



Etudiants et chercheurs à l'horizon 2020 :

**Enjeux de la mobilité internationale
et de l'attractivité de la France**

Mohamed HARFI
Chef du projet Saraswati

Paris, 28 septembre 2005

Composition du groupe(*)

Mohamed Harfi, ***Chef de projet***, *Chargé de mission, Commissariat général du Plan* ;

Rapporteurs :

Mohamed Harfi, et Claude Mathieu, *Professeur des universités, Université de Paris XII*

Membres du groupe impliqués dans l'élaboration et la rédaction du rapport :

Laudeline Auriol, *administrateur, DSTI, OCDE* ; Gérard Béranger, *professeur, université technologique de Compiègne, membre de l'Académie des technologies* ; colonel Philippe Boone, *Délégation aux affaires stratégiques, ministère de la Défense* ; Emmanuel Boudard, *Direction D1 : Facteurs Humains, Mobilité et Actions Marie Curie, Direction Générale de la Recherche, Commission Européenne* ; Jean-Pierre Bourguignon, *Directeur, Institut des Hautes Etudes Scientifiques (IHES)* ; Anne-Sophie Canihac, *chef de bureau, Sous-direction de la démographie, des mouvements de population et des questions internationales, ministère des Affaires sociales, du Travail et de la Solidarité* ; Jean-Pierre Constant, *assistant, Commissariat général du Plan* ; Jean-Paul Courbebaisse, *Chef du Bureau des Formations et Ecoles Doctorales, Sous-Direction des Certifications supérieures et doctorales, Direction de l'Enseignement Supérieur, ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche* ; Bernard Dormy, *Directeur de projet, Direction de la Recherche, ministère délégué à la Recherche et aux Nouvelles Technologies* ; Michèle Gaillard, *assistante, Commissariat général du Plan* ; Bernard Gentil, *administrateur de l'INSEE, DFAE, ministère des Affaires étrangères* ; Alain Gérard, *directeur du Pôle universitaire de Bordeaux* ; Anne Giami, *sous-directrice, ministère de la Jeunesse, de l'Éducation nationale et de la Recherche* ; Claude Gissot, *Chef du bureau des études statistiques sur la recherche (DEP B3), ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche* ; Michèle Hannover, *Conseillère Juridique auprès du Directeur de la Technologie, ministère délégué à la Recherche et aux Nouvelles Technologies* ; Rémi Lallement, *chargé de mission, Commissariat général du Plan* ; François Lepage, *Bureau du droit du séjour, du droit d'asile et des questions migratoires (4ème Bureau), Sous-Direction des Etrangers et de la Circulation Transfrontalière, Direction des Libertés Publiques et des Affaires Juridiques, ministère de l'Intérieur* ; Dominique Martin-Rovet, *Directeur de Recherche au CNRS* ; Jean-Yves Mathonnet, *chef du département des ressources humaines, Centre commun de recherche, EADS* ; Antony Mauvais, *Directeur, Fondation Nationale Alfred Kastler* ; Christine Musselin, *Directeur de recherche, Centre de Sociologie des Organisations, Sciences Po/CNRS* ; Jean Pautrot, *directeur Mobilité Groupe Services, EDF, président du Cercle Magellan* ; Jacques-Philippe Saint-Gérard, *chef de la mission Relations internationales, DES, ministère de la Jeunesse, de l'Éducation nationale et de la Recherche* ; Frédérique Setruk, *Responsable du Département Expatriation Internationalisation, Groupe Total* ; Marie-Gabrielle Schweighofer (Directrice) et Nicole Leray de l'Association Bernard Gregory ; Magda Tomasini, *chef du bureau des statistiques sur l'enseignement supérieur, DEP, ministère de la Jeunesse, de l'Éducation nationale et de la Recherche* ; Jean-Claude Topin, *conseiller du sous-directeur de la recherche et Michel Treutenaere, Chef du Bureau de la formation des étrangers en France, Direction de la coopération scientifique, universitaire et de recherche, ministère des Affaires étrangères* ; Bruno Valersteinas, *chef du bureau Échanges et Investissements, DGE, ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie.*

(*) Ce rapport a bénéficié également des premiers résultats obtenus dans le cadre des travaux de l'atelier «Internationalisation de la R & D industrielle et attractivité de la France»

Avant-propos d'Alain Etchegoyen

Commissaire au Plan

La «fuite des cerveaux» est un thème dont l'itération dans les discours politiques frappe les esprits, avec la fuite des patrimoines privés et industriels. Aussi nous présente-t-on sans cesse la France comme un pays dont les citoyens veulent s'enfuir : les entreprises se délocalisent, les riches fuient l'ISF, les chercheurs trouvent ailleurs de meilleures conditions financières et scientifiques. Le thème du déclin s'alimente de ces départs fantasmatiques, de ce qui semble un véritable exode tant la France serait incapable d'attirer entreprises, matière grise et argent. Dans tous les cas, l'Etat est montré du doigt : il serait « responsable » de ces fuites en imposant un code du travail trop épais, en prélevant trop d'impôts et en ne donnant pas aux chercheurs les budgets de recherche nécessaires. Sans partir de préjugés optimistes ni d'une foi irrationnelle, le Plan doit anticiper pour éviter que les forces vives de la Nation ne trouvent refuge ailleurs en faisant prospérer des pays concurrents.

Dans le domaine industriel le travail empirique de Jean-Louis Levet, les rapports des groupes de projet *Perroux* et *Astypaléa* ne se sont pas contentés de nuancer ces analyses, ils ont aussi fait des propositions et conçu des scénarios pour que la France reste attirante sur le plan économique. Elle l'est d'ailleurs puisque juste après la Chine, nous recevons beaucoup d'investissements directs étrangers.

Nous travaillerons prochainement sur la fiscalité personnelle — et notamment sur l'ISF et son impact, à la suggestion du Ministre de l'Economie et des Finances. Mais nous avons déjà lancé, il y a deux ans, un groupe de projet, le groupe *Saraswati*, afin d'étudier l'attraction de la France pour les étudiants, enseignants chercheurs et chercheurs étrangers. Ce n'était pas une démarche tout à fait nouvelle pour la rue de Martignac. Des travaux antérieurs sur l'économie de la connaissance ou la politique de recherche et d'innovation avaient souligné le solde positif pour les thésards et le solde négatif pour les chercheurs dans les mobilités internationales. Par ailleurs cette question de la «fuite des cerveaux» n'agite pas seulement notre pays. Aux Etats-Unis, deux rapports de la National Foundation of Science (NFS, 2003 et 2004) expriment une inquiétude nouvelle quant à l'exode des chercheurs étrangers qui auparavant s'installaient davantage aux Etats-Unis et ont désormais tendance à rejoindre leurs pays d'origine ou d'autres pays plus intéressants pour eux-mêmes.

Pour effectuer ce travail sur l'attractivité de la France, il fallait maîtriser des chiffres rarement agrégés, la plupart du temps dispersés dans des administrations multiples. C'est pourquoi le groupe *Saraswati* a dû commencer par rassembler toutes les administrations concernées et c'est certainement notre groupe de projet qui a compté le plus de ministères dans sa composition propre. Le Plan garde ainsi un rôle historique dans ses approches transversales et dans sa capacité à collecter et à structurer les données éparses : la rue de Martignac joue, en ce sens, un rôle primordial car il est impossible de mettre en place des politiques globales efficaces sans disposer de tous les éléments qui engendrent une véritable attractivité de notre pays. Ce travail de collecte a monopolisé une grande partie du temps dans la première phase du groupe *Saraswati*.

La démarche du groupe de projet ne pouvait isoler la question de la «fuite des cerveaux» et la traiter comme telle. Dans la science et la technologie contemporaines, la formation des chercheurs et des étudiants s'inscrit désormais dans une mobilité internationale qu'il fallait prendre en compte. C'est pourquoi cette dernière constitue l'entrée principale du rapport *Saraswati*. On évoque plus souvent les investissements dans la recherche publique et privée en insistant sur les investissements en matière d'équipements. Ceux-ci font partie des éléments qui intéressent les chercheurs. Mais la recherche scientifique repose avant tout sur des forces humaines qu'il faut *mobiliser*. Ainsi de nombreux éléments entrent-ils en jeu pour déterminer la localisation des étudiants et des chercheurs : les formes d'accueil, les conditions matérielles (logement, bourses), l'image d'un pays, les rémunérations, la démographie des scientifiques, les nouvelles technologies etc. Les politiques publiques doivent prendre en compte tous les éléments concurrentiels qui déterminent l'attraction pour la France. Tel est le sens des scénarios et préconisations proposés par *Saraswati*.

Le travail de *Saraswati* est le fruit d'une élaboration collective, associant responsables de services ministériels, de la Commission européenne, d'Universités et de Grandes écoles, d'entreprises et d'association d'entreprises, de la Fondation Alfred Kastler et de l'association Bernard Gregory, ainsi que de nombreux experts du domaine. Il doit beaucoup à son chef de projet, Mohamed Harfi. Il a su diriger son groupe et utiliser, avec l'appui de Claude Mathieu, co-rapporteur, les réflexions et échanges de toute une équipe. Le Plan leur est reconnaissant du travail accumulé et de son résultat exemplaire.

