourse (74 à 84)	☐☐
5 . Identification du domaine de recherche (1 à 7)	☐
6 . Nombre de bourses attribuées (1 à 4)	☐
7 . Montant total reçu de la FIS au 31/12/84 (en milliers de SEK)	☐☐☐
8 . Statut du soutien par rapport à la FIS	☐

I - ETAT CIVIL, ORIGINE ET FORMATION

9 . Nom de famille _____

10 . Prénoms _____

11 . Nom et adresse de l'organisme ou institution dont vous dépendez

_____

_____

_____

_____

12 . Nationalité _____

13 . Sexe : Masculin ☐ féminin ☐

14 . Année de naissance : 19____

15 . Occupation principale de votre père lorsque que vous aviez 16 ans (s'il était retraité ou décédé, indiquez son occupation antérieure) :

_____

16 . Lorsque vous aviez 16 ans où viviez-vous ?

(1) dans la capitale de votre pays ..... ☐

(2) dans une ville autre que la capitale de plus de 50 000 habitants ..... ☐

(3) dans une ville de 2 500 à 50 000 habitants.. ☐

(4) dans une ville de moins de 2 500 habitants.. ☐

(5) en village ou habitat isolé ..... ☐

17 . Etes-vous marié(e) ? oui ☐ non ☐

18 . Nombre d'enfants : _____

19 . Si vous êtes marié(e) indiquez l'occupation principale de votre femme/mari :

_____

20 . Formation supérieure :

Enumérez ci-dessous, par ordre chronologique, les diplômes obtenus au cours de votre formation supérieure à partir de la licence ; indiquez le domaine scientifique, l'année d'obtention, le nom de l'établissement ayant délivré le diplôme et le pays de provenance.

A - Diplôme _____

Domaine _____

Année _____

Etablissement _____

Pays _____

B - Diplôme _____

Domaine _____

Année _____

Etablissement _____

Pays _____

C - Diplôme _____

Domaine _____

Année _____

Etablissement _____

Pays _____

D - Diplôme _____

Domaine _____

année _____

Etablissement _____

Pays _____

E - Diplôme _____

Domaine _____

Année _____

Etablissement _____

Pays _____

21 . Si vous êtes l'auteur d'une thèse (3ème cycle, Doctorat d'Etat, Docteur Ingénieur) indiquez le nom du responsable scientifique qui vous a encadré, son adresse professionnelle ainsi que le titre de votre thèse.

Nom : _____

Adresse : _____

_____

_____

Titre de la thèse : _____

_____

22. Connaissance des langues

Complétez le tableau ci-dessous et indiquez, en mettant une croix dans les cases correspondantes, vos connaissances des langues.

Langue maternelle : _____

Autres langues	LU		PARLE		ECRIT	
	A	D	A	D	A	D

A = Aisément D = Difficilement

23 . Combien d'années avez-vous résidé à l'étranger pour votre formation supérieure et complément de formation à la recherche (y compris post-doc etc...) : _____

24 . Combien d'années avez-vous résidé en tout à l'étranger : _____

25 . Pourquoi avez-vous choisi de devenir un scientifique ou enseignant/chercheur ?

Quelle importance ont pris dans votre choix les considérations suivantes ? (entourez d'un cercle le chiffre approprié)

1 = Primordial
2 = Très important
3 = Moyennement important
4 = Relativement peu important
5 = Peu important du tout

- Statut social.....	1	2	3	4	5
- Sécurité de l'emploi.....	1	2	3	4	5
- Rémunération.....	1	2	3	4	5
- Perspectives de promotion.....	1	2	3	4	5
- Epanouissement intellectuel...	1	2	3	4	5
- Utilité sociale.....	1	2	3	4	5
- Influence des parents.....	1	2	3	4	5
- Influence d'un professeur.....	1	2	3	4	5
- Autres _____...	1	2	3	4	5
_____...	1	2	3	4	5

II - EMPLOI

26 . Emploi

1- Emploi actuel (titre ou fonction): _____

_____

Depuis (année d'entrée en fonction) : 19 _____

Temps imparti à :

L'enseignement _____ % L'administration _____ %

La recherche _____ % La vulgarisation _____ %

Autre (spécifiez) _____ %

2 - Quel était votre emploi lorsque vous avez fait votre première demande de bourse à la FIS (titre ou fonction) _____

_____

Temps imparti à :

L'enseignement _____% L'administration _____%

La recherche _____% La vulgarisation _____%

Autre (spécifiez)_____%

3 - Premier emploi (titre ou fonction) _____

_____

27 . Quel est votre principal domaine scientifique actuel (exemple : agronomie, chimie, zoologie...etc.)

_____

28 . Depuis le début de votre carrière scientifique avez-vous changé radicalement d'orientation ?

oui ☐ non ☐

29 . Si oui, quelles sont la ou les raisons qui ont motivé ce changement :

_____

_____

_____

30 . Considérez-vous que vos revenus en tant que scientifique sont suffisants pour subvenir à vos besoins et le cas échéant à ceux de votre famille ?

suffisants ☐ insuffisants ☐

31 . Comparez vos revenus en tant que scientifique ou enseignant/chercheur avec le salaire minimun attribué dans votre pays et indiquez combien de fois il est suppérieur à celui-ci :

_____

32 . Dans le cas où vous avez recours à une activité complémentaire pour subvenir à vos besoins et à ceux de votre famille, indiquez la durée hebdomadaire de ce travail :

_____heures

Indiquez la nature de ce travail : _____

_____

III - CHOIX ET OBJECTIF DE LA RECHERCHE, RELATIONS DE TRAVAIL

33 . Quel est votre opinion sur la répartition des activités dans votre département ou unité de recherche, quelle devrait être la répartition idéale ? (indiquez le pourcentage en temps de travail)

Répartiton actuelle		Répartition idéale
_____ %	Enseignement	_____ %
_____ %	Recherche fondamentale	_____ %
_____ %	Recherche appliquée	_____ %
_____ %	Développement	_____ %

34 . Comment caractérisez-vous votre programme de recherche soutenu par la FIS (indiquez le pourcentage en temps de travail). Quelle devrait être à votre avis la répartition idéale de ce temps ?

