

Les carrières scientifiques : une approche fondée sur des éléments d'analyse comparative européenne

*rapport à monsieur le ministre
de l'éducation nationale,
de l'enseignement supérieur
et de la recherche*

*à monsieur le ministre délégué
à la recherche*

N° 2004-140

Octobre 2004

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE

*Inspection générale de l'administration
de l'éducation nationale et de la recherche*

Groupe thématique Recherche

Les carrières scientifiques :

une approche fondée sur des éléments d'analyse comparative européenne

OCTOBRE 2004

François BONACCORSI

Marc GOUJON

Suzanne Bella SRODOGORA

Patrice VAN LERBERGHE

**Inspecteurs généraux de l'administration de l'éducation nationale
et de la recherche**

Sommaire

Introduction.....	9
Une mission en cohérence avec le suivi du 6ème PCRD.....	9
Un nouveau regard sur les carrières scientifiques et techniques en Europe.....	10
Le débat national sur la recherche.....	11
Démarche adoptée pour les études de terrain.....	11
Le choix des thèmes traités dans le rapport.....	13
Chapitre 1 : Pour une gestion intégrée des carrières scientifiques et techniques.....	15
<i>I - Le fil directeur du rapport.....</i>	<i>15</i>
<i>I.1 Une gestion intégrée des carrières scientifiques : un nouvel état d'esprit.....</i>	<i>15</i>
<i>I.2 Les effets de la LOLF : l'émergence des notions de métier et de performance.....</i>	<i>16</i>
<i>I.3 Positionnement sur la scène internationale et gestion des ressources humaines.....</i>	<i>18</i>
<i>II - La gestion des carrières scientifiques confrontée à des enjeux démographiques</i>	<i>19</i>
<i>II.1 Les enjeux démographiques</i>	<i>19</i>
II.1.1 Une situation préoccupante.....	19
II.1.2 Le "paradoxe français"	20
II.1.3 La notion de "chercheur à vie"	21
<i>II.2 La structure matricielle A.M.E.S.</i>	<i>22</i>
II.2.1 Anticipation.....	22
II.2.2 Mobilité.....	24
II.2.3 Evaluation	25
II.2.4 Synergie	25

Chapitre 2 : Panorama des pays de l'échantillon	27
<i>I - Approche statistique</i>	<i>27</i>
<i>I.1 Données de base économiques et démographiques.....</i>	<i>28</i>
<i>I.2 Identité européenne et intérêt des européens porté à la recherche</i>	<i>28</i>
<i>I.3 Potentiel scientifique et technique des pays tests.....</i>	<i>29</i>
I.3.1 Ressources financières.....	30
I.3.2 Ressources humaines.....	31
<i>I.4 La mobilité géographique</i>	<i>32</i>
I.4.1 La mobilité des étudiants dans les pays tests et les échanges avec les États-Unis .	33
I.4.2 Les perspectives des titulaires européens de PhD obtenus aux États-Unis	34
<i>I.5 La valorisation des résultats de la recherche et du développement technologique...34</i>	
<i>I.5.1 Les publications</i>	<i>34</i>
I.5.2 Les brevets	35
I.5.3 Les exportations de produits de haute technologie	35
<i>I.6 Conclusion.....</i>	<i>36</i>
<i>II - Un aperçu des différents modes d'organisation de la recherche dans les six pays visités.....</i>	<i>36</i>
<i>II.1 Au Royaume-Uni.....</i>	<i>37</i>
<i>II.2 En Allemagne.....</i>	<i>37</i>
<i>II.3 En Espagne et en Italie</i>	<i>38</i>
<i>II.4 En Finlande et en Irlande.....</i>	<i>38</i>
Chapitre 3 : Carrières et mobilité	41
<i>I - La mobilité, pierre d'angle de la mondialisation des échanges scientifiques et techniques</i>	<i>41</i>
<i>II - Situation de la mobilité internationale en Europe et dans le monde</i>	<i>43</i>
<i>II.1 - L'expatriation durable ou "la fuite des cerveaux" en Europe et en France</i>	<i>43</i>
II.1.2 Pour une meilleure connaissance des phénomènes d'expatriation durable : l'avis de l'Académie des technologies.....	44
II.1.3 Le suivi des mouvements migratoires : un programme statistique à développer ...	46
<i>II.2 - Les effets de la mobilité internationale des étudiants.....</i>	<i>46</i>

II.2.1 La situation dans les pays de l'OCDE	47
II.2.2 Quelle évolution dans les dix prochaines années ?	48
<i>II.3 - Quelques exemples de mesures incitatives dans les pays de l'échantillon pour favoriser la mobilité et développer les ressources d'attractivité.....</i>	<i>49</i>
<i>II.4 - Un outil pour la mobilité en Europe : les "actions Marie Curie"</i>	<i>51</i>
II.4.1 Perspectives et évolutions des actions Marie Curie	51
II.4.2 Les différents types d'action proposés.....	52
II.4.2.1 Les actions d'accueil	52
II.4.2.2 Les actions individuelles	53
II.4.2.3 La promotion et la reconnaissance de l'excellence	53
II.4.3 Les infrastructures de soutien	54
II.4.4 Organisation du dispositif en France.....	54
<i>III -Le soutien de la mobilité dans le contexte français.....</i>	<i>56</i>
<i>III.1 Les chercheurs étrangers en France</i>	<i>56</i>
III.1.1 Un impératif : une meilleure connaissance des mouvements migratoires.....	56
III.1.2 Les chercheurs étrangers en France : quelques éléments d'information.....	57
III.1.2.1 Une étude empirique qualitative	57
III.1.2.2 La recherche publique en France : répartition des chercheurs étrangers par nationalité.....	58
<i>III.2 Les mesures existantes en faveur du développement de la mobilité transnationale et de l'attractivité de l'appareil français de R&D</i>	<i>59</i>
III.2.1 Aides à la formation, bourses et chaires de haut niveau.....	59
III.2.2 Orientation et information des post-doctorants français de retour de mobilité et des chercheurs étrangers en mobilité en France.....	60
III.2.3 Initiatives des organismes publics de recherche pour accroître leurs facteurs d'attractivité.....	61
<i>III.3 Des mesures à prendre pour renforcer la mobilité</i>	<i>61</i>
III.3.1 Retenir et valider les expériences de mobilité parmi les critères d'appréciation des carrières scientifiques.....	61
III.3.2 Favoriser la mobilité croisée entre chercheurs et enseignants-chercheurs	63
III.3.3 Poursuivre l'effort déjà engagé en faveur de la mobilité des chercheurs du secteur public en direction des entreprises	65
III.3.3.1 La loi sur l'innovation et la recherche	66
III.3.3.2 Les conventions industrielles de formation par la recherche (CIFRE).....	67

IV - Conclusion	68
Chapitre 4 : Les contrats à durée déterminée : un expédient ou une nécessité ?	69
I - Quelques constatations sur le marché de l'emploi scientifique dans l'Union européenne.....	69
I.1 Le contrat à durée déterminée dans les pays du nord de l'Europe.	70
I.1.1 La Finlande.	70
I.1.2 Le Royaume-Uni.	71
I.1.3 L'Allemagne.	76
I.1.4 Quels enseignements peut-on tirer de ces trois exemples ?.....	77
I.2 Le contrat à durée déterminée : outil d'une gestion des ressources humaines dans le cadre d'une politique de recherche.....	78
I.2.1 L'Italie.	78
I.2.2 L'Espagne	80
I.2.3 Quels enseignements pour le débat en France ?	83
II - La situation en France.....	84
III - Conclusion.....	87
Chapitre 5 : La question des rémunérations : esquisse d'une analyse comparée.....	89
I - Les difficultés de la confrontation des salaires nationaux.....	89
II - Analyse comparative	90
II.1 En début de carrière	90
II.2 En milieu de carrière	91
II.3 En fin de carrière.....	92
II.4 Écarts entre les premiers et derniers échelons	93
II.5 Observations générales	94
III - Conclusion	95
Chapitre 6 : Université et recherche : les enjeux.....	97
I - La place centrale de l'université dans la production du savoir scientifique et le transfert de technologie en Europe et en France.....	97

<i>I.1</i>	<i>Rôle de l'enseignement supérieur dans quelques pays de notre échantillon.....</i>	<i>98</i>
<i>I.2</i>	<i>En France, la création de pôles de compétitivité et ses implications</i>	<i>99</i>
II -	<i>L'université et ses enjeux.....</i>	<i>101</i>
<i>II.1</i>	<i>Les actions urgentes.....</i>	<i>101</i>
II.1.1	Des moyens financiers adaptés pour des universités autonomes.....	102
II.1.2	Une réflexion sur les métiers des enseignants-chercheurs et sur leurs conditions d'exercice.	102
<i>II.2</i>	<i>L'Europe doit constituer un vivier de futurs chercheurs.....</i>	<i>103</i>
II.2.1	La désaffection pour les filières scientifiques, un constat général à nuancer.....	103
II.2.2	Une âpre compétition internationale pour faire face à la pénurie des qualifications.....	104
II.2.3	La formation à et par la recherche : le "cœur de métier" de l'université.....	106
II.2.4	La sensibilisation à la science et l'éveil des vocations	107
II.2.5	Économie et gestion administrative et financière de la recherche et de l'innovation.....	108
	Chapitre 7 : Recommandations de l'IGAENR	109
	1 - Une approche intégrée des carrières et des métiers de la recherche	109
	2 - Attirer les jeunes vers les métiers de la recherche	111
	3 - Des mesures en faveur des jeunes docteurs	114
	4 - Une évaluation de proximité.....	116
	5 - Favoriser la mobilité	117
	6 - Valoriser les compétences des chercheurs parvenant en fin de carrière....	121
	Liste des personnalités consultées	123
	Bibliographie	127
	Liste des sigles et des abréviations.....	133
	Annexe 1A : Données Statistiques	137
	Annexe 1B : propositions avancées au cours du débat sur la recherche qui ont retenu notre attention.....	151

Introduction

Parmi les missions confiées à l'Inspection générale de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche (IGAENR), dans le cadre du programme annuel 2003-2004 relatif à la recherche¹, figure *"le statut des chercheurs"*. La lettre de mission précise : "[...] il s'agira de regarder si la construction de l'espace européen de l'enseignement supérieur et de la recherche nécessite des adaptations statutaires, notamment pour favoriser la mobilité. Vous aurez à procéder à une étude comparative des solutions adoptées dans différents pays européens".

Une mission en cohérence avec le suivi du 6^{ème} PCRDT

Ainsi définie cette mission est en cohérence avec celle qui concerne le suivi permanent du 6^{ème} programme-cadre européen de recherche et de développement technologique et, plus généralement, avec la réflexion entreprise au sein du groupe thématique Recherche de l'IGAENR sur la contribution apportée par la France à l'édification de l'espace européen de la recherche. A ce titre elle prolonge l'enquête confiée à l'inspection dès septembre 2002 sur la préparation et la mise en œuvre du 6^{ème} PCRDT².

Toutefois la présente mission de l'inspection générale, telle qu'elle est définie, a sa spécificité : en premier lieu sa légitimité repose sur une analyse comparative de certaines pratiques relatives à la gestion des ressources humaine dans plusieurs États membres de l'Union européenne ; ensuite et plus globalement, elle ne peut se soustraire au contexte marqué par deux types de débat :

- en premier lieu, la thématique relative aux carrières scientifiques qui fait l'objet d'une réflexion commune au sein des États membres de l'Union européenne, dans la mesure où il apparaît clairement que la gestion des ressources humaines est au centre de la réalisation des objectifs de Lisbonne (2000) et de Barcelone (2002) pour la recherche et qu'elle est intégrée aux prolongements du processus de Bologne (1999) pour l'enseignement supérieur ;

- en second lieu, le débat d'idées en France sur l'appareil national de recherche et d'enseignement supérieur, auquel participent de nombreux acteurs scientifiques, représentant les institutions ou les groupements dont ils relèvent, ou s'exprimant à titre personnel. Ajoutons que ce débat est l'occasion de contributions multiples dont certaines visent clairement les ambitions européennes, d'autres, la préparation du projet de loi sur l'orientation et la programmation de la recherche, dont l'adoption est attendue à la fin du premier semestre de l'année 2005.

¹ Lettre de mission en date du 28 juillet 2003, émanant du directeur du cabinet de la ministre déléguée à la recherche et aux nouvelles technologies.

² Cette enquête avait donné lieu à deux rapports rendus publics en décembre 2002 et en juillet 2003 :

Un nouveau regard sur les carrières scientifiques et techniques en Europe

La Commission européenne a donné une forte impulsion à l'examen des carrières scientifiques et techniques en lui consacrant en juillet 2003³ une communication à l'adresse du Conseil et du Parlement européen. Cette initiative repose, d'une part, sur un pronostic quantitatif ; d'autre part, sur la prise en compte des conditions d'exercice des professions scientifiques dans l'espace européen.

Les hypothèses de croissance du potentiel humain permettant d'atteindre l'objectif des 3 %⁴ fixé lors du Conseil européen de Barcelone de mars 2002, font état de la nécessité d'accroître la densité des effectifs de chercheurs rapportés à la population active de l'Union européenne, de 5,7 % en moyenne (UE 15 en 2001) à 8 %, ce qui se traduit par une augmentation à l'horizon 2010 du nombre des personnels de R&D, évaluée selon certains scénarios à environ 1,2 million, dont 600 à 700.000 chercheurs. Selon l'ancien commissaire pour la recherche, Philippe Busquin, si l'objectif des 3% est atteint en 2010, *"10 millions d'emplois seront créés, et la productivité, accrue de 5%"*.

Cet effort quantitatif important constitue aux yeux de la Commission européenne un des défis du 7^{ème} PCRDT. Il ne saurait être envisagé que dans le cadre d'une politique commune en matière de ressources humaines scientifiques et techniques qui dépasse la méthode "ouverte" de Lisbonne consistant à coordonner les politiques nationales, et qui veille à intégrer les dimensions économiques, sociales et éducatives qui concourent à la réalisation d'un tel objectif. Aussi la Commission européenne invite-t-elle les États membres à procéder à une réflexion collective sur les carrières scientifiques qui prenne en compte *"toute activité directement ou indirectement liée à la R&D, y compris la gestion des connaissances et des droits de propriété intellectuelle, la valorisation des résultats de la recherche ou le journalisme scientifique en tant que partie intégrante d'une carrière dans la R&D"*.

Cette démarche trouve dans les préconisations de la Commission des orientations qui ont fait leur chemin depuis juillet 2003. Elles sont supportées par les travaux d'un groupe de haut niveau dans lequel la France est représentée, chargé d'identifier les bonnes pratiques en matière d'emploi scientifique. Signalons en particulier :

- l'élaboration en cours d'une *"Charte européenne du chercheur"*, attendue pour la fin 2004 ;
- l'esquisse d'un *"code de conduite pour le recrutement des chercheurs"* ;
- l'inauguration en juin 2004, à Paris, du réseau européen des centres de mobilité ERA-MORE ;
- l'examen d'un dispositif de visa à l'intention des scientifiques des pays tiers sur le modèle français ; modèle qui devrait d'ailleurs faire l'objet d'une évaluation ;
- le lancement d'études d'impact *"pour évaluer et analyser comparativement les multiples parcours de carrière des chercheurs"*⁵ (...).

³ COM (2003) 436 final du 18.07.2003 : *"Les chercheurs dans l'espace européen de la recherche : une profession, des carrières multiples"*.

⁴ Il s'agit de porter les dépenses totales consacrées aux activités de R&D de l'Union à hauteur de 3 % du PIB d'ici 2010 ; actuellement le ratio DIRD/PIB est d'environ 2 % pour l'UE 15 (2002) et de 1,93 % pour l'UE 25 (2001). Les textes fondateurs de l'objectif des 3% fixent la répartition des contributions publique et privée à hauteur respectivement de 1% et 2% du PIB.

⁵ COM (2003) 436 déjà citée.

Cette ouverture du statut traditionnel des carrières scientifiques à l'ensemble des "métiers" de la R&D qui contribuent au développement d'une société de la connaissance telle que l'ont souhaitée les gouvernements réunis au sommet de Lisbonne en mars 2000 ; la nécessité de recenser les bonnes pratiques des États membres de l'Union et des États tiers et partenaires associés ont orienté les travaux qui donnent lieu au présent rapport.

Nous étions partis sur la base d'un examen des statuts des chercheurs, éclairés par une analyse comparative internationale. Notre réflexion s'est progressivement infléchie en direction d'une analyse où dominent les impératifs liés à une **gestion intégrée** des carrières scientifiques et techniques, prenant en compte les parcours professionnels individuels, leurs différentes étapes, leur durée et leurs bifurcations. Cette orientation fait l'objet du **premier chapitre** du rapport.

Le débat national sur la recherche

Les membres de la mission de l'IGAENR ont été particulièrement attentifs au débat en cours sur la recherche, aux contributions auxquelles il donne lieu, à la convergence de certaines de ces propositions (*cf. annexe 1B*).

Le projet de BCRD 2004 avait été construit sur trois constatations :

- les grands organismes disposaient de reports importants ;
- le financement d'une partie de l'objectif des 3% de Lisbonne devait être pris en charge par le secteur privé (proportion des 2/3) ;
- il était nécessaire d'accroître le nombre d'emplois temporaires dans la recherche pour répondre aux besoins des laboratoires

Ce dernier point qui a été à l'origine d'un vaste débat, s'étendant progressivement à l'ensemble des composantes de l'appareil national de recherche, justifiait un approfondissement, mis en perspective internationale. Il a alimenté une grande part de nos réflexions.

Certaines des recommandations figurant en conclusion du présent rapport ont pu être proposées sous des formulations diverses par les parties prenantes au débat national. Il n'était pas dans notre intention de nous engager dans la recherche périlleuse de formules originales à tout prix. Par ailleurs certaines de nos propositions sont en convergence avec les observations et recommandations de la Cour des comptes figurant dans le rapport sur *la gestion des personnels des EPST* que la haute juridiction a communiqué à la Commission des finances du Sénat en novembre 2003.

Ce qui fonde notre démarche et légitime nos propositions, c'est l'analyse à laquelle nous avons procédé au cours de nos missions à l'étranger et l'identification de "bonnes pratiques", c'est-à-dire de pratiques évaluées comme positives par les États mêmes qui les ont mis en œuvre, d'autant plus que le recours aux expériences de nos partenaires européens nous semblait singulièrement absent des débats nationaux.

Démarche adoptée pour les études de terrain

L'étude comparative conduite par la mission de l'IGAENR, selon une démarche qui conserve un caractère innovateur au sein de l'Inspection générale et du groupe thématique Recherche, a nécessité une préparation et un traitement qui encadrent le séjour à l'étranger proprement dit, nécessairement de courte durée.

On peut distinguer trois étapes essentielles dans la réalisation de ces enquêtes de terrain.

1 - Dans un premier temps et avant tout déplacement dans les quatre pays choisis pour l'étude de terrain, l'Espagne, la Finlande, l'Irlande et l'Italie, la mission de l'IGAENR a sollicité plusieurs entretiens avec les services de la direction générale Recherche de la Commission européenne à Bruxelles. Le but était de recueillir les données déjà disponibles sur la thématique de l'enquête, mais également d'approcher de manière plus pragmatique les intérêts et le fonctionnement de la Commission en relation avec le champ de l'emploi scientifique. Ce recueil d'information a été complété par des recherches préalables sur les caractéristiques des pays visités en matière de R&D et notamment leurs descripteurs quantitatifs actualisés.

2 - Dans un deuxième temps, les missions à l'étranger ont été préparées de concert avec les services scientifiques des ambassades de France correspondantes qui nous ont beaucoup aidé. Nous avons à cette occasion pu apprécier la mission de veille scientifique et technique effectuée par ces services et la qualité des relations partenariales qu'ils instaurent avec les milieux scientifiques et universitaires de leur pays d'accueil.

Les postes nous ont adressé pour information leurs travaux récents ; ils ont proposé une liste de contacts définis à partir de la problématique de notre mission d'étude et ont pris les rendez-vous nécessaires selon la logique que nous leur avons exposée : rencontrer d'une part des représentants de haut niveau relevant des institutions officielles impliquées dans la politique nationale de recherche et d'enseignement ainsi que des groupements à caractère associatif et, d'autre part, des personnalités susceptibles de nous apporter un témoignage plus personnel sur les conditions mêmes de leur activité scientifique et technique, tant dans le secteur public que dans le secteur privé.

3 - La troisième étape a été occupée par la rédaction des notes de mission qui figurent en annexe 2 au présent rapport. Elles résultent du traitement des données recueillies pendant le séjour sur place et des apports d'information complémentaires qui ont précédés et suivis ces séjours. Leur extension est variable mais elles présentent pour la plupart d'entre elles, outre les enseignements recueillis sur les carrières scientifiques qui constituent le cœur de cible de l'enquête, quelques indications plus générales sur le système national de R&D des pays visités. Ces rapports ont été soumis pour validation aux services scientifiques des ambassades et leur version définitive adressés aux postes pour information.

Il convient de souligner l'intérêt de cette démarche pour les travaux à venir en matière d'analyse comparative internationale : les contacts pris ainsi dans les pays partenaires renforcent le réseau relationnel de l'inspection générale à l'étranger et permettent d'obtenir rapidement des interlocuteurs rencontrés les informations nécessaires à des études ultérieures faisant appel à la logique *benchmarking*, sans avoir obligatoirement à effectuer des déplacements (ce qui a été le cas pour le Royaume Uni et l'Allemagne, pays visités dans le cadre de l'étude de l'Inspection générale sur la mise en œuvre du 6^{ème} programme-cadre européen de recherche et de développement technologique PCRD en 2003).

Notons enfin que la mission a reçu un accueil très positif de la part de nos interlocuteurs, qui témoigne à la fois de l'intérêt porté au thème des carrières scientifiques en Europe, encore peu exploré en tant que tel, et de la considération accordée à notre institution qui en a pris l'initiative, dans le cadre du débat national sur la recherche que certains de nos partenaires suivent avec attention.

Le choix des thèmes traités dans le rapport

Nous avons été confrontés à deux obstacles.

Une réflexion sur la gestion des carrières scientifiques appuyée sur des expériences étrangères est de nature systémique. Elle est liée à l'appréciation de l'interaction des différentes composantes institutionnelles des appareils nationaux de R&D. Nous ne pouvions nous livrer à un exercice de ce type pour les six pays de notre échantillon sans dépasser les limites de notre mission. Aussi nous sommes-nous contentés d'introduire des éléments d'information sur les systèmes de recherche et d'enseignement supérieur des pays de référence, dans les notes de mission figurant en annexe 2 au rapport. En outre, nous avons esquissé un panorama de ces pays, sur la base d'une analyse reposant sur l'exercice désormais classique de l'étalonnage des performances des politiques publiques de R&D ("*benchmarking*") : il constitue **le chapitre 2** du rapport.

Le deuxième obstacle était constitué par l'extension même de la problématique rapportée à la situation nationale. Nous avons considéré qu'il n'était pas dans notre propos de procéder à une analyse comparée de la gestion des ressources humaines mise en œuvre dans les différents établissements publics de recherche et d'enseignement supérieur. Cette approche fait l'objet des opérations de contrôle et d'évaluation relatives à certains de ces établissements, lorsque l'IGAENR en est saisie. Aussi le présent document n'est-il pas un rapport sur les modes comparés de gestion des ressources humaines adoptés par les établissements publics nationaux. Nous avons préféré explorer quatre grands thèmes qui occupent une position centrale dans les débats en cours et correspondent à la moisson d'informations recueillies lors de nos séjours à l'étranger :

- **la mobilité** qui est en quelque sorte la pierre d'angle de la dynamique des carrières scientifiques et techniques en Europe et hors de l'Europe (**chapitre 3**) ;
- **les contrats à durée déterminée**, question que nous avons signalée plus haut comme étant un des moteurs de l'extension prise par le débat national (**chapitre 4**) ;
- **les rémunérations** des personnels scientifiques en Europe, qui constitue un champ insuffisamment défriché au niveau communautaire ; nous esquissons les directions d'une analyse comparative à approfondir, portant moins sur les montants que sur les modes instrumentaux de rémunération (**chapitre 5**) ;
- enfin, **l'université** française qui est appelée à faire face dans les années qui viennent aux grands défis que représentent en particulier le renouvellement de la communauté scientifique nationale, la mutualisation des activités de recherche, l'attractivité de nos offres de formation et d'emploi en direction de chercheurs étrangers (**chapitre 6**).

Le rapport se conclut sur vingt recommandations qui découlent de nos réflexions, à l'interface entre les pratiques étrangères et les préoccupations nationales (**chapitre 7**).

Nous souhaitons que le lecteur puisse saisir, à travers les lignes du rapport que nous lui soumettons, une approche des carrières scientifiques, guidée moins par l'attention portée à des préconisations techniques et réglementaires, présentes ici et là dans ce rapport, que par l'examen des conditions de travail et des perspectives d'avenir des chercheurs enseignants et des enseignants-chercheurs qu'il tente d'éclairer.

Chapitre 1

Pour une gestion intégrée des carrières scientifiques et techniques

Un chercheur étranger nous confiait : *"en France on gère des emplois budgétaires ; on administre des corps de chercheurs et de personnels scientifiques et techniques ; on ne gère pas des carrières scientifiques"*. Cette remarque, pour abrupte et excessive qu'elle soit, nous semble renfermer une part de vérité qui nous est apparue lors de nos brefs séjours dans les pays que nous avons choisis d'observer.

I - Le fil directeur du rapport

La Cour des comptes n'est pas très loin de partager la remarque précédente quand elle s'interroge, dans son rapport public 2003⁶, sur les conséquences pour les chercheurs de leur statut de fonctionnaire : *"[cette] formule statutaire les inscrit dans une perspective de carrière de quarante années alors que l'activité de recherche évolue avec les âges de la vie : temps de formation, temps de création, temps d'animation et de gestion d'équipes"*. Anticipant la situation actuelle suscitée par les multiples échanges et contributions sur l'organisation du système national de recherche, la Cour se prononce en faveur d'un débat du Parlement⁷ et de la communauté scientifique sur *"une gestion équilibrée des différentes formes d'emploi qui rendrait l'appareil public de recherche capable notamment d'accueillir un plus grand nombre de jeunes chercheurs"*.

I.1 Une gestion intégrée des carrières scientifiques : un nouvel état d'esprit

C'est dans une perspective analogue que s'inscrit le présent rapport et qu'il tire sa problématique. Promouvoir une gestion intégrée des carrières scientifiques c'est faire prévaloir une approche globale qui prenne en considération à la fois **la singularité des étapes d'un parcours professionnel, la diversité des métiers qui concourent au développement de la recherche scientifique et technique, l'ouverture du marché de l'emploi dans ce secteur d'activité.**

Notre propos n'est pas d'affirmer que les services centraux chargés de l'application de la politique de l'emploi scientifique comme les services de gestion des ressources humaines

⁶ Chapitre V - Recherche - voir également le rapport de la Cour sur la gestion des personnels des EPST, communiqué en novembre 2003 à la Commission des finances, du contrôle budgétaire et des comptes économiques de la Nation du Sénat - rapport d'information n° 385 par René Trégouët, sénateur, 29 juin 2004.

⁷ Dans cette perspective le Sénat envisage d'organiser un "tremplin recherche" en février 2005 pour favoriser les échanges entre le monde de la recherche et celui de l'entreprise, autour de 300 chercheurs et universitaires.

relevant des établissements publics de recherche et d'enseignement supérieur ne se préoccupent pas des carrières des personnels de R&D. Notre propos est de souligner, au travers des expériences étrangères et devant les défis auxquels se trouvera confronté notre pays dans les années à venir, la nécessité d'une évolution de notre système de gestion des carrières vers plus de pragmatisme, plus de souplesse, plus d'anticipation, plus d'attractivité. Le cloisonnement des catégories et des corps de personnels du secteur public, l'insuffisance des échanges croisés entre le secteur public et les entreprises, l'absence d'esprit d'innovation dans les formules de recrutement statutaire et contractuel, le déficit de programmation à moyen terme des emplois publics sont des obstacles qu'il faut lever. Ils peuvent l'être, parfois à législation constante et sans grande modification réglementaire. Des solutions institutionnelles existent qui sont dans certains cas mal connues, dans d'autres, peu ou mal utilisées. Le présent rapport dans ses chapitres suivants propose quelques unes de ces solutions.

En bref nous estimons qu'une gestion renouvelée des carrières scientifiques et techniques ne relève pas de prouesses techniques, mais d'un nouvel état d'esprit qui ne peut voir le jour qu'au contact des expériences effectuées par nos partenaires européens. Ce qui fait le prix de leurs expériences c'est qu'elles doivent surmonter les mêmes difficultés et faire face aux mêmes enjeux que les nôtres.

I.2 Les effets de la LOLF : l'émergence des notions de métier et de performance

Sur le plan intérieur, il faut prendre conscience que le nouveau cadre budgétaire résultant des dispositions de la loi organique du 1^{er} août 2001 relative aux lois de finances (LOLF) implique une profonde modification de la gestion des ressources humaines. Comme le soulignait excellemment le rapport d'information parlementaire sur la mise en œuvre de la LOLF⁸ : *"En introduisant la notion de métier, elle devrait permettre de sortir d'une gestion exclusivement centrée sur le statut"*. Les rapporteurs constataient en juillet 2003 que le "volet statutaire" de la réforme de la gestion des ressources humaines était moins avancé que le "volet strictement budgétaire". Il n'est pas sûr qu'il le soit plus aujourd'hui, alors même qu'ont été définies en juin 2004 les composantes en programmes et actions de la mission interministérielle *Recherche et enseignement supérieur*.

La loi organique a un triple effet sur la gestion des ressources humaines dont il est temps de prendre la mesure :

1 - Le premier effet de la loi revient à substituer, comme nous venons de l'évoquer, une *logique fonctionnelle*, mettant en évidence la gestion par activité, à une *logique statutaire* qui structurerait, selon le régime de l'ordonnance du 2 janvier 1959, la répartition des crédits budgétaires affectés aux dépenses de personnels selon les appartenances statutaires des agents. Les projets annuels de performance (*art. 51 de la loi organique*) reposant sur la réalisation des programmes ministériels, donc sur une structuration des dépenses par finalité, est en cohérence avec une présentation des emplois par "métiers". À ce titre les établissements publics de recherche, qui disposent d'ores et déjà d'une nomenclature et d'un observatoire des

⁸ Assemblée nationale - Rapport d'information n° 1021 sur la mise en œuvre de la loi organique n° 2001-692 du 1^{er} août 2001, relative aux lois de finances, présenté par MM. Michel Bouvard, Didier Migaud, Charles de Courson et Jean-Pierre Brard, 10 juillet 2003. Le § I.2 emprunte beaucoup aux analyses des rapporteurs.

métiers, sont mieux armés que d'autres pour faire face à cette évolution qui ne pourra pas être étendue à l'ensemble des politiques publiques pour le début de l'exercice 2006.

2 - Une gestion s'appuyant sur des indicateurs de performance ouvre la possibilité de compléter la rémunération de base des agents, fondée sur les échelles indiciaires propres à leurs statuts et à leurs corps, par l'octroi d'indemnités ou de primes, modulables selon trois types de critères de répartition : *i*) une répartition collective en fonction des performances d'un service ou d'une unité de recherche et/ou d'enseignement, *ii*) une répartition prenant en compte la part personnelle de chaque agent à la réalisation de ces performances, *iii*) un ajustement aux conditions de travail et de fonctions de chacun (responsabilité, pénibilité, contraintes de service etc.) qui prenne en considération ses qualifications et ses compétences. Ainsi, l'Espagne a mis au point un système sophistiqué sur lequel nous revenons dans le chapitre 5, qui associe plusieurs types de critères pour l'attribution de compléments au salaire de base.

Le problème ici posé dépend moins du système indemnitaire mis en œuvre que des critères qui lui sont attachés. Dans le domaine de la recherche et de l'enseignement supérieur, la définition des indicateurs de performance renvoie à des difficultés spécifiques, et en dernière analyse, à l'adoption d'un dispositif d'évaluation des équipes et des agents. Les débats actuels témoignent de fortes divergences de vue sur la rénovation des fonctions d'évaluation.

3 - Une gestion de l'État par la performance implique une évolution des règles de recrutement, de promotion et de mutation des personnels qui se traduisent par une responsabilité accrue des services chargés des ressources humaines face aux services opérationnels, et une plus grande *déconcentration* de leurs initiatives. Sur ce plan la part importante d'autonomie dont disposent les établissements universitaires pour leurs recrutements et leur gestion, dans les pays que nous avons visités, contraste avec le manque de souplesse de nos universités : on ne pourra pas esquiver à terme une redéfinition de leurs marges d'autonomie. Le chapitre 6 du rapport esquisse les bases de cette problématique.

I.3 Positionnement sur la scène internationale et gestion des ressources humaines

Dans l'espace européen, et sur la scène internationale, la France ne saurait compromettre ses atouts acquis dans un certain nombre de domaines d'excellence de la recherche et de l'innovation technologique, qui constituent en eux-mêmes des facteurs d'attractivité pour les étudiants et les chercheurs étrangers en mobilité, en raison d'une gestion de l'emploi scientifique peu lisible et insuffisamment attrayante.

La restriction des modes d'immigration en vigueur depuis 2001 aux États-Unis oriente les étudiants et les scientifiques des pays en émergence comme la Chine ou l'Inde vers la vieille Europe. Dans la compétition en cours pour accueillir de jeunes talents, l'attrait des pays hôtes se mesure à la lisibilité de leurs offres de formation, aux facilités d'intégration des étrangers dans des équipes de bonne notoriété, aux conditions d'accueil et de vie sociale. Si nous sommes bien placés parmi les pays membres de l'Union européenne pour l'extension des cursus universitaires LMD qui ont un pouvoir d'appel important, il faut que nous nous attachions à rendre plus lisibles nos parcours universitaires et professionnels⁹. Il faut également veiller à l'amélioration des conditions d'accueil des étudiants étrangers notamment, car ce sont souvent ces conditions qui font la différence dans le choix des pays de destination. Le chapitre 3 du rapport revient sur ces paramètres.

Par ailleurs l'efficacité et le pragmatisme des modes de gestion des carrières ne sauraient être étrangers à la fréquence des sollicitations internationales des scientifiques (expertises et évaluation communautaires, participation à des panels de haut niveau, appartenance à certains réseaux thématiques transnationaux ...) et aux facilités qui leur sont accordées à cette fin par leurs établissements d'origine. Des pays comme le Royaume-Uni ou la Finlande accordent une attention soutenue à de telles sollicitations qui accroissent la notoriété de leurs équipes nationales et contribuent à étendre leur sphère d'influence. On a parfois le sentiment que certains de nos scientifiques ne manquent pas d'esprit de compétition dans un marché des compétences qui s'internationalise, mais ne se sentent pas suffisamment soutenus par les services qui les gèrent. Le rayonnement international se conquiert au quotidien.

⁹ Certains étudiants chinois fortunés, tentés par des études en France, font appel à des agences locales pour faciliter leur orientation dans des cursus qui leur paraissent impénétrables, voire leur préparer un séjour d'étude "clefs en mains".

II - La gestion des carrières scientifiques confrontée à des enjeux démographiques

La construction de l'espace européen, le rééquilibrage de la recherche publique au profit de la R&D des entreprises, la régionalisation des activités de recherche font partie de ces enjeux qui concernent directement les modes de gestion des ressources humaines. Ils sont au centre de bien des débats et nous aurons l'occasion de les évoquer au cours de ce rapport. Nous souhaitons ici nous limiter à ce que nous appelons "les enjeux démographiques" parce qu'ils introduisent avec force les orientations qui nous paraissent devoir guider aujourd'hui la gestion des carrières et des ressources humaines dans le domaine de la recherche et de la technologie.

II.1 Les enjeux démographiques

II.1.1 Une situation préoccupante

Alors qu'un certain nombre de pays membres de l'Union européenne ont souscrit aux objectifs de Barcelone dans la perspective de renforcer le potentiel humain scientifique et technique de l'Europe afin d'équilibrer ses ressources en comparaison de celles des Etats-Unis (*objectif de 700.000 chercheurs à l'horizon 2010*) les mêmes États membres se trouvent confrontés à un triple enjeu démographique qui sera déterminant dans les dix années à venir :

1 - le renouvellement d'une partie de leur communauté scientifique nationale en raison d'un départ massif à la retraite qui les conduit à composer avec un encadrement budgétaire strict des dépenses publiques, une relative désaffection des jeunes, en particulier des jeunes filles, à l'égard des filières universitaires de formation scientifique et une âpre compétition pour attirer et fixer les étudiants et les scientifiques étrangers de valeur ;

2 - l'allongement de la durée des carrières des scientifiques en Europe qui se répercute sur le pyramidage des âges des chercheurs ;

3 - à l'autre extrémité, une stabilité dans l'âge de début de carrière (en moyenne 35-36 ans) qui pose le problème des limites du marché de l'emploi scientifique en Europe et du soutien à apporter à une population fragile de doctorants et de post-doctorants, hésitants à s'engager dans les professions scientifiques malgré les investissements consentis à leur formation par la recherche, tentés par une expérience d'expatriation durable, à moins que les entreprises ne s'intéressent à eux..

Cette situation est sans doute une des plus préoccupantes que l'Europe ait connue depuis 50 ans. Elle conduit les pays partenaires comme l'Allemagne, l'Espagne et l'Italie, à reconsidérer en partie les fondements de leur stratégie en matière d'emploi scientifique. En France, l'application du cadre budgétaire de la LOLF, le débat national sur la recherche, les travaux préparatoire au projet de loi d'orientation et de programmation constituent des opportunités pour réexaminer les conditions nouvelles d'une gestion intégrée des carrières scientifiques.

II.1.2 Le "paradoxe français"

Auparavant il est utile de rappeler quelques données démographiques qui caractérisent la situation de la France face à des échéances difficiles.

L'âge moyen de la population globale des chercheurs des EPST et des enseignants-chercheurs s'établit, sur la base des effectifs recensés au 31 décembre 2002¹⁰, à 47,2 ans, les premiers ayant un âge moyen moins élevé (46,3) que les seconds (47,5). S'agissant des personnels d'accompagnement de la recherche, l'âge moyen estimé des agents de l'enseignement supérieur et des EPST est quasiment équivalent (respectivement 44,4 et 44,6). Les disciplines dont l'âge moyen des chercheurs qui y travaillent est le plus élevé en raison de leur recrutement particulièrement tardif, sont la médecine (51,2) et les sciences humaines (48,8). Les disciplines "les plus jeunes" sont celles là même qui connaissent le moins de désaffection auprès des jeunes étudiants : les sciences et technologies de l'information et de la communication (43,9) et les sciences pour l'ingénieur (45,1). L'âge moyen des chercheurs des organismes publics de recherche est parallèle aux moyennes des disciplines, l'INRIA un des plus "jeunes", l'INED, un des plus "âgés".

Les taux de départ (retraites et hors retraites) des chercheurs des EPST et de enseignants-chercheurs, en calcul tendanciel, sur la période 2003-2012, s'établit en moyenne annuelle à 4,6%, toutes disciplines confondues. Ainsi, les départs en retraite sur la période considérée toucheront 36% de ces populations, et 50 % des personnels d'accompagnement de la recherche en fonction dans les EPST.

Ces données illustrent les profonds changements qui affecteront la communauté scientifique dans les années à venir. La répartition par tranches d'âge dans cinq pays de notre échantillon, établie à partir de catégories de personnels hétérogènes qui ne permettent pas une comparaison terme à terme, montre que 49% des enseignants-chercheurs en France ont moins de 50 ans, largement devancés par la population des lecteurs et professeurs britanniques (72% de moins de 50 ans) et celle des scientifiques espagnols de toutes qualifications (67,8%).

Répartition par classe d'âge

Classe d'âge	< 30	30/34	35/39	40/44	45/49	50/54	55/59	60/64	> 65
Italie	0,5	5	11,3	12,7	12,3	20,9	16,9	11,9	8,5
France	2,3	10,7	11,9	11,5	12,6	21,6	18,4	11,2	-
Allemagne	0,1	0,7	5,6	13,3	16,2	16,5	22,5	22,3	2,5
Royaume-Uni.	14	17	15	13	13	14	9	4	1
Espagne	6,6	14,9	16,4	16,3	13,6	12	7,6	3,6	2,8

Sources : Ministères France et Allemagne, Cineca Italie, AUT U.K., Institut national de statistiques Espagne

En Italie on compte les chercheurs, les professeurs associés et les professeurs ordinaire ; en France, professeurs et maîtres de conférence ; en Allemagne, les professeurs C2 C3 C 4 ; au Royaume-Uni lecteurs et professeurs ; en Espagne, toutes les qualifications.

¹⁰ Michèle Crance, Suzy Ramanana-Rahary, *La recherche scientifique française : les enseignants-chercheurs et les chercheurs des EPST*, et *Les personnels d'accompagnement de la recherche dans l'enseignement supérieur et les EPST*, situation démographique au 31 décembre 2002, production coopérative d'indicateurs inter-institutionnels de politique scientifique, Observatoire des sciences et des techniques (OST), octobre 2003.

Dans ce groupe de pays, où le fait dominant est la durée des carrières de chercheurs et d'universitaires italiens, la France occupe une position médiane, du point de vue de la répartition des tranches d'âge et de la proportion des enseignants-chercheurs de moins de 34 ans. Il est intéressant, du point de vue de la politique de l'emploi scientifique concernant les débuts de carrière, de confronter ces données à celles qui sont relatives à l'âge d'obtention des diplômes et titres de fin d'études supérieures (*cf. tableau suivant*) et à celles qui concernent l'âge d'entrée dans la carrière scientifique sur un poste permanent. Ces dernières données n'ont pas fait l'objet, à notre connaissance, d'études comparatives systématiques en Europe : elles permettraient pourtant d'avoir une vue plus précise sur la période sensible post-doctorale. Les quelques éléments d'information ponctuelle dont nous disposons nous autorisent à penser que la France est parmi les pays européens un de ceux où l'entrée dans la carrière se fait le plus précocement. C'est là ce que nous qualifions de "paradoxe français" : une carrière relativement longue, un âge moyen de chercheurs et d'enseignants-chercheurs actuellement élevé mais un début de carrière dans le secteur public plus précoce que dans d'autres pays partenaires, hors le Royaume-Uni qui bénéficie des souplesses de ses régimes de recrutement contractuels.

Source colonne suivante : <i>OCDE regards sur l'éducation</i> 2003	âge moyen d'obtention des diplômes ou titres de fin d'études supérieures (CITE 6) (2)	âge moyen de début de carrière (données fragmentaires à confirmer)
Allemagne	28	35 (1% des professeurs C1, C2, C3 ont moins de 35 ans)
Belgique	25-29	
Espagne	25-27	35 (âge moyen de recrutement au CSIC)
Finlande	29-32	33-34 (en 2000, 81% des jeunes docteurs ont trouvé un emploi en moins d'un an)
France	25-26	30 (2) (âge moyen de recrutement des CR2 au CNRS, <i>bilan social 2002</i>)
Irlande	27	
Italie	27-29	34 (6% des chercheurs, professeurs associés et prof. ordinaires ont moins de 35 ans)
Royaume-Uni	24	moins de 34 (pour 1/3 des lecteurs et professeurs, sous régime contractuel)
Japon	27	
États-Unis	28	

(1) CITE 6 : classification internationale type de l'éducation : le niveau 6 est réservé aux programmes d'enseignement supérieur qui conduisent à l'obtention d'un titre de chercheur hautement qualifié (doctorat). Les programmes sont donc consacrés à des études approfondies et à des travaux de recherche originaux.

(2) 31 ans pour le département sciences du vivant. De 1998 à 2002, l'âge moyen de recrutement des CR2 est quasiment stable.

Nous avons souhaité faire figurer ces quelques informations parcellaires pour souligner l'importance de fonder une politique de gestion des carrières scientifiques sur une approche démographique intégrée qui rende compte aussi précisément possible des profils professionnels des différentes catégories de personnels.

II.1.3 La notion de "*chercheur à vie*"

A ce propos, il convient de faire un sort à la notion controversée de «*chercheur à vie*» fréquemment avancée lors des débats sur les modes de titularisation et de contractualisation des emplois scientifiques. Elle nous paraît résulter d'un amalgame entre plusieurs présupposés qui ne répondent pas à une approche réaliste et diversifiée des carrières scientifiques.

Le premier type de présupposé est de nature statutaire : le concept de "chercheur à vie" renvoie implicitement à la fonctionnarisation de l'activité exercée : les critiques opposées au premier sont de fait alimentées par la contestation formulée à l'encontre du second. Ceux qui

estiment que la recherche est une activité transitoire dans sa phase féconde s'interrogent sans le formuler explicitement sur la compatibilité entre cette activité et le statut de fonctionnaire. La permanence du statut est rendue indirectement responsable des réserves formulées à l'encontre de la permanence de la fonction. D'autres soutiennent au contraire leur attachement au statut de fonctionnaire qu'ils tiennent pour un des éléments de l'attractivité des carrières scientifiques du secteur public, en particulier aux yeux des scientifiques étrangers.

Un second présupposé prolonge le premier : à partir d'un certain âge le chercheur ne serait plus *productif* en ce sens qu'il ne contribuerait plus directement à l'avancée des connaissances, des savoir-faire, des développements technologiques. Les nombreux contre-exemples ne parviennent pas à relativiser une opinion partagée en partie par la communauté scientifique et par la collectivité nationale. Ce point de vue, contestable pour l'activité même de recherche, conduit indirectement à dévaluer des tâches qui sont pourtant des composantes organiques des carrières scientifiques telles que : l'enseignement, la direction de laboratoire ou de projets collectifs, l'expertise, la consultance, l'administration de la recherche...

Si nous sommes hostiles à la problématique négative que sous-tend la notion de "*chercheur à vie*", c'est qu'elle nous semble contribuer à appauvrir l'approche des carrières scientifiques et des parcours professionnels qui leur sont attachés, et qu'elle réduit ainsi le rôle social du chercheur à l'alternative "produire de la science ou quitter la carrière". C'est dans la distinction entre emplois permanents et diversifiés ou emplois temporaires qu'une gestion réfléchie des ressources humaines reprend ses droits. Il ne s'agit pas d'accorder une rente à vie à des chercheurs qui ne le méritent pas ; c'est aux dispositifs d'évaluation de l'apprécier. Mais il ne s'agit pas non plus d'évacuer des carrières scientifiques les opportunités professionnelles qui conduisent hors des laboratoires à des activités indispensables pour le développement de la R&D nationale, dans le secteur public comme dans le secteur privé. La considération portée à la pluralité des métiers de la recherche est encore largement à conquérir.

II.2 La structure matricielle A.M.E.S.

Pour conclure ce premier chapitre et introduire les analyses qui suivent, nous proposons un schéma sous la forme d'une structure de type matriciel, qui constitue en quelque sorte le tableau synoptique d'une gestion intégrée des carrières scientifiques et techniques. Il repose sur la distinction de quatre principes directeurs autour desquels s'organisent, à notre sens, les différents axes d'action que notre examen met en évidence : l'anticipation, la mobilité, l'évaluation et la synergie.

II.2.1 Anticipation

L'anticipation débouchant sur une gestion prévisionnelle des emplois est une dimension essentielle du dispositif, compte tenu des échéances lourdes que connaît notre pays confronté au renouvellement d'une partie importante de la communauté scientifique. Elle doit s'appuyer sur des études de prospective qui, rappelons-le à cette occasion, ne sont pas des études prédictives mais des outils d'aide à la décision. Parmi ces études, produites tardivement après l'adhésion de notre pays à "l'objectif des 3%", nous soulignons l'intérêt de celles du Commissariat général du plan et de celles résultant de l'opération FutuRIS, initiée par l'Association nationale de la recherche technique.

SCHÉMA MATRICIEL A.M.E.S.

ANTICIPATION - MOBILITÉ - ÉVALUATION - SYNERGIE

A	ANTICIPATION	→ PROSPECTIVE → GESTION PRÉVISIONNELLE → PROGRAMMATION PLURIANNUELLE PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ/PAR SITE → PROMOTION DES FILIÈRES DE FORMATION SCIENTIFIQUE → OUVERTURE ACCRUE DES CARRIÈRES AUX FEMMES	
M	MOBILITÉ	→ INCITATIONS	→ M. GÉOGRAPHIQUE → M. FONCTIONNELLE → M. STATUTAIRE
		→ ATTRACTIVITÉ	→ OFFRES DE FORMATION → OFFRES D'EMPLOI → CONDITIONS D'ACCUEIL → FIXATION DES ÉTRANGERS → RETOUR DES EXPATRIÉS
		→ INFORMATION	→ FLUX MIGRATOIRES → TRANSFERTS PUBLIC ↔ PRIVE → RÉSIDENTS ÉTRANGERS/SUIVI
E	ÉVALUATION	→ COLLECTIVE	→ INDICATEURS DE PERFORMANCE → RÉMUNÉRATION /PERFORMANCES
		→ INDIVIDUELLE	→ DÉCONCENTRÉE → RÉMUNÉRATION/ COMPÉTENCES → RÉMUNÉRATION /MÉRITE
S	SYNERGIE	→ CORPS	→ CHERCHEURS ↗ ↘ ENSEIGNANTS-CHERCHEURS
		→ CARRIÈRES	→ PÉRIODE POST-DOCTORALE → JEUNES SCIENTIFIQUES → MATURITÉ → SENIORS
		→ MÉTIERS	↕ → RECHERCHE → ENSEIGNEMENT → MANAGEMENT → EXPERTISE/CONSULTANCE → COOPÉRATION INTERNATIONALE → VALORISATION

Une gestion prévisionnelle ne peut s'exercer qu'à l'intérieur d'un cadre programmatique. La mission de l'IGAENR estime qu'il est temps **de renouer avec une programmation pluriannuelle des emplois scientifiques et techniques**, par champ disciplinaire, par métier et si possible par site régional, que les dispositions de la LOLF encouragent. Les orientations de cette programmation pourraient faire l'objet d'une mesure législative dans le cadre du projet de loi d'orientation et de programmation de la recherche en cours de préparation.

A cette fin nous proposons la création temporaire d'une *Mission nationale des carrières scientifiques et techniques*, chargée d'établir le schéma directeur d'une gestion prévisionnelle à moyen terme des emplois. La création de cette mission, commune aux secteurs de l'enseignement supérieur et de la recherche, doit s'intégrer dans la réorganisation du département ministériel découlant de la LOLF.

En amont, l'attention doit se porter sur la promotion des filières universitaire de formation scientifique dont la désaffection relative, dans certaines disciplines, et notamment auprès des étudiantes, peut à terme avoir un fort impact sur le nombre de DEA et de doctorats présentés chaque année. Nous faisons à cet endroit un certain nombre de propositions, dirigées en particulier vers les populations scolaires du secondaire.

II.2.2 Mobilité

La mobilité, à laquelle nous consacrons un long développement dans le rapport, est au centre de la dynamique des carrières et de la qualification du vivier de jeunes chercheurs et d'enseignants-chercheurs. Le seul moyen de maîtriser le phénomène dit de "la fuite des cerveaux" est d'organiser la mobilité, de faciliter le retour de nos scientifiques et, parallèlement, de développer les facteurs d'attractivité de nos offres de formation et de recherche en direction des étudiants et des scientifiques étrangers. Un pays comme la Finlande accorde une place à la mobilité qui nous fait défaut en France.

L'importance de la mobilité sous ses différentes formes (géographique, fonctionnelle, statutaire) et son insuffisante prise en compte dans le déroulement des carrières et l'évaluation individuelle, nous conduisent à recommander de **la rendre obligatoire** pour les personnels du secteur public et à l'intégrer à leurs statuts cadres.

Enfin, l'insuffisance notoire des informations (déficit largement partagé en Europe) sur les flux migratoires, l'expatriation durable, le suivi des étudiants et chercheurs étrangers, résidant en France, l'application de la loi sur l'innovation et la recherche de 1999, nous amènent à proposer la mise en œuvre de systèmes d'information normalisés et fiables, à finalités statistiques et qualitatives.

II.2.3 Evaluation

Outre les dispositifs nationaux d'évaluation stratégique dont nous ne nous sommes pas occupés dans le cadre de ces travaux, une gestion intégrée des carrières doit pouvoir compter sur un dispositif d'évaluation *collective* afin d'apprécier les performances des équipes ou des unités de recherche et d'enseignement, comme sur un dispositif d'évaluation *individuelle* dont nous souhaitons qu'il débouche sur de nouvelles structures de rémunération des personnels, faisant place au mérite et à la mesure des responsabilités exercées par chacun. Ce point de vue, développé dans le présent chapitre au titre des effets de la LOLF sur la gestion des ressources humaines, nous oriente à préconiser, à titre expérimental, une déconcentration de l'évaluation individuelle dans des entités implantées en région. Cette orientation nous paraît en effet cohérente avec l'ancrage des laboratoires universitaires et des unités mixtes de recherche dans le tissu régional et avec une politique de site et de pôles de compétitivité.

II.2.4 Synergie

Nous l'avons souligné : la gestion des carrières, telle que nous l'entendons, doit s'efforcer de dépasser une administration cloisonnée des corps et de leurs qualifications statutaires qui demeure trop souvent la règle aujourd'hui. Le système que nous recommandons est de nature "synergique" en ce sens qu'il doit se résoudre à une démarche favorisant les correspondances entre les corps de personnels, les carrières et les métiers. C'est ainsi qu'il faut comprendre le caractère *d'intégration* que nous attribuons à cette formule de gestion.

Les conséquences de cette orientation, développées dans les chapitres qui suivent, se situent à ces trois niveaux d'intégration :

- ***au niveau des corps***, par des mesures favorisant les échanges croisés entre chercheurs des EPST et enseignants-chercheurs des EPSCP, dans l'attente d'une fusion de ces catégories de personnels dont les conditions ne nous semblent pas réunies à l'heure actuelle ;
- ***au niveau des carrières*** par une gestion attentive aux caractéristiques propres des différentes étapes des parcours professionnels : la période sensible post-doctorale qui conduit à l'intégration des intéressés sur des emplois permanents ; l'élan donné aux jeunes équipes de scientifiques et l'accès de ces équipes à des chercheurs étrangers ; le soutien apporté par les services gestionnaires des ressources humaines aux scientifiques et aux personnels d'accompagnement, dans la phase culminante de leur activité ; le soin de valoriser les compétences et l'expérience acquises par les seniors parvenus dans la dernière phase de leur carrière et libérés des tâches diverses de management ;
- ***au niveau des différents métiers*** qui concourent aux performances de l'appareil national de R&D, sans exclure d'un système de valeur privilégiant aujourd'hui exclusivement les fonctions de recherche et d'enseignement, les activités de management, d'expertise, de coopération internationale et de valorisation (notamment : propriété industrielle, culture et information scientifiques et techniques).

Nous concluons par un dernier point qui pose une question de principe : faut-il, dans une économie de marché, que les institutions publiques qui encadrent les post-doctorants, s'engagent à faciliter leur insertion professionnelle ? Nous répondons positivement à cette question car les post-doctorants constituent le vivier de notre expansion scientifique et qu'il n'est plus temps de mettre en doute le rôle de la recherche dans la croissance économique nationale. Le rapport Camdessus¹¹ le souligne avec force : *"Nous avons besoin d'un enseignement supérieur et d'une recherche de tout premier rang (...) parce que (leur) qualité (...) est probablement l'élément crucial de la compétitivité à long terme de notre économie et de sa performance de croissance"*.

¹¹ *Le sursaut ; vers une nouvelle croissance pour la France* - groupe de travail présidé par Michel Camdessus, la Documentation française, Paris, octobre 2004.

Chapitre 2

Panorama des pays de l'échantillon

L'approche comparative européenne sur laquelle repose les analyses du présent rapport nous a conduit, dans une première phase qui a précédé l'étude de terrain proprement dite, à distinguer aux côtés de la France huit États membres de l'Union¹² qui ont fait l'objet d'un exercice "d'étalonnage" de leurs performances ("*benchmarking*") à l'aide d'une batterie d'indicateurs pour la plupart d'utilisation courante et répondant aux normes statistiques de l'OCDE et d'Eurostat. Cet exercice dont les résultats les plus significatifs figurent dans l'annexe 1 du rapport, intitulée "*données statistiques*", nous a permis de dresser un panorama d'ensemble des pays de l'échantillon, rapporté au groupe des 15 ou des 25 pays membres de l'Union européenne, ainsi qu'aux performances des États-Unis et du Japon. Ce panorama témoigne des efforts réalisés par ces pays et de leurs écarts relatifs dans la construction d'un espace européen de la recherche et de l'enseignement supérieur qui participe d'une dynamique à la fois singulière et collective mais dont l'élan demeure une donnée nouvelle dans l'édification d'une économie européenne fondée sur la connaissance et l'innovation technologique.

I - Approche statistique

Les tableaux présentés en annexe mettent en évidence cinq groupes d'information :

- 1 - un bref récapitulatif des données de base économiques et démographiques (*tableau 1*) ;
- 2 - le sentiment d'identité européenne des neuf pays tests et l'intérêt qu'ils portent aux activités et aux développements scientifiques et technologiques (*enquêtes d'opinion Eurobaromètre - graphiques 1 et 2, tableaux 2 et 3*) ;
- 3 - leur potentiel scientifique et technique, du double point de vue de leurs ressources financières et de leurs ressources humaines (*tableaux 4 à 7*) ;
- 4 - la mobilité géographique (*tableaux 8 à 10*)
- 5 - la valorisation des résultats de la recherche : publications, brevets et exportations de produits de haute technologie (*tableau 11*).

Les observations qui suivent signalent quelques **faits saillants** de ce panorama.

¹² Allemagne, Belgique, Espagne, Finlande, France, Irlande, Italie, Pologne, Royaume-Uni.

I.1 Données de base économiques et démographiques

Le PIB cumulé des neuf pays soumis à comparaison s'élevait en 2002 à hauteur de 83% du PIB des 25 États membres de l'Union européenne (UE 25). Quatre d'entre eux ont connu, durant la période 1997-2002 un taux de croissance moyen annuel de leur revenu national nettement supérieur au taux moyen de l'UE 25, estimé à 2,5% : il s'agit par ordre décroissant de l'Irlande, de la Pologne, de l'Espagne et de la Finlande. S'agissant de l'Irlande, cette croissance s'accompagne durant la même période d'une progression notable de sa DIRD (*tableau 4*), comme d'ailleurs la Finlande et l'Espagne, supérieure à la moyenne européenne, ainsi que d'une forte évolution de ses résultats en matière d'*out put* scientifique et technologique (publications, dépôts de brevets et exportations de haute technologie (*tableau 11*) qui témoignent de la dynamique caractérisant la politique irlandaise en matière de R&D.

D'un point de vue plus global, rappelons que le PIB de l'UE 25 est inférieur de 13% au PIB des États-Unis et sa population supérieure de 57 % à celle de son compétiteur américain.

Sur le plan démographique, on observe le faible taux de croissance annuelle des populations des pays tests, durant la période 1997-2002, l'Irlande, l'Espagne et la France se détachant toutefois des moyennes de l'échantillon. Rapportée à la population totale, la tranche d'âge 25-34 ans, importante car elle correspond à la population en fin de formation et en début d'activité professionnelle, est une des caractéristiques majeures de la structure démographique des deux pays riverains de la Méditerranée, l'Espagne et l'Italie.

Notons à cet égard que l'appréciation comparée du potentiel scientifique et technique des États de l'Union doit être rapportée aux écarts de leur richesse nationale et de leur population, facteurs qui interviennent à l'évidence dans les grands équilibres économiques, budgétaires et sociaux nationaux et, par voie de conséquence, sur le volume de l'effort effectué par les agents économiques dans le domaine de la R&D. Ainsi, la Finlande, qui affiche avec la Suède les ratios DIRD/PIB les plus élevés du monde (*tableau 4*) mais dont le dénominateur est 15 fois inférieur à celui de l'Allemagne et la population, près de 16 fois inférieure, ne saurait être considérée comme étant confrontée aux mêmes contraintes et aux mêmes arbitrages nationaux dans les domaines économiques et sociaux que son partenaire.

I.2 Identité européenne et intérêt des européens porté à la recherche

Des enquêtes semestrielles Eurobaromètre administrées pour le compte de la Commission européenne en octobre-novembre 2003 et en février-mars 2004 (*graphiques 1*) on retient notamment trois faits saillants qui traduisent des évolutions antagonistes :

1 - le sentiment identitaire européen des personnes interrogées en automne 2003 dans les neuf pays sélectionnés, demeure très contrasté : s'il est majoritaire et dépasse la moyenne européenne (UE 25 : 59%) dans des pays tels que l'Italie (72%), l'Espagne (69%), la Pologne (64%) et la France (62%), il reste nettement minoritaire en Finlande (43%) et au Royaume-Uni (36%), qui par ailleurs se distinguent par leurs performances dans le domaine de la R&D. Les autres pays approchant la moyenne européenne.

2 - Mais voici que les premiers résultats de enquête d'opinion du printemps 2004 relativise les précédents, et témoignent de l'instabilité du sentiment identitaire européen, sur quelques mois

: s'il progresse en Irlande (+1,5%) et surtout en France (+5,2%), il s'avère en régression dans d'autres pays, et notamment en Pologne, en Espagne et en Italie, que le sondage précédent avait gratifiés de scores dominants. Quant aux Finlandais interrogés, leurs réserves à l'égard de l'identité européenne s'accroissent nettement. Les ressortissants des pays accédant à l'Union européenne suivent la même évolution (- 7% en moyenne globale) quelques mois avant leur entrée officielle au sein de l'Union..

3 - un troisième élément d'appréciation, obtenu lors de l'enquête d'automne 2003 (*graphique 2*), vient à son tour démontrer qu'un consensus peut être trouvé auprès des européens quand la question posée n'est pas formulée en termes d'identité nationale mais de responsabilités exercées soit au niveau national, soit au niveau communautaire. C'est le cas des décisions en matière de R&D qui sont majoritairement perçues par les personnes interrogées, comme devant être prises en commun au sein de l'Union européenne avec néanmoins un écart dans l'échelle des opinions exprimées qui sous-entend des positions nuancées (de 52 à 76% selon les pays ; moyenne de l'UE 15 : 66%).

Deux autres types de résultats, portant respectivement sur le statut en Europe des professions de la recherche et les préférences accordées à certains développements scientifiques et technologiques, méritent d'être évoqués.

Le crédit attribué aux professions scientifiques (*tableau 2*), selon une enquête moins récente de mai-juin 2001, est assez uniformément réparti parmi les populations des huit pays mentionnés. Le taux d'estime des personnes interrogées à l'égard des scientifiques varie entre 40 à 48 %, sur une échelle qui les situent entre les médecins et les ingénieurs. On note le faible score de l'Irlande qui s'explique peut-être par la dimension restreinte de sa communauté scientifique rapportée à la population irlandaise active et donc la sous-estimation de ses ressortissants.

S'agissant des développements scientifiques et technologiques (*tableau 3*), l'intérêt des européens interrogés se porte en priorité sur *la médecine* (scores dominants de l'Italie et de la France), confirmant ainsi les résultats précédents, suivie de *l'environnement* et *d'internet* (cette dernière dénomination recouvrant de fait l'ensemble des technologies de l'information et de la communication - TIC). Notons parmi ces résultats, sensiblement homogènes à travers les huit pays cités, le faible score des nanotechnologies, avancée technologique mal connue du grand public, et la position médiane de la génétique dont l'approche comme les applications sont complexes et demeurent distinctes dans l'opinion publique des progrès médicaux *stricto sensu*.

I.3 Potentiel scientifique et technique des pays tests

Les indicateurs figurant dans les quatre tableaux relatifs à ce thème sont d'utilisation courante, leurs résultats très souvent commentés, les obstacles rencontrés dans l'exercice d'étalonnage des politiques de R&D (*benchmarking*), connus bien que souvent esquivés, voire escamotés.

Sur ce dernier point, il convient de rappeler que l'intérêt porté au *benchmarking*, les enjeux implicites que sous-tend cette démarche et le caractère passionnel des commentaires qu'elle suscite ne sauraient faire l'impasse sur les limites intrinsèques de la normalisation des données comparatives, en particulier :

- le caractère asynchrone de la publication par les États membres des résultats des campagnes statistiques¹³ ;
- les ruptures de séries, résultant de modifications institutionnelles ou structurelles entraînant à leur tour des modifications dans le calcul des agrégats et parfois des réaménagements sur la durée des séries concernées¹⁴ ;
- le "lissage" par l'OCDE des données-sources nationales (surtout pour les données budgétaires) qui introduit des écarts, de faible amplitude le plus souvent, entre ces sources et les données publiées par cette organisation ;
- "les particularités nationales", ainsi dénommées par l'OCDE¹⁵, qui font échec à la normalisation du décompte statistique de certaines données (notamment celles relatives aux ressources humaines de la R&D) et relèvent de la spécificité difficilement réductible des politiques, de l'histoire institutionnelle et des pratiques culturelles et sociales des États membres ;
- le conflit latent, précédemment signalé¹⁶, entre la mesure en termes relatifs des performances des États membres, quelle que soit leur taille, à travers des indicateurs communs et les écarts de volume, en valeur absolue, caractérisant l'intensité des efforts de R&D effectués par ces mêmes pays.

Les notes qui accompagnent les tableaux présentés en annexe 1 témoignent de ces difficultés.

I.3.1 Ressources financières

Parmi les éléments mis en évidence dans ces tableaux (*tableaux 4 et 5*) il nous paraît important de noter plus particulièrement :

- 1 - l'écart existant entre l'effort de R&D des États-Unis et celui de l'ensemble des pays membres de l'Union européenne, mesuré tant en valeur absolue (DIRD) qu'en valeur relative, rapportée au PIB. Ce gap a tendance à s'accroître au cours des dernières années, malgré le taux de croissance annuel moyen des investissements de R&D de l'UE 25 durant la période 1997-2001 qui s'élève à 4,5%, valeur proche du taux américain ;
- 2 - parmi les performances des neuf pays européens constituant l'échantillon :
 - l'intensité exemplaire de la DIRD finlandaise par rapport à son PIB qui la situe à distance de son plus proche concurrent allemand et lui confère un des meilleurs taux mondiaux derrière la Suède ;
 - les efforts réalisés par l'Espagne et par l'Irlande, durant la période 1997-2001, pour mettre à niveau leur potentiel de R&D, au profit, certes pour la première, des dépenses publiques ;
 - la position éminente de la France en matière de crédits budgétaires publics affectés à la R&D qui, rapportés au PIB national, se rapprochent en valeur relative de ceux des

¹³ C'est la raison pour laquelle nous choisissons comme année de référence 2001, parfois 2002, dans la mesure où les données correspondantes sont disponibles dans le plus grand nombre de pays soumis à comparaison.

¹⁴ Ainsi, pour la France, la rupture de série entre les résultats relatifs à la DIRD de 2001 et 2002 par rapport à ceux de 2000 : 1 - élargissement du champ des entreprises qui effectuent des travaux de R&D ; 2 - adjonction des travaux de *simulation* aux activités de R&D en matière de défense. Cette difficulté, aussi courante que parfois "*invisible*", limite la comparabilité internationale des séries statistiques si elle n'est pas dûment mentionnée.

¹⁵ "*National Specifications*" - voir par exemple l'annexe 1 des "Principaux indicateurs de la science et de la technologie"(PIST) publiés par l'OCDE.

¹⁶ Cf. la fin du § I.1 "Données de base économiques et démographiques".

États-Unis ;

- l'écart de la Pologne par rapport à ses partenaires de l'UE 15, alors même qu'elle se situe en tête du peloton des 10 nouveaux États membres.

3 - plus globalement,

- la distance en 2002 des pays tests (hors la Finlande) et de l'Union européenne dans son ensemble par rapport aux objectifs de Barcelone (*3% de la DIRD/PIB en 2010*)¹⁷ ;
- la concentration de l'effort de R&D entre quatre pays, l'Allemagne, la France, le Royaume Uni et l'Italie qui représentaient à eux seuls en 2001 près de 75% du montant total de dépenses de R&D de l'UE 15, et sur l'effort conjugué desquels repose quasiment la réalisation de l'objectif ambitieux des 3%, s'il s'avère réalisable, mais qui présentaient entre 1997 et 2001, un taux de croissance annuel moyen des investissements en R&D nettement inférieur à la moyenne européenne et à celui des États-Unis ;
- la révision à la baisse de *l'intensité* de l'effort en R&D de l'Europe communautaire avec l'entrée de ses 10 nouveaux pays membres ;
- la part insuffisante des entreprises de l'UE 25 dans le financement, et à un moindre degré, dans l'exécution des dépenses de R&D, malgré les performances de la Finlande, de l'Allemagne et de la Belgique (*tableau 5*).

I.3.2 Ressources humaines

1 - S'agissant des données sur **la qualification** (*tableau 6*) que l'on a choisi de signaler parce qu'elles interviennent de façon significative dans le gisement potentiel des compétences susceptibles de contribuer au renouvellement de la communauté scientifique et technique des pays de l'Union européenne, nous observons plus particulièrement :

- la position prédominante de la Finlande en 2001, si l'on retient comme indicateur le taux de fréquentation de l'enseignement supérieur (toutes disciplines) par la population âgée de 20 à 29 ans (près de 45%). 54% sont des femmes, soit une proportion voisine de celle de l'UE 15 (53%) mais inférieure à la population féminine des nouveaux États membres qui fréquente les établissements d'enseignement supérieur (57%) ;
- la même année, pour 1000 personnes âgées de 20 à 29 ans, ce sont l'Irlande, la Pologne et la France qui bénéficient des taux de diplômés toutes disciplines les plus élevés ;
- sur la même base, l'Irlande et la France ont les plus forts taux de diplômés en sciences¹⁸ parmi les pays de l'échantillon, soit pour la première, près du triple du taux moyen européen (UE 15) ;
- ces deux pays confirment leur prééminence par la proportion des doctorats en sciences obtenus en 2001, rapportés au nombre de diplômés du niveau du doctorat, toutes disciplines ; toutefois les femmes ne représentent dans cet ensemble que 43% en Irlande et 39 % en France des diplômés de doctorat ;
- en termes de croissance moyenne annuelle du nombre de doctorats en sciences sur la période 1998-2001, le Royaume-Uni et l'Italie se distinguent par des taux supérieurs à 10%, alors que la France affiche (1998-2000) un taux de croissance quasiment nul, l'Allemagne, une évolution négative supérieure à -2%, les autres pays de l'échantillon, un

¹⁷ Notons toutefois que le Royaume-Uni vise un ratio DIRD/PIB de 2,5% à l'horizon 2014 et l'Espagne, un ratio de 1,8 à 1,9% d'ici 2010.

¹⁸ Selon la nomenclature utilisée dans ces travaux statistiques, l'agrégat "*sciences*" comprend : les sciences de la vie, les sciences physiques, les mathématiques et statistiques, les sciences informatiques.

taux compris entre 1 à 7%, ce qui préjuge des difficultés de l'Europe *intra-muros* à répondre aux projections effectuées par les experts de la Commission européenne à l'horizon 2010 (+ 700.000 emplois de chercheurs toutes disciplines), le doctorat étant une des portes d'entrée dans la carrière scientifique¹⁹.

2 - les données que nous avons sélectionnées sur **les ressources humaines en science et technologie** (tableau 7) nous conduisent à signaler plus particulièrement :

- le nombre de chercheurs en équivalent plein temps (EPT) des États-Unis²⁰, supérieur de 143.000 à celui de l'UE 25, et en écho la forte densité de chercheurs américains rapportée à la population active, qui dépasse de 3 points celle de l'UE 25, dont la population totale est supérieure de plus d'1/3 à celle des États-Unis ;
- l'accroissement des effectifs totaux de R&D en Europe, suite à l'entrée au sein de l'Union des 10 nouveaux États membres (estimé en EPT à 163.500 personnes de plus, dont environ 112.800 chercheurs) ;
- la progression très importante des effectifs de chercheurs, durant la période 1996-2001, en Espagne (au profit toutefois des emplois protégés du secteur public) et, à un degré moindre en Finlande et en Irlande, qui sont les trois pays dont le potentiel de R&D connaît, ces dernières années, une croissance relative parmi les plus fortes de l'Union ;
- la densité de chercheurs en Finlande, trois fois supérieure à celle de l'Irlande dont la population est de dimension plus réduite ;
- le taux moyen de femmes qui ne dépasse pas le plafond du 1/3 des effectifs de chercheurs de l'échantillon, sauf en Pologne, et à un moindre degré, en Espagne et au Royaume-Uni (mais les données sont asynchrones).

Ce point de vue sur les ressources humaines en R&D met en évidence les performances de l'Espagne, de l'Irlande et de la Finlande (8,64%), qui recueillent ainsi les bénéfices d'une politique volontariste et programmée : augmentation de la production annuelle de docteurs, politique d'attractivité en direction des jeunes et spécifiquement des jeunes filles (programme LUMA en Finlande), augmentation des bourses et mise en place de programmes pour les post-doctorants (Espagne), alors que la progression du potentiel humain de la France et l'Allemagne demeure en dessous de la moyenne européenne pour la période à laquelle s'appliquent les données présentées.

I.4 La mobilité géographique

La mobilité des scientifiques est mal appréhendée et les données comparatives actualisées font défaut. Nous revenons sur ce point dans la suite du rapport. Les tableaux présentés en annexe (tableaux 8 à 10) apportent quelques éclairages ponctuels sur certaines caractéristiques, significatives mais incomplètes.

¹⁹ A noter que si le nombre total des doctorats toutes disciplines (incluant notamment les sciences sociales et humaines) décernés en 2001 (UE 25) s'élève à 82.460, les doctorats de sciences et d'ingénierie avoisinent la même année le nombre de 35.500.

²⁰ Les États-Unis ne font pas le décompte des personnels totaux de R&D. En outre le calcul des effectifs de chercheurs de l'État (hors personnels militaires), de l'enseignement supérieur et des ISBL prend en considération les titulaires d'un doctorat dont l'activité principale se situe dans la R&D et la gestion des projets correspondants + les étudiants diplômés et bénéficiant d'une bourse de recherche (en effectifs EPT), consacrant en moyenne 50% de leur temps à des activités de R&D.

I.4.1 La mobilité des étudiants dans les pays tests et les échanges avec les États-Unis

Les pays à fort potentiel scientifique et technique sont à l'évidence ceux vers lesquels se dirigent les flux les plus importants d'étudiants étrangers. Ainsi les statistiques internationales montrent que les pays de l'OCDE accueillent près de 94% des étudiants étrangers dans le monde. Six pays de la zone OCDE, l'Allemagne, l'Australie, les États-Unis, la France, le Japon et le Royaume-Uni en accueillent près des trois quarts²¹. Les statistiques que nous reprenons (*tableau 8*) montrent qu'en 2001 le Royaume-Uni a accueilli 2 étudiants sur 7 en mobilité, l'Allemagne, un étudiant sur quatre et la France, moins d'un sur cinq. Plus du tiers des étudiants accueillis en Finlande ont choisi les disciplines du groupe "sciences et ingénierie", mais ils ne représentent que 2% du nombre total d'étudiants attachés à ces disciplines.

Les données de source américaine sur les flux migratoires d'étudiants américains accueillis en Europe durant l'année académique 2001-2002, classés par pays d'accueil, attribuent au Royaume-Uni la première place des pays hôtes, l'Espagne arrive en seconde position, suivie par l'Italie ; l'Allemagne et l'Irlande se disputent respectivement la 7^{ème} et la 8^{ème} place de ce palmarès. La France figure en 4^{ème} position par le nombre d'étudiants américains accueillis, soit 8% environ de ces étudiants en mobilité à l'étranger. Pour la même année académique, le flux inverse - étudiants français accueillis aux États-Unis, situe la France au 18^{ème} rang des pays migrants. Observons ainsi que le solde numérique de ces échanges croisés (taux de +1,6 à l'avantage des étudiants américains entrants en France) bouscule certains préjugés sous-estimant l'attrait de notre pays et surestimant l'exode de ses étudiants. Notons par ailleurs les scores importants remportés par la Chine : 10^{ème} pays hôte des étudiants américains en mobilité, mais 2^{ème} nationalité à être accueillie par les universités américaines.

Si l'on observe les données américaines sur la présence des universitaires étrangers aux États-Unis (enseignants et chercheurs non immigrants) pour l'année académique 1999-2000, la présence universitaire française apparaît légèrement supérieure à celle du Royaume-Uni, malgré la barrière linguistique (4% des universitaires étrangers), mais nettement distancée par la présence allemande. La encore les universitaires chinois occupent une place prépondérante.

Le bilan des **bourses Marie Curie**, sur la durée du 5^{ème} programme-cadre européen de recherche et de développement technologique confirme la situation favorable de la France dans ses capacités d'accueil. Le taux global des entrants/sortants, bénéficiaires de bourses d'accueil et de bourses individuelles, est pour la France comme pour la Belgique positif (+1,3) en faveur des entrants. Avec un taux entrants/sortants de +5,4 le Royaume-Uni fait à nouveau la preuve de son attrait vis-à-vis des populations européennes, mais aussi de l'insuffisante mobilité extra-nationale de ses ressortissants.

Les données ici présentées sont majoritairement établies sur la base de statistiques de flux migratoires. On verra dans la suite du rapport (§ sur la "*fuite des cerveaux*") l'intérêt de statistiques sur les populations de résidents permanents dans les pays d'accueil, à l'image de l'enquête de la NSF qui suit (*tableau 10*).

²¹ Commissariat général du Plan, groupe Saraswati, "Le Quatre Pages", n° 2, 15 juin 2004.

I.4.2 Les perspectives des titulaires européens de PhD obtenus aux États-Unis

Des enquêtes périodiques sont conduites par la National Science Foundation sur les perspectives de carrière aux États-Unis des titulaires étrangers de *PhD* en science et ingénierie, obtenus dans des universités américaines. Elles mettent en évidence sur 12 ans, par période de quatre ans, deux évolutions significatives concernant les post-doctorants originaires de 5 pays de notre échantillon (*tableau 10*) et déclarant une situation professionnelle stable leur permettant d'envisager la prolongation de leur séjour aux États-Unis :

- l'accroissement lent du nombre de ces titulaires durant la période considérée (1990-2001), sauf pour les Allemands et pour l'ensemble de l'Europe, au sens continental, où il s'avère plus important ;
- en revanche, la progression nette, dans la quasi-totalité des cas, des post-docs qui déclarent leur ferme intention de demeurer aux États-Unis. Pour les ressortissants espagnols, cette évolution s'inverse au cours des quatre dernières années, au bénéfice semble-t-il de la politique volontariste nationale conduite par ce pays à l'égard des aménagements de carrière de ses post-docs.

I.5 La valorisation des résultats de la recherche et du développement technologique

Le dernier élément de ce panorama concerne ce que certains ont l'habitude de désigner comme étant les *out-put* de la R&D. La production des indicateurs appliqués à ce champ progresse même si elle demeure l'objet de controverses. La bibliométrie en particulier est à l'origine d'études de plus en plus sophistiquées, maîtrisant à la fois les atouts de cette approche et ses biais. Les quelques données que nous avons sélectionnées (*tableau 11*) sont insuffisantes mais néanmoins suggestives rapportées aux pays de notre échantillon.

I.5.1 Les publications

L'indicateur choisi est basique et ne tient compte ni de la productivité effective des communautés scientifiques nationales, ni de l'impact international des publications produites²². En termes de production rapportée à la population de chaque pays, la Finlande surtout, suivie du Royaume-Uni et de la Belgique se distinguaient en 2002 par le volume annuel de leurs publications. En termes de croissance sur la période 1995-2002, se retrouvent en tête l'Irlande et l'Espagne, pays qui font l'objet d'une politique intensive de développement de leur potentiel scientifique et technique. Ce n'est pas le cas du Royaume-Uni, dont le volume de production bien qu'occupant une place prééminente, évolue peu en sept ans, selon les données d'Eurostat. L'Allemagne et la France ont une position médiane en volume et un taux de croissance inférieure à la moyenne de l'UE 15.

²² Cela aurait mérité une étude spécifique qui n'entre pas dans notre propos ; les analyses expérimentées de l'Observatoire des sciences et des techniques (OST) y supplée avantageusement. Voir le rapport sur *les indicateurs de science et de technologie*, édition 2004, à paraître en octobre 2004.

Si on complète ces observations par des données plus anciennes de l'OCDE (1999 ²³), en nombre absolu de publications, il ressort que cinq pays produisent 70% du nombre total de publications des pays de l'OCDE : les États-Unis (36%), le Japon (11%), le Royaume-Uni (9%), l'Allemagne (8%) et la France (6%). Il convient de noter que ce score cumulé est voisin du montant cumulé des dépenses de R&D (79%) de ces mêmes pays, rapporté aux dépenses totales de l'OCDE.

I.5.2 Les brevets

Le comptage des familles "triadiques" de brevets²⁴ pratiqué par l'OCDE permet d'améliorer la comparabilité internationale des dépôts en évitant le biais lié à l'avantage donné à leur pays d'origine par les déposants. Selon cette comptabilité appliquée à l'année de priorité 2000, la France, souvent critiquée pour ses pratiques en matière de protection intellectuelle et industrielle jugées insuffisantes, occupe une position honorable parmi les pays de l'échantillon, derrière l'Allemagne et devant le Royaume-Uni, avec 5% des dépôts "triadiques" de brevets des États membres de l'OCDE.

Elle perd cet avantage si on effectue le décompte plus traditionnel des dépôts de brevets par office de protection. Les dépôts effectués auprès de l'OEB pour 1000 habitants (année 2000) placent l'Allemagne et la Finlande en première position, soit un score qui est le double de la moyenne européenne (UE 15), loin devant la Belgique et la France, occupant une position médiane dans l'échantillon. Le nombre de dépôts pour 1000 habitants effectués auprès de l'USPTO confirme ces résultats, en donnant toutefois la prééminence à la Finlande sur l'Allemagne pour des raisons parmi lesquelles le facteur linguistique a sa place. Il convient de noter à ce propos la progression importante de l'Irlande durant la période 1995-2000 et 2002, tant pour ses dépôts de brevets auprès de l'OEB (22%) que pour ceux à l'USPTO (13%).

On observe enfin la distance des pays membres de l'Union européenne en ce domaine devant les scores obtenus par le Japon et les États-Unis dont les usages en matière de protection industrielle sont bien connus.

I.5.3 Les exportations de produits de haute technologie

Selon ce dernier critère, la France occupait en 2001, en pourcentage du volume total de ses exportations, la 3^{ème} place des pays de notre échantillon derrière l'Irlande et le Royaume-Uni. L'Italie et l'Espagne obtiennent des scores modestes, très en dessous de la moyenne européenne (UE 15), en accord toutefois avec leurs fragilités en matière de développement technologique. En pourcentage du marché mondial, la France progresse d'une place et se situe derrière l'Allemagne avec un score de 7,5% du marché. On constate par ailleurs que, si on inclut dans la base de calcul les exportations internes à l'Union européenne (UE 15), celle-ci occupe par ses exportations de haute technologie, plus du tiers du marché mondial, soit près du double des parts de marché des États-Unis.

²³ OCDE - Tableau de bord de la STI 2003, *A13 publications scientifiques*.

²⁴ Dépôts à la fois auprès de l'Office européen des brevets (OEB), de l'Office japonais des brevets JPO et de l'*US Patent Trademark Office* (USPTO) (voir note en bas du tableau 11).

I.6 Conclusion

Ce panorama, au travers des indicateurs choisis et des données que nous avons commentées, met en évidence trois groupes de pays appartenant à l'échantillon et deux *outsiders* :

1 - l'Espagne et l'Irlande qui se caractérisent par une politique volontariste et continue de mise à niveau de leur potentiel scientifique et technique et des performances qui pour certaines dépassent en valeur relative celles des pays dont le potentiel est plus élevé ;

2 - la triade traditionnelle, constituée de l'Allemagne, du Royaume-Uni et de la France, pays à fort potentiel, qui manifestent toutefois des signes de faiblesse dans certains domaines, notamment si l'on considère l'irrégularité de leur évolution sur les huit dernières années pour lesquelles les données statistiques sont disponibles (1995-2002) ;

3 - l'Italie et la Belgique, pays dont le potentiel respectif n'est pas comparable, mais dont les résultats sont irréguliers et qui peinent à entrer dans le cercle de la triade évoquée précédemment ;

4 enfin, deux *outsiders* aux performances opposées : d'un côté, la Finlande dont les brillants résultats doivent être pondérés par les dimensions mêmes du pays, mais qui recueille les fruits de sa politique à marche forcée, prioritairement orientée en direction du développement technologique ; de l'autre côté, la Pologne, en tête des dix nouveaux États membres de l'Union par son potentiel de R&D, dont on mesure le chemin à parcourir pour se rapprocher des performances des pays évoqués précédemment, mais qui dispose à cette fin de sérieux atouts.

