

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

**Bureau du CNRS à Washington
Mission Scientifique et Technologique
Ambassade de France**

4101, Reservoir road
Washington D.C. 20007-2176
Etats-Unis
Tel : 202 944 6240
Fax : 202 944 6243
E-mail : cnrs@cnrs-usa.org



**COLLABORATIONS DANS LE DOMAINE DE LA
RECHERCHE BIOMEDICALE ENTRE LA FRANCE
ET LES NIH**

- ROLE DU FOGARTY INTERNATIONAL CENTER -

Par Erwan Seznec et Dominique Martin-Rovet

Décembre 2000

The following report was prepared by Erwan Seznec under a joint NIH-CNRS cooperative project. The findings and views expressed are not necessarily the views of the NIH, the US Government or the CNRS.

Ce rapport a été préparé par Erwan Seznec, coopérant du Service National, dans le cadre d'une collaboration CNRS-NIH. Les analyses qu'il contient ne reflètent pas nécessairement le point de vue des NIH, du gouvernement américain ou du CNRS.

Bureau du CNRS à Washington
Mission Scientifique et Technologique
Ambassade de France
4101, Reservoir road
Washington D.C. 20007-2176
Etats-Unis
Tel : 202 944 6240
Fax : 202 944 6243

REMERCIEMENTS

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'une collaboration entre la Direction Internationale du CNRS (Bureau de Washington) et le Centre International Fogarty des NIH. L'auteur tient à remercier :

Dominique Martin-Rovet, Attachée Scientifique et Représentante du CNRS aux Etats-Unis, Dr Sharon Hrynkow, Directrice Adjointe chargée de la programmation des projets et Amar Bhat, Directeur par intérim de la Division des Relations Internationales, pour avoir initié et supervisé cette étude.

Jean-François Large, Conseiller pour la Science et la Technologie à l'Ambassade de France à Washington et Dr Gérald T. Keusch, directeur adjoint pour la recherche internationale aux NIH et directeur du Fogarty International Center, pour avoir permis la réalisation de ce projet.

Le personnel du Fogarty International Center et plus particulièrement Amar Bhat qui a permis d'obtenir toutes les informations et les contacts nécessaires au bon déroulement de cette étude.

Julie Burke et Lorena Lawson du Fogarty International Center et Franck Chiron de la Mission Scientifique et Technologique pour leur assistance informatique.

Les nombreux chercheurs, directeurs de recherche et représentants internationaux du NIH qui ont accepté de nous répondre, de nous recevoir, et de nous accorder de leur temps pour cette étude.

STRUCTURE DU DOCUMENT

INTRODUCTION	1
I. LE <i>FOGARTY INTERNATIONAL CENTER</i> (FIC), SON ACTION ET SES BASES DE DONNEES	2
II. Le <i>Fogarty International Center</i>	2
a) <u>Présentation du FIC et de ses objectifs</u>	2
b) <u>Organisation du FIC</u>	2
c) <u>Le budget, les programmes et les initiatives du FIC</u>	3
III. Les Post-doctorants, les <i>volunteers</i> et les chercheurs européens aux NIH	5
a) <u>La présence de 1994 à 1998</u>	5
✓ <i>Les visiting fellows</i>	5
✓ <i>Les volunteers</i>	7
✓ <i>Les guest researchers</i>	8
b) <u>La présence actuelle</u>	8
IV. Les collaborations recensées	10
a) <u>Les bourses de recherche : <i>research grants</i></u>	10
b) <u>Les contrats de recherche : <i>research contracts</i></u>	11
c) <u>Les composantes étrangères des bourses américaines : <i>Foreign components of domestic awards</i></u>	12
d) <u>Le budget des échanges internationaux</u>	13
V. INTERACTIONS DES LABORATOIRES DES NIH AVEC LA FRANCE	15
Introduction	15

VI. Les acteurs	15
<u>VII. Origine des collaborations</u>	15
<u>VIII. Les acteurs</u>	16
<u>IX. Les instituts</u>	16
✓ <i>Les instituts français : Des équipes mixtes</i>	16
✓ <i>Les instituts américains : le problème de la recherche extramurale</i>	17
X. Les collaborations	19
<u>XI. La nature des accords</u>	19
✓ <i>Pour la recherche intramurale</i>	19
✓ <i>Pour la recherche extramurale</i>	20
a) <u>Les financements</u>	20
✓ <i>Pour la recherche intramurale</i>	20
✓ <i>Pour la recherche extramurale</i>	20
b) <u>L'activité</u>	21
c) <u>L'apport scientifique</u>	21
d) <u>Les disciplines et les thématiques</u>	22
<u>XII. Les résultats et les succès</u>	23
✓ <i>Les résultats</i>	23
✓ <i>Les succès</i>	23
XIII. Les facteurs limitant la collaboration France – NIH	24
a) <u>La restriction des subventions</u>	24
✓ <i>Des voyages internationaux aujourd'hui limités</i>	24
✓ <i>Une main d'œuvre insuffisante</i>	24
b) <u>Les programmes d'échange</u>	25
c) <u>L'information sur les bourses</u>	25
d) <u>Les différences de législation et les problèmes des visas</u>	25
e) <u>La reconnaissance des collaborations internationales</u>	26

XIV. Les autres collaborations internationales des laboratoires du NIH	26
a) <u>Les collaborations dominantes</u>	26
b) <u>Les collaborations soutenues : exemple des accords binationaux</u>	27
CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES	29
XV. Les perspectives	29
a) <u>Système d'identification des collaborations intramurales</u>	29
b) <u>Des post-doctorants dans les collaborations</u>	29
c) <u>Communication de l'information sur les organismes de financement de la recherche et la collaboration</u>	29
XVI. Conclusion	31
<u>Annexe 1 : Collaborations intramurales</u>	33
<u>Annexe 2 : Collaborations extramurales</u>	37
<u>Annexe 3 : liste des copublications issues des collaborations entre la France et les NIH</u>	40

INTRODUCTION

Cette étude a été réalisée dans le cadre d'une collaboration entre le Bureau du CNRS à Washington et le *Fogarty International Center* (FIC) des *National Institutes of Health* (NIH). Le *Fogarty International Center* est chargé de gérer les relations internationales, les projets et les accords de recherche internationaux, les échanges de scientifiques et d'étudiants entre les différents pays.

A travers cette analyse, 94 collaborations dont 44 avec des laboratoires intramurales (appartenant aux NIH) et 50 avec des équipes extramurales (laboratoires universitaires financés par les NIH) ont été identifiées. Il apparaît que la majorité des collaborations est informelle et donc inconnue du FIC, ce centre ayant des informations uniquement sur les plus importantes collaborations et sur celles soutenues financièrement par les NIH. Le décalage entre les collaborations identifiées par cette étude et celles identifiées dans le rapport d'activité internationale des NIH souligne qu'il est à l'heure actuelle impossible d'en avoir une liste complète, que ce soit avec des laboratoires intramurales ou extramurales. Cependant, le taux de réponse des chercheurs interrogés au cours de l'enquête avoisine 80 %, ce qui est remarquable. L'analyse des collaborations identifiées est spécifique à cette étude mais on peut dire qu'elle reflète la tendance actuelle en matière de collaboration France – NIH.

Enfin il apparaît qu'une forte majorité des post-doctorants français présents aux NIH ne travaillent pas dans le cadre d'une collaboration entre les 2 pays.

Les données des rapports annuels des activités internationales du NIH nous ont permis d'étudier la présence française au NIH depuis 1994 ainsi que les différents accords de collaborations et les fonds américains attribués aux échanges avec la France. Ces données seront comparées avec celles de l'Italie, l'Allemagne et l'Angleterre. Les résultats de l'étude serviront de base pour analyser la dimension humaine puis la nature et la portée de ces collaborations. Les entretiens avec les chercheurs permettent d'obtenir des informations sur l'apport scientifique, les résultats et les facteurs qui limitent ces interactions. Enfin l'étude des échanges de ces équipes (qui collaborent avec la France) avec d'autres pays donnent un élément de comparaison entre les différents partenaires du NIH. Par ailleurs, nous avons demandé à l'UNIPS (Unité des Indicateurs de Politique Scientifique) du CNRS de nous préparer une étude bibliométrique des copublications entre la France (dont le CNRS) et le NIH (intramurale). Cette perspective devrait offrir une vision complète de la coopération productive entre les partenaires.

Dans le cadre d'une politique d'amélioration des collaborations scientifiques internationales entre les NIH et les laboratoires français, nous espérons que cette étude permettra d'identifier les changements appropriés.

XVII. LE FOGARTY INTERNATIONAL CENTER (FIC), SON ACTION ET SES BASES DE DONNEES

XVIII. Le Fogarty International Center

a) Présentation du FIC et de ses objectifs

Le *Fogarty International Center* a été créé en 1968 par le Congrès, il a été nommé en mémoire de son créateur, John E. Fogarty, représentant au Congrès et président du sous-comité chargé de la Santé Humaine de 1949 à 1967. La mission du Fogarty est d'améliorer la santé des citoyens américains et de la population mondiale par la coopération internationale, la recherche et la formation dans les sciences biomédicales. Dans le cadre de cette mission, les objectifs du FIC sont les suivants :

- Mobiliser les ressources scientifiques pour réduire les disparités en matière de santé mondiale.
- Soutenir la recherche fondamentale, les recherches innovantes et leurs applications en créant des partenariats internationaux dans le domaine de la recherche et de la formation scientifique.
- Accélérer les progrès dans le domaine de la santé humaine en étudiant les moyens politiques les plus efficaces (notamment sur le plan social et économique) des Etats-Unis et des autres nations et leur capacité à affronter les défis que pose la santé mondiale
- Accroître la capacité des pays en développement à promouvoir et à poursuivre une recherche sur la santé humaine d'intérêt à la fois local et mondial. Pour cela, il convient de soutenir la formation scientifique et la création d'infrastructures scientifiques qui permettront de favoriser les collaborations internationales.
- Améliorer la capacité des institutions et des chercheurs américains à mener une recherche efficace sur la santé mondiale.
- Accroître l'expertise américaine sur les maladies et autres facteurs qui affectent de façon disproportionnée les pays en développement et menacent les citoyens américains.

a) Organisation du FIC

Le *Fogarty International Center*, dirigé depuis octobre 1998 par le Dr Gerald Keusch, directeur adjoint pour la recherche internationale aux NIH et directeur du FIC (<http://www.nih.gov/fic/about/bio.html>), est composé de 73 personnes réparties dans 2 bureaux et 3 divisions :

- Le Bureau du Directeur : Le Bureau du directeur est composé du Dr Keusch, de son directeur adjoint chargé de la coordination des programmes, du directeur adjoint

chargé de la recherche, du responsable des bourses et de la coordinatrice de l'Initiative Multilatérale contre le Paludisme (MIM).

- Le Bureau des Affaires Administratives et des Services Internationaux : Ce bureau correspond à la direction des ressources humaines.
- La Division des Etudes Avancées et des Analyses Politiques : Elle est chargée d'analyser la politique scientifique nationale et internationale et de réaliser des études spécifiques sur des sujets touchant la politique scientifique et les objectifs du FIC. Ce bureau est également chargé d'évaluer les centres de recherche internationaux ainsi que les programmes et les initiatives soutenues par le FIC.
- La Division des Relations Internationales : Cette division a pour objectif de développer les échanges et les collaborations internationales. Elle est aussi responsable de la politique internationale du FIC, de ses accords et de ses activités internationales.
- La Division de la Formation Internationale et de la Recherche : Elle est chargée de gérer les bourses pour la formation et la recherche internationale.

a) Le budget, les programmes et les initiatives du FIC

Le *Fogarty International Center* dispose pour l'année fiscale 2000 d'un budget de 43,7 millions de dollars. Ce budget correspond à une évolution de 8,4 millions de dollars par rapport à l'année précédente, soit une augmentation de 24%. Bien que ce centre du NIH reçoive la plus petite part du budget du NIH, cette forte augmentation par rapport à l'augmentation moyenne de 15 % du budget des différents instituts du NIH souligne l'intérêt croissant porté aux collaborations internationales. Avec ce budget et le soutien d'autres institutions américaines, le FIC finance de nombreux projets, selon un système sélectif d'attribution de bourses de recherche ou de formation dans différentes thématiques de recherche. Les principales thématiques soutenues sont :

- ✓ Le SIDA.
- ✓ Les maladies infectieuses émergentes.
- ✓ La bio-diversité.
- ✓ La tuberculose.
- ✓ L'étude des populations et de la démographie.
- ✓ L'environnement et la santé.
- ✓ L'informatique appliquée aux sciences médicales (cf Figure 1).

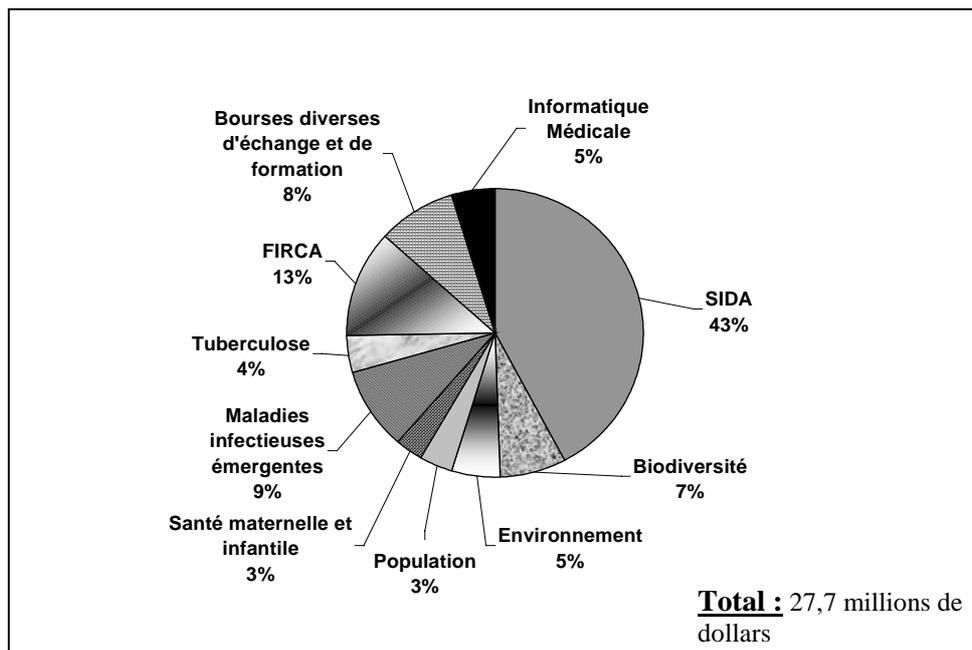


Figure 1 : Année fiscale 1999, budget pour les programmes extramuraux. FIRCA : *Fogarty International Research Collaboration Award*. Données sources : *FIC 1999 Report*

Une partie importante du budget permet également de soutenir, grâce à un système de bourses, les collaborations entre les États-Unis et de nombreux pays d'Amérique Latine, des Caraïbes, d'Europe, d'Afrique, d'Asie et du Moyen-Orient. Ces bourses, appelées *Fogarty International Research Collaboration Award* (FIRCA), procurent au chercheur américain un financement de \$32000 / an sur 3 ans qui permet de financer le matériel, l'équipement léger ainsi que les voyages de l'équipe étrangère ; \$5000 / an seront également remis automatiquement au chercheur étranger.

Dans le domaine de la recherche, les nouvelles initiatives du FIC portent sur la prévention et la cessation du tabagisme, sur la santé maternelle et infantile, sur le développement de la santé et de l'économie et sur l'écologie des maladies infectieuses ; les initiatives futures porteront sur la nutrition et les maladies chroniques. Dans le domaine de l'éducation, le FIC propose des bourses de formation pour les minorités ethniques ainsi que des bourses de formation dans des disciplines spécifiques des sciences médicales :

- ✓ Formation en bioéthique (année fiscale 2000).
- ✓ Formation en recherche clinique (année fiscale 2001).
- ✓ Formation en génétique moléculaire et génomique (année fiscale 2001).
- ✓ Formation dans le domaine des maladies mentales (année fiscale 2001).

En mai 1999, le FIC a pris en charge le secrétariat de l'Initiative Multilatérale contre le Paludisme (MIM), précédemment géré par la *Wellcome Trust*. Le but du MIM

est d'optimiser l'impact de la recherche sur le paludisme en Afrique. Pour cela, le MIM doit promouvoir la mise en œuvre des moyens nécessaires et améliorer la coopération et la coordination mondiale.

Vous trouverez un complément d'informations sur le fonctionnement le financement, les objectifs et les projets du FIC et du programme MIM en particulier aux adresses suivantes :

FIC: <http://www.nih.gov/fic/>

MIM : <http://mim.nih.gov/french/index.html>

Avec la participation de plusieurs instituts des NIH, le FIC propose de nombreuses bourses de soutien de la formation scientifique et des collaborations internationales sur des thématiques de recherche précises :

<http://www.nih.gov/fic/programs/grants.html#training>.

XIX. Les Post-doctorants, les *volunteers* et les chercheurs européens aux NIH

a) La présence de 1994 à 1998

✓ *Les visiting fellows* :

Les *visiting fellows* du NIH sont des post-doctorants qui possèdent une bourse de recherche américaine créée pour les étrangers. De 1994 à 1998 le nombre de post-doctorants français financés par les NIH n'a pas augmenté, il reste de l'ordre de 90 personnes (cf. Figure 2). Alors que les post-doctorants anglais sont aussi nombreux que les post-doctorants français, le nombre de post-doctorants italiens a toujours été nettement plus important. L'Italie comme la France ne propose à ses docteurs que très peu de bourses de post-doctorants, la prolongation de la formation nécessite donc de s'expatrier. Néanmoins, cette expérience professionnelle aux NIH est fortement reconnue par la communauté scientifique italienne. Le retour en Italie, comme la recherche d'emploi, s'effectue sans réelle contrainte, ce qui explique le mouvement permanent des docteurs italiens aux USA et leur présence importante au NIH. L'Allemagne qui présentait jusqu'en 1996 le même nombre de post-doctorants que la France ou l'Angleterre, à vu le nombre de ses post-doctorants aux NIH augmenter fortement de 1996 à 1998. L'Allemagne qui présentait jusqu'en 1996 le même nombre de post-doctorants que la France ou l'Angleterre, à vu le nombre de ses post-doctorants aux NIH augmenter fortement de 1996 à 1998. D'après la *Deutsche Forschungsgemeinschaft*, le nombre de demandes de post-doctorat en biologie médicale a fortement augmenté dans les années 1990 atteignant un maximum en 1997. L'augmentation des post-doctorants allemands aux NIH est donc apparemment liée à la croissance des demandes de prolongement d'étude dans cette discipline en Allemagne, croissance qui peut aussi traduire une saturation du marché de l'emploi scientifique dans le domaine biomédical. Les docteurs allemands, comme les docteurs français, cherchent alors à l'étranger une formation valorisante qui leur permettra par la suite une insertion professionnelle plus aisée en Allemagne ou aux USA

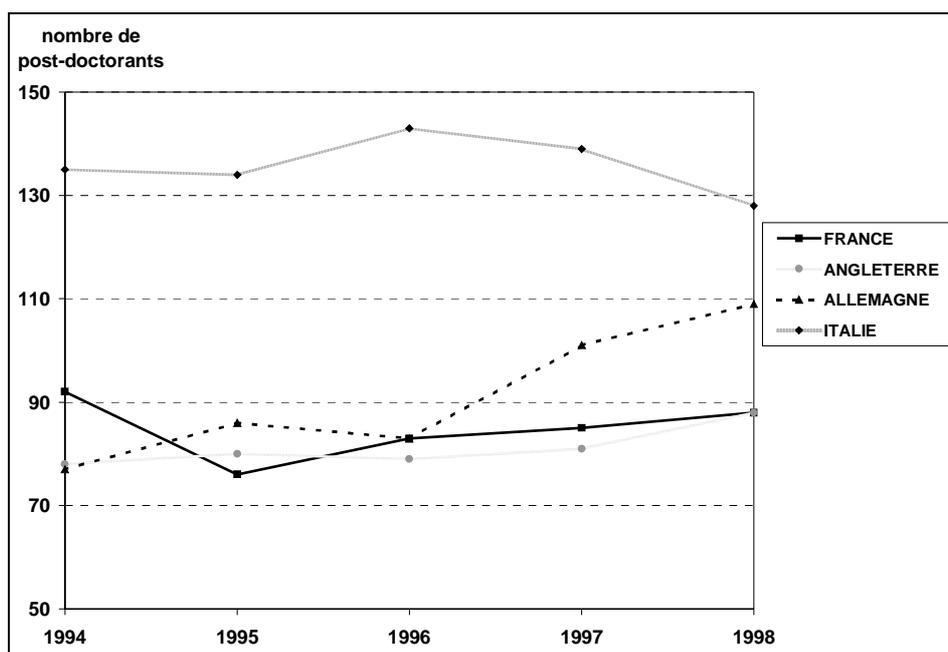


Figure 2 : Présence des *visiting fellows* français, allemands, anglais et italiens aux NIH de 1994 à 1998. Données sources : *FY 1994, 1995, 1996, 1997 & 1998 NIH Annual Report of International Activities.*

De façon générale, la présence européenne aux NIH reste minoritaire par rapport au nombre de *visiting fellows* venant d'Amérique ou d'Asie (Tableau 1).