Répartition actuelle		Répartition idéale
_____ %	Enseignement	_____ %
_____ %	Recherche fondamentale	_____ %
_____ %	Recherche appliquée	_____ %
_____ %	Développement	_____ %

35 . Pouvez-vous indiquer (en entourant un chiffre entre 1 = primordial et 5 = pas important du tout) comment les critères suivants ont joué dans votre choix de thème de recherche lorsque vous avez soumis votre première demande de bourse à la FIS.

1 = Primordial
2 = Très important
3 = Moyennement important
4 = Relativement peu important
5 = Pas important du tout

Contribution potentielle aux théories scientifiques..... 1 2 3 4 5

Probabilité de résultats empiriques évidents..... 1 2 3 4 5

Création potentielle de nouvelles méthodes, de matériaux utiles et d'innovations..... 1 2 3 4 5

Commercialisation potentielle du produit final..... 1 2 3 4 5

Accès à un financement sur le budget de votre institution.....	1	2	3	4	5	☐
Accès à un financement extérieur à votre institution.....	1	2	3	4	5	☐
Durée du projet (temps nécessaire pour le mener à terme).....	1	2	3	4	5	☐
Possibilité de publication dans des journaux spécialisés.....	1	2	3	4	5	☐
Sujet de votre thèse de maîtrise ou de doctorat.....	1	2	3	4	5	☐
Domaines prioritaires du programme de la FIS.....	1	2	3	4	5	☐
Existence d'équipements de recherche..	1	2	3	4	5	☐
Sujet de recherche d'actualité.....	1	2	3	4	5	☐
Approbation des collègues.....	1	2	3	4	5	☐
Crédibilité des autres scientifiques menant des recherches similaires.....	1	2	3	4	5	☐
Plaisir de mener ce genre de recherche	1	2	3	4	5	☐
Importance de cette recherche au regard de la société.....	1	2	3	4	5	☐
Curiosité scientifique.....	1	2	3	4	5	☐
Demandes provenant de clients.....	1	2	3	4	5	☐
Demandes provenant d'un service de vulgarisation.....	1	2	3	4	5	☐
Priorités de votre institution de recherche.....	1	2	3	4	5	☐
Autres (spécifiez) _____	1	2	3	4	5	☐

36 . Pouvez-vous nous indiquer quelle a été l'influence des personnes suivantes dans votre choix de sujet de recherche (entourez d'un chiffre entre 1 = primordial et 5 = pas important du tout)

1 = Primordial
2 = Très important
3 = Moyennement important
4 = Relativement peu important
5 = Pas important du tout

Votre supérieur immédiat.....	1	2	3	4	5	☐
Un collègue de votre département.....	1	2	3	4	5	☐
Un collègue d'un autre département dans votre institution.....	1	2	3	4	5	☐
Un collègue d'une autre institution...	1	2	3	4	5	☐
Un assistant de recherche/un technicien.....	1	2	3	4	5	☐

Un étudiant préparant une thèse ou un mémoire.....	1	2	3	4	5	☐
Un professeur autre que votre patron de thèse.....	1	2	3	4	5	☐
Votre patron de thèse.....	1	2	3	4	5	☐
Le directeur de votre unité de recherche.....	1	2	3	4	5	☐
Un client ou un usager potentiel.....	1	2	3	4	5	☐
Un conseiller scientifique de la FIS...	1	2	3	4	5	☐
Un autre boursier de la FIS.....	1	2	3	4	5	☐
Un membre du secrétariat de la FIS.....	1	2	3	4	5	☐
Un Comité d'Evaluation de la recherche.	1	2	3	4	5	☐
Autres (spécifiez).....	1	2	3	4	5	☐

37 . Avec quelle fréquence communiquez-vous au sujet de votre recherche avec les personnes suivantes (entourez un seul chiffre par ligne)

	Jamais	rarement	1 fois/an	1 fois/mois	1 f./2 sem.	1fois/sem.	ts les jours	
Des scientifiques de votre unité de recherche ou département.	1	2	3	4	5	6	7	☐
Des scientifiques d'un autre département de votre institution.....	1	2	3	4	5	6	7	☐
Des scientifiques d'autres institutions de votre pays.....	1	2	3	4	5	6	7	☐
Des scientifiques extérieurs à votre pays.....	1	2	3	4	5	6	7	☐
Des conseillers scientifiques de la FIS.....	1	2	3	4	5	6	7	☐
Des boursiers de la FIS de votre pays.....	1	2	3	4	5	6	7	☐
Des boursiers de la FIS extérieurs à votre pays.....	1	2	3	4	5	6	7	☐
Votre patron de thèse.....	1	2	3	4	5	6	7	☐
Le secrétariat de la FIS.....	1	2	3	4	5	6	7	☐
D'autres agences de financement	1	2	3	4	5	6	7	☐
Le personnel de vulgarisation..	1	2	3	4	5	6	7	☐

38 . Pour l'exécution de votre recherche travaillez-vous seul ou avec d'autres scientifiques ?

seul ☐ avec d'autres scientifiques ☐ ☐

39 . Entretenez-vous une correspondance scientifique avec des chercheurs étrangers en dehors des réunions scientifiques internationales ?

oui ☐ non ☐ ☐

IV - FINANCEMENT DE LA RECHERCHE

40 . Quel était votre budget annuel de recherche (à l'exclusion de votre salaire) l'année où vous avez soumis votre première demande de bourse à la FIS (arrondir au millier de dollars US le plus proche) :

_____dollarsUS ☐☐

41 .Quel était votre budget annuel de recherche (à l'exclusion de votre salaire) au cours de l'année dernière (ou au cours de la dernière année où vous avez bénéficié du soutien de la FIS) arrondir au millier de dollars US le plus proche :

_____dollarsUS ☐☐

42 . Quelles étaient, en pourcentage, vos sources de financement (à l'exclusion de votre salaire) durant l'année passée (ou si vous n'êtes plus boursier FIS, durant la dernière année où vous avez bénéficié d'une bourse de la FIS)