II - Un aperçu des différents modes d'organisation de la recherche dans les six pays visités

L'organisation française de la recherche publique est fondée sur la coexistence entre des organismes de recherche puissants qui pilotent des politiques de recherche par disciplines, domaines ou champs scientifiques, et reçoivent les moyens de financer ces politiques et les établissements d'enseignement supérieur qui accueillent soit des unités mixtes de recherche soit des équipes propres et constituent ainsi une force de travail indispensable à la production de l'appareil national de R&D. Notre étude comparative nous a confrontés à des modes d'organisation sensiblement différents que nous avons signalés dans les notes de mission à l'étranger figurant en annexe 2. Rappelons ici brièvement quelques-unes de ces caractéristiques qui éclairent l'approche des relations contractuelles entre les acteurs de la recherche et les personnels employés.

II.1 Au Royaume-Uni

Au Royaume-Uni le gouvernement dispose dans ses prises de décision de plusieurs services dont il faut citer le "*Council for Science and Technology*" et le "*Chief Scientific Advisor*" auprès du Premier ministre. Chaque ministère a son *Scientific Advisor* pour gérer sa politique de recherche. Le système de financement est dual : les quatre "*Higher Education Funding Councils*" financent les infrastructures et les personnels académiques permanents ; les dépenses de recherche sont financées par un système de "*grants*", subventions versées à des équipes sur projet, avec une grande liberté d'utilisation.

La recherche s'effectue essentiellement dans les universités qui en assurent le pilotage, dans un esprit d'entreprise soucieux du respect de l'autonomie due à chacune. Il n'existe pas à proprement parler des organismes de recherche mais plutôt des agences de financement, les "*Research Councils*", au nombre de sept, spécialisées dans des champs disciplinaires spécifiques.

Le poids des investissements privés de recherche est au moins égal au financement public, et les relations universités/entreprises sont très développées.

De cette organisation générale et de la grande autonomie des universités découlent des modalités de recrutement qui privilégient les modes contractuels à durée déterminée. Le rapport reviendra sur ce thème qui est au centre de notre analyse.

II.2 En Allemagne

En Allemagne la recherche publique est réalisée à parts égales par les universités et les organismes de recherche. Si la responsabilité des universités est confiée aux "*länder*", la recherche est placée sous la co-responsabilité du gouvernement fédéral et des *länder*. La politique de la recherche relève de deux ministères : celui de l'éducation et de la recherche et celui de l'économie pour la part liée aux activités de développement technologique. Les financements sont répartis par une commission mixte gouvernement/région. La "*Deutsche Forschungsgemeinschaft*" (DFG) est une agence de moyens qui finance la recherche sur projet, et les salaires de chercheurs individuels (doctorants et post-doctorants).

Parmi les organismes de recherche les plus importants figurent la société Max Planck (80 instituts de recherche de base en relation avec les universités), l'association Helmholtz (15 grands centres pour les grands programmes nationaux), la société Fraunhofer (recherche appliquée) cette dernière ayant tout particulièrement retenu l'attention des contributeurs français au débat actuel sur la recherche.

Les relations entre les universités et les organismes sont très étroites et la politique d'intégration croisée des institutions est favorisée par des financements de programmes. Il faut noter que la Max Planck a lancé en coopération avec les universités la création d'écoles doctorales pour la promotion et la formation de jeunes chercheurs.

Seuls les professeurs et les directeurs de recherche sont fonctionnaires, mais une réforme récente a créé les contrats de *Junior Professor*, contrat de fonctionnaire à durée déterminée.

II.3 En Espagne et en Italie

L'Espagne comme l'Italie fondent aussi leur politique de recherche sur les universités, et sur des organismes de recherche, mais l'on notera quelques évolutions liées à leur politique de mise à niveau de leur potentiel scientifique et technologique :

- **l'Espagne** connaît comme l'Allemagne la double tutelle du gouvernement central et des régions sur la recherche, mais au niveau gouvernemental un décret royal récent du 17 avril 2004 a regroupé les administrations chargées de l'éducation, de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation technologique en un ministère unique de l'éducation et de la science, qui est doté d'un secrétariat d'Etat des universités et de la recherche avec les prérogatives de l'ancien secrétariat d'Etat de la science et de la technologie sous tutelle du ministère de la science et de la technologie (MYCT) ;
- **l'Italie** met en place une politique de concentration des organismes de recherche, afin d'éviter les saupoudrages, et poursuit la création de grands "districts" de recherche et innovation, au sein desquels les universités sont intégrées à la faveur de regroupements associant organismes de recherche, entreprises privées, banques, élus locaux ...

II.4 En Finlande et en Irlande

La Finlande comme l'Irlande offrent des exemples atypiques qui résultent de la place essentielle que tient la recherche finalisée et le développement technologique. Dans les deux cas la recherche relève de deux départements ministériels :

- **Finlande** : les deux ministères principaux, qui ont en charge la politique de recherche et qui financent la recherche publique sont le ministère de l'éducation et le ministère du commerce et de l'industrie. Les autres ministères, comme l'agriculture, peuvent aussi financer de la recherche dans les domaines qui leur sont propres. Le ministère de l'éducation a sous sa tutelle les universités qu'il finance en direct et la recherche universitaire, essentiellement de nature fondamentale, qu'il finance par l'intermédiaire d'une agence de moyens. L'Académie de Finlande, sous la tutelle du ministère de l'éducation, finance la recherche fondamentale dans les universités et les "politechnics", instituts polytechniques d'enseignement professionnel. Sur une base compétitive, elle finance des chercheurs et des projets, les « centres d'excellence », ainsi que des programmes de formation des chercheurs. Le ministère du commerce et de l'industrie, participe à l'effort global de recherche, essentiellement appliquée. Il dispose d'une agence de moyens, le *TEKES* (agence nationale pour le développement technologique). Il est important de noter que les financements associés ou croisés sur des projets ou des programmes de recherche répondent à la volonté déterminée de créer et maintenir des liens très forts entre les différents acteurs. Des centres de recherche associent sur un même site indifféremment laboratoires privés et publics, universités et organismes de recherche.

- **Irlande** : actuellement, la recherche relève de deux départements ministériels, celui de l'entreprise, du commerce et de l'emploi et celui de l'éducation et des sciences. Le vice Premier ministre préside un comité coordonnant les questions de recherche. Chaque ministère autre que les deux cités plus haut, dispose pour ce qui le concerne, d'une enveloppe de crédits de recherche sans que cela fasse l'objet d'une coordination effective. Les structures de pilotage de la recherche irlandaise sont les suivantes : 1) le comité interministériel pour la science la technologie et l'innovation est présidé par le ministre chargé de l'entreprise, du commerce et de l'emploi ; il est responsable de la définition des priorités en matière de sciences, de technologie et d'innovation (STI) pour l'ensemble des départements ministériels ; 2) le conseil irlandais pour la science, la technologie et l'innovation (ICSTI).

Ces deux pays conduisent une politique essentiellement tournée vers la recherche finalisée et le développement technologique. Les modes de conventions contractuelles pour les chercheurs ne posent pas de problème dans la mesure où ils bénéficient de possibilités de mobilité avec le privé ou avec les organismes de recherche.

Chapitre 3

Carrières et mobilité

*«Une stratégie n'a de sens que si l'on dispose d'une connaissance pertinente des seules ressources qui comptent à terme : les ressources humaines »
Michel Crozier.*

I - La mobilité, pierre d'angle de la mondialisation des échanges scientifiques et techniques

Le concept protéiforme de mobilité recouvre des réalités fort distinctes, souvent évoquées et, reconnaissons-le, imparfaitement appréhendées, auxquelles l'essor de l'espace européen de la recherche et de l'enseignement donne une dimension et une actualité renouvelées : mobilité géographique nationale et internationale, mobilité thématique, mobilité institutionnelle et fonctionnelle...

Par ailleurs, dans le domaine des activités scientifiques et techniques tout particulièrement, la maîtrise de la mobilité est confrontée aux préoccupations que suscite un phénomène dont on parle beaucoup en raisons de ses résonances politiques et stratégiques mais que l'on connaît également fort mal : il s'agit de l'expatriation durable, voire définitive, des chercheurs et ingénieurs, à laquelle s'ajoute la prolongation du séjour des étudiants à l'étranger, hors de la durée des cursus universitaires. "Fuite ou exode des cerveaux", elle retentit sur l'aptitude des pays européens à se rendre attractifs, chacun face aux autres et face à des compétiteurs extérieurs tels que les États-Unis.

La question importante de la mobilité est ainsi liée, d'une part, à la structuration des carrières, c'est-à-dire des parcours professionnels et des différents métiers qui leur sont attachés, dont elle est **une composante essentielle**, d'autre part, à prise en compte d'un double défi :

- 1) le vieillissement de la population des chercheurs, des ingénieurs et des autres personnels de recherche, tant dans le secteur public que privé, qui rend nécessaire son renouvellement ; ce phénomène étant renforcé par la décroissance prévisible dans les prochaines années des européens qui s'apprentent à intégrer le marché de l'emploi, toutes professions confondues²⁵ ;
- 2) l'accompagnement des objectifs de Barcelone (mars 2002) qui conduit, comme nous l'avons signalé à plusieurs reprises, les experts de la Commission européenne à estimer à 700.000 les effectifs supplémentaires de chercheurs et d'enseignants-chercheurs que les États membres de l'Union européenne devraient recruter d'ici 2010, ce qui porte les recrutements de R&D, toutes catégories d'emploi, à environ 1,2 million de personnes.

²⁵ Globalement les projections démographiques des Nations Unies sur la période 2000-2010 estiment à 16% la réduction en volume, dans les États membres de l'UE 15, du groupe d'âge 24-34 ans accédant au marché du travail durant la période considérée, soit 9 millions de personnes. Le groupe 25-64 ans devrait connaître un taux de croissance faible de 1,5% (3^{ème} rapport européen sur les indicateurs de S&T 2003, pp. 192-193).

Pour le groupe d'experts européen présidé par José Mariano Gago²⁶, *"le taux de croissance annuel de l'Union de 2,1 % ne suffit pas à rattraper ce qui se fait dans d'autres régions du monde"*. Il est évident dans cette situation et compte tenu des contraintes budgétaires qui conduisent à un encadrement strict de l'emploi public, que l'une des priorités de premier plan des États de l'Union européenne est de développer de véritables stratégies d'attractivité en direction d'étudiants et de chercheurs originaires de pays tiers, qui ne se limitent pas à des déclarations d'intention ou à l'affirmation d'une suprématie intellectuelle de principe. Une telle stratégie n'est pas une attitude ; elle requiert la maîtrise programmée et pragmatique de l'ensemble des facteurs susceptibles d'entrer en ligne de compte dans l'accueil attractif des étudiants et des personnels de R&D : pour les étudiants, par exemple, la qualité de l'offre de formation²⁷, mais aussi par exemple les modes d'apprentissage linguistique, les infrastructures d'accueil (logement, restauration et transport), l'accès à la vie culturelle et aux loisirs, la nature des échanges sociaux ; pour les personnels de R&D, la notoriété des équipes d'accueil leurs thèmes actuels de travail et l'accès à de grands équipements²⁸, mais aussi le cadre de vie, la qualité des institutions sanitaires et sociales, les ressources offertes pour la scolarité des enfants....²⁹

En résumé, durant la prochaine décennie, cinq facteurs principaux entreront en ligne de compte dans le renforcement de la mobilité internationale des chercheurs, des ingénieurs comme des étudiants :

- le vieillissement de la population des chercheurs et des ingénieurs, dans les secteurs public et privé ;
- les objectifs ambitieux des pays industriels en matière d'investissement en R&D ;
- la forte réduction attendue du vivier des ressources humaines en sciences et en ingénierie dans l'ensemble des pays de l'OCDE, y compris les États-Unis ;
- l'internationalisation croissante de l'enseignement supérieur et des offres d'enseignement, comme le LMD, liée à la croissance de la demande de formation des cadres originaires d'États en plein développement (Chine, Inde) ;
- la progression de la mondialisation des activités de R&D des entreprises qui choisissent le cas échéant d'externaliser l'implantation de leurs unités de recherche ou de leurs prestations extérieures en fonction des critères d'environnement économique et sociaux.

²⁶ Ancien ministre portugais de la science et de la technologie ; le groupe d'experts à haut niveau, constitué en mai 2003 à l'initiative de la Commission européenne a rendu ses conclusions en avril 2004.

²⁷ En particulier les cursus LMD (licence-master-doctorat) qui jouent un rôle considérable dans la lisibilité et l'attrait des offres de formation universitaire, la France étant de mieux en mieux placée sur ce créneau, compte tenu de son avancement dans l'instauration des LMD, mis en place dans 71 universités sur 89, à cette rentrée universitaire.

²⁸ Ainsi, par exemple, l'accord-cadre conclu en septembre 2004 par l'université Paris VI et la société civile Synchrotron Soleil est un facteur d'attractivité supplémentaire pour les chercheurs étrangers des disciplines concernées.

²⁹ Voir *infra* les centres de mobilité européens destinés à délivrer entre autres des informations de proximité (§ II.4.3)

II - Situation de la mobilité internationale en Europe et dans le monde

Pour faire face au défi que représente la compétition internationale face aux États-Unis l'Europe doit satisfaire à deux conditions :

- Une grande mobilité des migrants "entrants" et "sortants" afin de favoriser en Europe les échanges de connaissances et de savoir-faire technologiques ;
- Des effectifs de personnels de R&D en nombre suffisant pour répondre aux ambitions de l'Europe de la science et de l'enseignement supérieur.

Les six programmes-cadres de recherche et de développement technologique (PCRDT) ont fait une place croissante aux actions destinées à favoriser la mobilité et la formation des personnels de R&D européens et originaires de pays tiers. La libre circulation au sein de l'espace de Schengen se prête à l'application de dispositifs renforcés d'aide à la mobilité. Les actions Marie Curie en sont un bon exemple sur lequel nous reviendrons. La création sur internet d'un portail européen réservé à la mobilité des chercheurs, la mise en œuvre d'un réseau de centres de mobilité en Europe (*ERA-MORE*) constituent des initiatives tournées vers le soutien apporté à la mobilité afin qu'elle ne procède plus de démarches individuelles isolées et non-assistées ³⁰.

De façon plus globale, si l'on envisage les processus migratoires en termes économiques et sociaux, il faut observer qu'une harmonisation des politiques en ce domaine constitue un enjeu des plus difficiles car les pays de l'Union européenne se situent à des stades différents de développement des vagues migratoires ³¹.

II.1 - L'expatriation durable ou "*la fuite des cerveaux*" en Europe et en France

Le phénomène de l'expatriation durable, autrement appelé "fuite des cerveaux", fait l'objet de débats permanents et parfois contradictoires qui témoignent autant d'une vive préoccupation que d'un déficit généralisé de données qualitatives malgré quelques études ponctuelles qui ne se prêtent pas nécessairement à des généralisations.

II.1.1 L'attrait des États-Unis

Toutefois certaines données connues permettent de resituer le pouvoir d'attractivité d'un grand pays "captateur" comme les États-Unis qui est par ailleurs celui qui suit le plus attentivement les mouvements migratoires dans le domaine des activités scientifiques et techniques. Plus de 26.000 scientifiques européens ont bénéficiés en 2001 d'un visa pour travailler aux États-Unis. 75% des 15.600 titulaires européens de doctorats américains, entre 1991 et 2000

³⁰ Cf. infra, § II.4.3 et II.4.4

³¹ Cette approche n'entre pas dans le cadre de notre étude; voir OCDE - *The Economic and Social Aspects of Migration*, conférence commune OCDE/EU, Bruxelles 21-22 janvier 2003.

ont déclaré leur intention de rester aux États-Unis, deux tiers de ces doctorants européens viennent d'Allemagne, de France, d'Italie et du Royaume-Uni – 5.000 de ces doctorants ont trouvé un emploi dans une entreprise américaine. 85.000 personnes nées dans l'Union européenne travaillaient aux États-Unis dans la science et l'ingénierie en 1999.³²

NOMBRE DE VISAS SCIENTIFIQUES ACCORDÉS EN 2001
POUR ENTRER AUX ÉTATS-UNIS, PAR PAYS D'ORIGINE

	Nombre de visas scientifiques accordés en 2001		Nombre de visas scientifiques accordés en 2001		Nombre de visas scientifiques accordés en 2001
Royaume-Uni	9682	Pays-Bas	1036	Grèce	552
Allemagne	4202	Bulgarie	1034	Belgique	549
France	4151	Suède	1023	Danemark	485
Italie	1496	Irlande	1018	Hongrie	482
Roumanie	1457	Pologne	976	Autriche	324
Espagne	1351	Suisse	799	Finlande	258

Source : DG Recherche /MERIT (*brain drain study*) ; data US Immigration and Naturalization Service

D'après les données *SESTAT*³³, le nombre de Français résidents permanents aux États-Unis et titulaires d'un diplôme supérieur en sciences ou en ingénierie a augmenté de 19% entre 1993 et 1997, date à laquelle leur nombre est supérieur à 10.000 et où ils constituent les 2/3 des français résidents permanents aux États-Unis. Pour les docteurs, le nombre des français résidents permanents et titulaires d'un doctorat en S&I a augmenté de 31% dans la même période, atteignant alors le chiffre de 1923 (*voir également le tableau 10 en annexe 1; enquête NSF en flux*).

II.1.2 Pour une meilleure connaissance des phénomènes d'expatriation durable : l'avis de l'Académie des technologies

L'avis remis par l'Académie des technologies à la ministre déléguée à la recherche et aux nouvelles technologies en décembre 2003 pose les bases d'une étude plus sérieuse qui ne se limite pas aux indicateurs classiques des migrations internationales³⁴ : « *Pour analyser cette fuite supposée, en évaluer l'importance et les conséquences et tenter de définir des politiques permettant de la maîtriser, il faut donc essayer de mettre à jour et d'analyser, derrière les statistiques, les phénomènes complexes et largement qualitatifs dont procèdent ces expatriations de « cerveaux français* ». Ceci passe par l'identification et la construction d'indicateurs permettant de répondre aux trois questions qui correspondent aux trois dimensions du phénomène de "la fuite des cerveaux" : combien de cerveaux en fuite ? pourquoi cette préférence pour l'expatriation durable ? comment apprécier la « valeur » ainsi perdue ?

La réponse à ces trois questions conduit les rapporteurs à proposer trois types d'indicateurs applicables à la situation française mais également à toute autre situation nationale:

³² Source DG recherche MERIT 2003

³³ Base de données de la National Science Foundation (NSF) ; voir également en annexe 1 le tableau 10.

³⁴ Les indicateurs pertinents permettant le suivi des flux de jeunes scientifiques et ingénieurs français vers d'autres pays, notamment vers les USA. Avis remis à Mme Claudie Haigneré, ministre déléguée à la recherche et aux nouvelles technologies. Rapporteur, Danièle Blondel. 18 décembre 2003.

1) pour un dénombrement pertinent des cerveaux supposés en fuite, des indicateurs construits plutôt sur *les recensements périodiques de la population de résidents permanents* que sur celle des flux de migration qui mêlent trois populations différentes : étudiants ou ingénieurs en mobilité, post-doc ou scientifiques invités et immigrants réels. *"La population concernée est alors composée sans ambiguïté des scientifiques et ingénieurs qui prennent réellement et durablement part à l'activité scientifique du pays d'accueil. L'observation régulière de la taille, de l'âge moyen, de la durée de résidence et de la structure disciplinaire ou sectorielle de cette population expatriée peut donc fournir de bonnes informations sur l'ampleur et les points d'impact principaux de la fuite des cerveaux au profit du pays d'accueil, sur la chronique des fuites subies dans le passé par la France et, finalement sur leur véritable dynamique."*

2) pour mesurer le risque de fuite des scientifiques et apprécier leur réversibilité, **des indicateurs de "propension à la fuite"** pour chaque population d'émigrants concernés. Il s'agit d'une part, de mesurer *"la propension des migrants provisoires à transformer une mobilité en une migration définitive"* ; d'autre part, à mieux connaître au travers *"d'indicateurs de sensibilité, les facteurs d'attractivité du système américain de recherche et d'innovation"*.

Les principaux facteurs d'attractivité du système américain, décrits dans l'avis de l'Académie des technologies, sont illustrés dans un numéro de la revue *Commentaire*³⁵ :

- la qualité de l'encadrement et de l'équipement scientifique dans les universités ou centres de recherche publics mais aussi dans les entreprises³⁶ ;
- l'état du marché du travail des scientifiques et des ingénieurs plus porteur aux États-Unis qu'en France ;
- La flexibilité des procédures administratives et managériales et la facilité d'accès à des modes de financement de l'innovation (particulièrement appréciés par les créateurs d'entreprises).

En revanche, les conditions de l'environnement culturel et scolaire constituent l'une des premières motivations de retour en France pour les familles de migrants.

3) pour apprécier la valeur économique et sociale de la perte subie par le pays à la suite de l'installation durable à l'étranger de ses scientifiques et de ses ingénieurs, **des indicateurs composites** d'âge, de qualification certifiée et de notoriété.

Il faut observer en contrepartie que chaque migrant, en qualité d'agent économique, voire de contribuable, accroît le revenu national du pays qui l'accueille. Ainsi le rapport annuel de l'Institut de l'Éducation Internationale (IEE) de New York évalue à près de 12 milliards de dollars le gain apporté durant l'année académique 2002/03 à l'économie américaine par les 586.323 étudiants étrangers accueillis aux États-Unis³⁷.

³⁵ Revue *Commentaire* - été 2004, volume 27, numéro 106 : *La crise de la science française : enquête auprès des savants français installés aux États-Unis*

³⁶ « *A priori, il me semble que ce sont la mobilité (intellectuelle et géographique) et la compétition américaine en plus de l'énormité des moyens* » - François Mathey. « *Aux États-Unis le succès se traduit rapidement par une progression salariale beaucoup plus importante qu'en France où la carrière est très rapidement plafonnée par la grille des salaires de la fonction publique. Cette faiblesse de la recherche française entraîne un manque d'attractivité au niveau international. Aucun scientifique américain de haut niveau n'acceptera de travailler en France principalement pour cette raison* » - Olivier Pourquié. Propos recueillis par la revue *Commentaire* citée plus haut

³⁷ Gain annuel par chercheur estimé à 3. 800 euros aux Pays-Bas, à plus de 10.000 euros au Royaume-Uni (Fondation Kastler) ; pour les données américaines, voir les rapports annuels de l'IIE (*Institute of international Education*) "Open Doors 2003" : <http://opendoors.iienetwork.org/?p=36525>

II.1.3 Le suivi des mouvements migratoires : un programme statistique à développer

Cet avis a retenu l'attention de la mission de l'IGAENR qui souhaite que ses propositions soient reprises par un opérateur public ou privé, susceptible de poursuivre cette application sous l'égide soit des services de la direction de l'évaluation et de la prospective du ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, soit de l'Observatoire des sciences et des techniques (OST), dans le cadre de la coopérative d'indicateurs inter-institutionnels de politique scientifique dont il est la cheville ouvrière, soit d'un laboratoire spécialisé dans la sociologie des échanges scientifiques transnationaux³⁸.

S'agissant des échanges avec les États-Unis, une exploitation systématique et actualisée des données émanant de la *National Science Foundation*, de l'Institut international de l'éducation (New York), des services scientifiques de l'Ambassade de France aux États-Unis et du bureau du CNRS à Washington serait un minimum, à compléter par la mise au point d'outils statistiques de suivi qui nous soient propres : *"Ce sont pourtant, sur des sujets comme celui-ci [le suivi des phénomènes de mobilité des chercheurs et des étudiants en doctorat], la qualité et la mise à jour régulière des informations statistiques qui conditionnent la pertinence de la réponse des pouvoirs publics"*³⁹.

Compte tenu de l'importance d'une meilleure connaissance des phénomènes d'expatriation durable et plus largement des mouvements migratoires dans les orientations à moyen et long terme de la politique de l'emploi scientifique et des stratégies d'attractivité nationale visant les étudiants avancés (doctorants et post-doctorants) et les chercheurs étrangers, il serait opportun que ce programme d'étude reçoive un financement spécifique sur une durée de deux ou trois ans.

II.2 - Les effets de la mobilité internationale des étudiants

On observe que les flux migratoires internationaux des étudiants qui, dans les filières scientifiques notamment, constituent le vivier de nouvelles ressources en R&D – en particulier la population de plus en plus mobile des doctorants et des post-doctorants⁴⁰, sont producteurs de «standards» pour la mobilité des personnels de recherche, dans la mesure où ils jouent souvent un rôle *de précurseurs* en anticipant les voies d'expatriation géographique de leurs aînés et en explorant les bénéfices comparés résultant des stratégies d'attractivité des pays d'accueil, quand ceux-ci en sont pourvus.

Il convient à ce propos de noter que les mouvements migratoire des étudiants sont en général mieux connus que ceux des personnels de R&D, chercheurs, enseignants-chercheurs,

³⁸ Par exemple, le centre de sociologie des organisations CNRS/FNSP ; le centre de sociologie de l'innovation (ENSMP).

³⁹ François d'Aubert, ministre délégué à la recherche au colloque *"Fuite ou circulation des cerveaux : de nouveaux défis"*, 30 juin 2004, Cité des sciences et de l'industrie.

⁴⁰ Cette population a un double statut : elle reçoit une formation à l'étranger mais elle contribue également de façon notable aux activités de R&D des pays d'accueil.

ingénieurs, en raison des supports institutionnels qui facilitent le suivi de ces mobilités (bourses, visas d'études, conventions d'échanges inter-universitaires, conditions de préparation des doctorats...) ; nous reviendrons sur cette importante question.

Deux remarques générales méritent d'être formulées : d'une part, le doublement en vingt ans du nombre d'étudiants étrangers dans les pays de l'OCDE (1,78 million en 2002) qui devrait être multiplié par 5 durant les 20 prochaines années⁴¹ ; d'autre part, la croissance de la composante "autonome" de la mobilité internationale, qui, dans le cas des étudiants, échappe à plus de 80% au cadre des programmes de coopération entre pays.

II.2.1 La situation dans les pays de l'OCDE

Les données disponibles⁴² mettent en évidence **la nette augmentation des étudiants en mobilité** dans le monde ainsi que la **forte concentration géographique** des pays hôtes. En 2002, sur un effectif mondial de 1,9 million d'étudiants en mobilité à l'extérieur de leur pays d'origine (correspondant à une progression de 15% par rapport à 2001), 1,78 million d'entre eux, soit près de 94%, ont été accueillis par les pays de la zone OCDE. La même année cinq pays ont accueilli à eux seuls environ 73% des étudiants étrangers en mobilité : les États-Unis (30%)⁴³, l'Allemagne (12%), le Royaume-Uni (12%), l'Australie⁴⁴ (10%), la France (9%). Notons toutefois que ces statistiques ne peuvent distinguer les étudiants étrangers, résidents dans un pays hôte, qui ont immigré (ou dont les familles ont immigré) des étudiants en séjour dans ce même pays dans le but d'y poursuivre leurs études.

S'agissant de la **provenance des étudiants en mobilité**, accueillis en 2002 dans les pays de l'OCDE, on note également une concentration géographique significative des zones dont ces étudiants sont originaires. Le continent asiatique arrive en tête avec 45% des étudiants étrangers en mobilité (parmi lesquels Coréens (4,4% des effectifs totaux) et Japonais (3,3%) sont les plus nombreux), suivi par l'Europe (30%), en particulier les ressortissants de l'Union européenne (UE 15, 19%)⁴⁵. Les étudiants originaires d'Afrique représentent 11% du total, ceux de l'Amérique du Nord et de l'Amérique du sud, respectivement 6% et 4%. Au total 38% des étudiants étrangers, en séjour dans les pays de l'OCDE, sont originaires de l'un d'entre eux. Parmi les ressortissants de pays partenaires de l'OCDE, sont majoritaires les étudiants en provenance de Chine (9,6% des étudiants étrangers) et d'Inde (4,7%), suivis par ceux du Maroc (2,7%), de Malaisie (2%) et d'Indonésie (1,9%).

Selon les données Eurostat⁴⁶, près de 147.400 étudiants étrangers de 3^{ème} cycle (*ISCED* 5/6), de toutes provenances, pour toutes disciplines, résidaient en France en 2001, soit 18,5% des

⁴¹ Source : étude australienne (*Global Student Mobility 2025*) citée par le Commissariat général du plan, groupe Saraswati (État et attractivité de la France dans le domaine des activités de recherche-développement-innovation), le Quatre Pages n° 1 - 16 mars 2004.

⁴² Commissariat général du plan, groupe Saraswati, ibid.

⁴³ OCDE - Regards sur l'éducation - (*"Education at a glance"*) 2004

⁴⁴ Les étudiants asiatiques représentent 51% des étudiants étrangers accueillis aux E-U, les européens, 13%, suivis par les latino-américains (12%), les africains (7%), les moyen-orientaux (6%), l'Amérique du nord et l'Océanie (5%) - IIE, rapport *Open Doors* 2003.

⁴⁵ Forte hausse en un an des étudiants étrangers en Australie : + 59.000, soit 2,1 points.

⁴⁶ Allemands 3%, Français 2,7%, Grecs 2,6%, Turcs 2,5%.

⁴⁶ DG Recherche - Eurostat, NewCronos database ; Key Figures 2003-2004 Contrairement à ce qui est souvent affirmé, les données statistiques sur la mobilité mondiale des étudiants ne sont pas toutes homogènes selon les sources (OCDE, UNESCO, Eurostat, DEP pour la France)

étudiants étrangers de l'UE 15. Sur cette base la France vient en 3^{ème} position derrière le Royaume-Uni (28,3%) et l'Allemagne (25%), dans les pays de notre échantillon (*voir tableau 8 de l'annexe 1*).

II.2.2 Quelle évolution dans les dix prochaines années ?

Le Commissariat général du plan⁴⁷ propose trois scénarios d'évolution des effectifs d'étudiants en mobilité internationale entre 2001-2015

Trois scénarios d'évolution des effectifs d'étudiants
en mobilité internationale
2001 – 2015

en % d'accroissement sur la période considérée des flux annuels migratoires

Continent	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Afrique	4,9%	5,9%	4,1%
Moyen Orient	4,5%	5,2%	3,0%
Asie	7,8%	9,4%	6,9%
Amérique du Nord	1,9%	2,0%	1,8%
Amérique du Sud	3,5%	4,0%	2,9%
Europe de l'Ouest	1,4%	1,4%	1,4%
Europe de l'Est	3,5%	4,1%	2,8%
Monde	5,5%	6,7%	4,8%
Nombre d'étudiants (en millions)	4,165	4,968	3,723

Source : Commissariat général du plan ; groupe Saraswati - calculs à partir de l'étude prospective "Global Student Mobility 2025"

Les projections du Plan à l'horizon 2015 mettent en évidence deux phénomènes :

- 1) la forte croissance des effectifs d'étudiants en mobilité internationale, même dans l'hypothèse basse (scénario 3), qui évalue le nombre mondial d'étudiants en mobilité à 3,7 millions, soit le double des effectifs évalués en 2001 ;
- 2) la croissance faible durant la période 2001-2015 des taux migratoires d'étudiants de l'Amérique du nord (de 1,8% à 2,0%) et, plus encore, de l'Europe de l'Ouest, stabilisés à 1,4% pour les trois scénarios, contrastant avec la forte progression des taux annuels moyens de mobilité étudiante des zones asiatiques (de 6,9% à 9,4%)⁴⁸, africaines (de 4,1% à 5,9%) et moyen-orientales (de 3,9% à 5,2%).

Cette structuration géographique des flux de mobilité étant un vecteur potentiel de gisements de compétences dans le domaine de la R&D, elle est susceptible de retentir à terme :

- sur les capacités d'accueil et les stratégies d'attractivité des pays occidentaux ;
- sur les modes d'externalisation du potentiel de R&D des entreprises en fonction de l'implantation géopolitique de nouveaux pôles de développement technologique ;
- sur les opportunités de carrière des personnels de recherche de l'Union européenne.

⁴⁷ Le Commissariat général du Plan, le Quatre Pages, numéro 2 -15 juin 2004

⁴⁸ A mettre en perspective avec les projections démographiques mondiales à l'horizon 2050, effectuées récemment, qui placent l'Inde comme le pays le plus peuplé de la planète (1,6 milliard d'habitants), suivi par la Chine dont la croissance extrapolée est moins importante (1,4 milliard d'habitants).

Les études prospectives du Commissariat général du Plan en ce domaine devraient constituer un instrument utile d'aide à la décision pour les autorités chargées en France de conduire la politique de l'enseignement supérieur et de l'emploi scientifique et technologique.

II.3 - Quelques exemples de mesures incitatives dans les pays de l'échantillon pour favoriser la mobilité et développer les ressources d'attractivité.

En Allemagne, un programme d'excellence "*Emmy Noether*" de la *Deutsche Forschungsgemeinschaft* (DFG) (cf. *infra* ; chap. 4) permet à des jeunes chercheurs de financer leur recherche et d'obtenir plus facilement un poste à l'université. Ils sont en outre dispensés de passer l'habilitation. Ils ont un enseignement à effectuer, plus allégé que celui des *juniors professoren* et sont déchargés de tout travail administratif. C'est la voie royale pour devenir chercheur. Le programme permet dans sa première phase de financer un séjour de deux ans à l'étranger avec la possibilité de quatre voyages en Allemagne pour construire le groupe de recherche (âge limite : 30 ans). La deuxième phase consiste, au retour du chercheur, à l'attribution d'une bourse de quatre ans maximum qui lui permet d'être à la tête d'une équipe de recherche et de financer les équipements de soutien pour son projet de recherche (âge limite : 32 ans).

Les jeunes chercheurs candidats doivent être titulaires d'un doctorat pour postuler à la phase I et avoir accompli un post doctorat à l'étranger d'au moins deux ans pour accéder à la phase II. La rémunération mensuelle brute s'échelonne entre 2443 et 4250 euros.

Récemment, le *KOWI* (bureau de liaison avec l'Union européenne des organisations de recherche en Allemagne) vient de lancer le programme *MORE* (*mobility for young researchers from Central and Eastern Europe* – mobilité pour les jeunes chercheurs d'Europe centrale et orientale) ayant pour objectif d'encourager la mobilité des chercheurs doctorants et post-doctorants d'Europe centrale et orientale en Allemagne.

La Finlande a créé un Centre international de mobilité (*CIMO*) qui coordonne et gère les programmes d'échange des élèves et des personnels. Pour ce qui concerne les étudiants diplômés et les chercheurs, 200 bourses par an sont attribuées prioritairement en faveur des échanges avec la Russie et les pays voisins. Le *CIMO* a pris une initiative que nous jugeons intéressante : chaque année est organisée une université d'été qui réunit en séminaire pendant une semaine des chercheurs et des étudiants étrangers, russes en majorité, candidats pour faire leur thèse en Finlande. Au cours de ce séminaire ils sont sélectionnés et obtiennent une bourse.

Il faut noter qu'en Finlande les étudiants étrangers représentent 5,6% des étudiants diplômés. Le nombre des enseignants-chercheurs en mobilité à l'étranger pour une durée moyenne de 4,2 mois n'a cessé de diminuer entre 1994 et 2002. Ainsi les « sorties » de Finlande sont passées de 958 à 664 soit une réduction de 30%. Les entrées d'enseignants-chercheurs ont également baissé de 1309 à 1076 soit 17,8%. Les échanges se font surtout avec l'Allemagne et le Royaume-Uni. C'est également pour pallier cette baisse que le gouvernement finlandais agit en amont pour attirer les étudiants de Russie et d'autres pays de l'Est.

S'agissant de la mobilité *institutionnelle et fonctionnelle* entre les universités, les organismes de recherche et les entreprises, on constate son développement, surtout pour la recherche finalisée ou les transferts de technologie. Ainsi les stages de six mois en entreprise sont obligatoires pour les chercheurs du Centre de recherches techniques (VTT). Par ailleurs la Finlande a récemment pris des dispositions afin d'autoriser le cumul, dans des proportions variables, de responsabilités exercées à la fois dans le cadre de la recherche académique et dans l'entreprise, accompagné de l'autorisation de cumul des rémunérations afférentes⁴⁹.

En Italie, la mobilité des étudiants se situe dans la moyenne européenne avec 11% des effectifs (seule l'Allemagne fait mieux avec 19%). Il apparaît toutefois, selon le Comité national d'évaluation du système universitaire italien (CNVSU), que la mobilité internationale doit encore se développer. Quant à la mobilité institutionnelle et fonctionnelle des universitaires/chercheurs, le Comité la juge trop faible, aussi bien à l'intérieur du système italien d'enseignement, de recherche et de développement qu'en direction des entreprises.

En conséquence le CNVSU a préconisé de :

- limiter les promotions internes pour favoriser l'arrivée de nouvelles compétences ;
- éviter toute initiative tendant à réduire la part de la recherche à l'intérieur des universités ;
- favoriser la mobilité entre chercheurs de l'université et chercheurs des organismes publics en levant les obstacles de nature corporatiste et réglementaire.

Bien avant la promulgation en France de la loi sur l'innovation et la recherche du 12 juillet 1999, **l'Espagne** a favorisé la mobilité des chercheurs des organismes publics de recherche (OPIs) vers les "entreprises à technologie innovante" (*empresas de base tecnológica*) en les autorisant à aller travailler dans ces entreprises pour des durées n'excédant pas quatre années, sur des tâches en relation avec celles qu'ils effectuent au sein de leur organisme d'origine (*loi sur la recherche du 14 avril 1996 - article 19*). La raison sociale de ces entreprises peut recouvrir :

- des activités dans le domaine de la RDT ;
- l'exploitation ou la cession de droits de propriété industrielle ;
- l'utilisation d'innovations ou de connaissances obtenues par les organismes publics de recherche participants ;
- la production de prestations de services techniques en relation directe avec les objectifs propres de ces OPIs.

La rémunération des chercheurs en mobilité est prise en charge par l'entreprise qui les accueille, mais ils conservent leur poste de travail statutaire. Après leur réintégration, les chercheurs ne peuvent solliciter une nouvelle mobilité de ce type avant deux ans.

On notera qu'en **Irlande** les enseignants-chercheurs bénéficiaires d'un contrat ont la possibilité de rémunérer de manière très compétitive des chercheurs étrangers de haut niveau (souvent des Nord-Américains aux origines irlandaises).

⁴⁹ Avis adopté par le Conseil Economique et Social au cours de sa séance du 17 décembre 2003

II.4 - Un outil pour la mobilité en Europe : les "actions Marie Curie"

L'Union européenne propose une série d'actions visant à favoriser le développement et le transfert de compétences en matière de recherche, à renforcer et élargir les perspectives de carrière des chercheurs et à promouvoir l'excellence dans la recherche européenne. Ces actions sont désignées maintenant collectivement sous l'appellation "**actions Marie Curie**"⁵⁰ et relèvent du 6^{ème} programme-cadre européen de recherche et de développement technologique (PCRDT). Il s'agit d'un programme-phare pour le soutien de la mobilité : aussi nous paraît-il nécessaire de rappeler précisément l'organisation de ce dispositif.

Les actions Marie Curie sont dotées d'un budget de 1,58 milliards d'euros dans le 6^{ème} PCRDT, en augmentation de plus de 50 % par rapport aux bourses Marie Curie du programme-cadre précédent. Cette dotation budgétaire en forte hausse s'accompagne d'une évolution par rapport aux objectifs et aux modalités du programme « *accroître le potentiel humain* » du 5^{ème} PCRDT.

II.4.1 Perspectives et évolutions des actions Marie Curie

Ces principaux changements sont les suivants :

- Les actions Marie Curie sont ouvertes à tous les domaines de recherche qui contribuent à la réalisation des objectifs scientifiques et technologiques de la Communauté. Ces domaines ne se limitent pas aux sept thématiques prioritaires retenues pour la constitution du bloc "*intégrer la recherche communautaire du 6^{ème} PCRDT*".
En ce sens, la démarche adoptée est de type "ascendante" (*bottom up*) puisque les chercheurs ont toute latitude pour présenter des propositions dans l'ensemble des domaines de la recherche (y compris les sciences sociales et les sciences humaines). Cependant, les propositions contribuant à rapprocher différents thèmes de recherche (pluridisciplinaires) ou à créer des liens entre la sphère universitaire et le monde de l'entreprise (intersectorielles) sont plus particulièrement sollicitées.
- Les programmes sont accessibles aux chercheurs de toute nationalité en vue de renforcer le potentiel humain de la recherche européenne et de tirer parti des connaissances produites dans le monde. L'objectif visé est de créer des interactions avec les chercheurs les plus brillants et les plus prometteurs en Europe et dans les pays tiers. La plupart des actions Marie Curie sont concernées par cette ouverture aux chercheurs des pays tiers.
- Toute limite d'âge est supprimée, l'expérience professionnelle étant le facteur de sélection.
- Il est possible d'effectuer sa mobilité hors des États membres avec obligation de retour.

⁵⁰ Auparavant la commission européenne utilisait le nom de Marie Curie pour les bourses de formation d'excellent niveau au profit des chercheurs européens. Voir Mémento des actions Marie Curie, Edition Janvier 2003, Office des publications officielles des communautés européennes. <http://europa.eu.int/marie-curie-actions>

- Il s'agit d'encourager les chercheurs ressortissants des États membres ou des États associés à poursuivre leur carrière en Europe. Après un long séjour dans un État tiers, les chercheurs pourront bénéficier de la plupart des actions Marie Curie, y compris dans leur pays d'origine. Dans d'autres cas, les nouveaux mécanismes de retour et de réintégration après un séjour international leur seront applicables.
- Les actions visent à valoriser la mobilité dans la carrière. Le soutien offert par les nouveaux mécanismes européens de retour et de réintégration après un séjour européen permettra aux chercheurs de tirer les meilleurs bénéfices de leur période de mobilité.
- Promotion et reconnaissance de l'excellence : sous la forme de primes, ces actions visent à stimuler l'ambition des chercheurs qui ont la possibilité de constituer leur propre équipe de recherche. Le nouveau mécanisme de "*chaires Marie Curie*" encouragera les chercheurs de haut niveau à transmettre leurs connaissances à la génération suivante.
- Les États associés peuvent maintenant prendre part au 6^{ème} PCRDT aux mêmes conditions que les États membres de l'Union.

II.4.2 Les différents types d'action proposés

On distingue parmi les actions Marie Curie, les actions d'accueil, les actions individuelles, la promotion et la reconnaissance de l'excellence et les mécanismes de retour et de réintégration.

II.4.2.1 Les actions d'accueil

- ce sont les organismes qui soumettent les propositions à la Commission. Les actions d'accueil offrent aux chercheurs en début de carrière un cadre de formation structuré et permettent le développement et le transfert de compétences en matière de recherche. Ces actions sont les suivantes :

- *les réseaux de formation par la recherche Marie Curie (RTN)* dans le cadre desquels au moins trois organismes de trois pays différents dispensent au chercheur une formation scientifique complémentaire et assurent un transfert de connaissances dans le cadre de projets internationaux de recherche coopérative ;
- *les bourses d'accueil Marie Curie pour la formation de chercheurs en début de carrière (EST)* dans le cadre desquelles une formation structurée (études de doctorat par exemple) est proposée par un ou plusieurs organismes en vue de la transmission de compétences scientifiques et complémentaires spécifiques ;
- *les bourses d'accueil ou le transfert de connaissances (ToK)* poursuivent deux objectifs principaux : la filière développement Marie Curie permet aux chercheurs de transférer des connaissances pour développer le potentiel de recherche des organismes d'accueil, la priorité étant accordée aux entités établies dans les régions moins favorisées de l'UE et dans les 10 nouveaux pays membres ;
- *la filière partenariat stratégique* entre les universités et les entreprises soutient des collaborations de longue durée entre les entreprises et les universités par des échanges de chercheurs ;
- *les conférences et programmes de formation Marie Curie* concourent à l'organisation de conférences ou de cours de formation auxquels participeront des chercheurs en début de

carrière ou plus expérimentés. On distingue les séries de manifestations (SCF) et les grandes conférences.

II.4.2.2 Les actions individuelles

- Ce sont les chercheurs qui préparent et présentent leur proposition en coopération avec un organisme d'accueil. Le but est d'aider les chercheurs expérimentés à acquérir des connaissances et des capacités d'expertise spécialisée ou complémentaire en vue de gagner leur indépendance :

- *les bourses intra-européennes Marie Curie* (EIF), permettent aux chercheurs les plus prometteurs de l'UE et des États associés de suivre une formation avancée ou continue en Europe ;
- *les bourses internationales Marie Curie « entrantes »* (IIF), destinées à attirer en Europe des chercheurs de haut niveau, non originaires de l'UE et des États associés, en leur proposant une formation individuelle répondant à leur besoins. Une phase de retour peut être envisagée pour les boursiers originaires de pays en développement et de pays à économie émergente ou en transition ;
- *les bourses internationales Marie Curie « sortantes »* (OIF) donnent aux chercheurs la possibilité d'élargir leur expérience internationale dans le cadre d'une période de formation par la recherche dans un pays tiers et avec l'assurance de bénéficier d'une phase de soutien à leur retour en Europe.

II.4.2.3 La promotion et la reconnaissance de l'excellence

- les deux premières actions donnent l'initiative aux chercheurs, qui doivent présenter leur candidature à la Commission en coopération avec l'organisme d'accueil:

- *les primes d'excellence Marie Curie* (EXT) offrent un soutien à des chefs d'équipe prometteurs pour leur permettre de constituer et d'élargir des équipes de recherche européennes ;
- *les chaires Marie Curie* (EXC) sont destinées à soutenir les chercheurs de niveau mondial pendant une période de recherche et d'enseignement et à les encourager à reprendre où à poursuivre leur carrière en Europe.

Une troisième action est destinée à récompenser des activités de recherche. Les chercheurs peuvent se porter eux-mêmes candidats ou être proposés par d'autres personnes :

- *les prix d'excellence Marie Curie* (EXA) récompensent les qualités des chercheurs ayant bénéficié d'un soutien communautaire au titre de la formation et de la mobilité ;
- *les primes européennes de réintégration Marie Curie* (ERG) aident à la réintégration pour une carrière stable dans la recherche après une période de deux ans passée en qualité de boursier ;
- *les primes internationales de réintégration Marie Curie* (IRG) s'adressent aux scientifiques européens qui ont fait de la recherche pendant plus de cinq ans hors d'Europe et qui souhaitent revenir

II.4.3 Les infrastructures de soutien

Deux initiatives concrètes permettent d'apporter aux chercheurs un soutien pratique :

- *Le portail électronique européen sur la mobilité des chercheurs* (www.europa.eu.int/eracareers) permet d'obtenir des informations concernant toute la gamme des bourses et des mécanismes d'aide proposés au niveau européen, national ou régional. Y sont recensés les avis de vacances, publiés par la communauté scientifique, concernant notamment des postes dans les universités, les entreprises, les organismes de recherche et les fondations.

Ce portail est surtout destiné à donner une visibilité internationale au réseau européen des centres de mobilité (voir *infra*) : recensement de la liste des centres de mobilité implantés dans chaque pays ; affichage des liens électroniques avec chacun d'entre eux.

La France dispose quant à elle d'un portail "*France Contact*" <http://francecontact.net/> destiné au repérage électronique des centres de mobilité implantés dans notre pays, à la présentation d'informations générales utiles (fiscalité, lois sociales) et à la liaison avec le portail européen.

Chaque centre de mobilité pourra sur son site propre hébergé par un Pôle européen ou par une autre structure, fournir des informations spécifiques concernant l'accueil sur le site précis ou la région concernée (le logement, les écoles, la santé...).

- *La mise en place du réseau européen des centres de mobilité* (ERA-MORE) (*European Research Area – Mobility of Researchers*) inauguré le 30 juin 2004 à Paris, devra à terme fédérer 350 centres d'accueil en région des chercheurs étrangers, ces centres étant répartis partout en Europe et dans les pays associés du 6^{ème} PCRD. 200 centres sont d'ores et déjà créés.

II.4.4 Organisation du dispositif en France

A ce jour, la France a créé 20 centres de mobilité, principalement dans les pôles européens en région et à la cité universitaire internationale à Paris. La fondation *Alfred Kasler* (FNAK), l'Association *Bernard Grégory* (ABG) et le réseau des correspondants du point de contact national "*Ressources humaines et mobilité*"⁵¹ géré par la Conférence des présidents d'université (CPU) sont les trois organisations chargées de constituer le réseau des centres de mobilité. La fondation Alfred Kastler assure la coordination du projet français. C'est elle qui recevra les fonds européens. Outre ces trois organisations, «têtes de réseau», 19 sites géographiques ont été choisis, qui peuvent évoluer selon les besoins.

Une dotation de 200 000 euros devrait être mise à la disposition de ce projet français par la Commission européenne sur trois années (2004-2006). Ces fonds sont destinés à financer en priorité l'installation des futurs correspondants « mobilité » qui devront notamment travailler avec les préfetures mais aussi avec des mini-réseaux organisés localement qui viendront agir

⁵¹ Patrick Navatte, représentant à Bruxelles de la CPU, responsable du point de contact national (PCN) Mobilité ; auteur de plusieurs notes et études qui nous ont éclairé sur l'évolution du dispositif au fil des mois et nous ont permis d'écrire ces paragraphes. Notons que le PCN est présent comme les autres points de contact du 6^{ème} PCRD sur le site Eurosfaire mis en place par la mission des affaires européennes du ministère de la recherche (direction de la technologie) <http://www.eurosfaire.prd.fr/index-pcn.html>.

en soutien des responsables des centres de mobilité. Ces fonds devront également financer la construction des sites Web, les réunions nationales et l'intégration du dispositif français dans le réseau ERA-MORE via la mise en place d'un intranet, un budget communication étant également prévu.

La gestion de ces fonds sera assurée par la Cité internationale universitaire de Paris qui est déjà en charge de l'administration des autres ressources collectées par la FNAK. Une évaluation de ce système sera effectué sous la forme d'une enquête par questionnaire menée auprès des chercheurs étrangers.

On constate l'émergence d'initiatives intéressantes : par exemple l'édition à Lyon d'un guide pour le chercheur étranger qui donne des informations clefs : formalités d'entrée et de séjour en France, assurances, soins médicaux, renseignements financiers et bancaires, logement, tourisme, famille.

Nous l'avons déjà dit et le redisons : une des faiblesses de la France en matière d'attractivité internationale des étudiants et des scientifiques étrangers est d'avoir longtemps sous-estimé l'importance des facteurs entrant dans leurs conditions d'accueil et d'environnement social, au risque de ne faire reposer sa compétitivité que sur la notoriété de ses universités et de ses laboratoires. Aussi attendons-nous beaucoup de l'avis que doit rendre prochainement, à la demande du Premier ministre, le *Conseil national pour la mobilité internationale des étudiants*⁵², sur le rôle de coordination des différents partenaires, en particulier : le Centre national des œuvres universitaires (CNOUS), le dispositif Egide, l'Agence EduFrance, GIP chargé notamment de l'accueil des étudiants mais également d'autres missions : "*l'accueil des étudiants étrangers devient une stratégie à part entière pour faire face à la baisse des inscriptions*" comme le souligne Elie Cohen, président du Conseil national.

Sans préjuger de l'examen auquel doit procéder un groupe de travail de l'IGAENR durant cette année universitaire 2004-2005, sur les conditions d'inscription et d'accueil des étudiants étrangers, il apparaît aux rapporteurs du présent rapport que

La création d'un guichet unique pour l'inscription des étudiants étrangers est indispensable.

Par ailleurs, la prise en compte dans les actions Marie Curie des conditions familiales devrait également permettre à plus de femmes scientifiques de bénéficier de ces dispositifs. On a constaté en effet que la participation des femmes aux bourses Marie Curie dans le cadre du projet TMR (*training and mobility for researchers*) 4^{ème} PCRD⁵³ était faible. Globalement 36% des demandeurs étaient des femmes mais 39% étaient des doctorantes qui sollicitaient une aide financière alors qu'au niveau post-doctoral elles ne représentaient plus que 33% du total des demandes. Le taux de succès est toujours plus élevé pour les hommes que pour les femmes : 12,2% contre 11,3%. Pour les bourses post-doctorales les taux d'attribution sont de 28,1% pour les hommes contre 25,6% pour les femmes. La Commission a constaté que le problème est surtout au niveau des demandes initiales et que c'est à ce niveau là qu'il s'agit de favoriser les candidatures.

⁵² Le Conseil national pour le développement de la mobilité internationale des étudiants a été installé par les ministres des affaires étrangères et de l'éducation nationale le 12 novembre 2003

⁵³ Source : « The participation of women researchers in the TMR Marie Curie Fellowships » European commission 2003

Lors de notre enquête nous avons déploré le retard mis à faire figurer les universités françaises sur le portail européen des actions Marie Curie, signe d'un manque de réactivité que les lois de la compétition internationale ne pardonnent pas. Aujourd'hui la mobilisation autour de l'organisation en France des centres de mobilité et la prise de conscience politique qui l'accompagne nous paraissent des indices positifs sur une route encore longue à parcourir pour conquérir des parts de marché en termes d'attractivité internationale et retenir nos meilleurs chercheurs.

III - Le soutien de la mobilité dans le contexte français

Nous avons vu que la mobilité sous ses diverses formes, géographique et fonctionnelle, est au centre de la structuration des carrières scientifiques et le sera de plus en plus. Selon cette perspective, une gestion réfléchie des ressources humaines dans le domaine de la recherche et de la technologie est confrontée à deux objectifs : maîtriser les échanges internationaux, mettre en valeur la mobilité dans l'appréciation des cursus professionnels. Face à ces deux objectifs la France doit surmonter ses faiblesses et renforcer ses atouts.

III.1 Les chercheurs étrangers en France

III.1.1 Un impératif : une meilleure connaissance des mouvements migratoires

Nous avons signalé plus haut⁵⁴, le déficit fort préjudiciable des études statistiques systématiques et des enquêtes qualitatives concernant les mouvements migratoires "entrants" et "sortants" des étudiants de niveaux doctoral et post doctoral et des chercheurs, enseignants-chercheurs et ingénieurs de haute spécialisation. Les données existent en France (- et dans les pays partenaires), mais elles sont disséminées au sein des organismes publics de recherche (EPST et EPIC), des établissements d'enseignement supérieur (universités, écoles d'ingénieurs) et des services régulateurs relevant du ministère des affaires étrangères.

À la décharge de la France, le déficit en information sur les mouvements migratoires internationaux dans ce secteur d'activité est partagé par de nombreux pays membres de l'OCDE⁵⁵ (hors l'effort de premier plan effectué en ce sens par les États-Unis, en fonction de sa stratégie et de ses intérêts propres) et de l'Union européenne. Sans doute l'obstacle à la fois méthodologique et déontologique que de telles études rencontrent tient-il en partie aux garanties de libre circulation attachées aux scientifiques en mobilité. Néanmoins les différents modes de support institutionnel de ces échanges (procédures d'immigration, bourses, conventions bi- ou multilatérales de coopération, structures et conditions d'accueil)

⁵⁴ Cf. § II.1.3

⁵⁵ Ce point a été notamment évoqué lors de la réunion du Comité de la politique scientifique et technologique de l'OCDE au niveau ministériel, les 29 et 30 janvier 2004, à Paris.

constituent des référentiels pour leur suivi qui ne portent pas atteinte à la liberté d'initiative de ceux qui s'y soumettent⁵⁶.

Une approche renouvelée des carrières scientifiques et technologiques qui est le fil directeur du présent rapport passe par la connaissance et la maîtrise des processus de mobilité qui entrent de façon déterminante dans la formation à/par la recherche, comme dans le renouvellement et la répartition géographique des compétences.

III.1.2 Les chercheurs étrangers en France : quelques éléments d'information

III.1.2.1 Une étude empirique qualitative

Confiée par la direction de l'évaluation et de la prospective (DEP) du ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche au Centre de sociologie des organisations (FNSP/CNRS)⁵⁷ est un prototype des analyses que nous appelons de nos vœux. L'étude s'intéresse à trois disciplines, sciences de la vie, chimie et économie et concerne : *i)* les situations de travail des chercheurs et post-doctorants étrangers travaillant dans les institutions publiques de recherche et dans les entreprises françaises ; *ii)* leurs motivations à l'égard de leur mobilité ; *iii)* le choix de leur laboratoire d'accueil ; *iv)* les stratégies des entités publiques qui les accueillent.

Cette étude, à laquelle les lecteurs de ce rapport pourront se reporter, délivre à notre sens quatre types d'enseignements principaux qui s'écartent peu des constatations effectuées à l'occasion d'une enquête comparative antérieure, effectuée en 1997 sur la mobilité des universitaires et chercheurs publics en Allemagne, en France et en Grande-Bretagne :

1 - l'intérêt manifesté par les entités d'accueil à l'égard des post-doctorants étrangers, main d'œuvre hautement qualifiée, productive et peu coûteuse, qui eux-mêmes consolident ainsi leur cursus professionnel en vue de leur retour au pays, se situe dans le cadre de démarches individuelles, peu relayées par une politique de soutien prenant en compte l'avenir professionnel de ces jeunes chercheurs, ce qui n'est pas le cas, notons-le, dans des pays comme l'Espagne (*voir le chapitre sur les contrats à durée déterminée*) soucieux de préparer et de faciliter l'intégration professionnelle des scientifiques dès la période post-doctorale ;

2 - La France a des atouts par rapport à ses partenaires en ce qui concerne l'accès des post-doctorants étrangers à une carrière scientifique : accès plus précoce à un emploi permanent et opportunités de carrière offertes par les établissements nationaux de recherche ;

⁵⁶ Sont à signaler les travaux du réseau *Eurodocs* (*European Research and Higher Education Doctoral Studies*) animé par Sciences Politiques., qui contribue à la circulation de l'information entre doctorants et jeunes docteurs travaillant sur l'europanisation de l'enseignement supérieur et de la recherche (<http://eurodocs.sciences-po.fr>).

⁵⁷ Note Recherche de la DEP, 04.01, février 2004 - "*Les chercheurs étrangers dans les organismes publics de recherche et dans les entreprises françaises*" - étude de François Dedieu et Christine Musselin, Fondation nationale des sciences politiques et CNRS.

3 - la généralisation de la mobilité durant la période post-doctorale, à l'ensemble des champs disciplinaires⁵⁸ facilitée par la diversification des bourses et une meilleure connaissance en ce domaine des laboratoires français ;

4 - un fort cloisonnement des carrières entre secteur public et privé accompagné de stratégies distinctes : une stratégie à moyen terme dans le secteur privé où l'évolution professionnelle et la conquête de responsabilités s'appuient sur une mobilité internationale au long cours et le passage le cas échéant d'une entreprise à une autre, ou d'un pays à un autre ; dans le secteur public une mobilité internationale conçue dans la perspective d'une carrière plus homogène, réputée se dérouler dans le pays d'origine, en tout cas pour les scientifiques originaires de pays industriels occidentaux.

Sur ce dernier point il n'est pas sûr que nous n'assistions dans les prochaines années à des évolutions significatives dans les schémas de carrière des européens, d'où l'intérêt de poursuivre et de développer ce type d'étude.

III.1.2.2 La recherche publique en France : répartition des chercheurs étrangers par nationalité

- Les enquêtes annuelles effectuées par la DEP auprès des organismes publics de recherche et des universités permet une première approche quantitative de la répartition dans le secteur public⁵⁹ des chercheurs étrangers en France. Cette approche demeure limitée : elle ne concerne que les personnels rémunérés en France et ne prend donc pas en compte ceux qui sont rémunérés par leur pays d'origine ; elle inclut les ingénieurs de recherche et les post-doctorants et exclut les boursiers de thèse ou les allocataires de recherche. Plus de 11.500 chercheurs étrangers ne sont pas ventilés par nationalité. Les données présentées dans le tableau ci-dessous sont en conséquence largement sous-évaluées.

RECHERCHE PUBLIQUE :
RÉPARTITION DES CHERCHEURS PAR NATIONALITÉ EN 2001

En personnels rémunérés	Universités	EPIC	EPST	Total
Français	49 498	11 071	19 805	80 374
Étrangers	3 502	295	2 775	6 572
Pays de l'Union européenne	1 150	189	1 206	2 545
Autres pays européens	465	43	534	1 042
Amérique du Nord	147	14	417	578
Amérique du Sud	201	7	44	252
Afrique	1 188	24	255	1 467
Asie	337	9	281	627
Autres	14	9	38	61
<i>Non ventilés par nationalité</i>	<i>11 296</i>	<i>67</i>	<i>193</i>	<i>11 556</i>
Total	64 296	11 433	22 773	98 502

Source : MEN-DEP B3 - Note Recherche 04.01

⁵⁸ On note une évolution en 5 ans : l'étude de 1997 montrait que la mobilité concernait prioritairement le domaine des sciences de la vie

⁵⁹ Même type d'étude, pas encore publiée, fondée sur le traitement de l'enquête annuelle de la DEP sur la R&D des entreprises.

Pour fragmentaires qu'elles soient, ces données nous permettent de constater :

- 1 - la part prépondérante des chercheurs étrangers dans les EPST (12%) par rapport aux universités (7% mais les boursiers et allocataires de recherche ne sont pas comptabilisés) et aux EPIC (3%) ;
- 2 - 55% des étrangers recensés sont originaires de pays européens et sont accueillis en majorité par les EPST et les universités ;
- 3 - Les pays du continent africain constituent la seconde origine géographique des étrangers recensés (22%), après l'Europe et bien avant l'Asie (9%) ; ils sont accueillis en forte proportion dans les universités.

Compte tenu de l'importance stratégique du suivi de la population des doctorants, post-doctorants et chercheurs étrangers en séjour en France, la mission de l'IGAENR estime souhaitable :

de passer du stade des études fragmentaires à celui d'études nationales, fondées sur le traitement de sources homogènes et normalisées (normes OCDE), donc réactualisables chaque année, à l'occasion des enquêtes nationales sur la R&D administrées par la DEP, et portant sur le secteur public et le secteur des entreprises.

III.2 Les mesures existantes en faveur du développement de la mobilité transnationale et de l'attractivité de l'appareil français de R&D

Un certain nombre de mesures visant plus particulièrement les chercheurs de niveau doctoral ou post-doctoral et les chercheurs en début de carrière constituent des actions propices au renforcement des facteurs d'attractivité de la recherche française vis-à-vis de l'étranger, même si certaines d'entre elles ont des effets d'entraînement indirects sur le mobilité internationale.

III.2.1 Aides à la formation, bourses et chaires de haut niveau

- Le programme "*accueil de jeunes chercheurs étrangers en séjour de recherche post-doctorale*", ouvert sans condition de nationalité, qui a permis d'accueillir, pour des séjours d'une année reconductible éventuellement pour six mois sur dossier, près de 900 jeunes chercheurs étrangers depuis son instauration en 1999, soit dans le cadre de la contractualisation des établissements d'enseignement supérieur, soit par appels d'offres, le dernier en date visant l'accueil en septembre 2004 de 110 post-doctorants⁶⁰.

⁶⁰ Ce programme s'adresse aux équipes de recherche reconnues dans le cadre des contrats quadriennaux des établissements d'enseignement supérieur signés par les universités, écoles et instituts avec le ministère de la recherche. Il est plus particulièrement ciblé sur 14 pays membres de l'OCDE et sur l'Afrique du Sud, l'Argentine, le Brésil, le Chili, la Chine, Israël, l'Inde, la Roumanie et la Russie.

- La revalorisation des allocations de recherche (+ 15% depuis 2002, soit un montant brut mensuel de 1.305,86 € au 1^{er} mai 2004 et l'attribution de 4000 allocations à la rentrée 2004) ainsi que l'accroissement du nombre annuel de conventions industrielles de formation à la recherche (1160 en 2004, soit + 300) ;
- Le lancement du programme «*chaires d'excellence*» permettant aux chercheurs et enseignants-chercheurs de haut niveau en mobilité en France de bénéficier de moyens complémentaires qui s'ajoutent à ceux mis à leur disposition par leur établissement d'accueil pour conduire un projet de recherche. Le programme comprend :
 - Dix chaires d'excellence pour chercheurs confirmés sont ouvertes pour l'année 2004, dotées d'un financement de 250 000 euros sur trois ans avec la possibilité de bénéficier de moyens humains complémentaires sous la forme d'un allocataire de recherche ou d'un titulaire d'une convention CIFRE, d'un accueil de post-doc et d'une bourse "Chateaubriand" pour l'accueil d'étudiants étrangers du ministère des affaires étrangères.
 - Cinq chaires d'excellence pour chercheurs "seniors" dotées d'un financement de 500 000 euros sur trois ans avec la possibilité de bénéficier de moyens humains complémentaires sous la forme de trois allocataires de recherche ou bourses CIFRE, trois accueils de post-doc et de bourses « Chateaubriand » du ministère des affaires étrangères, pour l'accueil d'étudiants étrangers ;
- Les bourses du gouvernement français (Egide - ministère des affaires étrangères), destinées aux ressortissants étrangers et attribuées pour la plupart dans le cadre d'un programme ou d'un projet de coopération, conjointement par les postes diplomatiques français et les autorités du pays ;
- La garantie d'une couverture sociale (maladie, retraite) pour les jeunes docteurs bénéficiant de libéralités, en particulier dans le domaine des sciences de la vie (Fondations, AFM, ARC, Ligue nationale contre le cancer....).

III.2.2 Orientation et information des post-doctorants français de retour de mobilité et des chercheurs étrangers en mobilité en France

- La création du portail *Emploi scientifique en France*⁶¹ élaboré par l'Association Bernard Gregory avec le soutien du MENESR, afin notamment d'aider au retour des post-doctorants français qui séjournent à l'étranger et d'informer les chercheurs étrangers sur les opportunités d'accueil scientifique ouvertes en France, tant dans le secteur public que dans les entreprises.
- La création de 20 centres de mobilité en France rattaché au réseau ERA-MORE en charge de l'accueil des chercheurs expatriés en Europe, présenté plus haut ;
- Aux Etats-Unis, le forum USA organisé par la mission scientifique et technique de l'ambassade de France et destiné à mettre en relation la population des post-doctorants avec les établissements de recherche et d'enseignement supérieur ;

⁶¹ <http://www.emploi-scientifique.info/>

III.2.3 Initiatives des organismes publics de recherche pour accroître leurs facteurs d'attractivité

Outre les bourses doctorales et de spécialisation attribuées par chaque organisme et portées à la connaissance des chercheurs étrangers en particulier sur le portail *Egide*, ainsi que les conventions bilatérales de coopération et d'échange conclues avec des établissements homologues à l'étranger, on note par exemple :

- Le *programme Avenir* lancé par l'INSERM afin de favoriser l'insertion des jeunes chercheurs titulaires et des post-doctorants au meilleur niveau de la recherche en début de leur carrière ;
- Les plans de création d'unités mixtes implantées à l'étranger conçus par le CNRS (qui a déjà réalisé plusieurs opérations de ce type au Japon, en Israël, en Allemagne, en Egypte...) et l'INSERM, afin de favoriser la mobilité des personnels de ces entités en direction des pays contractants ;
- L'ouverture accrue de l'ensemble des établissements publics aux chercheurs européens (le CNRS vise à en étendre le nombre à 25% en 2015, contre 12% actuellement) et l'essor du principe des années sabbatiques.

Ce train de mesures ne saurait être véritablement efficace que s'il s'accompagne, de la part des opérateurs scientifiques, d'un esprit de compétition sans arrière-pensées, voué à renforcer l'autonomie des jeunes scientifiques français, à l'instar des pays anglo-saxons, à développer leur maîtrise des obstacles linguistiques dont on sous-estime parfois l'importance et à veiller aux meilleures conditions d'accueil pour les chercheurs étrangers qui ont choisi la France pour y conduire leurs projets de recherche. Ajoutons que si la France est bien placée en Europe pour le volume de ses échanges de chercheurs (flux entrants et sortants), sa position ne doit pas se limiter à des performances de nature quantitative ; la politique en ce domaine doit savoir être compétitive c'est-à-dire sélective.

III.3 Des mesures à prendre pour renforcer la mobilité

III.3.1 Retenir et valider les expériences de mobilité parmi les critères d'appréciation des carrières scientifiques

La mobilité fonctionnelle et institutionnelle est présentée dans le code de la recherche comme faisant partie des ressources statutaires des personnels de recherche : *"les statuts [des personnels de recherche] doivent favoriser [...] sans préjudice pour leur carrière, la mobilité des personnels entre les divers métiers de la recherche au sein du même organisme, entre les services publics de toute nature, les différents établissements publics de recherche et les établissements d'enseignement supérieur, et entre ces services et établissements et les entreprises"*⁶².

⁶² Code de la recherche, partie législative, art. L 411-3

Certains accords-cadres, intervenant entre établissements dont les missions, les personnels et les activités ont en totalité ou en partie leurs spécificités, caractérisent bien les bases d'une mobilité de ce type, à la fois institutionnelle, fonctionnelle et thématique, qui favorise l'instauration de liens d'appareillement et de coopération. On peut citer à titre d'exemple, dans le domaine de la recherche clinique et du continuum des activités de recherche, de diagnostic et de soins, l'accord-cadre triennal entre le CNRS et l'Assistance publique des hôpitaux de Paris (AP-HP), renouvelé récemment (juillet 2004), qui permet entre autres de renforcer les relations de collaboration existant dans le cadre des instituts fédératifs de recherche par des échanges croisés de personnels : mise à disposition et intégration de personnels hospitaliers dans les unités de CNRS ; mise à disposition, dans les hôpitaux, de chercheurs et d'ITA statutaires du CNRS conduisant des travaux de recherche clinique ou applicables à la clinique ; appels d'offres conjoints pour pourvoir des postes d'accueil plein temps ou mi-temps de praticiens de recherche associés et d'assistants hospitaliers de recherche, au titre des activités de formation à/par la recherche.

Les accords de cette nature, conclus également par l'INSERM, illustrent bien les objectifs dérivés de ces mobilités : une utilisation économique et rationnelle de moyens et d'équipements communs, une gestion des ressources humaines *trans-institutionnelle* fondée sur la diversification des formations et les transferts croisés de compétences.

On observe toutefois que les dispositions de principe figurant dans le texte législatif cité ne sont assortis, sur le plan du déroulement des carrières, d'aucune gratification explicite pour les chercheurs et enseignants-chercheurs qui se sont astreints à effectuer des périodes de mobilité, ce qui ne veut pas dire que certains n'en bénéficient pas. Il nous paraît nécessaire toutefois de transformer un régime de faveurs circonstancielles en un régime de droit, compte tenu de l'importance de la mobilité dans la diversification des carrières scientifiques et l'enrichissement des expériences professionnelles.

Par ailleurs, les textes susmentionnés sont muets sur la mobilité géographique, territoriale ou transnationale, alors même que la mondialisation des échanges scientifiques et techniques et la construction de l'espace européen de la recherche et de l'enseignement supérieur la rend indispensable tant pour les chercheurs en formation, doctorants et post-doctorants que pour les personnels titulaires ou contractuels en activité.

Nous estimons qu'il est temps de mettre un terme aux discours incantatoires sur les bienfaits de la mobilité qui ne trouvent pas de traduction nette dans la dynamique institutionnelle des carrières (évaluation individuelle, intégration dans les jeunes équipes, avancements et promotions).

En conséquence la mission de l'IGAENR recommande :

- 1) d'intégrer, à l'instar d'autres corps de la fonction publique, dans les statuts des personnels de recherche et d'enseignement supérieur, titulaires et contractuels de droit public relevant des EPST, des EPIC et des EPSCP, l'obligation d'effectuer au cours de leur carrière une ou plusieurs période(s) de mobilité, qu'elle soit de nature géographique (territoriale ou transnationale) ou de nature institutionnelle et fonctionnelle, à l'intérieur du secteur public, ou du secteur public vers les entreprises ;***

2) de soumettre tout changement de corps à l'obligation de mobilité ;

3) de prendre en compte la mobilité dans l'évaluation individuelle des personnels et d'en répercuter les effets par des gratifications en termes d'avancement de carrière ou de bonifications indiciaires, modulées en fonction de la nature, de la durée et des conditions de réalisation des périodes de mobilité des agents évalués.

Dans ces perspectives, la situation administrative et financière des agents en mobilité, les modalités de leur réintégration, les effets des périodes de mobilité sur le déroulement de leurs carrières feront l'objet de dispositions réglementaires applicables aux différentes catégories de personnels, y compris les personnels d'accompagnement de la recherche, ingénieurs, techniciens et cadres administratifs.

Un problème particulier a retenu notre attention : lors du recrutement, sur un emploi statutaire de chercheur d'un EPST ou d'enseignant-chercheur d'un EPSCP, d'un scientifique n'ayant pas la qualité de fonctionnaire et ayant exercé son activité de recherche dans le secteur privé, il apparaît que les années effectuées dans ce secteur ne sont que partiellement prises en compte⁶³ au titre de son ancienneté professionnelle. La mission souhaite :

que le problème concernant les modalités de reclassement des états de service effectués dans une entreprise par un chercheur recruté sur un emploi statutaire du secteur public (EPST et EPSCP) fasse l'objet d'une expertise de la part des services centraux chargés de la politique de l'emploi scientifique afin d'examiner s'il peut être porté remède à cette situation au prix d'une modification statutaire.

III.3.2 Favoriser la mobilité croisée entre chercheurs et enseignants-chercheurs

Nous avons pu constater au cours de notre enquête comparative que la distinction qui oppose en France deux catégories de personnels : les enseignants-chercheurs dans les universités et chercheurs à plein temps relevant des autres types d'établissement public ne se pose pas pour la plupart de nos voisins européens pour lesquels l'enseignement est indissociable des activités scientifiques.

Malgré des tentatives d'évolution, ce problème, au cœur du débat actuel en France, demeure entier et, en dépit des dispositions législatives de principe énoncées précédemment, il faut constater que la mobilité des chercheurs relevant des EPST vers les établissements d'enseignement supérieur est peu productive, voire en panne dans certains secteurs, comme d'ailleurs la mobilité inverse, pour des raisons quelque peu différentes.

Afin de tenter de faire évoluer une situation quasi isolée par rapport aux autres pays européens, la mission de l'IGAENR recommande :

⁶³ Les services antérieurs sont retenus "à raison de la moitié jusqu'à douze ans et des $\frac{3}{4}$ au delà de douze ans" ; art. 27 du décret n° 83-1260 du 30 décembre 1983 modifié.

- ***D'envisager la mise en place de concours réservés de professeurs d'université de 1^{re} et de 2^e classe. Ces concours seront ouverts en fonction des besoins identifiés par champ disciplinaire, à des chercheurs titulaires ayant acquis au préalable une expérience incontestable dans l'enseignement ou l'encadrement de travaux de recherche et qui souhaitent intégrer les corps des enseignants-chercheurs.***

Le passage de chargé de recherche de 1^{ère} classe à professeur des universités de 2^{ème} classe, de directeur de recherche de 2^{ème} classe à professeur des universités de 1^{ère} classe est aujourd'hui statutairement possible. Cependant l'existence d'échelles indiciaires analogues et d'équivalence des corps ne suffit pas à favoriser ces passages, surtout s'ils sont accompagnés d'une promotion de corps. Considérer que le passage de chargé de recherche à professeur des universités est une voie pouvant être aussi fréquemment empruntée voire plus, que le passage de chargé de recherche à directeur de recherche nous paraît constituer un objectif majeur.

Le passage inverse par concours réservé (enseignants-chercheurs vers les organismes publics de recherche) est également à considérer en tenant compte des équilibres à respecter entre ces deux corps en fonction des besoins à satisfaire au niveau national et régional, tant dans les universités que dans les EPST et les EPIC⁶⁴.

Il convient toutefois de formuler deux observations à l'appui de cette recommandation :

1) si nous optons en faveur de concours destinés à accentuer la fluidité des interfaces entre ces deux catégories de personnels, c'est qu'il ne nous semble pas actuellement opportun d'envisager ***leur fusion***, même si dans un avenir proche cette question doit être reposée. Toute précipitation en ce domaine aurait, à notre sens, plus d'effets structurels négatifs que d'avancées positives ; la communauté scientifique ne nous semble pas prête d'accueillir une telle évolution statutaire qui ne peut d'ailleurs se concevoir sans passage par un régime transitoire tirant profit des mouvements de renouvellement des personnels dans les dix ou quinze prochaines années ;

2) l'organisation de passerelles entre les corps d'enseignants-chercheurs et de chercheurs ne saurait relever uniquement de la sphère du libre-arbitre des intéressés. Elle doit faire l'objet d'une concertation contractuelle entre les établissements publics (EPST et EPSCP) en termes d'échanges de service, de mobilité croisée, d'intégration de la formation par la recherche à l'enseignement supérieur ...toutes perspectives évoquées déjà par l'IGAENR dans son rapport sur l'autonomie des universités. Cette concertation doit être fondée sur le recensement effectif des temps partagés entre recherche, enseignement et responsabilités administratives, et dépasser l'application artificielle de coefficients statistiques sur les équivalences plein temps. *Ce qui est visé, ce n'est pas le contrôle coercitif des acteurs de l'institution comme le craignent ou le proclament certains, mais précisément le contraire, c'est-à-dire une meilleure maîtrise de l'équilibre des missions exercées par chacun.*

À l'intérieur même des institutions, une réflexion doit être menée sur le principe selon lequel, au sein d'un laboratoire, d'une unité mixte de recherche, d'un Institut fédératif de recherche (IFR), d'une Maison des sciences de l'homme (MSH), le temps partagé entre les activités de recherche et les activités d'enseignement devrait faire l'objet d'un examen de type collégial,

⁶⁴ L'instauration de ces concours réservés doit s'accompagner d'une mise à niveau de possibilités de promotions internes, ce qui devrait être facilité par les modalités de gestion des emplois prévues dans le cadre de la loi organique sur les lois de finances (LOLF). Il faudrait néanmoins arriver à l'objectif que le passage chargé de recherche à professeur d'université soit une voie normale pour les jeunes souhaitant faire de la recherche dans les disciplines où il existe des besoins d'enseignement.

arbitré par le directeur de l'entité concernée et soumis aux instances de direction ou de présidence de l'établissement ou des établissements dont elle relève. Un tel dispositif a fait ses preuves en France dans les Observatoires et Instituts de physique du globe ; nous l'avons rencontré dans plusieurs des pays qui font l'objet de notre étude, et en particulier le Royaume-Uni et l'Irlande.

III.3.3 Poursuivre l'effort déjà engagé en faveur de la mobilité des chercheurs du secteur public en direction des entreprises

Nos partenaires européens sont tous confrontés à ce problème car ils sont tous soucieux de renforcer les synergies entre la recherche publique et la R&D financée et exécutée dans les entreprises pour quatre raisons essentielles :

- 1 - dynamiser par ces interfaces la R&D des entreprises dont le volume demeure insuffisant (DIRD des entreprises estimée en 2002 pour l'ensemble des pays de l'UE 25 à 1,17 % du PIB (les objectifs de Barcelone visent le seuil de 2%), contre 1,87% aux Etats-Unis et 2,32% au Japon) ;
- 2 - renforcer la participation des PME européennes aux actions du PCRDT, cette participation, à mi-parcours du 6^{ème} PCRDT étant inférieure aux objectifs escomptés (13% au lieu de 15%⁶⁵) ;
- 3 - accroître les perspectives de carrière des jeunes docteurs et post-doctorants en direction des entreprises, compte tenu des encadrements budgétaires qui contraignent l'évolution des emplois publics ;
- 4 - fertiliser, en période de faible croissance des secteurs à fort potentiel économique et industriel (biotechnologies, TIC, nanotechnologies) par l'apport de la recherche académique;

Certains États-membres de l'Union y réussissent mieux que d'autres, la Finlande en particulier si l'on reste dans le cadre des pays de notre échantillon⁶⁶, dont la dépense intérieure de R&D des entreprises rapportée au PIB est une des plus élevées du monde (2,41% en 2002) après celle de la Suède. Il convient toutefois d'observer en ce domaine que les performances ne dépendent pas uniquement de facteurs d'environnement scientifique et économique mais également d'habitus culturels qui, en dépit des évolutions constatées sur les vingt dernières années, témoignent encore des réserves que conservent certaines composantes de la communauté scientifique académique à l'égard d'une recherche "inféodée" aux objectifs industriels.

En dépit de ces obstacles, la France dispose de sérieux atouts, en raison notamment d'un éventail diversifié de mesures de soutien à la recherche technologique et à l'innovation, récemment réorganisé autour d'un plan en faveur de l'innovation, rendu public, après consultation nationale des acteurs scientifiques et économiques, en avril 2003 et dont on attend encore, pour certains de ces instruments, la parution des décrets d'application correspondants.

⁶⁵ Cf. la réponse de la Commission européenne fin août 2004 (COM (2004) 574) au rapport du panel d'experts de haut niveau chargés d'évaluer l'efficacité des nouveaux instruments du 6^{ème} PCRDT. Notons que la participation des PME françaises est évaluée à 6% des crédits disponibles pour les actions destinées aux PME, contre une moyenne de 10 à 12%.

⁶⁶ Voir la note de mission sur la Finlande en annexe 2.

Parmi ces dispositions, certaines n'interviennent *qu'indirectement* sur la mobilité des chercheurs vers les entreprises. Il s'agit en particulier des mesures d'incitation à la création d'entreprises innovantes, des mesures fiscales de soutien à la recherche industrielle, des structures d'appui technologique aux PME-PMI. D'autres ont un impact *direct* sur la mobilité. Nos recommandations porteront sur deux d'entre elles :

- la loi sur l'innovation et la recherche du 12 juillet 1999 ;
- les conventions industrielles de formation par la recherche.

III.3.3.1 La loi sur l'innovation et la recherche

La loi du 12 juillet 1999 permet à des personnels de recherche de participer à des projets d'entreprise, en menant en parallèle leur carrière scientifique. Trois types de modalités sont prévus : la participation à titre de dirigeant ou d'associé à la création d'une entreprise ; la participation à son activité en lui apportant son concours scientifique et/ou en participant à son capital ; la participation au conseil d'administration ou au conseil de surveillance d'une entreprise anonyme.

Selon les données du bilan⁶⁷ effectué fin 2003 par la direction de la technologie du ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, près de 400 scientifiques issus de l'université et des grands organismes publics de recherche (EPSCP et EPST) ont été agréés, depuis l'application de la loi, par la commission de déontologie au titre de l'une de ces modalités. On observe que le nombre d'agrément accordés en 2003 accuse une baisse de 17% par rapport à 2002. Ces résultats, bien que fragmentaires puisqu'ils ne concernent ni les agents contractuels des deux catégories d'établissements cités précédemment, ni surtout les personnels des EPIC, demeurent insuffisants.

S'agissant des entreprises créées avec ou par des chercheurs du CNRS, on compte 149 créations depuis l'application de la loi de 1999 dont plus de 90% sont encore en activité. Parmi ces entreprises, 24 d'entre elles ont levé des capitaux pour un montant supérieur à un million d'euros⁶⁸. On observe toutefois la stabilisation de ces créations à une trentaine en 2003 : la raison invoquée par le CNRS est le ralentissement de la croissance économique

La mission de l'IGAENR rappelle que selon l'article L. 114-5 du code de la recherche, le Gouvernement présente au Parlement **un rapport triennal**, relatif notamment à l'application des articles L. 413-1 à L. 413-16 du code susmentionné (*participation des personnels de la recherche à la création d'entreprises et aux activités des entreprises existantes*). N'ayant pas eu connaissance de la réalisation d'un tel rapport, la mission souhaite :

1) que la direction de la technologie fasse mener une étude complète, à la fois quantitative et qualitative, sur les personnels bénéficiaires des dispositions de la loi sur l'innovation et la recherche de 1999, depuis son application, afin d'apprécier son extension effective et ses obstacles, la nature des motivations des personnels, la durée et les résultats de leur mobilité, l'attitude enfin de leur service ou unité d'origine ;

⁶⁷ "Mesures de soutien à l'innovation et à la recherche technologique", bilan au 31 décembre 2003, ministère délégué à la recherche, direction de la technologie, avril 2004.

⁶⁸ Données statistiques du CNRS.

2) sur la base de ces informations, qu'elle explore les conditions susceptibles d'accroître le volume de ces mobilités, en particulier les actions de sensibilisation et de formation à l'entrepreneuriat, domaine parfois étranger à la culture des candidats à ce type de mobilité.

Nous suggérons que cette sensibilisation soit menée de concert avec les services du ministre délégué à l'industrie, le concours éventuel de l'Observatoire des pratiques pédagogiques en entrepreneuriat (OPPE) et fondée sur la connaissance de bonnes pratiques européenne en cette matière.