<i>Pays d'origine</i>	<i>Nombre de visiting fellows recensés en 1998</i>
Japon	300
Chine	262
Corée	142
Etats-Unis	218
Canada	123
Italie	128
Allemagne	109
France	88
Angleterre	88

Tableau 1 : Les *visiting fellows* recensés en 1998. Données sources : *FY 1994, 1995, 1996, 1997 & 1998 NIH Annual Report of International Activities.*

✓ *Les volontaires :*

Les *volunteers* français sont des post-doctorants qui possèdent des bourses françaises. La majorité de ces bourses viennent de l'ARC (Association pour la Recherche sur le Cancer) et de la FRM (Fondation pour la Recherche Médicale), elles ne durent qu'un an et nécessitent d'être complétées par des fonds du NIH pour atteindre le revenu minimum autorisé pour des post-doctorants aux NIH. Après un an de recherche aux NIH, ces *volunteers* postulent généralement pour une bourse américaine de post-doctorant de 1 à 2 ans afin de poursuivre leur recherche et d'augmenter leur nombre de publications. "Publier" reste en effet la finalité des post-doctorants expatriés ; cela leur permet, d'une part, de se présenter aux concours du CNRS, de l'INSERM et des universités et d'autre part de se démarquer des candidats "locaux" soutenus par des laboratoires en France.

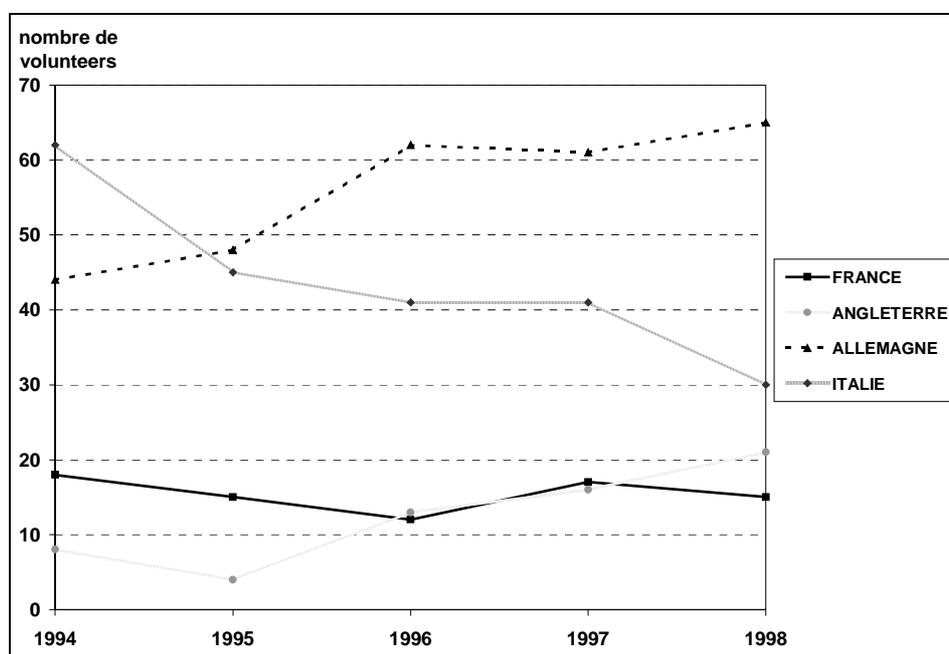


Figure 3 : Présence des *volunteers* français, allemands, anglais et italiens aux NIH de 1994 à 1998. Données sources : FY 1994, 1995, 1996, 1997 & 1998 NIH Annual Report of International Activities.

Les *volunteers* français et anglais sont peu nombreux aux NIH, leur nombre dépasse à peine les 20 personnes et n'a pas évolué de façon significative de 1994 à 1998 (cf Figure 3). Alors que le nombre de *volunteers* italiens a diminué de moitié sur cette même période, le nombre d'Allemands a fortement augmenté. L'augmentation du nombre de *volunteers* allemands comme celle des *visiting fellows* semble confirmer un marché de l'emploi scientifique saturé dans le domaine biomédical en Allemagne.

✓ *Les guest researchers :*

Les *guest researchers* sont des chercheurs étrangers qui appartiennent déjà à un organisme de recherche dans leur pays d'origine. Ces chercheurs viennent aux NIH avec leur propre financement pour découvrir de nouvelles approches d'un sujet de recherche ou de nouvelles techniques, certains d'entre eux travaillant dans le cadre de collaborations avec le NIH.

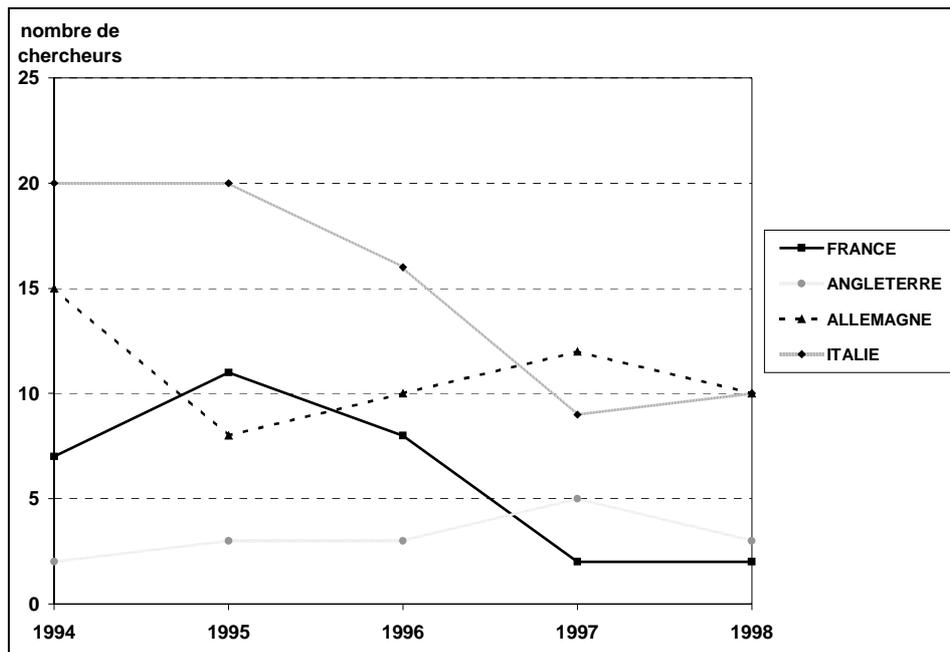


Figure 4 : Présence des *guest researchers* français, allemands, anglais et italiens aux NIH de 1994 à 1998. Données sources : FY 1994, 1995, 1996, 1997 & 1998 NIH Annual Report of International Activities.

Le nombre des *guest researchers* est assez faible pour les 4 pays, il ne dépasse jamais les 20 personnes (cf Figure 4). Depuis 1994, le nombre de ces chercheurs étrangers a nettement diminué pour la France et l'Italie. L'Allemagne, entre 1994 à 1998, a également vu son nombre de *guest researchers* diminuer. L'Angleterre, quant à elle, présente très peu de *guest researchers* aux NIH. En 4 ans, leur nombre total a été réduit de 155 à 99 personnes.

a) La présence actuelle

Il y a actuellement 94 français identifiés dans les laboratoires du NIH, dont 16 chercheurs détachés de leur laboratoire et 78 post-doctorants. Sur les 78 post-doctorants, 67 sont financés par le NIH, les *visiting fellows*, et 11 possèdent leur propre financement, les *volunteers*. De 1998 à 2000 le nombre de *visiting fellows* a donc légèrement diminué

passant en dessous de la barre des 80 personnes, le nombre de *volunteers* restant entre 10 et 20 personnes. Globalement, de 1994 à 2000 le nombre de *visiting fellows* et de *volunteers* a très peu évolué. En revanche, le nombre de *guest researchers* est passé de 2 à 16. Un des secteurs privilégiés par les scientifiques français aux NIH concerne le transfert de technologie, notamment dans le domaine de la recherche clinique en thérapie génique, et la création d'interfaces entre le développement de nouveaux médicaments et la recherche clinique.

Ces chercheurs sont répartis dans les différents instituts de la manière suivante : (cf. Figure 5)

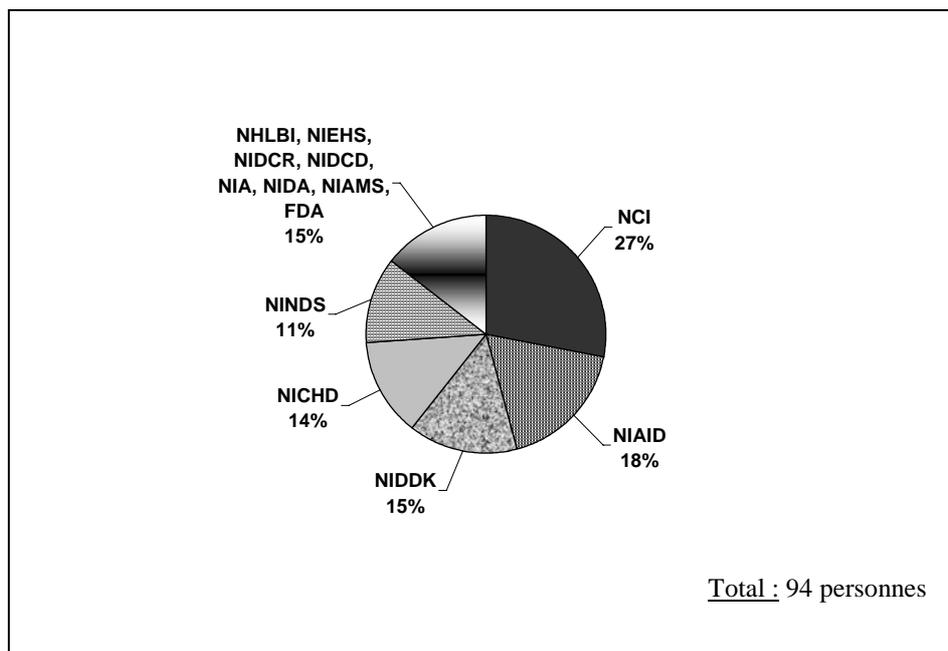


Figure 5 : Répartition des chercheurs français dans les différents instituts des NIH. NHLBI : 7 %, NIEHS : 4 %, NIDCR : 2 %, NIDCD, NIA, NIDA, NIAMS et FDA : 1 % chacun. NCI : *National Cancer Institute*, NIAID : *National Institute of Allergies and Infectious Diseases*, NIDDK : *National Institute of Diabete & Digestive & Kidney Disease*, NICHHD : *National Institute of Child Health & Human Development*, NINDS : *National Institute of Neurological Disorder & Stroke*, NHLBI : *National Heart, Lung & Blood Institute*, NIEHS : *National Institute of Environmental Health Sciences*, NIDCR : *National Institute of Dental & Craniofacial Research*, NIDCD : *National Institute on Deafness & Other Communication Disorders*, NIA : *National Institute on Aging*, NIDA : *National Institute on Drug Abuse*, NIAMS : *National Institute on Arthritis & Musculoskeletal & Skin Diseases*, FDA : *Food and Drug Administration*. Données sources : base de données du *Fogarty International Center*.

Un grand nombre de ces scientifiques français travaillent dans le domaine de la cancérologie au *National Cancer Institute* (NCI) et de la virologie au *National Institute of Allergy and Infectious diseases* (NIAID). D'une façon générale, ces chercheurs possèdent

dans la plupart des cas une formation universitaire en biologie cellulaire et moléculaire ou en pharmacologie.

XX. Les collaborations recensées

a) Les bourses de recherche : *research grants*

Les NIH soutiennent des projets de recherche à l'extérieur des Etats-Unis uniquement lorsque la thématique remplit les critères définis par le sujet de la bourse. Parmi ces critères de sélection on retrouve la pertinence de la thématique de recherche, la réputation internationale du laboratoire et l'origine des financements de l'équipe de chercheurs. En outre, le projet doit pouvoir potentiellement faire progresser la recherche sur la santé humaine aux Etats-Unis.

La France, l'Allemagne et l'Italie possèdent très peu de bourses de recherche provenant du NIH (cf Figure 6). La majorité de ces fonds sont obtenus par des pays anglophones ou politiquement liés aux Etats-Unis. En 1998 l'Australie disposait de 10 bourses, l'Israël de 14 bourses, l'Angleterre de 26 bourses et le Canada de 94 bourses ; ces 4 pays regroupent ensemble 80 % des projets de financement internationaux des NIH. Cette forte différence entre les pays anglophones et les autres pays d'Europe peut s'expliquer par des systèmes de financement de la recherche différents, mais aussi par une plus grande facilité des laboratoires anglophones à répondre aux critères du NIH pour l'obtention d'une bourse. L'inexistence de barrière linguistique facilite autant la communication que l'évaluation des équipes.

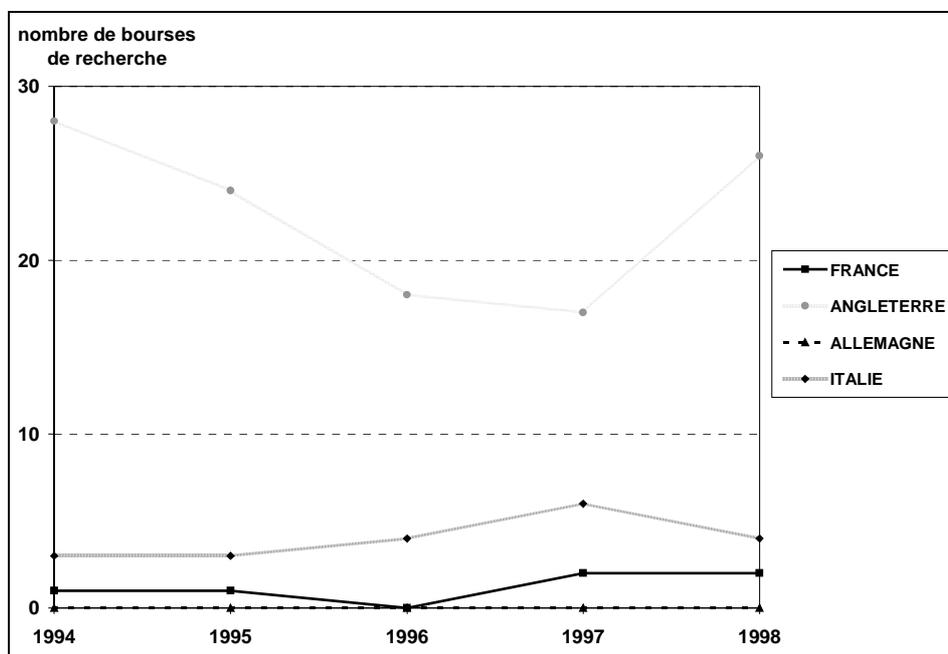


Figure 6 : Bourses de recherche américaines obtenues par des laboratoires français, allemands, anglais et italiens de 1994 à 1998. Données sources : *FY 1994, 1995, 1996, 1997 & 1998 NIH Annual Report of International Activities.*

Ces pays ont aussi, par leur histoire, leur économie et leur politique scientifique, plus d'interactions avec les Etats-Unis et une meilleure connaissance du système de financement américain de la recherche.

- ✓ Pour les Etats-Unis, la qualité de la recherche au Canada est considérée comme identique à celle des laboratoires américains. De leur côté, les Canadiens connaissent très bien le système de financement de la recherche américaine et savent faire du *fund raising* : recherche de fonds pour soutenir les travaux.
- ✓ Pour la recherche publique israélienne, qui interagit fortement avec la recherche américaine, la recherche de fonds fait également partie intégrante du travail des scientifiques israéliens.
- ✓ La recherche publique australienne est financée au niveau des états, le budget attribué à la recherche varie suivant les régions, les laboratoires australiens recherchent souvent des crédits supplémentaires.
- ✓ En Angleterre la *Wellcome Trust* (fondation privée anglaise) finance la recherche anglaise de façon plus importante que le *Medical Research Council* et les scientifiques sont formés à rechercher des capitaux.

Dans le cas de la France, les laboratoires publics ne sont pas financés en fonction de leur thématique de recherche ni de leur réputation scientifique internationale comme aux Etats-Unis. Chaque laboratoire a toujours possédé son propre financement provenant du Ministère de la Recherche ou de la Santé et des organismes. La recherche de fonds ne faisait pas partie de la culture scientifique française et les chercheurs n'étaient ni préparés ni formés pour faire de la recherche de fonds. C'est un phénomène récent qui est apparu en particulier avec les coûts de plus en plus élevés de l'activité scientifique, l'impossibilité d'accroître les budgets publics et la nécessité de faire appel aux fonds européens de Bruxelles.

a) Les contrats de recherche : *research contracts*

Les NIH possèdent plusieurs contrats de recherche avec des instituts étrangers dans des domaines de recherche et développement très précis dont les travaux doivent profiter à la recherche intramurale des NIH. Les contrats de recherche sont issus de demandes déposées par les laboratoires des NIH, le Bureau des Contrats est chargé de diffuser l'information, d'identifier et de sélectionner les laboratoires étrangers capables d'effectuer ces travaux. Le choix final de l'organisme responsable des travaux dépend de la renommée du laboratoire et du financement demandé par ce même laboratoire pour effectuer ces travaux. Ces contrats de recherche permettent généralement aux NIH de sous-traiter des travaux comme les études systématiques de différents composés, les tests de screening en grand nombre ou la purification de protéine en grande quantité. Ces contrats sont majoritairement réalisés par des organismes de recherche privés qui possèdent la main d'œuvre, les infrastructures et les outils nécessaires pour ces travaux.