**POUR UNE POLITIQUE STRATEGIQUE DE LA MOBILITE
INTERNATIONALE ET DE L'ATTRACTIVITE.....9**

**CHAPITRE I : MOBILITE ET INTERNATIONALISATION DE
L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE..21**

1. MOBILITE INTERNATIONALE DES ETUDIANTS : A L'ORIGINE DE L'IMMIGRATION SCIENTIFIQUE.....	22
1.1. <i>Fortes croissance et polarisation de la mobilité internationale des étudiants</i>	<i>22</i>
1.1.1. Cinq pays de l'OCDE, dont la France, accueillent près de 75% des étudiants étrangers	23
1.1.2. Près d'un étudiant étranger sur deux est originaire d'Asie	25
1.1.3. Un poids relatif important au niveau Doctorat	26
1.1.4. Les Etats-Unis et l'Europe du Nord attirent plus d'étudiants dans les domaines scientifiques.....	27
1.2. <i>La mobilité des étudiants dans le cadre de l'espace européen de l'enseignement supérieur</i>	<i>28</i>
1.2.1. Un million de bénéficiaires depuis le lancement d'Erasmus	29
1.2.2. Des disparités selon les pays et les domaines d'études.....	30
1.2.3. Une mobilité faible en proportion des effectifs étudiants nationaux.....	30
1.3. <i>La diversité des facteurs à l'origine de la mobilité internationale des étudiants.....</i>	<i>32</i>
1.4. <i>Développement d'autres modes d'internationalisation : une alternative à la mobilité étudiante</i>	<i>34</i>
1.4.1. La mobilité des programmes éducatifs	36
1.4.2. La mobilité institutionnelle : implantation des établissements à l'étranger	36
2. MOBILITE INTERNATIONALE DES CHERCHEURS ET INTERNATIONALISATION DES ACTIVITES DE R&D	37
2.1. <i>Les différentes dimensions de la mobilité internationale des chercheurs.....</i>	<i>37</i>
2.1.1. La pyramide de la mobilité.....	38
2.1.2. Mobilité volontaire et coopération scientifique et technique	42
2.1.3. Mobilité contrainte et marché du travail des chercheurs	43
2.1.4. Mobilité intégrée et internationalisation de la recherche industrielle	44
2.2. <i>Eléments de comparaison internationale.....</i>	<i>45</i>
2.2.1. Etats-Unis : attractivité et dépendance du principal pays d'accueil	45
2.2.2. La Chine : parmi les principaux pays d'origine.....	49
2.3. <i>La mobilité des chercheurs et des enseignants dans le cadre de la création de l'espace européen de la recherche.....</i>	<i>54</i>
2.3.1. Les bénéficiaires des programmes Marie Curie.....	54
2.3.2. Le volet « enseignant-chercheurs » du programme Erasmus : disparité selon les pays et les disciplines.....	59
2.3.3. Le portail et les centres de mobilité.....	63
2.3.4. La directive européenne : un visa scientifique pour les chercheurs originaires de pays tiers.....	64
2.3.5. Une charte européenne et un code de bonne conduite pour le recrutement des chercheurs	65

CHAPITRE II : MOBILITE INTERNATIONALE DES ETUDIANTS ET DES CHERCHEURS EN FRANCE : STRUCTURE ET TENDANCES ..67

1. LA MOBILITE INTERNATIONALE DES ETUDIANTS	67
1.1. <i>L'évolution des effectifs d'étudiants (1990 – 2003).....</i>	<i>68</i>
1.1.1. Après une forte croissance, la stabilisation des effectifs à l'université.....	69
1.1.2. Baisse de l'attrait pour certaines filières scientifiques en premier cycle de l'Université.....	71
1.1.3. Développement des filières courtes.....	72
1.1.4. L'attrait des grandes écoles	73
1.1.5. Disparités régionales et contractualisation Etat-Universités.....	74
1.2. <i>Les étudiants étrangers en France entre 1970 et 2003.....</i>	<i>75</i>
1.2.1. Près de 80% des étudiants étrangers en France poursuivent leurs études à l'Université.....	76
1.2.2. Un étudiant de premier cycle universitaire sur dix est étranger, un sur sept en deuxième cycle et un sur quatre en troisième cycle	77
1.2.3. Une orientation par filières similaire à celle des étudiants français excepté dans le premier cycle.....	80
1.2.4. Un élève ingénieur sur cinq est étranger, dont 60% en formation diplômante ..	82
1.2.5. Un étudiant étranger sur quatre est européen.....	84
1.2.6. Une répartition territoriale inégale.....	85
1.2.7. Des conditions légales de séjour globalement comparables à celles des autres pays européens.....	87
1.2.8. Une réglementation particulièrement favorable à l'accès au marché du travail.....	89
1.3. <i>Les étudiants français à l'étranger.....</i>	<i>91</i>
1.3.1. Les faiblesses du système statistique.....	91
1.3.2. Plus de 60 000 étudiants français à l'étranger, dont 20 000 bénéficiaires des programmes européens.....	92
1.3.3. Plus de 20 000 élèves ingénieurs en mobilité internationale, dont 12 000 en stage à l'étranger.....	92
1.3.4. Près de 7 000 étudiants français aux Etats-Unis	94
2. LA MOBILITE INTERNATIONALE DES CHERCHEURS	97
2.1. <i>Démographie du personnel de recherche en France.....</i>	<i>100</i>
2.1.1. La structure globale par âge de la recherche publique a peu évolué en 10 ans	101
2.1.2. Des chercheurs en entreprises nettement plus jeunes, mais une faible proportion de Docteurs.....	103
2.2. <i>Les chercheurs français à l'étranger : une diaspora scientifique surtout présente aux Etats-Unis</i>	<i>106</i>
2.2.1. Les tendances selon le type de mobilité.....	106
a) La mobilité internationale individuelle.....	107
b) La mobilité intégrée aux programmes de coopération scientifique.....	110
c) La mobilité dans le cadre des missions des organismes de recherche	111
d) La mobilité dans le secteur privé	112
2.2.2. La destination géographique des chercheurs français.....	113
a) Vers les pays de l'Union européenne	113
b) Vers les Etats-Unis	115

2.3. Les chercheurs étrangers en France	121
2.3.1. Les tendances selon le statut des chercheurs	121
a) Les doctorants étrangers	122
b) Les bénéficiaires des bourses d'excellence.....	123
c) Les bénéficiaires des programmes européens.....	124
d) Les chercheurs étrangers dans les organismes publics et privés	125
e) Les chercheurs étrangers bénéficiaires du Fonds de solidarité prioritaire.....	126
2.3.2. La provenance géographique des chercheurs étrangers	127
2.3.3. Le cadre légal d'accueil des chercheurs étrangers	129
2.3.4. Les dispositifs d'accompagnement.....	133
a) La Fondation nationale Alfred Kastler	133
b) Les centres de mobilité et le Bureau d'accueil des chercheurs étrangers.....	134
 CHAPITRE III : CINQ SCENARIOS DE LA MOBILITE INTERNATIONALE DES ETUDIANTS ET DES CHERCHEURS A L'HORIZON 2020.....	 137
1. SCENARIO 1 : L'AUTARCIE DES SYSTEMES NATIONAUX DE RECHERCHE ET D'INNOVATION	138
1.1. Une mobilité internationale des étudiants contrainte et sélective	138
1.2. Mobilité faible et encadrée du personnel scientifique et technique.....	139
2. SCENARIO 2 : L'INTERNATIONALISATION POUR LES JEUNES INITIES.....	142
2.1. Une mobilité d'opportunité des étudiants.....	142
2.2. La mobilité surtout orientée vers les jeunes chercheurs.....	145
3. SCENARIO 3 : LE MODELE ANGLO-SAXON MOTEUR ESSENTIEL DE L'INTERNATIONALISATION.....	146
3.1. Une mobilité des étudiants fortement polarisée.....	146
3.2. De possibles carrières à l'international pour le personnel scientifique et technique.....	147
4. SCENARIO 4 : GLOBALISATION ET REGIONALISATION	150
4.1. La mobilité internationale des étudiants : objet de compétition des systèmes nationaux	150
4.2. La forte mobilité intra-zone des personnels de recherche	152
5. SCENARIO 5 : GLOBALISATION/INTEGRATION DES SYSTEMES D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE R&D	155
5.1. Des carrières à l'international assurées pour le personnel de recherche...	155
5.2. L'intégration des systèmes de formation supérieure et l'émergence du « nomadisme » des étudiants	156
6. IMPLICATIONS ET INCERTITUDES LIEES AUX SCENARIOS :	159

CHAPITRE IV : LES INCERTITUDES SUR L'EQUILIBRE DU MARCHE DU TRAVAIL DES PERSONNELS DE RECHERCHE EN FRANCE A L'HORIZON 2013 163

1. DES BESOINS IMPORTANTS DE RECRUTEMENT ET/OU DE REMPLACEMENT DES PERSONNELS DE RECHERCHE	164
1.1. <i>Evolution de la richesse nationale et de l'effort public et privé en recherche et développement (étape 1).....</i>	<i>165</i>
1.2. <i>Parts du public et du privé dans l'exécution de la recherche et développement (étape 2)</i>	<i>166</i>
1.3. <i>Evolution du coût moyen des personnels de recherche dans le public et le privé : le poids du financement des retraites (étape 3)</i>	<i>168</i>
1.4. <i>Une variation des effectifs chercheurs (public et privé) comprise entre – 8 000 et +52 000 sur la période 2001-2013 (étape 4)</i>	<i>170</i>
1.5. <i>Des besoins moyens annuels en chercheurs (public et privé) compris entre + 8 000 et + 14 700 sur la période 2001-2013.....</i>	<i>174</i>
2. UNE STABILISATION INCERTAINE DES EFFECTIFS D'ETUDIANTS DANS LES FILIERES SCIENTIFIQUES EN FRANCE A L'HORIZON 2012-2013	179
2.1. <i>Le modèle de projection et ses hypothèses</i>	<i>180</i>
2.2. <i>Une orientation à la baisse des effectifs dans le premier cycle</i>	<i>181</i>
2.3. <i>Une stabilisation des effectifs dans les deuxième et troisième cycles</i>	<i>181</i>

CHAPITRE V TROIS OPTIONS ET SIX AXES DE RECOMMANDATIONS POUR L'ETAT 185

1. POUR UNE APPROCHE COHERENTE ET STRATEGIQUE DE LA MOBILITE INTERNATIONALE	186
1.1. <i>Les deux premiers impératifs de l'Etat</i>	<i>186</i>
1.1.1. Clarifier et hiérarchiser les objectifs de la politique de mobilité internationale et d'attractivité des étudiants et des personnels de recherche	<i>187</i>
- Objectif 1 : Alimenter le marché du travail des personnels scientifique et technique.....	<i>187</i>
- Objectif 2 : Améliorer la performance des systèmes de recherche et d'enseignement supérieur	<i>187</i>
- Objectif 3 : Contribuer au rayonnement (influence) international de la France..	<i>187</i>
- Objectif 4 : Utiliser la mobilité comme vecteur d'aide au développement	<i>187</i>
1.1.2. Assurer la coordination entre les différents acteurs de la mobilité	<i>187</i>
1.2. <i>Trois options non exclusives pour la politique d'attractivité et de mobilité internationale.....</i>	<i>190</i>
1.2.1. Option I : Politique opportuniste	<i>190</i>
1.2.2. Options II : Politique offensive face à la concurrence internationale	<i>190</i>
1.2.3. Option III : Insertion dans l'économie de la connaissance via l'espace européen	<i>192</i>