III.3.3.2 Les conventions industrielles de formation par la recherche (CIFRE)

Ces conventions, dont le nombre a été porté en 2004 de 800 à 1160, rencontrent un succès indéniable. Plus de 10.000 doctorants ont pu ainsi bénéficier depuis 1981 d'un contrat de travail avec une entreprise pour y conduire leurs travaux de thèse, en relation avec une équipe de recherche publique extérieure. Parmi eux, selon la dernière enquête (2001) menée par l'Association nationale de la recherche technique, gestionnaire déléguée du dispositif, 20% des "CIFRE" ont été embauchés sur un contrat à durée indéterminée. Au terme de leur convention de trois ans, 67% des bénéficiaires ont eu un emploi en entreprise et 10% dans la recherche publique. Ils sont aujourd'hui 80% en entreprise et 12% dans la recherche publique. Enfin 84% des entreprises, selon les données ANRT, déclarent avoir bénéficié, à l'issue de la convention, de retombées scientifiques ou industrielles immédiates.

De son côté, la Conférence des grandes écoles évalue à 50% la proportion de docteurs issus de leurs établissements qui trouvent leur premier poste dans l'entreprise

En revanche le marché de l'emploi en entreprise en France n'est pas suffisamment ouvert aux titulaires de doctorat qui n'ont pu bénéficier d'une convention CIFRE, malgré les efforts intensifs déployés par l'Association Bernard Grégory depuis près de 25 ans. On observe que le préjugé des entrepreneurs à l'égard de la formation d'origine académique demeure tenace dans notre pays.

Cette situation n'est toutefois pas figée et on note des contre-exemples qui constituent des signaux encourageants pour l'avenir, bien que parcellaires au niveau national. C'est le cas notamment de la division R&D de France Télécom qui a annoncé le 6 octobre 2004 avoir recruté "100 nouveaux thésards soit le double de la moyenne annuelle des trois dernières années", portant dans ses laboratoires leur nombre total à 200. Ce mouvement devrait se poursuivre en 2005 "avec un élargissement à l'international".

Devant une situation comparable, l'Espagne, par exemple, n'a pas hésité à intégrer aux actions de ses plans quadriennaux régionaux des bureaux d'aide à l'emploi et à la mobilité des docteurs⁶⁹. Par ailleurs le diplôme de doctorat jouit d'une image forte auprès des acteurs économiques dans un pays comme la Finlande, qui accorde une nette priorité à la recherche finalisée.

En conséquence, la mission de l'IGAENR recommande :

⁶⁹ Ainsi en Espagne, les Communautés autonomes (CM) régionales ouvrent des bureaux d'aide (*Oficinas de apoyo*) à l'emploi et à la mobilité des docteurs, prenant en charge bourses, recrutement dans les entreprises, coordination avec d'autres agences de l'emploi. A Madrid, un tel programme fait l'objet d'une des dispositions figurant dans la convention conclue entre la CM et la fondation *Universités-Entreprises*.

que l'engagement de croissance des CIFRE, adopté dans le cadre du plan national en faveur de l'innovation et visant à porter leur nombre à hauteur de 1.500 à l'horizon 2010, soit strictement suivi d'effet ;

que l'expérience recueillie auprès des industriels à l'occasion des CIFRE, ainsi que l'action menée par l'association Bernard Grégory servent de base à un examen par les pouvoirs publics et certaines collectivités territoriales des conditions permettant une meilleure reconnaissance et une valorisation du titre de docteur au sein des groupements professionnels, dans le cadre des conventions collectives ou des conventions régionales, afin d'ouvrir à leurs titulaires plus de débouchés.

IV - Conclusion

La mobilité sous ses différentes formes, concernant les étudiants avancés relevant des filières scientifiques comme les personnels de R&D, chercheurs, enseignants-chercheurs, cadres et ingénieurs, ainsi que l'amélioration des facteurs d'attractivité internationale des institutions d'enseignement et de recherche de notre pays constituent des composantes essentielles du développement des carrières scientifiques et techniques. Elles doivent à ce titre devenir des références permanentes de la politique de gestion des ressources humaines en recherche, développement technologique et innovation dans les années qui viennent et qui connaîtront le renouvellement d'une part importante de la communauté scientifique et universitaire. Cette politique, bénéficiant des dispositions de la LOLF, doit être animée d'un réel esprit de compétitivité et tournée vers l'expérience des pays partenaires de l'Union européenne. Elle doit reposer sur *une programmation à moyen terme* dont le principe doit figurer dans le projet de loi d'orientation et de programmation sur la recherche en cours d'élaboration, et tenter de se soustraire, autant que faire se peut, aux à-coups budgétaires conjoncturels, parce qu'en dernière analyse ce sont la croissance économique de la France et ses progrès sociaux qui sont en jeu.

Chapitre 4

Les contrats à durée déterminée : un expédient ou une nécessité ?

Parmi les différentes inquiétudes exprimées en France par la communauté scientifique la problématique du recrutement de jeunes chercheurs sur contrats à durée déterminée (CDD), pour partie dans un premier temps, puis éventuellement systématisée, occupe une place importante dans les débats sur la politique de l'emploi scientifique et technique. Or, dès que l'on situe le recrutement des futurs chercheurs dans une perspective plus large, à l'échelle européenne ou en termes de concurrence mondiale il apparaît clairement que la méthode consistant à créer des emplois CDD à la place de contrats stables à durée indéterminée ne saurait être acceptée si elle ne s'appuie pas sur une stratégie à moyen ou long terme ayant prise sur la réalité des enjeux à venir. Cette attitude de refus est d'autant plus forte qu'elle entend mettre en perspective le prix assigné pour atteindre en Europe l'objectif des 3% du PIB consacré à la R&D qui doit s'accompagner, selon les experts de la Commission européenne, de recrutements massifs de l'ordre de 700.000 chercheurs, en plus des recrutements destinés au renouvellement des générations.

Une telle crispation fait obstacle à toute possibilité d'évolution des modes de recrutement. La réflexion globale sur l'attrait des carrières scientifiques, sur les modalités du recrutement des jeunes chercheurs, sur l'exigence de mobilité et l'adaptation de modalités contractuelles assouplies, mais apportant des garanties d'insertion, de stabilité minimum et d'évolution dans un vrai plan de carrière, court le risque d'être placée au second plan, malgré les contributions au débat émanant des organismes publics de recherche ou de la Conférence des présidents d'université.

I - Quelques constatations sur le marché de l'emploi scientifique dans l'Union européenne

Il n'est pas inutile de rappeler en préambule à cette analyse quelques unes des constatations de la Commission européenne⁷⁰ en matière de marché de l'emploi des chercheurs dans l'Union européenne. Ces constats montrent précisément que le premier problème de la recherche demeure l'attrait suscité par les carrières scientifiques plus que les modalités mêmes de contrat.

⁷⁰ COM. 331 final du 20/06/01 et COM. 685 final du 11/11/03

- le nombre de jeunes intéressés par une carrière dans le domaine des sciences et de la recherche est en recul : en Europe 23% des personnes de 20 à 29 ans contre 39% aux États – Unis ;
- les femmes ne sont pas assez représentées dans les carrières scientifiques. Alors que plus de la moitié des diplômés sont des femmes, 10% des européennes seulement sont professeurs d'université ;
- l'Union européenne produit d'avantage de diplômés et de docteurs en sciences et en technologie que les États-Unis ou le Japon (25,7% du nombre total de diplômés contre 21,9% et 17,2%). Dans le même temps la part des chercheurs dans la population active est beaucoup plus faible (5,4% en Europe contre 8,7 et 9,7% respectivement aux États-Unis et au Japon) ;
- le nombre de chercheurs employés dans l'industrie en Europe n'est que de 2,5 pour mille contre 7 pour mille aux États-Unis et 6,3 au Japon. Dans ces conditions, est-il possible de proposer une carrière "mobile" attractive, alors que les débouchés restent contraints ? Le marché du travail européen est beaucoup plus étroit pour les chercheurs : c'est là une des causes de l'expatriation ou du changement d'orientation professionnelle de certains, ces deux phénomènes étant, rappelons-le, fort mal connus, quantitativement comme qualitativement.

L'Union européenne doit offrir un environnement beaucoup plus favorable à l'emploi scientifique des diplômés en sciences et technologie dans les secteurs innovants et à haut niveau de qualification. Des améliorations seront nécessaires dans les domaines tels que le fonctionnement du marché du travail, la capacité d'innovation et le développement d'un climat favorable à l'esprit d'entreprise.

La France n'échappe pas à ces difficultés, et à l'obligation de répondre notamment à la nécessité d'améliorer le fonctionnement du marché du travail pour les chercheurs.

I.1 Le contrat à durée déterminée dans les pays du nord de l'Europe.

Pour revenir aux modes de contractualisation, un rapide panorama des pratiques nouvelles ou originales mises en œuvre dans certains pays européens que la mission de l'IGAENR a choisis d'explorer, peut apporter un éclairage instructif. C'est le cas de la Finlande, du Royaume Uni et de l'Allemagne. Évidemment, on ne peut proposer sans prudence la transposition d'une pratique ou d'une conception des relations contractuelles sans prendre en compte le contexte national dans lequel elles s'inscrivent.

I.1.1 La Finlande.

Depuis les années 1990 la Finlande s'est distinguée par une politique "à marche forcée" dont les objectifs étaient simples et clairs : augmentation des effectifs étudiants, amélioration du niveau de qualification, formation à la recherche, augmentation du nombre de PhD et de chercheurs. Quelques données statistiques permettent de constater les progrès accomplis en peu d'années.

Le taux de croissance du nombre de chercheurs entre 1996 et 2001 : avec 8,64% de croissance moyenne annuelle la Finlande se situe en 2^{ème} position juste derrière l'Espagne (9,17%) et devant l'Irlande (7,32%), loin devant les Etats-Unis (4,28%), la France (2,67%)... Cela correspond sans nul doute à une politique volontariste de rattrapage.

Le nombre de nouveaux *PhD* (toutes disciplines) pour 1000 personnes âgées de 24 à 29 ans - qui sont particulièrement concernés par les contrats à durée déterminée - place la Finlande dans notre échantillon en 1^{ère} position (5,8) devant l'Allemagne (5,5), le Royaume-Uni (3,6) et la France (2,6), la moyenne de l'UE 15 étant de 2,9⁷¹.

60% d'entre eux obtiennent des contrats permanents et 40% des contrats à durée déterminée.

Le taux de chômage des docteurs se situait à 1,5% environ en 2000. C'est le taux le plus bas en comparaison avec celui des autres diplômés de l'enseignement supérieur.

95,3% des nouveaux docteurs en 2000 ont trouvé du travail en moins de deux ans, et 81,5% en moins d'un an.

Il est intéressant de noter que parmi ceux-ci :

91,2% sont salariés,

5,2% deviennent chercheurs avec une "bourse" de recherche,

3,7% sont des entrepreneurs ou "*self-employed*" .

Plus globalement, il est important de noter que le secteur privé emploie quasiment les 3/5èmes du nombre total des chercheurs (soit environ 30.000) alors que les universités et le secteur public réunis, un peu plus de 23.000. Cette répartition résulte de la structuration de la recherche finlandaise qui privilégie la recherche appliquée, au moins jusqu'à ces dernières années. Les relations entre la recherche académique et la recherche dans les entreprises sont étroites, par le biais des financements croisés entre le ministère de l'enseignement supérieur et le ministère de l'industrie. On note ainsi l'existence de pôles de recherche où se trouvent implantés des laboratoires privés, des laboratoires d'organismes dépendants du ministère de l'industrie et du commerce ainsi que des laboratoires universitaires.

Dans un tel environnement qui favorise la mobilité des chercheurs les contrats à durée déterminée s'inscrivent dans le cheminement normal d'une carrière et non comme une source d'incertitude et donc d'inquiétude. À ce titre le régime finlandais nous paraît intéressant à examiner : le contexte économique en matière d'emplois de chercheurs permet une grande fluidité dans les parcours individuels ; le contrat à durée déterminée dans le secteur public devient un instrument pertinent car il est au service d'une politique et d'un programme d'actions finalisées.

I.1.2. Le Royaume-Uni.

L'utilisation systématique des contrats à durée déterminée au Royaume-Uni. a suscité plusieurs rapports récents qui en soulignent les limites et les effets contre productifs.

Au cours des dernières années, le nombre de "*post-docs*" a augmenté de façon très importante en Grande-Bretagne. Ainsi en 2000-2001, les établissements d'enseignement supérieur comptaient environ 97.000 enseignants chercheurs et 43.000 chercheurs. Parmi ces derniers, 41.000 étaient recrutés sur des CDD. Ils n'étaient que de 30.000 en 1994-1995. Dans les rangs des enseignants chercheurs, la proportion des contrats CDD est nettement plus faible, mais on compte 23.000 CDD.

⁷¹ cf. tableau 6 en annexe 1.

La situation est variable selon les domaines de recherche. Alors qu'en moyenne 28% des personnels sont employés sur des CDD, toutes disciplines confondues, la proportion atteint 42% si l'on considère uniquement les sciences et l'ingénierie, et même 50% dans les sciences de la vie. Selon certains parlementaires britanniques, seul le secteur de la restauration en Grande-Bretagne dépasse ces proportions.

Deux raisons rendent compte de ces constats :

- Le financement par les HEFC (*Higher Education Funding Councils*) - et donc le nombre de postes sur contrat à durée indéterminée (CDI) dans les universités - dépend de la part dévolue à l'enseignement qui a relativement peu augmenté, et non pas de la part de recherche réalisée dans les laboratoires. La majorité de la recherche publique britannique est menée au sein des établissements d'enseignement supérieur. La recherche y est financée par deux moyens différents. D'une part, les HEFC pour l'Angleterre, le Pays de Galles, l'Ecosse et l'Irlande du Nord financent les infrastructures, ainsi que les salaires des personnels académiques sur CDI. D'autre part, les équipes de recherche obtiennent des financements supplémentaires sur la base de contrats de durée variable (2 à 5 ans en général) pour des projets spécifiques. Ces financements sont attribués par les six grands conseils de recherche, l'"*Art and Humanities Research Board*" (AHRB), les organismes caritatifs, ou encore l'Union européenne au titre du programme-cadre européen de recherche et de développement technologique (PCRDT). Ce financement est notamment utilisé pour payer les salaires de techniciens ou de chercheurs (*post-docs*) employés sur des contrats à durée déterminée (CDD). La durée de ces contrats peut varier d'un mois à 5 ans. Ce double système de financement des institutions d'enseignement supérieur est appelé "*Dual Support System*".
- Par conséquent l'augmentation de l'activité de recherche dans les universités s'est faite parallèlement à une diminution du nombre et de la taille des laboratoires financés directement par les conseils de recherche ou le gouvernement, ce qui a réduit le nombre de postes permanents accessibles aux chercheurs.

Le "*Science and Technology Select Committee*" de la Chambre des Communes vient de publier en trois mois une série de rapports très critiques sur la gestion de la recherche en Grande-Bretagne. Après ceux sur le "*National Endowment for Science Technology and the Art*" (NESTA), sur l'"*Office of Science and Technology*" (OST) et celui sur le financement des sociétés savantes, le Comité s'est attaqué dans son dernier rapport aux problèmes des emplois à court terme, plus particulièrement dans le domaine des sciences et de l'ingénierie.

D'une part l'emploi de contrats CDD procure un certain nombre d'avantages :

- L'importance de la formation des chercheurs lors des premiers contrats de "*post-doc*";
- La mobilité induite par les CDD qui permet un renouvellement important de jeunes.
- L'absence de risque financier pour les universités qui peuvent embaucher en fonction de leur capacité de financement ;
- L'excellence de la recherche (évaluée grâce au "*Research Assessment Exercise*" (RAE)) dans les laboratoires qui emploient le plus de chercheurs en CDD. Cependant, la corrélation observée peut également s'expliquer par la capacité des meilleurs départements à attirer des financements et des *post-docs*.

Cependant, les parlementaires britanniques estiment que les inconvénients de la multiplication des contrats à durée déterminée sont beaucoup plus importants que les avantages. Le comité a distingué les inconvénients pour les chercheurs et ceux pour la recherche en général et les institutions d'enseignement supérieur.

Du point de vue des chercheurs :

- Certains chercheurs enchaînent les CDD pendant plus de 20 ans. Les chercheurs les plus expérimentés ont de plus en plus de mal à trouver des contrats car certains financements ne permettent pas d'employer au-dessus d'un certain niveau de salaire. De plus, il devient difficile pour eux de postuler à des postes fixes en raison du décalage entre leur niveau de salaire et celui qui leur est offert ;
- L'absence de continuité rend difficile tout plan de carrière. Le renouvellement d'un contrat est plus une question d'opportunité que de compétence. Les chercheurs se trouvent plus ou moins obligés d'accepter le premier contrat qui leur est offert. Les changements de sujets de recherche empêchent d'asseoir une réputation dans un domaine précis et donc limitent les chances d'obtenir un poste fixe ;
- Les chercheurs sur CDD peuvent très difficilement faire des demandes de financement pour leurs recherches auprès des conseils de recherche et des autres organismes de financement ; c'est un frein à leur autonomie et une entrave lorsqu'il s'agit pour eux de prouver leurs capacités à gérer un projet ;
- Les salaires des post-docs n'ont pas augmenté au-dessus de l'inflation au cours des 15 dernières années, alors que dans le même temps le salaire moyen des diplômés augmentait de façon importante. De plus, le changement de postes peut gêner la progression salariale ;
- Les femmes, qui sont sous-représentées dans les postes les plus importants, sont légèrement sur-représentées parmi les chercheurs en CDD. En 2000-2001, 51% des femmes dans le milieu académique étaient employées sur CDD contre 44% des hommes. Les CDD donnent théoriquement droit au paiement du congé maternité. Or les chercheurs, contraints de passer régulièrement d'un contrat à un autre, ne remplissent pas les conditions de durée ;
- Les chercheurs en CDD sont soumis à une pression importante pour terminer les projets dans des délais parfois peu réalistes ;
- L'absence de sécurité d'emploi rend difficile la construction d'une vie familiale, l'acquisition d'un bien immobilier (mobilité, problème d'emprunt). Cette situation a une incidence préjudiciable pour les chercheurs sur le plan moral.

Parmi les inconvénients pour la recherche scientifique, signalés par le rapport nous pouvons noter les points suivants :

- Il est difficile d'évaluer a priori, au moment d'une demande de financement, la durée exacte d'un projet. Les chercheurs sur CDD peuvent donc voir le financement de leur contrat interrompu avant la fin de leur projet.

- Les chercheurs sur CDD sont dans l'obligation de commencer à se mettre en quête d'un nouveau poste avant même la fin de leur contrat, afin de ne pas supporter d'interruption de salaire. Cette situation n'encourage pas la motivation et le travail des chercheurs sur leurs projets de recherche, d'autant plus que le départ anticipé d'un chercheur quelques mois avant la fin de son contrat entraîne des difficultés de remplacement pour quelques mois.
- La multiplication des CDD au dépens des CDI signifie qu'une partie importante de la recherche est réalisée par des chercheurs peu expérimentés en situation inconfortable, ce qui ne permet pas de consolider leur avenir professionnel.
- Le faible niveau de financement de certains domaines dissuade les jeunes chercheurs de s'engager dans cette voie.
- L'insécurité, l'instabilité du système provoque un désenchantement des chercheurs qui les conduisent à abandonner les activités de recherche. Or le système ne sélectionne pas les meilleurs comme on aurait pu le supposer, car ce sont ceux-là qui trouvent le plus facilement une opportunité de carrière en dehors de la recherche académique.
- Les institutions ne parviennent pas toujours conserver les meilleurs éléments, qui sont à la recherche soit d'un nouveau contrat, soit d'un poste fixe dans une autre université ou dans le secteur privé.
- Le manque de continuité dans le personnel de recherche peut freiner l'avancée des projets et de la recherche (en 2001, à l'université de Cambridge, 40% des CDD avaient été embauchés en cours d'année). De plus le responsable du projet perd du temps dans la recherche du candidat adapté au(x) poste(s) à pourvoir. Si la personne recrutée vient d'un domaine de recherche différent, il faut ensuite envisager sa formation, ce qui retarde l'avancement du projet. De plus, le flot continu de CDD constitue une charge administrative importante.

Depuis quelques années des initiatives ont été mises en place pour essayer d'améliorer la situation.

Parmi celles-ci, nous avons retenu :

- en 1996, la signature par les principales agences de financement de la recherche, mais pas les HEFC, d'un "*concordat*" destiné à établir un cadre pour le management des carrières des chercheurs en CDD dans les universités. Cet accord définit également les conditions d'emploi des chercheurs sur contrats à durée déterminée, financés par des subventions pour la recherche.
- en 1997, une initiative en faveur des carrières (RCI pour "*Research Careers Initiative*") a été mise en œuvre pour suivre les progrès de ce concordat. Cependant, nombreux sont ceux qui reprochent au concordat et à la RCI d'essayer de gérer les problèmes inhérents à la situation existante, par exemple en encourageant les chercheurs à trouver du travail dans le secteur privé, sans s'attaquer aux racines du mal et aux raisons qui ont mis en place le système actuel.

- **une nouvelle loi votée en 2002** prévoit que tout renouvellement de contrat signé après une durée d'emploi de plus de 4 ans doit se faire sur la base d'un CDI. Cette loi constitue la transposition dans la législation britannique d'une directive européenne⁷² sur l'égalité de traitement des personnes employées sur contrats à durée indéterminée et de celles sur contrats à durée déterminée. La loi prévoit également que les bénéficiaires de CDD ont droit aux mêmes indemnités de licenciement que les CDI. Ces nouvelles mesures, qui ne concernent pas uniquement la recherche, devraient conduire les universités à offrir des postes en CDI plutôt qu'une succession de CDD aux chercheurs qu'elles souhaitent conserver dans leurs rangs. De plus elles devront prendre en compte le coût supplémentaire des indemnités de licenciement au moment de l'embauche sur un CDD. En juin 2002, un guide à destination des institutions de l'enseignement supérieur a été édité en réponse à cette nouvelle réglementation. Il préconise en particulier de réduire le nombre des CDD et encourage les universités à employer plus de personnel de façon permanente.
- enfin, la *"Spending Review 2002"*, le programme des dépenses au niveau national pour les cinq prochaines années, et *"Investing in Innovation - a strategy for science, engineering and technology"* prévoit une augmentation des salaires pour les post-doctorants (4.000 livres d'ici 2005-2006 soit 6300 euros) ainsi que des meilleures conditions d'emploi, l'augmentation de l'aide à la formation pour les chercheurs en CDD et la création de 1000 nouveaux postes sur des contrats de plus de 5 ans pour faciliter l'accès à un poste académique permanent. Enfin, les conseils de recherche vont recevoir un budget supplémentaire pour payer les coûts indirects de la recherche qu'ils financent afin de rétablir l'équilibre du *"Dual Support System"* en place actuellement qui dissocie le nombre de postes permanents de la recherche réalisée dans le laboratoire.

Le *Select Committee* fait de nombreuses recommandations pour essayer de réduire la multiplication des CDD dans la recherche :

- les conseils de recherche doivent identifier les bonnes pratiques en leur sein et harmoniser leur politique vis-à-vis des chercheurs sur CDD. En particulier, il est recommandé que ces chercheurs puissent demander et obtenir des financements, ce qui n'est possible actuellement qu'au *"Medical Research Council"* (MRC) et à l'*"Economic and Social Science research Council"* (ESRC) ;
- le gouvernement devrait procéder à un rééquilibrage du financement de la recherche entre les HEFC et les conseils de recherche ;
- les universités sont invitées à avoir une vision à plus long terme. Cela leur permettrait d'employer plus de chercheurs sur des postes fixes. Pour arriver à ce résultat, le comité souhaite que les bourses de recherche académiques soient attribuées aux universités à proportion de leurs efforts pour offrir des postes permanents à l'issue des bourses.

Cependant, la plus importante recommandation du *Select Committee* vise le changement de mentalité des chercheurs académiques comme le changement d'attitude des institutions d'enseignement supérieur. Les premiers doivent faire l'apprentissage des notions élémentaires de management puisqu'ils ont la charge des personnes travaillant dans leur équipe

⁷² Directive 1999/70/CE du Conseil du 28 juin 1999 concernant l'accord cadre CES, UNICE et CEEP sur le travail à durée déterminée.

(chercheurs, techniciens et étudiants). Les secondes doivent cesser de s'appuyer sur un système imparfait (le dual support) pour excuser leur comportement, leur manque de vision à long terme et leur mauvaise gestion du personnel de recherche qui provoque la précarisation du métier de chercheur en Grande-Bretagne.

Enfin, le *Select Committee* propose d'instaurer une plus grande équité entre les chercheurs académiques qui jouissent du confort d'un emploi permanent et les chercheurs sous contrat temporaire, dans une situation plus précaire, de manière à assurer à l'ensemble une plus grande stabilité

Les réactions face à ce rapport sont très variables. Ainsi la *Royal Academy of Engineering* se réjouit de cette prise de conscience, affirmant avoir déjà mis en place des mesures, telles que des bourses de recherche pour 5 ans et des financements de complément pour faire le lien entre deux contrats, permettant d'assurer une plus grande stabilité aux chercheurs.

Au contraire, *Universities UK*, l'organisme qui regroupe les différentes universités britanniques, a tenu à rappeler l'importance des post-doctorats dans la formation des chercheurs en début de carrière. Dans un communiqué de presse, cet organisme estime que le rapport publié par le *Select Committee* n'est pas utile. Il lui reproche en particulier de n'avoir pas pris suffisamment en compte les nombreuses avancées réalisées par les universités britanniques depuis la prise de conscience du problème en 1996 et la mise en place de la RCI malgré les problèmes financiers importants que doivent régler toutes les universités britanniques, même les meilleures d'entre elles.

I.1.3. L'Allemagne.

A ce stade de l'analyse, il nous faut considérer l'exemple allemand, qui, tout en se rapprochant du système français ou de ceux des pays du sud pour ce qui concerne les carrières des enseignants-chercheurs, a pris quelques mesures intéressantes visant deux objectifs : rendre attractives les carrières de chercheurs, lutter contre l'exode des jeunes chercheurs.

Le projet allemand est articulé sur deux dispositifs, l'un en direction des scientifiques en place et l'autre destiné aux jeunes tentés par une carrière dans la recherche et l'enseignement.

Le dispositif principal est celui des Juniors Professoren

L'idée est de permettre à des jeunes d'enseigner et de faire de la recherche de manière autonome dès l'âge de 32 ans.

La durée du contrat ne peut excéder 6 ans (2×3 ans) et cela deviendra la règle pour devenir professeur.

Après les trois premières années, le jeune scientifique est évalué : soit son contrat est renouvelé dans la perspective d'obtenir une chaire de professeur, soit il bénéficie d'une nouvelle période de trois ans pour se reconverter.

L'habilitation, que l'on obtenait entre 35 et 40 ans, avant de devenir professeur, est supprimée, afin de pouvoir recruter des étrangers et des professionnels venant de l'industrie. Le système se met en place avec une montée en puissance jusqu'à 2010. D'ores et déjà, des mesures d'accompagnement existent pour permettre de passer de l'ancien système au nouveau.

Le programme Emmy Noether de la Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)⁷³

Ce programme se décompose en deux phases :

- **Phase I** : une bourse de recherche de deux ans pour un séjour à l'étranger avec la possibilité de quatre voyages en Allemagne pour construire le groupe de recherche prévu dans la phase 2 (âge limite : 30 ans).
- **Phase II** : au retour du jeune chercheur, une bourse de quatre ans maximum qui lui permet d'être à la tête d'une équipe de recherche et de financer les équipements nécessaires au projet de recherche (âge limite : 32 ans).

Les jeunes chercheurs candidats doivent être titulaires d'un doctorat pour postuler à la phase I et avoir accompli un post-doctorat à l'étranger d'au moins deux ans pour accéder à la phase II. La rémunération mensuelle brute s'échelonne entre 2443 € et 4250 €.

Ce programme est un programme d'excellence. Il permet à des jeunes chercheurs de financer leur recherche et d'obtenir plus facilement un poste à l'université. Ils sont en outre dispensés de passer l'habilitation. Ils ont un service d'enseignement à effectuer plus allégé que celui des *juniors professoren* et sont déchargés de tout travail administratif.

I.1.4. Quels enseignements peut-on tirer de ces trois exemples ?

A l'évidence les trois pays appartiennent à une famille de pensée qui ne fait pas de l'emploi permanent de fonctionnaire la pierre de touche de toute organisation de recherche. Par ailleurs il faut tenir compte de la taille de chaque pays, pour relativiser les échelles de comparaison. Néanmoins, les politiques de recrutement, sans être opposées, diffèrent quant au traitement social et humain des chercheurs.

S'il est vrai qu'il est certainement plus aisé d'accomplir un parcours professionnel dans un petit pays comme la Finlande pour qui la recherche est une des premières priorités économiques, il n'en est pas moins vrai que le caractère systématique de la politique de recrutement du Royaume-Uni peut engendrer des effets pervers sur des facteurs de nature sociale et humaine, mais également sur le dispositif de recherche en lui-même. Peut-on asseoir à long terme une politique de recherche sur un potentiel humain, certes mobile et motivé donc innovant, mais aussi instable, recruté sur projet, sans perspective de parcours professionnel ? Au moment où le recrutement des meilleurs chercheurs devra affronter une rude concurrence au niveau mondial, est-ce que ce système ne risque pas de connaître ses limites ? Aucun rapport anglais ne remet en cause la politique de recrutement sur contrat CDD mais en trace les limites et les risques.

En Finlande l'utilisation des contrats à durée déterminée s'inscrit dans un environnement culturel (reconnaissance sociale du métier de chercheur), économique (passerelles entre privé et public), favorable aux personnes mais aussi aux institutions.

⁷³ Fondation allemande pour la recherche

À la différence des deux premiers, l'Allemagne intègre le contrat à durée déterminée dans une perspective qui ne bouleverse pas les principes généraux mais apporte des accommodations aux carrières des enseignants-chercheurs pour les adapter aux exigences d'évaluation, de mobilité et de fluidité. Dans ce cadre le contrat à durée déterminée comme sas et filtre sélectif d'une part, encouragement positif pour les postulants d'autre part, apporte une vraie valeur ajoutée.

Les pays du sud, comme l'Italie ou l'Espagne, qui ont une forte tradition d'emplois permanents de fonctionnaires (tout comme la France et l'Allemagne), pour des raisons différentes, mettent en place des politiques de recrutement qui font une place grandissante aux contrats à durée déterminée. Mais en vérité, ces politiques nouvelles répondent soit à la nécessité de régulariser des situations de précarité, soit au marasme démographique lié au renouvellement de génération. Quoiqu'il en soit, l'on observe que dans ces deux pays, et cela mérite attention, ces politiques s'inscrivent dans un plan global d'amélioration des parcours professionnels, en liaison avec des politiques de recherche.

I.2 Le contrat à durée déterminée : outil d'une gestion des ressources humaines dans le cadre d'une politique de recherche.

L'Italie, comme l'Espagne, accusent un retard sur la moyenne européenne si l'on s'en tient au taux de chercheurs pour 1000 actifs. L'Italie avec 2,8 chercheurs pour mille emplois en 2001 se situe parmi les derniers États membres de l'Union ; l'Espagne, malgré ses efforts sans équivalent en Europe de recrutement intensif depuis une dizaine d'années, reste avec un taux de 5 pour mille la même année en deçà de la moyenne européenne (UE25 : 5,6 – *données OCDE*)

I.2.1. L'Italie.

Les effectifs totaux de chercheurs dans la recherche publique, toutes institutions confondues, est estimé à 40.150 (en EPT), dont plus de 27.140 (soit 67%) dans les seuls établissements d'enseignement supérieur. Les entreprises, quant à elles, accueillent 26.550 chercheurs, soit 40% du nombre total de chercheurs que compte l'Italie.

A part l'Allemagne, l'Italie enregistre le plus bas pourcentage de personnels chercheurs en poste pour les moins de 35 ans (5,5%) et le plus haut pourcentage de ceux encore en service après 65 ans (8,5%). L'on constate que les générations qui vont partir à la retraite dans les 10 ans ne seront pas remplacées, ni par les générations suivantes de titulaires ni par les contractuels, dont les tranches d'âges ne sont pas substantiellement meilleures.

L'émigration des scientifiques devient un problème préoccupant : selon le MIUR, environ 1000 jeunes chercheurs partent chaque année, en particulier vers les Etats-Unis. Cela représente 25 % des nouveaux docteurs "produits" chaque année et encore 20 % à partir de 2004. Ainsi l'effort consenti par le pays pour former encore plus de docteurs n'a pas de retour à sa mesure, au moins dans l'immédiat.

Aux personnels titulaires, il faut ajouter le nombre important de personnels *"non inquadrato stabilmente"*, c'est à dire non titulaires, qui participent aux activités de recherche :

- les doctorants ;
- les boursiers ;
- les contractuels à durée déterminée *"assegnisti di ricerca"*. 15.800 ont été recrutés au total et 7.200 étaient encore sous contrat en 2000 ;
- les collaborateurs.

Nous ne disposons pas de statistiques globales du fait de l'autonomie des universités, mais la participation de ces personnels à la recherche en milieu universitaire est très importante. Selon les universités, le taux de "contractuels" présents par rapport aux enseignants peut varier de 8 à 28%, comme à Florence. Ils représentent 18% des enseignants à Milan, 14% à Pise, et 13% à Trieste. On observe aussi que ces catégories de personnels sont les plus présentes dans les appels à candidatures lancés par le ministère pour les PRIN (*projets de recherche d'intérêt national*) : 60% des personnels financés dans ce cadre ne sont pas titulaires, et 15% de ces non-titulaires sont des doctorants.

Les mesures mises en place depuis 1998

L'autonomie de recrutement s'est traduite par le transfert de compétences aux universités en matière de décision et d'organisation de concours, de recrutement sur dossier des personnels reconnus compétents. Plus de 15.000 concours de recrutement ont été lancés en trois ans. L'effet le plus probant a été observé sur la durée des opérations qui ont été considérablement réduites. Mais un décret de la Ministre chargée de la recherche, en discussion au Parlement lors de notre enquête de terrain, remet en cause le caractère local des concours. L'adoption de ce texte redonnera aux concours leur caractère national. Organisés tous les deux ans ils débouchent sur un premier contrat à durée déterminée de 5 ans renouvelable une fois. Les universités pourraient le transformer en contrat à durée indéterminée avant même la fin du CDD. Enfin 6% des emplois pourraient être réservés à des scientifiques "émérites", pour des activités d'enseignement uniquement et pour une durée unique de 3 ans.

Les universités ont la possibilité de créer des postes à durée déterminée *"assegni di ricerca"* pour des projets ou des missions temporaires. La réforme en cours prévoit de les développer selon la formule : *"la recherche à vie, cela n'a pas de sens"*. La durée est portée à 8 ans pour les non docteurs et 4 ans pour les docteurs. Cette mesure est en partie détournée, car cela permet surtout de maintenir des personnels en attente, et non pas de leur offrir de véritables perspectives.

L'absence de perspectives d'insertion dans le monde de la recherche et du travail est un frein à une politique d'accroissement des recrutements.

Il existe une disproportion entre le nombre de docteurs "produits" chaque année et la capacité d'emploi dans les entreprises. Là encore le taux de personnels hautement qualifiés pour 1000 est parmi les trois plus bas de l'Union européenne avec le Portugal et l'Autriche. Il est difficile de penser que les entreprises qui emploient des personnels peu qualifiés puissent facilement recruter des personnels hautement qualifiés. Dans ces conditions les motivations pour continuer dans la voie du doctorat de recherche sont faibles et considérées comme une perte de temps. Ceci doit être rapproché de ce que disent les entrepreneurs français qui ne cherchent pas à employer des docteurs trop qualifiés et trop spécialisés pour leurs besoins, hors les conventions CIFRE.

Il va de soi que ces données doivent être nuancées : la recherche pratique et concrète, dans un système industriel italien qui compte une des plus fortes proportions de PME PMI en Europe, a besoin, en raison de la concurrence à laquelle elles sont soumises, de s'adapter et d'innover en permanence. Evidemment dans les grands secteurs de pointe de la recherche fondamentale, ces particularités deviennent des faiblesses dangereuses pour l'avenir.

Enfin, l'organisation hiérarchique très prononcée dans les universités italiennes interdit de confier une direction de laboratoire à un jeune chercheur. Aussi un projet d'autorisation donnée aux universités pour passer des contrats directement avec les jeunes chercheurs est à l'étude, en prenant pour exemple le système des "*juniors professors*" allemands.

L'exemple italien illustre la difficulté de concilier les nécessaires adaptations des statuts des personnels permanents, et les problèmes identiques à ceux de la France ou de l'Allemagne, mais de manière plus contrastée :

- vieillissement,
- difficultés de retenir les nouvelles générations,
- recrutement insuffisant au vu du retard déjà existant et des besoins nouveaux dans la perspective d'augmentation des dépenses de recherche et développement à 3% du PIB.

En définitive le système actuel italien, où les emplois permanents constituent un socle fort et indispensable, mais parvenu à bout de souffle, où la continuation du système repose sur des emplois non permanents en grand nombre, risque de cumuler tous les inconvénients.

I.2.2. L'Espagne

L'Espagne offre un exemple intéressant d'une gestion des ressources humaines dans le cadre d'une stratégie globale en matière de recherche scientifique.

En termes d'effectifs l'Espagne arrive au 5^{ème} rang de l'UE 15 avec 83.318 chercheurs (EPT – 2002), derrière l'Allemagne, le Royaume-Uni, la France et à proximité de l'Italie. Mais le nombre de chercheurs pour 1000 actifs est de 5,1 la même année.

Les effectifs de chercheurs dans le secteur des entreprises sont largement inférieurs à ceux du secteur public ; cette situation justifie les programmes incitatifs de recrutement des scientifiques par le milieu industriel, tels que *Torres Quevedo* (cf. *infra*).

En pourcentage, les femmes sont les plus présentes dans le secteur des administrations publiques ; en effectifs, elles le sont dans le secteur de l'enseignement supérieur, mais comme dans les autres pays européens le phénomène dit du "plafond de verre"⁷⁴ existe.

C'est l'enseignement supérieur qui accueille en Espagne la part dominante du capital humain affecté à la R&D.

Notons toutefois que les universités publiques ont toute latitude, dans la limite de 49 % de leurs effectifs totaux, de recruter par concours⁷⁵, sur contrats, les personnels enseignants et

⁷⁴ L'attribution aux femmes des postes à responsabilité ne dépasse pas un certain seuil que seuls franchissent les hommes, et ce malgré l'apparence d'une libre compétition entre les sexes.

⁷⁵ Le Conseil (national) de coordination universitaire veille à la diffusion des appels à candidatures (*convocatorias*) dans l'ensemble des universités.

chercheurs ainsi que les personnels techniques requis pour le développement de projets précis de recherche scientifique et technique.

La loi organique du 21 décembre 2001 sur les universités distingue six catégories d'enseignants et de chercheurs contractuels⁷⁶ :

Catégories	Nature des contrats proposés
Assistants (<i>ayudantes</i>)	Temps plein pour une durée maximale de 4 ans non prorogeable
Professeurs-assistants docteurs	Temps plein pour une durée maximale de 4 ans non prorogeable
Professeurs collaborateurs	Enseignements spécifiques dans des domaines définis par le Gouvernement
Professeurs contractuels docteurs	Post-docs justifiant de 3 ans au moins d'activité dans l'enseignement et surtout la recherche
Professeurs associés	Spécialistes reconnus recrutés sur contrat temporaires à temps partiel
Professeurs émérites et visiteurs	Fonctionnaires retraités pour les premiers, recrutés sur contrat temporaire pour les seconds qui, eux, sont des enseignants ou des chercheurs de notoriété reconnue, espagnols ou étrangers.

Par ailleurs la loi 13/1986 du 14 avril 1986 sur le soutien et la coordination générale de la recherche autorise les organismes publics de recherche (OPIs) à recruter sur contrats des chercheurs ainsi que des personnels scientifiques et techniques. Deux types de contractualisation sont ouverts :

- 1 - des contrats pour la réalisation de projets spécifiques de recherche. Ces contrats sont signés conformément aux dispositions du *Statut des Travailleurs*. Une évaluation annuelle des travaux réalisés conditionne la poursuite de l'engagement contractuel ;
- 2 - des contrats de 1 à 5 ans maxima, visant l'intégration des post-docs dans le système espagnol de R&D. C'est le cas notamment des programmes nationaux d'intégration professionnelle ouverts dans le cadre du plan quadriennal 2004-2007, *Ramón y Cajal*, *Juan de la Cierva*, *Torres Quevedo*, qui seront évoqués plus loin. La poursuite des contrats est soumise à une évaluation tous les deux ans au minimum. La rémunération des chercheurs contractuels ne peut être inférieure à celle des personnels de recherche qui effectue des activités identiques ou analogues.

Trois nouveaux programmes de professionnalisation et d'intégration scientifiques et techniques : *Ramón y Cajal*, *Juan de la Cierva*, *Torres Quevedo*⁷⁷

Plusieurs programmes mis en œuvre récemment en Espagne répondent au souci d'adopter une gestion globale et intégrée des carrières scientifiques par la mise en œuvre de procédures contractuelles de professionnalisation scientifique et technique, destinées aux post-docs et anticipant l'accès aux corps de personnels titulaires des organismes publics de recherche et des universités.

Le programme Ramón y Cajal

Créé en avril 2001 pour accompagner l'effort budgétaire important consenti à la RDT durant cet exercice (+ 15,5 % en volume), le programme Ramon y Cajal met l'accent sur la priorité donnée aux ressources humaines dans la politique de recherche, mais aussi redéfinit les conditions d'exercice de la carrière des jeunes chercheurs.

A cet effet le programme vise deux objectifs principaux :

⁷⁶ Pour plus d'information voir en annexe la note de mission sur l'Espagne.

⁷⁷ Pour plus d'information voir en annexe la note de mission sur l'Espagne

- favoriser le recrutement de chercheurs qualifiés post-doctoraux par des centres de R&D (*centros de I+D*) du secteur public et du secteur privé sans but lucratif, ainsi que par des centres technologiques, au terme d'une procédure de sélection qui entend reposer sur les standards les plus élevés d'objectivité et de qualité scientifique ;
- inciter ces opérateurs, par le dispositif même de co-financement du programme, à définir et promouvoir des axes de recherche stratégique et des domaines de haute spécialisation.

Les conditions d'éligibilité des candidatures impliquent l'obtention par les candidats d'un doctorat dans les 10 années précédant au plus tard l'acte de candidature et la réalisation de séjours *post-docs* d'une durée de 24 mois au moins, effectués dans d'autres centres de recherche que ceux sollicités dans le cadre du programme. Il faut en outre préciser que l'accès au programme est ouvert aux post-docs de toutes nationalités (intra- ou extra-européennes).

Les activités qui relèvent du programme sont des activités de recherche *fondamentale*. Le chercheur contractant est intégré à une équipe scientifique ; il peut être nommé chef de projet. Le contrat proposé est de 5 ans à partir de la date d'accueil du chercheur par le centre contractant. Le salaire et les charges sociales patronales sont financés par le ministère à hauteur de 40.000 euros par contrat la première année. Au-delà, cette subvention se réduit par année et de façon cumulative de 10 % (soit 4.000 euros). Le centre de R&D employeur compense cette réduction par une augmentation de même volume de son co-financement et prend en charge également tous les facteurs ayant une incidence conjoncturelle sur le niveau de salaire et les charges sociales.

De 2001 à 2003, le programme *Ramón y Cajal* a permis de financer plus de 3.900 contrats (dont près de 2.000 contrats fermes, les autres étant en cours d'instruction, lors de notre enquête de terrain). Ces opérations ont été financées par l'Etat à hauteur de 313 millions d'euros. Les centres contractants relèvent à 68 % des universités, à 15 % des organismes publics de recherche (OPIs) et à 17 % d'autres types d'institutions (centres hospitaliers, services régionaux de R&D, fondations et autres).

En 2004, le plan national prévoit de financer, au titre du programme *Ramón y Cajal*, 300 aides auxquelles s'ajoutent les 350 aides du nouveau programme *Juan de la Cierva*.

Le programme Juan de la Cierva

Instauré cette année, ce nouveau programme partage avec le programme *Ramón y Cajal* des dispositions communes en ce qui concerne notamment la nature des centres de R&D éligibles, le type de recherches soutenues, les modes de subvention, l'évaluation des candidatures par l'ANEP, les délais de contractualisation et d'intégration...

Sa spécificité réside :

- 1) dans les conditions de candidature des chercheurs intéressés :
 - être titulaire d'un doctorat depuis moins de trois ans ou parvenir en fin d'achèvement des travaux de thèse ;
 - avoir accompli, depuis l'obtention de ce doctorat, des séjours d'une durée de moins de douze mois, dans des centres de R&D différents de ceux sollicités dans le cadre du programme ;

- 2) dans la durée du contrat proposé qui est de 3 années au minimum ;
- 3) dans le montant de la subvention publique destinée à co-financer le salaire et les charges sociales patronales des chercheurs contractants qui s'élève à 30.360 euros pour chacune des trois annualités, donnant lieu à une rétribution minimum par chercheur de 23.000 euros bruts/an.

L'ensemble constitué par les deux programmes *Ramón y Cajal* et *Juan de la Cierva* intervient selon des temporalités distinctes pour faciliter l'intégration des jeunes docteurs dans les dix années qui suivent le doctorat, période sensible dans les débuts de carrière scientifique. Un troisième programme complète ce dispositif en direction de la recherche entrepreneuriale.

Le programme Torres Quevedo

Lancé par le ministère de la science et de la technologie en novembre 2001 ce programme s'adresse aux entreprises de création récente, comme aux entreprises du type "spin off" et à celles qui disposent d'un potentiel important en matière d'innovation technologique. Il est également ouvert aux centres technologiques, contrairement aux actions équivalentes qui l'ont précédé.

Le programme aide ces acteurs à supporter le coût important que représente le recrutement de personnels spécialisés dans les premières années d'activité économique d'une société ; il intervient également dans le dessein de partager les risques liés au lancement de nouveaux projets de RDT.

En conséquence *Torres Quevedo* constitue à la fois une incitation au recrutement de personnels de haute spécialisation sur des travaux de RDT, mais aussi indirectement une stimulation en faveur de l'activité de R&D du secteur des entreprises, notamment des PME.

Les aides accordées au titre du programme *Torres Quevedo*, co-financé par le Fonds social européen, visent à couvrir durant un an à trois ans maximum, les dépenses afférentes au recrutement contractuel de docteurs et de "technologues" (*tecnólogos*) de toutes nationalités par les entreprises et les centres technologiques, jusqu'à concurrence de 75 % de leur coût avec charges. Cette aide peut atteindre 70.000 euros pour les docteurs, 50.000 euros pour les *technologues*.

Ces trois programmes s'inscrivent naturellement dans la politique de ressources humaines du plan national de recherche, de développement et d'innovation technologique 2004-2007.

I.2.3. Quels enseignements pour le débat en France ?

Des exemples présentés ci-dessus, il est essentiel de retenir que le recours au contrat à durée déterminée s'amplifie dans toute l'Europe. Mais chaque pays retenu dans notre étude procède selon une approche propre.

Le Royaume-Uni montre les limites d'un système, sans pour autant qu'il soit question d'en changer. Mais la prise de conscience des effets contre-productifs d'une trop grande précarisation conduit les autorités à amorcer une régulation pour encadrer et protéger les conditions d'exercice du métier de chercheur.

La Finlande en revanche présente une approche diamétralement opposée : les contrats à durée déterminée ne sont qu'une modalité de recrutement dans un parcours professionnel reconnu, et non pas un mode de gestion à l'économie.

Le contrat à durée déterminée n'est plus considéré par certains États comme un moyen accessoire de compléter un potentiel humain faiblement rémunéré, sans perspective d'avenir. L'Allemagne montre l'exemple, qui a mis en place un véritable cadre novateur, afin de stabiliser les jeunes chercheurs. L'Italie, par le biais de programmes nationaux de recherche, et l'Espagne, de façon plus méthodique, grâce aux programmes nationaux de professionnalisation, commencent à proposer aux jeunes chercheurs des contrats temporaires qui ne se substituent pas à des emplois permanents pouvant relever du statut de la fonction publique mais qui s'intègrent dans un parcours professionnel plus cohérent et mieux finalisé dont ils constituent la première marche.

L'enjeu auxquels sont confrontés ces pays face au renouvellement de leurs chercheurs, rendu indispensable en raison des départs en retraite et des objectifs de croissance du potentiel humain de l'Union européenne est en fin de compte le suivant : comment rendre attractive une profession, en créant des conditions d'exercice, un environnement financier et social dignes, sans entrer dans une mécanique de création de postes de « *chercheurs à vie* » ?

II - La situation en France.

Si l'on examine la situation française dans le cadre européen, il paraît juste de nuancer l'ensemble des propos alarmistes. La France n'a pas à résoudre les problèmes de retard en matière de potentiel humain que connaissent l'Italie et l'Espagne, ou de rééquilibrage entre les emplois permanents et les emplois précaires du Royaume Uni.

Toutes catégories de personnels confondues, quels que soient les organismes employeurs (EPST, EPIC, universités), le total de contractuels bénéficiant de contrats à durée déterminée, y compris les boursiers, ne représentent que 19% du total des personnels (hors CHU et CLCC).

On observe toutefois qu'en 2001 les universités employaient 73% de l'ensemble des CDD de la recherche publique, soit plus de 23% des personnels universitaires employés dans la recherche. Parmi ces personnels contractuels, les chercheurs ou les boursiers représentent 20% des effectifs totaux des universités.

La même année, 14,7% des personnels des EPST, majoritairement les personnels techniciens et administratifs, étaient employés sur CDD. Dans les EPIC, cette catégorie de personnels représente à peine plus de 7% de leurs effectifs.

PERSONNELS DE LA RECHERCHE PUBLIQUE :
RÉPARTITION PAR STATUT JURIDIQUE
- 2001 -

Effectifs rémunérés en personnes physiques

Statut juridique des établissements	Fonctionnaires/ CDI	Contractuels/CDD					TOTAL (B)
		Chercheurs et ingénieurs de recherche (1)	boursiers	Autres personnels	Total (A)	% du total des personnels (A/B)	
EPIC	20.457	287	1.079	260	1.626	7,3 %	22.083
EPST	43.006	1.296	2.147	3.975	7.418	14,7 %	50.424
Universités (2)	81.114	9.969	11.734	3.124	24.827	23,4 %	105.941
TOTAL	144.577	11.552	14.960	7.359	33.871	19 %	178.448

Source : DEP/B3 – 07/2003

(1) essentiellement rémunérés sur contrats de recherche (2) : hors CHU et centres de lutte contre le cancer - CLCC (5727 personnes)

Néanmoins on peut relever les points faibles suivants :

- le nombre de chercheurs pour 1000 actifs en 2001, bien que supérieur à la moyenne européenne (7,2 contre 5,6) est largement inférieur au taux de la Finlande (15,6) ou de la Suède (10,6), des États-Unis (environ 9) ou du Japon (10,2). Or la France produit un nombre de diplômés de l'enseignement supérieur ou de docteurs, qui se situe parmi les meilleurs en Europe⁷⁸ ;
- on note par ailleurs la désaffection relative à l'égard des formations scientifiques, après le baccalauréat : ainsi à la rentrée universitaire 2003-2004, les bacheliers s'orientant vers la filière "sciences fondamentales et applications"⁷⁹ sont en recul de 9,7 % par rapport à la rentrée de l'année précédente⁸⁰. Cette désaffection touche particulièrement les femmes qui, bien que majoritaires en effectifs dans les 3 cycles universitaires, ne sont présentes la même année, dans cette filière "Sciences fondamentales et applications" qu'à hauteur de 28 % (30 % pour le 1^{er} cycle), alors qu'elles représentent 57 % des effectifs dans les 3 cycles "Sciences de la nature et de la vie"⁸¹.
- Il sera nécessaire de recruter d'ici 2010 suffisamment de chercheurs pour répondre au renouvellement des générations et aux ambitions européennes visant l'objectif des 3% du PIB.
- le nombre d'emplois offerts par le secteur privé aux chercheurs docteurs est insuffisant. Le doctorat n'est pas un titre reconnu dans les conventions collectives, et les entreprises préfèrent recruter des ingénieurs, moins spécialisés en début de carrières et donc en capacité de recevoir une formation interne, ajustée aux performances et à la culture d'entreprise. Cela constitue un handicap pour la mobilité et la fluidité dans les parcours professionnels, et d'une certaine manière constitue un frein à une modification des modalités de recrutement des chercheurs dans le secteur public ;

⁷⁸ : cf. annexe, tableau 6

⁷⁹ : filière qui regroupe "sciences et structures de la matière, sciences et techniques, sciences pour l'ingénieur" (DEP)

⁸⁰ : en 5 ans, de 1995 à 2000, l'entrée dans les formations scientifiques des "néo-bacheliers" (toutes sections confondues) s'est réduite de 7,8% (-24 % pour les filières scientifiques à l'université) ; cf rapport de Maurice Porchet, "les jeunes et les études scientifiques", mars 2002. Cette tendance est confirmée par l'étude de panels de bacheliers issus de la section S sur 6 ans : en 1996, environ 25 % d'entre eux s'orientent vers un DEUG sciences ; ils ne sont plus que 15 % en 2002 (MEN-DEP, note d'information 04-14, juin 2004).

⁸¹ MEN-DEP, note d'information 04-20, juillet 2004

- en corollaire de nombreux jeunes chercheurs partent à l'étranger pour des séjours de durée variable dont il convient de mieux connaître les motivations.

Or la période qui s'ouvre marquera un tournant dans les modalités de gestion des ressources humaines et du potentiel scientifique. Il est apparu à l'occasion notamment de récents débats suscités par de jeunes doctorants de l'Ecole nationale des Mines de Paris, ou des thésards de l'Ecole nationale des Ponts et Chaussées, que la situation actuelle mérite une réflexion et de rapides adaptations statutaires applicables à l'ensemble de la communauté des jeunes chercheurs. Des mesures sont d'ores et déjà engagées⁸². Il faut toutefois noter que les revendications des intéressés ne posent pas pour principe la titularisation dans un corps de fonctionnaires.

A plusieurs reprises certains de nos interlocuteurs nous ont fait remarquer que l'état d'esprit avait évolué, et que les jeunes chercheurs souhaitaient aussi pouvoir évoluer, être mobiles et s'enrichir d'expériences diverses.

De nombreux jeunes chercheurs confirment que la question des contrats à durée déterminée ne constitue pas un problème de fond, dès lors qu'il s'inscrit dans une vraie perspective de parcours professionnel. Il peut au contraire, en début de carrière, favoriser une stabilité propice à la formation à/par la recherche.

L'âge moyen de recrutement en France dans les grands organismes publics de recherche se situe autour de 30 ans – hors le cas des sciences humaines et sociales qui méritent une réflexion spécifique non seulement sur les modes de recrutement mais aussi de sélection des candidats thésards. Aussi l'âge d'entrée dans la carrière scientifique est-il plus précoce en France que dans un certain nombre de pays partenaires européens où il approche 35 ans⁸³. Mais il faut également tenir compte en France du système des grandes écoles, qui offrent, dès l'âge de 20 ou 22 ans un salaire sécurisé à de jeunes lauréats de concours très sélectifs, leur donnant l'opportunité de poursuivre leur formation scientifique, quelle que soit leur orientation professionnelle ultérieure.

⁸² Il faut noter que le ministère de la recherche a pris une mesure budgétaire pour 2005 d'un montant de 2 M €, afin de transformer 300 libéralités en contrats à durée déterminée. L'Etat indiquera chaque année aux organisations caritatives le nombre de doctorants sélectionnés pour qu'elles répartissent entre les universités les moyens financiers. Les universités sont les employeurs des contractuels doctorants. La reconnaissance du statut de salariés pour les doctorants des sciences de la vie est une véritable avancée, mais limitée.

⁸³ Voir chapitre 1.

III - Conclusion

En conclusion, la mission de l'IGAENR insiste sur la nécessité de bien peser les enseignements des expériences étrangères avant de s'engager dans une politique de recrutement, qui ne serait pas conçue comme un levier stratégique à long terme pour la recherche scientifique. Aujourd'hui un certain nombre de conditions permettent d'envisager une nouvelle approche des modalités de recrutement des générations futures de chercheurs. C'est une occasion d'instituer une véritable gestion des ressources humaines. Les contrats à durée déterminée peuvent constituer des instruments de souplesse, s'ils ne sont pas ressentis comme des facteurs de précarité et de démotivation. En conséquence ils doivent prendre place dans une politique d'orientation et de soutien à l'insertion professionnelle des bénéficiaires. A cet effet, la mission de l'IGAENR recommande :

de ne pas éluder les conditions de sortie des contrats à durée déterminée accordés aux jeunes docteurs et notamment les passerelles avec le secteur privé, et accommoder des périodes d'activité différentes dans le cadre de déroulements de carrière réfléchis et personnalisés.

Chapitre 5

La question des rémunérations : esquisse d'une analyse comparée

Nous ne pouvions pas dans un rapport sur les carrières scientifiques esquiver la question des rémunérations, d'autant plus que nous avons constaté dans nos travaux préliminaires qu'à notre connaissance les services de la Commission européenne n'ont pas produit, en tout cas pas publié d'analyse comparée des revenus des personnels de recherche des pays membres. Aussi avons-nous profité de nos missions à l'étranger pour recueillir des informations en ce domaine. Ce qui a orienté nos recherches était moins la comparaison terme à terme des niveaux de rémunération entre les différents pays de notre échantillon, que les écarts constatés dans un même pays entre corps ou grades, début et fin de carrière ; mais c'est surtout la structure des modes de rémunération qui a retenu notre attention car elle témoigne des principes de gestion des ressources humaines adoptés par chacun des pays visités. Nous avons répercuté les principales informations sur ces questions dans les notes de mission figurant en annexe 2.

Les rémunérations des personnels de recherche constituent un des éléments des conditions d'exercice du métier de chercheur. Parmi les facteurs objectifs de l'attractivité de la profession, il ne paraît pas que les salaires soient un facteur déterminant dans le choix des jeunes chercheurs pour cette activité. Si certains de ceux qui se sont engagés dans la carrière scientifique, guidés par une vraie vocation, tiennent cette observation pour évidente, il n'est pas sûr qu'elle le soit aux yeux de ceux qui n'ont pas fait le même choix. La prudence est donc de mise. D'autant plus que la féminisation croissante que l'on constate dans certains pays comme l'Italie, résulte essentiellement de l'abandon par les hommes d'une profession considérée à tort ou à raison comme insuffisamment rémunératrice, et non pas d'une politique volontariste en faveur de l'accès des femmes aux métiers de la recherche.

I - Les difficultés de la confrontation des salaires nationaux

En premier lieu nous avons postulé que les niveaux de rémunérations d'un chercheur sont, comme dans bien d'autres professions, liés au type de contrat de recrutement, contrat permanent ou contrat à durée déterminée. Cela s'avère exact aux États-Unis ou au Royaume-Uni, mais doit être nuancé pour la France et les pays du sud. Nous revenons sur ce point dans les observations générales qui concluent ce chapitre. Il n'en reste pas moins qu'une réflexion sur les modalités de recrutement et de relations contractuelles ne peut pas négliger cet aspect du problème.

Notre second constat tient, comme nous l'avons déjà dit, dans l'extrême difficulté de rapprocher les montants de salaires alors que :

- les données ne sont pas toutes ajustées en fonction des coefficients de niveau de vie, et portent sur des années de référence différentes ;
- la structure même des rémunérations est diversement appréhendée selon les pays ; ainsi peut-elle être constituée aux deux tiers par des primes et gratifications comme en Espagne ;
- les salaires sont déterminés par un ensemble de paramètres, souvent occultes, et qui relèvent parfois autant des habitus sociaux et culturels que des réglementations en vigueur ;
- ils sont attachés à des catégories de personnels, chercheurs ou professeurs, qui ne sont pas comparables de pays à pays car elles dépendent de systèmes institutionnels différents⁸⁴ ;
- les obligations de service, comptabilisées en termes de présence effective ou d'heures d'enseignement, ne sont pas identiques ;
- les modalités d'évaluation ne sont pas harmonisées ;
- les personnels exercent au sein d'entités juridiques très différentes ;
- les données sont disséminées et parfois introuvables.

C'est dire que les tableaux que nous présentons dans cette section doivent être considérés avec prudence. Les données présentées pour les sept pays dans lesquels nous nous sommes rendus, soit dans le cadre de cette étude, soit pour des études antérieures, ne peuvent prétendre à l'exactitude absolue ; elles fournissent toutefois des ordres de grandeur⁸⁵ et des informations sur les écarts structurels qui sont suffisamment significatifs en soi pour que nous ayons décidé de les faire figurer dans le présent rapport, ne serait-ce que pour inciter les gestionnaires de ressources humaines, en Europe et en France, à poursuivre et à affiner ce type d'analyse.

II - Analyse comparative

La première constatation qui ressort de l'examen de ces tableaux porte sur le foisonnement et les disparités existantes, non seulement en termes de salaires mais aussi en termes de qualification.

II.1 En début de carrière

Il faut noter les efforts de la Finlande ou de l'Allemagne en faveur des doctorants ou des post-doctorants. Le montant des "bourses" ou des salaires sont les plus élevés et couvrent des durées supérieures (4 ans en Finlande).

Il en est de même pour l'Irlande qui a créé deux premiers niveaux dans la carrière d'enseignants-chercheurs, "*lecturer* et *senior lecturer*" assortis de contrats à durée déterminée. Le 2^o niveau s'apparente du point de vue salarial à un emploi de milieu de carrière. Ils sont similaires aux "*assistants*" allemands.

⁸⁴ Nous avons ainsi attaché le corps des maîtres de conférence à la catégorie "*senior lecturer*", ce qui est une convention de présentation purement arbitraire

⁸⁵ Les montants indiqués correspondent à des traitements bruts, avant déduction des cotisations sociales et/ou fiscales.

Tableau comparatif des rémunérations en début de carrière.

Rémunérations brutes annuelles en euros courants

	Doctorant ou post-doctorant	Lecturer (1)	Senior (1) Lecturer	Chercheur	Professeur associé	Professeur ordinaire
Allemagne		30 000 € (2)	33 000 € (3)		36 444 €	
Espagne	12 060 €			49 359 €	49 359 €	
Finlande (4)	18 000 €	25 000 €		32 112 €	46 800 €	
France		24 615 € (5)	25 810 € (5) 24 615 € (6)	35 700 € (7)	35 700 € (10)	
Irlande (2004)	14 000 €	30 781 €				
Italie (2003)	12 000 €	19 949 €			35 562 €	46 982 €
Royaume-Uni		33 830 €	40 048 € (8)	53 740 € (9)	53 740 €	62 262 €

(1) les titres de *lecturer* et de *senior lecturer* sont propres à l'Irlande.

(2) cela concerne les assistants sur contrats CDD de 6ans, titulaires du doctorat mais devant passer leur thèse d'habilitation.

(3) ce sont les assistants supérieurs ; ils ont leur habilitation et sont fonctionnaire sur contrat CDD pour 4 ans.

(4) Bourse doctorale pendant 4 ans. On a considéré que : "assistant" correspondait à *lecturer*. A noter qu'un chercheur du VTT (organisme national de recherche) peut débiter avec un salaire brut de 28 800 € et terminer sa carrière avec un salaire de 84 000 €.

(5) Chargés de recherche de 2° classe (CR2) et de CR 1° classe 1° échelon.

(6) Maître de conférence (= CR2)

(7) Directeur de recherche de 2° classe (DR2) 1° échelon ; DR2=PR2

(8) *Lecturer* grade B.

(9) *Discretionary*.

(10) Professeur des universités 2^{ème} cl. (PR2) (1^{er} échelon) ; PR2=DR2

Pour ce qui concerne les rémunérations de début de carrière des personnels permanents, chercheur ou professeur, professeur associé, professeur ordinaire, ou non permanents selon les pays, on observe une cohérence des montants, accusant quelques écarts importants.

Après le Royaume-Uni, l'Espagne semble offrir les meilleures conditions aux "*jeunes chercheurs ou professeurs*", mais il faut tenir compte de l'âge élevé de titularisation, 35 ou 36 ans.

En Allemagne les montants indiqués n'incluent pas la part variable, indemnités ou primes accessoires, que le chercheur négocie directement avec l'université. Il en est de même en Italie.

II.2 En milieu de carrière

Les disparités s'amplifient. L'Irlande présente une progression des rémunérations cohérente en fonction des catégories, avec des montants supérieurs à ceux des autres pays, sans oublier les remarques sur les particularités de l'Allemagne ou de l'Italie, qui offrent à la fois des salaires inférieurs d'environ 6000 € pour les chercheurs, et des salaires nettement valorisés dès que l'on accède au grade de professeur.

En Espagne chercheurs et professeurs (enseignants-chercheurs) perçoivent des salaires identiques.

Tableau comparatif des rémunérations en milieu de carrière.

Rémunérations brutes annuelles en euros courants

	Chercheur	Senior lecturer (1)	Professeur associé	Professeur ordinaire
Allemagne			44 688 € (2)	
Espagne	52 962 €			52 962 €
Finlande	45 096 €			46 800 €
France	63 195 € (4)	43 248 € (5)		61 344 € (6)
Irlande (2004)		64 476 €	72 660 €	89 688 €
Italie (2003) (3)	39 000 €		56 032 €	78 858 €
Royaume-Uni				

(1) titre propre à l'Irlande

(2) selon la loi de décembre 2001, nouvelle grille de rémunération introduisant une part fixe et une part variable négociée avec l'université. Le montant indiqué correspond à la part fixe.

(3) Les montants indiqués ne tiennent pas compte des indemnités accessoires, ou primes d'encouragement accordées par l'université, et qui ne peuvent être connues du fait de leur autonomie.

(4) Directeur de recherche classe exceptionnelle 1^o échelon.

(5) Maître de conférence

(6) Professeur des universités

II.3 En fin de carrière

Tableau comparatif des rémunérations en fin de carrière.

Rémunérations brutes annuelles en euros courants

	Chercheur senior lecturer	Professeur ordinaire/associé	Professeur
Allemagne (2002)			54 264 € (1)
Espagne (2004)	55 970 €		56 757 €
Finlande	84 000 € (2)	49 572 €	
France	71 672 € (4) 44 557 € (5)		71 672 € (6)
Irlande (2004)	83 260 €	97 142 €	115 404 €
Italie (2003)	Min. 51 948 € (3)	Min. 68 595 €	Min. 93 599 €
	Max. 64 859 €	Max. 87 962 €	Max. 120 872 €
Royaume-Uni	57 365 €	60 915 €	65 655 €

(1) Ce montant ne comprend pas la part variable négociée avec l'université, donnée non recueillie.

(2) Ce montant est le montant maximum que peut recevoir un chercheur du VTT en fin de carrière.

(3) En Italie il existe des "scatti" bi-annuels portant augmentation que l'on peut traduire par "élans", en fait des encouragements financiers.

(4) Directeur de recherche classe exceptionnelle (DRCE) dernier échelon ; DRCE = PRCE.

(5) Maître de conférence, dernier échelon

(6) Professeur des universités (PRCE), dernier échelon ; PRCE = DRCE

L'Irlande et la Finlande privilégient nettement le métier de chercheur, alors qu'en Italie le professeur, qui est aussi chercheur, peut percevoir des salaires équivalents ou supérieurs à ceux offerts par l'Irlande. Encore faudrait-il connaître le nombre de professeurs concernés qui atteignent ces niveaux de salaires. On observe aussi l'accroissement étonnant des écarts.

II.4 Écarts entre les premiers et derniers échelons

Si l'on adopte une lecture de ces données mettant en relief, par pays et par catégorie de personnel, les écarts entre les premiers et les derniers échelons, on aboutit au récapitulatif suivant :

Rémunérations brutes annuelles en euros courants

par pays et par catégorie de personnels	1^{er} échelon	dernier échelon
Allemagne		
Professeur niveau W1	36 444	54 264
Espagne		
Chercheur	49 359	55 970
Professeur	49 359	56 757
Finlande		
Professeur	46 800 *	
Assistant	20400 *	
Chercheur	28 800	84 000
France		
Professeur d'université (= DR2 pour 1 ^{er} échelon)	35 700	71 672
Maître de conférence (= CR1 pour dernier échel.)	24 615	44 557
Directeur de recherche classe except. (= PRCE)	63 195	71 672
Directeur de recherche 1 ^{ère} classe	47 818	63 195
Directeur de recherche 2 ^{ème} classe (DR2)	35 700	52 274
Chargé de recherche 1 ^{ère} classe	25 810	44 557
Chargé de recherche 2 ^{ème} classe	24 615	35 392
Irlande		
Professeur	89 688	115 404
Professeur associé	72 660	97 142
<i>Senior lecturer</i>	64 476	83 260
<i>Lecturer</i>	30 781	43 435
Italie		
Professeur	46 982	120 872
Professeur associé	35 562	87 962
chercheur	19949	51 948
Royaume-Uni		
Lecturer grade A	33 830	38 800
Lecturer grade B (maître de conférence)	40 048	51 343
<i>Discretionary</i>	53 740	57 365
<i>Senior lecturer</i> (professeur)	53740	60 915
<i>Discretionary</i>	62 262	65 655

* salaires moyens

Si l'on considère le traitement des professeurs, on constate que deux pays sortent des limites des moyennes européennes ; l'Italie et l'Irlande, avec des salaires de fin de carrière de 120.872 € et de 115.404 €. La moyenne des traitements bruts des professeurs dans les pays visités en début et en fin de carrière se situe respectivement à 53 141 € et 84 187 €. Rapportées aux traitements des directeurs de recherche de classe exceptionnelle français, ces rémunérations leur sont inférieures (63 195 € et 71 672 €) ; mais elles sont supérieures aux traitements des directeurs de recherche français de 2^{ème} classe (35 700 € et 52 274 €)

II.5 Observations générales

Si l'on tente une typologie des pays examinés on s'aperçoit qu'il n'existe pas une correspondance directe entre les catégories de contrat et les rémunérations, mais que les pays, où l'attachement au statut de fonctionnaire permanent, comme l'Allemagne, l'Espagne ou l'Italie, est une tradition ancienne, mettent en place de nouvelles modalités de rémunération avec une part fixe et une part variable.

En fait il s'agit de compenser la moindre importance accordée pour les emplois protégés aux facteurs d'émulation et de risque par une batterie de mesures allant de l'attribution d'indemnités diverses à l'octroi de primes au mérite, primes d'encouragement, etc. On peut noter également qu'en Allemagne et en Italie, à cours la libre négociation entre l'intéressé et son employeur, université ou autre type d'établissement, (ce qui explique la faiblesse des montants salariaux concernant l'Allemagne), alors qu'en Espagne le système de rémunération, *sueldo* et compléments font l'objet de grilles d'attribution.

Hors primes négociées, il existe en Italie des "*incentivi*" ou des "*scatti*" bi-annuels prévus expressément dans les grilles indiciaires. Cela explique les fourchettes minima et maxima des salaires de fin de carrière.

L'Espagne enfin offre sans doute l'exemple le plus abouti en matière de rémunérations accessoires ou complémentaires. La structure du traitement des fonctionnaires titulaires relevant de l'administration générale et des organismes publics de recherche répond au tableau suivant :

Rémunérations de base	Rémunérations complémentaires
- salaire (<i>sueldo</i>) - " <i>trienios</i> " - primes (<i>pagas extraordinarias</i>)	- complément de salaire selon l'affectation (<i>complemento de destino</i>) - complément de salaire spécifique - prime de productivité - gratifications

Source : MCYT - secrétariat général de la politique scientifique - sous-direction générale de la réglementation et de la coordination

Afin d'illustrer cette structure de rémunération, a été reproduit, dans le rapport joint en annexe 2 faisant le compte rendu de notre mission en Espagne, le bulletin de paie d'un professeur de recherche espagnol du Conseil supérieur de recherches scientifiques (CSIC, équivalent du CNRS), exerçant dans un institut scientifique de Madrid, et appartenant au groupe A1, niveau N. 29, soit un des plus haut niveaux d'échelle. Sur cet exemple, les rémunérations de base (*sueldo et trienios*) représentent environ 33% du traitement brut qui s'élève à 4.633,93 euros; les rémunérations complémentaires, dont les rémunérations au mérite, 67 %. Les déductions des charges sociales salariées représentent près de 30 %.

Ce système complexe de rémunération, mis en place à partir de 1986, ne peut se concevoir sans un dispositif régulateur installé au ministère chargé de la recherche et de la technologie, la *Commission ministérielle des rétributions*, dans laquelle siègent des hauts fonctionnaires du département, des représentants des organismes publics de recherche et des cadres issus des administrations de la fonction publique et du budget. Cette entité adopte et actualise les critères généraux sur lesquels sont fondés l'attribution du complément de salaire au titre de la

productivité ainsi que l'attribution des "gratifications". Les "*sexenios*", une des composantes des primes de productivité, sont liés quant à eux à l'évaluation individuelle des travaux scientifiques de chaque chercheur salarié, effectuée tous les six ans par la *Commission nationale d'évaluation de l'activité de recherche* (CNEAI), compétente pour les professeurs d'université et les chercheurs du CSIC.

Si ce dispositif a retenu notre attention, ce n'est pas qu'il nous paraisse transposable en France terme à terme, c'est qu'il répond à un souci de transparence dont l'administration française est parfois dépourvue.

III - Conclusion

Pour conclure cette brève étude, on observe que le traitement des scientifiques européens se situe dans des ordres de grandeurs qui s'écartent peu les uns des autres, bien que les amplitudes d'échelle d'un pays à un autre peuvent marquer des différences. Ce qui fait cette différence ce sont les régimes fiscaux, les prélèvements sociaux et en définitive le pouvoir d'achat réel que constituent ces rémunérations.

Cependant, pour importants qu'ils soient, il ne faudrait pas oublier, que les salaires ne sont qu'un des éléments du choix des scientifiques qui se destinent à la mobilité externe. D'autres considérations entrent en ligne. On peut en citer quelques unes, signalées dans le chapitre relatif à la mobilité : les conditions générales de vie dans un pays donné, la qualité et le coût du système de santé et du système éducatif, la qualité et la rapidité des communications ; sur le plan professionnel, la renommée des équipes de recherche, les moyens mis à la disposition des chercheurs pour travailler et leurs conditions mêmes de travail, l'environnement scientifique et technologique et l'accès aux grands équipements. C'est la conjugaison optimale de certains de ces paramètres qui confère aux États-Unis un attrait peu commun.

Chapitre 6

Université et recherche : les enjeux

La Commission européenne a invité les États membres, dans une communication de février 2003⁸⁶, à s'interroger sur la place centrale qui revient aux universités dans une société et une économie fondées sur la connaissance : *"Les universités ont un rôle fondamental dans les trois domaines que sont, premièrement la recherche et l'exploitation de ses résultats grâce à la coopération industrielle et aux entreprises nées de la recherche, deuxièmement, l'éducation et la formation, notamment la formation des chercheurs, et troisièmement, le développement régional et local auquel elles peuvent apporter une contribution significative"*.

On note que ce point de vue est repris dans le rapport d'information de la délégation de l'Assemblée nationale pour l'Union européenne, déposé le 30 septembre 2003, sur *la politique européenne de recherche et de développement*⁸⁷. L'université développe des relations locales avec les décideurs politiques régionaux et les entreprises, qui ne peuvent pas être assumées par des organismes relevant de structures exécutives nationales et fonctionnant encore largement selon un schéma décisionnel de type vertical, en dépit de l'autonomie croissante accordée à leurs centres ou unités de recherche et de développement décentralisés.

Il faut ajouter à cela que les universités détiennent en grande partie les clés de la réalisation des objectifs fixés par le Conseil européen de Lisbonne⁸⁸, d'abord parce que leur intervention se situe au niveau de la formation des compétences et donc du renouvellement du potentiel humain, mais aussi parce qu'elles sont appelées à jouer le rôle de centres de pilotage et de management de la recherche scientifique. C'est pourquoi l'Union européenne a besoin d'une *"communauté universitaire robuste et florissante"*, susceptible de réunir des pôles d'excellence.

I - La place centrale de l'université dans la production du savoir scientifique et le transfert de technologie en Europe et en France

La création d'un Conseil de la recherche européenne (ERC - *European research Council*) marquera une étape importante sur deux plans : d'abord, la réaffirmation de la place centrale de la recherche fondamentale ; ainsi la Finlande, qui offre l'exemple d'un pays privilégiant le développement de la recherche finalisée et de l'innovation technologique, a compris le danger

⁸⁶ COM (2003) 58 final "le rôle des universités dans l'Europe de la connaissance".

⁸⁷ Rapport d'information n° 1095 du 30 septembre 2003 présenté par le député Daniel Garrigue.

⁸⁸ "devenir l'économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique du monde, capable d'une croissance économique durable, accompagnée d'une amélioration quantitative et qualitative de l'emploi ...".

à moyen terme induit par l'insuffisance de la recherche fondamentale⁸⁹ ; ensuite, la reconnaissance de la légitimité des universités pour porter une politique ambitieuse au niveau européen. Ces considérations impliquent l'internationalisation des universités et des investissements affectés aux infrastructures de recherche. L'intervention possible de la banque européenne d'investissement et du fonds européen d'investissement dans le financement de projets universitaires constitue à ce titre un événement.

L'Union européenne comptait 3300 établissements d'enseignement supérieur avant l'élargissement, et en compte aujourd'hui 4000, nombre équivalent à celui des États-Unis.

Les universités européennes emploient 34% de l'ensemble des chercheurs, et assurent 80% de la recherche fondamentale. Mais des disparités existent avec des variations allant presque du simple au triple : ainsi seulement 26% des chercheurs allemands exercent dans les universités, contre 55% en Espagne. En France, près de 60%⁹⁰ des effectifs rémunérés comme chercheurs relèvent des universités, sans tenir compte des chercheurs d'autres catégories d'établissement accueillis dans les UMR universitaires.

I.1 Rôle de l'enseignement supérieur dans quelques pays de notre échantillon

La tendance générale actuelle observée dans les différents pays que nous avons visités ou étudiés tend à conforter la place de l'enseignement supérieur en matière de recherche. C'est de tradition :

- au **Royaume-Uni** où les universités sont les maîtres d'œuvre aussi bien de la recherche fondamentale que de la recherche finalisée. La valorisation de la recherche est l'affaire des universités qui y recueillent d'importantes ressources propres. L'effort est accentué dans le cadre du plan d'augmentation de 30% du budget science et recherche à l'horizon 2005/2006. Il est prévu d'augmenter le budget de la recherche universitaire à hauteur de 334 M. €, le développement des infrastructures de recherche à hauteur de 685 M €, et un fonds de 164 M € de subventions supplémentaires pour les universités. Le financement par les fondations contribue de manière décisive à la recherche universitaire ;
- en **Allemagne** le budget de la Deutsche Forschungsgemeinschaft, association indépendante et principale source de financement de la recherche universitaire, a augmenté annuellement de 15% depuis 1998 ;
- en **Finlande** où les universités sont impliquées dans des centres de recherche associant des laboratoires sous tutelle de plusieurs ministères avec des laboratoires privés. Le rôle des universités est appelé à se renforcer dans une perspective de développement de la recherche fondamentale.

L'université devient un élément fort d'une stratégie de développement économique en Espagne et en Italie :

⁸⁹ L'entreprise *Nokia* participe à hauteur de 33 % à l'effort national pour la R&D, soit 1% du PIB.

⁹⁰ Hors boursiers, hors personnels de défense. Données DEP 2001.

- en **Espagne** la loi constitutionnelle organise l'intervention par délégation des *Communautés autonomes* dans le domaine de l'enseignement supérieur et de la recherche ; cette configuration conduit à l'élaboration par les communautés depuis une douzaine d'années de plans quadriennaux régionaux (PRICIT - *plan regional de investigación científica e innovación tecnológica*)⁹¹.
- en **Italie**, depuis 2002, le plan national de recherche (PNR) du ministère de l'instruction, de l'université et de la recherche (MIUR) prévoit la création de **districts technologiques régionaux**, dans le cadre d'une stratégie de concentration thématique et géographique, évitant les saupoudrages de moyens. Quatre ont déjà fait l'objet d'un accord entre les acteurs locaux et le MIUR et deux sont en passe de le faire. La composition de ces districts est souple et variable, pouvant associer l'ensemble des établissements d'enseignement supérieur, une collectivité territoriale, des banques et des entreprises dans une Fondation comme à Turin (*Torino Wireless*), ou une association en Lombardie (*Assolombarda*).

I.2 En France, la création de *pôles de compétitivité* et ses implications

Pour ce qui concerne la France le rapport parlementaire susmentionné insiste sur la nécessité de créer des pôles d'excellence et de compétitivité, des campus de la recherche, où l'université devrait constituer le *point nodal* associant le monde de la recherche et celui des entreprises, et de favoriser les regroupements au niveau régional. Le rapport au Premier ministre de Christian Blanc⁹² ne dit pas autre chose : *"la question centrale pour la France est aujourd'hui de rendre l'organisation du territoire et de son économie (...) propice à l'émergence et au renforcement de ces pôles de compétitivité, en particulier ceux qui associent non seulement les entreprises entre elles mais relient celles-ci à la formation, à la recherche et l'enseignement supérieur dans une logique d'innovation. Or la particularité de la France est que très peu de leviers de compétitivité sont entre les mains des autorités qui gèrent les périmètres géographiques locaux"*.

Ces points de vue convergents ont trouvé un écho dans la décision prise par le *Comite interministériel d'aménagement et de développement du territoire* (CIADT) du 14 septembre 2004 de conduire une nouvelle politique industrielle dont la mise en œuvre vise notamment la constitution de pôles de compétitivité, permettant à la fois d'améliorer l'attractivité des territoires et de lutter contre les délocalisations.

Ces pôles de compétitivité sont entendus comme la conjonction, sur un territoire donné, d'entreprises, de centre de formation et d'unités de recherche, *"engagés dans une démarche partenariale et disposant de la masse critique nécessaire pour une visibilité internationale"*⁹³. S'agissant des pôles à dominante technologique, où les activités de recherche et de développement technologique doivent être prééminentes, une telle politique implique une

⁹¹ Voir sur la note de mission en Espagne (annexe 2) le paragraphe consacré à la Communauté autonome de Madrid et au PRICIT. Le projet de budget du PRICIT IV, relevant de cette communauté et couvrant la période 2004-2007, est évalué à hauteur de 240 millions d'euros sur 4 ans, en augmentation de plus de 60% sur le plan quadriennal précédent.

⁹² *"Pour un écosystème de la croissance"*, rapport au Premier ministre, Christian Blanc, député des Yvelines, Assemblée nationale, 2004 ; 1^{ère} partie, p. 20

⁹³ Cf. dossier de presse du CIADT du 14 septembre 2004.

redéfinition des rôles et des relations entre les organismes publics de recherche et les universités. La juxtaposition de différentes entités dont l'autonomie et l'influence sont variables, tels les écoles doctorales, les Instituts fédératifs de recherche, les Maisons des sciences de l'homme (MSH), et d'une manière générale la balkanisation institutionnelle de nos grands sites universitaires ne simplifient pas cette redéfinition, alors qu'une organisation universitaire unifiée appliquée à ces sites leur donneraient la dimension et la visibilité internationales⁹⁴.

Cela suppose aussi que les universités aient *la capacité d'assumer une telle responsabilité*. La mission de l'IGAENR ne peut que souligner comme le rapport d'information parlementaire déjà cité⁹⁵, que les conditions ne sont pas aujourd'hui réunies dans la plupart de nos universités.

Il importe en particulier d'améliorer *la gouvernance* des universités selon une logique accordant plus d'importance à l'autonomie et au renforcement du pouvoir des présidents, et allant de pair avec une évaluation renforcée. Il est nécessaire aussi, (*cf supra*) sinon de réunifier, du moins de coordonner beaucoup plus fortement l'organisation de nos grands sites universitaires. Une université unifiée à Grenoble, à Toulouse ou à Strasbourg aurait une capacité d'impulsion et de négociation vis-à-vis des grands organismes et des partenaires économiques sans commune mesure avec la situation actuelle. Ainsi, le concept de *l'établissement public de coopération universitaire*, qui figurait dans le projet de loi sur l'autonomie des universités, était une bonne idée. Elle pourrait être reprise dans la loi d'orientation et de programmation de la recherche.

Par ailleurs, les réformes à mener, sur le plan universitaire, devraient intégrer l'idée que toutes les universités ne peuvent avancer du même pas et donc que des stratégies d'évolution différenciée peuvent être envisagées, l'autonomie accordée étant croissante selon la mise en place de réformes. C'est ce que fait le CNRS dans sa réforme en cours qui prévoit, à titre expérimental, une coopération plus étroite avec quatre établissements d'enseignement supérieur (en analogie avec la problématique européenne des coopérations renforcées).