En 1998, les NIH possèdent 35 contrats de recherche avec des laboratoires uniquement étrangers. L'Angleterre est le 3ème pays à posséder des contrats de recherche avec le NIH avec 4 contrats, après la Chine (7 contrats) et le Canada (6 contrats). Hormis

ces 3 pays, le nombre de contrats par pays est toujours inférieur ou égal à deux. La France de son côté ne possède aucun contrat de recherche avec les NIH.

b) Les composantes étrangères des bourses américaines : *Foreign components of domestic awards*

Une bourse américaine à composante étrangère est une bourse de recherche attribuée à un laboratoire américain (recherche extramurale) dont une partie permet de soutenir la recherche d'un laboratoire étranger. Le nombre de ces bourses américaines à composante étrangère représentent le nombre de collaborations formelles soutenues financièrement par les NIH.

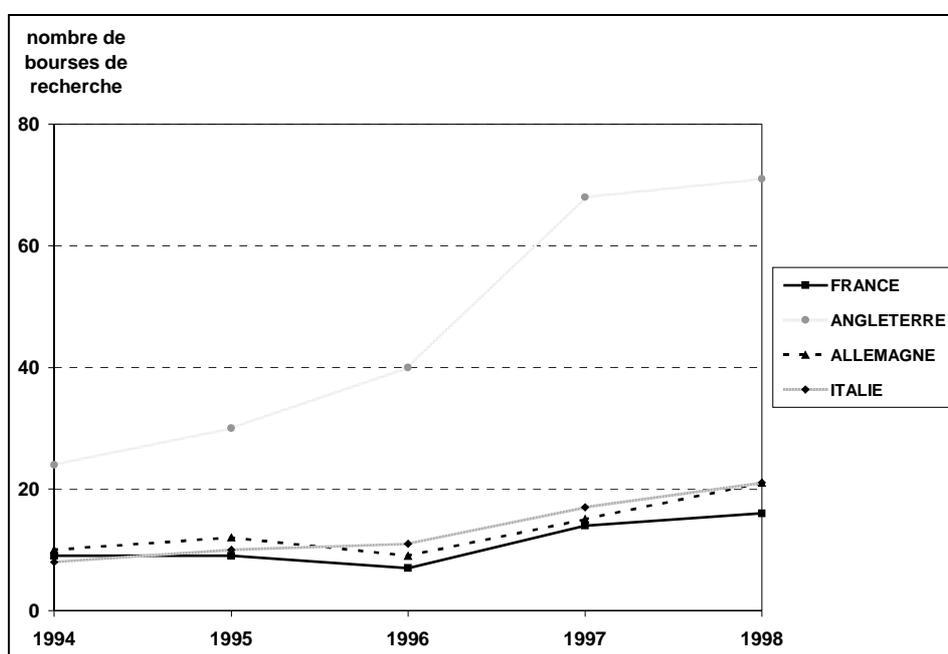


Figure 7 : Bourses américaines contenant une composante étrangère avec des laboratoires français, allemands, anglais et italiens de 1994 à 1998. Données sources : *FY 1994, 1995, 1996, 1997 & 1998 NIH Annual Report of International Activities*.

De 1994 à 1998, le nombre de bourses américaines à composante étrangère a légèrement augmenté pour la France, l'Allemagne et l'Italie (Figure 7). Pour l'Angleterre, ce nombre a triplé. Cette forte croissance des collaborations de laboratoires extramuraux avec ce pays souligne une fois de plus la prédominance des échanges avec les pays anglophones. Le Canada, avec 157 bourses américaines à composante étrangère reste, encore une fois, le premier pays à collaborer avec les Etats-Unis. Toutefois le nombre de collaborations avec la Russie et la Chine s'avère également important, respectivement 33 et 41 bourses. Ces collaborations entrent dans la lignée de la politique américaine vis à vis de ces pays pour pouvoir assurer le développement des relations économiques.

c) Le budget des échanges internationaux

Le budget des échanges internationaux représente les fonds investis par les NIH dans leurs interactions avec les différents pays. Ce budget regroupe le financement des *visiting fellows*, des contrats de recherche, les fonds de recherche, des composantes étrangères des bourses américaines ainsi que des bourses permettant aux chercheurs des NIH de travailler dans d'autres pays dans le cadre de programmes d'échanges. Ce budget ne prend pas en compte les fonds de recherche et de formation attribués aux laboratoires et aux universités étrangères par le FIC et les autres instituts dans le cadre de programmes internationaux spécifiques (SIDA, tuberculose etc...).

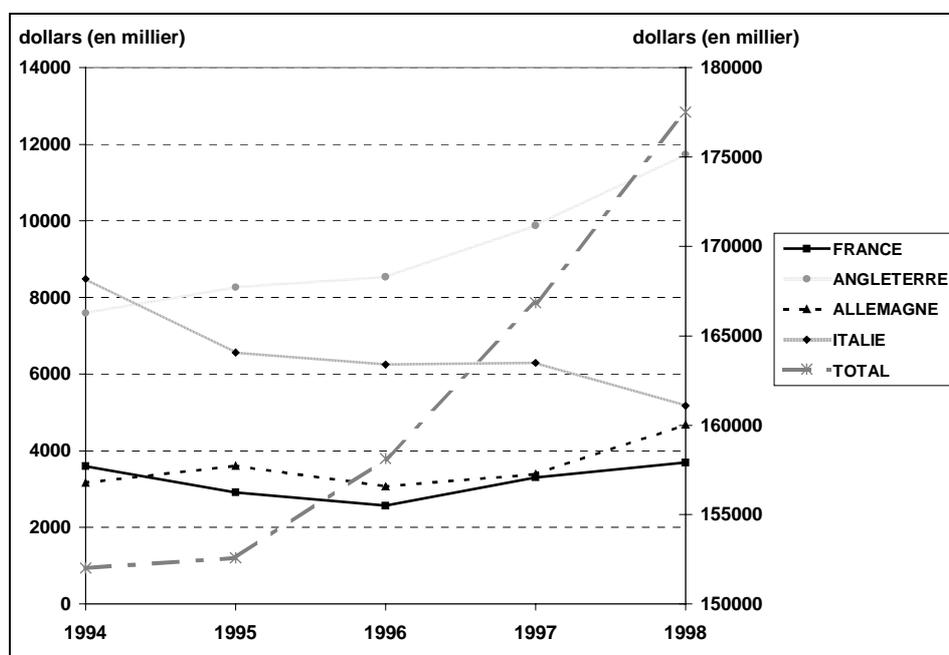


Figure 8 : Le budget des échanges internationaux avec des laboratoires français, allemands, anglais et italiens de 1994 à 1998 en dollars. Données sources : *FY 1994, 1995, 1996, 1997 & 1998 NIH Annual Report of International Activities*.

De 1994 à 1998, ce budget a augmenté de 25,5 millions de dollars (cf Figure 8), les principaux bénéficiaires de cette progression sont :

- ✓ Les pays anglophones : le Canada (6,13 millions de dollars), l'Angleterre (4,15 millions de dollars), L'Australie (1,7 millions de dollars) et l'Irlande (1,2 millions de dollars).
- ✓ L'Allemagne et le Mexique (1,5 millions de dollars chacun).

- ✓ Les pays d'Asie : la Chine (3,9 millions de dollars), la Corée (1 million de dollars), Taiwan (0,69 millions de dollars) et le Japon (0,55 millions de dollars).

Ces progressions sont essentiellement dues à une augmentation des bourses américaines à composante étrangère et des *visiting fellows*. Pour le Canada, le nombre de collaborations soutenues financièrement par les Etats-Unis et le nombre de post-doctorants ont plus que doublé en 4 ans. Outre le Canada, les NIH ont donc renforcé leurs échanges avec deux types de pays :

- ✓ Les pays les plus industrialisés d'Europe et d'Asie, avec prédominance des pays anglophones.
- ✓ Les pays en développement et émergent comme la Chine et le Mexique qui représentent des marchés très importants. L'augmentation des collaborations scientifiques avec ces pays souligne une forte volonté politique de rapprochement.

Ces 10 pays représentent à eux seuls 87 % de l'augmentation du budget des échanges internationaux, soit 22,3 millions de dollars. Néanmoins, à travers les programmes internationaux sur le SIDA, la tuberculose, l'environnement et la santé, les maladies émergentes, les études de la population et la bio-diversité, le FIC et les instituts des NIH financent de nombreux laboratoires de pays en développement (en Amérique du Sud, en Afrique) en Europe de l'Est et dans les pays de l'ex-URSS.

XXI. INTERACTIONS DES LABORATOIRES DES NIH AVEC LA FRANCE

Introduction

Les collaborations entre la France et les NIH ont été identifiées à l'aide du rapport annuel des activités internationales des NIH de 1997 et 1998 (rédigé par le FIC), avec l'aide des représentants internationaux du FIC et de chacun des instituts et à partir de la liste des chercheurs français présents aux NIH. Ces 3 sources d'informations ont permis d'identifier 94 collaborations dont 44 avec des laboratoires intramurales (appartenant aux NIH, cf annexe 1) et 50 avec des équipes extramurales (laboratoires universitaires financés par les NIH, cf annexe 2). Cette étude a également donné lieu à des entretiens avec les 44 responsables scientifiques faisant partie de la recherche intramurale des NIH. 6 des 51 responsables scientifiques travaillant dans des laboratoires universitaires soutenus par les NIH (recherche extramurale) ont reçu un questionnaire informatique. Ces contacts avec les responsables américains avaient pour but d'obtenir un maximum d'informations sur la nature et la portée de ces collaborations ainsi que sur les facteurs limitants. Suivant les paramètres étudiés, les traitements des données sont effectués soit sur la totalité des collaborations étudiées, soit sur les collaborations avec la recherche intramurale ou extramurale uniquement, soit sur la population des 50 chercheurs ayant passé un entretien ou ayant répondu au questionnaire électronique.

XXII. Les acteurs

XXIII. Origine des collaborations

On connaît les conditions qui favorisent la naissance des collaborations durables : Les partenaires se sont généralement rencontrés au cours de conférences, réunions, symposiums ou d'autres ateliers de travail scientifiques. Les chercheurs peuvent se connaître par leurs publications ou tout simplement par réputation. Enfin il est possible qu'ils aient étudié ou travaillé dans le même institut, dans le même département ou dans le même laboratoire ; certains chercheurs collaborent avec leurs anciens stagiaires, thésards ou post-doctorants.

Pour les 50 collaborations étudiées :

- ✓ 42 % des chercheurs se sont rencontrés au cours de conférences,
- ✓ 29 % se sont rencontrés grâce à leurs publications ou leur réputation,
- ✓ 29 % se sont connus lors d'un séjour aux NIH.

Dans 71 % des cas (le premier et le dernier cas), il n'y a pas de volonté, du moins immédiate, de collaboration. Les scientifiques se rencontrent, gardent contact et échangent des informations. Ils peuvent alors élaborer un sujet de recherche nécessitant l'interaction des 2 laboratoires. Dans 29 % des cas seulement, un chercheur reconnaît un autre scientifique au travers de ses publications ou sa réputation. L'étude de l'approche personnelle, par ce scientifique, d'une thématique commune va permettre au chercheur de définir la spécificité technologique de ce laboratoire. A partir de cette connaissance, le chercheur peut alors imaginer un projet de recherche commun nécessitant l'expertise des 2 laboratoires. La prise de contact n'a alors pour seul but que de collaborer sur un projet de recherche. Les chercheurs qui possèdent des collaborations d'origines différentes reconnaissent généralement que les meilleures collaborations, en terme d'efficacité, sont réalisées avec leurs anciens thésards ou post-doctorants. Le maintien de contacts souligne une estime mutuelle propice aux collaborations, enfin la connaissance de l'autre chercheur, de sa personnalité aussi bien que de sa logique de travail facilite considérablement les échanges d'informations, la confiance étant un des piliers essentiels à toute collaboration. Ce rôle du post-doctorat comme initiateur de collaboration n'est pas des moindres. Lors d'un entretien, un directeur de laboratoire des NIH a même affirmé attendre impatiemment le départ en France de son post-doctorant français, afin d'entamer une nouvelle collaboration qu'il jugeait, par avance, fructueuse.

XXIV. Les acteurs

Pour les 50 collaborations étudiées, 85 % des responsables américains sont au minimum directeur de laboratoire ou d'une unité : *chief of section*. Pour la recherche extramurale, les laboratoires étant majoritairement des laboratoires universitaires, les responsables sont très souvent à la fois directeurs de laboratoire ou d'unité et professeurs. Cette forte majorité de directeurs scientifiques favorise les collaborations ; ces responsables, en effet, peuvent décider du degré d'investissement financier, technique et humain de leur laboratoire, en fonction de l'intérêt scientifique du thème de recherche et de la progression des travaux. Du côté français, seulement 60 % des protagonistes sont directeurs de recherche, la différence entre les deux chiffres est en partie due au nombre des chercheurs du NIH qui collaborent avec leurs anciens thésards ou post-doctorants.

XXV. Les instituts

✓ *Les instituts français : Des équipes mixtes*

INSTITUTS	Affiliation du laboratoire	Affiliation des chercheurs
CNRS	6 %	26 %
INSERM	12 %	48 %
Institut Pasteur	12 %	4 %
Universités / Ecoles	33 %	7 %
Hôpitaux	20 %	2 %
Laboratoires privés	4 %	4 %

Autres institutions publiques	13 %	9 %
----------------------------------	------	-----

Tableau 2 : Affiliation des laboratoires et des chercheurs français collaborant avec les NIH. Données source : Résultats de l'enquête réalisée aux NIH.

Sur les 94 collaborations recensées, les NIH collaborent essentiellement avec des laboratoires et des centres hospitaliers universitaires (33 %) et des hôpitaux (20 %, cf Tableau 2). Cependant, lorsque l'on regarde l'affiliation des chercheurs, on remarque que la moitié des chercheurs impliqués dans une collaboration avec les NIH sont de l'INSERM et le quart du CNRS. Bien que le CNRS ne travaille pas directement dans le domaine de la biologie clinique, de nombreux chercheurs venant de l'Institut Pasteur ou de laboratoires universitaires font partie du personnel du CNRS. De la même façon, une part importante des chercheurs en centre hospitalier universitaire, en école de médecine et en hôpitaux font partie de l'INSERM.

✓ *Les instituts américains : le problème de la recherche extramurale*

Chaque institut des NIH répartit son budget entre la recherche intramurale : les laboratoires du campus de Bethesda (Maryland) et la recherche extramurale : les laboratoires universitaires. Les laboratoires intramuraux sont systématiquement financés chaque année, les fonds attribués étant calculés en fonction du sujet de recherche, des publications et de la réputation de l'équipe. Les laboratoires universitaires sont financés par un système d'attribution sélective de bourses. Les laboratoires intramuraux sont, en général, très fortement financés ; les directeurs de laboratoires n'ont donc pas à réclamer des fonds supplémentaires pour soutenir leurs collaborations. Or, sans attributions de fonds spécifiques à une collaboration, les instituts ont de grandes difficultés à les identifier ; une collaboration informelle est identifiable uniquement quand la recherche est innovante ou qu'elle engendre une grande quantité de résultats, traduits par des publications dans des revues scientifiques renommées. A partir du moment où la collaboration prend une place importante dans le bilan d'activité du laboratoire, elle est reconnue par les représentants internationaux des instituts et signalée dans le rapport des activités internationales de l'institut. Transmise par ce biais au FIC, elle est notée dans le rapport annuel des activités internationales des NIH. Ce système ne permet donc de recenser que les plus importantes ou les plus anciennes collaborations des laboratoires intramuraux.

Les laboratoires extramuraux fonctionnent avec un budget nettement plus limité, les directeurs de recherche doivent justifier le montant de la bourse réclamée en présentant leur budget de recherche. En conséquence, une collaboration productive aura plus de chance d'être mentionnée dans le rapport d'activité si cela peut permettre de financer la participation d'un stagiaire ou des frais de déplacement pour les réunions. Cependant le nombre de collaborations recensées semble une fois de plus très faible par

rapport au nombre de collaborations informelles réelles. En prenant l'exemple de l'Institut National des Allergies et des Maladies Infectieuses (NIAID), il existe actuellement 9 collaborations recensées de laboratoires extramurales soutenues financièrement par cet institut. Or le représentant international de cet institut a réussi à identifier plus d'une centaine de publications sur les 3 dernières années, publications émanant de collaborations entre les laboratoires soutenus par le NIAID et les laboratoires français. Le nombre de collaborations identifiées entre chaque institut (laboratoires intra ou extramurales) et la France, est donc plus représentatif d'anciennes collaborations ou de collaborations financées par les NIH, que de collaborations effectives.