Votre propre institution..... ____% ☐☐

Soutien de la FIS..... ____% ☐☐

Organisation Nationale de financement (spécifiez)..... ____%_____ ☐☐

Organisation Internationale de financement (autre que la FIS) (spécifiez)..... ___ %_____ ☐☐

Autre (spécifiez)..... ___ %_____ ☐☐

TOTAL 100%

43 . Auriez-vous pu poursuivre votre recherche si le financement de la FIS n'avait pas été disponible ? ☐

(1) ☐ Oui, d'autres soutiens auraient été disponibles

(2) ☐ Oui, sans aucun autre soutien

(3) ☐ Oui, mais à une plus petite échelle

(4) ☐ Oui, mais sous une forme complètement différente

(5) ☐ Non

(6) ☐ Autres (spécifiez)

44 . La qualité de boursier de la FIS vous a-t-elle rendu plus facile l'obtention de :

	oui	non
- Financement complémentaires de votre institution.....	☐	☐
- Financement complémentaires d'une organisation nationale de financement..... Si oui, indiquez en le nom : _____ _____	☐	☐
- Financements complémentaires d'une organisation internationale de financement (autre que la FIS)..... Si oui, indiquez en le nom : _____ _____	☐	☐

V - OUVRAGES SCIENTIFIQUES, PUBLICATIONS ET ASSISTANCE A DES CONFERENCES

45 . Indiquez le nombre de publications (des différents types qui suivent) dont vous êtes l'auteur ou le co-auteur, depuis que vous êtes (ou avez été) boursier de la FIS :

Auteur		Co- auteur
_____	Articles de revues scientifiques	_____
_____	Articles dans des actes de colloques	_____
_____	Livres	_____
_____	Chapitres de livres	_____
_____	Bulletins	_____
_____	Rapports	_____
_____	Autres (spécifiez)	_____

46 . Quelles sont les revues scientifiques dans lesquelles vous avez fait une publication (en tant qu'auteur ou que co-auteur)

a _____ d _____

b _____ e _____

c _____ f _____

g _____ i _____

h _____ j _____

47 . Quelles sont les revues auxquelles vous êtes abonné(e) ou auxquelles vous avez facilement et régulièrement accès ?

a _____ f _____

b _____ g _____

c _____ h _____

d _____ i _____

e _____ j _____

48 . Avez-vous facilement et régulièrement accès à des catalogues bibliographiques tels que 'current contents' ?

oui ☐ non ☐

Si oui, lesquels :

a _____ c _____

b _____ d _____

49 . Quelle importance occupent les publications et ouvrages suivants dans votre recherche ? (entourez un chiffre entre 1 = Primordial et 5 = Pas important du tout).

1 = Primordial
2 = Très important
3 = Moyennement important
4 = Relativement peu important
5 = Pas important du tout

Revues scientifiques locales dans votre domaine.....	1	2	3	4	5
Revues scientifiques locales dans des domaines connexes.....	1	2	3	4	5
Revues scientifiques étrangères dans votre domaine.....	1	2	3	4	5
Revues scientifiques étrangères dans des domaines connexes.....	1	2	3	4	5
Livres et monographies.....	1	2	3	4	5
Bulletins de recherche.....	1	2	3	4	5

50 . A combien de conférences scientifiques avez-vous assisté depuis que vous êtes/ou avez été un boursier de la FIS ?

total		avec le soutien de la FIS
_____	Dans votre pays	_____
_____	A l'étranger	_____

51 . Avez-vous accès à des bases et banques de données bibliographiques ?

oui ☐ non ☐

Si oui, lesquelles :

a _____ c _____

B _____ d _____

52 . Quelle a été durant les douze derniers mois la répartition en pourcentage de votre temps de recherche entre :

- Le bureau..... _____ %
- La bibliothèque..... _____ %
- Le terrain..... _____ %
- Le laboratoire..... _____ %
- Les équipements informatiques..... _____ %
- La serre/bâtiments agricoles..... _____ %
- Ailleurs (spécifiez)..... _____ %

VI - ACTIVITES DE SOUTIEN: ASSISTANCE TECHNIQUE, ACHAT ET ENTRETIEN DES EQUIPEMENTS, EVALUATION

	L'année où vous avez reçu votre 1ère bourse FIS	L'année dernière
53 . Nombre de scientifiques que vous supervisiez.....	_____	_____
54 . Nombre de techniciens que vous supervisiez.....	_____	_____
55 . Nombre de manoeuvres que vous supervisiez.....	_____	_____

56 . Vous a-t-il été plus facile, une fois obtenue la qualité de boursier de la FIS d'obtenir une assistance scientifique et technique de votre institution ?

oui ☐ non ☐ ☐

57 . Disposez-vous d'un véhicule ou avez-vous facilement accès à un véhicule pour votre travail de recherche ?

oui ☐ non ☐ ☐

58 . Recevez-vous (ou votre institution) régulièrement des catalogues de matériels ou d'équipements de recherche ?

oui ☐ non ☐ ☐

59 . Quelle est la date de parution des catalogues de matériel de recherche auxquels vous avez actuellement accès :

19____ ☐☐

60 . Avez-vous un (ou plusieurs) technicien(s) dans votre institution qui peuvent entretenir et réparer les équipements de recherche ?

oui ☐ non ☐ ☐

61 . Pouvez-vous indiquer le nombre de mois qu'il vous a fallu attendre la dernière fois que vous avez envoyé une pièce d'un équipement en réparation à l'étranger ou qu'un technicien étranger est venu sur place pour une réparation ?

_____mois ☐☐

62 . Mettez-vous le matériel et équipement de recherche acquis avec votre bourse FIS à la disposition :

	oui	non	
- d'activités d'enseignement	☐	☐	☐
- d'autres projets de recherche dans votre unité ou département.....	☐	☐	☐
- d'autres projets de recherche dans d'autres départements de votre institution.....	☐	☐	☐
- d'autres projets de recherche dans d'autres institutions.....	☐	☐	☐

63 . Estimez-vous que la recherche est suffisamment encouragée dans votre pays ?

suffisamment ☐ insuffisamment ☐

64 . Comment percevez-vous l'attitude du gouvernement de votre pays envers la recherche ? Indiquez le degré de positivité en entourant un chiffre entre 1 "négatif" et 7 "très positif"

"négatif" 1 2 3 4 5 6 7 "très positif"

65 . Est-ce-que votre travail de recherche est régulièrement évalué ?

oui ☐ non ☐

66 . Si oui, par qui est-il évalué ?