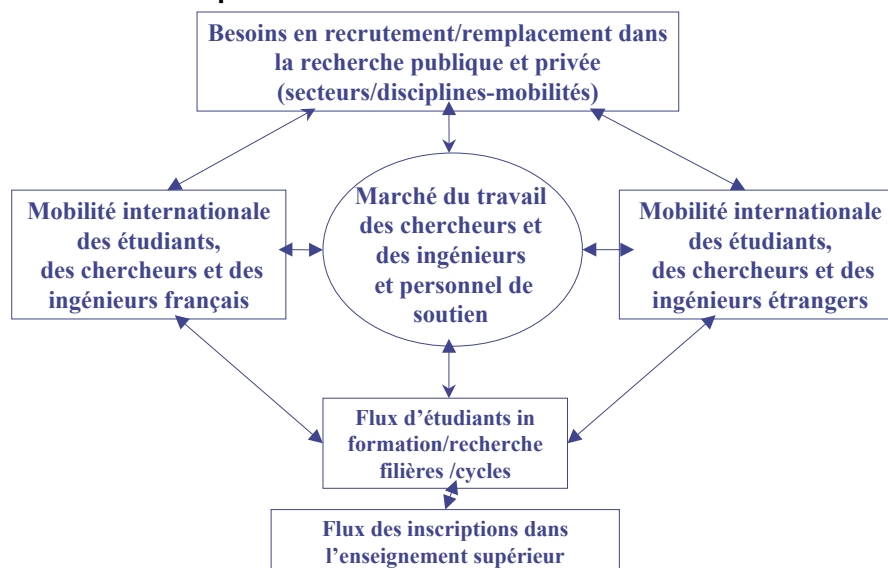
2. FAVORISER L'AJUSTEMENT STRUCTUREL DU MARCHE DU TRAVAIL DU PERSONNEL SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE : UNE PRIORITE DANS LES TROIS OPTIONS	193
2.1. <i>Renforcer les capacités d'anticipation de l'Etat et des autres acteurs de la mobilité</i>	194
2.1.1. Réaliser des exercices réguliers de prospective et de projections concernant les étudiants et le personnel de recherche-développement	194
2.1.2. Consolider et améliorer le système d'information sur la mobilité internationale des étudiants et du personnel scientifique et technique	195
a) Consolider les statistiques de la mobilité entrante des étudiants et du personnel de recherche	196
b) La mobilité sortante des étudiants et des personnels de recherche : un système d'information à construire	198
2.2. <i>Améliorer l'attrait pour les filières scientifiques et techniques et décroisonner les métiers de la recherche</i>	201
2.2.1. La pédagogie au service des études scientifiques	201
a) Améliorer les interfaces entre les lycées et l'Université	202
b) Encourager les initiatives et les actions dans les domaines de la pédagogie	202
c) Améliorer l'information sur les débouchés des filières scientifiques universitaires	203
2.2.2. Recourir à un système de validation des acquis de la formation (VAF)	203
3. ALIMENTER LE MARCHE DU TRAVAIL DES PERSONNELS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES : UNE PRIORITE DANS L'OPTION I	205
3.1. <i>Favoriser l'immigration scientifique et promouvoir le retour des émigrants français : un complément du vivier interne</i>	205
3.2. <i>Une politique centrée sur des filières et des cycles de formation identifiés</i>	206
3.2.1. Cibler les niveaux Master et Doctorat	206
3.2.2. Veillier à la compatibilité entre les études et l'exercice d'une activité salariée	207
3.2.3. Faciliter les changements de statut à la fin de la formation	208
3.3. <i>Une politique adaptée aux post-docs et aux chercheurs confirmés</i>	209
3.4. <i>Associer davantage les Collectivités territoriales</i>	209
3.5. <i>A l'étranger comme en France, mieux informer, orienter et communiquer</i>	210
4. AMELIORER LA PERFORMANCE DES SYSTEMES DE RECHERCHE ET D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR : UNE PRIORITE DANS LES OPTIONS II ET III	212
4.1. <i>La mobilité internationale comme moyen d'amélioration de la gouvernance</i>	213
4.1.1. Le projet d'établissement : un levier pour le développement des établissements	213
4.1.2. Promouvoir la création et le renforcement de pôles de recherche et d'enseignement supérieur	215
4.1.3. La mobilité au service d'une stratégie de recherche à l'international	216
4.2. <i>Une recherche et une offre de formation aux standards internationaux de qualité</i>	216
4.2.1. Développer la culture de l'évaluation et coupler celle-ci avec les financements	216

4.2.2.	Développer et diffuser les résultats d'évaluation des formations	217
4.3.	<i>Structurer l'offre de formation</i>	218
4.3.1.	Une nouvelle géographie de l'offre de formation par le L-M-D.....	219
4.3.2.	Développement de l'offre de formation à l'étranger jusqu'au niveau Licence	220
5.	RENFORCER L'INSERTION DE LA FRANCE DANS UNE EUROPE FONDEE SUR LA CONNAISSANCE : UNE PRIORITE DANS L'OPTION III	222
5.1.	<i>Renforcer la mobilité au sein des espaces européens de la recherche et de l'enseignement supérieur</i>	223
5.2.	<i>Amplifier la mobilité étudiante dans un espace européen de l'enseignement supérieur consolidée</i>	223
5.2.1.	Fixer des objectifs ambitieux de mobilité entrante et sortante au sein de l'espace européen	224
5.2.2.	Mieux informer et orienter les étudiants candidats à la mobilité entrante ou sortante	224
5.2.3.	Les bourses nationales au service de la mobilité en Europe	225
5.2.4.	Renforcer le système d'évaluation des formations	226
5.3.	<i>Accroître l'intégration des marchés nationaux du travail des personnels de recherche</i>	227
5.3.1.	Augmenter les financements européens de la mobilité.....	227
5.3.2.	Faciliter le retour et la réintégration et prévoir une prime de compensation retraites	228
5.3.3.	Atténuer l'impact des autres obstacles à la mobilité, y compris dans le secteur privé	229
6.	LA MOBILITE INTERNATIONALE COMME MOYEN D'AIDE AU DEVELOPPEMENT	230
6.1.	<i>Recenser et évaluer les dispositifs existants</i>	231
6.2.	<i>Adapter les modalités de la mobilité aux besoins et niveaux de développement des pays</i>	232
6.2.1.	Sélectionner des projets en adéquation avec les besoins du pays d'origine.....	232
6.2.2.	Prévoir des aides au retour et à la réintégration et favoriser la formation tout au long de la vie	232
6.3.	<i>Assurer la coordination et la mutualisation des moyens</i>	233
CONCLUSION		235
ANNEXE 1 : UNE FORTE CROISSANCE MONDIALE DES EFFECTIFS ETUDIANTS EN MOBILITE INTERNATIONALE A L'HORIZON 2020		239
ANNEXE 2 : SIMULATION D'IMPACT DE LA VARIATION DES EFFECTIFS D'ETUDIANTS ETRANGERS FORMES DANS LE SYSTEME EDUCATIF FRANÇAIS		245

Pour une politique stratégique de la mobilité internationale et de l'attractivité

L'une des principales caractéristiques du développement économique de ces vingt dernières années réside dans sa dépendance de plus en plus forte à l'égard de la production et l'utilisation de nouvelles connaissances. Ainsi la part des produits considérés comme de haute technologie dans le commerce mondial est passée de 8% en 1976 à 23% en 2000, les exportations de produits liés aux technologies de l'information et de la communication connaissant la plus forte progression sur la période 1985-2000 (rapport UNCTAD 2002). Cet avènement d'une économie de la connaissance s'est traduit par une croissance importante de la demande de personnels qualifiés, notamment de chercheurs et d'ingénieurs. Il a pu conduire à des pénuries de main d'œuvre qualifiée dans plusieurs branches de haute technologie des pays industrialisés. De telles pénuries ont favorisé l'intégration internationale du marché du travail des personnels scientifiques et techniques. Dans ce contexte, les étudiants, qui constituent le vivier des chercheurs et des ingénieurs, sont devenus de plus en plus mobiles à l'international pour former le premier réservoir de l'émigration scientifique. En effet, le nombre d'étudiants étrangers dans les pays de l'OCDE a doublé en vingt ans pour atteindre plus de 1,8 millions en 2002.

Schéma 1 : Mobilité internationale des personnels scientifique et technique et potentiel de la recherche et d'innovation



Source : Groupe de projet Saraswati

La mobilité internationale apparaît aujourd'hui de plus en plus comme un instrument destiné à équilibrer le marché du travail des personnels scientifiques et techniques (cf. schéma 1). En effet, face à l'importance de cet enjeu, elle fait l'objet, d'un intérêt croissant parmi les décideurs publics et dans les médias. Sur la base de réflexions stratégiques, différents États se sont déjà dotés ou vont renforcer leurs dispositifs destinés à constituer, attirer et conserver un « réservoir » de personnels scientifique et technique (en particulier de chercheurs et d'ingénieurs), et ce afin d'améliorer leur potentiel de recherche et d'innovation et d'assurer ainsi la compétitivité future de leurs économies. On peut citer ici les expériences des États-Unis, du Japon et de la Corée, et plus récemment celles de l'Inde et de la Chine. Les dispositifs mis en œuvre par les pays émergents prévoient essentiellement la mobilisation de la diaspora scientifique et technique.