Deux tiers des collaborations de laboratoires intramurales des NIH sont répartis sur 4 instituts seulement (cf Figure 9A), le dernier tiers est réparti sur 10 autres instituts, à raison de 2 collaborations maximum par institut. On peut remarquer en consultant l'annexe des collaborations (annexe 1) que la prédominance de ces instituts s'explique essentiellement par le fait que ces chercheurs du NIH collaborent avec plusieurs laboratoires français différents. Pour le NICHD 3 chercheurs seulement sont

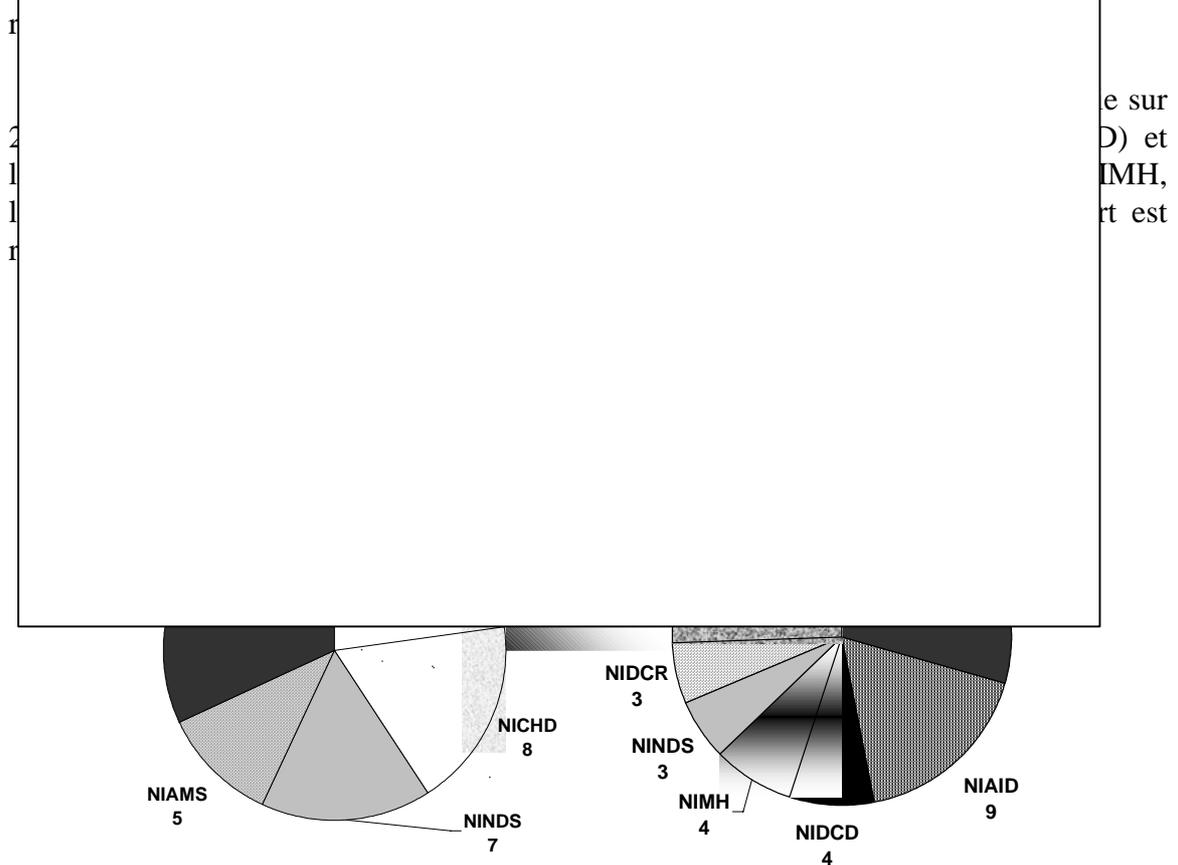


Figure 9A et B : Nombre de collaboration des laboratoires intramurales (Figure A) et des laboratoires extramurales (Figure B) des différents instituts des NIH. NCI : *National Cancer Institute*, NIAID : *National Institute of Allergies and Infectious Diseases*, NIDDK : *National Institute of Diabete & Digestive & Kidney Disease*, NICHD : *Natinal Institute of Child Health & Human Development*, NINDS : *National Institute of Neurological Disorder & Stroke*, NIDCR : *National Institute of Dental & Craniofacial Research*, NIDCD : *National Institutøen Deafness & Other Communication Disorders*, NIAMS : *National Institute on Arthritis & Musculoskeletal & Skin Diseases*, NIMH : *National Institut of Mental Health*. Données source : Résultats de l'enquête réalisée aux NIH.

XXVI. Les collaborations

XXVII. La nature des accords

✓ *Pour la recherche intramurale*

Les collaborations décrétées comme "formelles" sont celles où un accord a été signé entre les deux collaborateurs. 82 % des collaborations avec la recherche intramurale sont informelles (cf Annexe 1). Si l'on se base uniquement sur les collaborations avec les laboratoires français publics, les seuls cas nécessitant la formalisation d'une collaboration sont les suivants :

- ✓ La présence d'un chercheur français aux NIH payé par son laboratoire français.
- ✓ Le financement par les NIH d'un poste de technicien dans le laboratoire français.
- ✓ Le besoin de transférer des échantillons ou des prélèvements d'un pays à l'autre.

Les accords les plus courants concernent l'échange d'échantillons et de prélèvements. Dans ce cas, les acteurs remplissent un accord de transfert de matériel biologique : *Material Transfer Agreement* (MTA). Le MTA permet de limiter les droits d'utilisation des échantillons du chercheur bénéficiaire tout en protégeant les droits de propriété intellectuelle de son propriétaire. Le bénéficiaire ne peut ni breveter ni commercialiser ce produit ou des composés modifiés ou dérivés de ce produit. Cet accord stipule néanmoins que le bénéficiaire peut breveter une découverte découlant de ses travaux sur ces échantillons, ceci en prévenant à l'avance le propriétaire des modifications apportées au produit. Pour plus d'informations sur la portée de cet accord, vous pouvez visiter le site suivant : <http://www.nih.gov/od/ott/ubmta.htm>

Les collaborations avec la recherche privée nécessite généralement la ratification par les 2 parties d'un accord de collaboration : *Co-operative Research And Development Agreement* (CRADA). En effet, 3 des 4 collaborations avec des laboratoires privés français ont été formalisées par un CRADA. Ceci s'explique par le fait que la recherche effectuée dans le cadre de collaborations avec des laboratoires privés est essentiellement appliquée, les travaux pouvant produire des brevets ou entraîner la commercialisation d'un produit, il est donc essentiel d'avoir des accords de collaborations afin d'éviter les

problèmes liés aux questions de propriété intellectuelle. Le CRADA est un accord de collaboration élaboré par la loi sur le Transfert de Technology de 1986 : *Federal Technology Transfer Act* (P.L.99-502). Il permet de faciliter la collaboration entre la recherche publique et les entreprises afin de stimuler le transfert de technologie et l'élaboration de produits commercialisables. Par cet accord, le laboratoire public met à la disposition d'un industriel ses compétences, son personnel, son équipement et son expertise scientifique, dans un effort commun de recherche et de développement, le projet de recherche devant faire partie des objectifs scientifiques du laboratoire. De la même façon, l'industriel peut apporter au laboratoire des fonds, du personnel, des données scientifiques ou de l'équipement pour soutenir le projet. Enfin, cet accord sert de base légale pour faciliter les négociations portant sur la propriété intellectuelle, le dépôt de brevet et l'obtention de licence d'utilisation exclusive pour tout produit issu de cette collaboration. Pour plus d'informations sur la portée de cet accord, vous pouvez visiter le site suivant : <http://www.nih.gov/od/ott/ott5.htm>.

✓ *Pour la recherche extramurale*

Les collaborations avec la recherche extramurale ont été identifiées grâce aux représentants internationaux des différents instituts des NIH et grâce aux bases de données du FIC ; il s'agit donc exclusivement de collaborations soutenues financièrement par les NIH. L'attribution de bourses nécessitant un accord écrit, la majorité de ces collaborations est, de ce fait, formelle. Comme il est difficile de déterminer l'ampleur des collaborations informelles entre la France et les laboratoires universitaires soutenus financièrement par les NIH, on ne peut pas déterminer les proportions de collaborations formelles et informelles. Néanmoins, compte tenu de la différence observée pour le NIAID entre les collaborations formelles et le nombre de publications scientifiques datant des 3 dernières années, il semble que ces collaborations formelles ne représentent qu'une très faible partie des interactions entre la France et les laboratoires extramuraux des NIH.

a) Les financements

✓ *Pour la recherche intramurale*

Sur les 44 collaborations identifiées des laboratoires intramuraux des NIH, 2 seulement fonctionnent avec des fonds spécifiquement attribués pour le projet de la collaboration (cf annexe 1). Dans un des cas le laboratoire français privé finance une partie de la recherche effectuée aux NIH par le biais d'un CRADA : il s'agit de l'Institut de Recherche International SERVIER. Dans le deuxième cas, le laboratoire américain soutient la partie française du projet de collaboration en finançant un poste de technicien de recherche. La majorité des collaborations avec les laboratoires intramuraux n'implique donc pas de soutien financier d'un des laboratoires par l'autre partenaire. Ce phénomène implique que les acteurs ne soient pas limités dans leur collaboration par un facteur économique. Pour les chercheurs américains, le véritable facteur limitant provient du manque d'espace sur le campus de Bethesda, et ce malgré un réel effort de délocalisation des bâtiments administratifs, d'agrandissement et de rénovation des anciens bâtiments et

de création de nouvelles structures. Ce manque d'espace limite le développement des unités de recherche en terme de personnel et d'étudiants (thésards, post-doctorants) et donc la diversification et la multiplication de projets de recherche par un laboratoire, notamment ceux engendrés par les collaborations.

✓ *Pour la recherche extramurale*

La seule source d'information dont nous disposons en ce qui concerne les collaborations avec la recherche extramurale des NIH étant la base de données du FIC, non n'avons pas pu déterminer l'importance des collaborations impliquant des échanges de fonds.

a) L'activité

Sur les 94 collaborations identifiées, 90 % d'entre elles sont encore actives. Pour les collaborations avec la recherche intramurale, les collaborations se terminent la plupart du temps à cause d'un changement d'orientation scientifique, de thématique de recherche, de laboratoire ou d'un départ à la retraite. Ces collaborations n'étant pas limitées dans le temps par la durée d'une bourse de recherche comme pour les collaborations formelles avec la recherche extramurale, celles-ci peuvent durer très longtemps : 7 des 44 collaborations avec les laboratoires intramurales du NIH ont plus de 10 ans et plus de la moitié ont dépassé les 5 ans. La liste des collaborations identifiées avec la recherche extramurale du NIH est disponible en annexe 2.

b) L'apport scientifique

L'étude des collaborations entre les NIH et les laboratoires français a permis de mettre en évidence 3 types de collaborations différentes. Dans le premier type, les chercheurs travaillent sur une même thématique avec les mêmes compétences scientifiques. L'apport scientifique de ces collaborations est essentiellement un apport intellectuel, les chercheurs peuvent partager leurs résultats et donner leurs interprétations respectives des données. L'analyse des résultats des deux laboratoires travaillant sur la même thématique permet d'orienter les recherches de façon beaucoup plus précise et d'aboutir à des faits scientifiques plus rapidement. De plus, cela permet aux laboratoires de différencier des objectifs scientifiques de façon à ne pas répéter les mêmes expériences et éviter ainsi de rentrer en concurrence directe. La production de faits scientifiques acceptés et reconnus par la communauté scientifique passe, bien sûr, par la publication d'articles. Les collaborations ont donc le double mérite d'éviter une compétition préjudiciable en terme de recherche et de publication et de renforcer la pertinence des résultats par une double approche expérimentale. La conséquence logique est une production scientifique plus importante et la publications d'articles dans des revues renommées. Les collaborations favorisent ainsi à la fois la qualité de la recherche et de la publication, et la renommée des laboratoires.

Le deuxième type de collaboration a pour origine une complémentarité des compétences scientifiques et techniques de laboratoires travaillant sur des thématiques proches. Pour l'étude d'une enzyme, par exemple, un laboratoire peut privilégier une approche génétique par l'étude de la séquence du gène spécifiant cette protéine ou du taux d'expression d'ARN. Une autre équipe peut privilégier l'étude biochimique de la protéine, la relation entre sa structure et son rôle. Les physiologistes étudieront la présence et le rôle de cette enzyme dans un organe ou dans un tissu. L'apport scientifique provient dans ce cas de la complémentarité des techniques d'analyses et de l'expertise scientifique. Cette complémentarité des approches permet d'élargir la sphère d'étude d'un mécanisme biologique et de cumuler les données scientifiques. L'interprétation de ces données diverses permet de justifier ou d'invalider des hypothèses scientifiques plus rapidement ce qui orientera les recherches de façon plus précise vers la définition des mécanismes biologiques et ainsi vers la production de nouveaux faits scientifiques.

Le troisième type de collaborations recensées est celui basé sur le transfert de matériel biologique. Dans ce type de collaboration, un des laboratoires effectue de la recherche clinique et possède ainsi une banque d'échantillons ou de prélèvements provenant de patients. Ce laboratoire mène souvent une recherche très appliquée, les échantillons obtenus peuvent alors permettre à un autre laboratoire de privilégier une approche scientifique plus fondamentale. Dans certains cas ces échanges, réalisés dans le cadre d'un accord de transfert de matériel (MTA), n'impliquent aucune autre interaction entre les équipes. Cependant, ils impliquent fréquemment une complémentarité entre les 2 laboratoires des techniques d'analyses et de l'expertise scientifique. Ces collaborations peuvent alors donner lieu à des échanges importants de résultats, d'informations ou de diagnostics.

c) Les disciplines et les thématiques

Pour les collaborations avec la recherche intramurale, on peut remarquer qu'un quart des collaborations portent sur les neurosciences et la neurologie. De façon générale, alors que les trois quarts des collaborations sont réalisés avec 4 instituts seulement (cf Figure 9A), les thématiques de recherche sont extrêmement variées, les thématiques spécifiques ne prévalant pas. D'autre part, on peut observer de façon surprenante qu'il n'existe quasiment pas de collaborations spontanées dans les plus grands domaines de recherche tels que la cancérologie, l'étude des maladies cardio-vasculaires ou la virologie.

L'étude des thématiques de recherche des collaborations formelles avec les laboratoires extramuraux permet d'identifier les sujets de recherche fortement soutenus par les différents instituts. Le *National Cancer Institute* (NCI) possédant le plus gros budget de tous les instituts, on retrouve une forte majorité de collaboration dans le domaine de la cancérologie (cf Figure 9B). En deuxième position, le *National Institute of Allergy and Infectious Diseases* (NIAID), soutient majoritairement la recherche sur le SIDA et les maladies infectieuses émergentes : Paludisme et tuberculose. En troisième position, on retrouve, et cela de façon moins évidente que pour la recherche intramurale, une proportion non négligeable de collaborations dans le domaine des neurosciences sur des thématiques diverses et variées, allant des ruptures d'anévrisme à l'étude de la

schizophrénie. Ces thématiques sont soutenues par le *National Institute of Neurological Disorder & Stroke* (NINDS), le *National Institut of Mental Health* (NIMH), *National Institute on Deafness & Other Communication Disorders* (NIDCD) et le *National Institute on Drug Abuse* (NIDA). En dernière position, le *National Institute of Diabete & Digestive & Kidney Disease* (NIDDK) soutient trois collaborations sur l'étude du diabète et de la régulation du taux de glucose sanguin. Une fois de plus on peut noter qu'il n'existe quasiment aucune collaborations portant sur l'étude des maladies cardiovasculaires.

En comparant les collaborations intramurales et extramurales informelles aux collaborations extramurales financièrement soutenues, on découvre une nette différence en terme de type de recherche. Les collaborations intramurales et extramurales informelles portent essentiellement sur l'étude de gènes, de protéines ou de mécanismes biologiques impliqués dans le fonctionnement du corps humain ou dans l'apparition et le développement de maladies. Cette recherche bien qu'appliquée à l'être humain est d'ordre fondamental. Elle n'a pour seul but que d'améliorer notre connaissance de l'homme et de ses maladies, qu'elles soient d'origine génétique ou environnementale. En revanche, plus de la moitié des 50 collaborations extramurales financièrement soutenues portent sur des thématiques appliquées : création de nouveaux tests de détection ou de nouvelles molécules thérapeutiques, étude clinique de nouvelles molécules thérapeutiques ou nouvelles méthodes de chirurgie. Parmi les collaborations intramurales, la seule collaboration soutenue financièrement par un institut porte sur un projet de recherche appliqué qui a déjà permis de déposer plusieurs brevets dont un pour lequel des études de commercialisation sont en cours. Quelle que soit l'origine des laboratoires des NIH, les différents instituts semblent donc présenter une volonté de soutien financier des collaborations davantage axées sur la recherche appliquée et pouvant déboucher sur des applications concrètes pour la santé humaine.

XXVIII. Les résultats et les succès

✓ *Les résultats*

Les principaux produits de ces collaborations sont, comme pour toute forme de recherche, des articles scientifiques. L'étude des 50 collaborations nécessitant un entretien avec les chercheurs, a révélé que plus de 150 articles avaient été rédigés, depuis leurs créations. Outre la production de nouveaux faits scientifiques, ces collaborations ont également permis d'obtenir des produits dont la finalité est de faciliter et d'optimiser la recherche : programmes informatiques, souris transgéniques, lignées cellulaires, anticorps et vecteurs viraux. Enfin certaines collaborations permettent d'envisager des applications concrètes à partir des travaux réalisés : protocoles d'études cliniques des patients, molécules à effet thérapeutique, organismes génétiquement modifiés, tests d'analyses et vaccins. 3 collaborations, dont 2 avec des laboratoires français privés (Rhone-Poulenc-Rhorer et l'Institut de Recherche International SERVIER) et une avec l'INSERM, ont entraîné des dépôts de brevets. Toutes les collaborations qui ont réalisé autre chose que des articles scientifiques ont au minimum 5 ans d'âge ; en moyenne, il faut 6,5 ans pour

qu'une collaboration passe de la production de faits scientifiques à l'utilisation de ces faits pour l'élaboration d'un produit présentant un intérêt scientifique ou commercial.

✓ *Les succès*

Sur les 50 chercheurs interviewés responsable d'une collaboration avec un laboratoire français, tous ont reconnu l'efficacité de ces collaborations en terme de production scientifique. Ils ont également affirmé leur satisfaction quant au bon déroulement des projets ainsi qu'en matière d'échange d'informations. Tous, à l'exception d'un chercheur, sont prêts à recollaborer avec des laboratoires français. L'unique chercheur, ayant déclaré ne plus vouloir collaborer, a expliqué son choix par la très grande difficulté de faire accepter par les NIH les protocoles français d'acceptation des sujets pour participer à des études cliniques et les formulaires de protection des droits des patients (cf paragraphe suivant).

XXIX. Les facteurs limitant la collaboration France – NIH

a) La restriction des subventions

Parmi les 50 chercheurs ayant accepté de nous accorder un entretien ou ayant répondu au questionnaire électronique, 66 % considèrent qu'ils n'ont pas suffisamment de fonds pour mener de façon efficace le projet de recherche issu de la collaboration. Alors qu'ils disposent de suffisamment de fonds pour financer leur recherche, leurs équipements et le matériel, les chercheurs, dans leur majorité, reconnaissent qu'ils sont limités dans le financement de personnels pour travailler sur le projet, et dans leurs voyages internationaux pour rencontrer leurs collaborateurs ou assister à des conférences internationales.

✓ *Des voyages internationaux aujourd'hui limités*

Les chercheurs des NIH pouvaient disposer avant d'un financement (formulaire PL480) qui permettait d'effectuer jusqu'à 3 voyages à l'étranger par an. En dehors des Etats-Unis, ils ne peuvent actuellement plus voyager sur leur propre budget qu'une seule fois par an, tout déplacement supplémentaire devant être pris en charge, ne serait ce que partiellement, par un pays étranger. La nature et la destination du voyage doivent également être définies un an à l'avance. Cette limitation des voyages à l'étranger porte préjudice aux échanges internationaux et ce à 2 niveaux :

- ◆ Cela restreint l'accès aux conférences internationales qui permettent de découvrir les laboratoires étrangers travaillant sur les mêmes thématiques de recherche et de suivre leurs travaux. Cela limite donc les possibilités de rencontre de chercheurs étrangers avec lesquels ils pourraient échanger des informations et des perspectives de recherche susceptibles d'aboutir à des collaborations.
- ◆ Cela limite les réunions entre le chercheur et l'équipe étrangère. Ces réunions permettent de faire le point sur la recherche et l'état d'avancement des travaux ainsi

que sur l'état de la recherche dans les laboratoires à travers le monde. Lors de la réunion, l'analyse comparative des données obtenues par les 2 laboratoires engendre généralement de nouvelles perspectives de recherche par le recentrage des objectifs. D'autre part, l'étude de l'état de la recherche sur la même thématique dans les laboratoires à travers le monde permet également de se repositionner en fonction des dernières découvertes et du degré d'avancement de certaines équipes sur le même sujet. Cette réactualisation des objectifs est donc vitale pour le maintien d'une collaboration fructueuse basée sur une recherche toujours innovante.