En outre *les moyens financiers des universités* doivent être reconsidérés. La France consacre à l'enseignement supérieur une part de son PIB nettement inférieure à celle des États-Unis (en 2001, 1,1% contre 2,7%) et à celle de pays comme la Finlande ou la Suède (1,7% l'un et l'autre). Elle se situe en dessous de la dépense moyenne des pays de l'OCDE (1,3%).

Enfin *la gestion des personnels de recherche* ne facilite pas le pilotage, du fait de la dualité des statuts des chercheurs des EPST et des enseignants-chercheurs sur un même campus, dans le cadre d'un même laboratoire. Le rapport d'information parlementaire propose que soit mis en place un seul statut simple pour les enseignants et les chercheurs, avec une gestion unique sous la responsabilité des universités pour tous les chercheurs qui travaillent dans les laboratoires implantés sur les campus universitaires. Le transfert ne pourra qu'être "graduel et négocié" en fonction des capacités des universités. Tout réside dans le caractère "*graduel et négocié*" de cette évolution. Une telle proposition, au centre du débat actuel sur le statut des chercheurs et enseignants-chercheurs, ne nous paraît pas applicable dans les circonstances

⁹⁴ C'est une des raisons de la place médiocre de nos universités sur le fameux classement de Shanghai (la 1^{ère} université française en 2004 à la 42^{ème} place), dont on peut contester les biais, mais dont l'impact international est considérable (*cf. article du professeur Jean-Yves Merindol, Libération, 16 sept. 2004*)

⁹⁵ Rapport Garrigue

actuelles, comme il est dit dans le chapitre du présent rapport concernant la mobilité, même si nous pensons que la formule du directeur d'un grand organisme de recherche "*chercheur enseignant*", en renversant l'ordre traditionnel des termes, correspond aux exigences des prochaines années. Nous estimons qu'il est nécessaire sur cette question de programmer la temporalité et le calendrier des réformes en prenant en compte les évolutions institutionnelles en cours pour éviter des effets structurels à rebours. On progressera dans cette voie en rapprochant les conditions d'exercice des missions imparties à chacune des deux communautés, notamment pour les jeunes enseignants-chercheurs, en favorisant par des mesures statutaires, l'interpénétration des deux corps et en incluant dans le volet "*gestion des ressources humaines*" du contrat d'établissement des dispositions sur les échanges, les délégations ou détachements entre universités et organismes et la contribution des chercheurs à l'enseignement. Ce dossier devra en tout état de cause faire l'objet de l'examen du législateur dans le cadre de la préparation du *projet de loi d'orientation et de programmation sur la recherche*.

II - L'université et ses enjeux

L'objectif de 700 000 chercheurs supplémentaires à recruter dans toute l'Europe implique un effort vigoureux de la part de nombreux pays, qui doit commencer dès l'enseignement scolaire du premier degré. Le taux de 8 chercheurs pour 1000 actifs, déjà atteint et même dépassé dans les pays du nord (Suède, Finlande Norvège) ne l'est pas en France (7,2 en 2001) et en Allemagne (6,8) qui toutefois se situent devant la moyenne européenne (UE 25 : 5,6). Les pays riverains de la Méditerranée quant à eux, comme Italie et Espagne, affichent des taux en deçà de cette moyenne (respectivement 2,8 et 5,0). Le Royaume-Uni (5,5, donnée 1998) ne fait guère mieux. L'Irlande dont le ratio de 5,0 est faible, sera dans l'incapacité de doubler son potentiel scientifique d'ici 2010 avec l'objectif de passer de 12.761 chercheurs (personnes physiques en 2000) à 22.916 en 2010, car son potentiel universitaire de formation à la recherche est insuffisant.

II.1 Les actions urgentes.

C'est bien au sein des universités que commencent à se former les futurs chercheurs. Ce défi met en pleine lumière l'université comme lieu de confluence entre la formation et la recherche. Cette évidence, si elle était suffisamment prise en compte, devrait se traduire par des actions urgentes, matérielles et humaines, et par un certain nombre de décisions politiques au niveau européen et en France qui prennent en compte la durée de formation des scientifiques face aux échéances.

II.1.1 Des moyens financiers adaptés pour des universités autonomes.

En France le sous-financement de l'enseignement supérieur a fait l'objet de nombreuses analyses. Le rapport d'information établi par la délégation parlementaire de l'Assemblée nationale rappelle l'insuffisance des moyens financiers dont disposent les universités françaises. La France dépense 8.373 \$ par étudiant/an contre 20.358 \$ aux États-Unis, 10.898 \$ en Allemagne, et 9.571 \$ pour la moyenne OCDE⁹⁶. La France est le seul pays européen qui investisse moins dans le supérieur que dans le secondaire ou même le primaire. Le rapport "*Education et croissance*" du Conseil d'analyse économique⁹⁷, en montre les inconvénients pour la croissance économique et la compétitivité : les rapporteurs estiment en effet qu'en termes de stratégie, un pays comme la France, proche de la *frontière technologique* déterminée en l'espèce par les États-Unis, devrait mettre l'accent sur l'innovation et donc privilégier l'enseignement supérieur et les passerelles de celui-ci avec la recherche.

Mais quelle que soit l'amplitude de l'effort à programmer et sa relative urgence devant la nécessité de faire face aux pics des départs à la retraite des enseignants-chercheurs, l'université française doit être en mesure de développer des modes d'anticipation et de gestion prévisionnelle de ses personnels et de ses moyens dont la Cour des comptes déplorait l'insuffisance en 2003⁹⁸ bien que le rapport précité de l'IGAENR sur l'autonomie des établissements avance une vision plus nuancée de la réalité et des établissements qui pratiquent une réelle gestion des ressources humaines des enseignants-chercheurs.

II.1.2 Une réflexion sur les métiers des enseignants-chercheurs et sur leurs conditions d'exercice.

L'examen du statut des enseignants-chercheurs et le débat sur le rapprochement de ces personnels avec ceux des autres établissements publics de recherche ne doivent pas occulter une réflexion sur les carrières au sens où nous l'entendons dans ce rapport : c'est-à-dire une réflexion :

- sur le contenu des métiers des enseignants-chercheurs,
- sur l'équilibre respectif entre les fonctions d'enseignement et de recherche, qui implique un recensement effectif des temps impartis à ces fonctions au-delà de l'application conventionnelle des coefficients 50/50,
- sur les étapes des parcours professionnels de ces personnels, leur temporalité et leurs bifurcations,
- sur la mobilité et sur les modes d'évaluation individuelle.

⁹⁶ Les montants en dollars tiennent compte de la parité du pouvoir d'achat.

⁹⁷ Rapporteurs : Philippe Aghion et Elie Cohen

⁹⁸ "*La gestion du système éducatif*", rapport au Président de la République, Cour des comptes, avril 2003.

II.2 L'Europe doit constituer un vivier de futurs chercheurs.

Bien que l'Europe produise plus de jeunes diplômés que les États-Unis (24.600 doctorats de science dans les pays de l'UE 25 en 2001, contre 10.760 aux États-Unis), elle compte moins de chercheurs. Une des raisons tient sans doute à la faiblesse des offres d'emplois dans le secteur privé : il est ainsi significatif que dans la population âgée de 25 à 64 ans des États-membres de l'UE 15, seulement 15% des diplômés de l'enseignement supérieur occupaient en 2002 un emploi relevant d'activités scientifiques et technologiques (19% en France, mais 22% en Finlande)⁹⁹.

II.2.1 La désaffection pour les filières scientifiques, un constat général à nuancer

Le contexte mondial de concurrence en termes de compétences scientifiques rend indispensable la sensibilisation des jeunes générations à la science dès l'école primaire. En outre, l'Europe dans son ensemble, semble connaître une forte baisse de l'attrait des filières scientifiques et une chute du nombre de ses diplômés, en particulier en Allemagne et en Italie, mais aussi en France. Le même phénomène est constaté au niveau doctoral pour la France, l'Allemagne et le Royaume Uni. Les signaux d'alerte viennent essentiellement des universités, ce qui a conduit le Conseil européen de Barcelone de mars 2002 d'inscrire au rang des objectifs prioritaires l'augmentation du recrutement dans les filières scientifiques et techniques.

Toutefois ce diagnostic ne fait pas l'objet d'un consensus total : le rapport Porchet¹⁰⁰ signale que le Québec qui connaît depuis 1985 une stabilisation de ses diplômés de premier cycle dans les filières scientifiques et techniques et une augmentation de ses diplômés de 2^{ème} et 3^{ème} cycles, justifie l'origine du sentiment très partagé d'une désaffection pour les études scientifiques par l'expression des besoins supposés de la société en emplois scientifiques et techniques d'ici 2010.

Une étude répercutée par l'Institut national d'études démographiques¹⁰¹ dresse un constat plus nuancé sur la situation en France. Les auteurs observent une stabilisation des effectifs de bacheliers scientifiques et technologiques et des inscriptions à l'enseignement supérieur (toutes filières confondues) depuis 1985, ce qui ne plaide pas en faveur de la thèse d'une désaffection massive des lycéens à l'égard des études scientifiques. Mais par ailleurs, ils constatent, d'une discipline à une autre, des évolutions nettement distinctes qui concernent aussi bien les filières universitaires classiques que les filières "sélectives" (IUT, sections de techniciens supérieurs, classes préparatoires aux grandes écoles, écoles) : une baisse drastique des effectifs en physique (- 40% en France, sur la période 1996-2002) et une réduction importante mais moins prononcée en mathématiques (-24%), contrastant avec l'expansion des

⁹⁹ Données Eurostat ; voir tableau 6 en annexe 1.

¹⁰⁰ Maurice Porchet, *Les jeunes et les études scientifiques* - rapport au ministre de l'éducation nationale, mars 2002.

¹⁰¹ J. Dercourt, A. Azéma, *Y a-t-il une désaffection pour les études scientifiques ?* Bulletin mensuel d'information de l'INED n° 403, juillet-août 2004, p.6.

effectifs inscrits en sciences pour l'ingénieur (+ 15%, hors informatique) et l'explosion des inscriptions en informatique (+ 48%), le choix pour les études médicales étant quasi-stabilisé durant la période considérée (-1%). Il ressort de cette analyse que les étudiants "scientifiques" (hors sciences sociales et humaines) se répartissent aujourd'hui en trois ensembles principaux, présentant un caractère de relative stabilité :

- 17% en "*mathématiques*" (filières classiques et filières sélectives) ;
- 48 % en "*santé*" (incluant les sciences de la vie, les études médicales et paramédicales, les biotechnologies en partie...) ;
- 35% en "*physique-chimie*" (comprenant les sciences de l'univers, les sciences pour l'ingénieur, certains cursus STS en électrotechnique, etc.).

De cet examen, les auteurs tirent trois conclusions :

- 1) la préférence actuelle des étudiants titulaires des bacs de série S et de séries technologiques se portent majoritairement sur des cursus ouverts, proposant à la fois des paliers courts diplômants et la poursuite d'études (ex. filières ingénieurs et sciences pour l'ingénieur) ;
- 2) les baisses d'inscriptions en DEA et en doctorat font craindre une réduction forte du vivier permettant à terme le renouvellement des effectifs d'enseignement et de recherche ;
- 3) la promotion de l'attractivité de l'enseignement supérieur scientifique et technique doit avoir pour cibles les étudiants des 1^{er} et 2^{ème} cycles.

II.2.2 Une âpre compétition internationale pour faire face à la pénurie des qualifications

La réponse à la pénurie attendue de chercheurs et d'enseignants-chercheurs passera sans doute par une politique volontariste et sélective en matière d'immigration d'une main d'œuvre scientifique et technique hautement qualifiée. Cette ressource risque toutefois d'être très disputée si l'on observe la dynamique des migrations internationales étudiantes qui sont, nous l'avons vu, les précurseurs des mouvements d'immigration des personnels de R&D : rappelons que les États-Unis accueillent à eux seuls actuellement près d'un étudiant sur trois en mobilité et qu'ils exercent en particulier une attractivité forte sur les étudiants des pays du monde asiatique (45% des flux transnationaux), vivier potentiel considérable pour demain et qui représentent 51% des étudiants accueillis aux États-Unis durant l'année académique 2002-2003, alors que les européens n'en représentent que 13%¹⁰².

La question ainsi posée n'est pas seulement l'accueil des étudiants étrangers mais également leur fixation dans le pays hôte, alors qu'une part croissante de ces étudiants venant de pays dont on peut attendre un fort développement à terme (Chine, Inde, Corée du sud,...) qui devient attractif pour leurs propres ressortissants, souhaitent revenir dans leur pays d'origine pour apporter leur contribution à l'essor scientifique et technologique national.

¹⁰² Sur ces points voir le chapitre du rapport consacré à la mobilité.

Toutefois, des signaux encourageants en faveur des universités françaises ne manquent pas. Ainsi, dans le cadre du premier appel à propositions lancé par la Commission européenne au titre du nouveau programme de bourses de mobilité *Erasmus Mundus*, la France se situe à la deuxième place (12 universités sélectionnées, 3 masters sur 19 labellisés Mundus, pilotés par des universités françaises) derrière l'Allemagne, parmi les 17 États concurrents.

Par ailleurs, sur une échelle encore modeste, on constate en France, à l'occasion du recrutement des enseignants-chercheurs de la session de juin 2003, la croissance régulière, entamée à partir de 1998, des effectifs d'origine étrangère (près de 17% à cette session). C'est surtout le cas pour les maîtres de conférence (12,3% des postes pourvus en 2003), représentant 46 nationalités différentes qui relèvent de l'UE 15 dans une proportion de 46%, du continent africain (27%), mais des États-Unis dans une proportion de 2,4% seulement¹⁰³.

La mission de l'IGAENR estime ainsi que l'université française se trouve à la confluence de cinq enjeux déterminants pour l'avenir de l'enseignement supérieur et de la recherche de notre pays et le renouvellement de son potentiel de R&D :

1 - déployer une stratégie d'attractivité, à la fois convaincante et sélective en direction des étudiants d'origine extra-européenne, grâce à une offre de formation de qualité et diversifiée, reposant sur les opportunités de la filière LMD, et notamment les échelons master-doctorat où s'effectue la formation à/par la recherche ;

2 - donner une impulsion nouvelle à la promotion des filières scientifiques et technologiques auprès des étudiants, et plus particulièrement des étudiantes, dès leur entrée dans l'enseignement supérieur ;

3 - développer dans le cadre des IUFM la sensibilisation à la science vivante, aux démarches expérimentales et à la chaîne de production des innovations technologiques dans la formation des enseignants du système scolaire (primaire et secondaire) qui ne se destinent pas à l'enseignement des disciplines scientifiques et techniques ;

4 - concourir à la diffusion de la culture et de l'information scientifiques et techniques par l'intermédiaire des enseignants-chercheurs dont c'est une des missions statutaires afin d'irriguer, dans le cadre universitaire, les champs disciplinaires qui ne sont pas en interface étroite avec les sciences dites "dures", en particulier les disciplines littéraires et les sciences humaines qui accueillent une majorité d'étudiants¹⁰⁴ ; et participer aux opérations de sensibilisation et d'éveil scientifiques auprès des publics scolaires et auprès du grand public, en concertation avec les organismes publics de recherche ;

¹⁰³ Bilan du recrutement des enseignants-chercheurs (1^{ère} session juin 2003), origine des candidats, DPE A6, mars 2004. Voir également, pour l'évolution 1998-2002, la publication "Recrutement et renouvellement des enseignants-chercheurs (...)" M. Bideault, J.-R. Cytermann, P. Rossi, L. Thomas, Éducation & formations, n° 67 - mars 2004, pp. 61-82. Les universitaires français aux États-Unis représentaient, pour l'année académique 1999-2000, 4% du corps enseignant des universités américaines.

¹⁰⁴ Pour la filière "lettres et sciences humaines" 23,5% des bacheliers généraux inscrits à la rentrée universitaire 2003, 15% des entrants directs en 2^{ème} cycle (Bac + 3) par rapport aux accédants du 1^{er} cycle, MEN/DEP, note d'information 04-18, juillet 2004,.

5 - renforcer les cursus de formation visant les métiers "dérivés" de la recherche, en particulier les formations à l'économie et à la gestion de la recherche et de l'innovation, insuffisamment développés en France en comparaison avec d'autres pays partenaires européens.

II.2.3 La formation à et par la recherche : le "cœur de métier" de l'université

La formation à et par la recherche est, pourrait-on dire, le cœur de métier de l'université. Ce métier souffre aujourd'hui d'une conjoncture difficile, nous l'avons vu, en raison de la désaffection des étudiants pour certaines filières scientifiques et techniques qui risque de retentir à terme sur les inscriptions en doctorat, et en raison des objectifs lourds de renouvellement du potentiel humain de R&D à proche échéance. A cela s'ajoute les ambitions de la politique européenne dont le Conseil européen pour l'éducation s'est fait l'écho : augmenter de 15% d'ici 2010 le nombre d'étudiants dans les filières scientifiques et technologiques et attirer plus de jeunes filles vers ces filières.

En conséquence, nous estimons que c'est sur l'ensemble de la chaîne de formation universitaire que doit reposer l'effort de l'université pour promouvoir les activités de recherche. A notre avis cet effort doit être déployé dès le premier cycle et nous partageons en ce sens l'avis des auteurs de l'étude publiée par l'INED et commentée plus haut. En revanche, la solution qu'ils préconisent visant à s'appuyer sur l'offre LMD pour susciter, au terme de la première année universitaire, un pré-recrutement commun des chercheurs et enseignants-chercheurs, à l'instar des anciennes IPES¹⁰⁵ ne nous paraît pas d'application facile dans le cadre de la préparation des DEUG. Il reste que le cursus LMD qui est désormais adopté dans les trois quarts des universités françaises et constitue, au niveau master, un objectif concurrentiel pour des écoles d'ingénieurs et des écoles professionnelles, représente un atout vis-à-vis nos partenaires européens¹⁰⁶, et sans doute le meilleur en raison de sa visibilité internationale, pour répondre à ce défi. C'est incontestablement à partir de la licence et surtout du master que l'emprise sur l'orientation et les motivations des étudiants à l'égard des activités scientifiques s'avère la plus efficace, à la condition qu'elle soit le résultat de sollicitations dès l'entrée en premier cycle.

Par ailleurs, il nous paraît nécessaire que les cadres au travers desquels s'exerce la coopération entre universités et organismes publics de recherche, constitués en particulier par les unités mixtes de recherche et les instituts fédératifs de recherche pour les sciences du vivant, soient préservés et qu'une plus grande attention soit portée à la simplification et à la transparence de leur gestion.

Il convient d'ajouter que l'accent mis par le gouvernement, dans un contexte budgétaire difficile, sur les aides à la formation par la recherche, allocations de recherche et conventions CIFRE, ainsi que sur la situation des doctorants et post-doctorants et sur les aides à la

¹⁰⁵ IPES : instituts préparatoires à l'enseignement secondaire.

¹⁰⁶ Dont on mesurera les effets lors du sommet européen de Bergen en mai 2005.

mobilité¹⁰⁷ constitue des signaux encourageants, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du territoire, surtout si ces interventions peuvent espérer bénéficier d'un soutien budgétaire continu.

II.2.4 La sensibilisation à la science et l'éveil des vocations

L'extension du vivier de futurs chercheurs passe par une politique de motivation des jeunes vers les carrières scientifiques. Cette politique repose à la base sur une démarche générale favorisant la diffusion de la culture scientifique et technique au sein de la collectivité nationale et sur la formation dispensée dans le premier et le second degré. Notons toutefois en préliminaire que la désaffection à l'égard des filières universitaires de formation scientifique et technique découle moins d'une démotivation générale des jeunes¹⁰⁸ à l'encontre de la science que d'une intériorisation négative des obstacles et des difficultés attribués aux cursus scientifiques à l'université.

S'agissant en premier lieu de *la culture scientifique et technique* qui n'entre pas directement dans le champ du présent rapport, la mission de l'IGAENR fera toutefois deux observations :

- Les missions statutaires des personnels de recherche comprennent explicitement "*la diffusion de l'information et de la culture scientifique et technique dans toute la population et notamment parmi les jeunes*" pour les chercheurs relevant des EPST et des EPIC ; "*la diffusion des connaissances et la liaison avec l'environnement économique, social et culturel*" pour les enseignants-chercheurs¹⁰⁹. Toutefois, comme nous l'avons vu pour la mobilité, la participation des personnels à des activités de cette nature est en général sous-estimée dans l'appréciation individuelle des carrières scientifiques. Les contre-exemples existent mais demeurent rares.
- Le succès remporté par des manifestations nationales comme *la Fête de la Science*¹¹⁰, la participation de la France aux 38 actions du programme "Science et société" du 6^{ème} PCRD, la dynamique du milieu associatif dans ce domaine témoignent de la réceptivité du corps social et des agents économiques pour les actions culturelles entrant dans le champ de la science. Le *plan national pour la diffusion de la culture scientifique et technique*, rendu public en février 2004 et destiné à coordonner les initiatives de l'ensemble des acteurs impliqués (acteurs publics, associations, fondations, mécénat industriel) et les productions correspondantes doit être orienté pour partie en direction de la sensibilisation des jeunes aux métiers de la recherche et aux filières d'études correspondantes. La création en 2005 d'une fondation de la culture scientifique et technique peut être le support d'actions et de produits d'éveil à la science en direction des publics scolaires.

En second lieu, *la formation des enseignants du primaire et du secondaire* dont l'université assure la charge par l'intermédiaire des IUFM, devrait comporter une composante relative à

¹⁰⁷ Voir chapitre sur la mobilité

¹⁰⁸ Le succès des échanges réalisés en classe avec des témoins de la recherche montre le contraire.

¹⁰⁹ Code de la recherche, art. L. 411-1 ; code de l'éducation, art. L 952-3.

¹¹⁰ En 2003, 1,02 million de visiteurs, autour de 2170 manifestations impliquant 987 communes et 6650 chercheurs (données MEN/DR - mission de la culture et de l'information scientifiques et techniques et des musées)

l'information sur ce que nous appellerons la "science vivante", destinée aux futurs professeurs des écoles, des collèges et des lycées, quelle que soit leur spécialisation. Cette formation ne saurait être livresque. Elle ne peut être conçue qu'en relation avec des équipes de l'université ou des organismes publics de recherche, c'est-à-dire avec des opérateurs de la science "en train de se faire". Le message à transmettre aux publics scolaires est moins la communication d'un savoir, directement assimilable à une matière annexe ou supplémentaire, que le contact avec un métier et ses modes opératoires. Certains pays comme la Finlande, outre les efforts de diffusion de la culture scientifique, organisent un enseignement des sciences attractif dès le plus jeune âge, en lui donnant une place prépondérante. L'expérience de la «main à la pâte» en France constitue un exemple à développer.

II.2.5 Économie et gestion administrative et financière de la recherche et de l'innovation

La communauté autonome de Madrid prévoit, dans le cadre de son plan quadriennal de recherche et d'innovation de quatre ans (2004-2007) une initiative déjà expérimentée lors du plan précédent : l'organisation d'une douzaine de cursus sur la gestion de la science et de la technologie dans les secteurs public et privé, à l'attention de boursiers et de chercheurs. Cette initiative nous a paru intéressante, compte tenu du faible nombre de formations dispensées sur ce thème dans les universités françaises, de l'ouverture nécessaire des doctorants et post-doctorants sur la recherche privée, des difficultés rencontrées en matière de gestion par les équipes françaises coordonnatrices de projets dans le cadre du 6^{ème} PCRD.

Nous suggérons qu'une telle formation, orientée en direction d'une gestion de site des activités de R&D et recevant le concours d'opérateurs gestionnaires, issus d'institutions publiques de recherche, d'entreprises industrielles et de sociétés de service du secteur tertiaire, puisse être introduite dans des cycles ouverts aux doctorants et post-doctorants, allocataires ou boursiers, aux bénéficiaires d'une convention CIFRE, et aux chercheurs et enseignants-chercheurs, notamment ceux qui sont désireux d'effectuer une mobilité dans le cadre des dispositions de la loi sur l'innovation et la recherche du 12 juillet 1999.

Une opération de ce type aurait selon nous fonction d'exemple pour orienter les formations universitaires vers les "métiers dérivés" de la recherche qui sont actuellement insuffisamment pris en compte, et développer des compétences qui risquent de nous faire défaut dans le cadre européen si nous n'adoptons pas une démarche volontariste dans ce domaine. Mais cette observation peut être généralisée : les universités françaises ne tirent pas un bénéfice suffisant d'avoir en leur sein à la fois ingénieurs, scientifiques, économistes et gestionnaires.

Chapitre 7

Recommandations de l'IGAENR

Au terme de son étude, la mission de l'IGAENR souhaite formuler les recommandations suivantes qui reposent sur les pratiques étrangères exposées dans les notes de mission (*annexe 2*) et les analyses et réflexions proposées dans les différents chapitres du présent rapport. Certaines de ces recommandations sont complétées par des dispositions figurant dans le texte du rapport.

1 - Une approche intégrée des carrières et des métiers de la recherche

RECOMMANDATION 1

Créer, auprès du ministre chargé de l'enseignement supérieur et de la recherche, une *Mission nationale des carrières scientifiques et techniques*, à laquelle sera confiée l'élaboration d'un schéma directeur relatif à la gestion prévisionnelle à moyen terme des emplois scientifiques et techniques. Il reposera sur un recensement des besoins par domaine disciplinaire et par localisation territoriale et sur le nouveau cadre budgétaire introduit par la loi organique sur les lois de finances.

Ce schéma directeur privilégiera une approche intégrée des carrières et des métiers de la recherche, selon les principes exposés dans le présent rapport. Il inclura l'examen des conditions de développement de l'attractivité nationale et internationale des offres de formation à/par la recherche et des offres de R&D sur projet, ainsi que des modes d'incitation à la mobilité géographique et fonctionnelle des personnels concernés.

La mission apportera sa contribution, de concert avec les services chargés de la politique communautaire, aux initiatives entreprises dans le cadre de l'Union, en vue de l'élaboration d'une charte européenne des chercheurs. Elle assurera la maîtrise d'ouvrage visant la mise en place d'un système d'information pertinent sur les flux migratoires internationaux de nos ressortissants, doctorants et post-doctorants, enseignants-chercheurs, chercheurs et ingénieurs.

Confrontés à des échéances démographiques analogues, les pays que nous avons visités sont soucieux de programmer à moyen terme l'évolution et la gestion de leurs ressources humaines. Cette démarche s'effectue dans différents cadres programmatiques : par exemple, en Italie le plan national de recherche, adopté en 2002 ; en Espagne, le plan national d'action 2004-2007, reposant sur le principe d'une programmation quadriennale, arrêté dès 1986, par mesure législative ; en Irlande, la programmation globale de la R&D (2001-2006) prenant place dans le plan de développement national (NDP) et n'excluant pas l'existence de plans spécifiques pour la recherche, l'un visant des axes thématiques prioritaires (biotechnologies et STIC), un autre, le 3^{ème} cycle de l'enseignement supérieur. Certaines initiatives plus finalisées

ont retenu notre attention : par exemple le projet de création en Espagne d'un bureau du chercheur (*Oficina del investigador*) dans le cadre du plan national susmentionné.

La France, quant à elle, a interrompu l'application du plan décennal de gestion prévisionnelle et pluriannuelle de l'emploi scientifique, adopté en octobre 2001.

La mission dont nous recommandons la création, doit apporter un appui aux services de l'administration centrale dont les attributions concernent la gestion de l'emploi scientifique ou des emplois à composante scientifique et technique. Nous ne souhaitons pas ajouter une infrastructure lourde à l'éventail déjà surabondant de commissions diverses qui occupent le paysage de l'administration centrale de la recherche et de l'enseignement supérieur. Aussi cette mission est-elle conçue comme une structure légère dont l'existence sera limitée à la réalisation de ses objectifs. La mission est appelée à exercer une fonction de réflexion stratégique en concertation avec les différentes entités chargées de l'évaluation stratégique nationale, avec les services opérationnels et fonctionnels assurant la gestion des ressources humaines au sein des établissements publics de recherche et d'enseignement (EPST, EPSCP et EPIC), avec les services ou unités d'études et de prospective relevant de ces établissements ou d'institutions qui apportent leur concours à l'examen de ces questions (Commissariat général du plan, Observatoire des sciences et des techniques, Observatoire des métiers pour les ITA/ITARF). Elle sera en contact avec le Conseil national pour la mobilité internationale des étudiants ainsi qu'avec les structures chargées de la mobilité des étudiants et des scientifiques auprès du ministère des affaires étrangères.

Cette proposition doit bien évidemment s'intégrer dans une refonte de l'administration de la recherche et de l'enseignement supérieur induite notamment par les dispositions de la loi organique sur les lois de finances et aussi par celles qui pourront figurer dans le cadre de la future loi d'orientation et de programmation sur la recherche.

RECOMMANDATION 2

Renforcer l'attractivité des carrières de la recherche en France en s'appuyant sur les meilleurs exemples européens (notamment l'Allemagne, la Finlande, l'Irlande) et en orientant la gestion des ressources humaines en direction d'une plus grande attention portée aux différentes étapes des parcours professionnels, à leur durée (âge d'entrée dans la carrière, accélération des carrières pour les meilleurs), à l'insertion professionnelle des agents concernés et à l'intégration, dans la base de rémunération des différents corps de personnels, d'éléments prenant en compte leur mérite et/ou la nature des fonctions exercées.

La compétition engagée en Europe et hors d'Europe dans le but de faire face au renouvellement de la communauté scientifique et technique et au renforcement du potentiel humain de R&D se joue sur l'aptitude des États à organiser, de façon attractive et avec une forte "visibilité" internationale les carrières proposées : réduction des périodes d'incertitude précédant l'intégration des personnels sur des postes permanents des secteurs public et privé, accélération des carrières et rémunération au mérite pour les meilleurs, voies d'accès aux différents métiers de la recherche; tout au long de la carrière, et valorisation de ces passerelles, aménagement des fins de carrière des seniors.

Les initiatives que nous avons pu recueillir dans les pays visités sont nombreuses, en particulier en Allemagne, en Espagne, en Finlande et en Irlande : on en trouve des exemples dans nos rapports de mission (*annexe 2*). S'agissant plus particulièrement des rémunérations complémentaires au mérite, le dispositif actuellement le plus élaboré, parmi les pays de notre échantillon, est mis en œuvre en Espagne (*cf. chapitre 5 du rapport*). Autre exemple : en Allemagne la *Max Planck Gesellschaft* a lancé en 2004 pour ses chercheurs ayant rang de professeur, une rémunération complémentaire au mérite qu'il est envisagé d'étendre aux universités.

RECOMMANDATION 3

Simplifier les procédures de recrutement des chercheurs, des enseignants-chercheurs et des ingénieurs de recherche : liste de qualification nationale, commune aux EPST et aux EPSCP, établie selon une logique interrégionale visant une effective déconcentration des affectations ; recrutement par les établissements à partir de cette liste.

Même si les échelles de carrière et la segmentation des corps correspondants sont parfois complexes, en Espagne par exemple, les pays visités nous paraissent tous engagés dans un effort de transparence et de simplification de leurs procédures de recrutement, associé à une gestion prévisionnelle des ressources humaines. Ainsi le plan national d'action pour la R&D espagnol (2004-2007) comporte des dispositions renforçant les garanties et les droits des chercheurs et, en particulier, une transparence accrue dans les procédures de recrutement. D'autres pays mettent l'accent sur les modes de recrutement des catégories de personnels dont le poids est jugé déterminant dans les années qui viennent : en début de carrière, ce sont par exemple le dispositif des *Juniors Professoren* allemands, le recrutement des post-doctorants finlandais.

La simplification que nous recommandons pour la France est destinée à rendre plus clair le dispositif de recrutement aux yeux notamment des candidats de provenance étrangère. Elle aura pour effet d'accroître la mobilité entre les EPST et les EPSCP et de répondre aux besoins d'une politique d'aménagement du territoire visant le développement d'une politique de sites et la constitution de pôles régionaux.

2 - Attirer les jeunes vers les métiers de la recherche

RECOMMANDATION 4

Intégrer dans les objectifs poursuivis par la fondation pour la culture scientifique et technique qui sera créée en 2005, des actions de sensibilisation aux métiers de la recherche et aux filières de formation correspondantes, en direction des publics scolaires du premier et du second degré. Ces actions impliquent un soutien apporté à des opérations du type "la main à la pâte", des rencontres, en coopération avec les établissements publics de recherche et d'enseignement supérieur, avec des acteurs de "la science vivante" telle qu'elle est pratiquée au sein des laboratoires publics et des unités de R&D des entreprises, une politique concertée des musées scientifiques et techniques régionaux et des nombreuses initiatives émanant des groupements associatifs locaux.

L'accueil fait à des manifestations comme la *Fête de la science*, ou les *Journées du patrimoine* montre le vif intérêt des jeunes à l'égard d'opérations de proximité autour de la recherche et de

ses métiers, réalisées grâce à la coopération active des établissements publics de recherche et d'enseignement et des groupements associatifs. Cet intérêt contraste avec la désaffection relative manifestée par les lycéens parvenus en fin de cycle secondaire, à l'encontre de certaines filières de formation scientifique.

Une telle désaffection touche peu un pays comme la Finlande dont les effectifs étudiants sont en progression de 47%, sur 10 ans (1991-2002) ; elle est en revanche sensible dans des pays comme l'Espagne et l'Italie. En France elle résulte pour partie, dans la population lycéenne, d'une intériorisation des facteurs d'échec rencontrés par leurs prédécesseurs, lors des premières années de l'enseignement supérieur (DEUG, classes préparatoires aux grandes écoles), surtout dans certains domaines disciplinaires. Elle témoigne également d'un déficit d'informations précises sur les conditions d'exercice des métiers de la recherche.

La naissance en 2005 d'une fondation de la culture scientifique et technique, qui est l'une des composantes du plan national pour la diffusion de la culture scientifique et technique, rendu public en février 2004, conjointement par le ministre de la culture et de la communication et la ministre déléguée à la recherche et aux nouvelles technologies, constitue une opportunité susceptible de renforcer la démarche de sensibilisation précédemment évoquée. Il serait également souhaitable que les dix autres fondations de recherche nouvellement créées ou en cours de création avec l'aide financière du ministère délégué à la recherche, puissent participer, en appui aux projets soutenus dans le cadre de l'action concertée incitative "*culture scientifique et technique*", à des opérations de communication grand public portant sur leurs activités propres et qu'elles puissent contribuer à des productions audiovisuelles sur les avancées scientifiques et les innovations technologiques qu'elles défendent. Il convient en effet de renforcer en France de telles productions en comparaison de l'effort de nos partenaires anglo-saxons, en particulier le Royaume-Uni.

Les recommandations n° 5 et 6 prolongent ces perspectives.

RECOMMANDATION 5

Mieux intégrer dans les programmes scolaires relevant des disciplines scientifiques et techniques, en particulier la physique et la chimie, les sciences de la vie et de la terre et la technologie, des éléments d'information et d'éveil sur la démarche expérimentale, le croisement des disciplines, la contribution de la recherche aux grands enjeux de société : santé publique, développement durable, changements climatiques et environnement planétaire, biodiversité, modernisation et productivité des processus de production...).

La relecture de ces programmes engagée en 2003-2004 a conclu à leur rénovation. Celle-ci est en cours. Il faudrait que cette rénovation ne sous-estime pas l'importance des produits ou des démarches pédagogiques d'accompagnement, en particulier, les productions audio-visuelles, le contact avec les laboratoires, la visite active et préparée des musées, l'apprentissage personnel aux recherches bibliographiques... Nous avons ainsi relevé la mise en œuvre en Finlande du programme *LUMA* destiné à susciter l'intérêt des jeunes, et plus particulièrement des jeunes filles, pour les mathématiques et les sciences ; l'évaluation qui en été faite s'avère très positive.

RECOMMANDATION 6

Inclure dans les programmes de formation des IUFM, à l'intention des futurs enseignants du primaire et du secondaire, la problématique de la sensibilisation des publics scolaires aux métiers de la recherche. Une démarche parallèle visant la capacité des chercheurs et enseignants-chercheurs à s'impliquer dans la diffusion de la culture scientifique et technique, conformément à leurs missions statutaires, doit être engagée au sein des écoles doctorales et des centres d'initiation à l'enseignement supérieur (CIES). En contrepartie, les actions réalisées en ce domaine par ces personnels doivent être prises en compte, lors des évaluations de carrière, au même titre que leurs publications scientifiques.

Sur ce point encore l'exemple finlandais est significatif : ce pays, qui n'enregistre pratiquement pas de baisse d'intérêt pour les filières scientifiques, accorde une place importante à la science dans la formation de ses enseignants, dès le primaire et le secondaire. Notre recommandation ne fait que reprendre certains engagements du plan national de février 2004. Nous insistons toutefois sur la prise en compte, parmi les critères d'évaluation individuelle, des actions et productions relatives à l'information et à la culture scientifiques et techniques, souvent évoquée, peu pratiquée. Comment peut-on admettre qu'une des missions des chercheurs et des enseignants-chercheurs, figurant explicitement dans leurs statuts-cadres, puisse être l'objet de si peu de considération ?

RECOMMANDATION 7

Examiner les possibilités d'étendre à titre expérimental le dispositif des conventions d'études prioritaires, mis au point par l'Institut d'études politiques de Paris, aux filières scientifiques et techniques de certaines universités et grandes écoles afin de rendre accessibles les métiers de la recherche aux jeunes des milieux défavorisés

Certains pays européens comme l'Allemagne, la Finlande et l'Irlande, reconnaissent aux dispositifs d'orientation professionnelle en milieu scolaire un rôle dans l'équité et l'intégration sociales des jeunes qui permet notamment de diversifier le recrutement des filières d'études supérieures.

Outre le fait que notre système d'orientation professionnelle n'est pas toujours aussi efficace que le leur, nous pensons que la procédure originale des conventions d'études prioritaires, dont le principe a été validé par la Cour administrative d'appel de Paris en novembre 2003, permettrait d'aller au-delà : ouvrir, à l'échelon académique, le recrutement social et culturel des premiers cycles scientifiques de l'enseignement supérieur et des classes préparatoires aux grandes écoles à des étudiants en provenance de lycées situés en zone d'éducation prioritaire. Une étude de faisabilité devra être menée sur un tel dispositif qui fera l'objet, dans un premier temps, d'opérations académiques à titre expérimental.

3 - Des mesures en faveur des jeunes docteurs

RECOMMANDATION 8

Poursuivre et étendre le dispositif de contrats post-doctoraux d'une durée d'un ou deux ans, renouvelable une fois par les établissements d'accueil ; ces établissements devront s'attacher, avec l'appui de leur administration de tutelle, à faciliter l'insertion professionnelle des bénéficiaires, à l'issue de leur contrat, soit vers les concours de recrutement ouvrant aux carrières publiques de recherche et d'enseignement, soit vers les administrations publiques, soit vers les entreprises. En conséquence, le principe d'extension de ce programme est conditionné par l'efficacité du processus d'insertion professionnelle des intéressés. Dans le cas contraire, il ne ferait qu'entretenir une situation de précarité sans débouchés.

La période post-doctorale qui concerne des étudiants en fin de formation par la recherche, dont la qualification et les activités sont assimilables à celles de *chercheurs associés*, sans toutefois bénéficier du statut correspondant (*code recherche, art. L. 432-1*), est une période sensible qui pénalise les retardataires sans emploi permanent ou à la recherche d'emploi (35% des docteurs en 2001, un an après leur soutenance de thèse). L'enchaînement de contrats à durée déterminée rend un service à court terme mais hypothèque le déroulement d'une carrière en en différant l'entrée.

Tous les pays sans exception que nous avons visités accordent une importance prioritaire aux modalités de soutien contractuel de leurs post-doctorants, avec l'ambition d'orienter une partie d'entre eux vers des emplois scientifiques permanents. Citons par exemple les programmes contractuels nationaux d'intégration professionnelle des post-doctorants espagnols, *Ramon y Cajal*, *Juan de la Cierva* et *Torres Quevedo*, ce dernier étant destiné à inciter les entreprises du secteur de l'innovation technologique à recruter des docteurs ; notons également le système de recrutement post-doctoral mis en place par l'Académie de Finlande ou le programme allemand *Emmy Noether* de la *Deutsche Forschungsgemeinschaft* (DFG - fondation allemande pour la recherche).

Actuellement le programme de contrats post-doctoraux (600 contrats en 2003 et 2004, consolidés en 2005), lancé en France en 2003, n'a pas atteint, nous semble-t-il, un volume adapté à la mesure de l'aide qu'il doit apporter aux post-doctorants sur le marché de l'emploi, à l'incitation au retour de ressortissants français (en appui au programme "initiative post-docs") ainsi qu'aux étrangers de haute valeur pour les encourager à se fixer en France. Son champ d'application contraste avec les efforts effectués en amont en faveur des allocataires de recherche et des conventions CIFRE. Il nous paraît nécessaire de trouver les financements permettant d'étendre l'application de ce dispositif qui doit concourir, face aux échéances du renouvellement d'une partie de la communauté scientifique, à accroître au plus haut niveau l'attractivité du système français de R&D. Cependant l'extension du programme doit aller de pair avec le soutien apporté à l'intégration professionnelle des bénéficiaires, sinon il devient un instrument d'entretien de la précarité.

En parallèle l'ouverture de certains concours, réservés aux docteurs (par exemple les agrégations du second degré) est à étudier.

RECOMMANDATION 9

Prolonger les efforts de l'association Bernard Gregory pour promouvoir le titre de docteur et les compétences qui lui sont attachées dans le cadre des conventions collectives et auprès des groupements professionnels.

Le diplôme de doctorat jouit, dans certains pays européens comme la Finlande, d'une image forte auprès des acteurs économiques. En France il ne bénéficie pas de la considération que les entreprises accordent aux titres d'ingénieur, surtout quand ceux-ci ont été délivrés par de grandes écoles ou des écoles spécialisées, épaulées par la profession ou par des organismes consulaires. Pourtant l'accueil industriel des conventions CIFRE montre que le doctorat préparé en concertation avec l'entreprise, est un titre apprécié. Par ailleurs la Conférence des grandes écoles évalue à 50% la proportion de docteurs issus de leurs établissements qui trouvent leur premier poste dans l'entreprise. Il reste que le préjugé des entrepreneurs à l'égard de la formation d'origine académique demeure tenace malgré les signes d'une évolution positive : en 2001, 25 % des docteurs en moyenne rejoignaient, un an après la soutenance, le secteur privé alors que la proportion de leurs collègues, intégrés plus traditionnellement dans les secteurs de la recherche publique et de l'enseignement, s'était réduite de près de 10% en dix ans (36% au lieu de 45%).

Le cursus LMD qui confère au doctorat la portée "d'un passeport européen" et qui est désormais adopté par les trois quarts de nos universités et de nombreuses écoles supérieures devrait être un vecteur déterminant pour cette promotion.

La présente recommandation prend place dans l'application, par les conventions collectives fixant les conditions d'emploi des travailleurs scientifiques des entreprises, des dispositions de l'art. L.411-4, alinéa *b* du code de la recherche (partie législative) "*reconnaître les qualifications professionnelles acquises grâce à la formation par la recherche et à la pratique de ses métiers*".

RECOMMANDATION 10

Envisager d'accorder des décharges partielles de service d'enseignement à des jeunes maîtres de conférence, lorsqu'ils ont en cours un projet de recherche qui a reçu l'agrément de l'établissement.

Nous avons été frappés par l'effort accompli dans un pays comme l'Irlande qui a adopté à l'intention des jeunes enseignants-chercheurs, le principe d'une charge d'enseignement progressive, leur permettant, en début de carrière, de consacrer plus de temps à leurs travaux de recherche. Une telle mesure d'allègement en France, ayant pour contrepartie une charge accrue en matière de recherche, soumise à une évaluation et à un suivi réguliers, pourrait également avoir un effet positif sur le rapprochement des corps d'enseignants-chercheurs et de chercheurs ainsi que sur leurs conditions d'exercice. Le financement de cette mesure pourrait être diversifié : création de monitorats pour tous les allocataires de recherche, prélèvement sur le bonus qualité recherche (BQR) ou sur les contrats de recherche, engagement contractuel de chercheurs des organismes...).

RECOMMANDATION 11

Ouvrir plus largement aux professeurs agrégés et certifiés du second degré les voies d'accès à l'enseignement supérieur, afin de dégager des passerelles dans des carrières très cloisonnées et de renforcer par ces affectations l'encadrement à l'université des étudiants de premier cycle et de licence.

Cette recommandation doit être interprétée comme une mesure supplétive et non comme une mesure substitutive destinée à prendre le relais des personnels universitaires titulaires et des ATER. En ce sens elle vise trois objectifs : *i)* ouvrir plus largement qu'actuellement les carrières des enseignants du secondaire, *ii)* renforcer l'encadrement des étudiants du premier cycle de l'enseignement supérieur afin de tenter de réduire les taux d'échec et d'abandon constatés au cours de ces premières années de formation, *iii)* permettre aux jeunes maîtres de conférence de disposer, dans leurs premières années d'exercice, d'une charge d'enseignement allégée pour se consacrer à leurs travaux de recherche (*cf. recommandation 10*). Elle ne peut intervenir qu'en considération bien évidemment de l'équilibre démographique élèves/enseignants du secondaire, par académie, mais aussi d'un équilibre enseignants-chercheurs et enseignants, variable suivant les disciplines.

4 - Une évaluation de proximité

RECOMMANDATION 12

Promouvoir un nouveau dispositif d'évaluation individuelle, commun aux enseignants-chercheurs et aux chercheurs des organismes publics de recherche, qui soit déconcentré au niveau régional ou interrégional, au sein de structures constituées de représentants des universités, des organismes de recherche et d'experts étrangers. S'agissant de l'appréciation des activités des scientifiques évalués relatives à la valorisation régionale, il pourra être fait appel pour avis technique à des personnalités extérieures au monde de la recherche, issues des milieux économiques et sociaux locaux. Ces personnalités ne seront pas associées aux délibérations propres à l'évaluation.

Une meilleure organisation du système d'évaluation en France est au carrefour de nombreux débats sur la recherche. C'est en ce domaine que les références aux pays étrangers sont les plus riches, depuis la procédure quinquennale d'évaluation de la recherche universitaire britannique (*Research Assessment Exercise*), formule bien connue en Europe qui a retenu notamment l'attention du Comité national d'évaluation de la recherche universitaire italien (*CNVSU*), et dont les résultats servent de référentiels à l'attribution des financements des départements universitaires, jusqu'à des institutions plus récentes et originales, telle que l'*Agence nationale d'évaluation de la qualité et d'accréditation* espagnole (ANECA) créée en décembre 2001 par la loi organique sur les universités et intervenant en relation avec des structures d'évaluation et d'accréditation homologues, instaurées au niveau régional par les Communautés autonomes.

L'exemple espagnol d'un système d'évaluation universitaire à deux niveaux, national et régional, intégré certes à un cadre institutionnel fort différent du nôtre, nous a conduit à orienter nos préconisations sur la déconcentration des dispositifs d'évaluation individuelle.

Cette recommandation appelle de notre part deux observations : la première sur l'objectif visé par le dispositif, la seconde, d'ordre pratique :

- en premier lieu, la mise en œuvre d'un dispositif d'évaluation déconcentrée nous paraît être en cohérence *i)* avec le développement d'une politique de sites, associant en réseau acteurs publics et acteurs économiques ; *ii)* avec la création de pôles de compétitivité régionaux à dominante scientifique et technologique ;
- en second lieu, s'agissant des experts étrangers choisis pour participer, dans des situations comparables, à des missions d'évaluation, on constate qu'ils ne sont pas toujours en possession d'informations de base sur la conduite de l'évaluation, ses objectifs, ses effets, la grille de critères utilisés. Il faut veiller à remédier à cette situation. Par ailleurs le travail d'évaluation pourrait donner lieu à une indemnisation comme cela est le cas pour les experts en mission au sein de structures internationales.

5 - Favoriser la mobilité

RECOMMANDATION 13

Intégrer, à l'instar d'autres corps de la fonction publique, dans les statuts des personnels de recherche et d'enseignement supérieur, titulaires et contractuels, relevant des EPST, des EPIC et des EPSCP, l'obligation d'effectuer au cours de leur carrière une ou plusieurs période(s) de mobilité, qu'elle soit de nature géographique (territoriale ou transnationale) ou de nature institutionnelle et fonctionnelle, à l'intérieur du secteur public, ou du secteur public vers les entreprises. Cette obligation sera requise pour tout changement de corps. Elle sera prise en compte dans l'évaluation individuelle des personnels et sa validation se traduira par des gratifications en termes d'avancement de carrière ou de bonifications indiciaires, modulées en fonction de la nature, de la durée et des conditions de réalisation des périodes de mobilité des agents évalués.

Nous tenons cette recommandation pour fondamentale afin de renforcer la dynamique des carrières et la qualification des personnels.

L'ensemble des pays de l'Union européenne partage cette préoccupation en matière de mobilité, leur participation aux actions Marie-Curie et au réseau européen de mobilité ERA-MORE en témoigne. Dans les pays visités nous avons noté, par exemple, en Allemagne (1^{ère} phase du programme *Emmy Noether*) et en Espagne, des mesures incitatives en faveur de la mobilité géographique dès la période post-doctorale ; en outre l'Espagne a mis en œuvre avec la loi sur la science de 1986 des dispositions permettant aux chercheurs des organismes publics de participer à l'activité des entreprises à "technologie innovante" pour des durées n'excédant pas quatre années ; la Finlande pour sa part s'est dotée d'un centre international de mobilité (*CIMO*) ; des stages en entreprise sont obligatoires pour les chercheurs du *VTT* (Centre national de la recherche technique) ; quant au *TEKES* finlandais (agence nationale pour le développement technologique relevant du ministère du commerce et de l'industrie) la mobilité fonctionnelle des chercheurs de l'université au *VTT* ou en entreprise constitue un parcours naturel.

La recommandation ici présentée s'applique notamment aux dispositions de la loi sur l'innovation et la recherche du 12 juillet 1999 dont les résultats s'avèrent décevants jusqu'à présent (400 bénéficiaires depuis la promulgation de la loi et dont certains décrets d'application ont tardé à être pris). Elle s'applique à la mobilité croisée entre enseignants-chercheurs et chercheurs. Elle s'applique au passage des corps de maître de conférence à professeur des universités et de chargé de recherche à directeur de recherche.

Le principe de mobilité obligatoire sera intégré dans les textes législatifs et réglementaires relatifs aux statuts des personnels de recherche et d'enseignement supérieur. La durée requise pour les périodes de mobilité, la situation administrative et financière des personnels en mobilité, les modes d'évaluation applicables à l'issue de ces périodes, les contreparties en termes d'avancement des carrières ou de bonification indiciaire seront déterminés par voie réglementaire.

RECOMMANDATION 14

Envisager la mise en place de concours réservés de professeurs d'université de 1^e et de 2^e classe. Ces concours seront ouverts en fonction des besoins identifiés par champ disciplinaire, à des chercheurs titulaires ayant acquis au préalable une expérience incontestable dans l'enseignement ou l'encadrement de travaux de recherche et qui souhaitent intégrer les corps des enseignants-chercheurs.

Le manque de fluidité entre le passage des corps de chercheurs des EPST aux corps des enseignants-chercheurs place la France dans une situation d'exception en Europe, même par rapport à un pays comme l'Italie qui connaît un clivage analogue entre les corps de chercheurs universitaires et ceux des organismes mais s'efforce d'en atténuer les effets par un système de conventions mixtes.

En France toutefois, le passage de chargé de recherche (CR1) à professeur des universités de 2^e classe, de directeur de recherche (DR2) de 2^e classe à professeur des universités de 1^{ère} classe est aujourd'hui statutairement possible. Cependant l'existence d'échelles indiciaires analogues et d'équivalence des corps ne suffit pas à favoriser ces passages, surtout s'ils sont accompagnés d'une promotion de corps. Or, si l'on exclut l'idée d'un statut unique, il faut en revanche favoriser les rapprochements effectifs entre les deux corps. Considérer en effet que le passage de chargé de recherche à professeur des universités est une voie pouvant être aussi fréquemment empruntée voire plus, que le passage de chargé de recherche à directeur de recherche nous paraît constituer un objectif majeur.

En conséquence, outre la clause de mobilité obligatoire évoquée dans la recommandation 13, il nous paraît nécessaire d'instaurer des concours réservés. Cette disposition ne se limite pas à l'introduction d'une possibilité statutaire supplémentaire. Elle impose la nécessité de déterminer, selon les champs disciplinaires et l'appréciation comparée des viviers de chercheurs et d'enseignants-chercheurs, dans des proportions planchers et plafonds, d'une part les emplois ouverts sans condition pour les concours de professeurs, qui sont utilisés essentiellement pour promouvoir des maîtres de conférences en professeurs des universités, et d'autre part, les emplois ouverts réservés aux chercheurs des EPST. L'évolution démographique permet d'ajuster les différents quotas qu'il faudra également instaurer pour les passages de CR à DR. Les instruments existent en revanche pour l'accueil temporaire d'enseignants-chercheurs dans les organismes de recherche (délégations, congés sabbatiques) ; il faudra toutefois les amplifier et les assouplir. Nous insistons sur le fait que

ces mobilités ne doivent relever ni des initiatives individuelles des enseignants-chercheurs, ni des arbitrages des sections du CNU, mais d'une démarche concertée, intégrée au contrat passé entre l'EPST et l'établissement universitaire, comme le recommande le rapport de l'IGAENR sur l'autonomie des universités.

L'instauration de ces concours réservés doit s'accompagner d'une mise à niveau des possibilités de promotions internes, ce qui devrait être facilité par les modalités de gestion des emplois prévues dans le cadre de la loi organique sur les lois de finances.

RECOMMANDATION 15

Renforcer les cursus de formation visant les métiers de la recherche, en particulier les formations à l'économie et à la gestion de la recherche et de l'innovation, insuffisamment développés en France en comparaison d'autres pays partenaires européens.

La Communauté autonome de Madrid intègre ainsi à son plan régional quadriennal de recherche une douzaine de cursus de formation à la gestion de la science et de la technologie. Pour sa part, le *Science and Technology Select Committee* de la Chambre des Communes britannique invite, dans un rapport récent les chercheurs académiques de s'astreindre à un apprentissage de base sur le management.

Notre potentiel de formation universitaire dans le domaine de l'économie et de la gestion de la recherche et de l'innovation est insuffisant, en dépit de l'existence de certains centres d'excellence (implantés en particulier à l'École nationale des mines de Paris, au Conservatoire national des arts et métiers, à l'université de Paris-Dauphine, à l'université Louis-Pasteur de Strasbourg). Les compétences à développer en ce domaine concernent l'ensemble des métiers de la recherche et toutes les catégories de personnels, dès la période doctorale. Plus généralement, les universités françaises ne tirent pas un bénéfice suffisant d'avoir en leur sein à la fois ingénieurs, scientifiques, économistes et gestionnaires.

RECOMMANDATION 16

Revoir et harmoniser les règles fixant les modalités de reclassement des services accomplis par des scientifiques, n'ayant pas la qualité de fonctionnaire, dans des organismes publics et privés (nationaux ou internationaux), en vue de l'appréciation de leurs conditions d'ancienneté lors de leur recrutement dans les corps de chercheurs titulaires des EPST et dans les corps des enseignants-chercheurs des EPSCP.

Cette validation, relevant pour les EPST de dispositions identiques pour l'accès aux corps de chargés de recherche et de directeurs de recherche (*art.26 et 27 du décret n° 83-1260 du 30 décembre 1983, modifié par les décrets n° 90-685 du 27 juillet 1990 et n° 2002-136 du 1er février 2002*) est actuellement **limitative** car elle ne prend en considération que les services effectués de façon continue (sauf dérogation partielle) dans un emploi équivalent à ceux sur lesquels sont recrutés ces scientifiques ; elle est **réductrice** car les services antérieurs sont retenus à raison de la moitié jusqu'à douze ans et des trois quarts au-delà de douze ans. Les dispositions relatives au classement des agents nommés dans les corps des enseignants-chercheurs des EPSCP (*décret n°85-465 du 26 avril 1985*) sont encore moins favorables que celles qui régissent l'accès aux EPST et s'avèrent très pénalisantes pour les post-doctorants.

Une évolution de ces textes, recommandée par la Cour des comptes¹¹¹, serait en cohérence avec une politique en faveur de la mobilité institutionnelle et fonctionnelle ainsi que la mobilité géographique, dès le début de carrière ; elle favoriserait l'ouverture du recrutement des personnels titulaires à des scientifiques qualifiés ayant une expérience acquise notamment dans le milieu des entreprises et des sociétés de service.

RECOMMANDATION 17

Améliorer l'accueil des doctorants, des post-doctorants, des enseignants-chercheurs, des chercheurs et des ingénieurs, en provenance de pays étrangers ; nommer dans les établissements des correspondants chargés de cet accueil, en contact avec les centres de mobilité du réseau européen *ERA-MORE* ; renforcer l'attractivité et la visibilité internationale des offres de formation et de recherche proposées ; veiller aux conditions susceptibles d'inciter ces personnels à se fixer en France : de telles dispositions doivent figurer au rang des priorités de la politique de gestion des ressources humaines des établissements publics de recherche et d'enseignement supérieur et bénéficier du soutien permanent des tutelles.

L'amélioration des conditions d'accueil des scientifiques étrangers comme l'attractivité des offres de formation et de recherche constituent là encore des préoccupations qui ne sont pas récentes, largement partagées en Europe en raison de leurs effets stratégiques à court et moyen terme sur le potentiel humain des pays partenaires. Parmi les initiatives originales mises en œuvre par ces pays, nous avons noté par exemple les séminaires internationaux d'été organisés à l'intention de candidats étrangers à un séjour doctoral en Finlande par le *CIMO* déjà mentionné. Ces opérations débouchent sur l'attribution de bourses d'études.

Un des aspects de cette recommandation concerne l'étude menée en France durant l'exercice 2004-2005 par un groupe de travail spécifique de l'IGAENR, qui se consacre à l'examen des conditions d'inscription et d'accueil des étudiants étrangers.

Plus globalement, les objectifs de cette recommandation doivent être encadrés par une politique internationale. Il nous apparaît que cette politique, très impliquée dans le cadre communautaire, doit parallèlement renforcer son action sur le plan des conventions ou accords bilatéraux, européens et extra-européens, visant dans ce second cas les pays en émergence rapide dont le potentiel scientifique est très mobile (monde asiatique, Amérique latine, Europe centrale et orientale), qui comportent des personnels de recherche de haute qualification et aux yeux desquels la France n'est pas encore une cible migratoire privilégiée, mais peut le devenir, en raison notamment des restrictions apportées depuis 2001 aux conditions d'immigration par les autorités américaines.

La solution visant à créer dans ces pays tiers, à l'instar du CNRS et d'autres établissements, des laboratoires mixtes ou associés, devrait contribuer, si elle s'intensifie, à une meilleure appréciation par ces États des atouts de la France dans le domaine de la R&D et au renforcements des échanges de chercheurs.

¹¹¹ Rapport sur les personnels des EPST communiqué à la Commission des finances du Sénat en novembre 2003 - recommandation 6.

RECOMMANDATION 18

Mettre en application le système d'information proposé par l'Académie des technologies et visant une meilleure connaissance des phénomènes de migration durable ou "fuite des cerveaux".

Bien que la question de la fuite des cerveaux soit au centre de nombreuses controverses, elle n'est étayée que par des éléments d'information statistique et qualitative parcellaires, en grande partie d'origine américaine. Il est impératif de disposer de données fiables et objectives qui puissent constituer un instrument d'aide à la décision en matière de politique de l'emploi scientifique et technique. Le choix de l'opérateur et le suivi du programme, qui devrait être doté d'un financement spécifique de l'Agence nationale pour la recherche, seraient confiés à la Mission nationale des carrières scientifiques et techniques dont nous recommandons la création (*cf. recommandation 1*).

RECOMMANDATION 19

Lancer une consultation auprès des établissements publics de recherche et d'enseignement supérieur, de concert avec les services du ministère des affaires étrangères, sur les dispositions susceptibles d'inciter au retour les meilleurs scientifiques français expatriés à l'étranger, en particulier aux États-Unis.

Parallèlement au programme "*Initiative post-docs*" destiné à inciter au retour les post-doctorants français établis à l'étranger, il nous paraît nécessaire d'examiner les dispositions qui seraient de nature à favoriser le retour de scientifiques de grande notoriété, en séjour prolongé dans les pays étrangers et qui auraient acquis à ce titre une qualification recherchée. Cette opération sélective qui requiert la coopération des postes scientifiques de nos ambassades, doit faire l'objet d'un examen conjoint avec les services du ministère des affaires étrangères et d'une consultation des établissements publics. Parmi les voies qui pourraient être explorées figurent des mesures de reclassement de carrière à l'intention des chercheurs et enseignants-chercheurs statutaires de retour en France, des offres de direction d'équipes sur projets et thématiques prioritaires, des mesures incitatives de nature fiscale. Sur ce dernier point, l'Italie expérimente depuis 1998 des mesures destinées à encourager le retour de ses chercheurs fixés à l'étranger, comme une réduction des prélèvements sociaux les ramenant à 10% du salaire au lieu de 33% ; il est trop tôt pour prendre la mesure de l'impact de cette disposition.

6 - Valoriser les compétences des chercheurs parvenant en fin de carrière

RECOMMANDATION 20

Donner aux scientifiques parvenant en fin de carrière et dégagés des responsabilités de direction de laboratoire, l'opportunité de mettre à profit leur expérience et leurs compétences. Dans cette perspective, plusieurs directions mériteraient d'être valorisées :

- les fonctions d'expertise, incluant évaluation et consultance ;
- la veille technologique ;

-
- l'ingénierie du montage des projets européens et des consortiums ;
 - l'assistance aux projets de coopération scientifique et technique bilatérale, notamment avec les pays en émergence, ainsi qu'aux réseaux universitaires avec les pays du Sud ;
 - le tutorat des jeunes chercheurs, cadres des EPIC et enseignants-chercheurs ;

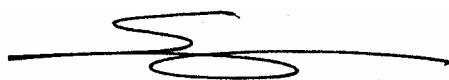
Par ailleurs on recommande l'extension de l'éméritat aux ingénieurs.

Une gestion intégrée des carrières qui prend en considération les différentes étapes des parcours professionnels et les âges de la vie, comme en Espagne et en Italie, ne peut laisser à l'écart, comme c'est souvent le cas actuellement, les scientifiques *seniors*, d'autant plus qu'elle est confrontée aux départs massifs à la retraite des personnels de R&D. Le principe que nous retenons est de mieux organiser la valorisation des compétences des intéressés en leur proposant des opportunités de carrière qu'ils sont libres d'accepter ou de refuser.

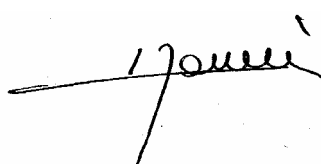
Parmi les perspectives avancées dans ce cadre, nous accordons une place privilégiée aux fonctions d'expertise qui sont désormais appelées à occuper dans la collectivité nationale une place croissante, alors même qu'elles se distinguent nettement, par leur démarche, leur temporalité et leur caractère réactif, des activités de recherche proprement dites. Le recours au principe de précaution face aux risques sanitaires, environnementaux et climatiques, la coopération avec les agences nationales de sécurité sanitaire, la mise en œuvre du plan national santé-environnement, l'assistance et le conseil aux États tiers sont autant d'exemples qui vont dans le sens d'une sollicitation accrue des établissements publics de recherche en matière d'expertise à laquelle la plupart d'entre eux ont parfois des difficultés à répondre. Par leur expérience, une plus grande disponibilité, leur appartenance à des réseaux internationaux couvrant leur domaine disciplinaire, les scientifiques, chercheurs, enseignants-chercheurs (*cf. le décret n° 99-343*), ingénieurs de recherche et d'étude, parvenus à la dernière phase de leur carrière, peuvent apporter une contribution majeure à l'essor des activités d'expertise.



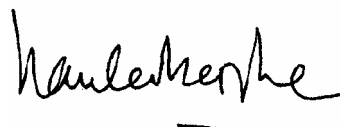
Suzanne Bella SRODOGORA



Marc GOUJON



François BONACCORSI



Patrice VAN LERBERGHE

Liste des personnalités consultées*

(*) Fonctions exercées par chacune à l'époque de nos entretiens - Les personnalités rencontrées lors des missions à l'étranger figurent dans les notes de mission en annexe 2

Commission européenne direction générale de la recherche

A. Mitsos	Directeur général de la recherche
B. Degen	Unité Femmes et Sciences - Direction C - Sciences et Sociétés ()
N. Dewandre	Cheffe de l'unité Femmes et Sciences - Direction C - Sciences et Sociétés
J. Gaudin	Conseillère pour les perspectives futures - direction A - Coordination des actions communautaires
S. Gruber	Aspects stratégiques et Politiques - Direction D - Facteur humain, mobilité et actions Marie-Curie
R. Liberali	Directeur - Direction D - Facteur humain, mobilité et actions Marie-Curie
J.F. Marchipont	Directeur - Direction K - Sciences humaines et sociales ; prospective

Délégation de la Conférence des présidents d'université (CPU) (CLORA, Bruxelles)

G. Dalle	Représentation permanente de la CPU (CLORA, Bruxelles)
P. Navatte	Responsable du point de contact national Ressources humaines et Mobilité - Délégué permanent de la Conférence des présidents d'Université (CPU) (CLORA, Bruxelles)

Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche Ministère délégué à la recherche

B. Dormy	Directeur de projet - direction de la Recherche
D. Francoz	Bureau des études statistiques sur la recherche - direction de l'évaluation et de la prospective - DEP B3
J.J. Gagnepain	Directeur de la Technologie

M. Gaillard	chef de la mission des affaires européennes - direction de la Technologie
M. Hannoyer	Conseillère juridique - direction de la Technologie
M. Leblanc	Mission des affaires européennes - direction de la Technologie

Observatoire des sciences et des techniques (OST)

L. Esterle	Directrice de l'OST
G. Filliatreau	Directrice adjointe de l'OST

Centre national de la recherche scientifique (CNRS)

C. Amilhat	Chargée d'affaires européennes - bureau du CNRS à Bruxelles
J. Bernard	Secrétaire général du CNRS
J.L. Clément	directeur des relations internationales (CNRS)
M. Dietl	Responsable du bureau du CNRS à Bruxelles
L. Flabbée	Directrice des ressources humaines, secrétariat général (CNRS)
J. Sevin	Directeur de la stratégie et des programmes
V. Teisserenc	Chargée d'affaires européennes - bureau du CNRS à Bruxelles

Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM)

H. Douchin	Secrétaire général de l'INSERM
F. Pierre	Directrice du département des ressources humaines, secrétariat général (INSERM)
O. Weil	Directeur de la cellule Europe (INSERM)

Commissariat à l'énergie atomique (CEA)

C. Ayache	Action technologique - affaires européennes - direction des sciences de la matière (CEA)

Autres institutions

J.P. Bourguignon	directeur de l'Institut des hautes études scientifiques (Bures-sur-Yvette)
D. Fixari	Centre de gestion scientifique - Ecole des mines de Paris
C. Musselin	Directrice de recherche, centre de sociologie des organisations - Fondation nationale des sciences politiques/CNRS
F. Pallez	Centre de gestion scientifique - Ecole des mines de Paris
A. Quevieux	Chef du service Europe - Association nationale de la recherche technique (ANRT)

Bibliographie ⁽¹¹²⁾

1 - Rapports parlementaires

Assemblée nationale - rapport d'information n° 1771 sur *l'exécution des crédits de recherche*, Christian Cabal, député, 23 juillet 2004.

Assemblée nationale - rapport d'information n° 1095, déposé par la délégation de l'Assemblée nationale pour l'Union européenne, sur *la politique européenne de recherche et de développement*, Daniel Garrigue, député, 30 septembre 2003.

Assemblée nationale - rapport d'information n° 1021 sur *la mise en œuvre de la loi organique n° 2001-692 du 1^{er} août 2001, relative aux lois de finances*, présenté par MM. Michel Bouvard, Didier Migaud, Charles de Courson et Jean-Pierre Brard, 10 juillet 2003.

Sénat - rapport d'information n° 385 sur le *rapport de la Cour des comptes relatif à la gestion des personnels des EPST*, René Trégouët, sénateur, 29 juin 2004.

Sénat - rapport d'information n° 391 sur les *incidences économiques d'une augmentation des dépenses de recherche en Europe*, Joël Bourdin, sénateur, 30 juin 2004.

Conseil économique et social - saisine du Premier ministre du 8 août 2003 sur *"L'économie de la connaissance : la recherche publique française et les entreprises"*, avis du CES du 17 décembre 2003.

2 - Rapports de la Cour des comptes

Cour des comptes - *la gestion des personnels des EPST, période 1996-2003*, rapport de synthèse communiqué à la commission des Finances du Sénat, octobre 2003.

Cour des Comptes - *La gestion du système éducatif*, rapport au Président de la République, avril 2003

3 - Rapports au Gouvernement

Le sursaut ; vers une nouvelle croissance pour la France, rapport au ministre d'État, ministre de l'économie, des finances et de l'industrie - groupe de travail présidé par Michel Camdessus, la Documentation française, Paris, octobre 2004.

Yves Cannac, *La qualité des services publics*, rapport au Premier ministre, la Documentation française, Paris 2004

Christian Blanc, député des Yvelines, *Pour un écosystème de la croissance*, rapport au Premier ministre, 2004

Académie des technologies, *Les indicateurs pertinents permettant le suivi des flux de jeunes scientifiques et ingénieurs français vers d'autres pays, notamment vers les USA*, avis remis à la ministre déléguée à la recherche et aux nouvelles technologies, rapporteur Danièle Blondel, 18 décembre 2003

¹¹² La bibliographie ne signale pas les documents qui entrent dans la rédaction des six notes de mission figurant dans l'annexe 2.

Bernard Belloc, Président de l'université Toulouse I, *Propositions pour une modification du décret 84-431*, portant statut des enseignants-chercheurs, rapport au ministre de la jeunesse, de l'éducation nationale et de la recherche, 2003.

Maurice Porchet, professeur de biologie à l'université de Lille I, *Les jeunes et les études scientifiques*, rapport au ministre de l'éducation nationale, mars 2002.

4 - Communications de la Commission européenne

Commission européenne, réponse au panel d'experts de haut niveau sur *l'efficacité des nouveaux instruments de 6^{ème} PCRD*, COM (2004) 574, 27 août 2004.

Commission européenne, *La science et la technologie, clés de l'avenir de l'Europe - Orientations pour la politique de soutien à la recherche de l'Union*, COM(2004) 353, 16 juin 2004

Commission européenne, *Les chercheurs dans l'espace européen de la recherche : une profession, des carrières multiples*, COM(2003) 436, 18 juillet 2003.

Commission européenne, *Investir dans la recherche : un plan d'action pour l'Europe*, COM(2003) 226 final et SEC(2003) 489, 30 avril 2003.

Commission européenne, *Le rôle des universités dans l'Europe de la connaissance*, COM(2003) 58 final.

Commission européenne, *Plus de recherche pour l'Europe ; objectif : 3% du PIB*, COM(2002) 436, 11 septembre 2002.

Commission européenne, *Stratégie en faveur de la mobilité au sein de l'espace européen de la recherche*, COM(2001) 331, 20 juin 2001.

Commission européenne, *Vers un espace européen de la recherche*, COM(2000) 6, 18 janvier 2000.

5 - Rapports de l'IGAENR

Gérard Ghys, François Louis - *Evaluation du fonctionnement et de la place des écoles doctorales dans les établissements universitaires*, Inspection générale de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche (IGAENR) 2003.

Josette Soulas, Jean-Richard Cytermann, Mireille François « *Autonomie des Universités* » textes et pratiques, IGAENR - 2003

6 - Ouvrages et périodiques divers

Philippe Aghion, Elie Cohen, avec la collaboration de Eric Dubois et Jérôme Vandenbussche, - *Education et croissance* - Les rapports du Conseil d'analyse économique n°46, La Documentation française, Paris 2004

Jean Dercourt, Ariane Azéma, *Il y a-t-il une désaffection pour les études scientifiques ?* - Population & Sociétés, mensuel d'information de l'INED n°403, Juillet Août 2004 p.6

Henri Leridon, *L'avenir de la recherche en France : perspectives démographiques* - Population & Sociétés, mensuel d'information de l'INED n°403, Juillet Août 2004 pp. 1-5.

Commissariat général du Plan, groupe Saraswati, *Attractivité pour les étudiants étrangers et potentiel de la recherche en France*, «le Quatre pages» n° 2 - 15 juin 2004.

La crise de la science française : enquête auprès des savants français installés aux Etats-Unis, Revue Commentaire - été 2004, volume 27, numéro 106 :

Opération FutuRis - ANRT, *Le système français de recherche et d'innovation face aux défis de l'avenir ; oser les vraies questions, bâtir un avenir concerté* - éléments de synthèse pour un débat national, 18 mars 2004.

Commissariat général du Plan, groupe Saraswati, *Pour une stratégie relative à la mobilité internationale des compétences en sciences et technologie*, «le Quatre pages» n°1 - 16 mars 2004.

Rapport annuel de l'IIE (Institute of International Education) *Open Doors 2003*
<http://opendoors.iienetwork.org/?p=36525>

Antoine Compagnon – *Remarques sur "les propositions pour une modification du décret 84-431 portant statut des enseignants-chercheurs"* présentés par le Président Bernard Belloc à Monsieur le Ministre de l'Education nationale et de la recherche (novembre 2003)

Observatoire des sciences et des techniques (OST), *La Pologne*, éléments de rétrospective, situation actuelle et futurs possibles, analyse réalisée par l'OST en collaboration avec le ministère de la jeunesse, de l'éducation nationale et de la recherche et avec le ministère des affaires étrangères, septembre 2003.

Pierre Papon – *l'Europe de la science et de la technologie*, PUG, 2001

7 - Rapports statistiques

OCDE :

OCDE, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie* (PIST), volume 2004/1, Paris, 2004

OCDE, *L'OCDE en chiffres*, statistiques sur les pays membres, supplément à l'Observateur de l'OCDE, Paris, édition 2004

OCDE, *Politique de la science et de l'innovation, principaux défis et opportunités*, réunion du Comité de la politique scientifique et technologique de l'OCDE au niveau ministériel, 29-30 janvier 2004, Paris, 2004

OCDE, *Compendium statistique de la science et de la technologie*, réunion du Comité de la politique scientifique et technologique de l'OCDE au niveau ministériel, 29-30 janvier 2004, , Paris, 2004

OCDE, *Regards sur l'éducation 2004*, annexe 2 - statistiques de référence, Paris, septembre 2004

OCDE, *Education at a glance 2003*, Paris 2003

OCDE, *The economic and social aspects of migration*, conférence commune OCDE/EU, Bruxelles 21-22 janvier 2003

OCDE, *Science, technologie et industrie*, tableau de bord de l'OCDE, Paris 2003

Union européenne - Eurostat – Eurobaromètre

Commission européenne, DG recherche, *Enlarge women in science*, rapport final – ENWISE expert group – Juillet 2004

Commission européenne, Eurostat, *Série Statistiques en bref*, thème 9 science et technologie, en particulier les numéros suivants : n° 1-3-7-8-9 /2003 ; n° 4 et 5/2004.

Commission européenne, *L'opinion publique dans l'Union européenne - automne 2003*, Eurobaromètre 60, terrain octobre-novembre 2003, Communautés européennes, février 2004.

Commission européenne, *Comparative Highlights*, Eurobarometer EB61 - CC-EB 2004.1, février-mars 2004, Communautés européennes, mai 2004.

Commission européenne, *Public Opinion in the Candidate Countries - Full Report*, Eurobarometer 2003.4, terrain octobre-novembre 2003, Communautés européennes, février 2004.

Commission européenne, *The participation of women researchers in the TMR Marie-Curie Fellowships*, direction générale Recherche, Communautés européennes 2003.

Commission européenne, *Third European Report on Science & Technology Indicators*, col. Etudes, Recherche communautaire, direction générale Recherche, Communautés européennes 2003.

Commission européenne, *"She Figures", Women and Science Statistics and Indicators*, direction générale Recherche, Communautés européennes 2003.

Commission européenne, *Key Figures* (chiffres clés) 2003-2004, direction générale Recherche, Communautés européennes, 2003.

Commission européenne, *Statistiques de la science et de la technologie*, données 1991-2001, Eurostat, Communautés européennes, édition 2003.

Commission européenne, *Les européens, la science et la technologie*, Eurobaromètre 55.2, direction générale Recherche, Communautés européennes, décembre 2001.

États-Unis

Fondation nationale de la science (National Science Foundation - NSF), *Science and Engineering Indicators 2004*, volume 2 - Appendix Tables, National Science Board, USA 2004.

Institute of International Education, *Open Doors Report 2003*, IIE Network, NY, 2003 <http://opendoors.iienetwork.org/>.

France - MEN/DEP

Direction de l'évaluation et de la prospective (DEP), *Repères et références statistiques sur les enseignements, la formation et la recherche*, 11 - recherche et développement, ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, édition 2004 <http://www.education.gouv.fr/stateval/rers/rers2004.htm>

DEP, série *Note d'Information*, 04.18, *Les effectifs dans l'enseignement supérieur ; constat 2003 et prévisions pour les rentrées 2004 et 2005*, ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, juillet 2004.

DEP, *Note recherche*, 04.01 «*Les chercheurs étrangers dans les organismes publics de recherche et dans les entreprises françaises*». Etude de François Dedieu et Christine Musselin, Fondation nationale des sciences politiques et CNRS, 2004

DEP, revue Education & Formations, *L'enseignement supérieur – grandes évolutions depuis 15 ans*, numéro 67 - mars 2004. <http://www.education.gouv.fr/stateval/revue/revue67/resuef67.htm>

DEP, *Statistiques sur la R&D en France, résultats 2001, estimations 2002*, ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, 2004.

DEP, série *Note d'Information*, note 02.44, *Les études doctorales ; évolution de 1991 à 2000*, ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, octobre 2002.

DEP, série *Note Recherche*, note 04.02 : *Dépenses de R&D en France en 2001 ; premières estimations pour 2002*, ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, mars 2004.

DEP, série *Note Recherche*, note 04.01 : *les chercheurs étrangers dans les organismes publics de recherche et dans les entreprises françaises*, direction de l'évaluation et de la prospective (DEP), ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, février 2004.

France - OST

OST, *Indicateurs de sciences et de technologies 2004*, rapport de l'Observatoire des sciences et des techniques, sous la direction de Laurence Esterle et de Ghislaine Filliatreau, éditions Economica & OST, Paris, 2004.

Michèle Crance, Suzy Ramanana-Rahary, *La recherche scientifique française : les enseignants-chercheurs et les chercheurs des EPST*, situation démographique au 31 décembre 2002 (...), production coopérative d'indicateurs inter-institutionnels de politique scientifique, Observatoire des sciences et des techniques (OST), octobre 2003.

M. Crance, S. Ramanana-Rahary, *La recherche scientifique française : les personnels d'accompagnement de la recherche dans l'enseignement supérieur et les EPST*, production coopérative d'indicateurs inter-institutionnels de politique scientifique, Observatoire des sciences et des techniques (OST), octobre 2003.

Sites internet

<http://www.emploi-scientifique.info>

<http://www.eurodoc.sciences-po.fr>

<http://www.eurosfair.prdd.fr/index-pcn.html>

<http://europa.eu.int/comm/research/science-society/women/>

Liste des sigles et des abréviations

ANRT	Association nationale de la recherche technique
ANVAR	Agence nationale de valorisation de la recherche
AP-HP	Assistance publique des hôpitaux de Paris
APTI	Aide faisabilité partenariat technologique international (<i>ANVAR</i>)
ATER	Attaché temporaire d'enseignement et de recherche
BRGM	Bureau de recherches géologiques et minières
CDD	Contrat à durée déterminée
CDI	Contrat à durée indéterminée
CER/ERC	Conseil européen de la recherche/ <i>European Research Council</i>
CHU	Centre hospitalo-universitaire
CIADT	Comité interministériel d'aménagement et de développement du territoire
CIMO	Centre international de mobilité (Finlande)
CIFRE	Convention industrielle de formation par la recherche
CLCC	Centre de lutte contre le cancer
CLORA	Club de liaison des organismes de recherche associés (Bruxelles)
CNOUS	Centre national des oeuvres universitaires
CNR	Centre national de la recherche (<i>Centro Nazionale di Ricerca – Italie</i>)
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
CNU	Conseil national des universités
CORDIS	Service d'information de la <i>CE</i> sur la recherche et le développement
CPU	Conférence des présidents d'université
CR	Chargé de recherche
CSIC	Conseil supérieur de la recherche scientifique (Espagne, organisme public équivalent du CNRS)
CNVSU	Comité national d'évaluation du système universitaire (Italie)
DEP	Direction de l'évaluation et de la prospective
DFG	<i>Deutsche Forschungsgemeinschaft</i> (Fondation allemande pour la recherche)
DG	Direction générale
DIRD	Dépense intérieure de recherche et de développement
DR	Directeur de recherche
EER	Espace européen de la recherche
EPIC	Établissement public à caractère industriel et commercial
EPSCP	Établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel
EPST	Établissement public à caractère scientifique et technologique
EPT	Équivalent plein temps
ERA-MORE	<i>European Research Area - Mobility of Researchers</i>
FNAK	Fondation Alfred Kastler
GIP	Groupement d'intérêt public
HEFC	<i>Higher Education Funding Councils</i>
IEE	Institut international de l'éducation (New-York)
IGAENR	Inspection générale de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche
INED	Institut national d'études démographiques
INRA	Institut national de la recherche agronomique
INSERM	Institut national de la santé et de la recherche médicale
IFR	Institut fédératif de recherche
ISBL	Institut sans but lucratif
ITA	Ingénieurs, techniciens et agents administratifs
IUFM	Institut universitaire de formation des maîtres
JPO	Office des brevets japonais
LMD	Licence-master-doctorat
LOLF	Loi organique sur les lois de finances
MEN(ESR)	Ministère de l'éducation nationale, (de l'enseignement supérieur et de la recherche)
MSH	Maison des sciences de l'homme
NSF	Fondation nationale de la science (États-Unis)
OEB	Office européen des brevets

OPIs	Organismes publics de recherche (Espagne)
OST	Observatoire des sciences et des techniques
PCN	Point de contact national (<i>PCRDT</i>)
PCRDT	Programme-cadre de recherche et de développement technologique (Union européenne)
PIB	Produit intérieur brut
PME (PMI)	Petites et moyennes entreprises (industries)
PR(CE)	Professeur des universités (classe exceptionnelle)
PRICIT	Plan régional de recherche scientifique et d'innovation technologique (Espagne)
RDT	Recherche et développement technologique
R&D	Recherche et développement
S&I(E)	Science et ingénierie (Engineering)
STI	Science, technologie et innovation
(S)TIC	(Sciences et) technologies de l'information et de la communication
TEKES	Agence nationale pour le développement technologique (Finlande)
UE (15 - 25)	Union européenne (à 15 ou 25 pays membres)
UMR	Unité mixte de recherche
USPTO	<i>US Patent Trademark Office</i> / Office des brevets et des marques (États-Unis)
VTT	Centre de recherches techniques (Finlande)

Les carrières scientifiques

Annexe 1

ANNEXE 1 A : DONNÉES STATISTIQUES

Tableau ou graphique	Intitulé	Années de référence
Tableau 1	Données de base économiques et démographiques	2002
Graphiques 1	Sentiment d'identité européenne des populations (<i>enquête Eurobaromètre</i>)	2003-2004
Graphique 2	Niveau de décision national ou communautaire pour la politique de RDT ? (<i>enquête Eurobaromètre</i>)	2003
Tableau 2	Appréciation des professions médicales, scientifiques ou technologiques par les populations de huit pays tests (<i>enquête Eurobaromètre</i>) ;	2001
Tableau 3	Intérêt porté par les populations de huit pays tests à certains développements scientifiques ou technologiques (<i>enquête Eurobaromètre</i>)	2001
Tableau 4	Intensité du potentiel scientifique et technique – ressources financières 1	2001 – 2002
Tableau 5	Intensité du potentiel scientifique et technique – ressources financières 2	2001 – 2002
Tableau 6	Potentiel scientifique et technique – ressources humaines 1 – qualification en 2001	2001
Tableau 7	Potentiel scientifique et technique – ressources humaines 2 – Personnels de R&D	2001
Tableau 8	Mobilité géographique des étudiants – flux d'étudiants entrants/sortants et nombre d'universitaires étrangers aux États-Unis	1999-2000 2001-2002 2003
Tableau 9	Mobilité en Europe (UE 15) : les bourses Marie Curie	1999-2002
Tableau 10	Titulaires de PhD américains déclarant vouloir rester aux États-Unis	1990-2001
Tableau 11	Valorisation des résultats de la R&D : publications, brevets, exportations <i>high tech</i>	2000 - 2001 - 2002

Principales sources : OCDE – Principaux indicateurs de la science et de la technologie (PIST) 2004/1, mai 2004. NSF : indicateurs 2004 de science et d'ingénierie. UE/DG recherche/Eurostat : chiffres clés 2003-2004, collection « Statistiques en Bref », enquêtes Eurobaromètre : 55.2 (2001), 2003/2 et 2004/1. Institute of International Education (NY - USA)

TABEAU 1 - DONNÉES DE BASE ÉCONOMIQUES ET DÉMOGRAPHIQUES

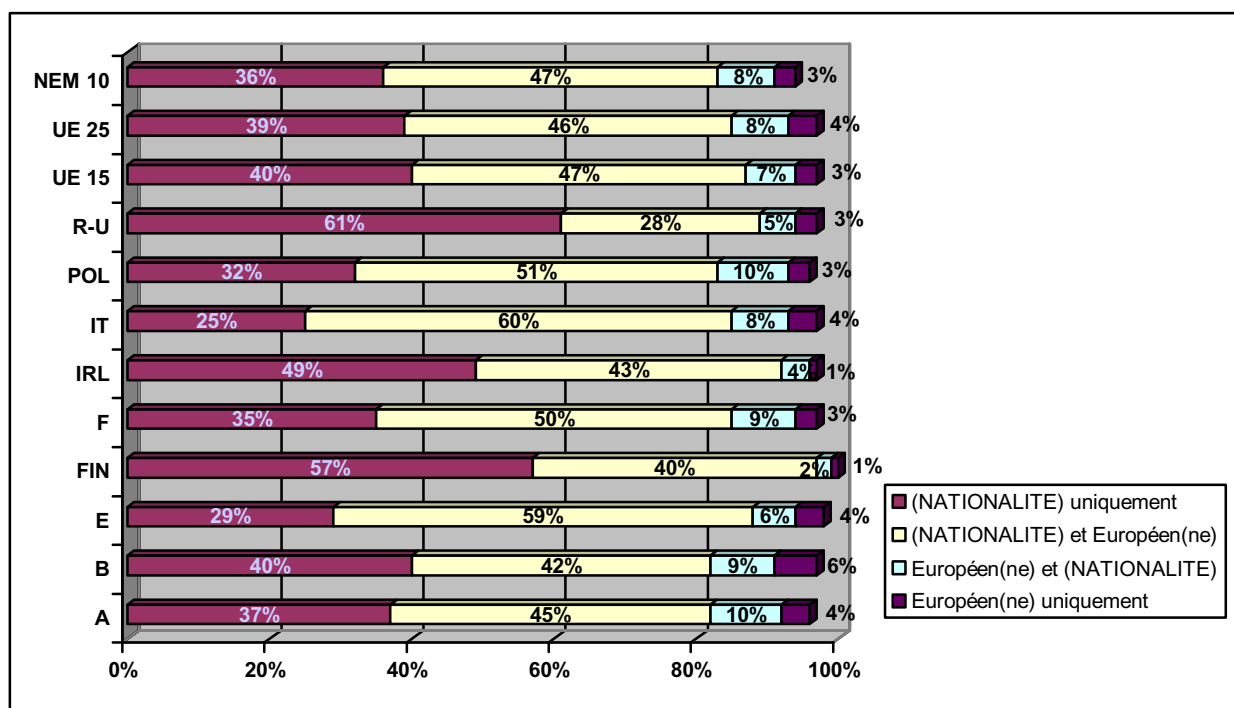
	PIB en milliards euros 2002	PIB : taux de croissance annuel (%) 1997-2002	Indice en volume du PIB par habitant en SPA (1) 2002	Population en milliers d'habitants 2002	Population : taux de croissance annuel (%) 1997-2002	Population âgée de 25 à 34 ans en milliers 2002 (2)	Population âgée de 25 à 34 ans en % de la population totale 2002
Allemagne	2 108	1,5	99,6 f	82 482	0,10	11 171	13,5
Belgique	261	2,1	106,5 f	10 330	0,27	1 407	13,6
Espagne	694 e	3,5	86,1 f	40 546	0,55	6 865	17
Finlande	140	3,2	101,8 f	5 201	0,24	647	12,5
France	1 521	2,7	104,6 f	61 230 (3)	0,42	8 166	13,7
Irlande	128 e	8,3	125,5 f	3 909	1,23	609 e	15,6 e
Italie	1 258	1,8	98,3 f	58 028	- 0,40	9 104 e (2001)	16,1 e
Pologne	200	5,3	41,7 f	38 215	0,00	5 441	14
Royaume-Uni	1 659	2,5	107,4 f	59 207	0,01	8 915 e (2001)	15,1 e
UE 15 (e)	9 161	2,4	100	377 131	0,19	55 410 e	14,7 e
UE 25 (e)	9 599	2,5	91,4	451 864	0,13	66 226 e	14,6 e

Japon	4 235	0,5	100,7 f	127 435	0,18	19 148	15
Etats-Unis	11 048	3,0	137,4 f	287 456	1,06	39 575	13,7

Source : OCDE (PIST 1/2004) pour les effectifs des populations - Eurostat - DG Recherche ("Key Figures 2003-2004") - (1) : Indice de volume du PIB par habitant en standards de pouvoir d'achat (SPA) rapporté à la moyenne de l'UE fixée à l'indice 100. (2) : date ou période disponible entre parenthèses et en italiques. (3) : France entière (métropole + outre-mer) mi-2002 (INED) ; e : valeur estimée ; f : prévision.