_____

67 . Sur quel(s) critère(s) se base la promotion des scientifiques dans votre pays ?

_____

_____

68 . Avez-vous pris une disponibilité sabbatique ?

	oui	non
depuis le début de votre carrière.....	☐	☐
depuis que vous êtes boursier de la FIS.....	☐	☐

Si oui, quelle année : 19____

dans quel pays : _____

pour combien de mois :_____mois

69 . Est-ce-qu'on vous a proposé un emploi à l'étranger ?

	oui	non
depuis le début de votre carrière.....	☐	☐
depuis que vous êtes boursier de la FIS.....	☐	☐

si oui, dans quel pays ?_____

_____

l'avez-vous accepté.....	☐	☐

VII - APPLICATION, UTILISATION DES RESULTATS DE RECHERCHE, RECONNAISSANCE, PRIX

70 . Mise à part votre discipline, pensez-vous que votre recherche et vos publications soutenues par la FIS ont bénéficié ou bénéficieront (directement ou indirectement) aux domaines nommés ci-dessous.

Bénéficie ou a bénéficié (Pas du tout → Beaucoup)		Bénéficiera (Pas du tout → Beaucoup)	
1 2 3 4 5	Aux autres disciplines scientifiques (spécifiez) : _____	1 2 3 4 5	☐☐
1 2 3 4 5	Aux petites exploitations agricoles	1 2 3 4 5	☐☐
1 2 3 4 5	Aux grosses exploitations agricoles	1 2 3 4 5	☐☐
1 2 3 4 5	A l'agro-industrie	1 2 3 4 5	☐☐
1 2 3 4 5	Aux résidents des zones rurales	1 2 3 4 5	☐☐
1 2 3 4 5	Aux résidents des zones urbaines	1 2 3 4 5	☐☐
1 2 3 4 5	Au public en général	1 2 3 4 5	☐☐
1 2 3 4 5	Aux agences locales ou d'état	1 2 3 4 5	☐☐
1 2 3 4 5	Aux industries locales	1 2 3 4 5	☐☐
1 2 3 4 5	A d'autres pays dans votre région	1 2 3 4 5	☐☐
1 2 3 4 5	A des industries étrangères ou internationales	1 2 3 4 5	☐☐
1 2 3 4 5	Autres	1 2 3 4 5	☐☐

71 . Dans le cas où les résultats de votre recherche ont déjà été appliqués ou sont en cours d'application, décrivez brièvement comment, et avec l'aide de quelle agence (nationale ou internationale) cela a été possible. ☐

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

72 . Combien de personnes avez-vous formé ?

	Depuis le début de votre carrière	Depuis que vous êtes boursier de la FIS
Techniciens	_____	_____
Etudiants en Maîtrise...	_____	_____
Etudiants 3ème cycle....	_____	_____
Post gradés.....	_____	_____
Autres (spécifiez _____	_____	_____

73 . Avez-vous reçu un ou plusieurs prix en reconnaissance de contributions exceptionnelles dans votre domaine ou spécialité scientifique ?

	oui	non
Avant de devenir boursier de la FIS....	☐	☐
Depuis que vous êtes boursier de la FIS	☐	☐

Si oui, indiquez le titre du prix et l'année d'obtention de celui-ci :

_____

_____

74 . Quel est d'après vous le facteur le plus important limitant l'avancement de vos travaux de recherche ?

_____

75 . Avez-vous des projets de recherche dont la réalisation n'a pas été possible jusqu'à ce jour ?

oui ☐ non ☐

Si oui, pouvez-vous dire ce qui pourrait rendre possible la réalisation de ces projets ? ☐

76 . Quel est le but de votre carrière future ?

La poursuite de votre carrière scientifique..... ☐ ☐

L'obtention d'un poste politique influent..... ☐ ☐

La réussite dans le monde des affaires..... ☐ ☐

Travailler pour des programmes de développement.... ☐ ☐

Autres (spécifiez) _____

Aucun questionnaire ne peut permettre de couvrir de façon adéquate tous les thèmes considérés comme importants par des individus ayant des origines et des intérêts divers. C'est pourquoi nous vous saurions gré de bien vouloir nous communiquer les commentaires supplémentaires que vous voulez faire en utilisant la dernière page.

NOUS VOUS REMERCIONS DE VOTRE COOPERATION et nous vous saurions gré de bien vouloir nous retourner ce questionnaire dûment rempli à l'adresse de la FIS au plus tard le 15 mars 1985, accompagné de LA LISTE COMPLETE DE VOS PUBLICATIONS. Sur cette liste n'oubliez pas d'indiquer tous les noms des co-auteurs, les revues scientifiques dans lesquelles elles sont parues, le nombre de pages et l'année de parution. Ne traduisez pas les titres de vos publications, laissez les dans la langue où elles ont été publiées. MERCI ENCORE !

COMMENTAIRES :

ANNEXE 2

Tableau A1 : Statut Matrimonial en fonction de l'âge

âge en 1986	Marié		Célibataire		Total	
50 ans et plus	36	92,30 %	3	7,70 %	36	100 %
45 à 49 ans	74	96,10 %	3	3,90 %	77	100 %
40 à44 ans	119	90,84 %	12	9,16 %	131	100 %
35 à 39 ans	123	81,45 %	28	18,55 %	151	100 %
30 à 34 ans	52	67,53 %	25	32,47 %	77	100 %
29 ans et moins	3	30,00 %	7	70,00 %	10	100 %
Total	407	83,92 %	78	16,08 %	485	100 %

ANNEXE 3

Tableau A2 : Nombre d'enfants en fonction de l'âge.