✓ *Une main d'œuvre insuffisante*

De nombreux chercheurs américains reconnaissent qu'un des facteurs limitants la collaboration est le manque de main d'œuvre que nécessite le travail sur le projet de recherche en commun. Plusieurs chercheurs souhaiteraient pouvoir accueillir au moins un thésard ou un post-doctorant à plein temps sur ces projets. Le fait d'accueillir un post-doctorant venant d'un laboratoire français permettrait non seulement d'optimiser les recherches mais également de faciliter le transfert de technologie entre les 2 laboratoires : le post-doctorant arrive, nanti d'une expertise scientifique acquise dans un laboratoire français et repart avec une expertise scientifique acquise dans un laboratoire américain.

a) Les programmes d'échange

Tous les chercheurs interrogés ont reconnu la très grande richesse du programme des *visiting fellows* des NIH, autant pour l'apport au sein des laboratoires d'une nouvelle expertise scientifique étrangère, de nouvelles méthodes de travail que pour des modes de raisonnement différents. D'autre part, un grand nombre de ces jeunes scientifiques rentrant dans leur pays après leur post-doctorat démarrent des collaborations avec leur ancien laboratoire. Toutefois, plusieurs chercheurs des NIH ont estimé qu'ils ne connaissent pas de programmes français réellement établis concernant les échanges de chercheurs. Les NIH disposent de programmes efficaces pour recevoir des chercheurs étrangers pendant une durée limitée aux NIH. Cependant, l'efficacité de ce programme semble varier d'un institut à un autre. D'après un chercheur américain, à l'heure actuelle, l'accueil de chercheurs étrangers est plus difficile, les postes de *visiting scientists* précaires entrant parfois en compétition avec ceux, plus stables, de chercheurs américains. Selon eux, la France ne présente pas, quant à elle, de possibilités équivalentes à celles des *guest-researchers* pour les chercheurs américains ni de possibilités de post-doctorats pour les étudiants américains, ce qui prouve l'insuffisance de l'information à ce sujet, en particulier sur les postes de chercheurs et professeurs associés, sur les bourses post-doctorales et sur les bourses Chateaubriand.

b) L'information sur les bourses

Nombre de scientifiques soulignent que, en dépit de l'efficacité de leur démarche personnelle et quelle que soit l'importance de leurs efforts, il est difficile de trouver des informations sur les bourses de recherche proposées par leur institut, par le FIC et tous les

autres instituts des NIH. Il semble également difficile d'obtenir des informations sur les accords de collaborations avec les différents pays, les accords binationaux et les bourses de recherche étrangères et internationales.

c) Les différences de législation et les problèmes des visas

Il existe, d'après les chercheurs des NIH, un facteur limitant sérieux pour les collaborations. Lorsque le projet de la collaboration porte sur la recherche clinique, ce qui implique l'étude de patients humains, les NIH ont de grandes difficultés à reconnaître et à consentir aux protocoles d'acceptation des sujets, relatifs à leur participation aux études cliniques et à la protection de leurs droits. Un quart des scientifiques considère également que le renouvellement de visas américains est toujours compliqué, parfois éprouvant, autant pour les directeurs de laboratoires que pour les post-doctorants étrangers.

d) La reconnaissance des collaborations internationales

Certains chercheurs interrogés s'étonnent que les NIH ne reconnaissent pas de façon plus importante les collaborations et la richesse qu'elles peuvent apporter, tant d'un point de vue sociologique que scientifique. En ne valorisant pas les collaborations, les NIH ne soutiennent pas les échanges internationaux et rétrécissent leur ouverture vers d'autres pays. De la même façon, il leur semble que les NIH n'incitent pas vraiment les jeunes chercheurs américains à se lancer dans une expérience scientifique internationale, celle-ci n'étant pas, une fois de plus, reconnue et valorisée. De la même façon, les scientifiques américains ayant déjà travaillé avec des post-doctorants français ont également constaté les difficultés que ces jeunes chercheurs rencontrent à retrouver du travail en France et ils sont surpris du manque de reconnaissance et de valorisation de l'expérience acquise aux NIH.

XXX. Les autres collaborations internationales des laboratoires du NIH

a) Les collaborations dominantes

Sur 39 des 50 chercheurs (44 intramurales et 6 extramurales) que nous avons rencontrés ou ayant répondu au questionnaire électronique, la moitié d'entre eux collaborent également avec l'Allemagne et l'Angleterre (cf Figure 10). En deuxième position, on retrouve l'Italie et la Suisse. Il apparaît que les laboratoires des NIH collaborant avec la France ont un grand nombre de collaborations majoritairement informelles avec les autres pays européens.

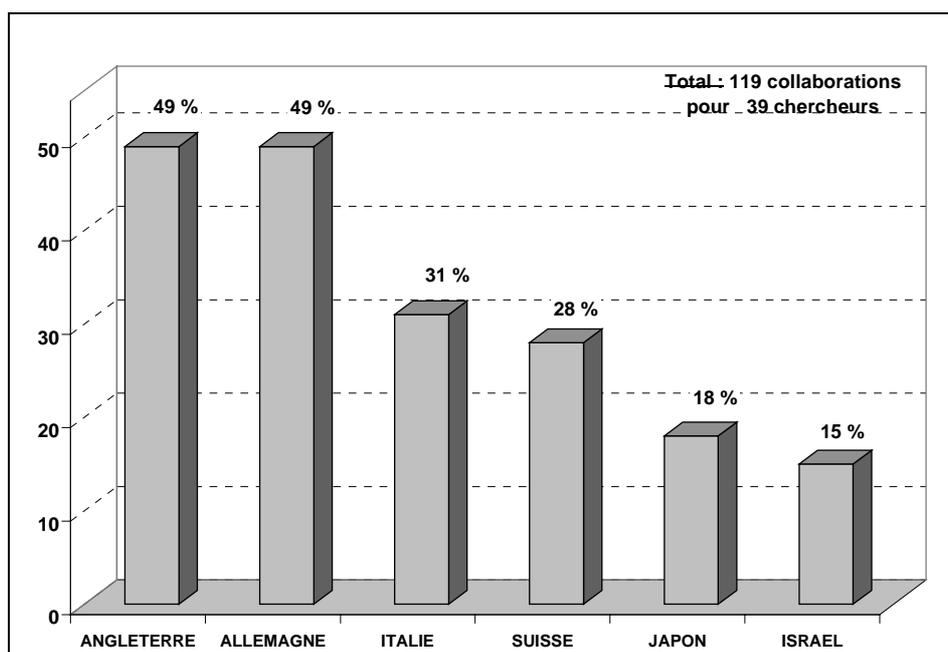


Figure 10 : Pourcentage de collaborations internationales de 39 des 50 chercheurs américains interagissant avec la France. Les pourcentages sont calculés en rapportant le nombre de collaborations identifiées avec un pays sur les 39 chercheurs. Données source : Résultat de l'enquête réalisée aux NIH.

Le Japon et l'Israël, qui pourtant possèdent des accords binationaux avec les NIH sont seulement en troisième position. Lorsque l'on observe le budget des échanges internationaux (cf Figure 9 et paragraphe I - d), on remarque que les NIH soutiennent fortement les interactions avec des pays comme la Russie, la Chine, le Canada, ce qui se traduit généralement par un nombre important de *visiting fellows*, de financements de recherche et de bourses américaines à composante étrangère. Pourtant ces pays ont été très peu cités par les chercheurs collaborant avec la France : Canada et Russie 10 % et Chine 2 %. Ces pourcentages sont à utiliser avec précaution vu le faible nombre de personnes interrogées. Mais cela peut s'expliquer au plan politique : dans ces pays à réglementation très stricte rien ne se fait sans passer par le crible des formalités exigées. Aussi, en dépit des efforts des NIH et en dehors de toute collaboration formalisée, il n'existe pas d'échanges spontanés ou informels avec la Russie et la Chine. En conséquence, on ne retrouve pas chez eux l'écart observé en France, entre collaborations formelles recensées et informelles. Le nombre important de chercheurs interviewés qui collaborent de façon informelle avec des pays européens met en évidence la reconnaissance de la qualité de la recherche européenne.

b) Les collaborations soutenues : exemple des accords binationaux

Parmi les chercheurs américains rencontrés lors de cette étude, plusieurs ont souligné l'efficacité des collaborations existant entre leur laboratoire et les laboratoires japonais ou israéliens. Ces 2 pays possèdent avec les Etats-Unis des accords binationaux qui permettent de cofinancer des conférences, des collaborations scientifiques et des échanges de post-doctorants et de chercheurs.

En 1972 a été créé la *United States-Israël Binational Science foundation* (<http://www.bsf.org.il/>). Cette fondation finance des ateliers de travail, des créations de start-ups et des collaborations scientifiques dans le domaine de la santé humaine et des sciences de la vie mais également dans les domaines des sciences de la terre, de l'énergie, de l'environnement et des sciences humaines. Les projets de collaboration retenus par le comité de sélection obtiennent des bourses allant de 20000 à 60000 dollars par an sur 3 ans. La répartition des bourses entre les 2 laboratoires est déterminée par les 2 chercheurs. Après 3 ans de collaboration, la même équipe peut repostuler pour une nouvelle bourse afin de continuer le même projet ou démarrer un autre projet. Un chercheur américain collaborant avec un laboratoire français a déclaré collaborer avec Israël depuis 20 ans grâce à ces financements. Cette collaboration de 20 ans lui a permis de publier plus de 50 articles et de déposer 10 brevets.

Les Etats-Unis et les NIH possèdent plusieurs accords avec le Japon permettant de promouvoir et de renforcer la collaboration scientifique entre les 2 pays. En janvier 1965, le Président Lyndon B. Johnson et le Premier ministre Eisaku Sato ont présenté un communiqué sur la reconnaissance des préoccupations mutuelles des 2 pays en matière de santé humaine. Ce communiqué a donné naissance au *United States-Japan Cooperative Medical Science Program*. Ce programme, pris en charge par le *National Institute of Allergy and Infectious Disease* (NIAID), a pour but de promouvoir des réunions et des conférences d'experts sur 5 thématiques : le choléra, la tuberculose, la lèpre, les maladies parasitaires et les maladies virales. Ces réunions permettent d'étudier la qualité de la recherche, d'évaluer les progrès réalisés et de déterminer la nécessité de nouvelles approches scientifiques dans les 5 thématiques définies. De 1990 à 1995, plus d'une soixantaine de réunions et de conférences ont été organisées.

La *Japan Society for the Promotion of Science* (JSPS : <http://www.jspsusa.org/>) et la *Science and Technology Agency* (<http://www.sta.go.jp/index-e.html>) proposent des bourses de séjours au Japon de court, moyen et long terme pour des post-doctorants, des chercheurs ou des directeurs de recherche américains. En contrepartie, pendant plusieurs années les NIH ont reçu plus de chercheurs japonais détachés que ceux de n'importe quel autre pays. Il existe également un très grand nombre de thésards et de post-doctorants présents aux NIH (cf Tableau 1), dans les universités américaines, dans les écoles de médecine et dans les centres de recherche publics sur des bourses des NIH. La JSPS a également créé en 1974 un programme avec le *National Cancer Institute* (NCI) : *United States-Japan Cooperative Cancer Research Program*. Ce programme soutient à la fois la recherche fondamentale, la recherche clinique et la recherche épidémiologique dans le domaine de la cancérologie. Depuis sa création, il a donné lieu à plus de 250 conférences et à 400 échanges de chercheurs. Le Japon et les USA maintiennent donc essentiellement leurs collaborations en multipliant conférences et échanges entre chercheurs et étudiants des 2 pays.

En ce qui concerne l'Europe, le département américain de la santé possède depuis 1976 un accord avec le ministère de l'éducation de la technologie allemand

(<http://www.bmbf.de/>) pour soutenir les coopérations dans la recherche biomédicale. L'Espagne et l'Italie ont également entamé, au cours de ces dernières années, des démarches pour créer des accords de collaborations et des fonds communs avec les Etats-Unis. Ces démarches ont permis à l'Espagne d'attribuer en 1998 les 11 premières bourses de collaborations scientifiques entre les NIH et l'Espagne par le biais du *United States-Spain Joint Science and Technology Board*. Les NIH possèdent, globalement, plus de 90 accords de collaborations avec différents pays, accords qui favorisent les conférences internationales, les échanges de chercheurs et d'étudiants et le soutien de collaborations scientifiques.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

XXXI. Les perspectives

a) Système d'identification des collaborations intramurales

Etant donné le système de financement de la recherche intramurale, le FIC peut difficilement identifier les chercheurs intramurales impliqués dans des collaborations internationales. De leur côté, les scientifiques qui collaborent avec des pays étrangers reconnaissent de façon quasi unanime que le manque de fonds permettant les déplacements d'un pays à l'autre fragilisent la continuité des collaborations. Créer un nouveau système d'attribution de mini-bourses destinées à ces chercheurs pour des séjours de courte durée dans les pays étrangers répondrait à leurs attentes. De la même façon, concevoir pour les nouvelles collaborations, une bourse de soutien finançant les voyages sur 2 ou 3 ans, renforcerait dès le départ les liens entre les 2 laboratoires. Le FIC, les représentants internationaux des différents instituts et les pays collaborant avec les NIH pourraient prendre en charge les fonds de démarrage et ainsi mieux identifier ces collaborations. Pour faciliter le développement de collaborations sur des thèmes prioritaires entre la France et le NIH, la ratification d'un accord binational ou inter-agence permettrait de créer un fond de soutien commun pour alimenter les échanges entre chercheurs et pour soutenir des conférences ou des ateliers de travail entre des équipes françaises et américaines.

b) Des post-doctorants dans les collaborations

De nombreux chercheurs ont reconnu qu'ils manquaient de personnel disponible susceptible d'être placé dans les projets de collaborations. D'autre part, d'après l'association des post-doctorants français du NIH "fr@NIH" (<http://www.geocities.com/frenchpostdoc/>) et les chercheurs américains collaborant avec des laboratoires français, il s'avère que les post-doctorants français présents aux NIH ne travaillent pas dans le cadre de collaborations avec la France, ce qui les détache progressivement de la recherche française. L'orientation des doctorants français par leurs propres laboratoires vers des post-doctorats dans les laboratoires partenaires de collaboration répondrait aux besoins de part et d'autres. La création de postes de post-doctorants dans le cadre de collaborations avec la France ainsi que la mise en place d'une réelle politique de suivi de ces chercheurs français aux NIH devrait consolider les échanges avec la France. Une telle initiative permettrait non seulement de renforcer ces collaborations mais également d'éviter un "exil forcé des cerveaux" dénoncé par M. Schwartzenberg, Ministre de la Recherche, en donnant à ces chercheurs la possibilité de maintenir un contact avec la recherche française.

c) Communication de l'information sur les organismes de financement de la recherche et la collaboration

Le FIC présente sur son site Internet tous les accords et toutes les possibilités de bourses d'échanges et de collaborations disponibles avec les différents pays étrangers. Des liens permettent de rebondir sur les sites étrangers afin d'obtenir plus d'informations sur la nature d'une bourse, les critères de sélection et les formulaires d'inscriptions. Le FIC a également publié un répertoire des bourses américaines et internationales d'organismes privés et publics : *Directory of International Grants and Fellowships in the Health Science*. Certains chercheurs des NIH ont cependant le sentiment de ne pas avoir assez d'informations sur les possibilités de bourses américaines, européennes et internationales. Les chercheurs des NIH et les étudiants ne connaissent pas non plus les bourses proposées par les différents instituts de recherche français.

Pour pallier ces carences, plusieurs solutions pourraient être envisagées parallèlement :

- Les institutions françaises diffuseraient de façon précise et détaillée toute information portant sur les possibilités d'échanges avec la France pour les chercheurs des NIH et sur les possibilités de stages et de post-doctorat pour les étudiants américains, ainsi que les adresses de site Internet consacrés à ces bourses, en particulier au FIC, afin qu'un lien soit disponible à partir du site des NIH.
- La création dans le site du Ministère de la Recherche et de la Technologie d'une section en français et en anglais centralisant l'information sur toutes les bourses des différents instituts de recherche français et européens pour les collaborations

internationales et les échanges de chercheurs et d'étudiants permettrait de faciliter la recherche d'information pour les scientifiques.

- Le FIC enverrait des courriers électroniques aux directeurs de laboratoires (ceux-ci représentant 85 % des responsables de collaborations aux NIH), afin de diffuser l'information sur les bourses internationales et il donnerait les adresses exactes des sites possédant ces informations, dont les plus récentes concernant les nouveaux accords signés ou les nouvelles bourses disponibles.
- Les représentants internationaux organiseraient dans leurs instituts des conférences ou des ateliers de travail afin de présenter les sources d'informations, les procédures classiques et les formulaires pour postuler pour ces bourses et expliquer le système d'attribution de ces bourses.

XXXII. Conclusion

Les NIH possèdent de très nombreuses collaborations à la fois formelles et informelles avec les pays étrangers. Le FIC avec la participation des instituts gère les bourses de collaborations internationales sur des thématiques bien définies ainsi que les échanges de chercheurs et d'étudiants entre le NIH et les autres pays. Plus de 4000 post-doctorants et chercheurs étrangers sont ainsi accueillis chaque année. Parmi ces chercheurs étrangers, la présence française s'élève en moyenne à une centaine de personnes dont une majorité de post-doctorants. Cependant, ces post-doctorants sont peu nombreux à être impliqués dans une collaboration entre les NIH et la France ; ce détachement de la recherche française rend, avec le temps et l'éloignement, le retour en France comme la recherche d'emploi extrêmement difficile.

L'étude des interactions entre les NIH et la France a permis de mettre en évidence 94 collaborations dont 44 avec des laboratoires intramurales et 50 avec des équipes extramurales. La majorité des collaborations avec les laboratoires intramurales étant informelle, celles-ci sont difficilement identifiables par le FIC. Pour la recherche extramurales, seules les collaborations formelles déclarées lors des demandes de financement sont reconnues. La comparaison du nombre de publications à composante

française et issues de la recherche extramurale avec le nombre de collaborations déclarées souligne que le nombre de collaborations informelles avec la recherche extramurale doit être également très élevé.

Les chercheurs américains impliqués dans ces collaborations se sont tous déclarés très satisfaits de leurs interactions avec les laboratoires français. Néanmoins, ils reconnaissent que le manque d'accord entre les 2 pays ou entre des institutions de ces pays limitent fortement les collaborations. De tels accords permettraient d'obtenir des bourses de soutien pour les déplacements et d'avoir du personnel travaillant uniquement sur le projet de collaboration, cela permettrait également de mieux équilibrer les échanges. Le manque de reconnaissance de la valeur ajoutée de ces collaborations ainsi que le manque d'information sur les bourses disponibles sont également, d'après certains chercheurs, des facteurs sérieusement limitants. La complémentarité des formations, le partage des ressources humaines comme le partage d'équipements, de bases de données, de populations et de patients se révèlent comme toujours un facteur de productivité scientifique. Les institutions françaises qui sont prêtes à accueillir des chercheurs américains dans leurs laboratoires devraient certainement mieux communiquer les possibilités offertes dans les laboratoires américains.