Durant la prochaine décennie, sept facteurs viendront amplifier la mobilité internationale des chercheurs, des ingénieurs et des étudiants :

- *le vieillissement de la population active des chercheurs et des ingénieurs dans les secteurs public et privé des pays industrialisés nécessitant des besoins importants de « remplacement » ;*
- *les objectifs ambitieux à moyen terme fixés par ces pays en termes d'investissements en recherche et développement, notamment en Europe dans le cadre de la stratégie de Lisbonne, conduisant à des besoins de recrutement importants. D'après l'OCDE, les dépenses de R&D effectuées dans les pays industrialisés sont passées de 374 milliards d'euros en 1995 à 633 milliards en 2001. Pour certaines économies émergentes la croissance a été beaucoup plus forte. La Chine par exemple a doublé ses dépenses de recherche-développement qui, en pourcentage du PIB, sont passées de 0.6 % en 1995 à 1.2 % en 2002 ;*
- *une baisse du vivier des ressources humaines en sciences et ingénierie, baisse qui pourrait être importante : On assiste depuis cinq ans à une forte diminution des effectifs étudiants dans différentes filières scientifiques et technologiques, phénomène qui touche l'ensemble des pays de l'OCDE, y compris les États-Unis ¹ ;*
- *un renforcement de la mobilité internationale des étudiants, des chercheurs et des ingénieurs : Selon des estimations récentes, les effectifs des étudiants étrangers devraient être multipliés par cinq au cours des vingt prochaines années (cf. annexe 1). Leur mobilité n'est pas uniquement le fruit des coopérations internationales entre les pays dans les domaines de la formation et de la recherche. Les tendances constatées ces vingt dernières années, et qui*

¹ "The knowledge economy : is the United States losing its competitive edge ?", *Benchmarks of our innovation future, The task force on the future of American innovation, Février 2005, The Science and Engineering Workforce : Realizing America's Potential, National Science Board, 14 août 2003.*

pourraient s'amplifier à l'avenir, montrent en effet sans ambiguïté la forte croissance de la mobilité « autonome », au sens où elle n'est accompagnée d'aucun dispositif public ou privé, comme pour les étudiants et les postdoctorants. Ainsi, dans le cas des étudiants, moins de 20 % des mobilités sont réalisées dans le cadre de programmes de coopérations internationales entre pays. Enfin, une part croissante des effectifs étudiants, notamment en troisième cycle, ne retournent pas dans leurs pays d'origine après leur formation à l'étranger. Ainsi, pour les Etats-Unis, principal pays d'installation, les données montrent que la proportion d'étrangers titulaires d'un doctorat américain faisant le projet de rester aux Etats-Unis augmente. Ainsi², entre 1986 et 1999, le taux de résidents étrangers titulaires d'un doctorat américain toujours présents sur le territoire américain deux ans après est passé de 40% à 63%.

- *Un développement des autres modes d'internationalisation de l'enseignement supérieur* : Les systèmes de recherche et d'enseignement supérieur n'échappent pas au processus de globalisation, ni à celui de l'intégration régionale. Parallèlement à l'accroissement de la mobilité internationale des étudiants, deux autres modalités connaissent un développement important, **la mobilité des programmes éducatifs et l'implantation directe à l'étranger des établissements d'enseignement supérieur**. Par exemple, l'université américaine Laureate International Universities, cotée au marché Nasdaq, a récemment acquis ou créé des universités privées et des écoles de commerce en France³, en Espagne, aux Pays-Bas, en Inde, en Chine, au Mexique, au Chili et en Suisse, qui accueillent au total plus de 60 000 étudiants. Par ailleurs, les étudiants étrangers formés dans les établissements australiens situés à l'extérieur de ce pays ont vu leur nombre doubler entre 1996 et 2001. Ils représentent actuellement plus de 20% de tous les effectifs d'étudiants étrangers formés par ce pays. De leur côté, les établissements canadiens, allemands et sud-africains s'efforcent de développer leurs offres de formation à l'étranger. Dans la plupart des pays qui développent ces services éducatifs, cette modalité constitue de plus en plus, une source de revenus. Mais elle renforce également la compétitivité et l'attractivité de leurs systèmes d'enseignement supérieur.
- Une intensification des échanges et des coopérations entre laboratoires de recherche publics de différents pays et la formation de réseaux internationaux de chercheurs de plus en plus structurés et un développement de centres d'excellence au rayonnement international. Ainsi, en 2001, 22% des publications scientifiques produites par l'Amérique du Nord (23,7% dans le cas des Etats-Unis) sont le fruit d'une collaboration avec un ou des pays situés à

² Finn Michael G., *Stay Rates of Foreign Doctorate Recipients from U.S. Universities, 1999*, Oak Ridge Institute for Science and Education, December 2001.

³ Parmi les écoles acquises figurent l'Ecole centrale d'électronique et l'Ecole française du Commerce extérieur.

l'extérieur de cette zone. Ces co-publications représentaient 23,8% des publications scientifiques de l'Union européenne, 17% de celles de la zone Asie et 32,8% de celles de la Russie⁴. Dans le cas de l'Europe, la politique de recherche menée par la Commission européenne, tout particulièrement dans le contexte des programmes cadres (PCRD), contribue au renforcement de ces coopérations.

- *Une internationalisation croissante des activités de recherche-développement des entreprises et sans doute de leurs équipes de recherche.* Les filiales étrangères dans la zone OCDE représentaient plus de 15% des dépenses totales de la R&D industrielle en 2001. Parmi les pays de cette zone on distingue quatre groupes : a) les pays dont la part des filiales étrangères dans la R&D totale est supérieure à 40%, notamment l'Irlande, les Républiques Tchèque et Slovaque, le Portugal, l'Espagne, et la Suède. b) L'Italie et le Royaume-Uni pour qui cette part s'élève à près de 30%. c) La France, l'Allemagne et les Pays-Bas qui ont une proportion équivalente à 20%. d) Le Japon, qui connaît une très faible activité des filiales étrangères dans le domaine de la R&D. Les grandes entreprises cherchent la meilleure localisation internationale possible de leurs activités de recherche et de développement compte tenu des viviers de compétences et des écarts de coûts. Toutefois, cette forte internationalisation ne semble pas concerner fortement leur personnel de recherche. En effet, les éléments recueillis à partir de l'enquête du Commissariat général du Plan en partenariat avec l'EIRMA (European Industrial Research Management Association) et le Cercle MAGELLAN montrent que la mobilité internationale est plutôt faible et de courte période.

Ces facteurs auront principalement pour conséquences :

- une intensification de la compétition entre les pays pour attirer et « fidéliser » les chercheurs et ingénieurs étrangers en favorisant si possible leur séjour permanent, au moins pour les meilleurs d'entre eux. Corrélativement, des stratégies de plus en plus élaborées seront utilisées par les pays visant à mieux réguler la mobilité internationale de leurs chercheurs et ingénieurs et à assurer leur retour ;
- une attention particulière portée à la mobilité internationale des étudiants dans les filières scientifiques et technologiques. Considérés en effet comme le vivier de la recherche mais aussi de l'émigration, les pays renforceront leurs politiques d'attractivité des étudiants étrangers et de suivi de leurs étudiants à l'étranger ;

⁴ Rapport sur les « Indicateurs de sciences et de technologies », OST, Economica, Paris, 2004.

- des politiques d'attractivité des investissements étrangers s'accompagneront d'un volet spécifique aux ressources humaines dans les activités de recherche et de développement.

En France, comme pour les autres pays industrialisés, les enjeux de la mobilité internationale ne sauraient se résumer à la seule question de l'équilibre sur le marché du travail des personnels scientifiques et techniques. La mobilité internationale contribue aussi à l'amélioration de la compétitivité et au renforcement de l'influence des pays. Elle est également essentielle pour le dynamisme des systèmes d'enseignement supérieur et de recherche. En effet, pour les étudiants, les chercheurs et les ingénieurs, la mobilité internationale constitue un vecteur d'échange de connaissances et d'enrichissement des individus. Elle assure la compétitivité des établissements d'enseignement et des laboratoires de recherche publics et privés. Elle constitue une dimension essentielle de la recherche et permet une présence accrue de ces structures dans les réseaux internationaux. Elle constitue pour les pays développés le socle de leurs avantages comparatifs et de leur croissance économique.

Les tendances observées et les évolutions à venir appellent la définition d'une politique stratégique et cohérente de la mobilité internationale et de l'attractivité

Cinq scénarios ont été construits à l'horizon 2020 en s'intéressant tout particulièrement aux évolutions possibles de l'internationalisation, de la qualité et de l'articulation des systèmes de recherche et d'enseignement supérieur. Ils présentent un caractère graduel selon les degrés d'ouverture et d'homogénéité de ces systèmes. Au regard des quatre objectifs de la politique de mobilité internationale et d'attractivité de la France, identifiés par le groupe *Saraswati*, les scénarios 4 "*globalisation-régionalisation*" et 5 "*globalisation-intégration*" fondés sur l'ouverture des systèmes nationaux d'enseignement supérieur et de recherche sont préférables aux scénarios 1 "*quasi-autarcie*" et 2 "*mobilité pour les jeunes initiés*" privilégiant la fermeture des frontières. En effet, ils permettraient *l'amélioration des performances des systèmes français via la compétition internationale (objectif 2)*. De plus, ils contribueraient au maintien de la diversité des "normes", et donc au *rayonnement international et à l'influence de la France (objectif 3)*. Toutefois, dans ces scénarios 4 et 5, caractérisés par une forte compétition internationale pour l'attractivité des étudiants et des chercheurs, le recours à l'immigration et à l'aide au retour des français à l'étranger pour *alimenter le marché du travail des personnels scientifique et technique (objectif 1)* pourrait s'avérer difficile à atteindre. La réalisation du scénario 3 "*prédominance du modèle anglo-saxon*" n'est pas souhaitable pour la France. Il faut souligner que *le recours à la mobilité comme outil d'aide au développement (objectif 4)* n'est pas contraint par la réalisation d'un des cinq scénarios.