GRAPHIQUES 1 - SENTIMENT D'IDENTITÉ EUROPÉENNE DES POPULATIONS DES PAYS CONSIDÉRÉS ENQUÊTE D'OPINION - AUTOMNE 2003

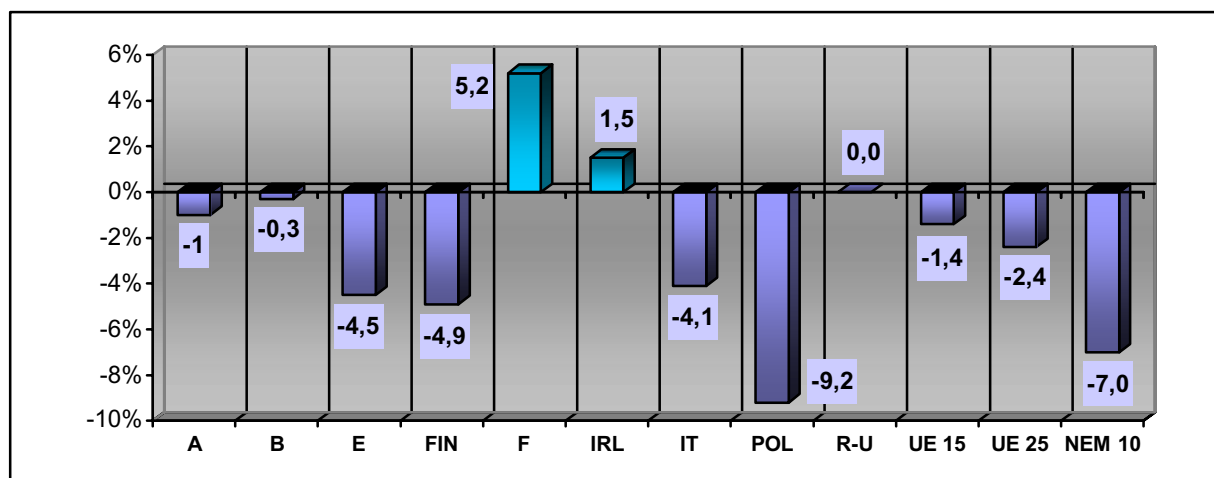
Question posée : "Dans un futur proche, vous voyez-vous : (par exemple, Français(e) uniquement, Français(e) et Européen(ne), Européen(ne) et Français(e), Européen(ne) uniquement) ?



Source : Eurobaromètre standard 60/2003-2, terrain : octobre - novembre 2003 ; publication **février 2004** – Populations de 15 ans et plus de l'UE 15 et des 13 pays candidats ou en voie d'accèsion à l'UE. Pour les résultats globaux de l'UE 25, enquête Eurobaromètre du printemps 2003. Par pays : 1000 personnes interrogées (sauf A : 2000, RU : 1300, Lux. 600). Pourcentages arrondis. NEM 10 = les dix nouveaux Etats membres en 2004. Différence entre ces résultats et 100% = personnes ne se prononçant pas.

ENQUÊTE D'OPINION CONDUITE AU PRINTEMPS 2004 AVANT L'ÉLARGISSEMENT DE L'UNION ET LES ÉLECTIONS PARLEMENTAIRES ÉVOLUTION DES OPINIONS SUR L'IDENTITÉ EUROPÉENNE DEPUIS L'AUTOMNE 2003

Question posée : "Dans un futur proche, vous voyez-vous : (par exemple, Français(e) uniquement ou Européen(ne) à des degrés divers ? (un choix concernant l'identité européenne au lieu des trois choix de l'enquête précédente).

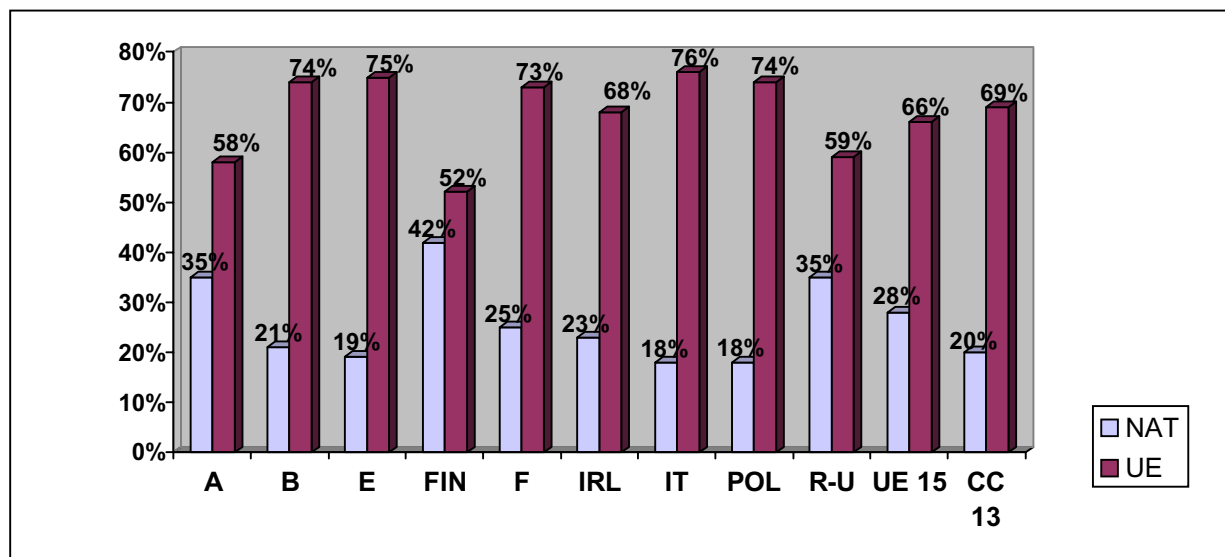


Source : Eurobaromètre standard 61/CC-EB 2004.1, *Comparative Highlights* - premiers résultats - terrain : février - mars 2004 ; publication **mai 2004** – Populations de 15 ans et plus de l'UE 15, de l'UE 25 et de 3 pays candidats. Par pays : 1000 personnes interrogées (sauf A : 2000, RU : 1300, Lux. 600). Effectif total de l'échantillon : 28.340. Les pourcentages figurés dans le graphique correspondent à la différence entre les opinions identitaires européennes déclarées au printemps 2004 par rapport à l'agrégation des niveaux d'opinion identitaire de l'enquête de l'automne 2003. NEM 10 = les dix nouveaux Etats membres en 2004.

GRAPHIQUE 2

NIVEAU DE DÉCISION NATIONAL OU COMMUNAUTAIRE POUR LA POLITIQUE DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE ? ENQUÊTE D'OPINION - AUTOMNE 2003

Question posée : " Pour chacun des domaines suivants (27 domaines proposés ; ici sont signalées uniquement les réponses concernant "la recherche"), pensez-vous que les décisions devraient être prises par le gouvernement (NAT), ou qu'elles devraient être prises en commun au sein de l'Union européenne (UE) ?



Source : Eurobaromètre standard 60, terrain : octobre - novembre 2003 ; publication février 2004 – populations de 15 ans et plus de l'UE 15 et des CC 13. Différence entre (%NAT + %UE) et 100 % = personnes interrogées ne donnant pas de réponse. CC 13 : pays candidats et pays ayant nouvellement accédés à l'UE

**TABLEAU 2 - APPRÉCIATION DES PROFESSIONS MÉDICALES, SCIENTIFIQUES OU TECHNOLOGIQUES
PAR LES POPULATIONS DE HUIT PAYS TESTS**
ENQUÊTE EUROBAROMÈTRE 2001

Réponses en % arrondis	Allemagne	Belgique	Espagne	Finlande	France	Irlande	Italie	Royaume-Uni	EU 15
Les médecins	64	74	68	76	80	69	67	78	71
Les scientifiques	42	48	47	43	47	22	46	40	44
Les ingénieurs	26	31	32	27	33	24	27	36	29
Professions plus souvent choisies que l'une des 2 précédentes	Juges 35	Artistes 32	Sportifs 32,8			Sportifs 35	Artistes 29		
NSP	3	2	4	2	1	5	2	3	3

Source : *Enquête Eurobaromètre 55.2*, administration de l'enquête sur le terrain : 10 mai-15 juin 2001, populations de l'UE15 de 15 ans et plus - échantillons par sélection aléatoire (probabiliste) à phases multiples. Par pays : 1000 interviews environ (sauf A : 2000, RU : 1300, Lux. 600). Echantillon global : 15.900 européens.

Question posée : *"Parmi les professions suivantes, quelles sont celles pour lesquelles vous avez le plus d'estime ?"* 11 choix proposés : médecins, scientifiques, ingénieurs, juges, sportifs, artistes, avocats, journalistes, hommes d'affaires, hommes politiques, aucun de ceux-ci.

NSP : ne se prononcent pas. Choix multiples autorisés.

**TABLEAU 3 - INTÉRÊT PORTÉ PAR LES POPULATIONS DE HUIT PAYS TESTS
À CERTAINS DÉVELOPPEMENTS SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES**
ENQUÊTE EUROBAROMÈTRE 2001

Réponses en % arrondis	Allemagne	Belgique	Espagne	Finlande	France	Irlande	Italie	Royaume-Uni	EU 15
Médecine	56	57	61	48	70	37	76	46	60
Environnement	48	52	56	51	59	39	59	43	52
Internet	23	27	27	26	25	27	31	32	28
Génétique	18	18	19	18	33	10	26	19	22
Economie et sciences sociales	20	23	18	25	24	13	22	15	22
Astronomie & espace	16	17	13	19	19	9	15	22	17
Nano-technologies	3	4	3	4	5	1	4	3	4
Aucun	9	12	12	5	6	20	4	14	9
NSP	3	2	2	3	1	8	0,4	4	2

Source : Enquête Eurobaromètre 55.2, administration de l'enquête sur le terrain : 10 mai-15 juin 2001, populations de l'UE15 de 15 ans et plus. Par pays : 1000 interviews environ (sauf A : 2000, RU : 1300, Lux. 600). Echantillon global : 15.900 européens.

Question posée : "Quels sont les développements scientifiques et technologiques qui vous intéressent le plus ?" - 8 choix proposés figurant dans la colonne de gauche. NSP : ne se prononcent pas. Choix multiples autorisés.

TABLEAU 4 - INTENSITÉ DU POTENTIEL SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE – RESSOURCES FINANCIÈRES 1

	DIRD en millions d'euros courants 2001 (1) (2)	DIRD en millions SPA constants 2002 (1)	Taux de croissance annuel moyen (%) des investissements en R&D 1997-2001 (1)	DIRD en % PIB 2002 (1)	DIRDE en % PIB 2002 (1)	CBPRD en millions euros courants 2002 (1) CBPRD en % du total des dépenses du secteur «administrations publiques» - 2002 -	CBPRD en % PIB 2002 (1)	CPBRD défense % CPBRD total 2002
Allemagne	52.074 b	43.390 (2001)	3,3% (1997-2002)	2,52 c	1,75 c	17.146 p 1,67%	0,81	5,5 p
Belgique	5.507 ep	5.031 (2001)	6,3%	2,17 (2001)	1,64	1.606 1,16%	0,58 p	0,3
Espagne	6.276 b	6.411 (2001)	8%	1,03	0,56 a	4.187 p (2000) 1,73% s	0,69 s	37,3 c (2001)
Finlande	4.960 b	3.955	8,5% (1997-2002)	3,46	2,41	1.392 p 2,02%	1,00 p	1,6
France	32.919 p	28.207 b	2,2% (3) (1996-2002)	2,26 (4) 2,19 c (2003)	1,43 (4)	15.609 p 1,92%	1,03 p	24,2 p
Irlande	1 339 b	1 168 (2001)	6,3%	1,15 (2001)	0,80 (2001)	378 p (2001) 0,97% s	0,33 s	-
Italie	12.460 (2000)	12.298 (2000)	2,7% (1997-2000)	1,11 (2001)	0,54 p	8.441 p (2001) 1,43% s	0,69 s	4,0 p (2001)
Pologne	1.197 (2000)	1.863 (2000)	3,8%	0,59 b (2001)	0,13 b		0,37 p (2000)	-
Royaume-Uni	30.255	22.013	2,8% (1997-2002)	1,88	1,26	10.938 (2001) 1,72% s	0,69 s	34,1
UE 15	175.507 s	151.000	4,5% s	1,99 s	1,30 s	69.163 s	0,75 s	15,2 (2001)
UE 25			4,5% s	1,83 bp	1,17 bp		0,76 e (2001)	14,9 ap (2001)
Japon	153.852 (2000)	84.000 (2000)	2,6%	3,12	2,32		0,71 p	4,1 hmp
Etats-Unis	315.189	240.000	4,8% (1997-2002)	2,67 jp	1,87 jp		1,05 p (2003)	52,1 h

Source : OCDE (PIST 2004/1) + Eurostat (coll. "Statistiques en bref" 7-8/2003) – Com. DG Rech. ("Key Figures 2003-2004") – annexe PLF 2004, France
DIRD : dépenses intérieures brutes de R&D – **DIRDE** : dépenses intérieures brutes de R&D des entreprises – **CBPRD** : crédits budgétaires publics alloués à la R & D (voir manuel Frascati : prévisions budgétaires et non dépenses effectives) – **SPA** : Calcul en standards de pouvoir d'achat constant aux prix de 1995 – **a** : discontinuité dans la série avec l'année précédente ; **b** : estimation ou projection OCDE ; **c** : estimation ou projection nationale ajustée éventuellement aux normes OCDE ; **e** : résultats nationaux ajustés aux normes OCDE ; **h** : gouvernement fédéral ou central seulement ; **j** : tout ou partie des dépenses en capital exclu ; **m** : sous-estimé ; **n** : compris ailleurs ; **o** : y compris d'autres catégories ; **p** : provisoire ; **s** : estimations d'Eurostat ; **(1)** : entre parenthèses et en italiques, année ou période la plus récente disponible. **(2)** : les données DIRD en millions d'euros courants font l'objet de rectifications fréquentes ; à considérer avec prudence. **(3)** : France - rupture de séries entre les résultats de 2001 et 2002 et ceux de 2000 : 1 - élargissement du champ des entreprises qui effectuent des travaux de R&D ; 2 - adjonction des travaux de *simulation* aux activités de R&D en matière de défense. **(4)** Données finalisées en 2004 par la DEPMEN

TABEAU 5 - INTENSITÉ DU POTENTIEL SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE - RESSOURCES FINANCIÈRES 2

	Dépenses de R&D par source de financement en % 2001 ; (entre parenthèses, 2002 où l'année la plus récente disponible)					Dépenses de R&D par secteur d'exécution en % 2001 ; (entre parenthèses, 2002 où l'année la plus récente disponible)				
	Etat	Entreprises	Autres sources nationales	Etranger		Etat	Enseignement supérieur	Entreprises	ISBL	
Allemagne	31,4 (2002 : 31,5 c)	65,7 (2002 : 65,6 c)	0,4 (2002 : 0,4 c)	2,5 (2002 : 2,5 c)		13,7 o (2002 : 13,7 co)	16,4 (2002 : 16,9 c)	69,9 (2002 : 69,3 c)	n	
Belgique	21,4	64,3	8,4 c	11,8		6,0	19,2 (1999)	73,7	1,1	
Espagne	39,9 (2002 : 39,1)	47,2 (2002 : 48,9)	5,3 (2002 : 5,2)	7,7 (2002 : 6,8)		15,9 (2002 : 15,4)	30,9 c (2002 : 29,8)	52,4 (2002 : 54,6 a)	0,8 (2002 : 0,2)	
Finlande	25,5 (2002 : 26,1)	70,8 (2002 : 69,5)	1,2 (2002 : 1,2)	2,5 (2002 : 3,1)		10,2 (2002 : 10,4)	18,1 (2002 : 19,2)	71,1 (2002 : 69,9)	0,6 (2002 : 0,6)	
France	36,9	54,2	1,7	7,2		16,5 a (2002 : 16,5)	18,9 a (2002 : 18,9)	63,2 a (2002 : 63,3)	1,4 a (2002 : 1,35)	
Irlande	22,6 c (2000)	66 (2000)	2,6 c (2000)	8,8 c (2000)		7,9 c	22,4 c	69,7 c	-	
Italie	50,8 (1997)	43 (1997)	-	6,2 (1997)		18,4	32,6	49,1	-	
Pologne	64,8 (2002 : 61,1)	30,8 (2002 : 31,0)	2,0 (2002 : 3,2)	2,4 (2002 : 4,8)		31,3 (2002 : 44,9)	32,7 (2002 : 33,5)	35,8 (2002 : 21,4)	0,2 (2002 : 0,3)	
Royaume-Uni	28,5 (2002 : 26,9)	47,3 (2002 : 46,7)	5,8 (2002 : 5,9)	18,4 (2002 : 20,5)		9,9 a (2002 : 8,9)	21,8 (2002 : 22,6)	66,8 a (2002 : 67,0)	1,5 (2002 : 1,5)	
UE 15	34,5 s (2000)	56,2 s (2000)	2,2 s (2000)	7,1 s (2000)		13,1	21,6	64,5	0,8	
UE 25	34,7 b	55,4 b	2,2 b	7,6 b		13,6 b (2002 : 13,7 bp)	21,5 b	64,0 b (2002 : 63,6 bp)	0,8 b (2002 : 0,8 bp)	
Japon	18,5 e (2002 : 18,2 e)	73 (2002 : 73,9)	8,1 e (2002 : 7,6 e)	0,4 (2002 : 0,4)		9,5 (2002 : 9,5)	14,5 (2002 : 13,9)	73,7 (2002 : 74,4)	2,3 a (2002 : 2,1)	
Etats-Unis	27,8 j (2002 : 30,2 jp)	67,3 j (2002 : 64,4 jp)	4,9 j (2002 : 5,4 jp)	-		7,9 h (2002 : 8,8 hp)	14,5 j (2002 : 15,9 jp)	73,0 j (2002 : 70,2 jp)	4,7 j (2002 : 5,1 jp)	

Source : OCDE - PIST 2004 - 1, mai 2004. Les données du tableau sont ajustées aux normes OCDE, d'où d'éventuelles modifications par rapport aux données nationales.

ISBL : Institutions sans but lucratif - a : discontinuité dans la série avec l'année précédente ; b : estimation ou projection OCDE ; c : estimation ou projection nationale ajustée éventuellement aux normes OCDE ; e : résultats nationaux ajustés aux normes OCDE ; h : gouvernement fédéral ou central seulement ; j : tout ou partie des dépenses en capital exclu ; n : compris ailleurs ; o : y compris d'autres catégories ; p : provisoire ; s : estimation de la DG Recherche, (hors LU, LT et MT pour les sources de financement).

TABLEAU 6 - POTENTIEL SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE – RESSOURCES HUMAINES 1 – QUALIFICATION EN 2001

Fréquentation de l'enseignement supérieur toutes disciplines 2001			Diplômés de l'enseignement supérieur pour 1000 personnes âgées de 20 à 29 ans 2001				Diplômés du niveau CITE 6 (doctorats et équivalents) en 2001										% de diplômés de l'enseignement supérieur occupant en 2002 un emploi S&T (2) dans la population totale âgée de 25 à 64 ans			
en % population âgée de 20 à 29 ans	Femmes en % du total		Total, toutes disciplines	Sciences	Ingénierie, prod. industrielle, construction	Total diplômés niveau CITE 6					sciences					Ingénierie, production industrielle, construction				
						Pour 1000 personnes âgées de 25 à 29 ans	TCAM 1998-2001	Femmes en % du total	Nombre doctorats sciences	% (3)	TCAM 1998-2001	Femmes en % du total	Nombre doctorats ingén.	% (3)	TCAM 1998-2001	Femmes en % du total				
Allemagne	23,7	48,7	33,7	3,0	5,7	5,5	- 0,1	35,3	6.831	27	- 2,3	26,8	2.333	9	1,2	11,8	13			
Belgique	27,3	52,8	53,4	4,3	5,7	1,9		31,9	521	40		33,6	169	13		15,4	21			
Espagne	28,1	52,5	42,6	4,5	6,9	1,9	2,9	42,9	1.842	29	1,3	44,6	538	9	5,2	23,2	15			
Finlande (1)	44,7	53,9	57,7	4,4	11,8	5,8	2,1	45,8	345	19	7,6	37,4	321	18	- 5,3	21,2	22			
France (1)	-		67,7	10,4	10,2	2,6	1,1	42,7	1.761	48	0,3	39,3	956	9	- 10	26,8	19			
Irlande	25,6	54,7	70,3	13,4	8,2	1,8	6,4	44,4	293	51	3,5	42,7	63	11		22,2	17			
Italie (1)	23,1	56,0	25,8	2,0	4,0	0,9	1,9	50,8	821	20	10,2	47,7	808	20	3,0	34,4	7			
Pologne	30,6	58,0	74,3	2,6	5,1	1,6		41,6	709	16		44,6	679	15		19,6	10			
Royaume-Uni	27,8	54,5	36,9	4,8	3,6	3,6	8,8	39,5	5.202	37	10,6	38,9	2.190	15	3,1	18,8	15 (2000)			
UE 15	26,0 e	53,2	40,4 e	4,5 e	5,9 e	2,9	3,1	39,6	23.149	31	2,1	35,7	9.754	13	2,6	20,6	15			
ACC	25,5 e	56,8	55,3 e	2,3 e	4,9 e	1,3	1,0	41,1	1.472	19	0,0	37,8	1.196	16	- 3,2	22,6	10			
Japon		44,9						22,8	2.070	16		17,2	3.048	23		8,5				
Etats-Unis								44,1	10.768	24		33,2	5.519	12		15,9				

Source : OCDE – Eurostat : statistiques de S&T et coll. "statistiques en bref" (04.12.2003) – questionnaire UOE
(1) : pour la Finlande, la France et l'Italie, TCAM : calculé pour la période 1998 – 2000 ; (2) : emploi S&T : groupe 2 et 3 de la CIP-P-88, professions intellectuelles, scientifiques et intermédiaires (cf. manuel de Canberra) ; (3) : % (arrondi) par rapport au nombre total de diplômés niveau CITE 6 ; ACC : pays adhérents à l'Union ; TCAM : taux de croissance annuel moyen en % ; CITE (1997) : classification internationale type de l'éducation ; e : estimations

TABLEAU 7 - POTENTIEL SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE – RESSOURCES HUMAINES 2 – PERSONNELS DE R&D

	Nombre total de personnels de R&D en EPT 2001 (4)	Nombre de chercheurs en EPT 2001 (4)	Nombre de chercheurs physiques 2001 (4)	Nombre chercheurs Taux de croissance moyenne annuelle en % 1996-2001 (4)	Nombre de femmes chercheuses en % du nombre total de chercheurs 2001 (personnes physiques sauf exceptions EPT) (3) (4)	Nombre chercheurs pour 1000 emplois 2001 (4)	Dépenses de R&D par chercheur (EPT/an) en milliers d'euros courants 2001 (4)
Allemagne	480.606 (2002 : 478.617 c)	264.384 (2002 : 264.685 c)	-	2,43	15,5 (EPT-2000)	6,8	199
Belgique	55.949	32.237	-	5,83	25,3 (EPT)	7,8	153 (1999)
Espagne	125.750 (2002 : 134.258)	80.081 (2002 : 83.318)	140.407 (2002 : 150.098)	9,17	35,4	5,0 (2002 : 5,1)	78
Finlande	53.424 (2002 : 55.044)	36.889 u (2002 : 38.632 u)	47.534 u (2002 : 50.215 u)	8,64 (1997-2001)	29,1 u	15,8 u (2002 : 16,4 u)	125
France	333.518	177.372	217.173	2,67 (1996-2000)	27,5	7,2	180 (2000)
Irlande	12.761 ac (2000)	8.516 ac (2000)	-	7,32 (1996-2000)	29,4 (2000)	5,0 ac (2000)	139 (2000)
Italie	153.905	66.702	100.442	- 3,56 (1996-2000)	31,8	2,8	188 (2000)
Pologne	78.027 (2002 : 76.214)	56.919 (2002 : 56.725)	89.596 (2002 : 90.842)	1,64	38,1 (2000)	3,8 (2002 : 3,9 b)	23
Royaume-Uni	277.500 (1999)	157.662 (1998)	-	4,37	35,2 (1999)	5,5 (1998)	145 (1998)
UE 15 (1) (2)	1.820.929 s	1.004.574	-	3,90 (1996-2000)	27,2	5,7 (hors Royaume-Uni)	171 (2000)
UE 25 (1) (2)	1.984.453 b	1.117.361 b (2000)	-	3,68 (1996-2000)		5,6 b	156 (2000)

Japon	892.057 (2002 : 857.300)	675.898 (2002 : 646.547)	792.699 (2002 : 791.224)	1,83	10,7	10,2 (2002 : 9,9 b)	212
Etats-Unis		1.261.227 (1999)	-	4,28 (1997-1999)		8,6 (1999)	182 (1999)

Source : OCDE (PIST mai 2004) – Eurostat (dont "Statistiques en bref" 6/2004 – thème 9) – DG Recherche (Key Figures 2003-2004)
EPT : équivalent plein temps – (1) estimation par DG Recherche – a : discontinuité dans la série avec l'année précédente ; b : estimation ou projection OCDE ;
c : estimation ou projection nationale ajustée éventuellement aux normes OCDE ; s : estimation Eurostat ; u : diplômés universitaires au lieu de chercheurs - (2) en 1999, nombre de chercheurs (personnes physiques) = UE 15 : 1.370.000 ; UE 25 (hors Malte) : 1.540.000. (3) Données provenant de sources hétérogènes (PIST 2004, Key figures ; statistiques en bref 6/2004) – (4) : ou, entre parenthèses, année la plus récente disponible ou année 2002 quand les données sont disponibles.

**TABLEAU 8 - MOBILITÉ GÉOGRAPHIQUE DES ÉTUDIANTS
FLUX D'ÉTUDIANTS ENTRANTS/SORTANTS ET UNIVERSITAIRES ÉTRANGERS AUX ÉTATS-UNIS**

	Nombre d'étudiants étrangers (toutes origines / toutes disciplines) par pays d'accueil 2001	% d'étudiants étrangers en 2001		Nombre d'étudiants des États-Unis à l'étranger par pays d'accueil (sur les 25 premiers pays hôtes) (et en % du total d'étudiants américains à l'étranger) (1) année académique 2001-2002	Nombre d'étudiants étrangers accueillis aux États-Unis par pays d'origine (figurant parmi les 20 premiers pays d'origine des étudiants étrangers accueillis aux États-Unis)		Nombre d'universitaires étrangers (3) aux États-Unis
		dans les disciplines S&I	par rapport au nombre total d'étudiants en S&I		année académique 2001-2002	année académique 2002-2003 (2) (et en % du total d'étudiants étrangers aux États-Unis)	
Allemagne	199 132	32,6	10	4 856 (3,0%)	9 613	9 302 (1,6%)	année académique 1999-2000 (et en % du total d'universitaires étrangers aux États-Unis) 5 016 (6,7%)
Belgique	38 150	17,7	7				
Espagne	39 944			17 176 (10,7%)			1 729 (2,3%)
Finlande	6 288	37,8	2				
France	147 402			12 274 (7,6%)	7 401	7 223 (1,2%)	3 076 (4%)
Irlande	8 207			4 375 (2,7%)			
Italie	29 228	18,6	1	17 169 (10,7%)			2 108 (2,8%)
Pologne	6 659	8,7	0,2				
Royaume-Uni	225 722	32,8	13	30 143 (18,7%)	8 414	8 326 (1,4%)	2 916 (3,9%)
UE 15 (1)	795 436						

Japon	63 637	19,9		3 168 (2,0%)	46 810	45 960 (7,8%)	5 460 (7,3%)
Chine				3 911 (2,4%)	63 211	64 757 (11,0%)	13 229 (17,7%)
Etats-Unis	582 996			Total : 160 920 (100%)	Total : 582 996 (100%)	Total : 586 323 (100%)	Total : 74 571 (100%)

Sources : DG Recherche (Key Figures 2003-2004) - MERIT) – Pour les données sur les flux d'étudiants aux États-Unis : Institute of International Education (IEE - Iienetwork) - données sur les universitaires : traitement OCDE à partir des données IEE, octobre 2003.

S&I : sciences et ingénierie - (1) Rang international de classement des pays de notre échantillon en fonction de l'accueil d'étudiants US (sur les 25 premiers pays hôtes) : Royaume-Uni : 1^{er} ; Espagne : 2^{ème} ; Italie 3^{ème} ; France 4^{ème} ; Allemagne 7^{ème} ; Irlande 8^{ème} ; Chine 10^{ème} ; Japon 11^{ème} ; - (2) Rang international de classement des pays de notre échantillon en fonction du nombre d'étudiants accueillis aux USA (sur les 20 premiers pays dont ils sont originaires) : Chine 2^{ème} ; Japon 4^{ème} ; Allemagne 11^{ème} ; Royaume-Uni 13^{ème} ; France 18^{ème} ; - (3) enseignants et chercheurs non immigrants ; total 2001-2002 : 86.015, soit une progression en 2 ans de + 15,3%.

TABLEAU 9 - MOBILITE EN EUROPE (UE 15) : LES BOURSES MARIE CURIE
5^{ème} PCRD - 1999-2002

	Bourses d'accueil Marie-Curie			Bourses individuelles Marie Curie			Bourses d'accueil et bourses individuelles cumulées
	Entrants	Sortants	Taux entrants/sortants	Entrants	Sortants	Taux entrants/sortants	Taux global entrants/sortants
Allemagne	581	495	1,17	293	321	0,97	1,07
Belgique	165	121	1,36	88	68	1,29	1,3
Espagne	230	510	0,45	202	591	0,34	0,4
France	717	382	1,88	468	498	0,94	1,3
Irlande	95	88	1,08				
Italie	307	583	0,53	175	251	0,70	0,5
Pologne	31	148	0,21				
Royaume-Uni	1091	192	5,68	830	161	5,16	5,4

Source : étude G. Dalle et P. Navatte (CLORA-CPU) sur un fichier de 2754 bourses d'accueil MC (thésards) et 4449 bourses individuelles MC (post-docs et chercheurs expérimentés)

TABLEAU 10
MOBILITÉ : Titulaires étrangers de doctorats (PhD) américains en sciences et en ingénierie
déclarant avoir la ferme intention de rester aux États-Unis
-toutes disciplines - années 1990 à 2001

1990-1993		1994-1997		1998-2001	
Nombre de titulaires étrangers de doctorats en S&I des universités américaines	% de ces post-docs qui déclarent souhaiter rester aux États-Unis	Nombre de titulaires étrangers de doctorats en S&I des universités américaines	% de ces post-docs qui déclarent souhaiter rester aux États-Unis	Nombre de titulaires étrangers de doctorats en S&I des universités américaines	% de ces post-docs qui déclarent souhaiter rester aux États-Unis
Allemagne	529	753	44,6	832	52,4
Belgique					
Espagne	207	227	45,7	242	40,8
Finlande					
France	302	320	32,0	321	48,4
Italie	298	327	31,9	370	49,8
Pologne					
Royaume-Uni	534	477	59,5	504	62,4
EUROPE (1)	3 826	4 943	47,9	6 068	57,5
Japon	536	651	31,6	655	36,8
Chine	7 283	10 564	57,3	9 351	67,5

Source : NSF - *indicateurs 2004 science et ingénierie* – Division of Science Resources Statistics (SRS)

L'enquête considère les post-doctorants bénéficiant de visas soit temporaires, soit permanents. Sont recensés sur ce tableau comme déclarant souhaiter rester aux États-Unis, ceux qui perçoivent un traitement de recherche post-doctoral, académique ou industriel, ou qui sont employés par une société américaine.

(1) Europe au sens continental. S&I : science et ingénierie

**TABEAU 11 - VALORISATION DES RÉSULTATS DE LA R&D : PUBLICATIONS,
BREVETS, EXPORTATIONS DE PRODUITS DE HAUTE TECHNOLOGIE**

PUBLICATIONS		BREVETS (OCDE – Eurostat)						EXPORTATIONS HIGH TECH	
Publications par million d'habitants 2002 (4)		Nombre de familles "triadiques" (1) de brevets année de priorité 2000 bp	Part en % des pays de l'OCDE dans les familles "triadiques" (1) de brevets (Total OCDE : 100%) année de priorité 2000 bp	dépôts de brevets à l'OEB pour 1000 habitants 2000		dépôts de brevets à l'USPTO pour 1000 habitants 2002		Exportation de produits haute technologie en % des exportations totales des pays 2001	Exportation de produits haute technologie en % du marché mondial 2001
	nombre % 1995- 2002			nombre % 1995- 2000	nombre % 1995- 2002	nombre % 1995- 2002	nombre % 1995- 2002		
Allemagne	731	1,5	13,5	259,4	11,2	137,0	8,0	15,8	8,10
Belgique	929	1,6	0,84	124,1	9,2	70,5	8,7	9,0	(+ LU) 1,78
Espagne	567	4,3	0,27	18,0	13,5	8,0	11,1	6,1	0,64
Finlande	1.309	3,5	1,14	258,6	14,2	158,4	12,6	21,1	0,82
France	712	1,6	4,98	120,8	7,5	67,9	5,3	25,6	7,43
Irlande	647	6,1	0,11	61,6	21,7	32,1	12,8	40,8	3,04
Italie	545	3,8	1,79	64,6	9,5	30,3	7,1	8,5	1,86
Pologne	266	3,7	0,02	0,9	11,9	0,4	6,6	2,6	0,08
Royaume-Uni	1.021	0,9	4,20	92,3	8,5	64,2	6,4	26,4	6,47
UE 15	673	2,1		128,4	10,4	71,2	7,6	19,8 (2)	37,51 (3)
UE 25			32,22	107,7	10,4	59,9	7,6		
Japon	550	3,0	27,51	140,5	10,2	274,5	7,0	24,7	8,94
Etats-Unis.	774	0,7	35,06	103,6	8,2	300,5	6,6	28,6	18,81

Source : OCDE - PIST 2004/1, mai 2004 – Eurostat, Key Figures 2003-2004

(1) *Famille de brevets* = ensemble des brevets déposés dans plusieurs pays pour protéger une invention unique ; *"triadiques"* = brevets déposés à la fois auprès de l'Office européen des brevets (OEB), de l'Office japonais des brevets (JPO) et de l'*US Patent Trademark Office* (USPTO) ; année de *priorité* = année de la première demande de protection d'une invention ; (2) hors exportations intérieures à l'UE ; (3) exportations intérieures à l'UE inclues (4) populations : données 2001 ; **b** : estimation ou projection fondée sur des sources nationales ; **m** : sous-estimé ; **p** : provisoire ; LU : Luxembourg

ANNEXE 1 B :

PROPOSITIONS AVANCÉES AU COURS DU DÉBAT SUR LA RECHERCHE QUI ONT RETENU NOTRE ATTENTION

SOURCES	PROPOSITIONS
ACADEMIE DES SCIENCES	Un grand ministère de plein exercice qui ne s'occupe pas de la gestion des organismes. Suppression de la double tutelle. Rapprochement CNRS et universités. Un haut conseil permanent de 20 membres nommés en conseil des ministres, sur les orientations de recherche. Construire un budget en fonction de l'Europe. Pour l'évaluation, le CNER à condition qu'il ne se limite pas aux organismes. Une programmation pluriannuelle basée sur 3% du PIB. Une évaluation au service du changement. Une évolution très progressive vers un statut unique de chercheurs. ..
ACADEMIE DES TECHNOLOGIES	Un grand ministère recherche enseignement supérieur de plein exercice n'intervenant pas de gestion des organismes et se chargeant de la stratégie publique et privée. Pas de double tutelle pour les organismes. Un rapprochement CNRS universités. Un conseil d'orientation de la recherche placé auprès du ministre de 20 membres nommés en Conseil des ministres. Penser la politique de recherche française en fonction de la politique européenne. Une évaluation des organismes et des universités faite par le CNER. Des réformes compatibles avec la LOLF.
COMITE D'INITIATIVE ET DE PROPOSITION (CIP)	Création d'un grand ministère recherche enseignement supérieur et innovation. Création d'un comité auprès du Premier ministre, chargé de l'orientation stratégique. Rétablissement de la compétitivité des laboratoires. Affectation des moyens sur une base sélective. Les financements sur projets doivent s'ajouter et non se substituer au soutien de base. Maintenir stable le nombre d'emplois de chercheurs et réserver les emplois nouveaux à l'accueil d'enseignants chercheurs. L'accent est mis par diverses mesures sur le dégageement du temps de recherche pour les universitaires.
CONFERENCE DES PRESIDENTS D'UNIVERSITE	Un ministère de la recherche de plein exercice. Un statut unique de chercheur-enseignant recruté par les universités selon des modalités renouvelées. Des mesures pour que les jeunes chercheurs enseignants se consacrent plus tôt à la recherche. Une année sabbatique tous les 7 ans. Une agence nationale de l'évaluation ouverte sur l'Europe chargée d'évaluer les unités et les personnes. Les laboratoires sous la responsabilité unique des universités dans une logique de site qui pourront s'organiser en pôles universitaires ou ne réseaux ouverts aux EPIC EPST et privé Europe. Une dotation de recherche globale allouée par l'Etat aux vues des résultats de la structure universitaire Les EPST transformés en agence de moyens. Augmentation des dotations recherche de 15%.
"DU NERF" texte commun de quatre chercheurs François Jacob, Jean-Marie Lehn, Pierre-Louis Lions, Philippe Kourlisky	Rapprochement organismes universités sur des campus de recherche dotés d'une réelle autonomie. Transformation des organismes en agence de moyens. Transformation du ministère de la recherche en structure légère du type de la DGRST, placée auprès du Premier ministre. Restructuration de la politique de l'emploi scientifique. Evaluation, bon rapport le nombre de fonctionnaires et de contractuels. Décentralisation progressive du recrutement et des carrières au niveau des campus de recherche.

FUTURIS (ANRT)	Un grand ministère chargé de la réflexion stratégique. La politique de R&D publique doit être conduite au niveau européen. Un emprunt européen pour relancer la recherche. Des pôles de recherche regroupant organismes, universités et secteur productif privé. Des regroupements d'organismes. Il faut saisir l'opportunité de la LOLF pour agir. Une évaluation refondée. La fin de la fiction enseignant chercheur à ½ temps. Revaloriser l'enveloppe de crédit de fonctionnement par chercheur ainsi que les traitements des chercheurs. attirer les meilleurs étrangers par des CDI bien payés. Revoir les relations public / privé. Sans rupture forte dans sa politique de R&D, la France n'a aucune chance d'atteindre l'objectif des 3% dans les 20 ans qui viennent.
CERCLE DES ECONOMISTES	Garantir un financement prolongé pour l'enseignement supérieur et la recherche en échange d'une réforme en profondeur. Regroupement d'universités, de grandes écoles et des moyens de recherche des EPST en des établissements autonomes disposant de plus de moyens. 10 mesures sont proposées. Possibilité de créer des universités sous le contrôle d'une autorité de régulation de l'enseignement supérieur et de la recherche (ARER) et d'un fond (FNER). Possibilité de sélectionner les étudiants et les enseignants. Constituer un réseau d'universités européennes échappant à la juridiction des Etats membres. Rapprochement entre l'INSERM et le département SDV du CNRS. Deux filières pour accéder aux carrières scientifiques : doctorat, agrégation ou doctorat plus carrière à l'étranger ou parcours professionnel.
Rapport de CHRISTIAN BLANC AU PREMIER MINISTRE	Des centres de compétitivité régionaux appuyés sur des centres d'excellence universitaire. Des universités financées par les régions et l'Etat. Des EPST transformés en agence de moyens. Une agence de l'évaluation, un ministère de l'innovation. Un seul statut pour les chercheurs et les enseignants chercheurs, idem pour les ITA Les personnels des EPST sont transférés aux universités. Des universités dont la gouvernance et l'organisation sont réformées. Des personnels mieux payés et mieux évalués.
CNRS	Décentralisation autour de 8 directeurs scientifiques interrégionaux. Renforcement du pouvoir du DG. Création d'une direction scientifique chargée de la stratégie. Transformation des directions scientifiques en structures légères. Les DIR sont chargés de l'attribution des crédits et des affectations dans leur région. Le budget du CNRS est conçu par le directeur scientifique sur proposition des DIR.
INSERM	Redéfinir les missions des organismes. Un opérateur unique pour la gestion des unités. Mettre en place des centres régionaux de recherche fondamentale clinique, universités, privé. Renforcer l'expertise internationale avec implication d'une agence européenne. Rapprochement des départements SDV du CNRS, de l'INSERM, de l'INRA et biologie du CEA. Une rémunération au mérite pour les chercheurs (1500€/mois). Contrat d'interface. recrutement sur poste permanent après une expérience sur CDD. Création d'un office d'accréditation
INRA	Organisation de pôles régionaux thématiques. Prise en compte des spécificités de la recherche finalisée. Assouplissement des statuts d'EPST et de personnel. Renforcement des liens avec les universités sans pour autant créer un statut unique de personnel.

En caractères gras les points qui concernent directement ou indirectement la thématique du présent rapport.

Parmi ces propositions s'esquissent un certain nombre de convergences ; en particulier les points suivants :

- Des centres d'excellence en matière de recherche placés auprès des universités ou dans un environnement ou universités, entreprises innovantes, grandes Ecoles et organismes de recherches coopèrent étroitement. Ces centres d'excellence sont conçus comme devant disposer d'une large autonomie par rapport à leurs bailleurs de fonds ;
- La transformation des établissements de recherche en agence de moyens ;
- Une réforme profonde de la gouvernance des universités allant de pair avec un renforcement de leur autonomie ;
- Un ministère de la recherche et de l'enseignement supérieur stable et capable de bâtir une stratégie et d'en évaluer les résultats ;
- Une agence ou un haut conseil chargé d'évaluer les organismes et les personnes ;
- Un conseil chargé de la stratégie placé auprès du Premier ministre ;
- Des rémunérations revalorisées comportant une part importante de rémunération ajustée aux résultats ou au mérite ;
- Un statut unique pour les chercheurs et les enseignants-chercheurs comme pour les ITA et IATOS

Les carrières scientifiques :

**une approche fondée
sur des éléments d'analyse
comparative européenne**

Annexe 2

Notes de mission (*synthèses*)

Allemagne - Espagne

Finlande - Irlande

Italie - Royaume-Uni

N° 2004-140

Octobre 2004

Éléments sur la carrière des enseignants et des chercheurs en **Allemagne**

*rapport à monsieur le ministre
de l'éducation nationale,
de l'enseignement supérieur
et de la recherche*

*à monsieur le ministre délégué
à la recherche*

N° 2004-030

Avril 2004

*Inspection générale de l'administration
de l'éducation nationale et de la recherche*

Groupe thématique « Recherche »

**Éléments sur la carrière des enseignants
et des chercheurs en Allemagne**

AVRIL 2004

Marc GOUJON

*Inspecteur général de l'administration
de l'éducation nationale et de la recherche*

Suzanne Bella SRODOGORA

*Inspectrice générale de l'administration
de l'éducation nationale et de la recherche*

S O M M A I R E

1. Les corps et les carrières des scientifiques	1
2. L'évolution récente des statuts.....	2
3. Le contenu de la réforme.....	2
Conclusion	- 7 -
Références.....	- 9 -

1. Les corps et les carrières des scientifiques

Les différentes catégories d'enseignants chercheurs sont les suivantes :

1. **Les auxiliaires** : recrutés parmi les étudiants ayant terminés un troisième cycle, ils travaillent sous la direction d'un professeur et peuvent être chargés des travaux dirigés. Ils sont CDD sur une convention collective et recrutés par les universités. Ils représentent une part très importante du personnel scientifique (l'ambassade cite le chiffre de 90 %).
2. **Les assistants** : titulaires du doctorat, ils sont placés sur des contrats de six ans maximum. Ils relèvent d'un professeur qui doit leur laisser le temps nécessaire pour préparer leur thèse d'habilitation. Traitement moyen : 2500 €.
3. **Les assistants supérieurs** : ils ont leur diplôme d'habilitation, conduisent leurs propres cours et mènent leurs travaux de recherche. Ils sont fonctionnaires à durée déterminée pour 4ans maximum. Traitement moyen : 2750 €.
4. **Les maîtres de conférence** : leur statut est similaire à celui des assistants supérieurs.
5. **Les chargés de cours spécifiques** : ils sont chargés de transmettre un savoir pratique, une langue. Leurs échelons et leur rémunération sont ceux des professeurs de lycée.

Pour être enseignant-chercheur, le jeune scientifique doit être titulaire d'un doctorat et de l'habilitation. Cette dernière nécessite de remplir deux conditions : avoir un minimum de publications ou avoir rédigé un ouvrage. Le candidat doit également démontrer sa capacité à enseigner. Il doit, à cet effet passer un examen sous la forme d'une présentation orale sur un thème choisi par lui-même.

Les professeurs sont tous fonctionnaires sauf ceux qui ne sont pas de nationalité allemande pour lesquels sont établis des contrats équivalents.

2. L'évolution récente des statuts

L'Allemagne comme ses autres partenaires européens se trouve confrontée aux objectifs des sommets européens de Lisbonne et Barcelone. Pour les atteindre, elle a fait une analyse comparable à celles qui sont conduites ailleurs en Europe et a abouti à des conclusions proches des autres pays membres.

En outre, le pays doit faire face à une fuite des cerveaux vers les Etats-Unis et à un relatif désintérêt pour les carrières scientifiques.

L'Etat cherche donc à redonner aux jeunes le goût pour des carrières scientifiques au sein des centres de recherche et des universités allemandes et dans ce dessein, il propose des contrats attractifs en termes de carrière et de rémunération.

Enfin, l'Allemagne a entrepris de renforcer la performance de ses enseignants chercheurs en fonction.

3. Le contenu de la réforme

Le projet allemand est articulé sur deux dispositifs, l'un en direction des scientifiques en place et l'autre destiné aux jeunes tentés par une carrière dans la recherche et l'enseignement.

▪ Une rémunération au mérite

Pour les premiers, une loi réformant les universités a été votée au Bundesrat le 20 décembre 2001 elle prévoit des modifications statutaires et de grille de rémunération qui sont entrées en vigueur le 1^{er} mars 2002.

Les principales dispositions de ce texte sont les suivantes :

- les professeurs seront payés selon leurs prestations et leur salaire, pour les nouveaux seront négociés ;
- au salaire de base précédents C1, C2, C3, C4 est substitué trois niveaux : W1, W2, W3 ;

**Grille de comparaison entre les rémunérations des professeurs
dans l'ancien système et le nouveau régime**

C1 : de 2639 € à 3843 €	W1 : 3037 €
C2 : de 2645 € à 4712 €	W2 : 3724 €
C3 : de 2550 € à 4750 €	W3 : 4522 €
C4 : de 3300 € à 5500 € *	

** Avec possibilité d'aller jusqu'à 7000 €*

*** Les salaires sont ceux de l'ex-Allemagne de l'Ouest.*

Pour l'Est, une grille moins favorable existe toujours 10 après la réunification

Les chiffres indiqués pour les nouveaux salaires sont ceux correspondant à la rémunération fixe. La part variable négociée avec l'université est, par essence, fonction de chaque scientifique recruté.

Cette composante variable sera fonction de la qualité de la prestation du professeur dans la recherche et l'enseignement et son engagement dans l'encadrement des étudiants.

Les professeurs en fonction auront le choix entre rester dans l'ancien système ou passer dans le nouveau.

Pour garantir aux personnels que la réforme ne se traduira pas par des diminutions de salaire, le budget global du personnel est fixé dans la loi et payé par le niveau fédéral.

Les länder ont la possibilité de dépasser de 2 à 10 % la moyenne annuelle des salaires des professeurs. Cette marge de manœuvre est destinée au recrutement de professionnels pointus venant de l'industrie ou de l'étranger. Elle peut servir aussi à améliorer les différences de statuts entre les Fachhochschulen et les universités.

▪ **Pour les jeunes scientifiques deux outils**

➤ *Le dispositif principal est celui des Juniors Professoren*

L'idée est de permettre à des jeunes d'enseigner et de faire de la recherche de manière autonome dès l'âge de 32 ans.

La durée du contrat ne peut excéder 6 ans (2×3 ans) et cela deviendra la règle pour devenir professeur.

Après les trois premières années, le jeune scientifique serait évalué pour savoir s'il est renouvelé dans la perspective d'avoir une chaire de professeur ou pour lui donner une nouvelle période de trois ans pour se reconvertir.

Il ne sera plus nécessaire d'avoir une habilitation, que l'on obtenait entre 35 et 40 ans, pour être recruté comme professeur, ceci afin de pouvoir recruter des étrangers et des professionnels venant de l'industrie. Le système se met en place avec une montée en puissance jusqu'à 2010. D'ores et déjà, des mesures d'accompagnement existent pour permettre de passer de l'ancien système au nouveau.

La raison principale invoquée par le BMFG pour la mise en place du système de la junior Professor est la trop longue période qui existait dans le système précédent entre le moment où l'on avait son doctorat et le recrutement comme chercheur responsable d'une équipe (entre 10 à 15 ans).

Le junior Professor est un fonctionnaire à durée déterminée recrutée au niveau WI ses obligations d'enseignement hebdomadaire sont de 4 à 8 heures au cours d'un semestre. Il n'est pas nécessaire qu'il reçoive une habilitation à l'issue de la junior Professor pour accéder à une chaire à l'université. Ce système sera généralisé dans tous les länder d'ici le 1^{er} janvier 2005.

En 2004, la Max Planck Gesellschaft met en place pour ses chercheurs ayant le rang de professeur une rémunération complémentaire au mérite. Elle lance ainsi la réforme qui sera étendue aux universités. La MPG compte parmi ses 250 directeurs d'instituts ¼ d'étrangers et près de la moitié des 9000 chercheurs sont étrangers.

➤ *Le programme Emmy Noether de la DFG*

Ce programme se décompose en deux phases :

- **Phase I** : une bourse de recherche de deux ans pour un séjour à l'étranger avec la possibilité de quatre voyages en Allemagne pour construire le groupe de recherche prévu dans la phase 2 (âge limite : 30 ans).
- **Phase II** : au retour du jeune chercheur, une bourse de quatre ans maximum qui lui permet d'être à la tête d'une équipe de recherche et de financer les équipements nécessaires au projet de recherche (âge limite : 32 ans).

Les jeunes chercheurs candidats doivent être titulaires d'un doctorat pour postuler à la phase I et avoir accompli un post doctorat à l'étranger d'au moins deux ans pour accéder à la phase II. La rémunération mensuelle brute s'échelonne entre 2443 € et 4250 €.

Ce programme est un programme d'excellence. Il permet à des jeunes chercheurs de financer leur recherche et d'obtenir plus facilement un poste à l'université. Ils sont en outre dispensés de passer l'habilitation. Ils ont un enseignement à effectuer encore plus allégé que les juniors professeurs et sont déchargés de tout travail administratif. C'est la voie par excellence pour devenir chercheur.

Conclusion

L'Allemagne a commencé en 2001 à réformer ses universités et ses statuts de personnels de recherche et d'enseignement supérieur. Les derniers textes importants pour l'enseignement supérieur dataient de 1970.

La méthode choisie est fondée sur l'introduction de la rémunération au mérite, et sur des carrières plus attractives pour les jeunes qui disposent de traitements plus près de 1000 € en début de carrière et une réelle autonomie pour conduire des recherches, ce qui n'était pas le cas jusqu'à présent les chercheurs confirmés ayant pratiquement tous le pouvoir sur leurs jeunes collègues. Le dispositif qui doit être totalement opérationnel pour 2010 est destiné à monter en puissance jusqu'à cette date.

On constate donc que l'Allemagne a entamé plus tôt que nous sa réforme des universités et des statuts de ses enseignants chercheurs, mais qu'elle la conduit en se donnant du temps, 10 ans pour être totalement opérationnelle. Entre-temps, le système est prévu pour monter en puissance en commençant par les nouveaux recrutés et par la mise en place de dispositifs garantissant aux personnels en place le maintien de leurs avantages acquis. En clair, ils ne peuvent pas avoir moins que ce qu'ils avaient avant 2001. Toutefois le volet évaluation au mérite de la réforme sera introduit pour tous les personnels dès 2005.

Le pouvoir politique en Allemagne est convaincu que le financement de l'objectif de 3 % du PIB fixé par le sommet de Lisbonne ne pourra être atteint sans des investissements importants dans la recherche. Le Chancelier Schröder a indiqué le 14 mars 2003 que : « le niveau de prospérité allemande ne pourra être maintenu dans la situation économique actuelle difficile qu'avec des investissements consolidés dans la formation et la recherche ».

Il fixe pour objectif une augmentation des crédits des grands organismes de recherche de 3 % par an, effort à poursuivre sur plusieurs années.

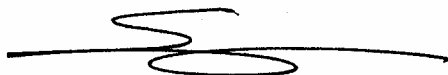
En 2003, 9,1 MME ont été mobilisés sur crédits publics, y compris un prêt de 435 M€ consenti par la Banque Allemande de Compensation. Ce budget était en croissance de 3 % par rapport à

l'année précédente. L'effort pour la recherche en Allemagne présente en outre l'intérêt d'être continu. Le budget du ministère de la recherche a cru de 25 % depuis 1998 et les investissements dans la recherche ont été multipliés par cinq.

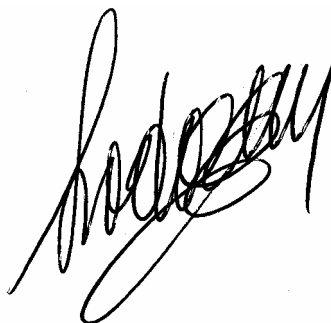
La recherche développée dans les Länder de l'ex DDR autour des noyaux de croissance régionaux peut bénéficier de la subvention Inno regio qui est passée de 2002 à 2003 de 30,1 M€ à 68 M€ en 2003.

Le financement des grands instituts n'a pas été oublié. Celui de la DFG a cru de 2,5 % et celui de la MPG est resté au même niveau élevé. Les deux ont eu une augmentation de leurs budgets de 16 % depuis 1998.

En définitive, l'Allemagne s'est donné les moyens tant sur le plan légal et réglementaire que sur celui du financement d'atteindre en 2010 l'objectif des 3 % du PIB.

A stylized signature consisting of a horizontal line with a small loop and a flourish.

Marc GOUJON

A complex, cursive signature with many loops and flourishes.

Suzanne Bella SRODOGORA

Références

- Note du 20 janvier 2004 du professeur Marcel Berveiller, conseiller pour la science et la technologie près l’ambassade de France en République Fédérale d’Allemagne.

- Réforme de février 2002 du ministère fédéral de l’éducation et de la recherche (BMFG) en faveur de la recherche pour faciliter l’accès aux carrières scientifiques :
 - Loi encadrant le fonctionnement des établissements d’enseignement supérieur (15 février 2002).
 - Loi sur le changement de rémunération des professeurs (16 février 2002).
 - Loi sur les inventions faites par les personnels de recherche et les enseignants chercheurs (7/02/02).
 - grilles de rémunération (partie occidentale et orientale de la RFA) pour les fonctionnaires et employés du fédéral et des Länder.

- Articles extrait du site web Bundesregierung de :
 - Allemagne, Agenda 2010.
 - réforme universitaire : quel est le problème ?.
 - « Nous avons besoin en Allemagne d’université d’élites » – interview du prof. Winnacker, Président de la DFG – Die Welt. 22 décembre 2003.

Organisation de la recherche et emploi scientifique en Europe :

L'Espagne

*rapport à monsieur le ministre
de l'éducation nationale,
de l'enseignement supérieur
et de la recherche*

*à monsieur le ministre délégué
à la recherche*

N° 2004-105

Mai 2004

*Inspection générale de l'administration
de l'éducation nationale et de la recherche*

Groupe thématique « Recherche »

**Organisation de la recherche
et emploi scientifique en Europe :**

L'Espagne

MAI 2004

François BONACCORSI
*Inspecteur général de l'administration
de l'éducation nationale et de la recherche*

Patrice VAN LERBERGHE
*Inspecteur général de l'administration
de l'éducation nationale et de la recherche*

SOMMAIRE

1. Observations préliminaires	1
2. Le potentiel de recherche espagnol : évolution sur deux décennies	2
2.1. Evolution de l'effort national de R&D de 1980 à 2001.....	2
2.2. Qu'en est-il aujourd'hui ?	5
2.3. Le débat sur les évolutions à venir	6
3. La mission à Madrid : principaux enseignements sur la gestion des carrières scientifiques en Espagne.....	7
3.1. Le profil des carrières scientifiques en Espagne	8
3.1.1. Situation des effectifs et des qualifications	8
3.1.2. Chercheurs et personnels scientifiques et techniques relevant du ministère de la science et de la technologie et des organismes publics de recherche (OPIs).....	9
3.1.3. Enseignants et chercheurs des universités	16
3.2. Le plan national de recherche, de développement et d'innovation technologique 2004-2007 : dispositions en matière de ressources humaines	20
3.2.1. Un cadre programmatique récurrent	20
3.2.2. Des indicateurs précis d'évolution quantitative	21
3.2.3. Une politique de développement des ressources humaines.....	22
3.2.4. Un dispositif très diversifié de bourses scientifiques.....	23
3.2.5. Le renforcement des garanties et des droits des chercheurs.....	25
3.3. Trois nouveaux programmes de professionnalisation et d'intégration scientifiques et techniques : Ramón y Cajal, Juan de la Cierva, Torres Quevedo	25
3.3.1. Le programme Ramón y Cajal.....	26
3.3.2. Le programme Juan de la Cierva	28
3.3.3. Le programme Torres Quevedo	29
3.4. Le rôle des Communautés autonomes en matière de RDT	31
3.4.1. Des compétences étendues	31

3.4.2.	<i>Une répartition inégale de l'effort de recherche national et des ressources humaines.....</i>	34
3.4.3.	<i>La communauté autonome de Madrid : les PRICIT</i>	35
3.5.	L'Université Complutense de Madrid.....	39
4.	Conclusion de la mission.....	41
Annexes		43

Préambule

Nous étions à Madrid le 11 mars 2004. Qu'il nous soit permis, en préambule à ce rapport de mission, de dire notre émotion devant l'insupportable attentat terroriste qui a frappé le peuple espagnol durant notre séjour. Un des services de la Communauté autonome de Madrid que nous avons rencontré a perdu une de ses collaboratrices dans cet attentat ; il était sans nouvelles d'elle, lors de notre rendez-vous qui a eu lieu deux heures après ce drame. En dépit de leur profond désarroi, aucun de nos interlocuteurs n'a souhaité déplacer la date des entretiens que le service scientifique de notre Ambassade avait programmés à notre intention. Nous en sommes profondément touchés.

1 Observations préliminaires

On ne saurait apprécier la place qu'occupe la politique de R&D en Espagne sans rappeler que *le soutien et la coordination générale de la recherche scientifique et technique* figurent dans la Constitution du 27 décembre 1978, au titre des compétences exclusives de l'État espagnol (*art. 149.1.15*), et que les pouvoirs publics sont invités à [*développer*] *la science et la recherche scientifique et technique au bénéfice de l'intérêt général* (*art. 44.2*). En outre, l'autonomie des universités est reconnue par la Constitution (*art. 27.10*). Ces dispositions constitutionnelles servent de base à tous les textes législatifs et réglementaires sur l'éducation et la science, publiés dans les vingt-cinq dernières années.

Le statut constitutionnel des Communautés autonomes est un second point essentiel dans la mesure où sont explicitées leurs compétences déléguées en matière de recherche et de développement technologique. Elles font l'objet d'un exposé dans ce texte.

Le présent rapport de mission fait état de la configuration du système espagnol de RDT avant l'entrée en fonction du gouvernement présidé par José Luis Zapatero. Il ne peut donc tenir compte des décisions et modifications institutionnelles qui sont postérieures au 14 mars 2004. Notons toutefois le regroupement, par décret royal 553/2004 en date du 17 avril 2004, des administrations chargées de l'éducation, de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation technologique en un ministère unique de l'éducation et de la science. Le nouveau ministère est ainsi doté d'un secrétariat d'Etat des universités et de la recherche qui exerce les compétences précédemment dévolues au secrétariat d'Etat de la politique scientifique et technologique relevant antérieurement du ministère de la science et de la technologie (MCYT) et à la direction générale des universités du ministère de l'éducation, de la culture et des sports.

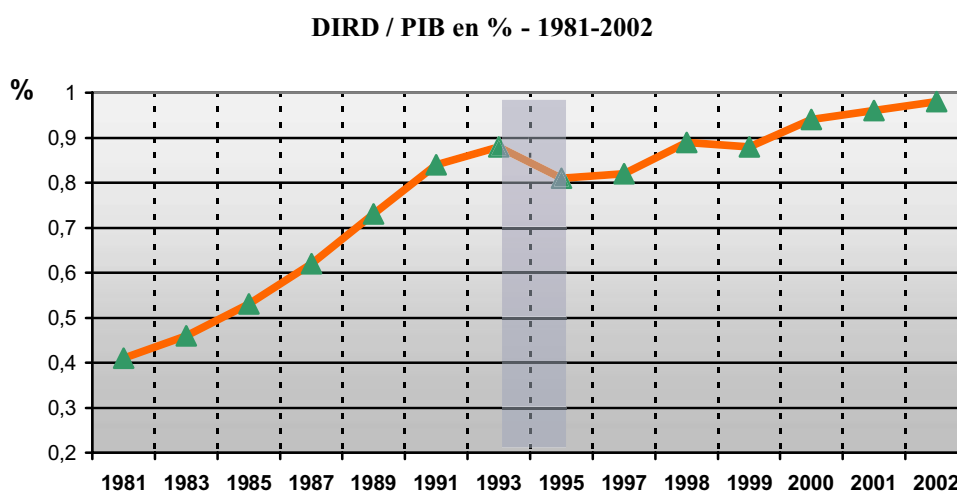
La traduction des concepts renvoyant à des institutions ou à des modes d'intervention administrative n'est pas chose aisée. Dans les cas où nous sommes conscients des risques de décalage sémantique entre les deux langues, nous avons fait figurer entre parenthèses et en italiques les termes correspondants en espagnol. La même attitude a prévalu pour les intitulés de certaines institutions qui ont leur identité en langue espagnole et la perdent en étant traduites en français.

Par ailleurs nous avons explicité les références à certains textes législatifs et réglementaires qui nous paraissent importants et peuvent ainsi conduire à une analyse ultérieure plus approfondie¹. Les bases de données juridiques espagnoles en ligne sont bien approvisionnées dans le domaine de la R&D, notamment celle de l'ancien MCYT, dont la consultation est facilitée par le recours à un index thématique.

2. Le potentiel de recherche espagnol : évolution sur deux décennies

2.1 Evolution de l'effort national de R&D de 1980 à 2001

Les années quatre-vingts, marquées par l'entrée de l'Espagne en 1986 dans l'Union européenne, ont connu une forte croissance de l'effort national de R&D. Cette croissance s'est traduite par le doublement de la dépense intérieure brute de recherche et de développement (DIRD), passant de 0,41 % du PIB en 1981 à 0,82 % en 1990. Durant la même période les effectifs de personnels de recherche enregistraient une augmentation de 92 % (de 36.200 à 69.680, en EPT), les chercheurs et enseignants-chercheurs de 95 % (de 19.260 à 37.670).



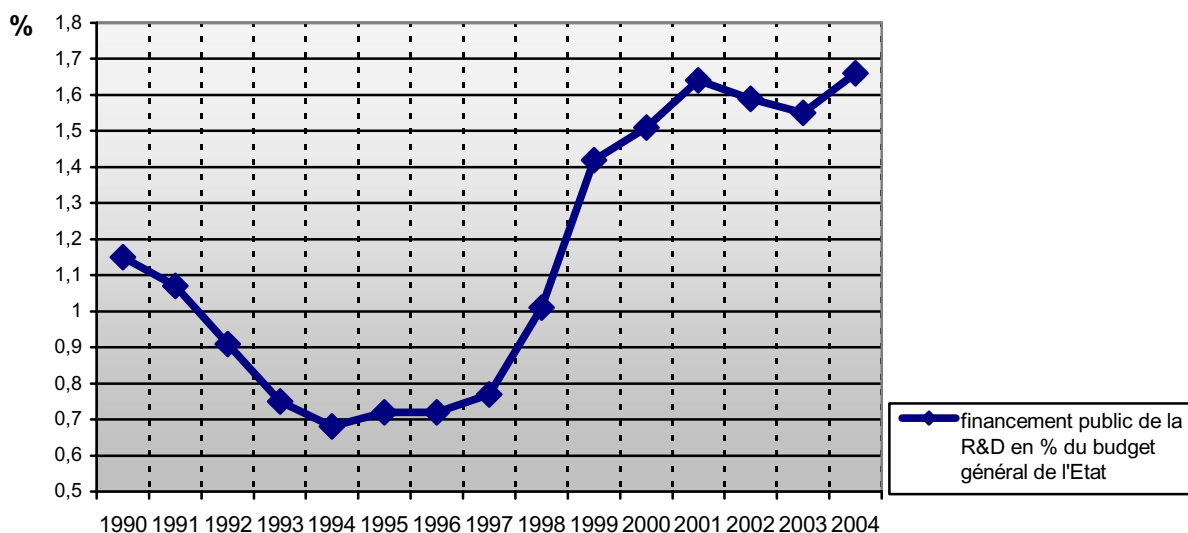
Source : MCYT / Instituto nacional de estadística (INE) - estimation pour 2002

¹ Les deux textes législatifs dont la connaissance est incontournable pour apprécier la rénovation du système de la recherche espagnole est : 1) la "*Ley 13/1986 de fomento (soutien) y coordinación general de la investigación (recherche) científica y técnica* ; 2) la loi organique du 21 décembre 2001 sur les universités (*ley orgánica 6/2001, de Universidades*)".

La décennie suivante a bénéficié à partir de 1997 d'une période de croissance économique élevée résultant du succès de la stratégie libérale adoptée par le gouvernement Aznar (3 % de croissance annuelle moyenne sur huit ans, environ 4 % de hausse annuelle du pouvoir d'achat, réduction de la dette publique de 71 % du PIB à 51 %, la plus forte baisse du taux de chômage enregistrée dans les Etats membres entre 1997 et 2002)². Toutefois cette période se caractérise par une évolution beaucoup plus lente de la DIRD (de 0,87 % du PIB en 1991 à 0,96 % en 2001, et environ 0,98 % en 2002). Ce tassement n'aura pu être infléchi en dépit des plans de développement sur lesquels nous reviendrons, qui tendent à accompagner le soutien de la politique publique de la recherche ainsi que les efforts de R&D des entreprises. Les manifestations d'une telle politique se traduisent pourtant :

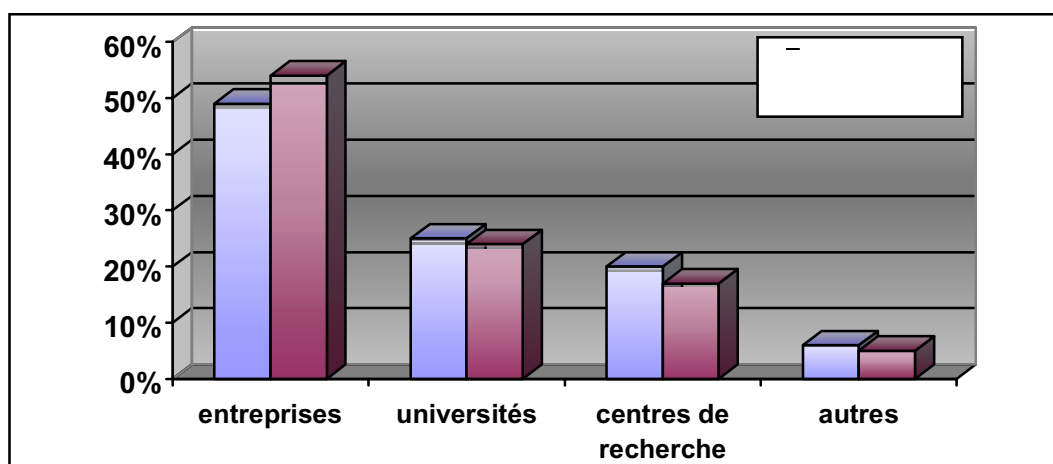
- par l'augmentation des effectifs des personnels de recherche (de 72.400 en 1991 à 125.750 en 2001, soit + 73 % sur cette période), les années 1998 et 2000 connaissant le plus fort taux de croissance en matière d'emploi scientifique et technique de cette période (respectivement + 11,4 % et + 18 %). Les effectifs de chercheurs et d'enseignants-chercheurs enregistrent à ces deux dates une hausse sans précédent et sans équivalent dans l'Union européenne et les pays en voie d'accession (+ 11,9 % et + 24,5 %) ;
- par le soutien des investissements publics en faveur de la R&D qui connaissent, malgré une politique globale de maîtrise de la dépense publique la maintenant à un taux inférieur à 40 % du PIB, des progressions records en 1997-1998 (+ 23 %) et en 1999 (+ 47%) tout en demeurant élevées, les années suivantes, (en 2002 : + 7,6 % et en 2003 : + 5,5 %).

² Néanmoins le rapport issu de la *task force* de l'Union européenne sur l'emploi (4 avril 2004) dans le cadre de la réactualisation des grandes orientations de politique économique (GOPE) adoptées par le Conseil en juin 2003, signale à l'adresse de l'Espagne des faiblesses structurelles partagées par la France à des degrés divers, en particulier : taux d'emploi global inférieur à la moyenne européenne, faible taux d'emploi des travailleurs âgés (55-64 ans), part des contrats à durée déterminée supérieure à la moyenne.



Source : Presupuestos Generales del Estado. - données 2004 : projection budgétaire

S'agissant de la participation des équipes de recherche espagnoles au 5^{ème} programme-cadre européen de RDT (PCRDT 1999-2002) son taux de *retour* est évalué à 6,5% de celui de l'UE15, pour une contribution au budget communautaire de l'ordre de 7,4 % en moyenne. C'est la Communauté autonome de Madrid qui enregistre le taux de retour le plus élevé avec 37,8 % du retour national, la Catalogne qui arrive en seconde position n'obtenant que 19,9 %. On constate sur le tableau suivant la part majoritaire prise par les entreprises dans les actions communautaires, cette part étant en croissance de 5 %, du 4^{ème} au 5^{ème} PCRDT, contrairement à la part des autres types d'opérateurs nationaux qui accusent une légère baisse.



2.2 Qu'en est-il aujourd'hui ?

Avec une dépense intérieure brute de R&D qui est évaluée en 2001 à 0,96 % du PIB, soit 6,22 milliards d'euros courants, correspondant à 3,5 % de la DIRD globale des 15 Etats membres de l'Union européenne, l'Espagne prend certes le pas sur l'effort de R&D du Portugal (0,84 %) et de la Grèce (0,64 %). Elle se situe toutefois très en dessous de la moyenne européenne (UE 15) estimée à 1,93 % du PIB la même année, et ce en dépit d'un taux de croissance annuel moyen des investissements de R&D de plus de 8% entre 1997 et 2001, porté pour l'essentiel par les dépenses publiques comme évoqué précédemment.

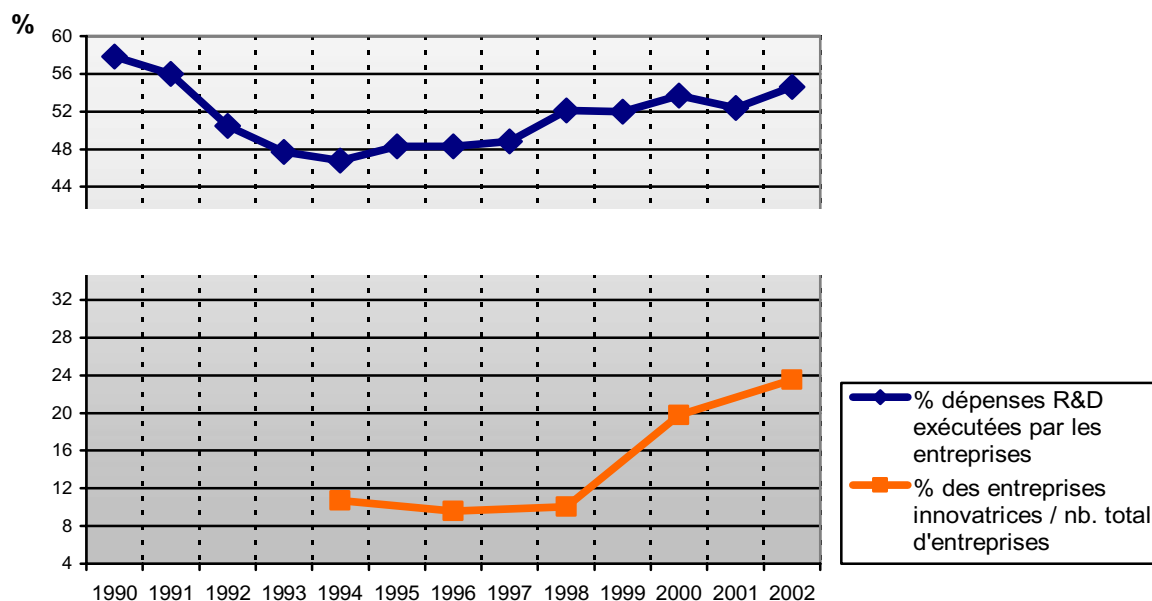
Cette situation tient actuellement à distance l'Espagne de son objectif visant, à l'horizon 2010, de placer la DIRD à hauteur de 1,5 à 1,9 % du PIB. Elle est imputable en partie à la progression insuffisante du financement et de l'exécution par les entreprises des dépenses de R&D (pour 2001, en termes de financement, 47,2 % de ces dépenses, *estimées à 49,6 % en 2002* ; en termes d'exécution, 52,4 % de ces dépenses, *estimées à 54,6 % en 2002*)³ qui, malgré la croissance économique et l'extension en huit ans du nombre d'entreprises innovatrices (de 10,7 % du nombre total d'entreprises en 1994 à 23,5 % en 2002), n'atteignent pas en 2001 le taux qu'elles avaient dix ans plus tôt (respectivement 48,1 % et 57,8 % des dépenses de 1991) ni la moyenne de l'UE 15 : 56,2 % et 64,5 % en 2001.

Par ailleurs la densité des chercheurs rapportée à la population active (4,5 pour mille actifs en 2001) demeure nettement inférieure à la moyenne européenne (UE 15 : 5,7 pour mille) malgré une politique volontariste de croissance des emplois de ce secteur (+ 10,12 % en moyenne annuelle, de 1995 à 2000).

Malgré ces handicaps on constate une progression du taux de production scientifique de l'Espagne qui est passé, durant la période 1990 à 2002, de 1,60 % de la production mondiale à 2,7 %⁴.

³ En 2001, en termes d'exécution : Allemagne : 70,5 % ; France : 62,4 % ; Royaume-Uni : 67,4 % ; moyenne de l'UE des 15 : 64,5 %)

⁴ Indicateurs bibliométriques globaux ; sources ISI (*Institute for scientific information*) et CINDOC (*Centro de información y documentación científica*).



Source : MCYT / INE - données estimées pour 2002

2.3 Le débat sur les évolutions à venir

En dépit de la conjoncture économiques favorable ou, au contraire, en raison même de cette conjoncture, dans la mesure où elle contraste avec une évolution des activités de recherche, de développement technologique et d'innovation ressentie par certains opérateurs comme insuffisante par rapport à celles de certains pays partenaires européens, l'approche des élections du 14 mars 2004 a été l'occasion en Espagne d'un débat sur les objectifs de la R&D.

Ainsi, lors d'un congrès des jeunes chercheurs à Saragosse en février 2004, des intervenants font état de leur souhait que le gouvernement élu le 14 mars signe « *un pacte pour la science qui formule des propositions claires et une vision globale de la recherche pour le pays* ». La nécessité d'un « plan d'urgence » est avancée. Certains reprochent au gouvernement en place le manque de transparence dans les investissements affectés à la R&D dont un tiers des ressources serait, selon eux, d'origine militaire.

Le PSOE, parti de l'opposition qui remportera les élections, établit une plate-forme ambitieuse, qui souhaite sur certains points aller au-delà du Plan national 2004-2007 (*cf. infra*), afin de répondre aux préoccupations de certaines composantes de la communauté scientifique espagnole. Parmi ces dispositions on note en particulier :

- des modalités simplifiant les épreuves d'accès à l'enseignement supérieur et l'habilitation des professeurs ;
- l'augmentation du montant et du nombre de bourses d'études destinées au soutien de 40 % des étudiants au lieu de 16 % actuellement ;

- le regroupement des administrations centrales en un seul ministère chargé conjointement de la science et de l'éducation⁵ ;
- la création d'une agence de financement des universités pour plus de transparence ;
- la croissance annuelle des crédits publics de R&D à hauteur de 25 % ;
- l'objectif visant à porter la DIRD à 1,5 % du PIB en 2007 (1,4 % selon le plan national 2004-2007), puis à 1,8 ou 1,9 % en 2010, comme contribution au processus de Barcelone.

L'avenir montrera si ces engagements pourront être mis en œuvre par le nouveau gouvernement sorti des urnes le 14 mars dernier. Quoi qu'il en soit, si nous évoquons cet environnement conjoncturel, c'est parce qu'il nous a semblé que la politique de R&D occupait une place ressentie par la population dans sa majorité comme déterminante dans les enjeux auxquels est confrontée la société espagnole aujourd'hui⁶ : c'est là le premier des enseignements de notre mission.

3. La mission à Madrid : principaux enseignements sur la gestion des carrières scientifiques en Espagne

Il n'est pas concevable, en raison de la brièveté de cette mission, d'établir un constat exhaustif sur la gestion des carrières en Espagne, système complexe et fort réglementé. Nous préférons mettre l'accent sur plusieurs orientations que nos interlocuteurs nous ont permis d'approcher : elles constituent autant de voies pour une exploration plus approfondie de ce dispositif.

Nous notons quatre domaines principaux qui constituent à nos yeux des axes forts de la politique de R&D espagnole et ont à ce titre retenu tout particulièrement notre attention :

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> – le profil des carrières scientifiques en Espagne – la programmation de l'effort national de R&D : les dispositions de l'actuel plan national 2004-2007 consacrées aux ressources humaines ; – les trois nouveaux programmes de professionnalisation et d'intégration scientifiques et techniques : <i>Ramón y Cajal</i>, <i>Juan de la Cierva</i> et <i>Torres Quevedo</i> ; – le rôle des Communautés autonomes (CA) en matière de RDT ; – l'Université Complutense de Madrid |
|--|

⁵ Le décret royal 553/2004 du 17 avril 2004 rend effectif le regroupement des administrations chargées de l'éducation et de la recherche en un ministère unique de l'éducation et de la science (*cf. les observations préliminaires*).

⁶ Pour illustrer ce débat sur la crédibilité des institutions, nous renvoyons à une étude récente (déc. 2003-janv. 2004) de l'ANECA (*Agencia nacional de evaluación de la calidad y acreditación*) sur "*l'image publique du système universitaire espagnol*" qui constate que les universités sont considérées, au sein des communautés autonomes, comme l'institution la plus importante par 90 % des personnes interrogées, avant la police et la justice.