Les collaborations scientifiques produisent des résultats qui seront diffusés sous forme de publications, puis ces données peuvent, suivant les projets, aboutir à des applications concrètes brevetables. Pour favoriser ce type de collaborations, un soutien financier suffisant permettrait d'augmenter les échanges de chercheurs afin d'amplifier le nombre de réunions et de conférences pour recentrer les projets et les faire évoluer. L'identification de ces collaborations est également essentielle : elle doit permettre de favoriser le placement des post-doctorants français dans ces équipes. Créer des postes de post-doctorants dans le cadre des collaborations, non seulement favorisera l'avancée des projets scientifiques mais aidera réellement ces chercheurs à garder des contacts avec la recherche française, comme on l'avait souligné plus haut.

Ce rapport aura permis une identification quoique partielle des collaborations entre le NIH et la France, des échanges de chercheurs et surtout une exploration qualitative très riche des conditions spécifiques de coopération avec la France. Une étude bibliométrique sera réalisée par l'UNIPS sur les copublications NIH-France et NIH-CNRS, Elle complétera utilement ce travail.

Le fait marquant des interactions NIH-France, au-delà des aspects purement scientifiques n'en reste pas moins l'inadéquation entre le flux de post-doctorants français individuels et le besoin des laboratoires partenaires de la France. Les conséquences en sont graves aussi bien pour nos post-doctorants qui ont tant de mal à revenir, que pour la santé des coopérations elles-mêmes. D'autre part, investir dans ces collaborations et développer de nouvelles collaborations avec les laboratoires des NIH par un système d'aide à la création d'équipes internationales et de postes de post-doctorants français répondraient en de nombreux points aux nouvelles orientations de la politique

scientifique souhaitées par le Ministère de la Recherche. En effet, cela permettrait, tout en renforçant les collaborations, de :

- Limiter l'exil forcé des cerveaux.
- Diversifier la formation de jeunes docteurs.
- Favoriser la mobilité équilibrée des chercheurs.
- Stimuler la recherche par des partenariats.
- Valoriser l'image de la recherche et la formation française à l'étranger.

Il faut ajouter que Gérald Keusch, directeur adjoint pour la recherche internationale aux NIH et directeur du FIC, lors d'un entretien récent avec Daniel Cadet, directeur du Département des Relations Internationales du CNRS, était tout à fait ouvert à l'idée de signer un accord avec le CNRS sur des thèmes prioritaires à définir dans le but de consolider les échanges.

Début	Responsable américain	Laboratoire américain	Institut américain	Responsable français	Institut français	Laboratoire	Discipline
1995	Richard L. Proia	Genetics of development and disease branch	NIDDK	Marie T. Varnier	INSERM	U 189 - Physiopathologie subcellulaire et régulations métaboliques	génétique, physiologie - maladie dégénérative
1994	Wayne Bowen	Laboratory of medicinal chemistry	NIDDK	Francois Monnet	INSERM	U 488 - Stéroïdes et systèmes nerveux : physiologie moléculaire et clinique	neurologie
1996	Wayne Bowen	Laboratory of medicinal chemistry	NIDDK	Marc Poirot	INSERM	U 397 - Endocrinologie et communication cellulaire	biologie cellulaire
1999	Leonard D. Kohn	Section of cell regulation	NIDDK	Bertrand Saunier	INSERM	Section of cell regulation NIDDK	biologie cellulaire
1997	Philip A. Anfinrud	Ultrafast biophysical chemistry section	NIDDK	Micheal Wulff	CNRS	European Synchrotron Research Facility	biologie structurale
1990	Anthony V. Furano	Genomic structure and fonction section	NIDDK	Francois Catzeflis	CNRS	UMR 5554 - Institut des sciences de l'évolution	phylogénétique
1998	Paul Yen	Molecular regulation in neuroendocrinologie section	NIDDK	Jacques Samarut	CNRS	UPR 9081 - Laboratoire de biologie moléculaire et cellulaire	biologie cellulaire
1989	E. Joan Blanchette - Mackie	Lipid cell biology section	NIDDK	Marie T. Varnier	INSERM	U 189 - Physiopathologie subcellulaire et régulations métaboliques	biologie cellulaire - maladie dégénérative
1993	Alan N. Schechter	Molecular biology and genetics section	NIDDK	Robert Girot	INSERM	U 458 – Pharmacogénétique et abords thérapeutiques des maladies héréditaires	biologie structurale
1993	Alan N. Schechter	Molecular biology and genetics section	NIDDK	Jacques Elion	INSERM	U 458 - Pharmacogénétique et abords thérapeutiques des maladies héréditaires	immunologie
1985	David C. Klein	Section on neuroendocrinology	NICHHD	Pierre Voisin	CNRS	UMR 6558 - Laboratoire de biomembranes et signalisation cellulaire	neurosciences
1998	David C. Klein	Section on neuroendocrinology	NICHHD	Philippe Chemineau	INRA	UE 992 - Station de physiologie de la reproduction des mammifères domestiques	neurosciences
	David C. Klein	Section on neuroendocrinology	NICHHD	Pierre Renard / Emmanuel Canet	Institut de Recherche Internation SERVIER	Division de pharmacologie moléculaire et Cellulaire	Neurosciences

Annexe 1 : Collaboration avec la recherche intramurale des NIH

Annexe 1 (suite): Collaboration avec la recherche intramurale des NIH

Début	Responsable américain	Laboratoire américain	Institut américain	Responsable français	Institut français	Laboratoire français	Discipline
1996	David C. Klein	Section on neuroendocrinology	NICHHD	Jacky Falcon	CNRS	UMR 6558 - Laboratoire de biomembranes et signalisation cellulaire	neurosciences
1994	Doug Brenneman	Laboratory of developmental neurobiology	NICHHD	Pierre Gressens	INSERM	EPI 9935 - Développement du néocortex, environnement fœtal et conséquences fonctionnelles postnatales	neurosciences
1994	Adrian V. Parsegian	Office of the chief	NICHHD	Thomas Zemb / Monique Dubois	CNRS	Service de Chimie moléculaire	biophysique
1993	Adrian V. Parsegian	Office of the chief	NICHHD	Cecile Bonnet-Gonnet	Rhodia	Rhodia	biophysique
2000	Adrian V. Parsegian	Office of the chief	NICHHD	Francoise Livolant	CNRS	UMR 8502 - Laboratoire de physique des solides	biophysique
1997	Michael O'Donovan		NINDS	Lee E. Moore	CNRS	ESA 7060 - Laboratoire de Neurobiologie des réseaux	neurosciences
1995	Roscoe O Brady	Developmental and metabolic neurology branch.	NINDS	marie T. Varnier	INSERM	U 189 - Physiopathologie subcellulaire et régulations métaboliques	génétique - maladie dégénérative
1999	Roscoe O Brady	Developmental and metabolic neurology branch.	NINDS	Dominique P. Germain	INSERM	U129 - Physiologie et pathologie génétiques et moléculaires	génétique - maladie dégénérative
1990	Jordan Grafman	Cognitive neuroscience section	NINDS	Angela Sirigu	CNRS	UMR 5015 - Institut des sciences cognitives	neurosciences
1997	Raphael Schiffmann	Clinical investigations section	NINDS	Odile Boespflug-Tanguy	INSERM	U 384 - Interactions génétiques et cellulaires au cours de la différenciation	neurologie
1997	Raphael Schiffmann	Clinical investigations section	NINDS	Francoise Dignat-George	INSERM	E 19 - Physiopathologie de l'endothélium	immunologie - maladie dégénérative
1977	Paul Brown M.D	Laboratory of central nervous system studies	NINDS	Francoise Cathala	INSERM	retraité	épidémiologie - maladie dégénérative
1990	Alasdair C Steven	laboratory of structural biology	NIAMS	Daniel Thomas	CNRS	ESA 6026 - Biologie cellulaire et reproduction	biologie structurale - SIDA
1994	Alasdair C Steven	laboratory of structural biology	NIAMS	James F. conway	CNRS	UMR 5075 - Institut de biologie structurale	biologie structurale - virologie
1995	Juan Rivera	signal transduction group - section on chemical immunology	NIAMS	Ulrich Blanck	Institut Pasteur	Unite Immuno-allergie	génétique

Début	Responsable américain	Laboratoire américain	Institut américain	Responsable français	Institut français	Laboratoire français	Discipline
1998	Juan Rivera	Signal transduction group - section on chemical immunology	NIAMS	Nadine Varin-Blanck	INSERM	U 363 - Oncologie cellulaire et moléculaire	génétique
1997	John O'Shea	Lymphocyte cell biology section	NIAMS	Sandra Pelligrini	INSERM	URA 1961 - Structure et régulation de l'expression des anticorps et des récepteurs de lymphocytes T	immunologie
	Vanessa M. Hirsch	Viral Pathogenesis and Vaccine Section	NIAID	Annie Gauthier-Hion	CNRS	UMR 6552 - Ethologie, évolution, Ecologie	virologie
	Dror Baruch	Laboratory of parasitic disease	NIAID	Artur Scherf	CNRS	URA 1960 - Bases génétiques et moléculaires des interactions des cellules eucaryotes	parasitologie - paludisme
1992	Michael E. Goldberg	Neuroophthalmologic mechanisms section	NEI	Jean -Rene Duhamel	CNRS	UMR 5015 - Institut des sciences cognitives	neurosciences
1995	Frederick A. Miles	Oculomotor control section	NEI	Guillaume Masson	CNRS	UPR 9012 - Traitement de l'information spatiale	neurosciences
1997	Yves Pommier M.D PhD	Laboratory of molecular Pharmacology	NCI		Privé	Laboratoires Beaufour Ipsen	cancérologie - recherche clinique
	Randall K. Ribaldo	Laboratory of immune cell biology	NCI	Jean-Pierre Abastado	CNRS	U 277 - Immunologie fondamentale et appliquée	immunologie
1990	H. Bryan Brewer	Molecular disease branch	NHLBI	Jean-Charles Fruchart	INSERM	U 325 - Analyse moléculaire des lipoprotéines et des interactions lipoprotéines - cellules	métabolisme - maladie dégénérative
1990	H. Bryan Brewer	Molecular disease branch	NHLBI	Patrice Deneffe / Nicholas Duverger	Adventis	Centre de Génomique / section des maladies cardio-vasculaires	biochimie - métabolisme
1995	Edward Wilcox	Laboratory of molecular genetics	NIDCD	Christine Petit	INSERM	URA 1968 - Unité de génétique des déficits Sensoriels	génétique
1992	Tsung-Ping Su	Cellular pathobiology unit	NIDA	Tanguy Maurice	INSERM	U 336 - Développement, plasticité et vieillissement du système nerveux	biologie cellulaire
1997	Gregg E. Dinse	Biostatistics branch	NIEHS	Annie Sasco	INSERM	INT 10101 - Epidémiologie pour la prévention du cancer	cancérologie - épidémiologie

Début	Responsable américain	Laboratoire américain	Institut américain	Responsable français	Institut français	Laboratoire français	Discipline
	David M. Donovan PhD	Transgenic and knockout facility section	NIA	Michel Simmoneau	INSERM	EPI 9935 - Développement du néocortex, environnement fœtal et conséquences fonctionnelles postnatales	immunologie
2000	Daniel R. Weinberger MD	Clinical brain disorders branch	NIMH	Marion Leboyer	INSERM	U 513 - Neurologie et psychiatrie	neurologie
1995	Jerry M. Keith	Vaccine and therapeutic development section	NIDCR	Camille Loch	INSERM	U 447 - Mécanismes moléculaires de la pathogénie microbienne	thérapie génique

Instituts Français et internationaux :

CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique

INSERM : Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale

INRA : Institut National de la Recherche Agronomique

UNIV : Université

HOSP : Hôpital

IARC : International Agency for Research on Cancer

Instituts Américains :

NCI : National Cancer Institute

NIAID : National Institute of Allergies and Infectious Diseases

NIDDK : National Institute of Diabete & Digestive & Kidney Disease

NICHHD : Natinal Institute of Child Health & Human Development

NINDS : National Institute of Neurological Disorder & Stroke

NHLBI : National Heart, Lung & Blood Institute

NIEHS : National Institute of Environmental Health Sciences

NIDCR : National Institute of Dental & Craniofacial Research

NIDCD : National Institute on Deafness & Other Communication Disorders

NIA : National Institute on Aging

NIDA : National Institute on Drug Abuse

NIAMS : National Institute on Arthritis & Musculoskeletal & Skin Diseases

NIMH : National Institut of Mental Health

NEI : National Eye Institute

FIC : Fogarty International Center

NCRR : National Center for Research Resources

Annexe 2 : Collaboration avec la recherche extramurale des NIH

Début	Responsable américain	Institut américain	Origine de la bourse	Responsable français	Institut français	Laboratoire français	Discipline
1998	Morton Donald	John Wayne Cancer Institute	NCI	Thomas Luc	INSERM	UNV 41803 - Laboratoire de glycobiologie de la progression tumorale / U346 Peau Humaine et Immunité	cancérologie
1998	Gallo Robert	University of Maryland Biotechnology Center	NCI	Ameisen Jean-Claude	INSERM	EPI 9922 - Mort cellulaire programmée, pathogénèse du SIDA, et interactions hôtes / agents infectieux	cancérologie
1998	Morton Donald	John Wayne Cancer Institute	NCI	Soubrane Claude	INSERM	UNV 10611 - Suivi biologique et immunologique de patients atteints de mélanomes malins. Etude in vitro et in vivo de transfert de gènes suicides	cancérologie - recherche clinique phase III
1998	Cho Kathleen	Johns Hopkins University	NCI	Munoz Nubia	IARC	Unité des études de terrain et d'intervention	cancérologie
1999	Kurnit David	University of Michigan	NCI	Oudet Pierre	INSERM	U 184 - Biologie moléculaire et génie génétique	cancérologie - génétique
1999	Altieri Dario	Boyer Center for Molecular Medecine	NCI	Diebold Jacques	HOSP	Hôpital Hôtel Dieu de Paris	cancérologie
1999	Juweid Malik	Center for Molecular Medecine and Immunology	NCI	Chatal Jean-François	INSERM	U 463 - Interactions récepteurs / ligands en immunocancérologie et immunopathologie	élastographie
1999	Ophir Jonathan	University of Texas Health Science Center Houston	NCI	Chapelon Jean Yves	INSERM	U 281 - Détection et traitement de la prolifération tissulaire par agents physiques	cancérologie
1997	Morton Donald	John Wayne Cancer Institute	NCI	Khayat David	HOSP	Hôpital Salpêtrière	cancérologie - chirurgie
1999			NCI	Kaaks Rudolf	IARC	Unité de Nutrition et Cancer	cancérologie
1999			NCI	Bensimon Aaron	Institut Pasteur	Laboratoire de Biophysique de l'ADN	cancérologie - génomique
2000			NCI	Goldgar David	IARC	Unité d'épidémiologie génétique	cancérologie - génomique
2000	Cihlar Ronald	Georgetown University Medical Center, Washington DC	NCI	Latge John-Paul	Institut Pasteur	Laboratoire des Aspergillus	pharmacologie
1998	Malcom K. Brenner	Tumor vaccine group	NCI	Andre Baruchel	INSERM	rattaché à U 462 - Lymphocyte et cancer	thérapie génique
1999	Lowenberger Carl	University of Wisconsin	NIAID	Bulet Philippe	CNRS	UPR 9022 - Réponse immunitaire et développement chez les insectes	parasitologie
2000	Giddens Don	Georgia Institute of Technology, Atlanta	NIAID	Zhu Cheng	INSERM	Hôpital de Sainte Marguerite, Marseille	biochimie

Début	Responsable américain	Institut américain	Origine de la bourse	Responsable français	Institut français	Laboratoire français	Discipline
1998	Hoffman Stephen	Naval Medical Research Institute	NIAID	Druilhe Pierre	Institut Pasteur	Laboratoire de parasitologie médicale	Immunologie - Paludisme
1998	Schooley Robert	University of Colorado Health Science Center	NIAID	Autran Brigitte	CNRS	UMR 7627 - Immunologie cellulaire et tissulaire	recherche clinique
1996	Heifets Leonid	National Jewish Center for Immunology and Respiratory Medicine	NIAID	De Chastellier Chantal	INSERM	U 411 - Physiopathologie moléculaire des infections microbiennes	Tuberculose thérapeutique
1998	Spector Stephen	University of California	NIAID	Bazin Brigitte	INSERM	SC 10 - Essais thérapeutiques et infection par le VIH	SIDA - recherche clinique
1998	Ezekowitz Alan	Massachusetts General Hospital	NIAID	Hoffmann Jules	CNRS	UPR 9022 - Réponse immunitaire et développement chez les insectes	Immunologie
1999	Neaton James	University of Minnesota	NIAID	Weiss Laurence	INSERM	U 430 - Immunopathologie humaine	Immunologie
1999	Feinberg Mark	Emory/Atlanta Center for AIDS Research, Atlanta	NIAID	Tangy Frédéric	CNRS	URA 1930 - Interactions hôte-virus dans les grands processus pathologiques	SIDA - thérapie génique
1997	Best Catherine	Haskins Laboratories	NIDCD	Halle Pierre	CNRS	UMR 8581 - Laboratoire de psychologie expérimentale	psychologie
1998	Robinson Gene	University of Illinois	NIDCD	Le Conte Yves	INRA		biochimie - métabolisme
1998	Miller Joanne	Northeastern University	NIDCD	Dommergues Jean-Yves	UNIV	Université de Paris	psychologie
2000	Strange Winifred	City University of New York Graduate School, NY	NIDCD	Strange Winifred	UNIV	Université de Paris	psychologie
2000	Levinson Douglas	University of Pennsylvania, Philadelphia	NIMH	Laurent Claudine	INSERM	UMR 9923 - Génétique moléculaire de la neurotransmission et des processus neurodégénératifs	neurologie
2000	Gibbon John	Columbia University, New York, NY	NIMH	Agid Yves	INSERM	U 289 - Mécanismes et conséquences de la mort neuronale	neurologie
2000	McKenna Kevin	Northwestern University Medical School, Chicago	NIMH	Giuliano François	UNIV	Université de Paris-Sud	neurologie
1990	Charles P. O'Brien	University of Pennsylvania, Philadelphia	NIMH	Jean Tignol	CNRS	Université de Bordeaux II, Bordeaux	neurologie