Nombre d'enfants / Age en 1986	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
50 ans et plus	3	3	9	11	8	3	1	0	1	39
			23,07	28,20	20,51					8,04 %
45 à 49 ans	6	8	24	21	8	5	5	0	0	77
			31,16	27,27	10,38					15,88 %
40 à 44 ans	17	14	49	28	16	6	1	0	0	131
			37,40	21,37	12,21	4,6				27,01 %
35 à 39 ans	40	26	39	23	17	4	0	2	0	151
	26,49	17,21	25,82	15,23	11,25					31,13 %
30 à 34 ans	36	18	18	4	1	0	0	0	0	77
	46,75	23,37	23,37							15,88 %
29 ans et -	7	2	1	0	0	0	0	0	0	10
	70,00	20,00	10,00							2,06 %
Total	109	71	140	87	50	18	7	2	1	485
	22,47	14,65	28,87	17,94	10,30	3,71	1,44	0,41	0,21	100 %

ANNEXE 4

Tableau A3 : Nombre d'enfants en fonction du nombre d'années passées à l'étranger.

Nombre d'enfants / Nbre d'année à l'étranger	0-3		4-8		Total	
0	65	16,09 %	8	10,53 %	73	15,21 %
1-2	94	23,27 %	18	23,68 %	112	23,33 %
3-4	97	24,01 %	20	26,32 %	117	24,37 %
5-9	128	31,68 %	23	30,26 %	151	31,46 %
10-20	20	4,95 %	7	9,21 %	27	5,63 %
Total	404	100 %	76	100 %	480	100 %

ANNEXE 5

Tableau A4 : Nombre d'années passées à l'étranger en fonction de la profession du père.

Nbre d'années à l'étranger / Profession du père	0	1-2	3-4	5-9	10-20	Total
Agriculture	22 15,49 %	35 24,65 %	36 25,35 %	41 28,87 %	8 5,63 %	142 100 %
Professions libérales	16 14,68 %	28 25,69 %	29 26,60 %	30 27,52 %	6 5,50 %	109 100 %
Artisanat et Commerce	10 11,49 %	19 21,84 %	21 24,14 %	33 37,93 %	4 4,60 %	87 100 %
Cadres Moyens	4 7,40 %	15 27,78 %	14 25,92 %	18 33,33 %	3 5,55 %	54 100 %
Employés	8 22,22 %	7 19,44 %	9 25,00 %	11 30,55 %	1 2,78 %	36 100 %
Ouvriers	2 11,76 %	5 29,41 %	4 23,53 %	6 35,29 %	0 0,00 %	17 100 %
Personnels de Ser. et Gardiennage	5 38,46 %	2 15,38 %	1 7,69 %	3 23,08 %	2 15,38 %	13 100 %
Autres catégories	2 33,33 %	1 16,66 %	1 16,66 %	2 33,33 %	0 0,00 %	6 100 %
TOTAL	69 14,87 %	112 24,14 %	115 24,78 %	144 31,03 %	24 5,17 %	464 100 %

ANNEXE 6

Tableau A5 : Choix du sujet de recherche : Importance accordée au critère "contribution potentielle aux théories scientifiques" (CPTS) en fonction du nombre d'années passées à l'étranger (NAPE)

CPTS / NAPE	Primordial ou très important peu important		Moyennement à relativement		Pas important du tout		Total	
0	39	56,52 %	25	36,23 %	5	7,25 %	69	100 %
1-2	57	52,29 %	47	43,12 %	5	4,59 %	109	100 %
3-4	58	50,43 %	49	42,61 %	8	6,96 %	115	100 %
5-9	83	56,08 %	53	35,81 %	12	8,11 %	148	100 %
10-20	13	52 %	11	44 %	1	4 %	25	100 %
1-20	211	53,15 %	160	40,30 %	26	6,55 %	397	100 %
Total	250	53,68 %	185	39,70 %	31	6,65 %	466	100 %

ANNEXE 7

Tableau A6 : Influence relative de différentes personnes dans le choix du sujet de recherche.

Classement	Personnes	Moyenne (1)
1	Votre supérieur immédiat	3,31
2	Le responsable de votre unité de recherche	3,52
3	Un client ou un usage potentiel	3,60
4	Un collègue d'une autre institution	3,67
5	Un collègue dans votre département	3,69
6	Votre patron de thèse	3,72
7	Un conseiller scientifique de la FIS	3,78
8	Un professeur autre que votre patron de thèse	3,81
9	Un comité d'évaluation de la recherche	3,94
10	Un collègue d'un autre département dans votre institution	4,03
11	Un assistant de recherche	4,16
12	Un membre du secrétariat de la FIS	4,26

(1) moyenne basée sur une échelle de 5 chiffres (1 = primordial ; 2 = très important ; 3 = moyennement important ; 4 = relativement peu important ; 5 = pas important du tout).

ANNEXE 8

Tableau A7 : Le nombre d'années passées à l'étranger en fonction de l'âge.

Nbre d'années à l'étranger / Age	0	1-2	3-4	5-9	10-20	Total
25-29	4 5,48 %	3 2,65 %	2 1,71 %	1 0,66 %	0 0,00 %	10 2,08 %
30-34	27 36,99 %	24 21,24 %	11 9,41 %	13 8,61 %	1 3,70 %	76 15,80 %
35-39	21 28,77 %	35 30,97 %	35 29,91 %	52 34,44 %	6 22,22 %	149 30,98 %
40-44	12 16,44 %	28 24,78 %	35 29,91 %	46 30,46 %	12 44,44 %	133 27,65 %
45-49	4 5,48 %	17 15,04 %	21 17,95 %	27 17,88 %	7 25,93 %	76 15,80 %
50-60	5 6,85 %	6 5,31 %	13 11,11 %	12 7,95 %	1 3,70 %	37 7,69 %
Total	73 100 %	113 100 %	117 100 %	151 100 %	27 100 %	481 100 %

ANNEXE 9

Tableau A8 : Pourcentage de temps consacré à la recherche en fonction du nombre d'années passées à l'étranger pour étudier.