3.1. Le profil des carrières scientifiques en Espagne

3.1.1. Situation des effectifs et des qualifications

- 1) La répartition en 2002 par secteur institutionnel des personnels employés à des activités de R&D en Espagne et des chercheurs est indiquée dans le tableau suivant :

Secteur institutionnel	Personnels de R&D (2002)			dont chercheurs (2002)		
	Effectifs ⁽¹⁾	% femmes	% du total des effectifs	Effectifs ⁽¹⁾	% femmes	% du total des effectifs
Administration publique	23.211	45,6	17,3	12.625	44,8	15,1
Enseignement supérieur	54.233	40,2	40,4	45.727	38,3	54,9
Entreprises	56.337	28,0	42,0	24.632	26,0	29,6
ISBL	477		0,3	334		0,4
TOTAL	134.258	36,0	100,0	83.318	35,7	100,0

Source : INE – statistiques de R&D

⁽¹⁾ en EPT – ISBL : institutions sans but lucratif

Ce tableau appelle cinq observations :

- en termes d'effectifs l'Espagne arrive au 5^{ème} rang de l'UE 15, derrière l'Allemagne, le Royaume-Uni, la France et à proximité de l'Italie ;
 - c'est l'enseignement supérieur qui accueille en Espagne la part dominante du capital humain affecté à la R&D ;
 - les effectifs de chercheurs dans le secteur des entreprises sont largement inférieurs à ceux du secteur public ; cette situation justifie les programmes incitatifs de recrutement des scientifiques par le milieu industriel, tels que *Torres Quevedo (cf. infra)* ;
 - le poids des ISBL en matière de ressources humaines employées à des activités de R&D demeure très réduit ;
 - en pourcentage, les femmes sont les plus présentes dans le secteur des administrations publiques ; en effectifs, elles le sont dans le secteur de l'enseignement supérieur.
- 2) S'agissant des qualifications des personnels de R&D, les statistiques disponibles actuellement pour l'année 1999 font apparaître la répartition suivante, tous secteurs d'emplois confondus :

Qualifications des personnels de R&D	effectifs EPT (1999)	%
Diplômes universitaires de niveau doctoral	26.247	25,7
Autres diplômes universitaires	51.767	50,6
Diplômes de fin d'études secondaires	17.859	17,5
Autres qualifications	6.354	6,2
TOTAL	102.237(1)	100,0

Source : OCDE (DSTI/Division AES), janvier 2002
(1) : en EPT, chercheurs : 61.568 - techniciens : 23.593 - autres : 17.076

3.1.2. *Chercheurs et personnels scientifiques et techniques relevant du ministère de la science et de la technologie et des organismes publics de recherche (OPIs)*

➤ *Avant 2000*

Les institutions publiques de recherche espagnoles se regroupent en trois catégories :

- les fondations ;
- l'université ;
- les organismes autonomes de recherche relevant de l'administration publique : *CSIC, CIEMAT, IAC, IEO, IGME, INIA, INTA, Institut de santé Carlos III*⁷.

Le régime statutaire des chercheurs est double, dans les universités comme dans l'administration : d'une part un statut de fonctionnaires ; d'autre part un statut de contractuels (*laborales*), temporaires ou permanents (*fijos*).

Avant 2000, les organismes étaient sous la tutelle de départements ministériels distincts : le *CSIC* et *l'IAC* sous la tutelle de l'Éducation, le *CIEMAT*, sous celle l'Industrie, *l'Institut Carlos III*, celle de la Santé, *l'IEO* et *l'INIA*, celle de l'Agriculture, *l'IGME*, celle de l'Environnement, *l'INTA* sous la tutelle de la Défense. Les chercheurs fonctionnaires se trouvaient ainsi confrontés à une situation complexe : échelles de carrière spécifiques et fragmentées, parfois même à l'intérieur d'un même organisme (ex. le *CSIC*), diversité des affectations (ministères, organisme autonome sous tutelle d'un ministère...) et des régimes juridiques, difficultés de mobilité à au sein de l'administration, risque de stagnation professionnelle.

➤ *Effort de rationalisation des carrières*

La loi sur la science du 14 avril 1986 (*13/1986*) introduit une qualification nouvelle pour les organismes autonomes devenus organismes publics de recherche (OPIs) et améliore ainsi la

⁷ Voir en fin de rapport le développement des sigles des organismes de recherche.

coordination de l'ensemble du système national. La création en avril 2000⁸ du ministère de la science et de la technologie (MCYT), le rattachement de la plus grande part des OPIs au ministère et la création en son sein d'échelles uniques ont pour effet de rendre plus homogène la carrière des chercheurs, de faciliter ainsi sa gestion (sélection, formation, promotion et mobilité) et de donner une plus grande lisibilité à une structure générale des emplois scientifiques comprenant cinq catégories de personnels :

- chercheurs titulaires (groupe A)⁹ ;
- techniciens supérieurs spécialisés (groupe A) ;
- techniciens spécialisés de classe moyenne (grado medio- groupe B)) ;
- assistants de recherche (groupe C) ;
- auxiliaires de recherche (groupe D).

S'agissant des **chercheurs fonctionnaires**, la structure des différents corps est la suivante :

- chercheurs titulaires du MCYT ;
- chercheurs du CSIC qui s'articulent autour de trois niveaux par ordre hiérarchique décroissant (échelles du groupe A) :
 - professeurs de recherche ;
 - chercheurs scientifiques ;
 - scientifiques titulaires¹⁰ ;
- autres corps et échelles de carrière.

Par ailleurs, la loi 13/1986 (*art. 17*) autorise les OPIs à recruter sur contrats des chercheurs ainsi que des personnels scientifiques et techniques. Deux types de contractualisation sont ouverts :

- des contrats pour la réalisation de projets spécifiques de recherche. Ces contrats sont signés conformément aux dispositions du *Statut des Travailleurs (art. 15.1.a)*. Une évaluation annuelle des travaux réalisés conditionne la poursuite de l'engagement contractuel ;
- des contrats de 1 à 5 ans maximum, visant l'intégration des post-docs dans le système espagnol de R&D (*Statut des Travailleurs - art. 11.1*). C'est le cas notamment des programmes nationaux d'intégration professionnelle ouverts dans le cadre du plan quadriennal 2004-2007, *Ramón y Cajal, Juan de la Cierva, Torres Quevedo*, qui seront décrits plus loin. La poursuite des contrats est soumise à une

⁸ Décret royal 557/2000 du 27 avril 2000.

⁹ Cf. Loi 30/1984 du 2 août 1984 sur la réforme de la fonction publique - titre VI sur la rationalisation de la structure des corps, échelles et autres classifications du personnel en service dans les administrations publiques. L'article 25 définit les groupe en fonction des diplômes requis : gr. A : diplôme de doctorat, licence, ingénieur, architecte ou équivalent ; gr. B : ingénieur technique, diplômé universitaire, formation professionnelle de 3^{ème} degré ; gr. C : bachelier, form. prof. de 2^{ème} degré ; gr. D : diplôme scolaire, form. prof. de 1^{er} degré ; gr. E : certificat de scolarité.

¹⁰ L'âge moyen des *scientifiques titulaires* à leur entrée en 2004 au CSIC est de 35 ans (hommes et femmes) ; à confronter avec l'âge moyen d'entrée au CNRS des chargés de recherche de 2^{ème} classe qui était de 30 ans environ (*données du bilan social 2002*).

évaluation tous les deux ans au minimum. La rémunération des chercheurs contractuels ne peut être inférieure à celle des personnels de recherche qui effectue des activités identiques ou analogues.

➤ *Modes de recrutement des personnels titulaires*

Le recrutement sur les nouvelles échelles de carrière procède selon deux types de modalités :

- les processus d'intégration proprement dits, *automatiques* pour certaines échelles, *volontaires* pour le personnel des OPIs dépendants du MCYT ou dépendants d'autres ministères (tel que l'Institut de santé Carlos III). Ainsi, l'intégration dans le corps des chercheurs titulaires du MCYT est ouverte par la loi 14/2000 du 29 décembre 2000, i) aux fonctionnaires de carrière en service actif dans un des OPIs, titulaires d'un doctorat, fonctionnaires de groupe A et justifiant au minimum de 5 ans d'activité dans le domaine de la recherche, durant les 10 ans qui précèdent l'application de la loi ; ii) aux fonctionnaires de carrière en service dans le corps des titulaires supérieurs spécialisés du CSIC, répondant aux mêmes conditions que précédemment. Les fonctionnaires du groupe A, en service dans un des OPIs, mais qui ne disposent pas des conditions requises, sont assimilés à des chercheurs et accéderont à l'échelle des chercheurs titulaires quand ils rempliront les conditions requises.

Des modalités équivalentes d'intégration à l'échelle des techniciens supérieurs spécialistes sont prévues pour les fonctionnaires de carrière du groupe A, en service dans un OPIs, et titulaires d'une licence, d'un diplôme d'ingénieur ou d'architecte.

L'intégration dans l'un ou l'autre de ces corps, à la demande des intéressés est prononcée par une commission de qualification dans laquelle siègent des représentants du MCYT, des administrations publiques et des OPIs.

- **le recrutement par concours**, qui fait l'objet d'appels de candidatures (*convocatorias*) annuels. La sélection, d'une durée globale de 3 mois à partir de la publication de la *convocatoria* correspondante, s'effectue en deux phases :
 - **1^{ère} phase** : le "*concurso*", consacré à l'évaluation des mérites des candidats sur la base de la présentation de leur CV (1 heure) et d'une conversation avec le jury¹¹ (1 heure). La notation sur 40 points repose sur l'appréciation : i) du mérite attaché aux activités de recherche de chaque candidat (20 points - projets de R&D, coordination d'équipes, références scientifiques, résultats brevetables) ; ii) de ses publications (12 points) ; iii) de sa participation à la direction de thèses et au tutorat de boursiers (8 points) ;

¹¹ Un jury est constitué de 5 membres, spécialistes du domaine, représentant une université ou un organisme, et titulaires d'un doctorat.

- **2nd phase** : "*l'oposición*", pour les candidats ayant obtenu au moins 20 points au *concurso*. Cette épreuve consiste en un exposé oral d'une heure fait par le candidat sur la vision de son champ de spécialisation et d'un débat de même durée avec le jury pour l'accès au corps de chercheurs titulaires, sans limitation de durée pour les corps du CSIC. L'évaluation des candidats (notée sur 20 points) prend en compte la connaissance de leur discipline scientifique, les innovations ou les avancées expérimentées, leur conception de l'évolution prévisible de leur domaine de spécialisation.

➤ *Mobilité en direction des entreprises*

Les OPIs peuvent participer à l'activité des entreprises à technologie innovante (*empresas de base tecnológica*) ou en créer (*loi 13/1986 - article 19*)¹². La raison sociale de ces entreprises peut recouvrir : *i*) des activités dans le domaine de la RDT ; *ii*) l'exploitation ou la cession de droits de propriété industrielle ; *iii*) l'utilisation d'innovations ou de connaissances obtenues par les OPIs participants ; *iv*) la production de prestations de services techniques en relation directe avec les objectifs propres de ces OPIs.

La loi autorise les chercheurs des OPIs à aller travailler dans ces entreprises sur des tâches en relation avec celles qu'ils effectuent au sein de leur organisme d'appartenance, pour des durées n'excédant pas 4 années. Leurs rémunérations sont prises en charge par l'entreprise ; mais ils conservent leur poste de travail statutaire. Cette opportunité leur est concédée sous réserve des nécessités du service, l'emploi ainsi libéré dans l'organisme pouvant être pourvu à titre temporaire. Après leur réintégration, les chercheurs ne peuvent solliciter une nouvelle mobilité de ce type avant deux ans.

Les contrats de prestation de services signés par les OPIs sont régis par les dispositions du droit civil et commercial et ne sont pas assujettis aux mesures législatives réglementant les contrats des administrations publiques (*décret législatif du 16 juin 2000*).

➤ *Système de rémunération des personnels de recherche fonctionnaires*

La structure du traitement des fonctionnaires de l'administration générale répond au tableau suivant :

¹² A mettre en perspective avec les dispositions bien postérieures de la loi française sur l'innovation et la recherche (n°99-587) du 12 juillet 1999

Rémunérations de base	Rémunérations complémentaires
– salaire (<i>sueldo</i>)	– complément de salaire selon l'affectation (<i>complemento de destino</i>)
– "trienios"	– complément de salaire spécifique
– primes (<i>pagas extraordinarias</i>)	– prime de productivité
	– gratifications

Source : MCYT - secrétariat général de la politique scientifique, sous-direction générale de la réglementation et de la coordination

❖ les rémunérations de base :

- le **salaire de base (*sueldo*)** correspond aux corps et aux échelles qui structurent la carrière des fonctionnaires. Son montant est identique pour tous les agents appartenant à un même groupe (A, B, C, D et E - voir note de bas de page n° 9). Il est versé en 12 mensualités égales. Son montant en 2004 pour le groupe A est de **1.048,64 euros/mois** ;
- les "**trienios**" répondent aux mêmes conditions de définition et de versement que le salaire de base. Les trienios des personnels chercheurs du groupe A s'élèvent en 2004 à **40,29 euros/mois** ;
- le régime des primes, "*pagas extraordinarias*", du personnel chercheur est identique à celui de l'administration générale. Ces rémunérations sont versées deux fois par an (juin et décembre). Intégrées au traitement de base et aux trienios, leur montant est égal à 40 % du complément de salaire selon l'affectation.

❖ Les rémunérations complémentaires :

- le **complément de salaire selon l'affectation (*complemento de destino*)** correspond au niveau du poste de travail attribué. L'administration est structurée en 30 "niveaux", bien que les 6 niveaux les plus bas soient tombés en désuétude. L'échelle correspondant aux fonctionnaires du groupe A comprend les niveaux de 20 à 30.

Le barème des rémunérations des chercheurs des OPIs et du CSIC pour complément de salaire selon l'affectation, est le suivant, par groupe et par niveau :

Complemento de destino : OPIs			Complemento de destino : CSIC		
Corps et groupes * : en voie d'extinction	niveaux	rémunérations en euros/mois 2004	Corps et groupes	niveaux	rémunérations en euros/mois 2004
chercheur A4*	N. 24*	554,07 €*	chercheur A3		
chercheur A3*	N. 24*	554,07 €*	chercheur A2	N. 27	756,46 €
chercheur A2	N. 26	663,65 €	chercheur A1	N. 28	791,20 €
chercheur A1	N. 28	791,20 €		N. 29	825,94 €
chercheur principal	N. 29	825,94 €			

Source : MCYT - secrétariat général de la politique scientifique - sous-direction générale de la réglementation et de la coordination -

- **Le complément de salaire spécifique (*complemento especifico*)** est destiné à rétribuer les conditions particulières de certains postes de travail en fonction notamment de leurs difficultés techniques spécifiques, des responsabilités qui leur sont attachées, de leur danger ou de leur pénibilité.

La barème de ces compléments de salaire spécifiques attribués aux chercheurs des OPIs et du CSIC est le suivant :

Complemento especifico : OPIs			Complemento especifico : CSIC		
Corps et groupes (* : en voie d'extinction)	niveaux	rémunérations en euros/an 2004	Corps et groupes	niveaux	rémunérations en euros/an 2004
chercheur A4*	N. 24*	4.377,12 €	chercheur A3		
chercheur A3*	N. 24*	5.319,36 €	chercheur A2	N. 27	5.319,36 €
chercheur A2	N. 26	8.346,96 €	chercheur A1	N. 28	8.346,96 €
chercheur A1	N. 28	10.778,40 €		N. 29	11.565,60 €

Source : MCYT - secrétariat général de la politique scientifique - sous-direction générale de la réglementation et de la coordination -

- **La prime de productivité** est destinée à rétribuer le rendement spécifique, l'activité particulière et l'intérêt ou les initiatives du fonctionnaire à son poste de travail. L'attribution de ces primes varie selon les départements, en relation pour la plupart avec la durée journalière de travail effectif et le niveau du complément de salaire par nature d'affectation.

Dans le cadre des OPIs, on distingue la "*productivité ordinaire*", qui est fonction du rendement général de l'agent à son poste de travail, et la productivité définie par les termes de l'article 18.2 de la loi de 1986 qui met en avant la participation aux projets spécifiques de recherche et les produits dérivés des travaux scientifiques (informations, cession de droits de propriété industrielle ou intellectuelle, formation, etc.).

La productivité définie selon les termes de l'article 18.2 s'applique aux chercheurs du CSIC. S'y ajoutent le principe des "*sexenios*" lié à l'évaluation externe des travaux scientifiques effectuée tous les six ans par la *Commission nationale d'évaluation de l'activité de recherche (CNEAI)*¹³ et le principe des "*quinquenios*". Les primes de productivité correspondent au barème suivant par corps de chercheurs :

¹³ La *Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora* relève administrativement de la direction générale des universités. Sa mission concerne l'évaluation, par l'intermédiaire de comités d'experts (*Comités Asesores*) regroupés en 11 domaines disciplinaires, des activités de recherche des professeurs universitaires et des personnels dépendant des échelles de carrière scientifique du CSIC.

scientifique titulaire	N. 27	114,38 €/mois par <i>sexenio</i> ou par <i>quinquenio</i>
chercheur scientifique	N. 28	127,79 €/mois par <i>sexenio</i> ou par <i>quinquenio</i>
professeur de recherche	N. 29	141,21 €/mois par <i>sexenio</i> ou par <i>quinquenio</i>

- Enfin, l'attribution de "**gratifications**" compense la réalisation de services effectués hors des obligations du travail journalier. Ces rétributions complémentaires ne sauraient être d'un montant fixe, ni d'une attribution régulière. Leur régime est le même pour les chercheurs et pour les autres catégories de fonctionnaires de l'administration générale.

Afin d'illustrer la structure complexe de rémunération que nous venons d'évoquer, nous reproduisons ci-après le bulletin de paie d'un professeur de recherche du CSIC, groupe A1, niveau N. 29, exerçant dans un institut scientifique de Madrid. On retrouvera les montants indiqués dans les barèmes ci-dessus, par type de rétribution; Entre parenthèses figure le nombre de *trienios* du groupe A attribués à l'intéressé, ainsi que le nombre de *sexenios* par catégorie. Sur cet exemple les rémunérations de base (*sueldo et trienios*) représentent 33 % du traitement brut ; les rémunérations complémentaires, dont les rémunérations au mérite, 67 %, les déductions pour charges sociales, environ 30 %.

➤ "*Commission ministérielle des rétributions*"

Chaque département ministériel est doté depuis 1987 d'une commission des rétributions (*Comisión Ministerial de Retribuciones*)¹⁴. La commission correspondante du MCYT, faisant l'objet d'une réglementation adoptée à la suite de la création de ce ministère¹⁵, est constituée de représentants choisis parmi les hauts fonctionnaires de ce département et des OPIs sous tutelle, mais aussi des administrations de la fonction publique et du budget. Cette entité est notamment chargée de formuler et de transmettre des propositions susceptibles d'être soumises à la commission interministérielle des rétributions. Plus précisément, elle adopte les critères généraux sur lesquels sont fondées l'application du complément de salaire au titre de la productivité ainsi que l'attribution des "gratifications", propres au ministère et aux organismes qui en relèvent.

¹⁴ Décret royal 469/1987 du 3 avril 1987, art. 2.

¹⁵ *Orden* du 8 novembre 2000



Ministerio/Organismo : MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA/CSIC
Habilitacion : SERVICIOS CENTRALES
Clase de nomina : FUNCIONARIOS
Numero de nomina : NOMINA ORDINARIA DEL MES
Periodo de liquidacion : 01/01/04 a 31/01/04
Fecha de pago : 31/01/04
Referencia : CSI.

Pag.

A.R.:

DNI.:

Consejo Superior de Investigaciones Científicas

N2-RECIBO DE NOMINA

Sr. D.

INVESTIGADOR A1
INSTITUTO (MADRID)
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS -CSIC-
CAMPUS UNIV. AUTONOMA.

1. DATOS GENERALES

TIPO DE PERSONAL : FUNCIONARIO DE CARRERA
CUERPO/ESCALA : E.PROFESORES INVESTIGACION DEL CSIC
MINISTERIO : MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
CENTRO DIRECTIVO/ORG. AUTONOMO : CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS -CSIC-
SUBDIRECCION GENERAL : INSTITUTO DE
PUESTO DE TRABAJO : INVESTIGADOR A1
LOCALIDAD : MADRID

N.R.P. :
GRUPO : A

NIVEL P.T: 29 GRADO PERSONAL: 29
PROVINCIA : MADRID

2. IMPORTES EN NOMINA

CODIGO	CONCEPTO	MENSUAL	ATRASOS	REINTEGROS	TOTAL
RETRIBUCIONES					4.633,63
01	SUELDO	1.048,64			1.048,64
02A	TRIENIOS DEL GRUPO A (11)	443,19			443,19
04	COMPLEMENTO DE DESTINO	825,94			825,94
05	COMPLEMENTO ESPECIFICO	963,80			963,80
13C	COMP.PRODUCT. COMPONENTE EXTRAORDIN (2)	228,76			228,76
13I	COMP.PRODUCT. COMPONENTE EXTRAORDIN (2)	255,58			255,58
13P	COMP.PRODUCT.COMPONENTE EXTRAORDINA (1)	141,21			141,21
23C	C.ESPECIF.MERITOS INVESTIGADORES CL (3)	343,14			343,14
23I	COMP.ESPEC.MERITOS INVESTIGADORES I (3)	383,37			383,37
DEDUCCIONES					1.382,19
01	I.R.P.F.	1.251,08			1.251,08
091	R.G.S.S. GENERAL - CONTINGENCIAS COMUNES	128,38			128,38
092	R.G.S.S. FORMACION PROF. Y DESEMPLEO	2,73			2,73
LIQUIDO A PERCIBIR					3.251,44

DATOS DEL I.R.P.F.			
N. I. F.	SITUACION FAMILIAR	NUMERO HIJOS	PORCENTAJE RETENCION
	3	1	27,00

DATOS DEL R.G.S.S.			
NUMERO DE AFILIACION	NUMERO PATRONAL	EPORCENTAJE ACCIDEN. COTIZ.	GRUPO
		119	01

NUMERO DE AFILIACION	BASE PARA DEDUCCION MENSUAL	PORCENTAJE APLICADO
	4.633,63	27,0000
	2.731,50	4,7000
	2.731,50	0,1000

3. FORMA DE PAGO

TRANSFERENCIA DEL LIQUIDO A PERCIBIR A LA CUENTA:

3.1.3. Enseignants et chercheurs des universités

Le titre IX de la loi organique du 21 décembre 2001 sur les universités est consacré au corps professoral des universités dont il est rappelé plus avant dans la loi (titre VII) les droits et devoirs en matière de recherche (art. 40), cette fonction étant conçue comme le fondement de

l'enseignement, un vecteur de progrès pour la communauté nationale et le support du transfert social du savoir.

▪ Les enseignants et chercheurs contractuels des universités publiques

Leur régime professionnel relève des Communautés autonomes ; nous y reviendrons plus loin, à l'occasion de l'analyse des compétences de CC.AA. en matière de RDT. Notons toutefois que les universités publiques ont toute latitude, dans la limite de 49 % de leurs effectifs totaux, de recruter par concours¹⁶, sur contrats, les personnels enseignants et chercheurs ainsi que les personnels techniques requis pour le développement de projets précis de recherche scientifique et technique.

La loi distingue (*art. 49 à 54*) six catégories d'enseignants et de chercheurs contractuels :

- **les assistants (*ayudantes*)**, recrutés sur des postes à temps plein pour une durée maximale de 4 ans non prorogeable ;
- **les professeurs-assistants docteurs**, recrutés parmi les titulaires d'un doctorat qui, pendant une durée de 2 ans au moins, n'ont bénéficié dans l'université qui les recrute d'aucun engagement de nature contractuelle ou statutaire, ni de bourses, et qui ont effectué durant cette période des tâches d'enseignement et/ou de recherche dans des centres ne relevant pas de l'université contractante. Leur contrat à temps plein est signé pour une durée maximale de 4 ans non prorogeable ;
- **les professeurs collaborateurs (*profesores colaboradores*)** recrutés¹⁷ pour dispenser des enseignements dans des domaines disciplinaires définis par le gouvernement, après avis du Conseil de coordination universitaire¹⁸ et accord favorable de l'Agence nationale d'évaluation de la qualité et d'accréditation (*ANECA*)¹⁹ ou de l'organe d'évaluation homologue, relevant de la Communauté autonome concernée ;
- **les professeurs contractuels docteurs**, recrutés sur des tâches d'enseignement et prioritairement, de recherche, parmi les post-docs qui justifient de 3 ans au moins d'activité dans ces deux domaines (surtout la recherche) et qui font l'objet d'une évaluation positive de la part de l'*ANECA* ou des organes d'évaluation homologues des CC.AA ;

¹⁶ Le Conseil (national) de coordination universitaire veille à la diffusion des appels à candidatures (*convocatorias*) dans l'ensemble des universités.

¹⁷ Parmi les licenciés, architectes, ingénieurs, diplômés universitaires, "architectes techniciens", "ingénieurs techniciens".

¹⁸ Entité, présidée, comme la Conférence des présidents d'université (CPU) en France, par le ministre chargé de l'enseignement supérieur, mais dans laquelle siègent, outre les "recteurs" (présidents) des universités, les représentants des conseils de gouvernement des communautés autonomes et une vingtaine de personnalités nommées *intuitu personae*.

¹⁹ Rappelons que l'*ANECA* (*Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación*) est une fondation nationale d'Etat créée par la loi organique de décembre 2001 (*art. 32*).

- **les professeurs associés**, recruté sur contrats temporaires à temps partiel, parmi les spécialistes dont les compétences sont reconnues et qui les exercent à l'extérieur de l'université ;
- **les professeurs émérites et visiteurs**, les premiers recrutés sur contrats temporaires, parmi les fonctionnaires retraités des corps enseignants universitaires qui ont rendu des services éminents à l'université ; les seconds recrutés également à titre temporaire, parmi des enseignants ou des chercheurs bénéficiant d'une notoriété reconnue et relevant d'universités ou de centres de recherche extérieurs à l'université contractante, espagnols ou étrangers.

On note que la réglementation du régime des rémunérations de ces personnels relève des responsabilités des CC.AA., comme on le verra plus loin, et que l'évaluation de leurs mérites professionnels est prise en charge par l'ANECA ou les organes d'évaluation homologues des CC.AA.

▪ **Les enseignants et chercheurs fonctionnaires des universités publiques**

Les corps enseignants universitaires relevant du statut de la fonction publique sont au nombre de quatre :

- les professeurs d'université (*Catedráticos de Universidad*) ;
- les professeurs titulaires de l'université (*Profesores Titulares de Universidad*) ;
- les professeurs des écoles (collèges) universitaires (*Catedráticos de Escuelas Univ.*) ;
- les professeurs titulaires des écoles universitaires (*Profesores Titulares de Escuelas Universitarias*).

Les deux premiers corps disposent de plein droit (*capacidad*) de leurs fonctions d'enseignement et de recherche ; les deux autres l'obtiennent quand ils sont en possession du titre de docteur.

Notons par ailleurs que ces corps de fonctionnaires sont régis par la loi organique du 21 décembre 2001 sur les universités et que le déroulement de leur carrière relève de la législation générale et des statuts de la fonction publique. Aussi appartient-il aux *recteurs* (présidents) des universités d'adopter toute décision relative aux situations administratives des intéressés et au régime disciplinaire qui leur est appliqué, à l'exception toutefois de la radiation (*separación*) du service, prononcé par l'organe compétent selon la législation de la fonction publique.

➤ *les modalités d'habilitation nationale*

La procédure d'accès par concours aux corps d'enseignants fonctionnaires des universités est conditionnée par un système d'habilitation préalable, réglementé par le gouvernement après avis du Conseil de coordination universitaire (CCU) qui prend en charge l'organisation des épreuves d'habilitation par *convocatorias* et leur publication au BOE. Ces épreuves publiques sont éliminatoires. Les commissions d'habilitation sont constituées chacune de sept professeurs titulaires appartenant au domaine de spécialisation correspondant ; l'un de ces membres peut être un chercheur titulaire du CSIC. Sur proposition des commissions les candidats reçoivent leur habilitation du CCU. La loi précise les modalités d'habilitation propres à chacun des 4 corps de titulaires des universités (*art. 58 à 60*). Le nombre d'habilitation correspond au nombre de postes ouverts au concours.

➤ *Les concours*

Les universités ouvrent les concours d'accès aux corps d'enseignants titulaires des universités, quand sont acquis la dotation budgétaire et le nombre des postes correspondants. Ces emplois doivent être pourvus dans un délai maximal de deux ans à partir de la date de publication de l'ouverture des concours au BOE et une fois effectuées les épreuves d'habilitation. La composition des commissions de sélection et les critères adoptés pour l'attribution des postes mis au concours sont rendus publics par chaque université. Les commissions établissent à l'intention du *recteur* de l'université un rapport motivé et circonstancié sur chaque candidat, par ordre de préférence. Les nominations dont le nombre ne peut excéder les places mises au concours, sont prononcées par le recteur, inscrites sur le registre des personnels correspondants, publiées au BOE et au bulletin officiel de la CA et enfin, communiquées au Conseil de coordination universitaire.

➤ *Traitements des personnels titulaires des universités publiques*

Le régime salarial de ces titulaires est défini par le gouvernement. Ce régime, de caractère uniforme pour toutes les universités, se conforme aux dispositions générales du statut de la fonction publique, avec les adaptations requises pour ces corps de personnel. A cet effet, le gouvernement définit les échelons correspondant aux différents niveaux (*niveles*) et catégories de chacun des corps d'enseignants, les conditions de promotion de l'un à l'autre et leurs effets salariaux. S'agissant des rétributions complémentaires, liées au mérite individuel des enseignants et des chercheurs des universités évalué par l'ANECA ou les organes homologues régionaux, elles sont définies par le gouvernement, et peuvent être complétées, comme on le verra plus loin, par les CC.AA, à l'intérieur des limites qu'elles se fixent.

➤ *Obligations de service*

Les enseignants des universités exercent leurs fonctions à temps plein (préférentiellement) ou à temps partiel. Dans le premier cas, ils sont astreints à huit heures hebdomadaires de service effectif et à 6 heures hebdomadaires de tutorat ou d'aide aux étudiants (respectivement 12 et 6 heures pour les professeurs titulaires des écoles universitaires) ; dans le second cas, de 3 à 6 heures d'enseignement et une durée égale pour les tâches de tutorat. D'autres activités supplémentaires peuvent leur être confiées par l'université, à la condition qu'un *tiers au moins* de leur journée soit consacré à la recherche. En outre, en fonction des nécessités de la recherche, les professeurs peuvent être déchargés partiellement ou totalement de leurs obligations d'enseignement par leur département, sur justifications dûment motivées, pendant une durée d'une année maximum²⁰ ..

▪ **Les enseignants et chercheurs des universités privées**

Ces personnels doivent être en possession de titres académiques reconnus et homologués au niveau national. La loi précise (art. 72) que les normes de qualité auxquelles est soumis l'enseignement supérieur national conduisent à ce que 25 % au moins du corps professoral des universités privées doivent avoir le titre de docteur ; les enseignants et les chercheurs doivent en outre voir leurs travaux évalués de façon positive par l'ANECA ou l'organe homologue de la CA.

3.2. Le plan national de recherche, de développement et d'innovation technologique 2004-2007²¹ : dispositions en matière de ressources humaines

3.2.1. *Un cadre programmatique récurrent*

La loi sur le soutien et la coordination générale de la recherche scientifique et technique du 14 avril 1986 arrête le cadre d'élaboration par le gouvernement d'un plan national d'action quadriennal dans le domaine de la recherche, du développement technologique et de l'innovation (*I+D+I*), incluant des prévisions budgétaires et l'identification de priorités thématiques. La procédure d'élaboration du plan se déroule l'année précédant son application. Elle fait appel au concours de 450 experts regroupés en diverses commissions. Le plan actuel, qui prend le relais du plan 2000-2003, fut approuvé par la Commission interministérielle de la

²⁰ Loi organique 6/2001, art. 68 - décret royal 898/1985 du 30 avril 1985, art. 9, "*Regimen de dedicación*".

²¹ *Plan Nacional de Investigación científica, Desarrollo e Innovación tecnológica (I+D+I)*

science et de la technologie en novembre 2003, après avis favorable de plusieurs hautes instances de S et T (CyT)²² et du Conseil économique et social. Il est entré en vigueur au 1^{er} janvier 2004.

Outre les objectifs généraux de développement, de diffusion et d'exploitation des connaissances, le plan national est explicitement considéré comme l'un des instruments clés du soutien de la croissance économique et sociale du pays ainsi que de l'amélioration de la qualité de vie de sa population. Il est conçu également pour concourir à la création de l'espace européen de la recherche et de l'innovation ("*Apoyo a la creación del Espacio Europeo de Investigación e Innovación*") et à la réalisation des objectifs de Lisbonne.

3.2.2. Des indicateurs précis d'évolution quantitative

Fondé sur une analyse statistique comparative des performances de la recherche espagnole par rapport à celles de ses principaux partenaires (*benchmarking*) ainsi que sur l'appréciation des résultats du plan national 2000-2003, le nouveau plan retient des indicateurs quantitatifs précis pour la période 2004-2007 qui feront l'objet d'un réexamen intermédiaire en 2005, soumis à un groupe d'experts de haut niveau à constituer à cet effet. Ces indicateurs sont pour l'essentiel les suivants :

- porter pendant l'exécution du plan le ratio DIRD/PIB à hauteur de 1,4 % (0,98 % en 2002), soit une progression de l'effort annuel voisin de 10 % ;
- favoriser une participation croissante des entreprises à l'exécution des dépenses de RDT afin qu'elle atteigne, à l'horizon 2007, un taux voisin de 60 % (54,6 % environ en 2002) ;
- dépasser le taux de 5 chercheurs pour mille actifs (4,5 en 2001) ;
- accroître enfin les dépenses en matière d'innovation pour les porter à 2,5 % du PIB (1,78 % en 2002) en augmentant fortement le nombre d'entreprises innovatrices (23,5 % du nombre total des entreprises en 2002).

A cet effet, la première étape du plan national avant sa révision qui couvre la période 2004-2005 et vise de porter le ratio DIRD/PIB à hauteur de 1,22%, dispose d'une dotation budgétaire de plus de **9.200 millions d'euros sur deux ans**, soit un accroissement annuel du financement public de l'ordre de 20 % par rapport aux dotations 2003.

²² Les deux Conseils : *Consejo Asesor para la Ciencia y la Tecnología (CyT)* et *Consejo General de CyT*.

Par ailleurs les acteurs du plan entendent renforcer, sur la durée de son exécution, le dispositif de suivi et d'évaluation des actions entreprises par un soutien accru apporté aux deux entités qui exercent à cet égard une responsabilité frontale : l'Agence nationale d'évaluation et de prospective (ANEP)²³ et le Centre pour le développement technologique industriel (CDTI).

3.2.3. Une politique de développement des ressources humaines

S'agissant des ressources humaines²⁴, le plan national prend appui sur une batterie d'indicateurs dont les valeurs font l'objet de prévisions sur la période 2004-2005, à partir des données du plan national précédent 2000-2003, comme l'illustre le tableau suivant :

Indicateurs	2003	2004	2005
Chercheurs pour 1000 actifs	4,6	4,7	4,8
% des chercheurs du secteur des entreprises	25	26	27
Personnels employés en R&D pour 1000 actifs	7,0	7,1	7,2
% des personnels employés en R&D dans le secteur des entreprises	40,5	42,0	43,0
Croissance nette des nouveaux contrats et emplois de chercheurs du secteur public	3.000*	700	800
Intégration de post-doctorants dans le secteur des entreprises et dans les centres techniques	800*	300	350
Intégration de "technologues" dans les PME et les centres techniques	2000*	500	550

Source : MCYT - * données du plan national 2000-2003

Sur cette base, le plan national 2004-2007 préconise une politique de développement et de qualité des ressources humaines ("*Mas y mejores recursos humanos*") qu'il tient pour la clé essentielle d'une croissance soutenue :

- 6.500 nouveaux chercheurs et techniciens sont à cet effet affectés aux programmes du plan ;
- le développement de la carrière de chercheur impliquant un statut pour les boursiers, le maintien des bourses de doctorants, de techniciens et d'accueil d'étrangers, la poursuite des nouveaux programmes contractuels destinés aux jeunes scientifiques (*Juan de la Cierva*), aux "chercheurs d'excellence" ("*lideres*" - programme *Severo Ochoa* à venir en 2005) et aux seniors (*Ramón y Cajal*), la

²³ Assimilée à une sous-direction générale du secrétariat d'Etat chargé de la politique scientifique et technologique, l'ANEP en est la cheville ouvrière pour toutes les évaluations et les études qui lui sont confiées.

²⁴ Le plan national 2004-2007 introduit également une série d'axes thématiques prioritaires (recherches de base et recherches finalisées) et de décisions dans le domaine des grands équipements scientifiques et des plateformes technologiques ; notre analyse se restreint à l'évocation des dispositions en faveur des ressources humaines.

- croissance de l'offre d'emplois publics et de la productivité, elle-même liée à la production de ressources externes ;
- une coopération plus étroite entre la communauté scientifique et l'entreprise à laquelle contribue l'amélioration du programme *Torres Quevedo*²⁵.

3.2.4. *Un dispositif très diversifié de bourses scientifiques*

Le système de bourses à caractère scientifique et technique, très étendu en Espagne, mériterait à lui seul une étude complète qui sort du cadre du présent rapport. Les supports institutionnels de ce dispositif sont diversifiés : grands organismes publics de recherche (OPIs), universités (bourses post-doctorales), incitation à la mobilité interrégionale par l'intervention croisée des Communautés autonomes et des OPIs, incitation à la mobilité internationale sous l'égide de conventions de coopération bi-latérales, en particulier avec certains partenaires d'Amérique latine, ainsi que des actions communautaires de l'Union européenne, soutien à des programmes ciblés, aides attribuées par des fondations et des associations sans but lucratif...

L'intérêt porté aux bourses de recherche et aux diverses aides disponibles répond à une stratégie qui dépasse le seul souci de compléter ou de prolonger la formation académique des étudiants en les initiant à l'activité scientifique ou à l'enseignement. Il s'agit bien pour les autorités espagnoles de préparer à terme l'entrée dans la carrière scientifique de jeunes chercheurs ou d'enseignants du secteur public ou privé, condition essentielle du développement des ressources humaines dans ces secteurs d'activité.

Nous avons plus particulièrement examiné le régime des bourses pré-doctorales (*Becas Predoctorales de Formación de Personal Investigador - Becas FPI*) qui fait l'objet d'un fort soutien dans le plan 2004-2007. L'appel d'offres du 24 octobre 2003²⁶ en rappelle les modalités. Parmi elles, nous avons noté les dispositions suivantes :

- Accessibles aux diplômés de l'enseignement supérieur²⁷ de toutes nationalités qui souhaitent préparer une thèse doctorale, quel que soit son champ disciplinaire, les bourses FPI, placées sous le contrôle de la direction générale de la recherche, offrent la possibilité à leurs bénéficiaires d'une formation ciblée sur les projets de recherche financés par le plan national de RDT 2004-2007. Autrement dit, le sujet de la thèse choisie par l'étudiant qui sollicite une telle bourse doit **obligatoirement** recouvrir les thématiques des projets soutenus par le plan national, au terme de leur sélection par les commissions *ad hoc*. Un registre de ces projets susceptibles

²⁵ Sur ces programmes voir *infra*.

²⁶ Orden CTE/2987/2003

²⁷ Pour solliciter une bourse dans le cadre de l'actuel appel de candidatures, il faut avoir obtenu le diplôme requis ("licence", ingénieur supérieur, architecte) après le 1^{er} janvier 2001 ; des mesures dérogatoires sont néanmoins prévues pour les diplômés obtenus après le 1^{er} janvier 1997.

d'accueillir des boursiers (*Registro Telemático*) et affichant leurs opérateurs, les organismes de support et leur implantation géographique, est tenu à jour de façon permanente ; il peut être consulté par les candidats sur le site du ministère de la science et de la technologie. Ce registre est un instrument de gestion des bourses : un dispositif de pré-candidature électronique permet le cas échéant au doctorant d'entrer sa demande dans ce registre, moyennant une clé d'accès. Même démarche pour le dossier de candidature définitif (qui toutefois peut être constitué de façon traditionnelle, sous la forme de documents papier).

- Le directeur de thèse chargé d'encadrer un boursier fait partie intégrante de l'équipe et du centre de recherche où est conduite l'exécution du projet retenu pour la bourse et financé dans le cadre du plan national. Ce directeur est titulaire d'un doctorat et ne peut prendre en charge plus de deux boursiers. Le centre de R&D qui accueille le boursier est libre de toute obligation à son égard quant à son intégration ultérieure dans le personnel de ce centre.
- La durée des bourses pré-doctorales est de 48 mois. Leur montant brut mensuel est actuellement de 1005 euros. À mi parcours les boursiers peuvent prêter leur concours à un département universitaire pour y effectuer des tâches d'enseignement à concurrence de 80 heures par an, sous réserve de l'accord entre le chef du projet auquel participe le boursier et le département d'accueil.
- Un statut juridique minimum qui explicite les droits et les obligations des boursiers de recherche faisait défaut. C'est désormais chose faite par la voie d'un décret royal d'octobre 2003²⁸ dont nous recommandons la lecture. Outre les droits du boursier et ses devoirs (*art. 2 et 3*) ce texte définit les obligations de l'organisme qui l'accueille (*art. 4*), les fonctions du registre des bourses de recherche (*art. 5*) et surtout l'intégration des boursiers dans le régime général de la sécurité sociale (*art. 6*) qui les assimile à des travailleurs de droit commun.
- Enfin, un régime d'aide spécifique permet aux boursiers, dans le cadre des recherches qu'ils ont entreprises, de se rendre pour des **séjours de courte durée** (2 à 6 mois par année de bourse) dans un centre de R&D espagnol ou à l'étranger. Cette aide s'élève à 23 euros par jour en Espagne ; à 45 euros/jour à l'étranger. Le coût du déplacement est couvert à hauteur de 90 euros à l'intérieur de la péninsule, 600 euros pour se rendre dans un pays européen, 1.200 euros pour une destination extérieure à l'Europe.

Si nous avons pris soin de répercuter quelques-unes des modalités pratiques d'un tel dispositif, c'est que nous pensons qu'elles sont déterminantes dans la réflexion que suscite ce retour d'expérience.

²⁸ Real Decreto 1326/2003 du 24 octobre 2003.

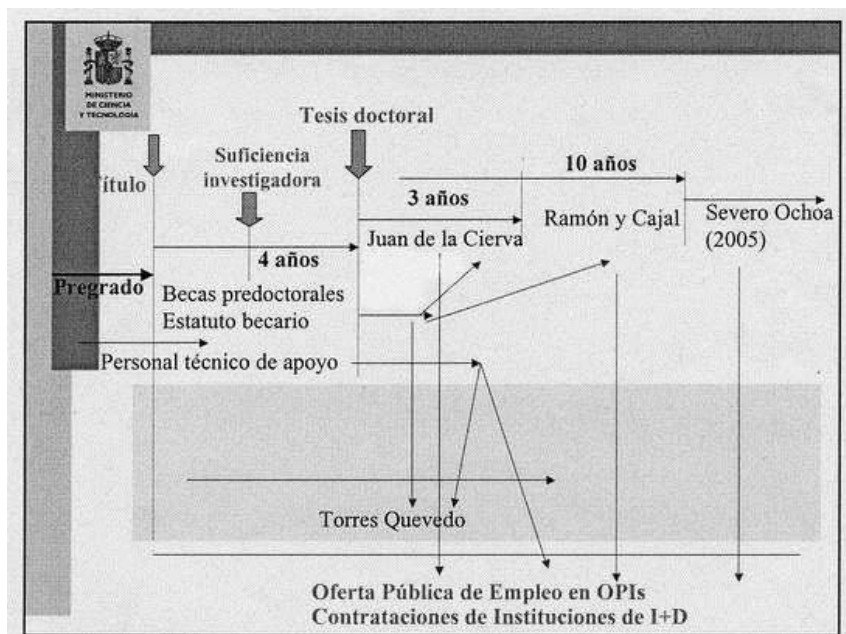
3.2.5. *Le renforcement des garanties et des droits des chercheurs*

Parallèlement à ces mesures, le plan national introduit un chapitre sur les garanties et les droits des chercheurs :

- *leurs garanties* impliquent un accroissement de la publicité faite aux appels à candidatures (*convocatorias*), aux concours et aux conventions ; un calendrier fixe et la réduction des délais pour ces deux premiers types de recrutement ;
- *les droits des chercheurs* exigent une meilleure transparence des opérations administratives, des relations à instaurer avec les candidats au cours du processus de sélection, une adaptation des projets effectués (*proyectos*) tout au long de leur exécution, un soutien à la diffusion, à l'exposé et à l'examen des résultats obtenus ;
- enfin, le plan préconise la création d'un Bureau du Chercheur (*Oficina del Investigador*).

3.3. Trois nouveaux programmes de professionnalisation et d'intégration scientifiques et techniques : *Ramón y Cajal, Juan de la Cierva, Torres Quevedo*

Plusieurs de nos interlocuteurs ont appelé notre attention sur l'intérêt que représentent pour le plan national de développement des ressources humaines scientifiques et techniques, plusieurs programmes mis en œuvre récemment en Espagne. Ils nous ont paru répondre au souci d'adopter une gestion globale et intégrée des carrières scientifiques par la mise en œuvre de procédures contractuelles de professionnalisation scientifique et technique, destinées aux post-docs et anticipant l'accès aux corps de personnels titulaires des organismes publics de recherche et des universités. Le schéma ci-après, souvent cité et reproduit ici tel quel car il constitue quasiment un emblème des réformes adoptées depuis 2001, illustre l'intégration de ces programmes dans les premières années de la carrière scientifique et technique à la suite du régime des bourses pré-doctorales.



Source : MCYT - dirección general de la recherche

– Diplômes	– Thèse	– Offre publique d'emplois dans les organismes pub. de recherche (OPIs)
– Pré-diplômés	– Formation à et par la rech.	– Recrutement contractuel (contractaciones) des institutions de R&D
– Personnel techn. d'appui	– Bourses pré-doctorales	
	– Statut de boursier	

3.3.1. Le programme Ramón y Cajal

Créé en avril 2001 pour accompagner l'effort budgétaire important consenti à la RDT durant cet exercice (+ 15,5 % en volume), le programme Ramon y Cajal répond au souci de mettre l'accent sur la priorité impartie aux ressources humaines dans la politique de recherche, mais aussi de redéfinir les conditions d'exercice de la carrière des jeunes chercheurs.

A cet effet le programme vise deux objectifs principaux :

- favoriser le recrutement de chercheurs qualifiés post-doctoraux par des centres de R&D (*centros de I+D*) du secteur public²⁹ et du secteur privé sans but lucratif, ainsi que par des centres technologiques³⁰, au terme d'une procédure de sélection qui entend reposer sur les standards les plus élevés d'objectivité et de qualité scientifique ;
- inciter ces opérateurs, par le dispositif même de co-financement du programme, à définir et promouvoir des axes de recherche stratégique et des domaines de haute spécialisation.

²⁹ Définis par la loi 13/1986 du 14 avril 1986, titre II, art. 13 et sq.

³⁰ Définis par le décret royal 2609/1996 du 20 décembre 1996.

Comme toutes les actions de RDT en Espagne, c'est la procédure d'appels à propositions ou d'appels à candidatures (*convocatorias*)³¹ publiés dans le bulletin officiel de l'État (BOE) ainsi que dans les bulletins des Communautés autonomes, qui constitue le signal du lancement des vagues annuelles du programme. Les conditions d'éligibilité des candidatures, revues en 2004 pour entrer en cohérence avec le lancement du nouveau programme *Juan de la Cierva*, impliquent l'obtention par les candidats d'un doctorat dans les 10 années précédant au plus tard l'acte de candidature (la date de soutenance de la thèse faisant foi), et la réalisation de séjours *post-docs* d'une durée de 24 mois au moins, effectués dans d'autres centres de recherche que ceux sollicités dans le cadre du programme. Il faut en outre préciser que l'accès au programme est ouvert aux post-docs de toutes nationalités (intra- ou extra-européennes).

Les activités qui relèvent du programme sont des activités de recherche *fondamentale*, *i.e.* ayant pour objet l'accroissement des connaissances scientifiques et techniques sans liens directs avec des objectifs industriels et commerciaux. Dans ce cadre, le chercheur contractant est intégré à une équipe scientifique ; il peut être nommé chef de projet.

Le contrat proposé est de 5 ans à partir de la date d'accueil du chercheur par le centre contractant. Le salaire et les charges sociales patronales sont financés par le ministère à hauteur de 40.000 euros par contrat la première année. Au-delà, cette subvention se réduit par année et de façon cumulative de 10 % (soit 4.000 euros). Le centre de R&D employeur compense cette réduction par une augmentation de même volume de son co-financement et prend en charge également tous les facteurs ayant une incidence conjoncturelle sur le niveau de salaire et les charges sociales.

Le salaire brut minimum attribué au chercheur est de 30.300 euros/an. Une aide additionnelle par chercheur à hauteur de 12.000 euros pour deux ans est destinée à couvrir un certain nombre de dépenses induites par l'activité même du chercheur, une fois intégré à son poste de travail. L'évaluation des actions du programme est menée par l'ANEP (*Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva*) qui est l'entité chargée globalement du suivi des actions du plan national de RDT. La formalisation des contrats des chercheurs par les centres de R&D doit se faire dans un délai de 20 jours ouvrables à partir de la date de publication de la notification d'attribution de l'aide, et l'accueil des bénéficiaires dans les 90 jours.

De 2001 à 2003, le programme *Ramón y Cajal* a permis de financer plus de 3.900 contrats (dont près de 2.000 contrats fermes, les autres étant en cours d'instruction). Ces opérations ont été financées par l'Etat à hauteur de 313 millions d'euros. Les centres contractants relèvent à 68 % des universités, à 15 % des organismes publics de recherche (OPIs) et à 17 % d'autres types d'institutions (centres hospitaliers, services régionaux de R&D, fondations et autres).

³¹ Figurant ainsi, pour l'année 2004, dans la décision (*orden*) CTE/351/2004 du 10 février 2004

Les effets du programme sur la mobilité internationale demeurent modestes : 83 % des contrats attribués reviennent à des chercheurs espagnols ; parmi les 17 % de bénéficiaires étrangers, 9 % environ sont des ressortissants d'États membres de l'Union européenne. À considérer les résultats de la première vague de contrats 2001 et le profil des contractants, on observe que le taux de sélection est de 28% et que l'âge moyen des bénéficiaires demeure relativement élevé, soit 35,7 ans³².

En 2004, le plan national prévoit de financer, au titre du programme *Ramón y Cajal*, 300 aides auxquelles s'ajoutent les 350 aides du nouveau programme *Juan de la Cierva*, les unes et les autres correspondant à un financement cumulé de l'Etat d'un montant maximal de 26,22 millions d'euros.

3.3.2. Le programme Juan de la Cierva

Instauré cette année, ce nouveau programme fait l'objet du même appel de candidatures (*convocatoria*) que le programme *Ramón y Cajal* (*Orden du 10 février 2004*) et partage avec lui des dispositions communes en ce qui concerne notamment la nature des centres de R&D éligibles, le type de recherches soutenues, les modes de subvention, l'évaluation des candidatures par l'ANEP, les délais de contractualisation et d'intégration...

Sa spécificité réside :

- dans les conditions de candidature des chercheurs intéressés :
 - être titulaires d'un doctorat depuis moins de trois ans ou parvenir en fin d'achèvement des travaux de thèse ;
 - avoir accompli, depuis l'obtention de ce doctorat, des séjours d'une durée de moins de douze mois, dans des centres de R&D différents de ceux sollicités dans le cadre du programme ; s'agissant des candidats dont l'obtention du doctorat remonte à moins d'un an, ils ne pourront être intégrés dans le centre où ils ont effectué leurs travaux de thèse ;
- dans la durée du contrat proposé qui est de 3 années au minimum ;
- dans le montant de la subvention publique destinée à co-financer le salaire et les charges sociales patronales des chercheurs contractants qui s'élève à 30.360 euros pour chacune des trois annualités, donnant lieu à une rétribution minimum par chercheur de 23.000 euros bruts/an.

L'ensemble constitué par les deux programmes *Ramón y Cajal* et *Juan de la Cierva* intervient selon des temporalités distinctes pour faciliter l'intégration des jeunes docteurs dans les dix

³² Données du secrétariat d'Etat de la politique scientifique et technologique (direction générale de la recherche).

années qui suivent le doctorat, période sensible dans les débuts de carrière scientifique. Un troisième programme complète ce dispositif en direction de la recherche entrepreneuriale.

3.3.3. *Le programme Torres Quevedo*

Lancé par le ministère de la science et de la technologie en novembre 2001, quelques mois après *Ramón y Cajal*, ce programme est placé sous le slogan : "*Aquí hay talento. Aprovéchelo*" ("Ici, il y a du talent. Profitez-en !"). Il s'adresse aux entreprises de création récente, comme aux entreprises du type "spin off" et à celles qui disposent d'un potentiel important en matière d'innovation technologique. Il est également ouvert aux centres technologiques, contrairement aux actions équivalentes qui l'ont précédé.

Le programme aide ces acteurs à supporter le coût important que représente le recrutement de personnels spécialisés dans les premières années d'activité économique d'une société ; il intervient également dans le dessein de partager les risques liés au lancement de nouveaux projets de RDT.

En conséquence *Torres Quevedo* constitue à la fois une incitation au recrutement de personnels de haute spécialisation sur des travaux de RDT, mais aussi indirectement une stimulation en faveur de l'activité de R&D du secteur des entreprises, notamment des PME.

Les aides accordées au titre du programme *Torres Quevedo*, co-financé par le Fonds social européen, visent à couvrir durant un an à trois ans maximum, les dépenses afférentes au recrutement contractuel de docteurs et de "technologues" (*tecnólogos*) de toutes nationalités par les entreprises et les centres technologiques, jusqu'à concurrence de 75 % de leur coût avec charges. Cette aide peut atteindre 70.000 euros pour les docteurs, 50.000 euros pour les tecnólogos. Les entreprises bénéficiaires peuvent opter pour un versement anticipé de l'aide, à sa notification, ou pour son versement à l'achèvement de la première annualité contractuelle.

Il convient par ailleurs de noter qu'elle peut être cumulée avec la déduction fiscale de 10 % imputable aux recrutements contractuels de personnels voués aux travaux de R&D, ainsi qu'avec des aides communautaires, nationales ou régionales (à la condition qu'elles ne procèdent pas des fonds structurels de l'Union européenne).

En raison de leur co-financement par le fonds social européen, le montant des aides attribuées varie en fonction de l'implantation géographique du centre de R&D de l'entité bénéficiaire et de son classement régional, selon les critères adoptés pour l'attribution des fonds structurels :

régions d'objectif 1 et d'objectif 2³³. Le tableau suivant indique les montants maxima des aides attribuées.

<i>Centres situés dans les régions d'objectif 1</i>		
	Docteurs	"Technologues" (Tecnólogos)
Première année ⁽¹⁾	28.488 €	20.987 €
Deuxième année ⁽¹⁾	22.790 €	16.786 €
Troisième année ^{(1) (2)}	18.992 €	13.988 €

(1) : montant maximum -

(2) : aide attribuée à la condition que le contrat soit transformé en CDI

<i>Centres situés dans les régions d'objectif 2</i>		
	Docteurs	"Technologues" (Tecnólogos)
Première année (1)	17.093 €	12.590 €
Deuxième année (1)	15.194 €	11.191 €
Troisième année (1) (2)	15.194 €	11.191 €

Source : MCYT - plaquette d'information sur le programme Torres Quevedo

Le montant de l'aide accordée varie également en fonction :

- de la nature de l'entreprise d'accueil, (grande entreprise, PME, centre technologique) ;
- des travaux du contractant : une étude de faisabilité, préalable à des activités de recherche industrielle peut faire l'objet d'un financement jusqu'à 75 % du coût salarial, charges patronales comprises ; la réalisation d'un projet de recherche industrielle, jusqu'à 60 % de ce coût.

Les résultats du premier appel à candidatures 2002 (*convocatoria*) au titre du programme *Torres Quevedo* sont modestes : 128 dossiers sur 177 demandes sont retenus, revenant majoritairement aux PME (101) ; 19 dossiers relèvent des centres technologiques, 8 de grandes entreprises. Ce sont 74 docteurs et 54 "technologues" qui en sont les bénéficiaires.

Lancé le 15 avril 2003, le second appel est clos le 30 juin 2004. Durant cette période le dépôt des candidatures est ouvert de façon permanente.

³³ Règlement CE 1260/1999 du 21 juin 1999.

3.4. Le rôle des Communautés autonomes en matière de RDT

Le rôle clé joué dans l'appareil national de RDT espagnol par les Communautés dont le droit à l'autonomie est reconnu et garanti par la Constitution de 1978, est riche d'enseignements pour un pays comme la France qui, malgré une dynamique de décentralisation mise en œuvre par étapes et avec difficultés, demeure très centralisé. Le présent rapport se limite à évoquer quelques unes des caractéristiques qui nous ont singulièrement frappé.

3.4.1. Des compétences étendues

Comme indiqué au début de ce texte, si le soutien et la coordination générale de la recherche scientifique et technique relèvent de la compétence exclusive de l'Etat (Constitution de 1978 - art. 149.1.15), les dispositions constitutionnelles reconnaissent aux communautés autonomes des compétences dans *l'essor du développement économique de la communauté* et dans *l'aide à la recherche* (art. 148.1.13 & 17). En outre la Constitution appelle *les pouvoirs publics [à développer] la science et la recherche scientifique et technique au bénéfice de l'intérêt général* (art. 44.2). Ces dispositions fondent l'intervention des communautés autonomes dans le domaine de la RDT, qu'elle s'effectue soit en coopération avec les acteurs de la R&D et de l'enseignement supérieur (organismes publics de recherche, universités, entreprises, institutions sans but lucratif), soit au titre d'initiatives propres à chaque Communauté. Ajoutons que, selon la Constitution (art. 150.2), l'État central doit assurer aux communautés autonomes des ressources suffisantes pour l'exercice des compétences qui leur sont transférées ou déléguées par une loi organique³⁴, ce qu'il fait notamment au moyen de paiements de transfert³⁵.

- La loi du 14 avril 1986 sur le soutien et la coordination générale de la recherche autorise **les organismes publics de recherche** (art. 15) à signer des conventions de coopération avec les communautés autonomes pour les activités suivantes :
 - réalisation de projets de RDT ;
 - transferts de connaissances et de résultats scientifiques ;
 - création, gestion et financement de centres ou d'unités de recherche ;

³⁴ Cf. l'énoncé de cette disposition constitutionnelle de première importance : "*L'État peut transférer ou déléguer aux communautés autonomes, par une loi organique, les compétences correspondant aux matières lui appartenant qui par leur nature propre sont susceptibles de transfert ou de délégation. La loi prévoit dans chaque cas le transfert correspondant des moyens financiers, ainsi que les formes de contrôle que l'État se réserve*" (art. 150.2).

³⁵ Selon les données 2001 (+ prévisions 2002) les communautés autonomes affectent à la politique scientifique et technique sur leurs ressources propres près de 40 % du financement apporté par l'État.

- formation de spécialistes ;
- partage des biens immobiliers et des équipements relevant des activités scientifiques des organismes ;
- affectation temporaire de personnels pour la réalisation d'activités scientifiques et techniques sans que cela suppose *une modification de leur régime juridique*.

Les organismes sont invités à rendre compte de ces conventions à la Commission interministérielle de la science et de la technologie.

- Pour ce qui concerne **les universités**, la loi organique du 21 décembre 2001 dispose des compétences relevant de l'Etat et des communautés autonomes.

Ainsi, la loi organique reconnaît à chaque communauté, dans la mesure où elle n'agit que dans le cadre territorial qui est le sien, et sans préjudice des attributions du Conseil (national) de coordination universitaire le droit :

- d'assurer la coordination des universités de son ressort ;
- de créer par une loi émanant de son assemblée législative toute nouvelle université publique comme de procéder à la reconnaissance de la création d'universités privées ;
- d'approuver les statuts des universités publiques, après contrôle préalable de légalité.

En outre la création, par une loi émanant des *Cortes* générales, d'un établissement universitaire requiert l'accord du conseil de gouvernement de la communauté autonome où il se trouve implanté.

Par ailleurs les communautés autonomes disposent pour leurs universités de leurs propres instances d'évaluation de la qualité et d'accréditation³⁶ qui ont conclu pour certaines d'entre elles des conventions de coopération avec l'*ANECA* (*Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación*), fondation nationale d'État créée par la loi organique de décembre 2001 (*art. 32*). Une structure propre à l'*ANECA*, la commission de coordination avec les communautés autonomes, est l'entité chargée de ces relations.

- Le soutien de la recherche et du développement technologique relève, dans le cadre universitaire, de l'administration générale de l'Etat **et des Communautés autonomes**, en

³⁶ Ainsi, la Communauté de Madrid s'est dotée en décembre 2002 (Ley 15/2002 du 27 décembre 2002) d'une Agence de la qualité, de l'accréditation et de la prospective des universités madrilènes. Les universités abritent des services relais comme par exemple, à l'Université Complutense de Madrid que nous avons visitée, le Bureau de la qualité et du développement stratégique (*Oficina de Calidad y Desarrollo Estratégico - OCyDE*).

accord avec la législation en vigueur. La loi organique de décembre 2001 (*art. 41*) en précise les principaux objectifs :

- le soutien de la qualité et de la compétitivité internationales de la recherche universitaire ;
 - l'essor de la recherche inter- et multidisciplinaire ;
 - l'intégration de scientifiques et d'équipes de haute spécialisation au sein des initiatives de recherche des universités ;
 - La mobilité de chercheurs et de groupes de chercheurs en vue de la formation d'équipes et de centres d'excellence ;
 - l'intégration dans les universités de personnel technique d'appui, selon les spécificités des domaines scientifiques et techniques ;
 - la coordination de la recherche inter-universitaire ainsi que la création de centres et de structures mixtes associant universités, organismes publics de recherche et, le cas échéant, entreprises ;
 - le lien entre la recherche universitaire et le système de production ;
 - l'émergence de dispositifs innovants pour l'organisation et la gestion des universités.
- S'agissant des questions relatives **à la gestion des ressources humaines universitaires**, les communautés autonomes assurent notamment la programmation de l'offre d'enseignements des universités publiques de leur ressort. Elles prennent en charge, dans leurs domaines de compétences, le développement, l'exécution et le contrôle du système général de bourses et d'aides aux étudiants (*art. 45*). Elles assurent la réglementation du régime statutaire des personnels enseignants et chercheurs **contractuels** des universités publiques (dont les effectifs sont limités à 49 % des effectifs totaux des enseignants et chercheurs de l'université), peuvent effectuer leur recrutement sur contrat, établissent leur modes de rémunération principale et additionnelle, liée au mérite de ces personnels (*art. 55*), lequel est apprécié par *l'ANECA* et par les instances équivalentes dont les communautés autonomes se sont dotées.

En revanche, les modalités réglementaires d'accès aux corps de **fonctionnaires** enseignants universitaires (habilitation, concours) relèvent du Gouvernement, assisté par le Conseil de la coordination universitaire. Leur régime de rémunération principal, lié au statut général de la fonction publique, ainsi que les rémunérations additionnelles au mérite (même système d'appréciation que pour les contractuels) sont arrêtés par le gouvernement. Toutefois, les communautés autonomes ont la latitude d'accorder de leur côté aux titulaires enseignants, chercheurs et gestionnaires des rémunérations additionnelles, également fondées sur l'appréciation des mérites individuels.

- Enfin le **plan national de RDT 2004-2007** s'engage à accroître la coopération et la collaboration entre l'administration générale de l'État et les Communautés autonomes (CA), à travers notamment une meilleure coordination entre les objectifs du plan national et ceux des plans de RDT mis en œuvre par les communautés (*cf. infra le PRICIT de la CA de Madrid*).

3.4.2. Une répartition inégale de l'effort de recherche national et des ressources humaines

L'ampleur et la diversité des compétences exercées par les Communautés autonomes en matière de RDT doivent toutefois être appréciées en fonction de la répartition territoriale de l'effort national de recherche.

Or cet effort est très inégalement réparti entre les communautés. Les dépenses intérieures de R&D de quatre d'entre elles, Madrid, la Catalogne, l'Andalousie et le Pays Basque représentent en 2002 plus de 70 % de la DIRD nationale³⁷, mise en œuvre sur les territoires des 17 communautés autonomes de la péninsule et insulaires. La même année, le tiers des dépenses nationales de R&D des entreprises, a été exécuté dans le ressort de la seule communauté de Madrid³⁸, et 29 % des dépenses cumulées de l'Etat, de l'enseignement supérieur et des ISBL³⁹. Le potentiel universitaire est fortement concentré autour des deux pôles de Madrid et de Barcelone qui ont affecté à cette fin 675 millions d'euros à l'enseignement supérieur en 2001, correspondant à 35 % des dépenses nationales⁴⁰ en ce domaine.

Cette inégale répartition du potentiel de recherche scientifique et technique se traduit bien entendu au niveau des ressources humaines de RDT lorsque l'on examine leur ventilation par communauté autonome.

En termes d'effectifs on retrouve par ordre décroissant, Madrid, la Catalogne, l'Andalousie puis la communauté de Valence (précédant selon ce critère le Pays Basque) qui en 2001 totalisent 67 % des personnels de RDT espagnols et 64 % des chercheurs et enseignants chercheurs (EPT).

³⁷ Communauté de Madrid : 31,7 %, soit 1,9 % de son PIB ; Catalogne : 22,6 %, soit 1,27 % de son PIB ; Andalousie : 8,1 % ; Pays Basque : 8,1 %. DIRD nationale en 2002 évaluée à 7.193,54 millions d'euros.

³⁸ Il faut certes tenir compte des déclarations de dépenses rapportées aux sièges sociaux des entreprises qui ont sans nul doute un effet de volume sur Madrid.

³⁹ Institutions sans but lucratif (fondations associations).

⁴⁰ Les dépenses de l'enseignement supérieur en Espagne représentent 1.925 millions d'euros en 2001, soit 31 % de la DIRD nationale.

En revanche, en termes de densité des personnels de RDT et des chercheurs, rapportée à la population active, on constate, pour la même année de référence, une répartition quelque peu différente entre communautés autonomes. Elle témoigne d'une situation plus contrastée et plus dynamique de l'emploi scientifique et technique : S'agissant des personnes employées à des activités de RDT les plus forts taux pour 1000 actifs se rapportent aux communautés de Madrid (13,7 pour 1000), de Navarre (10,3) du Pays Basque (9,9), de la Catalogne (8,6) et de l'Aragon (7,0). S'agissant des chercheurs, ce palmarès est quelque peu différent : Madrid (8,1 pour 1000 actifs), Navarre (6,7), Pays Basque (5,8), Asturies (5,2), Castille et León et Catalogne (4,9). Pour apprécier ces écarts, rappelons que la densité nationale pour 1000 actifs est en 2001 de 6,9 pour les personnels de RDT et de 4,4 pour les chercheurs.

3.4.3. La communauté autonome de Madrid : les PRICIT

La communauté autonome (CA) de Madrid est le siège de la plus forte concentration de ressources et de moyens dans le domaine de la RDT du territoire espagnol : 15 universités (7 universités publiques, 8 privées), une quarantaine de centres de R&D de l'Etat et un large réseau d'institutions publiques et privées et de parcs scientifiques et techniques. À ce titre un accord-cadre conclu entre le ministère de la science et de la technologie et la CA de Madrid fait l'objet d'un protocole général formalisé par la Résolution du 6 mai 2002. Il concerne la réglementation des relations de coordination et de coopération entre les deux parties visant la normalisation et la programmation des actions respectives de recherche scientifique, de développement et d'innovation technologique, et notamment les échanges d'information, la définition des domaines d'activité conjoints et prioritaires et la diffusion des résultats scientifiques et technologiques.

Le tableau suivant récapitule quelques indicateurs déjà évoqués plus haut qui rendent compte de l'importance du potentiel de la CA de Madrid, rapporté aux données nationales.

Indicateurs (dépenses en millions d'euros) (effectifs en EPT)	Année 2002		A/B en %
	Communauté autonome de Madrid (A)	Espagne (B)	
DIRD	2.277,82	7.193,54	31,7 %
DIRD/PIB	1,90 ⁽¹⁾	1,03 ⁽²⁾	-
Dépenses de R&D entreprises	1.323,15	3.926,34	33,7 %
Dépenses de R&D Etat + enseignement supérieur + ISBL	954,67	3.267,20	29,2 %

<i>Indicateurs</i> (dépenses en millions d'euros) (effectifs en EPT)	<i>Année 2002</i>		<i>A/B</i> <i>en %</i>
	<i>Communauté autonome de Madrid</i> (A)	<i>Espagne</i> (B)	
Personnels de R&D	35.686	134.358	26,6 %
Personnels de R&D/1000 actifs (2001)	13,7 ‰	6,9 ‰	-
Chercheurs et enseignants-chercheurs (2001)	19.775	80.081	24,7 %
Chercheurs et enseignants-chercheurs pour 1000 actifs (2001)	8,1 ‰	4,4 ‰	-

Source : INE/MCYT - ISBL : institutions sans but lucratif EPT : équivalent plein temps
(1) PIB de la communauté - (2) PIB national.

1. La politique de recherche, de développement technologique et d'innovation est essentiellement animée et coordonnée au sein de deux départements (*consejerías*) de la Communauté autonome de Madrid qui lui consacrent une part importante de leur activité : le département de l'économie et de l'innovation technologique, qui comprend notamment une direction générale de l'innovation technologique, tournée vers la modernisation des secteurs de production des entreprises de la région ; le département de l'éducation, constitué d'un vaste ensemble de structures opérationnelles parmi lesquelles figure la direction générale des universités et de la recherche⁴¹. Nous avons été reçus par le responsable du service de coopération technologique de cette direction.
2. La forte activité que déploie la communauté de Madrid en matière de R&D est largement organisée autour de **plans régionaux** de recherche scientifique et d'innovation technologique (*plan regional de investigación científica e innovación tecnológica de la comunidad de Madrid - PRICIT*)⁴² d'une durée quadriennale, élaborés conjointement aux plans nationaux de l'Etat et en concordance avec eux, le renforcement de cette concordance faisant l'objet, comme nous l'avons évoqué plus haut, d'un des axes prioritaire du plan national 2004-2007.

La communauté de Madrid a affecté au **PRICIT III**, couvrant la période 2000-2003, un budget d'un montant de 147 millions d'euros environ.

S'agissant des ressources humaines qui nous intéressent ici, elles ont fait l'objet d'une affectation directe de 33 % des crédits du plan à travers les instruments dédiés à cette aire d'intervention (appels d'offres publiques pour les bourses et les contrats, contrats de

⁴¹ Les échos de l'action menée par ces deux *consejerías* sont répercutés par des sites interactifs du web, pour la première, *madrid innova*, pour la seconde *madri+d*, centre virtuel de recherche participant à la gestion des projets du PCRDt européen.

⁴² Le principe de cette planification figure dans la loi 5/1998 du 7 mai 1998 *pour la promotion de la recherche scientifique et de l'innovation technologique*, réglementant en ce domaine les activités des pouvoirs publics de la région de Madrid.

programme, appels à propositions pour les projets de R&D...). De fait, c'est 45 % des crédits du plan qui vont à la politique de ressources humaines, si l'on prend en compte les actions indirectes effectuées au titre des autres programmes et ayant en partie pour finalité la formation et l'emploi scientifiques et techniques.

Plus précisément, la répartition des contrats et des bourses attribués durant la période 2000-2003 s'établit ainsi :

Contrats et bourses par cibles	Nombre total
Prédoctorales	587
Postdocs	585
Techniciens	380
Total	1.552 ⁽¹⁾

Source : C.A. Madrid - Borrador IV PRICIT

(1) : dont 402 pour le CSIC, 288 pour l'Université Complutense de Madrid, 116 pour les entreprises

Les critères d'attribution des aides à la formation prennent en compte les différents champs disciplinaires (à noter que 30 % des aides vont aux sciences de l'homme et de la société (SHS), 28 % à la biomédecine, 11 % aux sciences des matériaux, 9 % à l'environnement) ainsi que l'intérêt des projets et des thèses pour la politique scientifique de la communauté de Madrid. A partir de 2002, les appels d'offres destinés aux docteurs ont opté en faveur de modes contractuels au lieu des bourses, sans oublier également les effets de l'instauration par l'administration générale de l'Etat des actions menées au titre des programmes *Ramón y Cajal* et *Torres Quevedo*.

Par ailleurs, au cours du PRICIT III, 350 boursiers ou contractuels ont reçu une formation complémentaire en *gestion de la science et de la technologie*. Ce programme de formation qui n'a pas d'équivalent de ce type en France, est centré 1) sur la stratégie régionale de recherche et d'innovation technologique de la Communauté de Madrid ; 2) sur la gestion scientifique et technologique (et ses instruments) conduite par les acteurs institutionnels locaux, du secteur public comme du secteur privé. C'est à ce titre une préparation réaliste des chercheurs à une carrière qui ne saurait être exclusivement académique.

En outre, 798 boursiers ont bénéficié d'une aide pour de courts séjours à l'étranger d'une durée maximale de 6 mois ⁴³.

⁴³ Les destinations les plus fréquentes ont été durant cette période les États-Unis (27 %), le Royaume-Uni (14 %), la France (14 %), l'Italie (10 %).

L'évaluation du programme de bourses pré- et post-doctorales, attribuées durant la période 1993-2001 a montré que près de 75 % de leurs bénéficiaires trouvent un emploi à l'issue de leur bourse, sous la forme d'un CDI dans 41 % des cas, et sous celle d'un CDD de plus d'un an, dans 33 % des cas.

Enfin on signalera dans le cadre des actions du PRICIT qui ont un effet sur le renforcement du potentiel humain, les aides directes d'une durée moyenne de 18 mois, apportées aux projets de recherche et aux groupes de chercheurs (4 à 5 chercheurs en moyenne) qui constituent près de 28 % du budget du plan 2000-2003. Ces aides recourent aux appels d'offres (*convocatorias*) et aux contrats de programme. Le financement moyen par projet est de 30.000 euros dans le domaine des biosciences, de 37.000 euros dans celui des sciences expérimentales et des technologies, et de 15.000 euros pour les SHS.

L'esquisse du **PRICIT IV** (2004-2007)⁴⁴ prévoit un budget de 60 millions d'euros/an soit une augmentation considérable de 63 % par rapport au plan précédent. Il est envisagé que ce budget soit co-financé à hauteur de 25 % par les fonds structurels européens. La mobilisation directe de ressources financières extérieures au plan proprement dit est estimée à 250 millions d'euros, provenant de l'administration générale de l'Etat (au titre notamment du plan national 2004-2007), des investissements des entreprises, des apports des ISBL, des contributions des centres de recherche, de ressources issues de la participation aux actions compétitives internationales et de la coordination avec d'autres programmes de l'administration régionale.

Une première répartition des actions du PRICIT IV, regroupées par grand objectif, met en avant la ventilation suivante :

Groupes de recherche	25 %
Création "de capital humain"	25 %
Infrastructures d'intérêt régional	25 %
Soutien de la coopération et de la R&D des entreprises	15 %
Responsabilité sociale de la science et de la technologie	5 %
Gestion, suivi et évaluation	3 %
Coopération interrégional	1 %
Initiatives institutionnelles	1 %

L'action intitulée "*Création de capital humain*" comporte six programmes ; chacun affiche des objectifs, un calendrier, un mode de financement, des indicateurs de suivi et des prévisions de résultats. Nous signalons quelques éléments de ces programmes :

⁴⁴ "Borrador" du PRICIT IV, accessible sur le site *madri+d*.

- *Intégration de chercheurs de prestige* dans les centres relevant de la Communauté de Madrid (CM) ; co-financement à 80 % par le PRICIT, à 20 % par les universités ; appels d'offres en 2005-2006 publiés au Bulletin officiel de la CM (BOCM) ; recrutement de 60 chercheurs, renforcement de 20 groupes de recherche, impulsion donnée à 10 instituts.
- *Programmes de doctorat à visée internationale* pour faire de la CM un centre de référence dans la formation universitaire des chercheurs ; financement de 20 programmes doctoraux, avec la participation des universités et des organismes publics de recherche (OPIs) de Madrid.
- *Formation et mobilité des chercheurs*, bourses et contrats 2+2 ans ; appels de candidature chaque année de 2004 à 2007 ; financement mixte par le PRICIT et les fonds structurels de 400 bourses ; 700 courts séjours à l'étranger, 200 projets coopératifs.
- *Formation de techniciens de laboratoire*, pour les universités et les OPIs ; financement mixte par le PRICIT, les fonds structurels et les contributions des institutions participantes de 250 boursiers et contractuels, 100 pré-recrutements et 100 nouveaux postes de techniciens dans les centres de recherche.
- *Formation à la gestion de la science et de la technologie*, évoquée plus haut ; financement mixte PRICIT et fonds structurels de 12 cursus recevant 750 participants.
- *Bureau d'aide (Oficina de apoyo) à l'emploi et à la mobilité des docteurs*, permettant notamment la création d'une bourse de l'emploi des chercheurs, leur recrutement dans les entreprises, la coordination avec d'autres agences de l'emploi ; financement sur le PRICIT et d'autres ressources de la CM de 12 cursus de stratégie professionnelle, formation de 500 docteurs, gestion de 1000 curricula et de 300 offres d'emploi ; accueil assisté de 200 jeunes. Ce programme fait l'objet d'une des actions figurant dans la convention signée entre la CM et la fondation Université-Entreprise de Madrid.

Ces programmes témoignent de la part de la Communauté de Madrid de la même attention portée à une gestion globale des carrières scientifiques que celle qui guide les mesures nationales relevant de l'administration générale de l'État.

3.5. L'Université Complutense de Madrid

Ce tour d'horizon s'achèvera sur la grande Université Complutense de Madrid, une des plus grandes et des plus anciennes d'Espagne, dont le *vice-recteur* (vice-président) chargé de la

recherche nous a reçu. Elle accueille plus de 98.000 étudiants. Ses 5.900 enseignants-chercheurs se partagent entre quatre ensembles disciplinaires, humanités, sciences expérimentales, sciences de la santé et sciences sociales qui s'ouvrent sur 20 facultés, six collèges universitaires et 183 départements. Les 43 instituts de recherche de l'université se déclinent en instituts propres (25), instituts rattachés (13) et Instituts mixtes Université/ CSIC (5). Une vingtaine de centres d'assistance à la recherche (imagerie biologique et médicale, animaleries, séquençage d'ADN, spectrométrie, etc.) complètent ce dispositif.

Le vice-recteur a fait état des rigidités du système de financement, du retard enregistré dans l'attribution annuelle des crédits, de l'insuffisance de programmation des investissements qui profitent, pour ce qui concerne les grands programmes, des aides du FEDER. Le budget de fonctionnement versé par la communauté de Madrid (environ 300 millions d'euros sur un budget global de 435,6 millions euros en 2003) est affecté aux dépenses de personnels. Les droits d'inscription (600 à 700 euros/an/étudiant) représentent une recette de 75 millions €. Notre interlocuteur déplore le trop grand cloisonnement des structures; Les services communs de recherche de l'universités sont selon lui suréquipés ; ils devraient être accessibles aux entreprises.

Quelques échanges ont lieu sur la carrière des enseignants-chercheurs de l'université. Le vice-recteur souligne l'accent mis par la loi récente du 21 décembre 2001 (*voir supra*) sur la double fonction d'enseignement et de recherche des professeurs. Toutefois les chercheurs d'un organisme public tel que le CSIC ne peuvent enseigner à l'université qu'aux étudiants de 3^{ème} cycle. Il ajoute que les post-docs, bénéficiaires d'un contrat *Ramón y Cajal* souhaitent le plus souvent enseigner pour compléter leur apprentissage professionnel. Avec les conditions de départ obligatoire à la retraite à 70 ans, l'âge moyen des enseignants est de 50 ans. Une forme de pression se fait jour, visant à réduire le nombre d'enseignants compte tenu de la diminution des effectifs d'étudiants. Un emploi stable dans la recherche peut difficilement être acquis en Espagne avant 36 ans.

Le dernier point abordé concerne la participation des universités aux programmes communautaires. Le taux de retour qu'elles ont perçu pour le 5^{ème} PCRDT est près du quart du retour national. En revanche les résultats s'avèrent moins bons pour les actions mettant en jeu les nouveaux instruments du 6^{ème} PCRDT, en particulier les réseaux d'excellence. La participation des universitaires à ces programmes ne leur vaut pas de décharge d'enseignement. Il reste que les financements communautaires, toutes origines confondues, abondent à hauteur de 400 millions d'euros la dépense nationale de R&D espagnole.

4. Conclusion de la mission

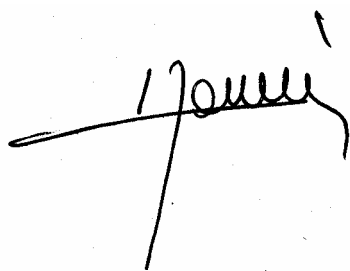
L'intensité de l'effort de RDT de l'Espagne est encore distante des objectifs de Barcelone, malgré une croissance économique considérable amorcée à partir de 1997. Un des principaux handicaps que l'Espagne partage avec la France est sans doute l'insuffisance des activités de R&D de ses entreprises. Elle dispose néanmoins d'atouts sérieux dont notre rapport a rendu compte et qui constituent autant d'éléments de réflexion pour un pays comme la France qui s'interroge actuellement sur l'évolution de son système national de recherche et de développement technologique.

Rapportés à la gestion des carrières scientifiques et techniques qui constitue le cœur de notre enquête européenne, les principaux enseignements que nous avons notés plus particulièrement sont les suivants :

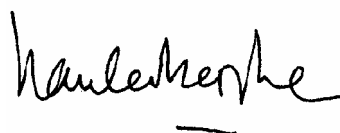
1. La mise en œuvre, depuis la loi sur la science de 1986, d'une programmation quadriennale de l'effort national de R&D qui inclut une approche intégrée des carrières scientifiques, encadrée par des objectifs volontaristes. Cette approche est servie par un dispositif diversifié et dynamique de bourses pré- et post-doctorales, en constante amélioration et par des programmes récents de professionnalisation et d'intégration contractuelle des post-docs (*Ramón y Cajal, Juan de la Cierva et Torres Quevedo*).
2. L'essor perceptible, quoique inégalement réparti sur le territoire, des compétences en matière de R&D dévolues par la Constitution de 1978 aux Communautés autonomes. Elles sont devenues les relais crédibles des actions de l'Etat au niveau régional, sans doute parce que ces Communautés bénéficient d'une histoire propre et d'une culture qui garantissent la reconnaissance par leurs populations de leurs initiatives en ce domaine.
3. L'équilibre recherché par l'État espagnol dans la gestion des ressources humaines scientifiques et techniques entre, d'une part, un système de contractualisation destiné à faciliter l'entrée dans la carrière des jeunes chercheurs et à constituer des équipes autour de projets de recherche, et d'autre part, un système statutaire de fonctionnarisation dans les OPIs et les universités, qui n'exclut pas la mobilité fonctionnelle entre les tâches d'enseignement et de recherche et entre le secteur public et le secteur des entreprises. Cet équilibre a pour effet de diversifier l'accès aux carrières en évitant le risque de leur précarité.

4. L'émergence d'institutions nouvelles, telles que l'*ANECA*, ou l'autorité d'instances créées il y a une dizaine d'années comme la *CNEAI*, concourant à installer les bases d'un dispositif d'évaluation interne/externe, indispensable pour un pays qui a opté en faveur d'un système de rémunération des personnels titulaires et contractuels faisant une large place à l'appréciation du mérite personnel.
5. L'usage permanent de modes d'intervention (*convocatorias*) fondés sur les appels à candidature et les appels à propositions, tant dans la gestion de l'emploi scientifique et technique que dans la dotation aux équipes et aux chercheurs individuels de crédits d'investissement sur projets. Cette pratique organise la compétition et l'esprit de concurrence et, par là même, entretient la qualification des opérateurs et la qualité des résultats obtenus.

Plus globalement, il nous apparaît que le gouvernement espagnol s'efforce, depuis une vingtaine d'années, avec un certain succès, de positionner sa politique de recherche scientifique et d'innovation technologique parmi les vecteurs du développement économique et social de la nation. Cet affichage n'est pas un vain discours. Si l'Espagne a les moyens de poursuivre avec la même conviction cette politique, on peut aisément présager qu'elle consolidera ses positions au sein de la grande Europe des vingt-cinq États membres.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'François Bonaccorsi', with a long horizontal stroke extending to the left.

François BONACCORSI

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Patrice Van Lerberghe', with a horizontal line underneath.

Patrice VAN LERBERGHE

Annexes

Liste des personnes rencontrées

(par institution et par ordre chronologique des rencontres)

■ *Ambassade de France à Madrid*

- **Professeur Bernard Heulin**, conseiller pour la science et la technologie près l'Ambassade de France, ancien directeur de l'Ecole de chimie de Strasbourg.