Ces scénarios ont permis d'analyser la mobilité internationale des étudiants et des chercheurs à l'horizon 2020. Afin d'en apprécier les conséquences pour la France, il est apparu essentiel de compléter l'analyse par une mesure du potentiel et des besoins en ressources humaines en sciences et technologie, en particulier en personnel de recherche. Deux types de projections ont été nécessaires pour appréhender la demande et l'offre sur ce marché du travail. Premièrement, ont été estimés les besoins en personnel de recherche (public et privée). Deuxièmement, ont été réalisés des projections à l'horizon 2013⁵ sur les effectifs des étudiants par filières et par cycles de l'enseignement supérieur.

L'analyse comparée de ces estimations indique qu'il existe **de grandes incertitudes concernant l'équilibre sur le marché du travail des personnels de R&D en France à l'horizon 2013**, et plus largement des personnels scientifiques et techniques. Celles-ci sont liées aux écarts entre les besoins des secteurs (public et privé) et les effectifs de diplômés par filières et disciplines. Elles s'expliquent également par la faible mobilité intersectorielle qui caractérise le personnel de recherche en France. Même dans le cas d'un éventuel équilibre global sur le marché du travail, il est peu probable que cet équilibre se réalise sur l'ensemble de ses segments par secteurs technologiques et/ou disciplines scientifiques. Compte tenu de ces éléments, la mobilité internationale entrante et sortante des étudiants et des chercheurs aurait un impact sur le potentiel de recherche en France, plus ou moins important selon le scénario en vigueur, surtout si cette mobilité se traduit par des séjours de longue période, voire définitifs.

Face à ces évolutions, l'Etat français devrait définir une politique d'attractivité et de mobilité internationale à partir d'objectifs hiérarchisés.

Si la stratégie de mobilité internationale des étudiants et des chercheurs ne relève pas seulement de l'État, car les pouvoirs publics ne sont pas les seuls à mettre en œuvre des programmes et des actions, celui-ci joue un rôle central dans sa définition et devrait surtout assurer une meilleure coordination entre les acteurs. Il faut rappeler ici que l'Etat et les collectivités territoriales contribuent à hauteur de 40% de l'effort national en recherche et développement, et que le secteur public emploie 44% du personnel total de recherche en France.

Axe 1 : La politique de l'Etat dans ce domaine devrait s'appuyer sur des objectifs clairs et hiérarchisés et mobiliser tous les acteurs concernés autour de ces objectifs en favorisant la mutualisation des moyens. Dès lors, consolider et améliorer le système d'information sur la mobilité internationale des étudiants et du personnel scientifique et technique est essentiel pour anticiper, éclairer et

⁵ L'année 2013 a été retenue car elle constitue l'horizon ultime de sortie du système de formation des étudiants, en l'occurrence celle des docteurs, actuellement présents au collège.

évaluer les actions de l'Etat et des autres acteurs dans ce domaine. Ce manque de données fiables amplifie les inquiétudes en France et en Europe concernant le phénomène de « fuite des cerveaux ».

Pour atteindre les objectifs retenus, l'Etat dispose des **trois options** suivantes : *une politique opportuniste* pour alimenter le marché du travail en faisant appel à l'immigration scientifique (**option 1**) ; *une politique offensive* où la mobilité serait utilisée comme instrument de compétitivité face à la concurrence internationale (**option 2**) ; *une politique d'insertion dans l'économie de la connaissance via l'espace européen* (**option 3**). Il faut souligner que ces trois options ne sont pas exclusives au regard des principaux objectifs à atteindre. Aussi, en fonction des objectifs retenus, l'Etat devrait s'appuyer sur les cinq autres axes de recommandations suivants :

Axe 2 : Favoriser l'ajustement structurel du marché du travail du personnel scientifique et technique (une priorité dans les trois options).

Compte tenu des perspectives démographiques des personnels scientifiques et techniques, l'Etat devrait améliorer l'attrait pour les filières scientifiques et techniques, y compris en recourant aux **innovations pédagogiques dans les enseignements des sciences à l'Université**. Pour décroïsonner les métiers de la recherche et les filières scientifiques et techniques, il serait utile de recourir davantage au **système de validation des acquis de la formation** (VAF). Sur les mêmes principes qui ont guidés la validation des acquis de l'expérience (VAE), la validation des acquis de la formation consisterait à octroyer un diplôme dans une filière donnée, en validant tout ou partie de la formation acquise dans la filière d'origine.

Axe 3 : Alimenter le marché du travail des personnels scientifiques et techniques (une priorité dans l'option 1).

Le recours au seul vivier interne pour satisfaire les besoins en personnel scientifique et technique serait une illusion. La France ne pourra pas se passer d'apports externes dans certains domaines scientifiques et techniques. L'immigration scientifique et l'incitation au retour des étudiants et du personnel de recherche français à l'étranger constitueraient donc une solution complémentaire et nécessaire pour garantir le développement scientifique et technologique de la France. Mais, cette politique devrait être centrée sur des filières et des cycles de formation identifiés, sur la base de réflexions prospectives et stratégiques sur les besoins dans les filières scientifiques et techniques et les domaines technologiques du futur.

Axe 4 : Améliorer la performance des systèmes de recherche et d'enseignement supérieur (une priorité dans les options II et III).

Le volet international des projets d'établissement devrait être mieux valorisé, car la mobilité internationale, l'attractivité et la performance des systèmes nationaux de recherche et d'enseignement supérieur sont étroitement liés. Dans le cas des universités, **les contrats quadriennaux** fournissent le cadre approprié au renforcement de leurs politiques de relations internationales. Plus précisément, cette contractualisation serait l'occasion de **définir, en cohérence avec les orientations nationales en matière de mobilité internationale entrante et sortante des étudiants et des enseignants-chercheurs, les objectifs propres à chaque établissement en tenant compte de ses atouts et ses capacités d'accueil**. De plus, dans le cadre d'expérimentations, et en s'appuyant sur l'expérience récente des pôles de compétitivité, l'Etat pourrait dans le cadre d'un appel à projet susciter la création de **pôles universitaires de recherche et d'enseignement supérieur** à vocation internationale associant les acteurs de la formation supérieure et les organismes publics de recherche. Au-delà de la mutualisation des moyens de ces acteurs, et sur la base de contrat d'objectifs, l'Etat et les Collectivités territoriales pourraient apporter un soutien financier appréciable. Ces pôles devraient s'articuler autour d'une offre de formation de qualité aux niveaux des Master et Doctorat du système L-M-D. Ils contribueraient à une meilleure structuration de l'offre de formation. Cette structuration devrait privilégier la proximité pour le niveau Licence car le vivier concerné par ce niveau de formation touche une population plus large et relativement dispersée géographiquement. Par contre, aux niveaux des Master et Doctorat, il serait souhaitable de promouvoir la polarisation.

Pour accroître le vivier des étudiants en Master et en Doctorat, **le développement d'une offre de formation supérieure française à l'étranger serait nécessaire**. Cette modalité d'internationalisation permettrait d'envisager un financement de la formation au coût complet à l'étranger. Elle conduirait également à garantir la qualité du vivier ainsi constitué en adoptant une approche d'autant plus sélective qu'elle porte sur l'accès aux second et troisième cycles. **L'Etat devrait privilégier dans ce domaine les consortiums d'établissements et les partenariats public-privé**.

Axe 5 : Renforcer l'insertion de la France dans une Europe fondée sur la connaissance (une priorité dans l'option III) ;

Pour la France, faire de la mobilité internationale un facteur d'insertion dans l'économie de la connaissance, ne revient pas à considérer la mobilité comme une fin en soi, mais bien comme un moyen reconnu et efficace pour former les personnels scientifiques et techniques, ainsi que pour produire et diffuser des

connaissances. A ce titre, la mobilité internationale devrait avoir un rôle prépondérant dans la construction des Espaces européen de la recherche et de l'enseignement supérieur où la stratégie de développement économique est fondée sur le savoir. L'Etat devrait promouvoir la mobilité intra-européenne des étudiants et des chercheurs. Il devrait également attirer les étudiants et les chercheurs les plus prometteurs des pays tiers et favoriser la mobilité sortante vers ces mêmes pays. Pour promouvoir la mobilité internationale des étudiants français, l'Etat pourrait par exemple leur donner, sous certaines conditions, la possibilité d'utiliser les bourses nationales. En effet, les bourses de mobilité, quant elles existent, demeurent dissuasives pour les étudiants issus de famille modestes tant elles ne permettent pas aux étudiants de subvenir à leurs besoins à l'étranger. Quoi qu'il en soit, les initiatives envisagées devraient s'inscrire dans la durée et s'appuyer sur l'animation de la diaspora scientifique.

La mobilité intra-européenne ne pourra se développer que si le système d'évaluation et de reconnaissance des diplômes est renforcé. Aussi, le guide proposant un ensemble de standards, préparé par l'association « European Association for Quality Assurance in Higher Education », ENQA, ne constitue qu'une étape dans la réalisation des objectifs de Bologne. Pour la France, l'amélioration du système d'enseignement supérieur implique que l'habilitation à délivrer des titres et des diplômes ne soit plus le seul gage de qualité. L'évaluation de cette qualité devrait reposer également sur la transparence des critères retenus et la publicité des résultats. Sinon les systèmes internationaux de classement, souvent peu pertinents comme celui proposé par l'Université de Shanghai, s'imposeront à l'avenir. Enfin cette évaluation devrait être menée en cohérence avec celle des activités de recherche. Concernant la mobilité extra-européenne, et dans l'objectif d'attirer les meilleurs étudiants, un système de tests, à l'image de ceux qui existent aux Etats-Unis (GRE et GMAT par exemple) pourrait être mis en place pour évaluer les capacités des étudiants étrangers, candidats à la poursuite d'études dans un établissement en Europe.

Pour le personnel de recherche, et pour accroître l'intégration des marchés nationaux du travail des personnels de recherche en Europe, il serait nécessaire d'augmenter significativement les financements nationaux et supranationaux. L'Etat devrait œuvrer aussi pour lever les obstacles à la mobilité. Il s'agirait de faciliter l'accès à l'emploi dans le domaine de la recherche en Europe, d'améliorer l'environnement familial, et de limiter les distorsions fiscales.