Pourcentage temps recherche / Années à l'étranger	0-30		31-60		61-99		Total	
0	22	30,14 %	33	45,20 %	18	24,66 %	73	100 %
1-2	28	24,78 %	57	50,44 %	28	24,78 %	113	100 %
3-4	48	41,03 %	53	45,30 %	16	13,68 %	117	100 %
5-9	65	43,05 %	64	42,38 %	22	14,56 %	151	100 %
10-20	14	51,85 %	10	37,04 %	3	11,11 %	27	100 %
Total	177	36,80 %	217	45,11 %	87	18,09 %	481	100 %

ANNEXE 10

Tableau A9 : Fréquence de communication avec les organisations internationales d'aide à la recherche (autres que la FIS) en fonction du nombre d'années passées à l'étranger pour la formation.

Nbre d'années à l'étranger / Fréquence de communication	0	1-2	3-4	5-9	10-20	Total
jamais	34 50,00 %	42 39,62 %	47 41,59 %	54 39,13 %	7 28,00 %	184 40,89 %
rarement	20 29,41 %	35 33,10 %	34 30,09 %	42 30,43 %	7 28,00 %	138 30,67 %
annuellement	12 17,65 %	23 21,70 %	24 21,24 %	38 27,54 %	7 28,00 %	104 23,11 %
mensuellement	2 2,94 %	6 5,66 %	8 7,08 %	4 2,90 %	4 16,00 %	24 5,33 %
Total	68 100 %	106 100 %	113 100 %	138 100 %	25 100 %	450 100

ANNEXE 11

Tableau A10 : Tendance des chercheurs à travailler seuls ou avec d'autres scientifiques en fonction du nombre d'années passées à l'étranger.

Travaille / Nbre d'années à l'étranger	Avec d'autres scientifiques		Seul		Total	
0	48	65,75 %	25	34,25 %	73	100 %
1-2	95	84,07 %	18	15,93 %	113	100 %
3-4	93	80,17 %	23	19,83 %	116	100 %
5-9	111	73,03 %	41	26,97 %	152	100 %
10-20	20	74,07 %	7	25,93 %	27	100 %
Total	367	76,30 %	114	23,70 %	481	100 %

Tableau A11 : Entretient une correspondance scientifique avec des chercheurs étrangers en dehors des réunions scientifiques internationales en fonction du nombre d'années passées à l'étranger.

Correspond / Nbre d'années à l'étranger	OUI		NON		TOTAL	
0	55	74,32 %	19	25,68 %	74	100 %
1-2	91	81,98 %	20	18,02 %	111	100 %
3-4	105	88,98 %	13	11,02 %	118	100 %
5-9	136	90,07 %	15	9,93 %	151	100 %
10-20	23	88,46 %	3	11,54 %	26	100 %
Total	410	85,42 %	70	14,58 %	480	100 %

ANNEXE 12

Tableau A 12 : Fréquence du recours au séjour sabbatique en fonction du nombre d'années passées à l'étranger pour la formation :

Séjour sabbatique / Nbre d'années à l'étranger	OUI		NON		TOTAL	
0	6	8,22 %	67	91,78 %	73	100 %
1-2	22	19,30 %	92	80,70 %	114	100 %
3-4	41	34,75 %	77	65,25 %	118	100 %
5-9	38	25,00 %	114	75,00 %	152	100 %
10-20	5	18,52 %	22	81,48 %	27	100 %
Total	112	23,14 %	372	76,86 %	484	100 %

ANNEXE 13

Tableau A 13 : Fréquence de proposition d'un travail à l'étranger en fonction du nombre d'années passées à l'étranger pour la formation :

Proposition d'un travail à l'étranger / Nbre d'années à l'étranger	OUI		NON		TOTAL	
0	6	8,22 %	67	91,78 %	73	100 %
1-2	15	13,27 %	98	86,73 %	113	100 %
3-4	37	31,36 %	81	68,64 %	118	100 %
5-9	54	35,76 %	97	64,24 %	151	100 %
10-20	13	48,15 %	14	51,85 %	27	100 %
Total	125	25,93 %	357	74,07 %	482	100 %

ANNEXE 14

Tableau A 14 : Fréquence d'acceptation d'une proposition de travail à l'étranger en fonction du nombre d'années passées à l'étranger pour la formation :

Proposition	Acceptée		Refusée		Total	
Nbre d'années à l'étranger						
0	0	0	6	100,00 %	6	100 %
1-2	3	20,00 %	12	80,00 %	15	100 %
3-4	9	24,32 %	28	75,68 %	37	100 %
5-9	17	38,48 %	37	68,52 %	54	100 %
10-20	5	38,46 %	8	61,54 %	13	100 %
Total	34	27,20 %	91	72,80 %	125	100 %

BIBLIOGRAPHIE

ALVAREZ Rubén D., Universidad : investigacion y productividad, Universidad central de Venezuela, 221 pages, 1984.

ARUNACHALAM S. and GARG K. C., "A small country in a world of big science : a preliminary bibliometric study of science in Singapore", Scientometrics, vol. 8, N°5-6, 1985.

BAARK E., The context of national information systems in developing countries : India and China in a comparative perspective, Research Policy Institute, University of Lund, 212 pages, 1986.

BARRERE M., La science en Inde, La Recherche, n°180, septembre 1986, pp.1136-1148.

BHAGAVAN M.R., Technological transformation of developing countries, SAREC report 4:1984.

BAREL Y. et MALEIN Philippe, Y a-t-il une profession de chercheur ? La Recherche n° 39 novembre 1973, pp. 333-938.

BASALLA, G., The spread of western Science, Science, 156, 1967, pp. 611-622.

BOTELHO, A. J. J., Les scientifiques et le Pouvoir au Brésil : le cas de la Société Brésilienne pour le Progrès de la Science (SBPS), 1948-1980, Mémoire de DEA , STS/CNAM, 1983, 186 pages.

BOURDIEU, P. et PASSERON, J. C., Les héritiers, Les Editions de Minuit, 1964, 188 pages.

BRUER, J.T., Women in Science : Toward Equitable Participation, Science Technology and Human Values, 3-7, summer 1984.

BUSCH, L. , and LACY, W. B. , Science Agriculture and the Politics of Research, Westview, 1983, 303 pages.