■ *Ministère de l'éducation, de la culture et du sport (Ministerio de educación, cultura y deporte)*

- **José Luis Hernández Vásquez**, conseiller à la sous-direction générale de la formation et de la mobilité du personnel universitaire

■ *Ministère de la science et de la technologie (Ministerio de ciencia y tecnología - MCYT)*

- **Pedro Cortegoso Fernández**, sous-directeur général de la formation et de la mobilité du personnel de recherche.
- **Ana Isabel Poveda Monsalve**, conseillère technique à la sous-direction générale de la réglementation et de la coordination, secrétariat général de la politique scientifique.
- **Angel Melchor Celada**, chef du service de coordination à la sous-direction générale de la réglementation et de la coordination, secrétariat général de la politique scientifique.
- **Alfonso Beltrán García-Echaniz**, sous-directeur général de la planification au secrétariat général de la politique scientifique.

■ *Communauté autonome de Madrid (Comunidad de Madrid)*

- **Pedro Alonso Miguel**, chef du service de coopération technologique à la "consejería" de l'éducation, direction générale des universités et de la recherche
- **Prof. Dr. Victor M. Fernandez**, Institut de catalyse, Conseil supérieur de la recherche scientifique.

■ ***Université Complutense de Madrid***

- **Carlos Andradas Heranz**, vice-recteur (= *vice-président*) pour la recherche

■ ***Agence nationale d'évaluation de la qualité et de l'accréditation*** (*Agencia nacional de evaluación de la calidad y acreditación - ANECA*)

- **Maria Luz Peñacoba**, directrice des relations institutionnelles.

■ ***Conseil supérieur de la recherche scientifique*** (*Consejo superior de investigaciones científicas*)

- **Yolanda Varela Tortajada**, sous-directrice générale des ressources humaines.

Sigles et abréviations

ANECA	Agence nationale d'évaluation de la qualité et d'accréditation
ANEP	Agence nationale d'évaluation et de prospective
BOE	Bulletin officiel de l'État
BOCM	Bulletin officiel de la Communauté de Madrid
CA/CC.AA)	Communauté autonome (<i>Comunidades autonomas</i>)
CDTI	Centre de développement technologique industriel (<i>Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial</i>)
CIEMAT	Centre de recherches énergétiques, environnementales et technologiques (<i>Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas</i>)
CNEAI	Commission nationale d'évaluation de l'activité de recherche (<i>Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora</i>)
CSIC	Conseil supérieur des recherches scientifiques (organisme public de recherche - <i>Consejo Superior de Investigaciones Científicas</i>)
DIRD	Dépense intérieure (brute) de recherche-développement
EPT	Equivalent temps plein (= " <i>EDP</i> " en espagnol)
FEDER	Fonds européens de développement régional
FPI	Formation des personnels chercheurs (<i>Personal Investigador</i>)
IAC	Institut d'astrophysique des Canaries (<i>Instituto de Astrofísica de Canarias</i>)
I+D (+I)	en espagnol, Recherche, développement (et innovation)
IEO	Institut espagnol d'océanographie (<i>Instituto Español de Oceanografía</i>)
IGME	Institut géologique et minier (<i>Instituto Geológico y Minero</i>)

INE	Institut national de statistique (<i>Instituto Nacional de Estadística</i>)
INIA	Institut de recherche et de technologie agricole et alimentaire (<i>Instituto de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria</i>)
INTA	Institut national des techniques aéronautiques (<i>Instituto Nacional de Técnicas Aeroespaciales</i>)
ISBL	Institutions sans but lucratif
ISC	Institut de santé Carlos III
MCYT	Ministère de la science et de la technologie (<i>Ministerio de Ciencia y Tecnología</i>)
OPIs	Organismes publics de recherche (<i>Organismos Públicos de Investigación</i>)
PCRDT	Programme-cadre (européen) de RDT
PRICIT	Plan régional de recherche scientifique et d'innovation technologique (<i>Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica</i>)
RDT	Recherche et développement technologique
R&D	Recherche et développement
S et T	Science et technologie (= <i>CyT : Ciencia y Tecnología</i>)
UE	Union européenne

Organisation de la recherche et emploi scientifique en Europe :

La Finlande

*rapport à monsieur le ministre
de l'éducation nationale,
de l'enseignement supérieur
et de la recherche*

*à monsieur le ministre délégué
à la recherche*

N° 2004-025

Avril 2004

*Inspection générale de l'administration
de l'éducation nationale et de la recherche*

Groupe thématique « Recherche »

**Organisation de la recherche
et emploi scientifique en Europe :**

La Finlande

MARS 2004

François BONACCORSI
*Inspecteur général de l'administration
de l'éducation nationale et de la recherche*

Suzanne Bella SRODOGORA
*Inspectrice générale de l'administration
de l'éducation nationale et de la recherche*

SOMMAIRE

Préambule	- 1 -

L'état des lieux	- 3 -

1. L'organisation politique de la recherche en Finlande	- 3 -

2. Le financement de la recherche en Finlande	- 5 -

2.1. <i>Evolution des dépenses R&D : % du PIB depuis 1990</i>	<i>- 5 -</i>

2.2. <i>Un secteur privé en pointe en matière d'effort de recherche</i>	<i>- 6 -</i>

3. Le financement de la recherche publique : réorientation et redynamisation	- 7 -

4. Les acteurs de la recherche publique	- 8 -

4.1. <i>Le ministère de l'éducation et l'Académie.....</i>	<i>- 8 -</i>

4.1.1. <i>L'Académie.....</i>	<i>- 8 -</i>

4.1.2. <i>Les universités</i>	<i>- 9 -</i>

4.1.3. <i>Les « Politechnics »</i>	<i>- 11 -</i>

4.2. <i>Le ministère du commerce et de l'industrie.....</i>	<i>- 11 -</i>

4.3. <i>Les performances</i>	<i>- 14 -</i>

5. Observations	- 16 -

La carrière des chercheurs.....	17

1. Quelques données chiffrées.....	17

1.1. <i>La formation : universités et Instituts polytechniques</i>	<i>17</i>

1.2. <i>Le potentiel scientifique</i>	<i>19</i>

2. La carrière des chercheurs	21

2.1. <i>La carrière : enseignement supérieur, Académies et instituts de recherche</i>	<i>21</i>

2.2. <i>Les rémunérations.....</i>	<i>23</i>

2.3. <i>La mobilité.....</i>	<i>25</i>

Conclusion	27

Liste des personnalités rencontrées	28

Préambule

Il paraît important de souligner qu'avant même de tirer des conclusions de comparaisons avec des pays comme la France ou l'Allemagne, il faut garder à l'esprit la différence d'échelle, en termes de populations, d'espace, ou d'économie.

La Finlande ne compte que 5 194 901 habitants pour une superficie de 338 145 km², avec une densité de 15 habitants au km². Mais les 2/3 des habitants sont urbanisés. Helsinki a une population de 550 000 habitants, mais son agglomération économique compte 1 250 000 habitants, soit 23 % de la population totale du pays. Cinq autres grandes villes – Espoo, Tampere, Vantaa, Turku, Oulu – comptent ensemble 500 000 habitants.

La Finlande connaîtra un vieillissement rapide de la population d'ici 2030 :

	1990	2002	2010	2020	2030
0 -14 ans	19,3 %	17,8	16	16	15
15 - 64 ans	67,2 %	66,9	67	61	59
>65 ans	13,5 %	15,3	17	23	26

Statistiques Finlande : statistiques générales démographie

Le climat rude, une géographie physique difficile (187 888 lacs et 179584 îles), ainsi qu'une histoire chaotique, ont marqué la mentalité des finlandais qui ne sont pas des scandinaves. En particulier, un des traits dominants de l'esprit finlandais est la grande confiance en la science et aux bienfaits de la science, condition de survie et de confort. La Finlande est le seul pays parmi les pays du Nord à accepter l'énergie nucléaire qui représente 30 % de son énergie.

Il semble opportun de donner quelques indications sur l'économie finlandaise, car le sentiment très fort du lien direct entre recherche scientifique et production de richesses est assez remarquable.

Les grands secteurs économiques sont : l'industrie du bois et du papier, l'industrie des TIC (NOKIA), l'agroalimentaire et les services.

Sur les 223 500 entreprises, les petites (<50 salariés) et moyennes entreprises (<250 salariés) représentent pratiquement 99,7 % du nombre total alors que les grandes entreprises n'en représentent que 0,3 %.

36 % de la population possèdent un diplôme de degré intermédiaire (type baccalauréat).

13 % possèdent un diplôme de degré supérieur.

11 % possèdent un diplôme d'enseignement supérieur.

L'état des lieux

1. L'organisation politique de la recherche en Finlande

Les deux ministères principaux, qui ont en charge la politique de recherche et qui financent la recherche publique sont le ministère de l'éducation et le ministère du commerce et de l'industrie. Les autres ministères, comme l'agriculture, peuvent aussi financer de la recherche dans les domaines qui leur sont propres.

L'organigramme présenté ci-dessous illustre les relations et la prise en compte au plus haut niveau du pouvoir des questions de la recherche.

Le Conseil National pour la Science et la Technologie est présidé par le premier ministre. Il comprend les ministres et des experts pour chaque ministère. Le champ de compétence et d'investigation de ce conseil s'étend à toutes les questions qui concernent la recherche, donc aussi le secteur privé qui représente 70 % des dépenses de R&D. Il évalue en permanence la situation et remet un rapport tous les trois ans au parlement avec des recommandations précises, suivies d'effets.

Le ministère de l'éducation a sous sa tutelle les universités qu'il finance en direct et la recherche universitaire, essentiellement de nature fondamentale, qu'il finance par le truchement d'une agence de moyen :

L'Académie de Finlande, sous la tutelle du ministère de l'éducation, finance la recherche fondamentale dans les universités et les « politechnics », instituts polytechniques

d'enseignement professionnel. Sur une base compétitive, elle finance des chercheurs et des projets, les « centres d'excellence », ainsi que des programmes de formation des chercheurs.

L'évaluation de la recherche fait partie des activités de base de l'Académie, pour sélectionner les projets qui souhaitent être financés, pour lancer des études d'impact des programmes de recherche.

Son organisation est spécifique : elle est dotée d'un *conseil d'administration* composé de sept membres, nommés pour 3 ans par le Conseil d'Etat (gouvernement), et répond de la ligne de politique scientifique ainsi que de la répartition des moyens de la recherche entre 4 *comités scientifiques*, dont les membres, nommés aussi pour 3 ans par le gouvernement, font office d'experts.

Le ministère du Commerce et de l'Industrie, participe à l'effort global de recherche, essentiellement appliquée. Il dispose d'une agence de moyens, le TEKES.

Le TEKES, Agence nationale pour le développement technologique⁴⁵, a pour mission de mettre en œuvre une politique d'encouragement et d'aides aux projets innovants, d'abord des entreprises (start up...), mais aussi des universités, des instituts de recherche ou des instituts polytechniques.

Son appareil exécutif est constitué d'un Conseil d'administration, et d'une direction générale.

Il est *déconcentré en 15 unités régionales*, qui sont chargées de mettre en œuvre localement la politique nationale.

Du point de vue thématique, il est organisé en 5 unités :

- Technologie ;
- TIC ;
- Biotechnologie et Chimie ;
- Technologie de la Production et des Produits ;
- Energie, Environnement et technologie de la Construction.

Le SITRA (Fonds National Finlandais de la Recherche et Développement), est un organisme de type « fonds de capital risque » indépendant, directement rattaché et contrôlé par le parlement. Ayant reçu en dotation à l'origine des actions de NOKIA encore à bas prix, il dispose à présent de moyens très importants pour financer des projets innovants à risques.

⁴⁵ Equivalent de l'ANVAR en France.

Le secrétaire général du ministère de l'éducation est membre du SITRA.

Il convient d'ajouter que de nombreuses autres fondations (plus de 50) interviennent dans le financement de bourses pour les étudiants en doctorat.

2. Le financement de la recherche en Finlande

Si l'organigramme présenté (*cf. supra*) donne une image ordonnée des missions et rôles de chacun, l'observation des flux financiers et des actions partenariales sur des programmes ou projets révèle une démarche pragmatique liée à une vision stratégique globale. La recherche fondamentale, la recherche à risques porteuse d'échecs mais aussi de succès, ne sont pas éloignées de la recherche appliquée industrielle.

La confiance farouche en la recherche scientifique, d'abord appliquée, s'est traduite en quelques années par une augmentation rare dans les pays d'Europe, des dépenses de R&D. Mais ce qui frappe avant tout est la part que représente l'effort financier du secteur privé.

2.1. Evolution des dépenses R&D : % du PIB depuis 1990

La Finlande dépasse déjà l'objectif européen de dépenses R&D égales à 3 % du PIB.

L'année 1995 a marqué un tournant pour la croissance de l'investissement en R&D, et a permis à la Finlande de se placer en 2002 parmi les pays de l'OCDE en **deuxième position avec 3,5 % du PIB, derrière la Suède**, qui inclue les dépenses militaires ce qui fausse un peu la comparaison.

	1990	1995	2001 ou 2002
Suède	2,8	3,5	4,3 *
Finlande	1,8	2,4	3,5
France	2,4	2,3	2,2 *
Allemagne	2,7	2,3	2,5
Royaume-Uni.	2,3	2,2	1,9 *
U.E.	1,9	1,8	1,9 *
Japon	3	2,8	3,1 *

Etats-Unis	2,7	2,5	2,8

Sources : Main Science and technology indicators (Finlande) – * statistiques 2001

2.2. Un secteur privé en pointe en matière d'effort de recherche

En 2002 la répartition des dépenses entre financement du secteur public et du secteur privé place la Finlande en **3^{ème} position juste derrière le Japon et la Suède pour ce qui concerne le secteur privé, 2,4 % du PIB.**

Sur un montant total estimé en 2002 à 4,8 Md€, le secteur privé participe à l'effort de recherche à hauteur 3,4 Md€, soit 71 % des dépenses de R&D, taux largement supérieur à celui de la moyenne européenne 56 %.

	Secteur privé		Secteur public		Ens. Supérieur		Total	
	€	%	€	%	€	%	€	%
1997	1,9	66	0,4	14	0,6	20	2,9	100
2001	3,3	71	0,5	11	0,8	18	4,6	100
2002 (*)	3,4	70	0,5	11	0,9	19	4,9	100

Source : Statistics Finland 1999 & 2003.

Le syndrome de la monoculture économique préoccupe les autorités. Le poids massif de NOKIA en matière économique mais aussi en matière de R&D est proprement stupéfiant, mais porteur de risques potentiels.

NOKIA représentait en 2001 environ 1/3 des dépenses de R&D soit 1 % du PIB et 47 % du total des investissements R&D du secteur privé.

L'industrie métallurgique, la filière bois et pâte à papier, l'informatique (produits logiciels), sont les autres acteurs importants de la recherche privée.

Dans ces conditions l'aide publique aux projets innovants des petites et moyennes entreprises, l'encouragement aux partenariats universités/entreprises et un effort nouveau de financement de la recherche fondamentale deviennent des priorités stratégiques pour les prochaines années.

3. Le financement de la recherche publique : réorientation et redynamisation

Le secteur public, tout confondu, a financé la recherche en 2003 à hauteur de 1,4 Md€, soit 1 % du PIB (et 4,4 % des dépenses du gouvernement hors service de la dette), et se situe parmi les premiers de la classe européenne. Le rythme d'augmentation depuis 1997 est remarquable :

- 1 Md€ en 1997 ;
- 1,351 Md€ en 2001 + 35 %) ;
- 1,416 Md€ en 2003 + 5 % sur 2001).

Malgré cela le déséquilibre entre secteur public et secteur privé commence à être ressenti comme un problème de la part des autorités qui constatent que la recherche fondamentale n'est pas assez financée, en particulier la recherche dans le domaine des biotechnologies ou des nanotechnologies.

Le tableau suivant illustre l'évolution de la politique de recherche en Finlande, au bénéfice du ministère de l'éducation et de divers ministères, avec l'objectif de diversifier les structures économiques. Le ministère de l'éducation qui finance la recherche académique voit ses moyens croître dans des proportions importantes : + 12 % entre 1999 et 2001, et + 7 % entre 2001 et 2003. Par voie de conséquence, la direction de la technologie du ministère du commerce et de l'industrie connaît une réduction de ses moyens entre 2001 et 2003.

	1999		2001		2003	
	€	%	€	%	€	%
Min. Education	494,4	39	554,8	41	592,0	42
Min. Com. Ind.	490,5	38	494,0	37	487,9	35
Min. Santé	114,4	9	116,2	9	111,9	9
Min. Agric. Forêt	75,3	6	81,6	6	90,9	6
Autres et 1° Min.	101,0	8	104,6	7	134,1	8
Total	1275,6	100	1351,2	100	1416,8	100

*Source: Kolu 2000 et 2002; Statistics Finland 2003
Les données 2003 n'incluent pas les budgets supplémentaires comme 2001 et 2002*

4. Les acteurs de la recherche publique

4.1. Le ministère de l'éducation et l'Académie

Dès 1999, on observe déjà une augmentation importante de l'effort public en faveur du ministère de l'éducation. Le budget global est passé de 494,4 M€ à 592 M€ en 2003, soit + 20 %.

4.1.1. L'Académie.

Chacun des quatre comités de l'Académie décide de l'emploi des moyens dans la recherche dans leur domaine propre. Ils sont aidés par plusieurs centaines d'experts externes nationaux et internationaux :

- **le comité des biosciences et de l'environnement** reçoit 22 % du budget total de la recherche géré par l'Académie ;
- **le comité de la culture et des sciences sociales** en reçoit 26 %, ;
- **le comité des sciences de la vie et de la technologie** en reçoit 33 % ;
- **le comité de la santé** en reçoit 19 %.

Le financement de la recherche est soumis à concurrence, et souvent est effectué en partenariat avec le TEKES, ou le secteur privé. L'Académie finance les projets de recherche, les programmes de recherche, les programmes des centres de recherche, ainsi que des postes professeurs et de chercheurs de l'Académie.

En 2002 avec un budget de 176,5 M€ elle a financé :

- des projets de recherche : 70,6 M€ (40 %) ;
- des programmes de centres d'excellence : 30,3 M€ (17 %) ;
- la formation de chercheurs : 23,7 M€ (14 %) ;
- des programmes de recherche ciblés : 21,8 M€ (12 %) ;
- des postes de recherche : 15,8 M€ (9 %) ;
- la coopération internationale : 14,3 M€ (8 %).

La promotion des centres d'excellence par l'Académie se réalise à travers deux programmes de soutien (2000-2005 et 2002-2007). Un groupe de travail commun avec le TEKES, s'est réuni en 2001 pour analyser les pratiques de collaboration et de partenariat existantes dans les différentes régions du pays. Ces centres peuvent regrouper des instituts de recherche comme le

Centre national de la recherche technique (VTT) dépendant du ministère de l'industrie et du commerce, des laboratoires privés et des laboratoires universitaires parfois sur un même site.

L'Académie disposait en 2003 de 185 M € en augmentation de 30 M € (soit + 20 %) par rapport à 2000 :

- 82 % de ces moyens sont allés aux universités ;
- 8 % aux instituts ;
- 8 % pour des coopérations internationales ;
- 2 % autres.

Et pour les années proches, le gouvernement, suivant l'avis du « Conseil National de la science et de la technologie », a décidé d'accroître les moyens financiers de l'Académie en les faisant passer de 185 M€ (2001) à 230 M€ d'ici 2007.

4.1.2. Les universités.

Il n'est pas étonnant de constater que les formations supérieures à caractère professionnel tiennent une place comparable à celle des universités en termes d'effectifs d'étudiants.

	Universités	Politechnics
Nombre	20	31
Filières de formation	20	8
Nombre d'étudiants	162 785	114 020

Les universités pratiquent le *numerus clausus* (1 place pour 5 candidats). Elles ont délivré plus de 12 100 masters en 2002 (+ 4 % sur 2001), et 1 224 doctorats (+ 1,7 % sur 2001).

L'activité de recherche des universités est essentiellement axée sur *la recherche fondamentale*, ce qui n'interdit pas les relations très étroites avec le monde des entreprises. Les contrats de recherche ont été multipliés par trois en 10 ans.

Principales bénéficiaires des financements du ministère de l'éducation elles participent de manière croissante aux dépenses de R&D, dépenses bien supérieures aux subventions du ministère. Ce point éclaire de manière indiscutable l'importance accordée aux cofinancements interministériels.

Entre 1997 et 2001, les dépenses de recherche des universités sont passées de 580 M€ à 790,6 M€, (soit + 36 % avec une moyenne de 9 % par an).

Le tableau suivant décrit les différentes sources de financement, et illustre comment les sources externes de financement ont participé de façon décisive à la croissance rapide des dépenses R&D des universités.

En millions d'euros

Sources de financement	1997		2001	
Académie de Finlande	69,2	24 %	112	26 %
Autres ministères	91,1	32 %	107,1	24 %
TEKES	40,4	14 %	81	18 %
Entreprises finlandaises	30,3	10 %	51,3	12 %
Fonds européens	20,9	7 %	26,5	6 %
Divers	37	13 %	59,9	14 %
Sous/total autres sources	289	100 %	438	100 %
Budget origine du ministère de l'éducation	291		352,7	
Total dépenses R&D	580		790,6	

La ligne divers comprend : les subventions locales, les entreprise étrangères, les fondations, les fonds propres des universités

Source: Statistics Finland

Il est frappant de constater aussi que les sources extérieures de financement sont devenues nettement supérieures à celles du ministère de l'éducation, hors Académie de Finlande qui est considérée dans les statistiques comme une source extérieure, sans doute en raison de l'indépendance de ses choix en matière de financement, non automatiques pour les universités.

Il est intéressant d'observer que le TEKES qui dépend du ministère du commerce et de l'industrie finance de manière significative (20 % de son propre budget) les universités. Les autres ministères ne sont pas en reste, puisque leur contribution représente 13,5 % des dépenses totales.

Si l'on s'attarde sur les champs de recherche majeurs en regard des financements accordés, l'on constate que ce sont les sciences de la vie, la recherche médicale et les recherches technologiques. La moitié de leur financement est d'origine externe.

	Dépenses de recherche et développement	
	€	%
Sciences de la vie	226,9	28,7
Engineering et technologie	147,1	18,6
Recherche médicale	196,8	24,8
Recherche agronomique	14,2	1,8
Sciences sociales	137,2	17,3
Sciences humaines	68,4	8,8
TOTAL	790,6	100

4.1.3. Les « *Politechnics* »

Les instituts polytechniques ont été créés dans les années 1990 pour accueillir un nombre plus important d'étudiants, délivrent plus de 14 000 diplômes chaque année.

Les instituts polytechniques ont une activité de recherche et de développement beaucoup plus réduite mais bien réelle, servant à la fois leur propre développement et enseignement, et le développement des secteurs économiques de la région.

En 2001 les dépenses de R&D se sont montées à 43,6 M€, dont 74 % provenait de financements extérieurs.

En ce qui concerne la formation à la recherche, depuis les années 1990, 114 écoles doctorales ont été créées dans les universités et les instituts de recherche, offrant 4000 places à plein temps de formation à la recherche. De nombreuses écoles doctorales résultent de projets communs à plusieurs universités, mais tendent aussi à étendre leur réseau avec l'industrie et les instituts de recherche.

4.2. Le ministère du commerce et de l'industrie

La moitié du budget (1 Md€) du ministère est consacré au soutien de la politique technologique.

En 2003, sur un montant total de 487,9 M€, le ministère a attribué :

- 399,3 M€ au TEKES soit environ 81 % ;
- 67,8 M€ aux instituts publics de recherche soit 14 % ;

- 20,8 M€ à divers organismes soit environ 5 %.

▪ **Le TEKES**

Le TEKES, organisme public, finance les entreprises petites et moyennes aussi bien que les universités, la recherche appliquée aussi bien que la recherche fondamentale, ainsi que les projets innovants, avec pour objectif principal la constitution de réseaux. Pour le ministère, le TEKES doit aussi savoir prendre des risques. Seulement 1,5 % des 2000 entreprises nouvelles créées avec l'aide du TEKES, ont fait faillite.

Il finance les projets de recherche dans les entreprises, afin de favoriser la diversification des structures industrielles, assurer la promotion des exportations et créer des emplois (le taux de chômage en Finlande se situe autour 10 %).

L'exportation des produits de haute technologie « high tech » représente environ 25 % du total des exportations, plaçant la Finlande en 5^{ème} position après l'Irlande, les USA, le Japon et la Grande Bretagne.

Non seulement il favorise le rapprochement entreprises/universités, mais il accepte aussi de soutenir des projets de recherche fondamentale des universités, avec financements croisés, dans le cadre de **programmes nationaux de R&D, en particulier pour les disciplines émergentes, ou dans le cadre des parcs de sciences et de technologie, ou des Centres d'expertise proches des universités.**

Depuis les années 1990 les relations entre les universités et les entreprises se sont développées et les contrats de recherche ont été multipliés par trois.

Depuis 1998, le budget du TEKES (387 M€ en 2001) est consacré :

- **au soutien des entreprises, 241 M€ (40 % en subventions, et 22 % en prêts) ;**
- **à la recherche publique, 146 M€ (38 % dont environ 25 % aux universités et instituts polytechniques).**

Les projets TIC prennent la première place avec 122 M€, soit 32 % des moyens totaux.

Les biotechnologies et les technologies chimiques montent en puissance avec 27 % des moyens. Aujourd'hui, selon le directeur général du département technologie du ministère, il existe 120 entreprises en biotechnologies, toutes déficitaires, mais l'effort doit être maintenu.

La technologie de production : 19 %

L'énergie, et les projets de technologie de la construction : 18 %

Le ministère de l'industrie a sous sa tutelle quatre centres nationaux de recherche (technique, géologique, métrologie, et études sur la consommation), ainsi qu'un institut national des techniques de sécurité. Le Centre National de la Recherche Technique (VTT) est le plus important et mérite de s'y attarder.

▪ **Le VTT (Centre national de la recherche technique)**

On compte en Finlande 20 **instituts de recherche**, qui dépendent d'autres ministères, et dont les plus importants sont :

- Centre de recherche technique : le VTT (le plus important, rattaché au ministère du commerce et de l'industrie) ;
- Institut National de santé publique (ministère des affaires sociales et de la santé) ;
- Institut de recherche Forestière (ministère de l'agriculture et de la forêt) ;
- Institut de la recherche agroalimentaire de Finlande (ministère de l'agriculture et de la forêt) ;
- Institut de météorologie (ministère des transports et des communications) ;
- Institut de géologie (ministère du commerce et industrie).

Les 20 instituts, en 2003, ont reçu des subventions des différents ministères pour un total de 458,5 M€.

Le VTT représente à lui seul presque la moitié de ce montant.

Le VTT est un établissement autonome qui reçoit une subvention de l'Etat égale à 31 % de son budget. Les contrats de recherche apportent 69 %. Son budget, 216 M€ représente 4 % des dépenses R&D de la Finlande, tous secteurs confondus.

Les effectifs de personnels sont d'environ 2700 dont seulement 70 sont fonctionnaires.

Les différents domaines de recherche sont regroupés en 6 unités auxquelles il faut rajouter deux unités de logistique :

- Electronique ;
- TIC ;
- Systèmes industriels ;
- Processus : énergie nucléaire, industries du papier et minières... ;
- Biotechnologie ;
- Construction et transport ;
- Le service de l'information : acquisition d'informations, documentation, publications ;
- Service de gestion et de management.

Il existe une certaine concurrence avec les universités, mais la collaboration existe de fait pour des raisons d'optimisation d'équipements très chers comme les salles blanches en microélectronique, mais aussi en matière de personnels, car des chercheurs peuvent enseigner à l'université et des professeurs d'université travailler à mi-temps pour VTT.

VTT est soumis à une exigence de résultats commerciaux. Ainsi VTT reste toujours propriétaires des brevets. **Mais il existe une répartition égalitaire des résultats nets entre le chercheur, l'unité de recherche et VTT.**

4.3. Les performances

L'attention que porte les autorités politiques et les forces économiques à la recherche scientifique, avec une priorité donnée à la recherche appliquée, est tout à fait remarquable. Les frontières entre recherche publique et recherche privée, entre recherche fondamentale et recherche appliquée, sont ténues et ne doivent présenter aucun obstacle aux partenariats et au transfert de technologie. On observera une inflexion vers une recherche fondamentale à plus long terme, à plus grands risques, mais en phase avec les grands mouvements de la recherche dans le monde. La prédominance d'une activité économique, voire d'une entreprise, pourvoyeuse principale d'emplois et de moyens pour la recherche, pourrait s'avérer désastreuse.

Avec une part du PIB consacrée à la R&D égale à 3,6 %, dont 1 % provient du secteur public, la Finlande a tous les atouts pour obtenir des résultats et se classer en tous domaines parmi les meilleurs.

Les indicateurs suivants permettent de constater que les performances sont à la hauteur des moyens investis.

- **PIB** : 140 Md€ . Le taux de croissance du PIB la place en 4^o position derrière l'Irlande 8,3 %, la Pologne 5,3 %, et la Suède 3,5 % ;
- **DIRD** : 4,96 Md € (2003) / 3,5 % du PIB ;
- **CBPRD** : 1,417 Md, 2,02 % des dépenses du secteur administration publique ;
- **Le taux moyen annuel de croissance** (entre 1997 et 2002) est de 8,5 %, taux le plus élevé devant la Suède 8 %, l'Irlande 6,3 %, les USA 4,8 %, la France 2,2 %, et l'UE (moyenne) 4,5 % ;
- **Nombre de chercheurs : 53424, mais en ETP 36889 ;**

- **Nombre de chercheurs pour 1000 actifs : 13,7.** Ce chiffre est remarquable. La Finlande arrive en tête de tous les pays de l'OCDE, devant le Japon 9,14, les USA 8,66, l'Allemagne et la France 6,55. La moyenne UE étant de 5,68 ;
- **Le taux de croissance du nombre de chercheurs entre 1996 et 2001 :** avec 8,64 % de croissance moyenne annuelle la Finlande est en 2^o position juste derrière l'Espagne 9,17 %, et devant l'Irlande 7,32 %, loin devant les USA 4,28 %, la France 2,67 %... Cela correspond sans doute à une politique volontariste de rattrapage ;
- **PhD :** le nombre de nouveaux PhD pour 1000 âgés de 24 à 34 ans place une fois la Finlande en 1^o position, devant l'Allemagne 0,8, la France 0,71, le Royaume Uni 0,68, la moyenne de l'UE étant de 0,55 ;
- **Dépenses de R&D par chercheur :** 125 000 €. La Finlande se trouve en dessous de la moyenne européenne 171 000 €, loin derrière de nombreux pays. Mais cet indicateur est délicat à utiliser car les salaires ne sont pas distingués ;
- **Publications :** entre 1990 et 2002, le nombre de publications est passé de 4000 à 7300 (source NSI), soit de 0,81 % à 1,14 % du nombre total des publications de l'OCDE, avec une nette accélération dans les quatre dernières années. Le nombre de publications par million d'habitants - 1309 - place la Finlande en 1^o position des pays européens (la moyenne européenne des 15 est de 673 ; et 712 en France. 84 % de ces publications concernaient les sciences de la vie et la recherche médicale ;
- **Le taux de citations** est passé dans le même temps de 0,72 % à 1,20 %. En regard du nombre de chercheurs ETP, le taux de citations est tout à fait comparable à celui de la France ;
- **Le nombre de brevets** (par million d'habitants), a augmenté en moyenne de 14,2 % entre 1995 et 2000, et place la Finlande en 2^o position derrière l'Allemagne ;

	Nbre de brevets / Million hab.	Taux de croissance 95/2000
Allemagne	259	11,2
Finlande	258	14,2
France	120	7,5
Royaume-Uni	92	8,5
Italie	64	9,5
Espagne	18	13,5
E.U. (15)	107	10,4
Etats-Unis	103	8,2

Source : DG recherche Commission européenne 2003/2004

- **Taux de brevets EPO et USPTO :** la Finlande s'est hissée en quelques années à une position très honorable parmi les pays de l'OCDE, et tout à fait remarquable si

l'on considère qu'elle ne compte que 5 M. d'habitants. Le taux de croissance entre 1995 et 2000 est largement supérieur aux autres pays.

	EPO		USPTO	
Allemagne	20,60 %	+1,2	6,76 %	+0,5
France	6,87 %	-2,2	2,41 %	-2,0
Royaume-Uni	5,33 %	-1,3	2,30 %	-1,0
Italie	3,61 %	-0,4	1,50 %	-0,3
Finlande	1,29 %	+3,9	0,49 %	+4,9
Espagne	0,69 %	+3,2	0,19 %	+3,4
E.U. (15)	46,79 %	+0,4	16,17 %	+0,2
Etats-Unis	27,54 %	-1,5	51,76 %	-0,8

Source : DG recherche Commission européenne 2003/2004

EPO : European Patent Office – USPTO : United States Patent Trade Office

5. Observations

Les données de performance présentées ci-dessus nous conduisent à formuler des conclusions nuancées : un taux de croissance sur un faible volume comme en Finlande ou en Espagne est certainement plus facile à obtenir que dans un pays dont le volume global est déjà très important. Il n'en reste pas moins que la Finlande est maintenant présente dans un classement international qui mesure précisément cette présence par le taux de brevets déposés qui lui reviennent.

Par ailleurs le nombre de publications, de citations ou de brevets par million d'habitants n'a pas d'autre sens que celui de mesurer l'impact d'une politique volontariste, et des moyens qui sont investis, mais ne peut mesurer la performance en termes de productivité. En effet l'ensemble des chiffres présentés illustre le fait que la Finlande est un pays à haute qualification, qui a parié sur les ressources humaines. Mais si l'on se place du point de vue de productivité, il s'agira plutôt d'observer, avec toutes les réserves induites par la difficulté d'évaluer une activité intellectuelle, par exemple la dépense R&D par brevet déposé, ou le nombre de chercheurs nécessaires pour « produire » un brevet.

La carrière des chercheurs

Depuis les années 1990 la Finlande s'est distinguée par une politique « à marche forcée » dont les objectifs étaient simples et clairs : augmentation des effectifs étudiants, amélioration du niveau de qualification, formation à la recherche, augmentation du nombre de PhD, et de chercheurs. Quelques données statistiques permettent de constater les progrès accomplis en très peu d'années.

1. Quelques données chiffrées

1.1. La formation : universités et Instituts polytechniques

La progression des effectifs étudiants en enseignement supérieur a été constante depuis 1991. Dans les universités, bien qu'elles pratiquent une sélection sévère à l'entrée, les effectifs sont passés de 115 000 étudiants en 1991 à 170 000 en 2002, soit une augmentation de 47 %.

La Finlande ne connaît pas de phénomène de baisse d'intérêt pour la science. Dès le primaire et le secondaire les enseignants reçoivent une formation où la science a une place importante.

Un programme « LUMA » a été lancé pour susciter l'intérêt pour les sciences et les mathématiques, et plus précisément des jeunes filles. L'évaluation qui en a été faite est très favorable.

En ce qui concerne la formation à la recherche, depuis 1995 114 écoles doctorales ont été créées dans les universités et les instituts de recherche, dont 65 % en sciences « dures » :

- 45 en les sciences de la vie et la technologie ;
- 13 en la biologie et les sciences de l'environnement ;
- 40 en sciences sociales et humaines ;
- 16 en sciences de la santé.

De nombreuses écoles doctorales résultent de projets communs à plusieurs universités, mais tendent aussi à créer des réseaux avec l'industrie et les instituts de recherche. Ces écoles doctorales ont reçu des moyens financiers importants.

Elles offrent 4 000 places à plein temps de formation à la recherche. L'on compte environ quatre ou cinq candidats pour une place. En 2003, plus de 1 426 étudiants étaient financés par le ministère de l'éducation et 2 500 par d'autres sources, ainsi que par des fondations privées.

Le nombre de diplômes de docteurs délivrés a plus que doublé depuis les années 1990, et la proportion des femmes est passée de 36 % en 1995 à 45 % en 2002.

- 1992 : 500 ;
- 2002 : 1224.

Un nouveau plan a été lancé pour atteindre l'objectif de 1600 docteurs par an d'ici 2008.

Le nombre de PhD pour mille personnes de la population âgée de 25 ans à 34 ans se situe au plus haut, juste derrière la Suède et largement au-dessus de la moyenne européenne (données année 2000) :

- Suède : 1,2 ;
- Finlande : 1,1 ;
- Allemagne : 0,8 ;
- France : 0,71 ;
- U.E. (15) : 0,56 ;
- Etats-Unis : 0,47.

L'âge moyen d'obtention du doctorat était encore très élevé en 1999 (36 ans), mais en 2002, grâce à la politique de formation mise en place depuis 1995 la situation s'est améliorée avec un âge moyen de 32,4 ans. Seulement 30 % ont leur doctorat avant l'âge de 30 ans.

Et en 2000, 60 % des nouveaux docteurs obtiennent leur doctorat en moins de 4 ans, 20 % en 4 ou 5 ans, et 20 % en plus de 5 ans.

Le taux de chômage des docteurs se situait à 1,5 % environ en 2000. C'est le taux le plus bas en comparaison avec celui des autres diplômés de l'enseignement supérieur. 95,3 % des nouveaux docteurs en 2000 ont trouvé du travail en moins de deux ans, et 81,5 % en moins d'un an.

Il est intéressant de noter que parmi ceux-ci :

- 91,2 % sont salariés ;
- 5,2 % deviennent chercheurs avec une « bourse » de recherche ;
- 3,7 % entrepreneurs ou « self-employed ».

60 % d'entre eux obtiennent des contrats permanents et 40 % des contrats à durée déterminée. Majoritairement ils trouvent un emploi dans les universités, mais aussi dans d'autres secteurs :

- universités : 58 % ;
- municipalités : 13 % ;
- entreprises privées : 9 % ;
- instituts de recherche : 7 % ;
- autres organismes de formation : 5 % ;
- gouvernement : 3 % ;
- autres : 3 % ;
- sans emplois : 2 %.

Dans les universités ils représentent 25 % des personnels enseignants et chercheurs, mais seulement entre 11 et 15 % dans les universités de technologie. Les nouveaux docteurs sont recrutés dans les universités d'abord sur la base d'un financement externe d'un projet, donc à durée déterminée.

1.2. Le potentiel scientifique

Le nombre de personnels de R&D en 2001 s'élevait à 70 000, y compris les personnels recrutés pour une courte durée. Si l'on s'en tient au nombre de personnels employés à l'année, quelle que soit la quotité de travail, le nombre est de 53 424 et en ETP (équivalent temps plein) 36 889. Les femmes ne sont présentes qu'à 29,1 % du nombre total des chercheurs.

Avec 13,77 chercheurs pour 1 000 actifs la Finlande a deux fois plus de chercheurs pour 1 000 que l'Allemagne, la France, et beaucoup plus que le double de la moyenne européenne. Même le Japon avec 9,14 et les Etats-Unis avec 8,66, sont loin d'atteindre un tel ratio.

Le tableau suivant illustre la croissance rapide des effectifs entre 1997 et 2001 (30 %), et la présence importante de chercheurs dans le secteur industriel.

	1997	%	1999	%	2001	%
Supérieur	11762	28,5 %	14480	28,6 %	15596	29,2 %
Secteur public	7099	17,4 %	7946	15,7 %	7738	14,5 %
Entreprises	22302	54,1 %	27818	55,7 %	30090	56,3 %
Total	41163	100 %	50604	100 %	53424	100 %

Source : Statistics Finland, 1999.2000.2003

Le secteur public inclut les organismes publics de recherche et les institutions privées à but non lucratif

On observera que de manière croissante ce sont les entreprises qui emploient le plus de chercheurs (dont 22 % de femmes), prenant une part très active dans la recherche appliquée. En particulier ce sont les secteurs de l'électronique et de l'informatique (premiers employeurs), qui ont marqué des progressions notables avec respectivement +40 % et +250 %.

Parallèlement le poids des universités se confirment.

La Finlande a donc misé sur une « massification » des effectifs de personnels de recherche. Les moyens financiers de R&D en proportion du PIB sont très importants, mais l'on constate que la dépense de R&D par chercheur est largement en dessous de la moyenne européenne :

Finlande	125 000 € (2001)
France	180 000 € (2000)
Allemagne	199 000 € (2000)
Italie	188 000 € (2000)
U.E. (15)	171 000 € (2000)
Japon	212 000 €
Etats-Unis	182 000 € (1999)

2. La carrière des chercheurs

En 1997, un groupe de travail formé à la demande du ministre de l'éducation a fait plusieurs recommandations :

- créer un système de recrutement post doctoral,
- apporter un financement aux jeunes chercheurs dans le montage et l'installation d'une nouvelle équipe de recherche,
- augmenter le nombre d'enseignants chercheurs pour une période déterminée afin de promouvoir la mobilité.

En 2002, un nouveau groupe de travail s'est attaché à proposer une politique visant la formation des chercheurs ainsi que leur carrière, afin de subvenir aux besoins du pays en chercheurs, d'assurer l'élargissement et le renouvellement des connaissances, et de développer les innovations.

Ainsi l'Académie , dans le cadre de la formation continue des chercheurs des universités, des centres d'excellence, a financé environ 5 300 personnes en 2002, dont 70 % étaient doctorants.

Un des objectifs fixés par l'Académie de Finlande est de faire en sorte que 50 % des nouveaux docteurs entament une carrière de chercheur dans le système post doctoral et propose d'augmenter le nombre de postes post doc pour atteindre un total de 500.

Mais dès 2002, 70 % des Phds de la promotion 2 000 bénéficiaient d'un contrat Post doc.

2.1. La carrière : enseignement supérieur, Académies et instituts de recherche

Le secteur de l'enseignement supérieur développe deux parcours de carrières de chercheurs après le doctorat, correspondant à une carrière dans l'Académie ou dans les universités.

Le schéma suivant montre bien la différence de progression dans les carrières entre l'Académie et les universités.

L'entrée dans la carrière de chercheur, ainsi qu'on a pu le voir, se fait principalement et de plus en plus après le doctorat, et à un âge avancé (cf. supra), mais aussi au niveau du master pour les assistants. Les « seniors assistants » et les « lecturers » doivent posséder le doctorat ou dans des conditions spéciales le master et une grande expérience d'enseignant.

L'âge de la retraite est fixé à 63 ans.

Academy of Finland	Universities, Institutes, other organisations
Academy Professor (5 ans)	Professor
	Research professor
« Appropriation » for senior scientist (1 an)	Director of research
Academy Research Fellows (3-5 ans)	Senior researcher, etc.
	Lecturer (universities)
Postdoctoral researcher (2 ans)	Senior assistant (universities) Assistant (universities)
DOCTORAT	
Graduate school system (4 ans)	Other pathways to doctorate

L'académie a créé un parcours quelque peu différent de celui des universités qui sont pourtant sous sa tutelle. La raison principale tient à la volonté de bien clairement marquer les différentes étapes de la formation des chercheurs tout au long de leur carrière et de créer des postes post doc ainsi que d'attachés de recherche (Academy Research Fellows). Les deux types de postes sont destinés à de jeunes chercheurs, avec un espoir de voir les universités et les entreprises entrer dans un cofinancement des salaires sur projet.

Dans le système de la recherche scientifique finlandaise, la place du professeur de recherche « Academy Professor » est très contestée. En 2002 il y avait 38 postes de ce type dans tout le pays. Au total 75 postes ont été attribués à des professeurs ou des seniors « scientifique », généralement sous la forme de contrat d'attaché de recherche pour une durée de 12 mois, pendant laquelle ils ont l'opportunité de se consacrer à plein temps à leur recherche, en les libérant de leurs obligations envers leur département.

Les universités distinguent les personnels enseignants « teaching staff » des personnels de recherches « research staff », mais le nombre d'enseignants à plein temps est faible.

Il est à noter que la carrière universitaire est rythmée par de nombreux grades ou fonctions, bien plus nombreux que dans les établissements français (*Les informations sur les modes et les durées d'avancement n'étaient pas disponibles*). On observe aussi que les salaires des personnels d'enseignement et/ou de recherche peuvent avoir des sources de financement différentes, soit du budget propre de l'établissement soit de source externe.

En ce qui concerne le recrutement et le renouvellement des générations il apparaît que le rythme de recrutement actuel de docteurs est trop lent et ne permettra pas d'atteindre le nombre de 18 000 PHd nouveaux dans la prochaine décade. Les PhD représentent 25 % des personnels enseignants ou de recherche des universités.

▪ Les instituts de recherche

Dans les instituts de recherche comme le VTT les chercheurs recrutés viennent soit des universités, soit à 10 % des entreprises privées. La moyenne d'âge est de dix ans inférieure à celle des universitaires.

2.2. Les rémunérations

Pour situer dans un cadre plus large le niveau des rémunérations des chercheurs, il peut sembler utile de donner quelques indications plus générales sur les salaires en Finlande, en euros courants (statistiques Finlande en chiffres 2003).

Revenus mensuels suivant le degré de formation – 2000

Âge	€/mois					
	Ecole de base (9 années)	Second cycle du second degré	Premier degré de l'enseignement supérieur	Degré universitaire, niveau inférieur	Degré universitaire, niveau supérieur	Cycle de formation à la recherche
20-24	1 551	1 622	1 613	1 707	2 172	–
25-29	1 800	1 861	1 810	2 050	2 492	2 676
45-49	1 882	1 949	2 199	2 775	3 387	3 758
60-	1 843	1 892	2 433	2 844	3 590	4 131

Salaire mensuel moyen dans le secteur privé – 2001⁽¹⁾

	€/mois
<i>Activités bancaires</i>	
– cadre	3 351
– direction	4 952
– service de la clientèle	2 013
<i>Industrie</i>	
– direction de la production	4 082
– direction directe des travaux	2 470
– vendeur à l'exportation	3 277
– gérants de pharmacie	3 059
– pharmaciens	2 016
<i>Restauration et hôtellerie</i>	
– cuisinier	1 565
– maître d'hôtel	1 969
– responsable d'étage	1 374
– serveur (salaire fixe)	1 596

⁽¹⁾ Salaires mensuels pour temps de travail régulier en octobre

Salaire mensuel moyen dans le secteur municipal – 2001⁽¹⁾

	€/mois
Bibliothécaire et conservateur adjoint	1 875
Infirmière	2 051
Ingénieur	3 305
Instituteur	2 339
Laborantin et aidelaborantin	1 675
Médecins spécialisés de clinique et de centre de soins	4 543
Professeur (2 ^e cycle du 2 ^e degré des écoles professionnelles)	2 969
Travailleur social	1 842

⁽¹⁾ Gains totaux moyens en octobre

Source: Statistique Finlande, statistiques des salaires

Pendant leur formation dans les écoles doctorales les étudiants peuvent être attributaires d'une allocation d'environ 1 500 € pendant 4 ans.

Les assistants à l'université peuvent recevoir un salaire variant entre 1 500 et 2 090 €, en fonction du département, de l'expérience et des qualifications.

Le salaire moyen d'un professeur est de 3 900 €.

Une étude datant de 1998 montre que les salaires du privé sont en général plus élevés, d'environ 200 ou 300 €. Étonnamment, c'est dans les sciences sociales que l'écart est le plus important pouvant atteindre 900 €.

Dans un organisme comme le VTT le salaire d'un chercheur en début de carrière est de 2 400 € mais il peut atteindre, pour un chercheur confirmé qui prend des responsabilités et qui a une capacité d'innovation, un montant de 7 000 €.

2.3. La mobilité

Le Centre International de Mobilité « CIMO » coordonne et exécute les programmes d'échanges des élèves, et des personnels. Pour ce qui concerne les étudiants diplômés et les chercheurs, 200 bourses par an sont attribuées prioritairement pour des échanges avec la Russie et les pays voisins. Le CIMO a pris une initiative qui mérite d'être citée. Chaque année est organisée une université d'été qui réunit en séminaire pendant une semaine des chercheurs et des étudiants étrangers, russes en majorité, candidats pour faire une thèse en Finlande. Au cours de ce séminaire ils sont sélectionnés et obtiennent une bourse.

Les étudiants étrangers représentent 5,6 % des étudiants diplômés.

Le nombre d'enseignants chercheurs à l'étranger pour une durée moyenne de 4,2 mois n'a cessé de diminuer entre 1994 et 2002. Ainsi les « sorties » sont passées de 958 à 664 soit 30 % en moins. Les « entrées » ont baissé elles aussi de 1309 à 1076 soit -17,8 %. Les échanges se font surtout avec l'Allemagne et le Royaume-Uni.

La mobilité entre les universités, les organismes de recherche et les entreprises est développée surtout pour la recherche appliquée ou le transfert de technologie. Ainsi des stages de six mois en entreprises sont obligatoires pour les chercheurs du VTT. Pour le ministère de l'industrie et du commerce et son agence, le TEKES, il paraît naturel que des chercheurs passent de l'université au VTT ou en entreprise.

Conclusion

Le dynamisme de la politique de recherche finlandaise trouve ses fondements dans une absolue confiance dans l'investissement humain et financier. L'environnement économique favorise l'émergence d'une recherche en haute technologie, en particulier l'électronique, mais aussi l'activité économique liée à la forêt, au bois et à la technologie du papier. Le danger d'une activité industrielle trop dominante a incité les autorités à infléchir une politique « à court terme » de transfert de technologie et donc de recherche immédiatement « valorisable », vers une recherche fondamentale à plus long terme, principalement dans le domaine des biotechnologies et des nanotechnologies. Ce sont les universités qui bénéficient du redéploiement de moyens. Mais les entreprises ne relâchent pas leur effort.

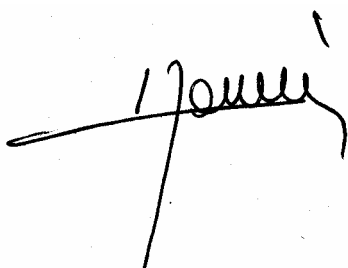
L'on retiendra :

- des investissements financiers puissants ;
- un financement privé à plein régime ;
- une collaboration étroite du secteur public et privé dans les centres d'excellence par exemple ;
- un potentiel scientifique important en effectifs ;
- une politique d'élévation du niveau d'instruction ;
- une politique en faveur des jeunes chercheurs, à qui est proposée une formation à la recherche, des contrats post doc similaires à ceux existant en France, compris comme une première étape dans la carrière de chercheur.

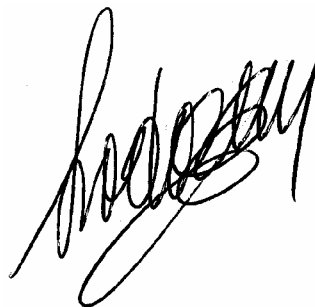
Il faut enfin souligner la fluidité des flux financiers et des flux humains entre le secteur public et privé.

Quelques ombres peut-être :

- un taux de chômage proche de 10 %
- une présence massive de NOKIA, force mais qui peut se révéler faiblesse
- un retard dans les biotechnologies et nanotechnologies



François BONACCORSI



Suzanne Bella SRODOGORA

Liste des personnalités rencontrées

CIMO – Center for International Mobility

- Mme Ulla Ekberg, directeur

Ministère de l'Education

- M. Petteri Kauppinen, inspecteur
- Mme Heidi Kuusi, inspectrice

KCL – Oy Keskuslaboratorio – Centrallaboratorium Ab

- M. Jari Uotila, Manager - Public Funding

TEKES

- M. Raimo Haimi, conseiller

Ministère de l'Industrie et du Commerce

- M. Antti Joensuu, conseiller industriel

VTT – Centre de Recherches Techniques de Finlande

- M. Pekka Silvennoinen, directeur STIC

Académie de Finlande

- Mme Liisa Savunen, directrice pour la culture et la société
- Mme Annamaija LEHVO, conseillère stratégie et recherche de fonds
- Mme Hannele Kurki, conseillère scientifique, culture et société
- Mme Eeva Laurila, conseillère relations internationales

Ambassade de France

- M. Jean-Jacques Subrenat, ambassadeur de France
- M. Jean-Christophe Margelidon, conseiller culturel et scientifique, Directeur du Centre culturel français
- Mme Nora Kalso, assistante auprès du conseiller culturel et scientifique
- M. Daniel Picard, attaché scientifique et de coopération universitaire (organisation du déplacement)

Organisation de la recherche et emploi scientifique en Europe :

L'Irlande

*rapport à monsieur le ministre
de l'éducation nationale,
de l'enseignement supérieur
et de la recherche*

*à monsieur le ministre délégué
à la recherche*

N° 2004-022

Avril 2004

MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE, DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE

*Inspection générale de l'administration
de l'éducation nationale et de la recherche*

Groupe thématique « Recherche »

**Organisation de la recherche
et emploi scientifique en Europe :**

L'Irlande

MARS 2004

Marc GOUJON

*Inspecteur général de l'administration
de l'éducation nationale et de la recherche*

Suzanne Bella SRODOGORA

*Inspectrice générale de l'administration
de l'éducation nationale et de la recherche*

SOMMAIRE

1. L'organisation générale de la recherche en république d'Irlande	1
1.1. Deux ministères concernés.....	1
1.2. Une planification des dépenses publiques.....	1
1.3. Les outils de pilotage.....	1
1.4. Des opérateurs.....	3
2. La politique de recherche	3
3. La situation des personnels	4
4. Le financement de la recherche	7
5. Conclusion	9
6. A retenir	9
Liste des personnalités rencontrées.....	11

1. L'organisation générale de la recherche en république d'Irlande

1.1. Deux ministères concernés

La recherche est quelque chose de relativement nouveau dans le dispositif public irlandais. Financée essentiellement par l'Union européenne jusqu'en 1998, à partir de cette date, elle mobilise en outre des fonds provenant de mécènes pour l'essentiel nord américain et des crédits publics.

Actuellement, la recherche relève de deux départements ministériels, celui de l'entreprise, du commerce et de l'emploi et celui de l'éducation et des sciences. Le vice Premier ministre préside un comité coordonnant les questions de recherche. Chaque ministère autre que les deux cités plus haut, dispose pour ce qui le concerne d'une enveloppe de crédits de recherche sans que cela fasse l'objet d'une coordination réelle. Il n'y a pas en Irlande l'équivalent d'un BCRD.

1.2. Une planification des dépenses publiques

L'instrument de la programmation budgétaire irlandaise est le plan de développement national (NDP) dont le chapitre recherche, développement technologique et innovation prévoit un budget de 2,5 milliards d'euros soit un peu moins de 5 % du budget total à dépenser sur 6 ans de 2001 à 2006.

1.3. Les outils de pilotage

Les structures de pilotage de la recherche irlandaise sont les suivantes :

À la suite des élections de 2002, le vice Premier ministre assure la coordination en matière de recherche entre les deux départements concernés.

Le comité interministériel pour la science la technologie et l'innovation : présidé par le ministre chargé de l'entreprise du commerce et de l'emploi, il est responsable de la définition des priorités en matière de sciences, de technologie et d'innovation (STI) pour l'ensemble des départements ministériels.

Le conseil irlandais pour la science, la technologie et l'innovation (ICSTI) : créé en 1997, c'est un conseil indépendant placé auprès du ministre chargé de la science et de la technologie et du Forfas. Son rôle est de fournir au gouvernement des avis en matière de recherche et d'innovation. Il comporte 25 membres choisis parmi des personnalités du monde industriel, universitaire et des entreprises publiques.

Le bureau de la science et de la technologie : placé au sein du ministère de l'entreprise, du commerce et de l'emploi, il est responsable du développement, de la promotion et de la coordination de la politique d'STI. Il est en particulier responsable du budget pour la science et la technologie et des fonds européens. Son rôle est également de promouvoir les relations recherche industries, de suivre les programmes cadres européens et le développement de l'espace de recherche européen (ERA).

Forfas est la commission ayant en charge auprès du gouvernement du conseil en matière de politique de recherche en liaison avec les entreprises. Elle a la responsabilité de la promotion et du développement des entreprises irlandaises et étrangères en Irlande.

À travers les structures du département des entreprises du commerce et de l'emploi, Forfas remplit son mandat soit directement soit en déléguant ses responsabilités à des agences comme Entreprise Ireland pour le développement de l'industrie locale, IDA pour attirer les investissements privés et Science Foundation Ireland (SFI) pour le financement de la recherche de base.

Comme on peut le constater, les structures de pilotage de la recherche irlandaise sont récentes, orientées sur les besoins de l'économie du pays et souffrent sans doute encore un peu d'un émiettement dans des départements ministériels trop nombreux.

Toutefois, on peut remarquer que plus de 63 % des crédits consacrés à la recherche et à l'enseignement supérieur relèvent tout naturellement du ministère de l'éducation et de la recherche, le ministère de l'entreprise du commerce et de l'emploi ne regroupe que 15 % des crédits.

Ces chiffres doivent cependant être modulés dans la mesure où dans les 63 % du ministère de l'éducation se trouvent les rémunérations de enseignants chercheurs, alors que les 15 % concernent des crédits de fonctionnement, d'investissement et des bourses.

1.4. Des opérateurs

- Huit universités :
 - National university of Ireland Cork
 - University of Dublin Trinity College
 - National university of Ireland Dublin
 - Dublin city university
 - National university of Ireland Galway
 - University of Limerick
 - National university of Ireland Maynooth
 - Royal college of Surgeons in Ireland
- Quatorze instituts universitaires de technologie.
- Huit centres de recherche et d'expertise recevant des fonds publics.

La plus ancienne université, la plus connue et la plus puissante, est Trinity college fondée en 1592 par Elisabeth I. Les universités de la côte ouest sont souvent issues d'instituts universitaires de technologie et sont de création récente. Elles prennent place dans le dispositif qui a été mis sur pied pour développer l'ouest du pays, du Kerry au Connemara traditionnellement sous développés par rapport à l'est plus industrialisé de Belfast, Dublin jusqu'à Cork.

2. La politique de recherche

L'Irlande est un pays qui a fondé son développement récent sur des industries d'assemblage de produits manufacturés ailleurs, en général hors de l'Union européenne. Cette politique qui a parfaitement réussi en termes d'accroissement du PIB et du niveau de vie a pu se développer grâce à des incitations fiscales fortes et une grande simplicité des formalités administratives.

L'Irlande possède le plus faible taux d'impôt sur les bénéfices des sociétés de l'Union (12,5 % alors qu'il est de 35,4 % en France et de 23,9 en moyenne) *Source : EY Law cité par Le Monde du 27/01/04.*

Mais une telle politique a ses limites, dans la mesure où le pays qui la pratique est soumis au risque permanent de voir les grands groupes étrangers quitter le territoire pour des pays où la main d'œuvre est encore moins chère. L'Irlande a anticipé ce risque et entrepris de développer ses propres industries en y associant fortement les capacités de recherche et d'innovation du pays.

L'Etat a mis en place un plan de développement de la recherche qui n'a pas vocation à couvrir l'ensemble des disciplines mais qui se focalise sur les compétences disponibles en Irlande et sur les secteurs prometteurs en termes de retombées pour l'industrie et les services locaux. C'est ainsi que deux axes ont été retenus en priorité : les biotechnologies et les sciences de l'information et de la communication.

Le plan pour la recherche dans les institutions du troisième cycle, (les huit universités et les centres de recherche) lancé en 1998, a permis de financer 33 centres de recherche, de construire 90 000 m² d'espace de recherche, d'acheter du matériel de dernière génération et de financer 800 chercheurs. L'originalité de ce programme de financement est de favoriser les recherches interinstitutionnelles en regroupant les universités autour de centres d'excellence.

3. La situation des personnels

L'Irlande connaît un système de recrutement et d'emploi que l'on retrouve dans d'autres pays européens soumis à l'influence anglo-saxonne. Les personnels de recherche sont d'abord des enseignants chercheurs qui combinent recherche et enseignement. Il n'existe pas comme en France de nombre minimum d'heures annuelles d'enseignement. Le scientifique peut, le cas échéant se faire remplacer pour ses cours par un contractuel pendant qu'il se consacre à ses recherches. Dans ce cas, son budget recherche doit comprendre une somme à cet effet.

Le cursus général des scientifiques irlandais commence, après la thèse par deux, voir trois périodes de Post doc soit 3, 6, ou 9 années en tant que contractuel. À l'issue de ces contrats, l'enseignant chercheur peut se voir proposer un engagement de longue durée de 10 ans renouvelable.

Les scientifiques auxquels aucun contrat de longue durée n'est proposé peuvent soit changer d'université, soit partir dans l'industrie soit s'expatrier dans des universités britanniques, canadiennes, néo-zélandaises, australiennes ou américaines. Les va et viens entre l'Irlande et les pays développés de langue anglaise sont constants. C'est une des particularités du pays qu'il ne faudrait pas réduire à sa population de 4 millions d'habitants en oubliant la diaspora irlandaise forte principalement aux Etats-Unis.

15 millions d'irlandais y ont émigré. Ces « irlandais » de l'extérieur gardent un lien affectif et économique avec leur pays d'origine au travers de fondations et de mécènes. Les flux financiers entre la communauté irlandaise émigrée et l'Irlande restent importants. La recherche en a bénéficié dans les années passées.

En terme de rémunération, les salaires annuels en euros des enseignants-chercheurs, des ingénieurs, techniciens et administratifs s'établit comme suit à Trinity college :

Enseignant chercheur

Professeur	89 688	99 973	115 404
Professeur associé	72 660	82 466	97 142
Senior lecturer	64 476	72 001	83 260
Lecture	30 781	34 769	43 435

Administratif

Cadre supérieur I	89 688	99 973	115 404
Cadre supérieur II	75 578	85 778	101 044
Cadre supérieur III	68 591	76 596	88 574
Cadre moyen III	30 697	33 988	39 351

Technicien

Technicien cl. exception.	45 623	51 762	57 984
Technicien supérieur	43 994	46 064	49 921
Technicien	28 161	33 152	40 103

Les salaires sont exprimés en euros valeur du 1/01/04. Ils comprennent les charges patronales (2,3 %). Les prélèvements de sécurité sociale et de vieillesse dépendent des systèmes d'assurances contractés par chacun.

Si l'on compare avec les salaires des chercheurs français, on constate que les niveaux de rémunérations irlandais sont supérieurs dans tous les cas.

Grade	Premier échelon	Dernier échelon
DR classe exceptionnelle	63 195	71 672
DR 2	35 700	52 274
CR1	25 810	44 557
CR2	24 615	35 392

*Ces traitements sont des traitements annuels bruts indemnité de résidence, 1^{ère} zone comprise.
Valeur du point 01/01/04*

On peut remarquer que les traitements des administratifs irlandais du plus haut niveau sont alignés sur ceux des professeurs les plus élevés à la différence des pratiques françaises.

Il n'y a pas en Irlande de rémunération complémentaire au mérite, ni à ce stade de notre étude de primes.

Les enseignants chercheurs disposent d'un jour par semaine pour avoir des activités de conseils ou d'audit en dehors de l'université. Il n'y a pas de limite imposée à ce type de rémunérations extérieures comme nous pouvons les connaître dans le cadre de notre réglementation sur les cumuls.

L'Irlande compte actuellement 10 381 enseignants chercheurs et personnels de recherche. Pour atteindre l'objectif des 3 % du sommet de Barcelone, les effectifs devraient croître jusqu'à 22 916 en 2010. Soit un accroissement de 12 535 scientifiques pour la plupart de niveau PHD. Compte tenu des capacités de production de diplômés des universités irlandaises, il apparaît que l'objectif de 3 % ne peut être atteint que si ce pays accueille de nombreux chercheurs étrangers.

**Projection des besoins et des capacités en matière de ressources humaines
pour atteindre l'objectif des 3 %**

	PhD	Non Phd
Demande de chercheurs	329	1847
Demande d'ing. et de techni.	132	4270
Total de la demande	461	6117
Moyens disponibles	539	5292
Balance	78	-822

Source : Forfas

Pour atteindre les objectifs de 2010, l'Irlande envisage :

- une augmentation du nombre de chercheurs sortant des universités et sur des carrières les incitant à rester en Irlande ;
- la poursuite de la valorisation des carrières scientifiques à l'école primaire et secondaire ;
- la venue de chercheurs étrangers ;
- l'augmentation de la compétence du potentiel en place ;
- l'augmentation de la qualité de l'enseignement au niveau doctorat ;
- le développement de l'attractivité des carrières en termes de salaire et de primes ;
- la promotion des femmes dans les carrières de recherche ;
- la poursuite de la politique de recrutement de chercheurs de renommée mondiale en Irlande ;
- la volonté d'attirer des chercheurs de l'Europe et du tiers-monde ;
- une stabilisation des budgets de recherche pour développer des centres d'excellence.

4. Le financement de la recherche

En 2000, les dépenses publiques pour la science et la technologie s'établissaient comme suit en milliers d'euros:

Premier ministre	597	0.05 %
Finances	4282	0.36 %
Environnement et affaires intérieures	14765	1.24 %
Éducation et sciences	750733	63.30 %
Ressources naturelles et marines	25104	2.12 %
Arts culture et îles	4965	0.42 %
Agriculture et alimentation	91711	7.73 %
Entreprise, commerce et emploi	185029	15.60 %
Fonction publique	19154	1.61 %
Affaires communautaires, sociales et familiales	15425	1.30 %
Santé et enfance	24101	2.03 %
Agences gouvernementales	50156	4.23 %
TOTAL GENERAL	1.186.021	100 %

Source :Forfas

Outre ces dépenses, 211 millions d'euros proviennent d'autres sources privées et internationales soit un total de 1.397 Meuros en progression de 20 % par rapport à 1999.
Sources : rapport du service culturel et scientifique de l'ambassade de France.

Au début des années 1990, les dépenses de R&D représentaient moins de 1 % du PIB, pour une moyenne de 2,3 % dans les pays de l'OCDE. L'Irlande a rattrapé une grande partie de son retard grâce à l'augmentation substantielle des crédits d'origine privée (0,5 % à 1,1 % du PIB soit 679 Meuros en 1997).

En 2001, le nombre de chercheurs par milliers d'habitants comparés entre la France et l'Irlande est le suivant :

	France	EU	Irlande
Chercheurs par milliers d'habitants	7,1	5,8	5,1

Source : Science and Technology in Ireland 2004 — Le plan de développement national

Origine des crédits pour la recherche universitaire

	directe				indirecte		Total en M€
	État	autres ressources propres	UE	secteur privé	étranger	État	
Sciences de la nature	25.6	8.8	13.3	3.6	3.9	30.2	85.5
Sciences pour l'ingénieur	20.9	6.4	10.6	6.8	2.3	13.4	60.4
Recherche médicale	4.1	3.2	0.7	0.6	2.7	7.8	19.1
Agronomie	1.5	0.3	0.2	0.0	0.1	2.2	4.4
Sciences sociales	3.7	9.5	3.5	1.7	0.1	29.1	47.6
Sciences humaines	1.7	2.1	0.5	0.0	0.0	16.9	21.1
Total	57.5	30.2	28.8	12.7	9.1	99.7	238.1
% du total	24 %	13 %	12 %	5 %	4 %	42 %	100 %
% de croissance 1994-2000	105 %	206 %	3 %	30 %	58 %	68 %	69 %
% de croissance 1998-2000	11 %	79 %	-19 %	-11 %	28 %	8 %	9 %

Source : Forfäs

Ce tableau montre en particulier la baisse des crédits européens à partir de 2000, ainsi que celle des crédits du secteur privé alors même que le gouvernement irlandais compte sur le secteur privé pour atteindre l'objectif des 3 % en 2010.

5. Conclusion

La recherche irlandaise, grâce à sa jeunesse, a des capacités de réactions plus rapides que des Etats où les structures de recherche sont anciennes.

L'organisation du pilotage de la recherche demande sans doute à être plus concentré pour gagner en efficacité. Le grand défi pour l'Irlande est de disposer pour 2010 des compétences dont elle aura besoin pour sa recherche de base et pour celle liée à son industrie.

On a vu clairement qu'il faudra faire appel à des chercheurs étrangers pour y arriver comme dans le reste de l'Union européenne. On assistera dès lors dans les années à venir à une concurrence forte entre les différents pays de l'Union pour s'attacher les meilleurs scientifiques de l'Europe de l'Est et du tiers-monde.

Il sera nécessaire également que les financements que supposent une recherche de haut niveau et des salaires attractifs suivent ; ce qui ne sera possible que si l'Irlande maintient son niveau actuel de progression du PID.

Il est clair également, et nos interlocuteurs l'ont bien compris que le recrutement sur des CDD de courte durée a ses limites. Il ne sera possible d'attirer et de stabiliser des chercheurs de haut niveau, américains ou européens que si des contrats de longues durées leur sont proposés.

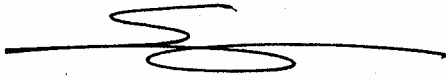
Enfin, miser sur deux secteurs prioritaires, les biotechnologies et les Stic ne doit pas se faire sans garder une activité de veille sur les autres disciplines sous peine de décrocher définitivement dans des secteurs qui peuvent à terme aider à soutenir l'économie irlandaise.

6. A retenir

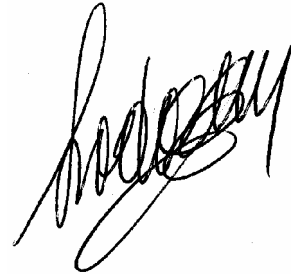
Tous les chercheurs sont enseignants mais :

- la montée en puissance de la durée des services pour les jeunes enseignants chercheurs (40 heures la première année, 60 la deuxième) leur permet de faire de la recherche ;
- l'obtention d'un contrat de recherche (par une fondation, une agence....) Permet aux enseignants chercheurs « d'acheter » leur enseignement afin de consacrer plus de temps à la recherche ;

- le bénéficiaire d'un contrat peut rémunérer de manière très compétitive sans entrave statutaire un chercheur étranger de très haut niveau.

A stylized handwritten signature in black ink, consisting of a horizontal line with a small loop and a larger loop below it.

Marc GOUJON

A complex handwritten signature in black ink, featuring multiple overlapping loops and a long, sweeping tail.

Suzanne Bella SRODOGORA

Liste des personnalités rencontrées

Trinity College

- J.M.D. Coey, professeur de physique expérimentale, chef de projet

Higher Education Authority

- Dr. Eucharua Meehan, chef du programme de recherche
- Sheena Duffy, assistante

Forfas

- Dr. Lucy Cusack, département science et technologie, conseillère pour la stratégie
- Declan Hugues, département science et technologie, manager, stratégies et programmes

Science Foundation Ireland (SFI)

- Mattie McCabe, directeur des affaires internes

CHIU

- Co-Directeur, bureau central de la recherche dans les universités

Ambassade de France

- Patrick Thomas, conseiller culturel et scientifique
- Georges Crozat, attaché pour la science et la technologie

Organisation de la recherche et emploi scientifique en Europe :

L'Italie

*rapport à monsieur le ministre
de l'éducation nationale,
de l'enseignement supérieur
et de la recherche*

*à monsieur le ministre délégué
à la recherche*

N° 2004-024

Avril 2004



*Inspection générale de l'administration
de l'éducation nationale et de la recherche*

Groupe thématique « Recherche »

**Organisation de la recherche
et emploi scientifique en Europe :**

L'Italie

MARS 2004

François BONACCORSI
*Inspecteur général de l'administration
de l'éducation nationale et de la recherche*

SOMMAIRE

1. Préambule. La situation de la recherche scientifique en Italie	1
2. La nouvelle politique mise en œuvre aujourd'hui	3
3. La recherche dans les universités et dans les organismes de recherche.....	5
4. Les ressources humaines.....	8
4.1. Le potentiel scientifique.....	8
4.2. Une préoccupation : l'âge des chercheurs en poste et le renouvellement.....	10
4.3. Des signes encourageants ?.....	13
5. La carrière des chercheurs et des enseignants chercheurs	15
5.1. Durée de la carrière	15
5.2. L'entrée dans la carrière.....	16
5.3. Les obligations de services des universitaires	19
5.4. Les conditions de rémunération	20
5.5. La mobilité	22
Conclusion	23

1. Préambule. La situation de la recherche scientifique en Italie

▪ L'état des lieux

Un dynamisme démographique dépressif et des faiblesses structurelles graves en matière de formation offrent un cadre peu favorable à une politique de recherche scientifique volontariste, mais trop récente, après une phase de dix années de restrictions budgétaires depuis 1992.

Les dépenses consacrées à l'instruction ne représentent que 4,6 % du PIB alors que la moyenne européenne est de 5,1 %. Les indicateurs qui comparent le coût (en dollars) supporté par la collectivité par élève du primaire, du secondaire, ou du supérieur révèlent des distorsions avec les moyennes européennes :

	Italie	Moyenne européenne
Primaire	5200 \$	3800 \$
Secondaire	5300 \$	5200 \$
Supérieur	5000 \$	8600 \$

Si la formation de base semble faire l'objet de financements plus importants que la plupart des pays européens - avec tout de même un taux d'analphabétisme estimé à 12,2 % - la formation supérieure au contraire ne se situe pas à un niveau suffisant pour "produire" les conditions préalables et favorables à la recherche scientifique, en particulier pour ce qui concerne les ressources humaines.

Seulement 30% des inscrits en université (1 700 000) obtiennent la "laura" après quatre années d'études supérieures, et 42% finissent leurs études (taux le plus bas d'Europe). Le nombre de diplômés catégorie A ou B de la population active est le plus faible d'Europe, et en particulier les docteurs de recherche (25-34 ans) ne représentent que 12% au lieu de 24% aux Pays-Bas ou 18% en France.

Dans ce contexte, en matière de recherche, l'Italie, selon les indicateurs utilisés par la commission européenne dans son dernier rapport de Barcelone (mars 2002), se situe en mauvaise position, parmi les derniers de la classe :

- part du PIB : 1,07% alors que la moyenne européenne est de 1,9% (USA 2,7%, Japon 3%, France 2,1%). Selon le professeur Rossi Bernardi, chef du Secrétariat

général de la Recherche au ministère, l'Italie pâtit essentiellement d'une sous estimation liée à la structure économique italienne fondée sur de petites et moyennes entreprises (5 millions de PME PMI, soit 25 % du parc européen de petites et moyennes entreprises), dont on ne comptabilise pas les investissements consacrés à la recherche. En effet, il n'existe pas comme en France l'instrument de mesure, que constitue le système de crédit d'impôt. La part du financement public représente 0,53 % du PIB, ce qui n'est pas très éloigné de la moyenne européenne (0,72 %). Le plan national (PNR), adopté en 2002, prévoit de passer à 1,75 % en 2004, dont 1% pour la part de financement public et d'encourager l'investissement privé très faible actuellement. L'objectif est d'atteindre 2% du PIB en 2006 ;

- croissance annuelle moyenne des dépenses de recherche : l'Italie est avant dernière avec 1%. Ce critère il est vrai est faussé par les masses financières en jeu et il est plus facile d'avoir une croissance moyenne supérieure à 10% en Finlande, ou en Grèce, que dans un pays comme la France ;
- 14^{ème} place pour les dépenses de recherche dans le budget public (environ 0,6% du budget du gouvernement) ;
- 13^{ème} place pour les dépenses dans la recherche industrielle rapportées au PIB ;
- dernière place pour la collaboration entre recherche publique et recherche industrielle ;
- 15^{ème} place pour les investissements dans le capital-risque pour les “ start-up ” innovatrices ;
- 15^{ème} place dans l'indice de compétitivité lié à l'innovation ;
- 15^{ème} place pour le nombre de brevets déposés aux USA et en Europe pour 1000 habitants : l'Italie comme la France, l'Allemagne ou l'Angleterre, voit se dégrader sa part (3 %) du nombre de brevets déposés en Europe. La France, avec 6,3 %, est loin de l'Allemagne 17,6 % et des USA 33,7 % ;
- nombre de chercheurs par rapport à la population active : la situation italienne est très défavorable. Elle compte environ 70 000 chercheurs, ce qui ne représente que 2,8 % de la population active, taux deux fois inférieur à la moyenne européenne. La France (6,2 %) se situe au niveau de l'Allemagne et de l'Angleterre, loin derrière les USA (8 %) et le Japon (9,2%). On retrouve les mêmes difficultés qu'en France pour ce qui concerne, la faible attractivité des carrières scientifiques parmi les jeunes, et la non reconnaissance par l'opinion publique de l'importance de la recherche scientifique ;
- 16^{ème} place pour le nombre de docteurs de recherche (environ 4000 nouveaux docteurs par an) ;
- 15^{ème} place pour le nombre de publications pour 1000 habitants.

Globalement, parmi les 18 pays industrialisés, quelque soit l'indicateur, elle se retrouve classée en 15^{ème} ou 16^{ème} position.

Cependant elle possède des atouts, en matière de recherche stratégique de haut niveau (mécanique instrumentale, robotique, microélectronique, optique électronique), et du fait de la flexibilité de la structure industrielle.

Étonnamment, malgré les faiblesses constatées, le "rendement" de la recherche, mesuré par le rapport entre les investissements et les résultats, se révèle particulièrement favorable dans le classement des 18 pays industrialisés :

- 4^{ème} pour la productivité du travail (précédant la France, les USA et l'Allemagne et la Grande-Bretagne) ;
- 5^{ème} pour le nombre de chercheurs dans la moyenne et haute technologie (précédant la France, les USA et le Japon) ;
- 9^{ème} pour le nombre de brevets pour 1000 chercheurs (précédant la Grande-Bretagne, le Japon et les USA) ;
- 6^{ème} pour le nombre de publications pour 1000 chercheurs (précédant la France, l'Allemagne et le Japon) ;
- La DIRD (12 460 M€ courants en 2000) est certes faible mais rapporté au nombre de chercheurs on constate que les dépenses de R&D par chercheur sont au moins égales à celles de la France : 188 000 € contre 180 000 € en France, ce qui place l'Italie parmi les 5 premiers. Et l'on ne voit pas comment elle pourrait faire mieux.

2. La nouvelle politique mise en œuvre aujourd'hui

La volonté politique de faire évoluer la recherche scientifique est de pleine actualité car un décret législatif modifie de manière forte l'organisation de la recherche. Ce décret concentre les organismes de recherche en faisant disparaître les petites institutions. Le CNR, dont le nouveau "Commissaire extraordinaire", monsieur De Maio a été nommé pour le réformer complètement, a perdu depuis la réforme de 1999 sa mission d'agence et son caractère généraliste (disparition des Comités) pour se concentrer en 7 départements et 108 "instituts" avec une mission de multidisciplinarité et transdisciplinarité. Le projet de monsieur De Maio serait de le transformer en une sorte de MITI. Tous les observatoires et instituts d'astronomie et d'astrophysique du CNR ont été regroupés dans l'INAF (Istituto Nazionale di AstroFisica).

Il ne devrait rester, à quelques exceptions près, que le CNR, l'IFN (Istituto di Fisica Nucleare), l'I.S.S. (Istituto Superiore della Sanità), l'ASI (Agence Spatiale Italienne).

Depuis 1993 et encore plus depuis les lois de Finances de 1994 et 1997 une large autonomie a été donnée aux universités, avec la mise en œuvre de nouveaux principes de financement, dans trois chapitres différents :

- le FFO (fonds de financement ordinaire) globalise les moyens pour le fonctionnement et les salaires des personnels, mais les **dépenses de personnels sont limitées à 90% du FFO** ;
- le FEU (fonds pour les constructions et pour les **grands équipements de recherche**) ;
- le FPS (fonds pour la programmation du développement universitaire).

Parmi les actions les plus significatives de la politique en cours, il faut souligner que l'engagement à accroître les moyens financiers s'accompagne d'une volonté de supprimer le saupoudrage.

Les moyens sont concentrés sur des programmes qui vont dans le sens des priorités déterminées par le gouvernement et qui en outre doivent intégrer une politique de formation de futurs scientifiques, y compris en dehors des Ecoles Doctorales (qui en fait sont peu développées). Ainsi des moyens seront attribués directement à des professeurs qui accepteront de former des chercheurs sur les meilleurs programmes.

Un montant de 200 M € a été dégagé pour favoriser la multiplication de laboratoires mixtes public/privé ou privé/public avec pour objectif de faciliter le transfert de technologie. La préexistence d'un leader dans un domaine de recherche déterminera si le laboratoire mixte sera public/privé avec leadership du public ou inversement privé/public avec leadership du privé.

Une liste des universités les meilleures en recherche fondamentale sera établie et ces universités seront encouragées à mener une politique de transfert de technologie afin d'accroître non seulement les ressources propres, à l'exemple des USA, mais aussi les synergies public/privé. La politique de recherche, et la recherche dans les organismes et les universités sont évaluées par un nouveau système d'évaluation de la recherche indépendant, s'appuyant sur un panel d'experts. Le "*Comitato di Indirizzo per la Valutazione della Ricerca*" (CIVR), le Comité de Pilotage pour l'Evaluation de la Recherche, a été institué en 1998. Un autre comité d'évaluation, le CNVSU (*Comitato Nazionale di Valutazione del Sistema Universitario*), a vu le jour en 1999, remplaçant l'Observatoire du Système Universitaire, et évalue l'ensemble des missions des universités, donc y compris la recherche, à travers un réseau national de "Nuclei", cellules de contrôles de gestion instituées dans toutes les universités.

3. La recherche dans les universités et dans les organismes de recherche

Les pôles géographiques majeurs de recherche sont au nombre de trois, et concentrent presque 80% du potentiel national : Lombardie 37%, Latium 20%, et le Piémont-Vénétie 20%. Ce déséquilibre se traduit aussi dans la forte concentration des personnels de recherche au nord de l'Italie. La Lombardie et le Piémont à elles seules comptent 55% des personnels de recherche.

Il existe trois réseaux de recherche :

- les 77 universités (30% des dépenses RD) ;
- les organismes de recherche et autres institutions (16,2%) ;
- mais aussi de nombreuses autres entités de recherche dépendant du MIUR ;
- 32 institutions de recherche du ministère de la santé ;
- 23 instituts d'expérimentation agricoles du ministère de l'agriculture ;
- et une myriade de petits organismes dépendant de différents ministères.

Pour l'essentiel, la recherche se fait donc dans les universités et les grands organismes de recherche. **Les organismes possèdent aussi, et en propre, des laboratoires, dans des locaux que les universités mettent à leur disposition par convention.**

Plus précisément, la séparation entre la recherche effectuée dans les universités et la recherche des organismes de recherche correspond à la distinction entre recherche fondamentale (universités) et recherche appliquée (organismes). Les laboratoires sont distincts, y compris pour les laboratoires des organismes en université.

Néanmoins, il convient d'apporter des nuances à cette distinction. En premier lieu, les organismes font aussi de la recherche fondamentale, et en même temps le ministère souhaite développer le transfert de technologie et la valorisation des résultats de la recherche universitaire. En second lieu, les enseignants universitaires peuvent aussi être mis à disposition des organismes, là encore par convention. En conclusion, le système des UMR n'existe pas. Chacun chez soi, mais rien n'empêche les collaborations, et les partenariats sur tel ou tel projet. Les carrières des personnels sont donc bien distinctes.

Dans la tendance actuelle les universités prennent une part de plus en plus prépondérante dans les activités de recherche.

A titre d'exemple, le récent "Fond d'Encouragement (*Incentivazione*) pour la Recherche de Base", FIRB, destiné à financer des projets à trois ans dans les secteurs stratégiques: Nano et Micro Technologies, le Post Génome, la nouvelle ingénierie Médicale, les ICT, a été ouvert à tous les acteurs possibles. Les statistiques mettent en évidence la prépondérance de la recherche universitaire et le peu d'intérêt manifesté par les organismes de recherche ou par les entreprises.

En conséquence, la comparaison internationale met en évidence que l'Italie connaît le plus fort taux de dépenses publiques pour la recherche, portée à bout de bras, principalement dans les universités. Le cas des Pays-Bas est différent, car les liens universités/entreprises sont très anciens.

% DIRD brute (exécution)	Industrie	Enseignement supérieur	Etat
Finlande	70%	19%	10%
France	62%	19%	17%
Allemagne	69%	17%	14%
Italie	49%	32%	18%
Pays-Bas	58%	27%	14%
Royaume-Uni	67%	23%	9%
Etats-Unis	69%	17%	9%

Année 2002. OCDE (mai 2004) - chiffres arrondis

Par ailleurs, on constate un déplacement important des ressources publiques des organismes de recherche publics vers les universités. Plus précisément entre 1991 et 1993, l'on peut observer une inversion des courbes de dépenses entre universités et organismes publics.

	1989	1993	1999
Universités	19%	25%	25%
Organismes	22%	21%	20%

CNRSU

La globalisation des dépenses de personnels, y compris celle des chercheurs de l'université qu'il faut distinguer des chercheurs des organismes, et la politique de financement de la recherche dans les universités constituent deux données importantes pour la suite de notre rapport. En effet, d'une part la politique de gestion des carrières des chercheurs universitaires est autonome dans chaque université, d'autre part les universités sont encouragées à concevoir une stratégie propre de recherche, qui sera soutenue financièrement dans la mesure où elle correspond à la stratégie nationale et européenne.