La question des retraites est cruciale pour les chercheurs en mobilité internationale, qu'ils soient dans la fonction publique ou dans le secteur privé, en contrats à durées déterminée ou indéterminée. Pour faciliter le retour et la réintégration des chercheurs publics, il est nécessaire de prévoir une « **prime de compensation retraite** » dans les financements européens de la mobilité dans l'UE. Elle serait destinée exclusivement au rachat de trimestres de cotisation dans

les systèmes de retraite par répartition, ou bien à abonder les versements aux fonds de pension. En effet, il paraît difficile, même à l'horizon 2020, d'arriver à une harmonisation des systèmes de retraite au sein de l'UE pour les chercheurs du secteur public comme pour ceux du privé.

Axe 6 : La mobilité internationale comme moyen d'aide au développement, une responsabilité de tous les Etats.

L'orientation donnée aux travaux du groupe ne permet pas d'analyser dans toutes ses dimensions la question de l'enseignement supérieur et de la recherche comme outil d'aide au développement. L'analyse s'est limitée à apprécier comment la mobilité internationale des étudiants et des chercheurs peut constituer un vecteur d'aide au développement. Trois recommandations devraient guider l'action de l'Etat :

- recenser et évaluer les dispositifs de mobilité existants ;
- adapter les modalités de son action aux besoins identifiés et/ou exprimés par les pays selon leur niveau de développement ;
- veiller à favoriser la synergie de ses actions avec celles des autres acteurs du développement, aux niveaux régional, européen et international, y compris avec les organisations non gouvernementales.

La fuite des cerveaux représente un réel problème pour les pays en développement. Aussi, l'efficacité de la mobilité internationale comme outil du co-développement suppose l'existence d'aides au retour des migrants et le développement de la mobilité de courte période. Pour permettre aux établissements locaux de renforcer leurs capacités et de perfectionner leurs méthodes d'enseignement et de recherche, il pourrait être utile de développer la mobilité dans le cadre de « jumelages légers » avec les établissements locaux, en s'inspirant de l'expérience jugée positive par les pays candidats à l'élargissement de l'Union européenne. Ces jumelages sont fondés sur des coopérations ponctuelles associant plusieurs institutions et mobilisant des enseignants et des chercheurs sur des périodes courtes. De tels jumelages sont par ailleurs déjà à pied d'œuvre dans le programme CORUS (Coopération pour la recherche universitaire et scientifique) financé sur le Fonds de solidarité prioritaire (FSP) du Ministère des Affaires étrangères, programme qui associe autour de thématiques de recherche des chercheurs et enseignant-chercheurs du Nord et du Sud. Les diasporas scientifiques étrangères en France pourraient également être mobilisées à cet effet. Enfin, des formules de partenariat public-privé pourraient être envisagées, surtout dans le domaine de l'enseignement supérieur. Ces partenariats devraient également favoriser la présence d'entreprises françaises à l'étranger pour améliorer leur image de marque, et favoriser les transferts de technologies.

Au final, l'intervention de l'Etat ne saurait se soustraire à la prise en compte des deux éléments suivants :

La nécessité d'adapter la politique de mobilité et d'attractivité aux différents stades de la carrière des personnels scientifiques et techniques : si la mobilité des personnels scientifiques et techniques s'inscrit dans le temps, d'abord durant la période de formation, puis tout au long de la carrière dans le secteur public ou privé, la politique d'attractivité et de mobilité internationale devrait être conçue en tenant compte des spécificités de chacun des stades de ces carrières. Elle devrait être également adaptée à chaque catégorie de personnel que sont les chercheurs, les enseignants-chercheurs, les ingénieurs et les autres personnels de recherche.

L'association plus étroite des collectivités territoriales : Si l'attractivité est une politique qui nécessite une cohérence d'ensemble et une définition des grands objectifs au niveau national, sa mise en œuvre, en particulier pour les questions d'accueil se décline d'abord au niveau local. L'Etat devrait donc associer plus étroitement les collectivités territoriales à la définition de la politique d'accueil (amélioration de l'accueil en particulier) des étudiants, des chercheurs étrangers et de leurs familles (logements, transport, réseaux informatiques, offre culturelle, sportive, de loisirs, accès aux bibliothèques etc.) et de la politique de mobilité des étudiants et des chercheurs français en mobilité internationale (bourses, aides en complément d'une mobilité internationale financée, aides au retour etc.).

Structure du rapport

Le présent rapport synthétise les travaux prospectifs menés par le groupe *Saraswati*. Il est structuré en cinq chapitres. ⁶Le chapitre I présente les éléments comparatifs de diagnostic et de tendances de la mobilité internationale des étudiants ainsi que celle des chercheurs et des enseignants-chercheurs. Le chapitre II analyse la situation en France. Le chapitre III expose les cinq scénarios construits pour appréhender les évolutions possibles de la mobilité internationale des étudiants et des chercheurs à l'horizon 2020. Le chapitre IV présente pour la France les estimations réalisées sur les besoins en personnel de recherche (public et privée) et sur les effectifs des étudiants par filières et par cycles de l'enseignement supérieur à l'horizon 2013. Enfin, le chapitre V montre la nécessité que l'Etat adopte une politique stratégique de la mobilité internationale et de l'attractivité. Trois options ont été identifiées, leur couplage avec les axes de recommandations permettant d'éclairer les choix de l'Etat.

⁶ Les travaux du groupe se sont principalement focalisés sur les étudiants et le secteur public de la recherche

Chapitre I : Mobilité et internationalisation de l'enseignement supérieur et de la recherche

La globalisation de l'économie mondiale s'accompagne d'une intensification des échanges tant de marchandises et de services, que de compétences et de savoir-faire liés à la production et à la diffusion de ces biens. Dans ce contexte les grandes régions économiques, telle que l'Union européenne (UE) ou l'Amérique du Nord (ALENA) et de nombreux pays, parmi lesquels la France, cherchent à se positionner sur la scène internationale pour exporter leurs produits et services mais aussi pour attirer entreprises et investissements étrangers, ainsi que des hommes et des femmes de talent pouvant dédier leurs compétences à la recherche et à l'innovation.

Les travaux menés ces dernières années par l'OCDE confirment une accélération de la mobilité internationale du personnel hautement qualifié, notamment de chercheurs ou d'étudiants. Les décideurs politiques, de même que les acteurs de la recherche et de l'innovation, raisonnent désormais en termes d'attractivité de leurs activités, non seulement du point de vue des investissements financiers ou d'infrastructure mais aussi du point de vue des compétences. Cette tendance est exacerbée par les inquiétudes ayant trait aux risques de pénuries de certaines catégories de personnel, amplifiées par un phénomène de vieillissement comme pour les chercheurs des laboratoires publics. Ces inquiétudes se fondent également sur la désaffection des jeunes générations pour les études scientifiques.

Les systèmes de recherche et d'enseignement supérieur n'échappent pas au processus de globalisation, ni à celui de l'intégration européenne. On assiste à une intensification des échanges et des coopérations entre laboratoires de recherche de différents pays, à la formation de réseaux internationaux de chercheurs et au développement de centres d'excellence au rayonnement international. La politique de recherche menée par la Commission européenne, tout particulièrement dans le contexte des programmes cadres (PCRD), ne fait que stimuler les forces à l'œuvre. Les grandes entreprises participent aussi au mouvement de globalisation. Elles cherchent la meilleure localisation internationale possible pour les activités de recherche et de développement compte tenu des écarts de coûts et de l'implantation des viviers de compétence.

Ce chapitre comporte une analyse des tendances de la mobilité internationale des étudiants et des chercheurs. Concernant les étudiants, parallèlement à l'accroissement de leur mobilité internationale, deux autres modalités de mobilité connaissent un développement important : la mobilité des programmes éducatifs et l'implantation directe à l'étranger des établissements d'enseignement supérieur. Pour les chercheurs, les données disponibles montrent la diversité des formes et des modalités de leur mobilité internationale.

1. Mobilité internationale des étudiants : à l'origine de l'immigration scientifique

Sont examinées ici les principales caractéristiques de la mobilité internationale des étudiants (tout en rappelant le rôle important que joue le processus d'internationalisation de l'enseignement supérieur), les déterminants de cette mobilité et le développement des autres modalités de l'internationalisation de l'enseignement supérieur. A chaque étape, la position de la France est analysée au regard de l'intensification de la mobilité internationale des étudiants et de l'intégration internationale croissante de l'enseignement supérieur.

1.1. Fortes croissance et polarisation de la mobilité internationale des étudiants

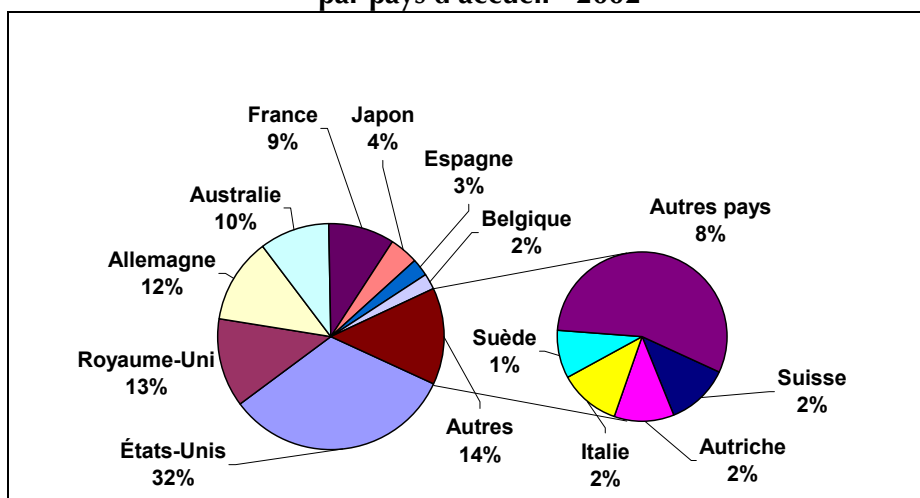
Le nombre d'étudiants inscrits dans des établissements d'enseignement supérieur à l'étranger s'élevait à environ 1.9 million en 2002. Ceci correspond à une augmentation de 15% par rapport à l'année précédente et à un doublement en vingt ans par rapport au niveau de 1980. Les effectifs globaux d'étudiants ont également sensiblement progressé durant ces vingt dernières années, concrétisant un meilleur accès à l'enseignement supérieur. La France se situe sur la même trajectoire, même si la forte croissance des effectifs s'est surtout concentrée sur la période 1989-1996 (cf. chapitre II).