Annexe 2 (suite) : Collaboration avec la recherche extramurale des NIH

Début	Responsable américain	Institut américain	Origine de la bourse	Responsable français	Institut français	Laboratoire français	Discipline
1999	Cox Nancy	University of Chicago	NIDDK	Frogel Philippe	UNIV	Université de Lille	diabète
1996	Wilson George	University of Kansas	NIDDK	Reach Gerard	INSERM	U 341 - Génie biomédical et diabète sucré	diabète
1997	Weibers David	Mayo Foundation	NINDS	Castel Jean-Pierre	UNIV	UMR 5810 - Laboratoire des aminoacides - peptides et protéines (LAPP)	neurologie
1999	Dawson Valina	Johns Hopkins University School of Medecine	NINDS	Wang Zhao-Qi	IARC	Unité des interactions gènes - environnement	neurologie
1999	Holmes Gregory	Children's Hospital, Boston	NINDS	Ben Ari Yehezkel	CNRS	U 29 - Epilepsie et ischémie cérébrale	neurologie
1996	Swenberg James	University of North Carolina	NIEHS	Marion Marie-Jeanne	INSERM	U 271 - Virus des hépatites, rétrovirus humains et pathologies associées	cancérologie
1997	Groopman John	Johns Hopkins University	NIEHS	Friesen Marlin	IARC	Unité des interactions gènes - environnement	cancérologie
1999	McKinlay Sonja	New England Research Institute	NHLBI				cardio-vasculaire
1999	Lovett Michael	Washington University St Louis	NHLBI	Vekemans Michael	INSERM	U 393 - Handicaps génétiques de l'enfant	génétique du développement
1993	Patrick Cavanagh	Vision sciences laboratory	NEI	Francois Michel	INSERM		neurologie
1996	Patrick Cavanagh	Vision sciences laboratory	NEI	Marie-Anne Henaff	INSERM		neurologie
	Hillary Broder		NIDCR	Martinne Hennequin	UNIV	Université de Clermont-Ferrand	psychologie
1995	Thomas E. Carey	Laboratory of head and neck cancer biology	NIDCR	Thierry Soussi	UNIV	Institut Curie, Faculté d'Orsay	
1998	Beardsley Patrick	Virginia Commonwealth University	NIDA	Sokoloff Pierre	CNRS	U 109 - Neurobiologie et pharmacologie moléculaire	cancérologie
1998	Kasper Lloyd	Dartmouth Medical School	FIC	Buzoni-Gatel Dominique	INRA		Immunologie
1999	Kleckner Nancy	Harvard University	NIGMS	Zickler Denise	CNRS	UMR 8621 - Institut de génétique et microbiologie (IGM)	génétique
1999	Chaikof Elliot	Emory University, Atlanta	NCCR	Ginanou Yves	UNIV	Université de Bordeaux	immunologie
1999	Weeks Daniel	University of Pittsburg	NIA	Sobel Eric		Centre National de Génotypage	cartographie génétique

Annexe 2 (suite) : Collaboration avec la recherche extramurale des NIH

Année	Auteur français	Laboratoire français	Ville, FR	Auteur américain	Laboratoire américain	Ville / état, USA	Discipline
	François LEMONNIER	Institut Pasteur, Dépt. du SIDA et des Rétrovirus	Paris	Lisa LAU	Emory Vaccine Center and Department of Microbiology and Immunology, Emory U.	Atlanta, GA	Virologie - HIV
1998	Jean-Louis EXCLER	Pasteur Mérieux Connaught	Marnes-la-Coquette	Mary Lou CLEMENTS-MANN	John Hopkins Univ. School of Public Health and School of Medicine	Baltimore, MD	HIV - essais cliniques
1999	Joëlle CHABRY	CNRS		Bruce CHESBRO	Rocky Mountain Laboratories	MT	Maladie neurodégénérative
1999	Pierre BUFFET	CNRS / Institut Pasteur, Unité de Biologie des Interactions Hôte-Parasite	Paris	Joseph SMITH	Laboratory of Parasitic Diseases, NIAID, NIH	Bethesda, MD	Paludisme

- 40 -

1998	Jean-Pierre ABASTADO	Institut Pasteur, Dépt. d'Immunologie	Paris	Randall RIBAUDO	Laboratory of Immune Cell Biology, NCI	Bethesda, MD	Réponse immunitaire
1999	Jean-Pierre GAUTHIER	CNRS-UMR6552, Station Biologique	Paimpont	Brigitte BEER	Laboratory of Molecular Microbiology, NIAID, NIH	Rockville, MD	Virologie - SIV
1996	Pierre CORBEAU	Université Montpellier I	Montpellier	Gunter KRAUS	Department of Medicine and Biology, Univ. of CA at San Diego	La Jolla, CA	Thérapie génique
1999	Jean DUBUISSON	Institut Pasteur / CNRS-UM8526, Institut de Biologie	Lille	Charles RICE	Dept. of Molecular Biology, Washington School of Medicine	St. Louis, MO	Virologie - SV

1999	Muriel AUDIT	CNRS-UMR5535, Institut de Génétique Moléculaire	Montpellier	Barbara HOHL	Infectious Disease lab., The Salk Institute for Biological Studies	La Jolla, CA	Virologie - MuLV
				D. WINSTON	UCLA	Los Angeles, CA	Bactériologie - essais cliniques
1999	Iannis AIFANTIS	INSERM-U373	Paris	Vadim PIVNIOUK	Division of Immunology, Children's Hospital, Harvard Medical School	Boston, MA	Système immunitaire - leucocytes
1999	Dalila DARMOUL	INSERM-U410, Neuroendocrinologie et Biologie Cellulaire Digestive, Faculté de Médecine Xavier Bichat	Paris	André OUELLETTE	Dept. of Pathology and Microbiology and Molecular Genetics, College of Medicine, Univ. Of CA.	Irvine, CA	Bactériologie
2000	Rainer DOFFINGER	INSERM-U429	Paris	Christopher KRAUSE	Dept. of Molecular Genetics and Microbiology, Univ. of Medicine and Dentistry of NJ, Robert Wood Johnson Medical School	Piscataway, NJ	Bactériologie - <i>Bacillus Calmette-Guerin</i> / <i>Mycobacterium abscessus</i>
	K. LOUCHAHI	Univ. de Paris XIII, Dépt. Toxicopharmacology	Bobigny	R.M. MERCIER	Coll. Of Pharmacy, U. of New Mexico	Albuquerque, NM	Bactériologie - pharmacocinétique
1999	Frank MILWARD	Predeveloppement Merial Biodivision	Lyon	David HAAKE	Division of Infectious Diseases, Veterans Affairs Greater LA Healthcare System	Los Angeles, CA	Bactériologie - vaccins - essais animaux

	J.F. DELFRAISSY	Hôpital Bicêtre	Paris	P. KEISER	Univ. of Texas SW Medical Ctr.	Dallas, TX	Virologie - HIV
	J. REYNES	Hôpital Gui de Chauliac	Montpellier	D. SKIEST	Univ. of Texas SW Medical Ctr.	Dallas, TX	HIV - essais cliniques
2000	Quentin SATTENTAU	INSERM, Centre d'Immunologie de Luminy	Marseille	Peter KWONG	Dept. of Biochemistry and Molecular Biophysics, Columbia Univ.	New York, NY	HIV - biochimie
	F. DEPARDIEU	Institut Pasteur	Paris	J. SUTCLIFFE	Pfizer Inc.	Groton, CT	Bactériologie - <i>Streptococcus pneumoniae</i>
1997	Gilles KAPLANSKI	INSERM-U387, Laboratoire d'Immunologie, Hôpital Saint Marguerite	Marseille	Charles DINARELLO	Division of Infectious Disease, Univ. of Colorado, Health Sciences ctr.	Denver, CO	Réponse immunitaire
1996	Jean-Christophe BORIES	INSERM, Hôpital Saint-Louis	Paris	Jocelyne DEMENGEOT	Howard Hughes Medical Institute, The Children's Hospital	Boston, MA	Système immunitaire - récepteurs des cellules T
1997	Jérôme GALON	INSERM, Institut Curie	Paris	Michael W. ROBERTSON	The Scripps Research Institute	La Jolla, CA	Réponse immunitaire - igG
1997	Philippe LE BOUTEILLER	INSERM, CHU Purpan	Toulouse	Dan GERAGHTY	Fred Hutchinson Cancer Research Center	Seattle, WA	Réponse immunitaire - HLA
1997	Paula JARDIEU			Dyanna DALTON	The Trudeau Institute	Saranac lake, NY	Réponse immunitaire - interféron - prolifération des cellules B

1997				P.J. LUCAS	EIB, NCI, NIH	Bethesda, MD	Réponse immunitaire - cellules T
1997	E. VIVIER	INSERM, Centre d'Immunologie de Luminy	Marseille	H.R. KATZ	Harvard Medical School/ Brigham and Women's Hospital	Boston, MA	Réponse immunitaire - gp49
1999	Marie MALISSEN	INSERM, Centre d'Immunologie de Luminy	Marseille	David CHU	Department of Microbiology and Immunology, Univ. Of CA	San Francisco, CA	Réponse immunitaire - récepteur des cellules T

- 42 -

K E F 1	1996	Laurence BOUMSELL	INSERM-U93, Hôpital Saint-Louis	Paris	Kathryn HALL	Division of Hematology Malignancies, Dana-Farber Cancer Institute, Dept. of Medicine, Harvard Medical School	Boston, MA	Réponse immunitaire - agrégation des cellules B
	1997	Pablo PEREIRA	CNRS-UR1961 / Institut Pasteur, Unité d'Immunologie,	Paris	David GERBER	Howard Hughes Medical Institute at Center for Cancer Research and Dept. of Biology, MIT	Cambridge, MA	Système immunitaire - cellules T - CMH
	1997	Harald VON BOEHMER	INSERM-U373, Institut Necker	Paris	Katherine FORBUSH	Howard Huges Medical Institute, Univ. of Washington	Seattle, WA	Système immunitaire - thymopoïèse
		N.M. THIELENS	LEM Institut de Biologie Structurale	Grenoble	A.F. ESSER	Univ. of Missouri-Kansas City	Kansas City, MO	Système immunitaire
	1998	Honore MAZARGUIL	CNRS-UPR9062, Institut de Pharmacologie et de Biologie Structurale	Toulouse	Matthias VON HERRATH	Division of Virology, Dept. of Neuropharmacology, The Scripps Research Institute	La Jolla, CA	Maladie autoimmune - diabète - essais animaux

C

1995	J.-P. BOUVET	Institut Pasteur, Unité d'Immunologie Microbienne	Paris	G.J. SILVERMAN	The Sam and Rose Stein Institute for Research on Aging, Dept. of Medicine, UCSD	La Jolla, CA	Système immunitaire
1998	M. GIRARD	Institut Pasteur	Paris	P.N. FULTZ	Univ. of Alabama School of Medicine	Birmingham, AL	HIV - vaccins - essais animaux
	A.M. DULIEGE	Pasteur Mérieux Connaught	Marnes-la-Coquette	Thomas EVANS	601 Elmwood Ave. Box 689	Rochester, NY	HIV - vaccins - essais cliniques phase I
1998	Marc GIRARD	Institut Pasteur	Paris	Ian DAVIS	Dept. of Comparative Medicine, Univ. of Alabama	Birmingham, AL	HIV - essais animaux
1998	Françoise BARRE-SINOUSI	Institut Pasteur, Unité de Biologie des Rétrovirus	Paris	Feng GAO	Dept. of Medicine and Microbiology, Univ. of Alabama at Birmingham	Birmingham, AL	Virologie - HIV
1999	David ROBERTSON	CNRS, Laboratoire de l'information génétique et structurale	Marseille	Feng GAO	Dept. of Medicine and Microbiology, Univ. of Alabama at Birmingham	Birmingham, AL	Virologie - HIV
1999	Santos SUSIN	CNRS-UPR420	Villejuif	David GOODLETT	Dept. of Molecular Biotechnology, Univ. of Washington	Seattle, WA	Apoptose
1998	Philippe LAGRANGE	Hôpital Saint-Louis, Service de Microbiologie	Paris	Alexandra SOUSA	Division of Infectious Diseases, Dept. of Pediatrics, Emory Univ. School of Medicine	Atlanta, GA	HIV - Mycobactéries

- 43 -

1
I
E

1998	Jérôme ESTAQUIER	INSERM-CJF97-07, Groupe Hospitalier Claude-Bernard Bichat	Paris	Douglas RICHMAN	Dept. of Pathology and Medicine, Univ. Of CA. San Diego ; Veterans Affairs Medical Center	La Jolla, CA	HIV - apoptose
------	------------------	---	-------	-----------------	---	--------------	----------------

L

1998	Eliane COEFFIER	Institut Pasteur, Unité de Biologie des Régulations Immunitaires	Paris	Elizabeth MUCHMORE	Laboratory of Experimental Medicine and Surgery in Primates, NY University Medical Center	New York, NY	HIV - vaccins - essais animaux
1997	Jean-François NAVE	Institut de Recherche Marion Merrell Dow	Strasbourg	Sanjay JOAG	Marion Merrell Dow Laboratory of Viral Pathogenesis and Dept. of Microbiology, Univ. of Kansas	Kansas City, KS	HIV - essais animaux
1998	Isabelle MONDOR	INSERM, Centre d'Immunologie de Luminy	Marseille	Paul PARREN	Dept. of Immunology and Molecular Biology, The Scripps Research Institute	La Jolla, CA	Virologie - HIV
1998	Jean-Louis EXCLER	Pasteur Mérieux Connaught	Marnes-la- Coquette	Robert BELSHE	Div. Of Infectious Diseases and Immunology, Saint Louis Univ. School of Medicine and Veterans	St. Louis, MO	HIV - vaccins - essais cliniques
1998	Valérie COURGNAUD	CNRS-UPR415, Génétique des Virus, Institut Cochin de Génétique Moléculaire	Paris	François VILLINGER	Laboratory Medicine, Emory Univ. School of Medicine	Atlanta, GA	Virologie - SIV
1997	Philippe SANSONETTI	INSERM U389 / Institut Pasteur, Unité de Pathogénie Microbienne Moléculaire	Paris	Arturo ZYCHLINSKY	Skirball Institute, Dept. of Microbiology and Kaplan Cancer Center, NY Univ. School of Medicine.	New York, NY	Bactériologie - apoptose
1998	Stewart COLE	Institut Pasteur	Paris	Fauzi SILBAQ	Dept. of Microbiology, Colorado State Univ.	Fort Collins, CO	Bactériologie - <i>Mycobacterium leprae</i>
1995	Dominique KAISERLIAN	Institut Pasteur, Unité d'Immunologie et de Stratégie Vaccinale	Lyon	Gary KLIMPEL	Dept. of Microbiology and Immunology, Univ. of Texas	Galveston, TX	Bactériologie - choléra

1998	M. CAPRON	INSERM-U167 / Institut Pasteur	Lille	F. FINKELMAN	Dept. of Medicine, Univ. of Cincinnati	Cincinnati, OH	Allergologie - Acariens
1999	T. Fabien WILD	INSERM-U404 / Institut Pasteur, Immunité et vaccination	Lyon	Glenn FENNELLY	Dept. of Pediatrics, Albert Einstein College of Medicine	Bronx, NY	Rougeole - Thérapie génique - essais animaux
1995	Gilles KAPLANSKI	INSERM-U387, Service de Médecine Interne, Laboratoire d'Immunologie, Hôpital Sainte-Marguerite	Marseille	Charles DINARELLO	Dept. of Medicine, Div. Of Geographic Medicine and Infectious Diseases, New England Medical Center	Boston, MA	Bactériologie - <i>Rickettsia conorii</i>
1998	Laurence LECORDIER	INSERM-U42 / Institut Pasteur	Lille	Matthew PURNER	Div. Of Infectious Disease, VA Medical Center, Univ. of Colorado, Health Sciences Center	Denver, CO	Réponse immunitaire - <i>Taxoplasma gondii</i>
1999	Wan CHEN	INRA, Unité de Virologie et d'Immunologie Moléculaire	Jouy en Josas	Ralph BARIC	Dept. of Epidemiology, Program of Infectious Diseases, Dept. of Microbiology and Immunology, Univ. of NC at Chapel Hill	Chapel Hill, NC	Virologie - MVH
1999	Agustin ALCONADA	CNRS-EP525 / Institut Pasteur, Institut de Biologie	Lille	Beate SODEIK	Dept. of Cell Biology, Yale Univ. School of Medicine	New Haven, CN	HSV - biochimie
1999	Denis HUDRISIER	CNRS-UPR9062, Institut de Pharmacologie et de Biologie Structurale	Toulouse	Michael B. A. OLDSTONE	Div. Of Virology Dept. of Neuropharmacology, The Scripps Research Institute	La Jolla, CA	Réponse immunitaire - virologie

1998	Nelly NORAZ	Institut de Génétique Moléculaire	Montpellier	Kunal SAHA	Molecular Virology Laboratory, St. Luke's-Roosevelt Hospital Center, College of Physicians and Surgeons, Columbia Univ.	New York, NY	Virologie - HSV
1999	Jean COHEN	INRA, Laboratoires de Virologie et d'Immunologie Moléculaire	Jouy en Josas	Sue CRAWFORD	Div. Of Molecular Virology, Baylor College of Medicine	Houston, TX	Rotavirus - vaccins - essais animaux
1998	Michel NICOLE	ORSTOM, Laboratoire de Phytopathologie	Montpellier	Natacha OPALKA	International Laboratory for Tropical Agriculture Biotechnology (ILTAB/ORSTOM-TSRI), The Scripps Research Institute	La Jolla, CA	Virologie - RYMV

-45-

1

1

1998	Harald VON BOEHMER	INSERM-U373, Institut Necker	Paris	Adrian BOT	Dept. of Microbiology, Mount Sinai School of Medicine	New York, NY	Virologie - <i>Influenza</i>
1999	Samir AGRAWAL	INSERM-U448, Hôpital Henri Mondor, Faculté de Médecine	Créteil	Gordon FREEMAN	Dept. of Adult Oncology, Dana Farber Cancer Institute, Harvard Medical School	Boston, MA	Réponse immunitaire - CMH
1998	Odette DE BOUTEILLER	Schering-Plough, Laboratoire d'Immunologie	Dardilly	Eric MEFFRE	Laboratory of Molecular Immunology and the Howard Hughes Medical Institute, The Rockefeller Univ.	New York, NY	Réponse immunitaire - cellules B

1

S

I

H

C

J

F

1998	Serge LEBECQUE	Schering-Plough, Laboratoire d'Immunologie	Dardilly	Gwendalyn RANDOLPH	Dept. of Pathology, Cornell Univ. Medical College	New York, NY	Système immunitaire - cellules dendritiques
	P. BULET	CNRS, Institut de Biologie Moléculaire et Cellulaire	Strasbourg	M. SHAHABUDDIN	Laboratory of Parasitic Diseases, NIAID, NIH	Bethesda, MD	Bactériologie - Paludisme
1997	Vladimir PELICIC	Institut Pasteur, Unité de Génétique Mycobactérienne	Paris	William JACOBS	Howard Hughes Medical Institute, Albert Einstein College of Medicine	New York, NY	Bactériologie - Tuberculose
1999	Mary JACKSON	Institut Pasteur, Unité de Génétique Mycobactérienne	Paris	Susan PHALEN	Dep. Of Medical Microbiology and Immunology, Texas A&M Univ. Health Science Center	College Station, TX	Tuberculose - vaccins - essais animaux
	M. GIRARD	Institut Pasteur, Dépt. of Virologie	Paris	M-C. GAUDUIN	NERPRC	Southborough , MA	HIV/SIV - vaccins ADN - essais animaux
1998	Jean-Louis EXCLER	Pasteur Mérieux Connaught	Marnes-la- Coquette	James TARTAGLIA	Virogenetics Corporation, Rensselaer Technology Park	Troy, NY	HIV - vaccins ADN - essais animaux
1997	Françoise BARRÉ- SINOUSI	Institut Pasteur	Paris	Patricia FULTZ	Univ. of Alabama School of Medicine	Birmingham, AL	Virologie - HIV
1997	Thomas WELLEMS	Institut Pasteur, Laboratoire de Parasitologie biomédicale	Paris	David FIDOCK	Laboratory of Parasitic Diseases, NIAID, NIH	Bethesda, MD	Paludisme - pharmacologie