CHATELIN Y. et ARVANITIS R.,Les Stratégies Scientifiques et le Développement,Sols et Agriculture des Régions Chaudes, 158 pages dactylographiées, à paraître, éditions de l'ORSTOM.

CHATELIN Y. et ARVANITIS R., Pratiques et Politiques Scientifiques, Actes du Forum des 6 et 7 Février 1984, Editions de l'ORSTOM, 192 pages, 1985.

COLE,J.R., and ZUCKERMAN,H., Marriage, Family and Scientific Publication:Truth and Illusion in Science, paper presented at the Macy Foundation Research Symposium on Women in Science, New York, NY, 17-19 novembre 1983.

Committee on International Migration of Talent. International Migration of High-level Manpower. New York : Praeger, 1970.

COSTA RICA, Dianostico del Financiamiento Externo de la Universidad de Costa Rica, Preparado por la Unidad de Financiamiento Externo, Vice Rectoria de Investigacion, document dactylographié, 1985.

DAVIS C. H., Institutional Sectors of Mainstream Science production in Subsaharan Africa, 1970-1979 : A Quantitative Analysis, Scientometrics 3 (3), pp. 163-175, 1983.

DEDIJER Stevan, Under developed science in underdeveloped countries, Minerva 2 (1) Autumn 1963, pp. 61-81, 1963, pages 80-81.

EISEMON T. O., The implantation of Science in Nigeria and Kenya, Minerva. 12 (4), pp. 504-526, 1979.

EISEMON T. O., The science profession in the Third World, Praeger, 1982, 164 pages.

ERES B.K., Socioeconomic Conditions Relating to the Level of Information Activity in less Developed Countries, PhD Thesis, Drexel University, Israel, 125 pages, 1982.

FRAME D.J., NARIN Francis and CARPENTIER M.P., "The distribution of World Science", Social Studies of Science, 7, pp.501-516, 1977.

FUENZALIDA E., Investigacion Cientifica y Estratificacion Internacional, Editorial Andres Bello, Santiago du Chili, 1971.

GAILLARD A. M., Couples Suédois vers un autre idéal sexuel, Editions Universitaire, 201 pages, 1983.

GAILLARD J., La Fondation Internationale pour la Science : Naissance d'une organisation de soutien aux jeunes chercheurs des PED, Le Progrès Scientifique n° 199-200. Mars-Juin 1979, pp. 55-68.

GAILLARD J., Rapport de Mission au Maroc pour la Fondation Internationale pour la Science, 1982, 27 pages.

GAILLARD J., Réflexion sur une expérience concrète : La Fondation Internationale pour le Science, Actes du Forum Pratiques et Politiques Scientifiques, 6-7 Février 1984, Editions de l'ORSTOM, pp. 139-142.

GAILLARD J., Rapport de Mission à Madagascar pour la Fondation Internationale pour la Science, avril 1984, 19 pages.

GAILLARD J., Les Productions Végétales, Commmunication à la quatrième Assemblée Générale de la FIS, Rabat, Maroc, Octobre 1984, pp.32-37.

GAILLARD J., Rapport de mission au Sénégal pour la Fondation Internationale pour la Science, mars 1985, 41 pages.

GAILLARD J., L'Aide à la recherche aux jeunes chercheurs des PED et le rôle de la Fondation Internationale pour la Science, Mondes en Développement, Tome 13, n°49, 1985, pp. 91-104.

GAILLARD J., L'aide étrangère et le financement de la recherche dans les Pays en Développement, Bulletin de Liaison N°4, Département H, Juin 1986, pp.7-23.

GAILLARD J., Les Chercheurs des Pays en Développement, La Recherche, n° 189, June 1987, pp.860-870.

GARFIELD E., "Mapping Science in the third World", Science and Public Policy, pp.112-127, June 1983.

GLASER,W.A.,The Brain Drain. Emigration and Return. Pergamon Press, 324 pages, 1978.

HARGROVE, T. R., Communication among asian rice breeders, Journal of Research Communication Studies, 2 , 1979/1980, pp.119-132.

HARMON, L. R., Profiles of PhD's in the sciences, Washington, D. C. : National Academy of Sciences, 1965.

HERZOG J. Arnold, Carreer patterns of scientists in peripheral communities. Research Policy 12 , 1983, pp. 341-349.

HOWARD, E., The use of Administrative Data for Policy Analysis : Lessons from the Thai Department of Agriculture, miméo, ISNAR, 1984.

IDRC, Resource allocation to agricultural research, Proceedings of a workshop held in Singapore, 8-10 june 1981, IDRC-182e, Ottawa, 170 pages, 1981.

ILO, 1974 World Population year : Bulletin of labour Statistics. Geneva ,1974.

ISNAR, 1983; La recherche agronomique et zootechnique en Haute Volta, Rapport d'une mission, Banque Mondiale/FAO/ISNAR/ en Haute Volta, mars 1983.

KIDD, C. V., The Movement of Younger Scienctists into and out of the United States from 1967 to 1980 : Some aspects of the International Movement of Scientific Knowledge, Minerva, volume XXI, Number 4, winter 1983, pp 387-409.

KOLINSKY, M., The Growth of Nigeran Universities 1948-1980, Minerva, Volume XXIII : 1, Spring 1985, 29-61.

LACOSTE, Y., Les pays sous développés, PUF, Que sais-je? N° 853,1959, 127 pages.

LACY, W.B., BUSCH, L., MARCOTTE, P., The Sudan Agricultural Research Corporation , Organisation, Proctices, and Policy Recommendations, (Mimeo), University of Kentucky, 1983, 83 pages.

LEGAY J.M., Qui a peur de la science?, Editions Sociales, Paris, 249 pages, 1981.

MALIYAMKONO, T. L. , WELLS, S., Effects of Training on Economic Developpment : Impact Surveys on overseas Training, in Policy Developpments in overseas Training, Edited by T. L. MALIYAMKONO. 342 pages.

MEDAWAR, P. B. , The Art of the soluble, London : Methuen, 1967.

MORAVCSIK, M.J., Science Développement - The Building of Science in less Developped countries, PASITAM, Bloomington Ind. Second Edition, 285 pages, 1976.