Cependant, il est important de noter que les effectifs d'étudiants étrangers progressent plus vite que les effectifs globaux. L'une des raisons en est probablement que la grande majorité des étudiants étrangers proviennent de pays non membres de l'OCDE, dans lesquels les cohortes de jeunes en âge de scolarisation continuent de croître tandis qu'elles diminuent dans les nombreux pays de l'OCDE qui les reçoivent. Les projections réalisées montrent que ces tendances vont se poursuivre, voire même s'accélérer au cours des quinze prochaines années (cf. annexe 1).

1.1.1. Cinq pays de l'OCDE, dont la France, accueillent près de 75% des étudiants étrangers

Avec l'émergence de nouveaux acteurs/pays sur la scène internationale de l'accueil d'étudiants étrangers en mobilité, la place de la France a reculé depuis vingt ans. Ainsi, alors qu'en 1980 le territoire français était en seconde position, il est passé aujourd'hui en cinquième place, derrière les États-Unis, le Royaume-Uni, l'Allemagne et l'Australie (figure 1), mais quatrième si l'on retient une définition plus précise de l'étudiant étranger⁷. La position relative des États-Unis s'est aussi effritée au profit des autres pays, notamment du Royaume-Uni et de l'Australie : ce pays n'attire plus que 32% des étudiants étrangers tandis qu'il en attirait 45% en 1980. Et les restrictions à l'entrée du territoire américain consécutives à l'attentat du 11 septembre 2001 ont eu pour effet d'accentuer cette tendance. L'UE est de fait la première région d'accueil sachant cependant que plus de 50% des effectifs d'étudiants étrangers proviennent d'échanges intra-européens.

Figure 1 : Répartition des étudiants étrangers dans la zone OCDE par pays d'accueil - 2002



Source : OCDE

⁷ Pour la France, une fois pris en compte les d'étudiants étrangers accueillis dans différents établissements qui ne sont pas sous tutelle du Ministère de l'éducation nationale, cette part pourrait être estimée à près de 11%

Les étudiants étrangers sont concentrés à 73% dans cinq pays de l'OCDE (dont 9% en France), mais cette forte polarisation tend aussi à s'effriter avec la globalisation de l'enseignement supérieur puisqu'elle était de 80% en 1998. On assiste à une diversification des pays de destination qui va probablement s'accroître dans les années à venir. Ainsi, un pays comme la Chine, qui est de longue date l'un des principaux pays « exportateur » d'étudiants, est en train de devenir à son tour un pays d'accueil.

Par ailleurs, la mobilité internationale des étudiants se caractérise par une forte régionalisation (Tableau 1). En Europe et en Amérique du Nord, les étudiants choisissent de poursuivre leurs études dans les pays étrangers de leur propre continent. Mais, si les étudiants étrangers européens choisissent l'Europe comme principale destination, il faut souligner que quatre étudiants sur dix poursuivent leurs études dans des pays anglophones. Concernant l'Asie, près de la moitié des étudiants asiatiques choisissent d'étudier en Amérique du Nord. De plus, les pays anglophones accueillent les trois quarts des étudiants venus d'Asie.

Comme le montrent les données de l'OCDE, la proximité géographique ou culturelle est un facteur important du choix de destination par les étudiants étrangers. Une grande partie des ressortissants étrangers étudiant en France viennent d'anciennes colonies françaises (plus de 50% venaient d'Afrique en 2001). Les étudiants anglophones choisissent de préférence d'autres pays anglophones. Par exemple, en Australie, neuf étudiants étrangers sur dix viennent de la Zone Asie Pacifique. Les étudiants originaires des pays du Commonwealth représentaient 40% en Australie, 29% en Nouvelle-Zélande, 21% au Royaume-Uni et 21% aux Etats-Unis en 2001 alors qu'ils ne représentaient respectivement que 7% et 6% en France et en Allemagne. Cette polarisation est renforcée par l'existence d'accords bilatéraux entre les pays.

Tableau 1 : Répartition des étudiants étrangers inscrits dans des pays de l'OCDE, ventilée par région, 2001 (%)

Origine des étudiants	2001				
	Destinations : Pays de l'OCDE, en % (1)				
	Europe	Union européenne	Amérique du Nord	Asie	Océanie
Europe	81	72	15	1	2
Amérique du Sud	42	40	54	1	2
Amérique du Nord	38	36	55	2	6
Asie	29	28	47	11	12
Océanie	19	18	29	3	49
Pays de l'OCDE	54	50	33	5	8

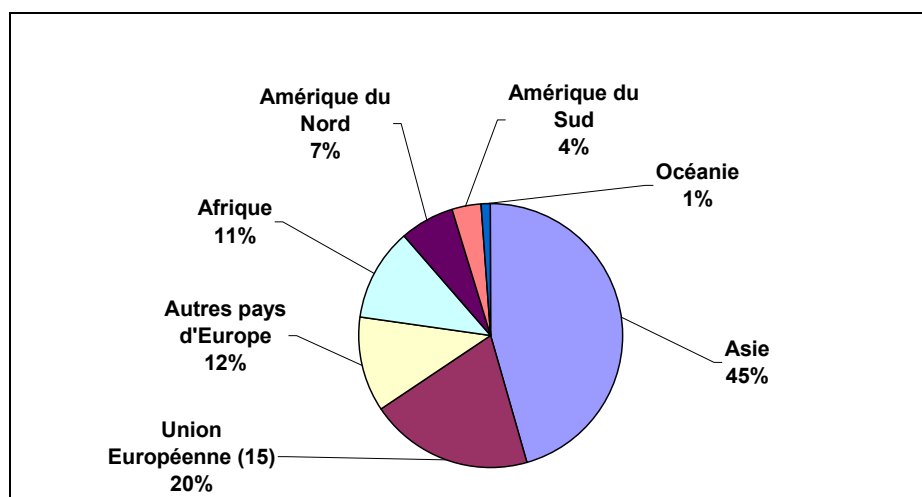
Source : OCDE.

(1) Seules figurent dans ce tableau les proportions concernant les pays de l'OCDE comme destination des étudiants originaires de cette même zone.

1.1.2. Près d'un étudiant étranger sur deux est originaire d'Asie

La France se démarque des autres pays de l'OCDE par l'origine de ses étudiants. Tandis que les étudiants en provenance d'Asie (essentiellement de Chine, de Corée du Sud, du Japon, d'Inde et de Taiwan) constituent 45% des effectifs d'étudiants étrangers dans les pays de l'OCDE, ce sont les étudiants africains qui dominant à 54% les effectifs accueillis sur le territoire français. Les étudiants en provenance de l'UE ne représentent que 16% des étudiants étrangers et leurs effectifs stagnent depuis 1995 tandis qu'on assiste à une forte progression des effectifs non européens. Ainsi, le nombre d'étudiants chinois a été multiplié par 5 entre 1998 et 2002.

Figure 2 : Répartition des étudiants étrangers dans la zone OCDE par région d'origine – 2002

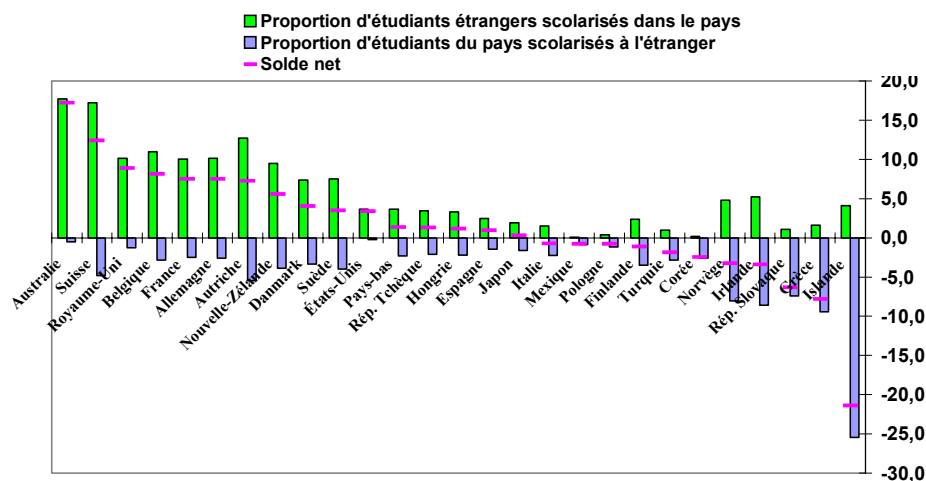


Source : OCDE

Au niveau des pays de l'OCDE, les soldes des mobilités entrante et sortante d'étudiants sont pour la plupart positifs (cf. figure 4). Un tel constat s'explique par l'origine non OCDE des étudiants étrangers accueillis en mobilité. Globalement le nombre des étudiants étrangers en France est en moyenne quatre fois supérieur à celui des étudiants français à l'étranger. Ce qui tend à indiquer que la France reste un pays attractif, bien que la situation se détériore régulièrement. Cependant, ce solde devient négatif pour la France, comme pour la plupart des pays de l'Union européenne, si l'on ne considère que les échanges intra OCDE ou intra européens. Quelques pays cependant restent bénéficiaires dans ces deux cas

comme le Royaume-Uni, la Suisse, l’Autriche, la Belgique, la Suède, l’Allemagne ou l’Espagne.