1999	Isabelle MONDOR	INSERM, Centre d'Immunologie de Luminy	Marseille	Mark ESSER	Retroviral Pathogenesis Laboratory, AIDS Vaccine Program, SAIC-Frederick	Frederick, MD	Bactériologie - HIV
1996	G.S. MASSON	CNRS, Centre de Recherche en Neurosciences Cognitives	Marseille	F.A. MILES	Laboratory of Sensorimotor Research, NEI, NIH	Bethesda, MD	Motricité visuelle
1999	Marie T. VANIER	INSERM, Dépt. de Biochimie, Faculté de Médecine, Lyon-Sud	Oullins	Edward NEUFELD	Laboratory of Cell Biochemistry and Biology, NIDDK, NIH	Bethesda, MD	Maladie neurodégénérative - Niemann Pick C
1997	G.S. MASSON	CNRS, Centre de Recherche en Neurosciences Cognitives	Marseille	F.A. MILES	Laboratory of Sensorimotor Research, NEI, NIH	Bethesda, MD	Motricité visuelle
1997	G.S. MASSON	CNRS, Centre de Recherche en Neurosciences Cognitives	Marseille	F.A. MILES	Laboratory of Sensorimotor Research, NEI, NIH	Bethesda, MD	Motricité visuelle
1998	Jean-René DUHAMEL	CNRS, Laboratoire de Physiologie de la Perception et de l'action, Collège de France	Paris	Carol COLBY	Laboratory of Sensorimotor Research, NEI, NIH	Bethesda, MD	Motricité visuelle
1999	Annie SASCO	IARC / INSERM, Unité d'épidémiologie pour la prévention du cancer	Lyon	Gregg DINSE	Biostatistics Branch, NIEHS, Research Triangle Park	Triangle Park, NC	Cancer - Epidémiologie
1998	Claire PELLETIER	Institut Pasteur, Unité Immuno-Allergie, Hôpital Cochin	Paris	Juan RIVERA	Section on Chemical Immunology, NIAMS, NIH	Bethesda, MD	Système immunitaire
2000	Ulrich BLANK	Institut Pasteur	Paris	Ramachandran ARUDCHANDRAN	Section on Chemical Immunology, NIAMS, NIH	Bethesda, MD	communication cellulaire - kinase
2000	Marie T. VANIER	INSERM-U189, Ecole de Médecine Lyon-Sud	Oullins	Yujing LIU	Genetics of Development and Disease Branch, NIDDK, NIH	Bethesda, MD	Maladie neurodégénérative - Niemann Pick C
	Marie T. VANIER	INSERM-U189, Ecole de Médecine Lyon-Sud	Oullins	Peter PENTCHEV		Bethesda, MD	Maladie neurodégénérative - Niemann Pick C

2000

James CONWAY

Institut de Biologie
Structurale

Grenoble

Fan YANG

Macromolecular Crystallography
Laboratory Program in Structural
Biology, NCI,

Frederick,
MD

Bactériologie -
biochimie -
cristallographie

1991	M. KACZOREK	Pasteur Mérieux, Recherche et Développement CNRS, Biologie Cellulaire et Reproduction, Univ. de Rennes I, Campus de Beaulieu	Val de Reuil	D.J. THOMAS	Laboratory of Structural Biology, Bethesda, MD NIAMS, NIH	HIV - biochimie - microscopie
1994	Daniel THOMAS	Pasteur Mérieux, Recherche et Développement CNRS, Biologie Cellulaire et Reproduction, Univ. de Rennes I, Campus de Beaulieu	Rennes	Alasdair STEVEN	Laboratory of Structural Biology, Bethesda, MD NIAMS, NIH	HIV - biochimie - microscopie électronique
1999	Blandine KEDJOUAR	INSERM-U397, Laboratoire d'Endocrinologie, Institut Louis Bugnard,	Toulouse	Berthold VILNER	Unit on Receptor Biochemistry and Pharmacology, Laboratory of Medicinal Chemistry, NIDDK, NIH	Bethesda, MD HIV - pharmacologie
1996	François MONNET	INSERM-U33	Le Kremlin- Bicêtre	Brian DE COSTA	Laboratory of Medicinal Chemistry, NIDDK, NIH	Bethesda, MD Endocrinologie - Neurophysiologie
1998	M. DUBOIS	CEA, Service de Chimie Moléculaire	Gif-sur- Yvette	V.A. PARSEGAN	Laboratory of Physical and Structural Biology, NICHD, NIH	Bethesda, MD Chimie moléculaire
1994	Pierre GRESENS	Laboratory of Experimental Neuropathology, NINDS, NIH	Bethesda, MD	Joanna HILL	Section on Developmental and Molecular Pharmacology, Laboratory of Developmental Neurobiology, NICHD, NIH	Bethesda, MD Effet des peptides intestinaux vasoactifs
1993	Pierre GRESENS	Laboratory of Experimental Neuropathology, NINDS, NIH	Bethesda, MD	Joanna HILL	Section on Developmental and Molecular Pharmacology, Laboratory of Developmental Neurobiology, NICHD, NIH	Bethesda, MD Effet des peptides intestinaux vasoactifs

1994	Micheline MAIER-REDELSPERGER	Laboratoire d'Hématologie, Hôpital Tenon	Paris	Constance TOM NOGUCHI	Laboratory of Chemical Biology, Bethesda, MD NIDDK, NIH	Anémie Falciforme - Epidémiologie
1991	Jacques ELION	INSERM-U15, Hôpital Robert Debré	Paris	Patricia BERG	Laboratory of Chemical Biology, Bethesda, MD NIDDK, NIH	Beta-thalassémie
1989	Jacques ELION	INSERM-U15, Hôpital Robert Debré	Paris	Shi Xian CAO	Laboratory of Chemical Biology, Bethesda, MD NIDDK, NIH	Réponse immunitaire - cellules T
2000	Françoise DIGNAT-GEORGES	Laboratoire d'Hématologie et d'Immunologie	Marseille	Thomas DEGRABA	Stroke Branch, NINDS, NIH Bethesda, MD	Maladie de Fabry
	Diana RODRIGUEZ	INSERM, Service de neuropédiatrie, Hôpital Saint-Vincent de Paul	Paris	Kondi WONG	Dept. of Neuropathology, the Armed Forces Institute of Pathology Washington, DC	Leukodystrophie
1995	Pascale CHEVRET	Univ. Montpellier II, Institut des Sciences de l'évolution	Montpellier	Karen USDIN	Section on Genomic Structure and Function, NIDDK, NIH Bethesda, MD	Phylogénétique - retrotransposons
1997	Olivier VERNEAU	CNRS, Laboratoire de Parasitologie Comparée, Univ. Montpellier II	Montpellier	Anthony FURANO	Section on Genomic Structure and Function, Laboratory of Cellular and Molecular Biology, NIDDK, NIH Bethesda, MD	Phylogénétique - retrotransposons

1998	Olivier VERNEAU	CNRS, Laboratoire de Biologie Animale, Centre de Biologie et d'Ecologie Tropicale et Méditerranéenne, Univ. de Perpignan	Perpignan	Anthony FURANO	Laboratory of Molecular and Cellular Biology, NIDDK, NIH	Bethesda, MD	Phylogénétique - retrotransposons
2000	Virginie NEPOTE	INSERM-E9935, Neurogénétique, Hôpital Robert Debré	Paris	Li ZHOU	Transgenic and Knockout Facility Section, Gerontology Research Center, IRO, NIA, NIH	Baltimore, MD	Neurologie - génie génétique
1999	L.E. MOORE	Laboratoire de Neurobiologie des Réseaux Sensori-moteurs	Paris	N. CHUB	Laboratory of Neural Control, NINDS, NIH	Bethesda, MD	Neurophysiologie - embryogenèse

- 49 -

2

M
C

1

N
I

S

2000	Gilles FERRY	Institut de Recherches Servier, Division de Pharmacologie Moléculaire et Cellulaire	Croissy sur Seine				Endocrinologie - Neurophysiologie
1998	Valérie BEGAY	CNRS, Laboratoire de Neurobiologie Cellulaire, Dépt. des Neurosciences, Faculté des Sciences	Poitiers	Steven COON	Section on Neuroendocrinology , Laboratory of Developmental Neurobiology, NICHD, NIH	Bethesda, MD	Endocrinologie - Neurophysiologie
1995	Nicolas DUVERGER	Adventis, Centre de Génomique / Section des Maladies Cardio-vasculaires		HB, BREWER	NHLBI, Molecular Disease branch	Bethesda, MD	Endocrinologie

1995	Nicolas DUVERGER	Adventis, Centre de Génomique / Section des Maladies Cardio- vasculaires		HB, BREWER	NHLBI, Molecular Disease branch	Bethesda, MD	Endocrinologie
1995	Jean-Charles FRUCHART	INSERM, U 325 - Analyse moléculaire des lipoprotéines et des interactions lipoprotéines- cellules	Paris	HB, BREWER	NHLBI, Molecular Disease branch	Bethesda, MD	Endocrinologie
1998	Jean-Charles FRUCHART	INSERM, U 325 - Analyse moléculaire des lipoprotéines et des interactions lipoprotéines- cellules	Paris	HB, BREWER	NHLBI, Molecular Disease branch	Bethesda, MD	Endocrinologie - cardiologie
1999	Nicolas DUVERGER	Adventis, Centre de Génomique / Section des Maladies Cardio- vasculaires		HB, BREWER	NHLBI, Molecular Disease branch	Bethesda, MD	Métabolisme - lipoprotéine

- 50 -

C

1999	Nicolas DUVERGER	Adventis, Centre de Génomique / Section des Maladies Cardio-		HB, BREWER	NHLBI, Molecular Disease branch	Bethesda, MD	Métabolisme - lipoprotéine
------	---------------------	--	--	------------	------------------------------------	--------------	-------------------------------

		vasculaires					
2000	Jean-Charles FRUCHART	INSERM, U 325 - Analyse moléculaire des lipoprotéines et des interactions lipoprotéines-cellules	Paris	HB, BREWER	NHLBI, Molecular Disease branch	Bethesda, MD	Métabolisme - lipoprotéine - athérosclérose
2000	Jean-Charles FRUCHART	INSERM, U 325 - Analyse moléculaire des lipoprotéines et des interactions lipoprotéines-cellules	Paris	HB, BREWER	NHLBI, Molecular Disease branch	Bethesda, MD	Métabolisme - lipoprotéine - athérosclérose
1978	Françoise CATHALA	INSERM, retraité	Paris	Paul BROWN	NINDS, NIH, Laboratory of central nervous system studies	Bethesda, MD	Neurophysiologie

1978	Françoise CATHALA	INSERM, retraité	Paris	Paul BROWN	NINDS, NIH, Laboratory of central nervous system studies	Bethesda, MD	Neurophysiologie
1978	Françoise CATHALA	INSERM, retraité	Paris	Paul BROWN	NINDS, NIH, Laboratory of central nervous system studies	Bethesda, MD	Epidémiologie - maladie neurodégénérative - Creutzfeldt-Jakob
1979	Françoise CATHALA	INSERM, retraité	Paris	Paul BROWN	NINDS, NIH, Laboratory of central nervous system studies	Bethesda, MD	Maladie neurodégénérative - Creutzfeldt-Jakob / tremblante
1979	Françoise CATHALA	INSERM, retraité	Paris	Paul BROWN	NINDS, NIH, Laboratory of central nervous system studies	Bethesda, MD	Maladie neurodégénérative - Creutzfeldt-Jakob / tremblante

1979	Françoise CATHALA	INSERM, retraité	Paris	Paul BROWN	NINDS, NIH, Laboratory of central nervous system studies	Bethesda, MD	Maladie neurodégénérative - Creutzfeldt-Jakob
------	-------------------	------------------	-------	------------	--	--------------	---

- 51 -

1
C

1979	Françoise CATHALA	INSERM, retraité	Paris	Paul BROWN	NINDS, NIH, Laboratory of central nervous system studies	Bethesda, MD	Maladie neurodégénérative - Creutzfeldt-Jakob
------	-------------------	------------------	-------	------------	--	--------------	---

1979

1979	Françoise CATHALA	INSERM, retraité	Paris	Paul BROWN	NINDS, NIH, Laboratory of central nervous system studies	Bethesda, MD	Maladie neurodégénérative - Creutzfeldt-Jakob - épidémiologie
------	-------------------	------------------	-------	------------	--	--------------	---

1979

1979	Françoise CATHALA	INSERM, retraité	Paris	Paul BROWN	NINDS, NIH, Laboratory of central nervous system studies	Bethesda, MD	Maladie neurodégénérative - Creutzfeldt-Jakob - épidémiologie
------	-------------------	------------------	-------	------------	--	--------------	---

1979

1979	Françoise CATHALA	INSERM, retraité	Paris	Paul BROWN	NINDS, NIH, Laboratory of central nervous system studies	Bethesda, MD	Maladie neurodégénérative - Creutzfeldt-Jakob - épidémiologie
------	-------------------	------------------	-------	------------	--	--------------	---

1979

1979	Françoise CATHALA	INSERM, retraité	Paris	Paul BROWN	NINDS, NIH, Laboratory of central nervous system studies	Bethesda, MD	Maladie neurodégénérative - Creutzfeldt-Jakob - épidémiologie
------	-------------------	------------------	-------	------------	--	--------------	---

1979

1979	Françoise CATHALA	INSERM, retraité	Paris	Paul BROWN	NINDS, NIH, Laboratory of central nervous system studies	Bethesda, MD	Maladie neurodégénérative - Creutzfeldt-Jakob - épidémiologie
------	-------------------	------------------	-------	------------	--	--------------	---

1980

1980	Françoise CATHALA	INSERM, retraité	Paris	Paul BROWN	NINDS, NIH, Laboratory of central nervous system studies	Bethesda, MD	Maladie neurodégénérative - Creutzfeldt-Jakob - épidémiologie
------	-------------------	------------------	-------	------------	--	--------------	---

1
C

1980	Françoise CATHALA	INSERM, retraité	Paris	Paul BROWN	NINDS, NIH, Laboratory of central nervous system studies	Bethesda, MD	Maladie neurodégénérative - Creutzfeldt-Jakob
1980	Françoise CATHALA	INSERM, retraité	Paris	Paul BROWN	NINDS, NIH, Laboratory of central nervous system studies	Bethesda, MD	Maladie neurodégénérative - Creutzfeldt-Jakob
1980	Françoise CATHALA	INSERM, retraité	Paris	Paul BROWN	NINDS, NIH, Laboratory of central nervous system studies	Bethesda, MD	Maladie neurodégénérative - Alzheimer

1981	Françoise CATHALA	INSERM, retraité	Paris	Paul BROWN	NINDS, NIH, Laboratory of central nervous system studies	Bethesda, MD	Maladie neurodégénérative - Creutzfeldt-Jakob / Alzheimer
1981	Françoise CATHALA	INSERM, retraité	Paris	Paul BROWN	NINDS, NIH, Laboratory of central nervous system studies	Bethesda, MD	Maladie neurodégénérative - épidémiologie - ECJ / tremblante

1
- 52 -

I	1982	Françoise CATHALA	INSERM, retraité	Paris	Paul BROWN	NINDS, NIH, Laboratory of central nervous system studies	Bethesda, MD	Maladie neurodégénérative - Creutzfeldt-Jakob - épidémiologie
N	1983	Françoise CATHALA	INSERM, retraité	Paris	Paul BROWN	NINDS, NIH, Laboratory of central nervous system studies	Bethesda, MD	Maladie neurodégénérative - Creutzfeldt-Jakob
1	1983	Françoise CATHALA	INSERM, retraité	Paris	Paul BROWN	NINDS, NIH, Laboratory of central nervous system studies	Bethesda, MD	Maladie neurodégénérative - Creutzfeldt-Jakob - épidémiologie
C	1983	Françoise CATHALA	INSERM, retraité	Paris	Paul BROWN	NINDS, NIH, Laboratory of central nervous system studies	Bethesda, MD	Maladie neurodégénérative - Tremblante - épidémiologie
1	1984	Françoise CATHALA	INSERM, retraité	Paris	Paul BROWN	NINDS, NIH, Laboratory of central nervous system studies	Bethesda, MD	Maladie neurodégénérative - Tremblante - épidémiologie

I
N

1

1984	Françoise CATHALA	INSERM, retraité	Paris	Paul BROWN	NINDS, NIH, Laboratory of central nervous system studies	Bethesda, MD	Maladie neurodégénérative - Creutzfeldt-Jakob
1985	Françoise CATHALA	INSERM, retraité	Paris	Paul BROWN	NINDS, NIH, Laboratory of central nervous system studies	Bethesda, MD	Maladie neurodégénérative - Creutzfeldt-Jakob - épidémiologie

1985	Françoise CATHALA	INSERM, retraité	Paris	Paul BROWN	NINDS, NIH, Laboratory of central nervous system studies	Bethesda, MD	Maladie neurodégénérative - Creutzfeldt-Jakob - épidémiologie
1985	Françoise CATHALA	INSERM, retraité	Paris	Paul BROWN	NINDS, NIH, Laboratory of central nervous system studies	Bethesda, MD	Maladie neurodégénérative - Tremblante - épidémiologie
1985	Pierre VOISIN	CNRS, UMR 6558 - Laboratoire de biomembranes et signalisation cellulaire		David C. KLEIN	NICHHD, Section on neuroendocrinology	Bethesda, MD	Neuro-endocrinologie
1986	Pierre VOISIN	CNRS, UMR 6558 - Laboratoire de biomembranes et signalisation cellulaire		David C. KLEIN	NICHHD, Section on neuroendocrinology	Bethesda, MD	Neuro-endocrinologie

M

- 53 -

C

I

M

T

1

1987	Pierre VOISIN	CNRS, UMR 6558 - Laboratoire de biomembranes et signalisation cellulaire	David C. KLEIN	NICHHD, Section on neuroendocrinology	Bethesda, MD	Neuro-endocrinologie
1987	Pierre VOISIN	CNRS, UMR 6558 - Laboratoire de biomembranes et signalisation cellulaire	David C. KLEIN	NICHHD, Section on neuroendocrinology	Bethesda, MD	Neuro-endocrinologie
1990	Pierre VOISIN	CNRS, UMR 6558 - Laboratoire de biomembranes et signalisation cellulaire	David C. KLEIN	NICHHD, Section on neuroendocrinology	Bethesda, MD	Neuro-endocrinologie
1996	Pierre VOISIN	CNRS, UMR 6558 - Laboratoire de biomembranes et signalisation cellulaire	David C. KLEIN	NICHHD, Section on neuroendocrinology	Bethesda, MD	neuroendocrinologie - sérotonine