MORAVCSIK, M.J. and GIBSON, S.G., The dynamics of scientific manpower and output, Research Policy 8, 1979, pp.26-46.

MORAVCSIK M. J., Science in the Developing countries : An unexplored and fruitful area for research in Science Studies, Journal of the society for social Studies of Science, Volume 3 Number 3, pp. 2-13, 1985.

National Science Foundation, Science and Engineering Doctorates : 1960-1981 (NSF 83-309), Washington DC : GPO, 1981.

National Science Foundation, Women and Minorities in Science and Enginneering, January 1984, 53 pages.

Nations Unies, Programme d'Action de Vienne pour la Science et pour la technique au Service du développement, New York, 39 pages, 1980.

ORAM, P.A., and BINDLISH, V., Resource Allocations to National Agricultural Research : Trends in the 1970s, ISNAR/IFPRI, 104 pages dactilographiées, novembre 1981.

ORAM, P., Donor Assistance to Agricultural Reseach : A proposal for information exchange, unpublishued, 1985.

PERNETTA, J. C., and HILL, L., The role of indigenous professional scientists and Scientific organisations in the development of the Pacific region, in waigani Seminar 84, Published and printed at the university of Papua New Guinea, 191 pages.

PERRIN J., Les transferts de technologie, Editions la Découverte, Paris, 1983, 118 pages.

RAJ, K., Inde : le rôle des Sciences - passé, présent, futur, miméo, 67 pages.

RAJ K., Hermeneutics and cross-cultural communication in Science : The reception of western scientific ideas in 19th Century India, Revue de Synthèse : IVes.N° 1-2, janvier-juin 1986, pages 107-120.

ROCHE M., Aspects sociaux du progrès scientifique dans un pays en voie de développement, IMPACT, Science et Société, Vol. XVI, 1966, n°1, pp 53-63.

ROCHE M., ¿Ha contribuido la ciencia al desarollo?, Interciencia, Vol. 11 N°5, Sep-Oct. 1986, pp. 216-220.

RODRIGUEZ-SALA de GOMEZ GIL, M.L., et alii, El Cientifico in Mexico, Cuadernos de Investigacion Social, N°2, Université Autonome de Mexico, 1970.

ROSSI Giovanni, La science des pauvres, La recherche n°30, pp. 7-15, Janvier 1973.

SAGASTI, F. , Underdevelopment, Science and Technology : the point of view of the underdeveloped countries , Science-Studies, Vol. 3 n°1, pp. 37-68.

SAGASTI F., OLDHAM G., PISIT VORAURAI et THIONGANE P., Evaluation of the International Foundation for Science, 1983, 166pages.

SALAM, A., The isolation of the scientist in developing countries, Minerva volume IV, 4, summer 1966, pp. 461-465.

SALOMON J. J., Science et Politique, Editions du Seuil, 1970, 407 pages.

SALOMON, J.J., La science ne garantit pas le développement, Futuribles, Juin 1984, pp.37-68.

SALOMON,J.J.,Science Technologie et Développement : le problème des priorités, Tiers Monde, Tome XXVII, n°105, Janvier-Mars 1986, pp. 213-222.

SANTELICES, B.,Problemas para hacer investigacion en Chile.Una vision personal, 29 pages dactilographiées, sous presse (Revista Chilena de Historia Natural).

SCHOIJET Mauricio, The condition of Mexican Science, Minerva, 12 (3), pp. 381-412, 1979.

SCHWARTZMAN Simon, Struggling to be born : the scientific communauty in Brazil, Minerva , 16(4), pp 545-580, winter1978.

SHIVA, V. and BANDYOPADHYAY J., The large and fragile Community of Scientists in India, Minerva 18(4), pp. 575-594, 1980.

SOBERON, G., y MENDOZA de FLORES, R., La Investigacion y la universidad, Revista de la Universidad Autonoma de Mexico, 1985.

SOLLA PRICE (de), Dereck J., Science et suprascience, Fayard, 1972, 124 pages.

SOLLA PRICE (de), Dereck J., and GURSAY S., "Some Statistical Results for the Numbers of Authors in the States of the United States and the Nations of the World", Preface to Who is Publishing in Science 1975 Annual, Institute of Scientifc Information, Philadelphia, Pa., 1975.

SOU, Forskning för utveckling (la recherche pour le développement), Statens Offentliga Utredningar 1973:41, Stockholm, 263 pages, 1973.

SOU, Om hälften vore kvinnor (si la moitié étaient femmes), Lieberförlag, 275 pages, 1983.

STEPAN N., Beginnings of brazilian science, Science History Publication, New York, 1976

SURAJIT SINKA, Indian scientists : The socio-cultural and organizational context of their profession in Science Technology and Culture, India International Center, 1970.

THONG SAW PAK , Malaysia : Problems of science and technology in Malaysia, Conférence of commomwealth scientists, London, Royal Society, 1968.

TODARO, M. P., Economic Development in the third world, longman, London, 1977.

UNESCO, Science for development, Paris, 224 pages, 1971.

UNESCO, Scientists abroad, a study of the international movement of persons in science and technology, Paris, 147 pages, 1971.

UNESCO, Annuaire Statistique, 1985.

VELHO, L. Science on the Periphery : a Study of the Agricultural scientific Communauty in Brazilian Universities, PhD Thesis, SPRU, University of Sussex, 301 pages.

VESSURI H., The search for a scientific communauty in Venezuela : from isolation to applied research, Minerva, 22 (2), pp.196-235, 1985.

ZAHLAN, A. B., Science in the Arab Middle East, Minerva, volume VIII, 1, January 1970, pp.8-35.

ZUCKERMAN, H. , Theory choice and problem choice in science, sociological Inquiry 48(3-4),pp. 65-95, 1978.

Reproduit par INSTAPRINT S.A.
264-268, rue d'Entraigues -- B.P. 5927 -- 37059 TOURS Cedex
Tél. 47 38 16 04

ORSTOM Editeur
Dépôt légal : décembre 1987

ISSN : 0767-2888
ISBN : 2-7099-0878-6
Éditions de l'ORSTOM
70, route d'Aulnay F-93140 BONDY