Cependant, le CNVSU dresse aujourd'hui un tableau alarmant, et s'interroge sur les compétences des universités en matière de gouvernance nouvelle indispensable aux évolutions récentes de la recherche.

En 2002 a été adopté un "Plan National de la Recherche" pour les secteurs stratégiques déjà cités. Les Universités se sont trouvées dans l'obligation de développer de nouvelles formes de recherches en dehors des traditionnels champs disciplinaires (les bons résultats des universités italiennes dans le 5^e PCRD proviennent sans doute de la réaction positive des universités à ces enjeux). **Mais les modes de management ou de gouvernance des universités ne sont plus adaptés aux nouvelles formes de recherche par projets, où la hiérarchie reconnue est la compétence et la capacité d'auto organisation du travail scientifique.** Or, l'on observe encore une compartimentation disciplinaire stricte dans les "facultés", et il ne semble pas que l'objectif de transformer l'organisation vers des formes transdisciplinaires soit atteint. Ces considérations abordent en fait les problèmes très importants du management des équipes, donc des personnels, de leurs conditions de travail et d'exercice. Est-ce le signe de l'incapacité des universités à programmer stratégiquement leurs activités scientifiques ? Sans doute, selon le CNVSU. Par ailleurs la valorisation des résultats de la recherche ne semble pas être la préoccupation des universités, du fait d'une certaine résistance du monde universitaire, ce qui n'est pas exceptionnel en Europe.

Il faut noter enfin que les nouveaux programmes mis en place par le ministère des universités **pour éviter les saupoudrages ont lié projet, financement, et évaluation.** Si les évaluations n'ont pas eu de succès du fait des réticences des évaluateurs potentiels à évaluer des collègues, un effet bénéfique indirect en a été retiré au niveau de la présentation et du montage plus rigoureux des projets présentés. En fin de compte plutôt que d'évaluer les individus et les projets individuels, l'idée d'évaluer les structures, selon le modèle anglais "Research Assesment Exercise" RAE, est proposée par le CNVSU.

4. Les ressources humaines

4.1. Le potentiel scientifique

- **La part grandissante des enseignants universitaires dans la recherche**

Une des conséquences de la nouvelle stratégie gouvernementale, marquant l'emprise grandissante de l'université, se retrouve dans la participation des enseignants aux appels à candidature du Ministère pour les "Finanziamenti a Progetti d'Interesse Nazionale" PRIN. Ce mode de financement est le plus important dans les universités et est destiné à des projets librement proposés par les universitaires. Dans de nombreux champs disciplinaires le nombre de participants possibles est double de celui des candidats. En fait globalement 45 à 50% des enseignants sont réellement impliqués dans des activités de recherche, et seulement 25 à 30% sont en fin de compte financés. Selon le CNVSU cela signifie que, puisque l'emprise des universités est grandissante, la quantification des dépenses de personnels, qui font de la recherche, ne correspond pas à la réalité de leur implication dans la recherche ; cela signifie aussi que le financement est de plus en plus sélectif et, plus grave, que **seule une fraction des enseignants chercheurs seraient actifs**. Ce jugement sévère doit sans doute être nuancé.

Il est à noter que par convention il est considéré que l'on quantifie le montant des dépenses de personnel consacré à la recherche universitaire à 50% des dépenses totales de personnels enseignants.

Il convient de prendre les chiffres qui sont cités infra avec quelques précautions d'usage : les sources ne sont parfois pas concordantes, les années de référence parfois anciennes. Mais globalement ils restent cohérents. Enfin certaines données ne sont pas disponibles ou n'ont pas été trouvées.

Les effectifs totaux de personnels de R&D (secteur public et secteur des entreprises en 2001) sont estimés à plus de 153.000 en équivalent temps plein ; 65.000 de ces personnels travaillent dans les entreprises. La recherche publique compte 88.634 personnes dont 58.869 dans les seules universités et parmi elles, 27.146 enseignants-chercheurs. Les organismes publics de recherche emploient pour leur part 29.765 personnes dont 13.006 chercheurs.

Il n'est pas inutile de répéter que le système universitaire italien est fondé depuis 1994 sur l'autonomie complète des institutions : organisation des concours et recrutement, gestion des carrières et des salaires des personnels.

Le tableau suivant permet de distinguer la répartition des effectifs par grade des personnels de l'université :

	Universités - 2001	Universités - 2002	Universités - 2003
Chercheurs	20.090	20.900	20.426
Prof. Associés	17.875	18.502	18.096
Prof. Ordinaires	16.891	18.131	17.958
TOTAL	54.856	57.533	56.480

Source : MIUR-URST - Ufficio de statistica ; au 31 décembre ; en personnes physiques

Selon les dernières informations, le projet de loi de la Ministre L. Moratti, en discussion à la Chambre des députés, prévoit la disparition de la catégorie des «*seniati*» des universités, 1^{er} grade dans la hiérarchie universitaire, et l'instauration d'un contrat de 5 ans renouvelable une seule fois. Cette mesure, qui s'ajoute à la «re-nationalisation des concours», semble mal accueillie par les universités. Par ailleurs il faut signaler le programme pluriannuel 2003-2006 qui prévoit le recrutement de 54.000 personnels pour la recherche, afin de replacer l'Italie dans les pays bien placés par le nombre de brevets déposés et le nombre de publications.

Les recrutements se font par concours pour chaque niveau.

Il existe aussi une catégorie (faible nombre) de professeurs "extraordinaires" comptabilisés dans la catégorie des "ordinaires".

En université les femmes occupent seulement 30% des emplois, mais le tableau suivant illustre combien elles restent la "cheville ouvrière" de la recherche universitaire.

	Femmes	Hommes
Chercheurs	42,6 %	57,4 %
Professeurs associés	29,7 %	70,3 %
Professeurs ordinaires	14,6 %	85,4 %
Ensemble	29,8 %	70,2 %

Aux personnels titulaires, il faut ajouter le nombre important de personnels "non inquadrato stabilmente", c'est à dire non titulaires, qui participent aux activités de recherche :

- les doctorants ;
- les boursiers ;
- les contractuels à durée déterminée "assegnisti di ricerca". 15800 ont été recrutés au total et 7200 étaient encore sous contrat en 2000 ;
- les collaborateurs.

Nous n'avons malheureusement pas de statistiques globales (autonomie des universités) mais la participation de ces personnels à la recherche en université est très importante. Selon les universités le taux de "contractuels" présents par rapport aux enseignants peut varier de 8 à 28% comme à Florence. Ils représentent 18% des enseignants à Milan, 14% à Pise, et 13% à Trieste.

On observe aussi que ces catégories de personnels sont les plus présentes dans les appels à candidatures lancés par le ministère pour les PRIN (Projets de Recherche d'Intérêt National) : 60% des personnels financés dans ce cadre ne sont pas titulaires, et 15% de ces non-titulaires sont des doctorants.

Professeurs ordinaires	13%
Professeurs associés	13%
Chercheurs	14%
Doctorants	15%
Autres	45%

La faiblesse dramatique du potentiel humain de la recherche publique, en particulier dans les universités, est accentuée par quelques facteurs structurels paralysants, qui ne facilitent pas les évolutions rapides.

Parmi ces facteurs, le faible nombre de chercheurs pour 1000 actifs constitue le handicap le plus lourd : 2,82 (ou 3,3 en 2001 selon le CIVR) est 2 fois inférieur à la moyenne européenne (France, Allemagne 6,55) et 3 fois à celui du Japon ou des USA.

4.2. Une préoccupation : l'âge des chercheurs en poste et le renouvellement

Une politique de recrutement opportune ("tempestiva") doit être conduite dans les plus brefs délais et c'est une chance pour le pays : renouvellement et redéploiement des emplois deviennent possibles

A part l'Allemagne, l'Italie enregistre le plus bas pourcentage de personnels chercheurs en poste pour les moins de 35 ans (5,5%) et le plus haut pourcentage de ceux encore en service après 65 ans (8,5%).

Classe d'âge	< 30	30/34	35/39	40/44	45/49	50/54	55/59	60/64	> 65
Italie	0,5	5	11,3	12,7	12,3	20,9	16,9	11,9	8,5
France	2,3	10,7	11,9	11,5	12,6	21,6	18,4	11,2	-
Allem.	0,1	0,7	5,6	13,3	16,2	16,5	22,5	22,3	2,5
U.K.	14	17	15	13	13	14	9	4	1
Esp.	6,6	14,9	16,4	16,3	13,6	12	7,6	3,6	2,8

Sources : Ministères France et Allemagne, Cineca Italie, AUT U.K., Institut national de statistiques Espagne

Pour l'Italie on compte les chercheurs, les professeurs associés et les professeurs ordinaires, en France professeurs et maîtres de conférences, pour l'Allemagne les professeurs C2 C3 C4, pour l'U.K. lecteurs et prof. En Espagne toutes les qualifications. Aussi faut-il nuancer les résultats

A première vue on note que trois pays sont dans des situations très difficiles :

Allemagne 64% ont plus de 50 ans et seulement 1,7 % ont moins de 35 ans

Italie 58% ont plus de 50 ans 5,5 % ont moins de 35 ans

France 51% ont plus de 50 ans mais 13% ont moins de 35 ans

La situation italienne est d'autant plus difficile que 8,5% ont plus de 65 ans. Il est vrai que certaines dispositions réglementaires permettent de prendre sa retraite à 70 ans et dans certains cas à 75 ans (ce n'est pas le cas pour les chercheurs des organismes comme le CNR). Il semble qu'une limite maximum sera fixée à 70 ans, mais cela sera difficile à imposer, d'autant plus que le renouvellement n'est pas préparé. Le maintien en fonction repousse l'échéance mais ne permet pas aux jeunes de s'insérer. La prise de conscience de ces difficultés a abouti dans certains pays à prendre des mesures et des plans d'action pour favoriser l'entrée des jeunes dans les fonctions d'enseignants d'université mais pas suffisamment en Italie.

Ainsi le Royaume uni compte 28% de plus de 50ans pour 31% de moins de 35 ans, et l'Espagne 26% de plus de 50ans pour 21,5% de moins de 35 ans.

Ces chiffres sont étonnamment favorables pour ces deux pays. Il sera nécessaire de déterminer quelles catégories sont comptées ou non comptées dans chacun des pays.

Il existe réellement un problème d'harmonisation et d'analyse des données.

Par exemple au Royaume Uni il faut tenir compte de la fuite (sorties anticipées) des enseignants (chercheurs?) vers le monde de la production, pour des raisons de meilleures conditions professionnelles. Ceci expliquerait le non vieillissement des générations.

Les tableaux suivants détaillent les tranches d'âges des chercheurs universitaires et des "contractuels de recherche". L'on constate clairement que les générations qui vont partir à la retraite dans les 10 ans ne seront pas remplacées, ni par les générations suivantes de titulaires ni par les contractuels, dont les tranches d'âges ne sont pas substantiellement meilleures.

	Chercheurs	Prof. Associés	Prof. ordinaires	Total
25/34 ans	13%	1%		5%
35/44 ans	40%	22%	7%	24%
45/54 ans	36%	36%	28%	33%
55/64 ans	11%	33%	44%	29%
65/75 ans		7%	21%	9%

Si en 1985 l'âge moyen était de 38 ans, en 2001 il est de 54 ans.

- 71% des personnels ont plus de 45 ans ;
- 38% ont plus de 54 ans alors que 29% ont moins de 44ans ;
- 9% ont plus de 75 ans alors que seulement 5% ont moins de 34ans ;
- **21% des professeurs ordinaires ont plus de 65 ans.**

L'étude détaillée des départs à la retraite prévus entre 2002 et 2017, excluant tout autre motif de départ anticipé, aboutit à un chiffre supérieur à 25 000 départs, soit la moitié des effectifs des universités.

La relève que représente les "*assegnisti*" ou contractuels ne peut en fait apporter de solution car :

- seulement 14,2 % ont moins de 30 ans ;
- 75,4% ont entre 30 et 40 ans, ce qui est très préoccupant, car ce sont de "jeunes" chercheurs qui doivent attendre de longues années pour s'insérer dans le cadre des chercheurs titulaires ;

	Contractuels " <i>assegnisti</i> "	
< 25 ans	12	0,1%
25/30	2238	14,1%
31/35	6882	43,4%
36/40	5076	32,0%
41/50	1568	9,9%
51/60	83	0,5%
>60	8	0,0%
Total	15856	100,0%

Depuis la création des "*assegni*", sur les 15800 bénéficiaires seulement 7200 sont encore actifs en 2000. Et seulement 1267 ont été intégrés dans le cadre statutaire, en majorité au niveau de chercheurs.

Pour ce qui concerne les organismes de recherche publique, les données chiffrées globales semblent faire défaut, mais l'exemple du CNR peut illustrer une situation qui est sans doute similaire dans les autres institutions. Les données recueillies datent de 1999.

7367 personnels répartis en :

- 3614 chercheurs dont 774 CDD (21%) ;
- 2713 techniciens dont 2005 CDD (74%) ;
- 953 administratifs dont 77 CDD (8%).

L'afflux de personnels contractuels à durée déterminée n'a pas résolu le problème du nombre ni le problème du vieillissement. En fait les recrutements ont été irréguliers et organisés pour de faibles nombres.

En outre, les femmes forment les bataillons des contractuels, puisqu'elles ne représentent que 33% des titulaires à durée indéterminée.

L'âge moyen des chercheurs est de 46 ans, ce qui est élevé, même si c'est mieux que dans les universités, mais 48,6 ans si on soustrait les CDD.

Les classes d'âges selon les grades sont totalement déséquilibrées :

- 50% des chercheurs sont de 1^{er} niveau, 35% de 2^{ème} niveau et 14% de 3^{ème} niveau ;
- Seulement 8 chercheurs titulaires ont moins de 32 ans ;
- 25% des chercheurs titulaires ont plus de 55 ans.

Le phénomène de vieillissement touche particulièrement les champs disciplinaires de base, qui entrent dans la compétition internationale. Or le nombre limité de postes dans ces disciplines a conduit les jeunes vers l'enseignement et dans les cinq prochaines années, une aggravation est à prévoir.

4.3. Des signes encourageants ?

La prise de conscience de la crise démographique en cours, et surtout à venir, a conduit les autorités à prendre des mesures dès 1998. Certains considèrent même que cette crise peut constituer une chance pour la recherche italienne, particulièrement en matière de renouvellement de générations, de redéploiement des emplois entre les champs de recherche, et de redéfinition des stratégies, dans un contexte de moyens financiers et budgétaire contraint.

▪ Les mesures mises en place depuis 1998

- L'autonomie de recrutement s'est traduite par le transfert de compétences aux universités en matière de décision et d'organisation de concours, et de recruter des personnels sur dossier, reconnus compétents. Plus de 15000 concours de recrutement ont été lancés en trois ans, ouverts à des externes, y compris pour des grades qui font l'objet d'habitude d'un avancement "interne", mais en réalité seulement 1,5% externes ont pu être recrutés. L'effet le plus probant a été observé sur la durée des opérations qui ont été considérablement réduites. Ceci constitue un grand progrès car le délai entre deux concours pouvait atteindre 5 années. Un effet de provincialisme du recrutement est redouté, mais on peut se demander s'il n'existait pas précédemment. L'âge moyen des "nouveaux recrutés" (33 à 35 ans) tendrait à montrer qu'ils étaient déjà dans l'université. **Mais il semble, selon une information très récente, qu'un décret de la Ministre, en discussion au parlement remette en cause le caractère local des concours. Si le projet était adopté, les concours redeviendraient nationaux, organisés tous les deux ans, et déboucheraient sur un premier contrat à durée déterminée de 5 ans. Les universités pourraient le transformer en contrat indéterminé avant la fin du contrat. Pour les jeunes "chercheurs", le premier contrat serait à durée déterminée. Des contrats de collaboration continue sont prévus pour une durée de 5 ans renouvelables une fois. Enfin 6% des emplois pourraient être réservés à des scientifiques "émérites", pour des activités d'enseignement uniquement et pour une durée unique de 3 ans.**
- L'abaissement de l'âge de départ à la retraite pour les professeurs ordinaires - 70 ans au lieu de 75 ans - a été timidement amorcé.
- Une politique de formation et de "production" de docteurs de recherche a été mise en place afin de passer de 4000 docteurs par an à 5000 dès 2004. Un effort notable avait déjà permis de passer de 2884 docteurs en 1998 à 4000 en 2000 soit + 41%. Mais la récente crise des "titularisations", dont les médias se sont fait largement écho, réglée avec la loi de finance 2004, révèle le paradoxe d'une situation où l'on veut "produire" de jeunes chercheurs, alors que les débouchés sont incertains, avec des conséquences négatives comme la fuite à l'étranger ou l'abandon en cours d'études.
- Les chercheurs partis à l'étranger sont encouragés à rentrer avec des mesures fiscales comme une diminution des prélèvements sociaux jusqu'à 10% du salaire au lieu de 33%. Mais les résultats sont peu encourageants.
- Les universités ont eu la possibilité de créer des postes à durée déterminée "assegni di ricerca" pour des projets ou des missions temporaires. La réforme en cours prévoit de les développer avec la formule : " la recherche à vie, cela n'a pas de sens". La durée est portée

à 8 ans pour les non docteurs et 4 ans pour les docteurs. Cette bonne mesure est en partie détournée, car cela permet surtout de maintenir des personnels "en attente de", et non pas de leur offrir de véritables perspectives.

On constate, certes, une évolution favorable du nombre de personnels âgés de moins de 35 ans, comme le montre la participation des jeunes doctorants ou post doctorants dans les projets nationaux, mais il n'existe pas de forme contractuelle appropriée pour stabiliser cette présence massive de jeunes dans la recherche.

5. La carrière des chercheurs et des enseignants chercheurs

Comme nous l'avons déjà vu plus haut, les carrières sont distinctes mais en fait elles sont parallèles avec trois grades prévus pour l'avancement. La distinction se fait en termes de durée, d'obligations professionnelles d'enseignement, et de salaires dans une moindre mesure. Mais ce qui constitue la problématique, générale en Europe, tient dans la formation et le recrutement des jeunes chercheurs.

Evidemment tout est lié. Comment rendre le métier de chercheur attractif si l'entrée de la carrière se fait dans des conditions de précarité ou de non reconnaissance ; si la durée d'attente patiente avant de s'insérer dans la vie professionnelle vous renvoie au statut de "jeune" chercheur à 35 ans ? Comment faire place aux jeunes si les anciens deviennent très anciens ?

5.1. Durée de la carrière

Il est paradoxal de commencer par la fin, mais l'âge de départ à la retraite n'est pas sans interférer sur le problème démographique et sur les problèmes de recrutement, en vue de renouveler les équipes.

Dans les organismes de recherche l'âge de départ à la retraite est fixé à 65 ans quel que soit le grade.

Ce n'est pas le cas en **université**. Selon le grade des enseignants la limite est fixée selon le tableau suivant :

Grades	Limite d'âge maximum	Découpage
Prof. Ord. Entrés < 1980	75 ans	70 + 2 + 3 "hors cadre"
Prof. Ord. Entrés > 1980	70 ans	65 + 2 + 3 "hors cadre"
Associés	70 ans	65 + 2 + 3 "hors cadre"
Chercheurs	67 ans	65 + 2
Assistants ⁽¹⁾	67 ans	65 + 2

(1) Ce corps est voie d'extinction

Le projet du ministère de baisser la limite de départ à la retraite à 65 ans (+ 2) s'est heurté à des résistances. Une première étape pourrait déjà consister à passer à 70 ans selon les dernières indications données par le ministère. Il est certain que cela ne facilite pas l'arrivée de jeunes chercheurs. Mais, cela permet d'étaler les recrutements, tout en repoussant l'échéance, car les recrutements les plus importants devront se faire à partir de 2012, selon les tableaux annuels de départ en retraite. En toile de fond il ne faut pas oublier que cela se conjugue aux objectifs de Barcelone, qui impliquent des recrutements massifs en Europe. Le maintien en activité de personnels expérimentés peut donc avoir son utilité, même si parfois ils ne sont pas en phase avec les développements de la recherche actuelle.

5.2. L'entrée dans la carrière

La formation des jeunes chercheurs, plus précisément des docteurs de recherche, est assurée par les universités, qui depuis quelques années ont la compétence en matière de création de doctorats. Par la suite, soit ils restent dans les universités, soit ils entrent dans les organismes de recherche publics, moins dans l'industrie. Mais, dans la réalité, l'entrée dans la carrière est l'aboutissement d'un parcours difficile et long.

- La formation des doctorants est restée trop souvent encore de type traditionnel (sous la responsabilité et l'autonomie du professeur avec peu de contrôle), mais les autorités encouragent la création d'écoles doctorales afin de structurer et rendre collective la formation à la recherche. La réforme du doctorat de recherche de 1999 permet aussi au doctorant d'avoir une activité limitée d'enseignement et de recherche. Un décret de 2002 permet au ministre de réserver une part de son budget pour promouvoir des cours de doctorat dans certaines aires scientifiques, en privilégiant les réseaux et les programmes nationaux en collaboration avec les universités, même étrangères. Ceci, conjugué à l'autonomie des universités en matière de doctorat a permis de donner un élan positif à la formation au doctorat.

Il n'est pas rare que dans certains secteurs, comme l'Astrophysique les futurs docteurs aient déjà publié dans des revues étrangères, écrivent leur thèse en anglais, et que des experts étrangers soient présents dans les jurys.

Il convient de rappeler que le titre de "docteur" peut être donné à celui qui possède la "laura", mais ne correspond pas à la notion de Ph.D, conditionnée par la possession d'un doctorat. De ce fait le doctorat de recherche qui se conclut par une thèse n'a pas encore de valeur juridique "légale", mais il confère certaines prérogatives pour enseigner en université ou faire de la recherche dans les organismes de recherche. Cependant, dans les actuelles évolutions d'organismes comme le CNR, l'ASI ou l'INAF, le titre de docteur de recherche devrait être reconnu et valorisé pour l'accès aux fonctions de chercheurs. Les universités initient une démarche parallèle pour ce qui les concerne.

- Les effectifs d'étudiants en Italie ont connu une croissance tout à fait similaire à celle observée dans les autres pays européens :

	Effectifs totaux	Diplômes / "Laura"	%
1960	309 536	40 480	13%
1985	1 122 275	72 970	7%
1995	1 685 921	112 388	6,7%
2001	1 702 029	173 710	10,2%

Bien que le taux de diplômés par rapport aux inscrits soit en progression, l'on peut constater une perte d'efficacité, en particulier entre 1985 et 1995. Entre 1960 et 2001, le nombre d'étudiants ayant obtenu la Laura ou un diplôme a été multiplié par 4 alors que les effectifs globaux ont été multipliés pratiquement par 6.

En 2000, le taux d'échec global, toutes années d'études confondues, par rapport aux inscrits était de 24 %.

Le taux d'abandon entre la 1^o et la 3^o année est de 29 %, contre 22/23 % dans les autres pays.

Seulement 7% obtiennent la Laura ou un diplôme à l'âge normal, mais 59% avec trois ans de retard. L'âge moyen d'obtention de la Laura est de 26,6 ans pour les étudiants stricto sensu, hors étudiants/salariés.

- Ce qui constitue le vivier des futurs doctorants et docteurs de recherche pose donc déjà le problème de l'allongement des années de présence en université. Ce phénomène de "lenteur" dans le cursus se rencontre dans d'autres pays comme l'Autriche, mais aussi en Allemagne et France. Ceci explique que seulement 14 % des "assegnisti" de recherche, assimilables aux post-doctorants aient moins de 30 ans.

Tout naturellement, ils se trouvent dans l'obligation d'attendre encore quatre ou cinq ans avant de pouvoir intégrer par concours le cadre des chercheurs titulaires.

Aussi, sont observées parallèlement une baisse des inscriptions en doctorat et une hausse des abandons. L'absence de perspectives d'insertion dans le monde de la recherche et du travail est un frein à une politique d'accroissement des recrutements.

La situation italienne dans l'Europe est des plus défavorables :

- le nombre de PhD entre 25 et 34 ans pour 100 000 habitants est "abondamment" en dessous de la moyenne, (la Suède tient le record avec 122).

Allemagne	Belgique	Espagne	Finlande	France	Irlande	Italie	UK	USA
81	60	37	110	78	50	18	64	50

PhD pour 100 000 hab. Commission Européenne

- il existe une disproportion entre le nombre de docteurs "produits" chaque année et la capacité d'emploi dans les entreprises. Là encore le taux de personnels hautement qualifiés pour 1000 est parmi les trois plus bas avec le Portugal et l'Autriche. Et il est difficile de penser que les entreprises qui emploient des personnels peu qualifiés puissent facilement recruter des personnels hautement qualifiés. Dans ces conditions les motivations pour continuer dans la voie du doctorat de recherche sont inexistantes, et sont considérées comme une perte de temps. Ceci doit être rapproché de ce que disent les employeurs français qui ne cherchent pas à employer des docteurs trop qualifiés et trop spécialisés pour leurs besoins.

Allemagne	Belgique	Espagne	Finlande	France	Irlande	Italie	UK	USA
49	71	35	76	40	72	25	70	77

Taux/1000 de personnels hautement qualifiés. Commission Européenne

Il va de soi que ces données doivent être nuancées : la recherche pratique et concrète, dans un système industriel italien qui compte le plus de PME PMI en Europe, pour des raisons de concurrence, a besoin de s'adapter et d'innover en permanence. Evidemment dans les grands secteurs de pointe de la recherche fondamentale, ces particularités deviennent des faiblesses dangereuses pour l'avenir.

Enfin, l'organisation hiérarchique très prononcée dans les universités italiennes interdit de donner une direction de laboratoire à un jeune chercheur. La fuite vers les USA devient un problème grave. Aussi un projet d'autorisation donnée aux universités pour passer des contrats directement avec les jeunes chercheurs est à l'étude, en prenant exemple sur les "juniors professors" allemands. Cela donnerait la possibilité d'offrir en même temps une rémunération et des ressources pour les recherches, et donc une autonomie de recherche dans un système hiérarchique pesant comme celui d'Italie.

- L'insertion dans la vie active des jeunes chercheurs a fait l'objet d'une enquête auprès des docteurs de recherche de l'université de la "Sapienza" qui est la plus grosse université

italienne. Bien que cette enquête n'ait concerné que des docteurs des "promotions" 1995/1996, il paraît intéressant de noter que :

- 46,6 % des doctorants avaient un travail pendant leurs études de doctorat ;
- parmi ceux qui ont trouvé un travail après le doctorat, 73,8% ont trouvé un travail à temps complet, 10% des contrats à durée déterminée ou à temps partiel et 16% ont obtenu des bourses de post-doctorant ;
- 65% de ceux qui ont trouvé un emploi l'ont trouvé dans les universités ;
- 23,5% des doctorants ont trouvé du travail immédiatement après le doctorat ;
- 39,2% dans le délai d'un an ;
- 18,6% dans un délai de deux ans.

Mais selon le MIUR, environ 1000 jeunes chercheurs partent chaque année, en particulier vers les Etats-Unis comme cela a déjà été dit. Cela représente 25 % des nouveaux docteurs "produits" chaque année et encore 20 % à partir de 2004. Ainsi l'effort consenti par le pays pour former encore plus de docteurs n'a pas de retour, au moins immédiat.

5.3. Les obligations de services des universitaires

La norme en vigueur (1980) ne donne pas d'indications sur les obligations horaires dues par les universitaires mais fixe en référence aux positions "temps complet" ou "temps défini" les incompatibilités avec des activités externes à l'université.

Il n'existe pas non plus de critères de répartition entre les activités d'enseignement, les activités de recherche et les activités d'administration ou de gestion. Pour ce qui est des activités d'enseignement, un article de la loi de 1999 indique que peuvent bénéficier de primes les enseignants qui **dépassent les 120 heures d'enseignement "frontales", soit face aux étudiants**, auxquelles il faut rajouter des heures de TD ou TP.

Les personnels à "temps défini" ou incomplet ne représentent que 8 % des effectifs.

- les **professeurs à temps complet** doivent pas moins de 250 heures + 100 heures pour des activités d'organisation ;
- les **professeurs à temps incomplet** ne doivent pas moins de 250 heures ;
- les **chercheurs à temps complet** ne doivent pas plus de 350 heures ;
- les **chercheurs à temps incomplet** ne doivent pas plus de 200 heures.

En fait il existe une vraie carence réglementaire. **Mais le projet de décret en discussion prévoit donc de régulariser ces horaires mais aussi de faire disparaître les emplois à temps incomplets.**

Nous n'avons pas d'indications sur les obligations des chercheurs dans les organismes de recherche.

5.4. Les conditions de rémunération

- Les bourses de doctorat

Selon le CNVSU, "l'absence de formes contractuelles appropriées", dues dans une large mesure aux difficultés financières des universités ne favorise pas le maintien de nouvelles générations dans les structures de recherche.

Néanmoins, la politique de financement de la recherche en universités par projets (PRIN, FIRB) constitue un élément favorable.

Ainsi les bourses de doctorat, de la compétence des universités, peuvent être cofinancées, dans le cadre de projets, par le ministère. Dans les dernières années l'on a observé une tendance de la part des organismes de recherche à accorder des bourses de doctorat dans les universités avec qui sont développés des projets communs.

Au total 6000 bourses sont accordées chaque année pour un montant de 12000 € par an.

- Les rémunérations des chercheurs et enseignants des universités sont définies selon des grilles de salaires pour chaque grade. Elles prévoient 15 échelons par catégorie. Ces grilles prévoient en outre une distinction, dans chaque catégorie, entre personnels à temps complet et ceux à temps incomplet ou à temps "défini". Les tableaux suivants ne tiennent pas compte des indemnités accessoires ou des primes d'encouragement que peuvent accorder les universités. Dans le cadre de recherche valorisée les universités peuvent aussi accorder des primes en fonction du contrat. Il semblerait aussi que les enseignants chercheurs gestionnaires de programmes européens puissent recevoir une rétribution pour charge complémentaire. Aucune indication précise n'a pu être recueillies concernant le montant de ces rétributions accessoires.

De nouvelles modalités sont prévues par le décret. Ainsi les rémunérations comprendraient une part fixe et une part variable, liée aux différentes activités et aux engagements des enseignants.

Sont indiqués dans les tableaux ci-dessous :

- (1) les traitements bruts de début au 1^{er} janvier 2003 en euros.
- (2) le traitement maximum atteint dans une catégorie, peut par la suite être fortement augmenté par des "scatti" bi-annuels, que l'on peut traduire par "bond" ou "élan", chiffre de la 2^e ligne dans la colonne "Fin" (3). Cette particularité ne touche pas les personnels à temps défini.

- (4) le traitement moyen correspond à ce qui est perçu en moyenne par chaque personnel d'une catégorie.
- Les prélèvements représentent en moyenne entre 38 et 40 % du brut, mais sont comptés aussi les prélèvements fiscaux. La part patronale représente 37,4 % du traitement brut.
- **La partie du tableau "TPS défini" devrait disparaître avec le nouveau décret.**

	Chercheurs TPS plein			Chercheurs TPS défini		
	Début	Moyen	Fin	Début	Moyen	Fin
Brut	19949 ⁽¹⁾	39000 ⁽⁴⁾	51948 ⁽²⁾ 64859 ⁽³⁾	19949	25867	33710
Net	13417	25360	32211 39002	13417	17090	21930
Coût total	27413	55550	71383 89250	27413	35600	46453

	Professeurs associés TPS plein			Professeurs associés TPS défini		
	Début	Moyen	Fin	Début	Moyen	Fin
Brut	35562	56032	68595 87962	24685	34295	43820
Net	23408	34490	41166 50904	16360	22284	27490
Coût total	48742	76893	94277 121077	33960	47255	60436

	Professeurs ordinaires TPS plein			Professeurs ordinaires TPS défini		
	Début	Moyen	Fin	Début	Moyen	Fin
Brut	46982	78858	93599 120872	31455	46720	58282
Net	29627	46772	53833 66766	20561	29022	35103
Coût total	64421	108278	128678 166417	43303	64439	80438

A l'entrée dans la carrière le niveau de rémunération est le plus bas comparé aux pays comme la France, l'Allemagne (+30%) ou même l'Espagne.

Par contre entre le salaire d'un jeune chercheur et celui d'un professeur arrivé en fin de progression il y a un facteur multiplicateur égal à 4.

5.5. La mobilité

Si la mobilité des étudiants italiens entre dans la moyenne européenne avec 11 % des effectifs (seule l'Allemagne fait mieux avec 19 %), il apparaît, selon le CNVSU, que la mobilité des universitaires/chercheurs soit encore trop faible, aussi bien intérieure entre les universités ou avec les organismes de recherche, et encore moins avec les entreprises, qu'internationale.

Aussi fait-il quelques recommandations :

- décourager les promotions internes pour favoriser l'arrivée de nouvelles compétences ;
- éviter toute croissance incestueuse de la recherche à l'intérieur des universités ;
- favoriser la mobilité entre chercheurs de l'université et chercheurs des organismes publics en déplaçant toutes barrières syndicales et réglementaires.

Conclusion

La mission très courte du mois de décembre 2003 n'a pas permis de répondre à toutes les questions et il reste quelques champs d'investigation non explorés. En particulier il n'a pas été possible de visiter une ou deux universités, ou de rencontrer quelques chercheurs pour connaître le point de vue des sujets/acteurs.

Des questions sont restées en suspens ou à peine esquissées, parce que les données globales ont parfois manqué, par exemple sur l'ensemble des organismes de recherche, ou bien parce que la période actuelle de transition laisse des incertitudes.

La visite de grandes universités, aujourd'hui de plus en plus autonomes en matière de gestion des ressources humaines, est indispensable car c'est dans les universités que beaucoup de choses vont évoluer, selon la volonté politique.

De rencontrer les chercheurs aurait pu permettre d'aborder l'aspect qualitatif des mesures prises par les autorités italiennes, et de rendre compte de leur "bien ou mal vivre".

La recherche italienne, en fin de compte, malgré de lourds handicaps, fait au fond plutôt bonne figure dans le panorama européen. Elle connaît les mêmes problèmes que d'autres pays, comme la France ou l'Allemagne, mais de manière plus contrastée :

- vieillissement des générations,
- difficulté pour retenir les nouvelles générations,
- recrutement insuffisant au vu du retard déjà existant et des besoins nouveaux dans la perspective d'augmentation des dépenses de recherche et développement à 3% du PIB,
- insuffisance des investissements privés en R&D.

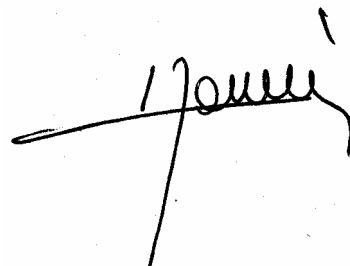
Pour autant, depuis 1997/1998/1999, et depuis l'adoption du PRN (plan national de recherche) en 2002, des mesures importantes ont été prises dans une stratégie de restructuration et de remodelage de la recherche (surtout les grands organismes), et de préparation des futures générations de chercheurs.

La politique de financement ou de cofinancement de projets nationaux, ou de projets individuels libres, mais qui peuvent entrer dans une politique nationale, permet de concentrer les moyens sur les champs disciplinaires stratégiques pour l'avenir du pays.

En particulier :

- la globalisation des subventions de fonctionnement des universités, qui trouvent une marge d'autonomie financière, y compris en matière de dépenses salariales, et qui peuvent lancer des concours de recrutement,
- la création depuis 1998 de contrats à durée déterminée pour une durée de 4 ou 8 ans, ce qui a permis de "fixer" des personnels de recherche dans les établissements,
- l'augmentation des effectifs annuels de nouveaux docteurs de recherche 5000 à partir de 2004, au lieu de 4000,
- l'augmentation du nombre de bourses de doctorat
- donner aux jeunes chercheurs, d'abord des formations à et par la recherche, ensuite les moyens pour qu'ils puissent développer leur recherche dans un cadre universitaire non hiérarchisé, constituent une des idées qui devrait se développer.

La prise de conscience d'une problématique générale de la gestion des ressources humaines en matière de recherche, n'est pas récente en Italie. Le programme en cours d'évolution des structures de recherche crée les conditions d'une effervescence et d'une volonté très vive de transformer et de s'adapter, en particulier aux normes et au cadre programmatique européen.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'F. Bonaccorsi', with a long horizontal stroke extending to the left.

François BONACCORSI

Organisation de la recherche et emploi scientifique en Europe :

Le Royaume-Uni

*rapport à monsieur le ministre
de l'éducation nationale,
de l'enseignement supérieur
et de la recherche*

*à monsieur le ministre délégué
à la recherche*

N° 2004-104

Mai 2004

Ce rapport n'a pas été précédé par une mission de terrain. Il a été essentiellement rédigé à partir de notes et de documents fournis par le service scientifique de l'Ambassade de France au Royaume-Uni que nous remercions vivement pour sa précieuse collaboration

•

*Inspection générale de l'administration
de l'éducation nationale et de la recherche*

Groupe thématique « Recherche »

**Organisation de la recherche
et emploi scientifique en Europe :**

Le Royaume-Uni

AVRIL 2004

Marc GOUJON

*Inspecteur général de l'administration
de l'éducation nationale et de la recherche*

Suzanne Bella SRODOGORA

*Inspectrice générale de l'administration
de l'éducation nationale et de la recherche*

SOMMAIRE

Introduction.....	1
1. Financements et effectifs.....	3
1.1. Comment se répartit le budget de la recherche publique ?.....	3
1.1.1. Le financement public de la recherche au Royaume-Uni	3
1.1.2. La répartition du budget public de la recherche.....	4
1.2. Quelle part représentent les chercheurs des organismes de recherche dans l'effectif de la recherche publique ?.....	6
1.3. Quels sont les principaux organismes de recherche ?.....	6
1.4. Quelle est la part des chercheurs permanents dans l'effectif de recherche ?	11
1.5. Quelles sont les autres structures occupant un rôle important dans la gestion et le financement de la recherche ?	11
2. Valorisation de la recherche.....	12
3. La coopération internationale en matière de recherche	12
4. Evaluation de la recherche	13
5. Les pôles d'excellence.....	14
6. L'innovation	14
7. La situation des chercheurs.....	15
7.1. Les contractuels	15
7.2. Les salaires des personnels de recherche.....	21
8. Former les chercheurs et les ingénieurs de demain.....	22
Conclusion	23

Introduction

La Recherche et Développement (R&D) représente environ 326 000 emplois en Grande-Bretagne. Le secteur public britannique emploie près de 140 000 chercheurs et enseignants-chercheurs. Parmi les 43 000 personnes qui se consacrent exclusivement à la recherche, **41 000 sont rémunérés sur des contrats à durée déterminée**. Ils sont essentiellement dans les domaines des sciences dites « dures ». Les entreprises emploient quant à elles 153 000 personnes dont 92 000 chercheurs (58 %).

- (30 milliards d'euros) étaient investis en 2001 dans la R&D en Grande-Bretagne. Cela correspond à 1,84 %⁴⁶ du produit intérieur brut (PIB), contre 2,2 % en 1985. Par comparaison, l'Allemagne, la France, le Japon et les Etats-Unis investissent plus de 2,2 % de leur PIB dans la R&D (3 % pour le Japon). Du G7, seuls le Canada et l'Italie sont moins bien placés avec 1,6 % et 1 % respectivement ;
- les entreprises sont les principaux investisseurs dans la R&D avec près de la moitié du total des dépenses. Ce pourcentage est relativement stable depuis 10 ans (entre 46 et 52 % - 49 % en 1999). Les principaux secteurs d'investissements sont :
 - 23 % pour l'industrie pharmaceutique ;
 - 22 % dans les services ;
 - 12 % dans l'électrotechnique ;
 - 11 % dans le domaine aérospatial ;
 - 11 % dans les transports et équipements ;
 - 6 % dans le domaine de l'ingénierie mécanique ;
 - 6 % en chimie.

Le gouvernement a longtemps diminué son investissement dans la R&D, aussi bien en terme réel (4 654 millions de Livres en 1999 contre 5 814 en 1985 - en Livre constante) qu'en proportion du total des dépenses puisque la part gouvernementale ne représentait plus que 28 % des dépenses de R&D en 1999 contre 42 % en 1985. Cette situation est en train de changer avec un investissement de la part du gouvernement augmente.

Pour assister le gouvernement dans ses prises de décision sur tous les sujets scientifiques ainsi que pour les parties scientifiques des sujets plus variés, le gouvernement dispose de plusieurs services.

Parmi les plus importants, on trouve :

- le « **Chief Scientific Advisor** » (CSA) auprès du Premier ministre est actuellement le Pr. David King. Il dirige l'OST, un des services du DTI, et donne des avis au gouvernement pour tous les sujets concernant les sciences, l'ingénierie et la technologie (SIT). Il a pour mission de superviser l'ensemble du système britannique de recherche publique. Chaque ministère dispose également d'un « Scientific Advisor » ou d'un « Chief Scientific Advisor » pour gérer la politique de recherche propre à son ministère ;
- le « **Council for Science and technology** » (CST, www.cst.gov.uk), mis en place en 1993, est le plus important comité consultatif du gouvernement pour tous les sujets impliquant les SIT. Il est présidé par le « President of the Board of Trade », à la tête du DTI, assisté par le CSA ;
- les « **Select Committee** » (SC) du parlement et en particulier les deux « Science and Technology » SC de la Chambre des Lords et de la Chambre des Communes. De leur propre initiative, les SC mènent des enquêtes dans les domaines où les sciences et les technologies affectent la politique publique. Ils rédigent des rapports auquel le gouvernement est tenu de répondre. Des SC peuvent être créés pour répondre à un besoin particulier tel que celui sur les cellules souches juste après le passage de la loi autorisant le clonage thérapeutique en Grande-Bretagne ;
- le « **Parliament Office of Science and technology** » (POST) est un bureau indépendant au sein du parlement qui a pour but d'informer les parlementaires sur tous les sujets concernant les SIT ;
- le « **Programme Foresight** » est sous la dépendance de l'OST. Il a été mis en place afin d'améliorer la communication entre les politiques, les scientifiques et les industriels. Il a pour mission d'identifier dès aujourd'hui les sujets d'intérêts pour les 20 prochaines années et de conseiller le gouvernement sur la meilleure stratégie.

⁴⁶ Source : Key figures 2003-2004 European Research Area : Towards a European Research Area, Science, Technology and Innovation.

1. Financements et effectifs

1.1. Comment se répartit le budget de la recherche publique ?

1.1.1. Le financement public de la recherche au Royaume-Uni

La recherche publique se déroule essentiellement dans les universités avec une partie des scientifiques ayant à la fois une activité de recherche et une activité d'enseignement. Elle est financée par un système complexe appelé « Dual Support System » dans lequel :

- les infrastructures ainsi que le personnel académique permanent sont financés par les « Higher Education Funding Councils » (HEFC, un pour chacune des quatre régions : Angleterre, Pays de Galles, Ecosse, Irlande du Nord) en fonction de l'importance de la charge d'enseignement ;
- les dépenses de recherche sont payées sur les « grants », des subventions de plusieurs centaines de milliers de Livres attribuées à une équipe et pour un projet pour des périodes de 2 à 5 ans. Ces « grants » ont une utilisation très libre, ils permettent de financer aussi bien du matériel et des consommables que des voyages/congrès ou des salaires pour des techniciens ou des post-docs.

Les HEFC attribuent également une petite subvention à la recherche en fonction de l'évaluation des départements scientifiques des universités lors du « Research Assessment Exercise » (RAE).

Ce système est critiqué et une réflexion est en cours pour le modifier, en particulier le RAE.

Le système de financement de la recherche publique est assez complexe. Il existe des structures, les Conseils de Recherche (« Research Councils » – RC), (cf. infra) dont la fonction est uniquement le financement de la recherche dans leurs domaines de compétence ; cependant ils ne disposent en réalité que d'un quart du budget total alloué à la recherche par le gouvernement britannique.

Une même équipe peut demander des subventions à plusieurs organismes différents. Ainsi, les équipes universitaires, qui sont financées à la fois par les HEFC et les RC, peuvent également

prétendre à des subventions des ministères si leurs travaux correspondent aux axes prioritaires définis par chacun des ministères. Outre le ministère de la défense (« Ministry of defence » – MoD, www.mod.uk), les deux plus gros ministères en terme d'investissement pour la R&D sont le ministère de la santé (« Department of Health » – DoH, www.doh.gov.uk) avec un montant de 540 M£ (800 M€) en 2002-03 qui inclut toute la recherche menée au sein des hôpitaux publics dans le cadre du « National Health Service » (NHS), et le DEFRA (« Department for Environment, Food and Rural Affairs », www.defra.gov.uk) qui regroupe les activités des ministères de l'agriculture et de l'environnement, avec un budget consacré à la recherche de 194 M£ (290 M€) en 2002-03.

Evolution et répartition du financement de la R&D publique au Royaume-Uni (M£).

	<i>Budgets</i>			<i>Estimations</i>		<i>Prévisions</i>
	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04
« Science Budget »	1334	1394	1514	1773	1895	2245
Higher Education Funding Councils	1085	1157	1276	1463	1580	1609
Ministères civils	1373	1502	1637	1857	1986	2168
Ministère de la défense	2096	2345	2379	2366	2105	2105
Contribution à la R&D de l'UE	375	328	413	431	436	423
Budget total	6262	6725	7219	7890	8002	8550

Source OST

1.1.2. La répartition du budget public de la recherche

Si l'essentiel de la recherche est mené dans les universités britanniques, il existe toutefois des centres de recherche dépendant des Conseils de Recherche ou directement des ministères. Une partie du financement public est également utilisée dans le cadre de participation à des organismes internationaux de recherche (le CERN ou l'Agence Spatiale Européenne par exemple).

▪ Les universités

Dans le cas des universités, il faut distinguer le financement total (12,8 milliards de livres en 2000 soit environ 18,4 milliards d'euros) du financement plus particulièrement consacré à la recherche (environ 3 milliards de livres soit environ 4,3 milliards d'euros).

Ces 3 milliards de livres se répartissent comme indiqué sur le tableau suivant :

Sources de financement des universités britanniques 99/00 (milliards de livres)

		(%)
HEFC	1,0	35
Conseils de recherche	0,6	20
Ministères et autorités sanitaires locales	0,3	11
Charities	0,5	16
Industrie britannique	0,2	8
Autres (EU et étranger)	0,3	10
Total	3,0	100

Source : HESA, HEFCE.

On constate donc, qu'en 99/00, **les universités ont reçu 43 % du Science Budget** et que le **financement public de la recherche représente 66 % de leurs revenus**. Enfin, les ressources issues de l'industrie britannique représentaient en 99/00, 8 % du budget de recherche des universités.

▪ Les instituts de recherche des conseils de recherche

Lorsqu'un conseil de recherche dispose d'instituts de recherche propres, le financement qu'il leur apporte constitue une part non négligeable des fonds qu'il distribue. Tous les chiffres ne sont pas disponibles, mais on constate que, pour le MRC et le BBSRC, le financement alloué aux instituts de recherche propres s'avère important par rapport aux financements accordés aux universités.

Financements de recherche pour instituts propres et universités – (£M) – 2002/03

	<i>Instituts</i>	<i>Universités et autres institutions</i>
MRC*	195,3	184,2
BBSRC	86,0	166,9

Sources : rapports annuels

Les * indiquent qu'il s'agit des chiffres 2001/02 –

▪ Les centres de recherche des ministères

Certains ministères publics disposent de centres de recherche propres ou emploient eux-mêmes des chercheurs. C'est par exemple le cas du ministère de l'agriculture, le DEFRA, avec en particulier Kew Gardens et son centre de recherche en botanique. C'est également le cas du ministère de la santé ou encore du ministère de l'intérieur avec la police scientifique.

1.2. Quelle part représentent les chercheurs des organismes de recherche dans l'effectif de la recherche publique ?

La Recherche et Développement (R&D) représente environ 270 000 emplois au Royaume-Uni. Les universités britanniques employaient près de 119 900 chercheurs et enseignants chercheurs à temps plein en 2001/2002 (ce chiffre exclut les emplois à temps partiel). Parmi ces chercheurs et enseignants chercheurs, environ 80 400 étaient rémunérés par les universités et 39 490 par d'autres sources (conseils de recherche, charities, Europe, industrie, hôpitaux, etc.).

En 2000, le gouvernement employait environ 17 700 personnes en R&D civile (équivalent temps plein) dont :

- 11 200 employées par les conseils de recherche ;
- 6 500 employées par les ministères à l'exclusion du ministère de la défense.

Le statut des employés R&D du domaine militaire est plus délicat dans la mesure où une grande partie exerce maintenant ses activités au sein de QinetiQ, une société partiellement privatisée. A l'exception du MRC, ces chiffres comprennent également le personnel administratif (détaillé dans la table 5 pour les conseils de recherche).

Il peut bien évidemment exister quelques faibles recouvrements entre les 119 900 employés des universités et les 17 700 employés du gouvernement, certains salariés du gouvernement pouvant être détachés au sein des universités.

1.3. Quels sont les principaux organismes de recherche ?

Les organismes de recherche n'existent pas en tant que tels au Royaume-Uni puisque la recherche se concentre majoritairement dans les universités. Il serait plus juste de parler **d'agence de financement**. Ces dernières sont appelées « **Research Councils** » (RC) soit **Conseils de Recherche**. Chaque conseil de recherche est spécialisé dans un domaine précis et on trouve souvent des correspondances entre les thèmes qu'il traite et ceux des organismes de recherche français.

▪ La structure des conseils de recherche

Les conseils de recherche sont des organismes publics indépendants financés par l'Etat dont le contrôle est cependant assuré par le DTI via l'OST. Ils ont pour mission de :

- **Promouvoir la recherche et les études supérieures** dans le domaine d'activité correspondant pour répondre aux besoins de la recherche publique et de l'industrie

et ainsi contribuer à la compétitivité de l'économie britannique et au bien-être des citoyens. Ceci se fait par l'attribution de financements pour les équipes de recherche et de bourses pour les étudiants en thèse et en « under-graduate ». Les RC fournissent également une aide à la recherche en payant l'accès à des installations de recherche nationales et internationales tels que synchrotron, observatoire d'astronomie...

- **Communiquer - disséminer la connaissance et fournir des avis au gouvernement.**
- **Promouvoir la compréhension et l'acceptation de la science auprès du grand public.** Ils participent pour cela à différents programmes et événements de communication vers le public tel que le « National Science Week », équivalent britannique de « Science en Fête ».

Chaque conseil de recherche a une organisation propre, mais depuis mai 2002, **un comité stratégique « Research Council UK »** (www.research-councils.ac.uk) regroupe les directeurs généraux des différents RC afin d'assurer une meilleure coopération entre eux. Une partie du financement de chaque RC est généralement réservée à ses axes prioritaires, révisés tous les 5 à 10 ans, le reste étant attribué en fonction des demandes de subventions qui sont évaluées.

Les Conseils de Recherche sont au nombre de sept auxquels il faut rajouter un Comité de Recherche pour les sciences humaines :

1. **L'« Engineering and Physical Science Research Council » (EPSRC, www.epsrc.ac.uk)** est le plus important des conseils de recherche en terme de budget, mais le plus petit si l'on considère le nombre des chercheurs directement affiliés. Il fonctionne presque exclusivement comme « agence de moyen » par l'attribution de « grants » à des équipes de recherche et le financement des bourses de recherche. Il a pour mission la promotion et le financement de la recherche fondamentale et appliquée dans le domaine de l'ingénierie, de la chimie, de la physique et des mathématiques. Il participe au financement de quelques centres de recherche multidisciplinaires dans les domaines des matériaux pour la médecine, la supraconductivité, l'optoélectronique, la science des polymères et les semi-conducteurs.
2. **Le « Medical Research Council » (MRC, www.mrc.ac.uk)** peut être comparé à l'INSERM en France. Il finance la recherche biomédicale et tous les domaines de recherche visant à améliorer la santé humaine. La moitié de ses fonds est destinée aux différentes unités qu'il finance intégralement. Le reste est reversé sous forme de « grants » à des équipes universitaires ou pour des bourses de recherche. Le MRC dispose de trois instituts de recherche : le « National Institute for Medical Research » (NIMR), le « Laboratory of Molecular Biology » (LMB) et le « Clinical Sciences Centre » (CSC). Il finance également

six centres de recherche interdisciplinaire dans les domaines des sciences cognitives, du cerveau, de la biologie cellulaire, de la toxicité, de l'ingénierie des protéines et de la médecine moléculaire. Enfin, il a la possibilité de mettre en place des unités propres pour des périodes données afin de répondre à un besoin précis dans un domaine de recherche particulier. Ces unités ont une durée de vie relativement courte. Il en existe en permanence une vingtaine. Les axes prioritaires du MRC sont actuellement : la génétique ; le cerveau et l'esprit ; le vieillissement et la santé des personnes âgées ; les inégalités en matière de santé et les soins.

3. **Le « Biotechnology and Biological Science Research Council » (BBSRC, www.bbsrc.ac.uk)** soutient la recherche dans le domaine de la biologie avec 7 axes de recherche : l'agriculture et l'alimentation ; les animaux ; la biochimie et la biologie cellulaire ; la biologie moléculaire ; les systèmes biologiques ; la génétique et la biologie du développement ; et enfin les plantes et les microorganismes. Une partie importante de ses activités le rapproche de l'INRA en France. Outre des subventions attribuées à des équipes indépendantes, le BBSRC finance partiellement 8 instituts de recherche : le « Babraham Institute », l'« Institute of Animal Health » (IAH), l'« Institute of Arable Crops » (IARC), l'« Institute of Food Research » (IFR), l'« Institute of Grassland and Environmental Research » (IGER), le « John Innes Centre », le « Roslin Institute » et le « Silsoe Research Institute ». Le principal collaborateur du BBSRC en France est l'INRA.
4. **Le « Particle Physics and Astronomy Research Council » (PPARC, www.pparc.ac.uk)** finance la recherche en astronomie, physique des particules et science de l'univers. Il est en particulier responsable de la politique spatiale britannique à travers sa participation au « British National Space Centre ». Une partie importante du budget est allouée au maintien des grands instruments nationaux et à la participation à des programmes internationaux tel que le CERN ou l'Agence Européenne de l'Espace.
5. **Le « Natural Environment Research Council » (NERC, www.nerc.ac.uk)** finance la recherche britannique sur toutes les questions d'environnement et d'eau. Il a également une mission importante de surveillance et de recueil de données et d'informations à destination du gouvernement comme du public en matière d'environnement. En plus de l'attribution de grants aux équipes universitaires, le NERC finance 5 instituts de recherche : le « British Antarctic Survey » (BAS), le « British Geological Survey » (BGS), le « Centre for Coastal and Marine Science » (CCMS), le « Centre for Ecology and Hydrology » (CEH) et le « Southampton Oceanography centre » (SOC). Certains aspects de la recherche du NERC le rapprochent de l'IFREMER.

6. **L'« Economic and Social Research Council » (ESRC, www.esrc.ac.uk)** est le dernier des RC à avoir été créé. Il finance les recherches dans le domaine des sciences économiques et sociales. Plusieurs thèmes prioritaires ont été définis : le développement et la performance économique ; l'environnement et le développement durable ; la globalisation et les marchés émergents ; la gouvernance ; les gens et les technologies ; l'innovation ; le savoir, la communication et l'apprentissage ; la vie, les styles de vie et la santé et enfin l'intégration sociale et l'exclusion. Les projets de coopération du Royaume-Uni avec la communauté internationale sont privilégiés. L'ESRC finance plusieurs centres de recherche : le « Centre for Business Research » (CBR), le Centre for Economic Performance », le « Centre for International Employment Relations Research » (CINTER), le « Centre for Organization and Innovation » (COI), le « Centre for Research in Development, Instruction and Training » (CREDIT), le « Centre for Research on Innovation and Competition » (CRIC), le « Centre for Science, Technology, Energy and Environment Policy » (CSTEPP) et le « Centre for Social and Economic Research on the Global Environment » (CSERGE).
7. **Le « Council for the Central Laboratory of the Research Councils » (CCLRC, www.cclrc.ac.uk)** est né du regroupement du « Rutherford Appleton Laboratory » et du « Daresbury Laboratory ». Il gère également le « Chilbolton Facility ». Ces différentes installations sont accessibles aux chercheurs académiques, aux industriels britanniques et internationaux. Moins de 10 % du budget de fonctionnement du CCLRC provient directement du gouvernement, le reste est constitué par les « droits d'entrée » des différents RC ainsi que de subventions de la commission européenne et du secteur privé. Il emploie 1 720 personnes.
8. **Pour le financement des sciences humaines, il existe l'« Art and Humanities Research Board » (AHRB, www.ahrb.ac.uk)**. Il n'a pas le statut de RC et il est, pour l'instant, financé par la « British Academy » (www.britac.ac.uk) dont il dépend. Cette situation pourrait changer rapidement car l'AHRB devrait prendre le statut de RC. Il deviendrait alors indépendant et serait financé par le DTI comme pour les autres RC.

▪ **Les budgets et effectifs des conseils de recherche**

Budget des conseils de recherche (£M) – répartition par origine – 2002/03

	<i>Etat</i>	<i>Charities</i>	<i>Privé</i>	<i>Revenus commerciaux</i>	<i>EU, étranger et autres</i>	<i>Total</i>
MRC*	374,2	4,4	6,1	11,7	19,8	416,2
BBSRC	265,2	0,7		4,7	n/a	270,6
NERC*	250,5	n/a	9,8	10,4	3,8	274,5
EPSRC	533,8	n/a	n/a	n/a	1,3	535,2
PPARC	248,1	n/a	n/a	n/a	12,4	260,6
ESRC	93,3	n/a	0,2	0,0	n/a	93,6
CCLRC	110,7	n/a	1,9	n/a	13,2	125,7

*Sources : rapports annuels - Les * indiquent qu'il s'agit des chiffres 2001/02*

Les conseils de recherche tirent la grande majorité de leurs revenus de l'état. Les contrats industriels sont souvent passés directement auprès des universités ou des centres de recherche. Il faut noter que les revenus qualifiés d'« état » incluent également les financements d'un conseil de recherche à un autre ou bien ceux obtenus auprès des ministères. Le chiffre total excède donc le montant du « Science Budget ».

Effectifs des conseils de recherche – 2002/03

	<i>Recherche</i>		<i>Administration</i>	
	<i>Temps plein</i>	<i>Temps partiel</i>	<i>Temps plein</i>	<i>Temps partiel</i>
MRC*	3083	197	527	127
BBSRC	2760		428	
NERC*	2113		468	
EPSRC	-		300	
PPARC	-		291	
ESRC	-		105	
CCLRC	1730			

*Les * indiquent qu'il s'agit des chiffres 2001/02 – Sources : rapports annuels*

Le personnel administratif est en nombre relativement limité sauf pour les conseils de recherche qui dispose de centres de recherche propres.

1.4. Quelle est la part des chercheurs permanents dans l'effectif de recherche ?

Les « Higher Education Funding Councils » (HEFC) pour l'Angleterre, le Pays de Galles, l'Ecosse et l'Irlande du Nord financent les infrastructures, ainsi que les salaires du personnel académique sur contrat à durée indéterminée (CDI). D'autre part, les équipes de recherche obtiennent des financements supplémentaires sur contrat de durée variable (2 à 5 ans en général) pour des projets particuliers. Ces financements sont, entre autre, utilisés pour payer les salaires de techniciens ou de chercheurs (post-doc) employés sur des contrats à durée déterminée (CDD). La durée de ces contrats peut varier de 1 mois à 5 ans.

Nous développerons ce point dans la partie consacrée à la situation des chercheurs (point 7).

1.5. Quelles sont les autres structures occupant un rôle important dans la gestion et le financement de la recherche ?

Comme déjà précisé ci-dessus, l'équivalent du ministère de l'éducation britannique, sous la forme des HEFC, et les différents ministères civils contribuent de façon non négligeable au financement public de la recherche (respectivement 20 et 25 %). Le ministère de la défense constitue également une source de financement plus que conséquente (26 % du financement total en grande partie destiné à la société QinetiQ).

En plus de ces financements publics, il existe de très nombreuses associations caritatives qui soutiennent la recherche. Elles ont le statut particulier de « fondations ». Les plus importantes soutiennent la recherche biomédicale. Parmi celles-ci, notons le « Wellcome Trust » (WT, www.wellcome.ac.uk), qui est l'une des plus importantes organisations caritatives mondiales pour la recherche biomédicale et « Cancer Research UK » (CR-UK, www.cancerresearchuk.org), la plus importante organisation caritative européenne pour la recherche sur le cancer.

2. Valorisation de la recherche

La recherche publique et l'industrie ont des liens très étroits au Royaume-Uni.

Dès le début des années 80, les universités britanniques, tout comme les centres de recherche et les RC, ont mis en place des centres de transferts de technologies afin de pouvoir exploiter directement ou à travers l'industrie, les fruits de leur recherche. Cette politique a permis de favoriser l'esprit d'entrepreneuriat des scientifiques britanniques. Les pépinières d'entreprises qui dépendent des universités accueillent de très nombreuses "jeunes pousses". Ainsi, la pépinière d'Imperial College accueille chaque année plus de 20 nouvelles entreprises dans le domaine des technologies de pointes et le centre universitaire de Cambridge regroupe pas moins de 4 incubateurs.

Il existe également de très nombreux parcs scientifiques (plus de 50) qui ont pour vocation de promouvoir la recherche à vocation commerciale et les technologies de pointe. Ils instaurent un partenariat entre les établissements d'enseignement supérieur, les centres de recherche et l'industrie.

Enfin, le gouvernement a mis en place de nombreux programmes pour favoriser l'innovation et le transfert de technologies entre le secteur public et le secteur privé. Ainsi, les projets soumis dans le cadre des programmes LINK sont financés à hauteur de 50 % par le gouvernement et le complément doit être apporté par les industriels. Plus de 1 000 projets ont ainsi été subventionnés, impliquant plus de 1 500 entreprises pour un montant de 500 millions de Livres. Ainsi, 8 % des dépenses de R&D du secteur industriel sont destinés au secteur public (soit 12 % du total des activités du secteur public). A l'inverse, 24 % du budget gouvernemental en R&D est destiné aux entreprises, ce qui représente 10 % du total de l'activité R&D dans le privé.

3. La coopération internationale en matière de recherche

Le Royaume-Uni participe à de très nombreuses collaborations internationales. Ses principaux partenaires en matière de recherche sont : les Etats-Unis, l'Allemagne, la Chine, le Japon et les pays du Commonwealth.

Au niveau européen, la Grande-Bretagne a très bien su profiter du 5^{ème} PCRD. En effet, sur 10.333 projets acceptés par l'UE dans le cadre du 5^{ème} PCRD, 4.448 (43 %) contenaient au moins un partenaire britannique et 1.955 (19 %) étaient supervisés par une équipe britannique. Concernant le 6^{ème} PCRD, des inquiétudes avaient été émises par certains conseils de recherche en raison de l'organisation très différente du financement et de la nécessité de mettre en place des « réseaux d'excellence ». Cependant, les premiers résultats des analyses de Expression d'intérêt (« Expression of Interest » – EoI) adressées à la commission européenne montrent que, une fois encore, le Royaume-Uni tire très bien son épingle du jeu : ils ont soumis environ 15 % des EoI, à égalité avec l'Allemagne et loin devant l'Italie (10 %) et la France (9 %).

Il existe également des ministères et des organismes plus spécialement dédiés à la coopération internationale :

- Le « **Foreign and Commonwealth Office** » (CFO) a pour mission de promouvoir les SIT britanniques à l'étranger, il coordonne les services scientifiques britanniques des Ambassades.
- Le « **Department for International Development** » (DFID) est responsable du programme d'aide au développement du gouvernement britannique.
- Le « **British Council** » (www.britcoun.org) joue un rôle clé pour favoriser les échanges entre les communautés scientifiques britanniques et étrangères. Grâce à des postes établis dans plus de 110 pays il promeut aussi bien la langue anglaise que la science ou la culture britanniques.

4. Evaluation de la recherche

La majorité du financement par les Conseils de recherche prend la forme de subventions et de contrats attribués à des projets et des équipes de recherche après appel à candidature. On note une évaluation permanente de la majorité des chercheurs et de leurs résultats. Outre cela, le « Research Assessment Exercise » (RAE) est une procédure quinquennale d'évaluation de la recherche universitaire. Elle sert de référence pour l'attribution des financements des départements universitaires par les HEFC. Le dernier RAE a été publié en décembre 2001.

5. Les pôles d'excellence

L'Angleterre représente 94 % des dépenses de R&D du Royaume-Uni. Les pôles d'excellence sont liés aux meilleures universités :

- Cambridge (et l'est de l'Angleterre – 24 % des dépenses de R&D) ;
- Imperial College et la London School of Economics (Londres – 7 % des dépenses de R&D) ;
- Oxford (et le Sud est de l'Angleterre – 26 % des dépenses de R&D).

On trouve également un pôle d'excellence dans le domaine de la biologie et des biotechnologies en Ecosse (Edimbourg, Glasgow, Aberdeen et Dundee).

6. L'innovation

La recherche publique et l'industrie ont des liens très étroits en Grande-Bretagne.

Dès le début des années 80, les universités britanniques, tout comme les centres de recherche et les Conseils de recherche ont mis en place des centres de transferts de technologies afin de pouvoir exploiter, directement ou à travers l'industrie, les fruits de leur recherche. Cette politique a permis de favoriser l'esprit d'entrepreneuriat des scientifiques britanniques. Les pépinières d'entreprises qui dépendent des universités accueillent de très nombreuses "jeunes pousses". Ainsi, la pépinière d'Imperial College accueille chaque année plus de 20 nouvelles entreprises dans le domaine des technologies de pointes et le centre universitaire de Cambridge regroupe pas moins de 4 incubateurs.

Il existe également de très nombreux parcs scientifiques (plus de 50) qui ont pour vocation de promouvoir la recherche à vocation commerciale et les technologies de pointe. Ils instaurent un partenariat entre les établissements d'enseignement supérieur, les centres de recherche et l'industrie.

Enfin, le gouvernement a mis en place le programme LINK afin de favoriser les collaborations entre la recherche publique et l'industrie. Les projets soumis sont financés à hauteur de 50 % par le gouvernement et le complément doit être apporté par les industriels. Plus de 1.000 projets ont ainsi été subventionnés, impliquant plus de 1.500 entreprises pour un montant de 500 millions de Livres. Ainsi, 8 % des dépenses de R&D du secteur industriel sont destinées au

secteur public (soit 12 % du total des activités du secteur public). A l'inverse, 24 % du budget gouvernemental en R&D est destiné aux entreprises, ce qui représente 10 % du total de l'activité R&D dans le privé.

7. La situation des chercheurs

7.1. Les contractuels

Le « Science and Technology Select Committee » de la chambre des Communes vient de publier en trois mois une série de rapports très critiques sur la gestion de la recherche en Grande-Bretagne. Après ceux sur le « National Endowment for Science Technology and the Art » (NESTA), et l'« Office of Science and Technology » (OST, voir articles dans ce numéro) et celui sur le financement des Sociétés savantes, le Comité s'est attaqué dans son dernier rapport aux problèmes des emplois à court terme, plus particulièrement dans le domaine des sciences et de l'ingénierie.

La majorité de la recherche publique britannique est menée au sein des établissements d'enseignement supérieur. La recherche y est financée par deux moyens différents. D'une part, les « Higher Education Funding Councils » (HEFC) pour l'Angleterre, le Pays de Galles, l'Ecosse et l'Irlande du Nord financent les infrastructures, ainsi que les salaires du personnel académique sur contrat à durée indéterminée (CDI). D'autre part, les équipes de recherche obtiennent des financements supplémentaires sur contrat de durée variable (2 à 5 ans en général) pour des projets particuliers. Ces financements sont attribués par les six grands conseils de recherche, l'« Art and Humanities Research Board » (AHRB), les organismes caritatifs, ou encore l'union européenne dans le cadre du Programme Cadre de Recherche et de Développement (PCRD). Ce financement est, entre autre, utilisé pour rémunérer les salaires de techniciens ou de chercheurs (post-doc) employés sur des contrats à durée déterminée (CDD). La durée de ces contrats peut varier de 1 mois à 5 ans. Ce double système de financement des institutions d'enseignement supérieur est appelé « Dual Support System ».

Au cours des dernières années, le nombre de « post-doc » a augmenté de façon très importante en Grande-Bretagne. Ainsi en 2000-2001, les établissements d'enseignement supérieur comptaient environ 97 000 enseignants-chercheurs et 43 000 chercheurs. Parmi ces derniers, 41 000 étaient engagés sur des CDD. Ce chiffre n'était que de 30 000 en 1994-1995. La

situation est un peu meilleure pour les enseignants-chercheurs, avec seulement 23 000 CDD. La situation est variable selon les domaines de recherche. Alors qu'en moyenne 28 % des personnes sont employées sur des CDD toutes matières confondues, si l'on considère uniquement les sciences et l'ingénierie ce chiffre monte à 42 %, et même 50 % dans les sciences de la vie. Selon les parlementaires britanniques, seul le secteur de la restauration fait pire en matière d'emploi précaire en Grande-Bretagne.

Cette situation est le résultat de deux facteurs principaux :

- le financement par les HEFC – et donc le nombre de postes en CDI dans les universités – dépend de la quantité d'enseignement qui a relativement peu augmentée et pas de la quantité de recherche réalisée dans les laboratoires ;
- l'augmentation de la quantité de recherche dans les universités qui s'est fait parallèlement à une diminution du nombre et de la taille des laboratoires financés directement par les conseils de recherche ou le gouvernement, ce qui a réduit le nombre de postes fixes accessibles aux chercheurs.

Cette situation a plusieurs avantages pour la recherche :

- l'importance de la formation des chercheurs lors des premiers contrats de « post-doc » ;
- La mobilité importante induite par les CDD qui permet un renouvellement important de jeunes ;
- l'absence de risque financier pour les Universités qui peuvent embaucher en fonction de leur financement ;
- l'excellence de la recherche (évaluée grâce au « Research Assessment Exercise » (RAE)) dans les laboratoires qui emploient le plus de chercheurs en CDD. Cependant, la corrélation observée peut également s'expliquer par la capacité des meilleurs départements à attirer des financements et des post-docs.

Cependant, les inconvénients de la multiplication des contrats à durée déterminée sont beaucoup plus importants que les avantages selon les parlementaires. Le comité a distingué les inconvénients pour les chercheurs et ceux pour la recherche et les institutions d'enseignement supérieur.

Le point de vue des chercheurs :

- certains chercheurs enchaînent les CDD pendant plus de 20 ans. Les chercheurs les plus expérimentés ont de plus en plus de mal à trouver des contrats car certains financements ne permettent pas d'employer au-dessus d'un certain niveau de salaire. De plus, il devient difficile pour eux de postuler à des postes fixes en raison du décalage entre leur niveau de salaire et celui qui leur est offert ;

- l'absence de continuité rend difficile tout plan de carrière. Le renouvellement d'un contrat est plus une question d'opportunité que des compétences du chercheur. Les chercheurs se trouvent plus ou moins obligés d'accepter le premier contrat qui leur est offert. Les changements de sujets de recherche empêchent d'asseoir une réputation dans un domaine précis et donc limitent les chances d'obtenir un poste fixe ;
- les chercheurs en CDD peuvent très difficilement faire des demandes de financement pour leurs recherches auprès des conseils de recherche et des autres organismes de financement, c'est un frein à leur autonomie et une entrave à prouver leurs capacités à gérer un projet ;
- les salaires des post-docs n'ont pas augmenté au-dessus de l'inflation au cours des 15 dernières années alors que dans le même temps le salaire moyen des diplômés augmentait de façon importante. De plus, le changement de postes peut gêner la progression salariale ;
- les femmes, qui sont sous représentées aux postes les plus importants, sont légèrement sur représentées dans les chercheurs en CDD, avec 44 % des postes. En 2000-2001, 51 % des femmes dans le milieu académique étaient employées en CDD contre 44 % des hommes. Même si les CDD ont, théoriquement, droit au paiement du congé maternité, ceci est souvent lié à un temps passé dans l'institution, qui est rarement atteint par les chercheurs contraints obligés de passer régulièrement d'un contrat à un autre ;
- les chercheurs en CDD sont soumis à une pression importante pour terminer les projets dans des délais irréalistes ;
- l'absence de sécurité d'emploi rend difficile la construction d'une vie familiale, l'acquisition d'un bien immobilier (mobilité + problème d'emprunt). Cette situation a une incidence négative sur le moral des chercheurs.

Les inconvénients des CDD pour la recherche scientifique :

- il est difficile d'évaluer, a priori au moment de la demande de financement, la durée exacte d'un projet. Les chercheurs en CDD peuvent donc voir leur financement interrompu avant la fin de leur projet ;
- les chercheurs en CDD sont dans l'obligation de commencer à chercher un nouveau poste avant la fin de leur contrat afin de ne pas avoir d'interruption de salaire. Ceci peut avoir comme conséquence une baisse de motivation et de travail sur le projet de recherche et le départ du chercheur quelques mois avant la fin du contrat avec des difficultés pour trouver un remplaçant pour quelques mois ;
- la multiplication des CDD au dépend des CDI signifie qu'une partie importante de la recherche est réalisée par des chercheurs inexpérimentés ;

- le faible niveau de financement de certains domaines de recherche signifie qu'il y a moins de postes disponibles et donc des risques de discontinuité entre les contrats ce qui peut dissuader les jeunes chercheurs de s'engager dans ce type de domaine ;
- l'insécurité, l'instabilité du système provoque un désenchantement des chercheurs qui abandonnent la recherche. Cependant, le système ne sélectionne pas les meilleurs comme on aurait pu le supposer, car ce sont ceux-là qui trouvent le plus facilement une opportunité de carrière en dehors de la recherche ;
- il n'est pas toujours possible de pourvoir des CDD ce qui pourrait avoir un impact à long terme sur la recherche fondamentale ;
- le manque de continuité dans le personnel de recherche peut freiner l'avancée des projets et de la recherche. En 2001 à l'université de Cambridge, 40 % des CDD avaient été embauchés pendant l'année. De plus la personne en charge du projet perd du temps dans la recherche du candidat adapté au(x) poste(s) à pourvoir. Si la personne recrutée vient d'un domaine de recherche différent, il faut ensuite la former, ce qui constitue également une perte de temps par rapport au projet.

Enfin, les institutions ne peuvent pas toujours conserver les meilleurs éléments qui sont à la recherche soit d'un nouveau contrat soit d'un poste fixe dans une autre université ou dans le secteur privé. De plus, le flot continu de CDD constitue une charge administrative importante.

Plusieurs rapports ont été publiés sur la situation des chercheurs en CDD et depuis quelques années des initiatives ont été mises en place pour essayer d'améliorer leurs situations. Parmi celles-ci, notons, en 1996, la signature par les principales agences de financement de la recherche, mais pas les HEFC, d'un « concordat » pour établir un cadre pour le management des carrières des chercheurs en CDD dans les universités. Cet accord définit également les conditions d'emplois des chercheurs en contrats à durée déterminée financés par des subventions pour la recherche. En 1997, une initiative en faveur des carrières (RCI pour « Research Careers Initiative ») a été mise en place pour suivre les progrès de ce Concordat. Cependant, de nombreuses personnes reprochent au Concordat et à la RCI d'essayer de gérer les problèmes inhérents à la situation, par exemple en encourageant les chercheurs à trouver du travail dans le secteur privé, sans s'attaquer aux racines du mal et aux raisons qui ont mis en place le système actuel.

Une nouvelle loi votée en 2002 prévoit que tout renouvellement de contrat signé après une durée d'emploi de plus de 4 ans doit se faire sur la base d'un CDI. Cette loi constitue la transposition dans la législation britannique d'une **directive européenne sur l'égalité des traitements entre les personnes en contrat à durée indéterminée et celles en contrats à durée déterminée**. La loi prévoit également que les personnes en CDD ont droit aux mêmes indemnités de licenciement que les personnes en CDI. Ces nouvelles mesures, qui ne

concernent pas uniquement la recherche, imposeront une certaine pression aux Universités qui seront obligées d'offrir des postes en CDI plutôt qu'une succession de CDD aux chercheurs qu'elles souhaitent conserver dans leurs rangs. De plus elles devront prendre en compte le coût supplémentaire des indemnités de licenciement au moment de l'embauche sur un CDD. En juin 2002, un guide à destination des institutions de l'enseignement supérieur a été édité en réponse à cette nouvelle réglementation. Il préconise en particulier de réduire le nombre des CDD et encourage les Universités à employer plus de personnel de façon permanente.

Enfin, la « Spending Review 2002 », le programme des dépenses au niveau national pour les cinq prochaines années, et « Investing in Innovation - A strategy for science, engineering and technology » prévoit une augmentation des salaires pour les post-doctorants (4 000 Livres d'ici 2005-2006 soit 6300 euros) ainsi que des meilleures conditions d'emploi, l'augmentation de l'aide à la formation pour les chercheurs en CDD et la création de 1000 nouveaux postes sur des contrats de plus de 5 ans pour faciliter l'accès à un poste académique permanent. Enfin, les conseils de recherche vont recevoir un budget supplémentaire pour payer les coûts indirects de la recherche qu'ils financent afin de rétablir l'équilibre du « Dual Support System » en place actuellement qui dissocie le nombre de postes permanents de la recherche réalisée dans le laboratoire.

Le Select Committee fait de nombreuses recommandations pour essayer de lutter contre la multiplication des CDD dans la recherche :

- les conseils de recherche doivent identifier les bonnes pratiques en leur sein et harmoniser leur politique vis-à-vis des chercheurs en CDD. En particulier, il est recommandé que les chercheurs en CDD puissent demander et obtenir des financements, ce qui n'est possible actuellement qu'au « Medical Research Council » (MRC) et à l'« Economic and Social Science research Council » (ESRC) ;
- le gouvernement devrait procéder à un rééquilibrage du financement de la recherche entre les HEFC et les conseils de recherche ;
- les universités devraient avoir une vision à plus long terme, allant au-delà de la fin de leurs contrats de recherche. Cela leur permettrait d'employer plus de chercheurs sur des postes fixes. Pour arriver à ce résultat, le comité souhaite que les bourses de recherche académiques soient attribuées aux universités en fonction de leurs efforts pour offrir des postes permanents à l'issue des bourses.

Cependant, la plus importante recommandation du Select Committee est de modifier le comportement des chercheurs académiques et de leurs institutions. **Les premiers doivent apprendre les notions élémentaires de management puisqu'ils ont la charge des personnes travaillant dans leur équipe (chercheurs, techniciens et étudiants). Les**

secondes doivent cesser de s'appuyer sur un système imparfait (le dual support) pour excuser leur comportement, leur manque de vision à long terme et leur mauvaise gestion du personnel de recherche qui provoque la précarisation du métier de chercheur en Grande-Bretagne.

Enfin, selon le Select Committee⁴⁷ il faudrait aller vers une plus grande équité entre les chercheurs académiques et les chercheurs sous contrat, éventuellement en ôtant aux premiers la perspective d'un emploi à vie de manière à assurer à l'ensemble une plus grande stabilité.

Les réactions face à ce rapport sont très variables suivant leur origine. Ainsi la « Royal Academy of Engineering » se réjouit de cette prise de conscience, affirmant avoir déjà mis en place des mesures, telles que des bourses de recherche pour 5 ans et des financements de complément pour faire le lien entre deux contrats, permettant d'assurer une plus grande stabilité aux chercheurs. Au contraire, « Universities UK », l'organisme qui regroupe les différentes universités britanniques, a tenu à rappeler l'importance des post-doctorats dans la formation des chercheurs au début de leur carrière. Dans un communiqué de presse, cet organisme estime que le rapport publié par le Select Committee n'est pas utile. Il reproche en particulier au Select Committee de n'avoir pas pris suffisamment en compte les nombreuses avancées réalisées par les universités britanniques depuis la prise de conscience du problème en 1996 et la mise en place de la RCI malgré les problèmes financiers importants que doivent régler toutes les universités britanniques, même les meilleures.

⁴⁷ Source : Rapport du Select Committee de la Chambre des Communes « Short-term research contracts in Science and Engineering ».

7.2. Les salaires des personnels de recherche

Occupation	Scale in £ From 01/04/04	Grille de salaire en Euros (au 01/04/04)
Lecturer Grade A	22191	33830
	23296	35515
	24121	36772
	25451	38800
Lecturer Grade B	26270	40048
	27339	41678
	28498	43445
	29621	45157
	30660	46741
	32125	48974
	33679	51343
Discretionary	35251	53740
	36712	55967
	37629	57365
Senior Lecturer	35251	53740
	36712	55967
	37629	57365
	38681	58968
	39958	60915
Discretionary	40841	62262
	41876	63840
	43067	65655

Source : Ambassade de France au Royaume-Uni

Ce tableau est significatif de ce qui est pratiqué dans les universités britanniques. Le premier niveau de recrutement est « lecturer » (maître de conférence) puis « senior lecturer » (professeur). Les salaires sont négociables entre l'université et la personne recrutée (discretionary). Pour certains professeurs senior lecturer, il peut y avoir exceptionnellement des niveaux de salaires qui sortent de la grille.

Par ailleurs, chaque « enseignant-chercheur » a la possibilité de se rémunérer sur ses contrats au titre de « consultant » dans la limite d'un horaire compatible avec ses obligations universitaires.

Pour les professeurs, cela peut exceptionnellement, le cas échéant, aller jusqu'à 50000-60000 £ (76000-91000 €).

8. Former les chercheurs et les ingénieurs de demain

Une R&D britannique performante et l'exploitation des innovations dépendent d'un fort apport de chercheurs et d'ingénieurs très qualifiés : le gouvernement décide de consacrer 100 millions de livres (152 millions d'euros) par an à partir de 05/06 à la mise en application des recommandations formulées par Gareth Roberts pour améliorer les conditions de vie et de travail des doctorants et des post doctorants :

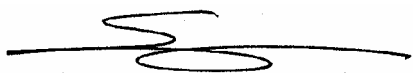
- **les doctorants** : le niveau et la durée des bourses de thèse étaient jusqu'à présent insuffisants : **le montant des bourses atteindra 12 mille livres par an (18 mille euros) à partir de 05/06**, voire 13 mille livres pour les domaines souffrant de difficultés de recrutement. La formation des « PhD » britanniques ne couvre pas certaines compétences nécessaires dans l'industrie (gestion de projet par exemple) : **5,5 millions de livres** (8 millions d'euros) en 04/05 et 9,5 en 05/06 seront consacrés à **l'amélioration des compétences des doctorants**
- **les post doctorants** : Ils disposent de salaires insuffisants pour des contrats de courte, voire très courte durée : **leur salaire moyen sera augmenté d'environ 4 mille livres (6 mille euros) par an d'ici 05/06. 4 millions de livres** (6 millions d'euros) en 04/05 et 7,5 en 05/06 seront consacrés à **l'amélioration des compétences des post doctorants**. Enfin, **mille nouveaux postes universitaires (fellowships) seront créés sur cinq ans.**

Conclusion

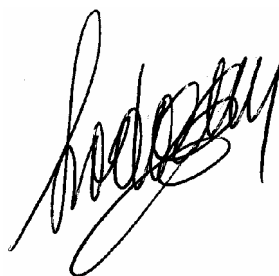
La réelle prise de conscience du gouvernement britannique rejoint celle de la majorité des pays européens et les recommandations de la commission : la dichotomie entre des postes d'enseignants-chercheurs et de chercheurs. Ces derniers ne sont pas fonctionnaires, mais occupent des positions académiques permanentes et se satisfont de travailler avec des jeunes chercheurs, certains moins jeunes qui passent d'un contrat à un autre. Une précarité que l'on peut seulement comparer en France aux chercheurs en sciences de la vie rémunérés par des associations caritatives ne bénéficiant pas de couverture sociale (sécurité sociale et retraite) La souplesse de cette gestion présentée comme un modèle d'efficacité ne permet plus de rendre la carrière scientifique attractive. Il est clair à présent qu'on s'interroge sur le niveau de salaires des chercheurs en Europe, en particulier des doctorants et des post doctorants, ainsi que sur le traitement social de ces personnels (particulièrement dans le domaine des sciences de la vie mais également en sciences humaines et sociales). La priorité aujourd'hui est de leur offrir une vision de leur avenir à long terme.

En contrepartie le salaire au mérite des « enseignants-chercheurs » académiques sera développé comme c'est le cas en Espagne et cela va le devenir en Allemagne.

Par ailleurs, la notion de centres d'excellence que l'on pourrait penser achevée au Royaume Uni reste au cœur des débats et la question de la fusion de certaines universités est à l'ordre du jour.



Marc GOUJON



Suzanne Bella SRODOGORA