Figure 4 : Échange d'étudiants avec d'autres pays ayant déclaré la présence d'étudiants étrangers sur leur territoire (en pourcentage des inscrits) – 2002

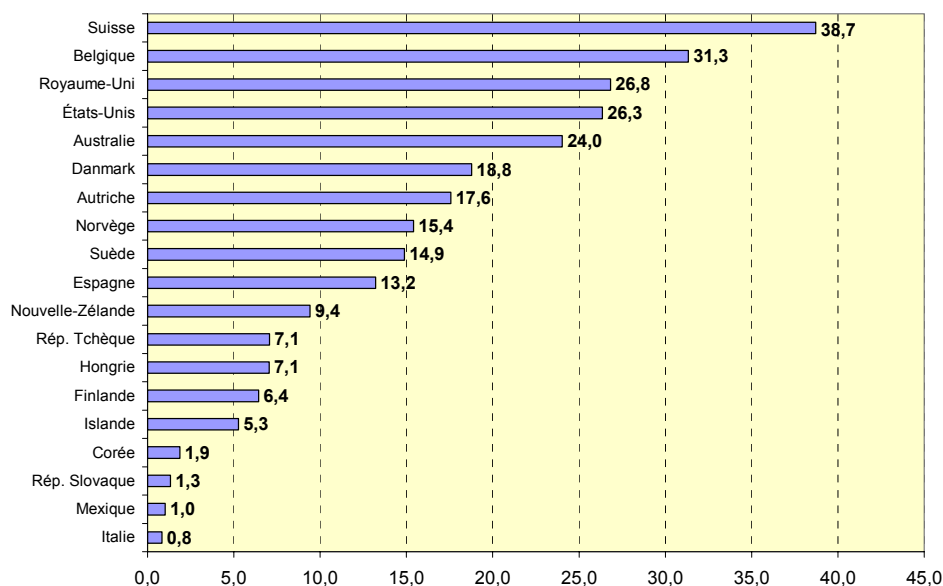


Source : OCDE

1.1.3. Un poids relatif important au niveau Doctorat

Si les États-Unis recensent le plus grand nombre d'inscrits d'origine étrangère dans des programmes de niveau doctorat, avec près de 80 000 étudiants, la Suisse, la Belgique et dans une moindre mesure le Royaume-Uni devancent ce pays en terme de proportion d'étudiants étrangers inscrits à ce niveau d'étude (Figure 3). De manière générale, la proportion d'étudiants étrangers par rapport à la population globale d'étudiants d'un pays s'accroît avec le niveau d'étude observé. En France, on dénombrait en 2002 plus de 16 000 doctorants (étudiants inscrits en doctorat) étrangers, soit une proportion de 26 % de l'ensemble des inscrits. La baisse constatée du nombre d'étudiants étrangers en France durant les années 1990 a touché aussi le niveau doctorat. Le nombre de diplômes de doctorat délivrés aux étudiants étrangers atteignait 2 400 en 1999, contre près de 3 200 en 1985, soit respectivement 24 % contre 41,2 % de l'ensemble des diplômes de doctorat délivrés en France.

Figure 3 : Nombre de ressortissants étrangers inscrits en doctorat en pourcentage du nombre total de doctorants -- 2002

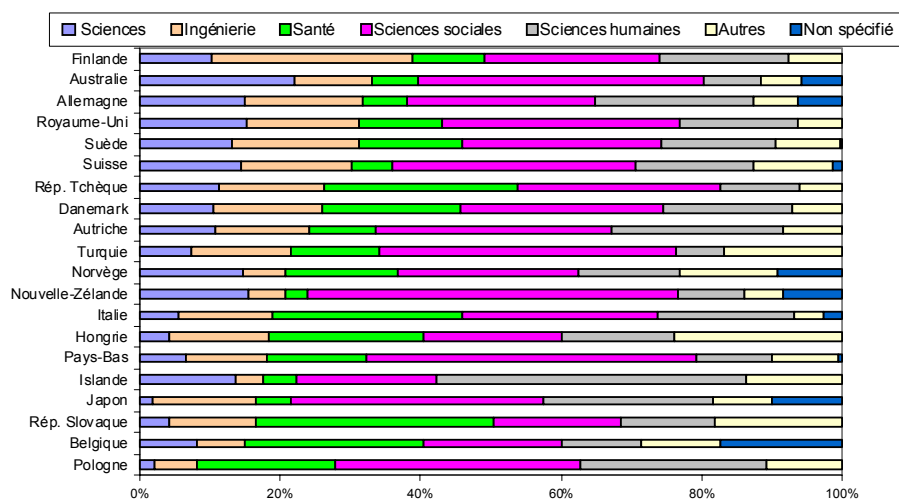


Source : OCDE

1.1.4. Les Etats-Unis et l'Europe du Nord attirent plus d'étudiants dans les domaines scientifiques

Les données statistiques de l'OCDE montrent que les étudiants étrangers, comme les étudiants nationaux, choisissent de préférence les filières des sciences humaines et sociales. Toutefois, plusieurs pays attirent davantage que d'autres des étudiants étrangers dans les filières scientifiques ou d'ingénieurs. Au rang de ces pays, figurent la Finlande, l'Australie, l'Allemagne, le Royaume-Uni, la Suède et la Suisse où plus de 30% des étudiants étrangers sont inscrits dans ces domaines d'études. Il apparaît que le choix des disciplines d'études dépend de l'origine des étudiants : ainsi, les étudiants d'origine asiatique s'inscrivent plus volontiers dans les domaines scientifiques ou d'ingénierie dans l'ensemble des pays de l'OCDE. En France, ce sont plutôt les étudiants d'origine africaine qui s'inscrivent dans ces disciplines. De plus, c'est en « économie – AES », en « lettres – sciences humaines » et en « médecine – odontologie » que les étudiants étrangers sont les plus nombreux, quel que soit le cycle d'études. (voir chapitre II).

Figure 4: Répartition des étudiants étrangers par domaine d'études dans différents pays de l'OCDE, 2002



Source : OCDE

1.2. La mobilité des étudiants dans le cadre de l'espace européen de l'enseignement supérieur

Le programme Erasmus, initié par la Commission européenne, constitue une des modalités de la mobilité internationale des étudiants au sein de la zone Europe. Lancé en 1987, ce programme a bénéficié à ce jour à plus d'un million d'étudiants. Les données statistiques disponibles indiquent que le poids de ce programme dans la mobilité totale des étudiants européens reste cependant limité. Il subsiste en effet encore des obstacles non surmontés au développement de cette mobilité. Certaines estimations montrent par exemple, qu'en France, sur 100 étudiants en mobilité internationale, 17 sont en mobilité « Erasmus », 22 en Allemagne, et 23 en Italie. La mobilité hors programmes européens et hors programmes nationaux demeure donc très importante.

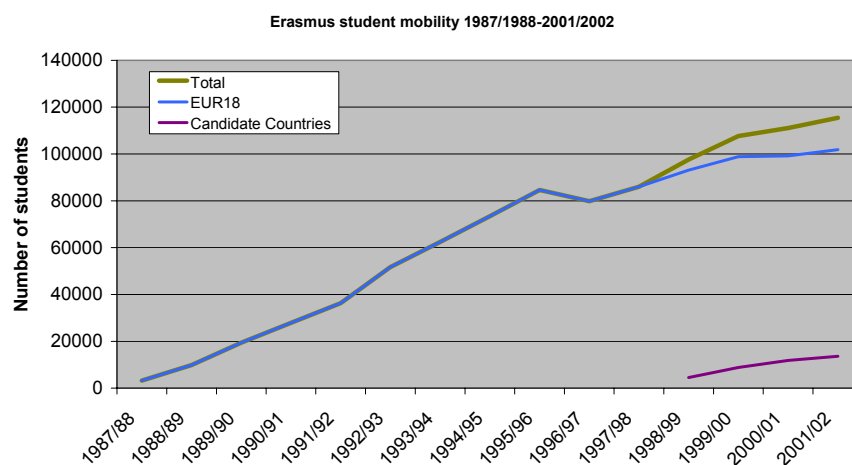
La croissance qu'a connu la mobilité dans le cadre du programme Erasmus se poursuit dans un espace d'enseignement supérieur en construction, avec notamment l'élargissement à d'autres pays membres, la mise en œuvre du système européen d'unités d'enseignement capitalisables ou transférables

(European credit transfer system, ECTS) dans le cadre du système Licence-Master-Doctorat (L-M-D).

1.2.1. Un million de bénéficiaires depuis le lancement d'Erasmus

Globalement, l'analyse des données concernant la mobilité étudiante en Europe montre que le nombre d'étudiants Erasmus a connu une forte croissance depuis le lancement de ce programme. A l'exception de l'année 1996-1997, il poursuit sa progression. Le nombre total d'étudiants a ainsi enregistré une augmentation de 4% cette année par rapport aux 3% de l'année 2000-2001 (Graphique 1). De 1987-1988 à 2000-2001, 966 576 étudiants au total (3 200 en 1987/1988, 115 429 en 2001-2002) ont bénéficié du programme. Durant l'année universitaire 2002/2003, le nombre total d'étudiants bénéficiant de l'action Erasmus a franchi le cap du million.

Graphique 1 : Evolution de la mobilité internationale des étudiants dans le cadre du programme européen Erasmus



L'évolution de la mobilité dans le cadre du programme Erasmus est très contrastée. Ainsi, certains pays en perte de vitesse en 2000-2001 ont inversé la tendance. Ce constat concerne particulièrement la Belgique, la Grèce et à l'Islande. Cette tendance à la hausse s'observe également en Finlande, aux Pays-Bas, en Irlande, et au Danemark. Tous les pays en expansion tels la France, l'Allemagne et le Portugal poursuivent leur progression. La baisse la plus

importante concerne le Royaume-Uni, qui enregistre une diminution de 20% depuis 1997-1998, suivi par la Suède et la Norvège. Quoique la croissance générale des étudiants sortants des nouveaux pays membres soit moins soutenue, le nombre d'étudiants étrangers a augmenté dans tous les pays à l'exception de la Hongrie.

1.2.2. Des disparités selon les pays et les domaines d'études

La comparaison des flux entrants et sortants des étudiants en mobilité dans le cadre du programme Erasmus donne un éclairage sur l'équilibre de ces flux entre les différents pays et par domaines d'études. En terme de flux nets, le Royaume-Uni est de loin le pays qui accueille le plus grand nombre d'étudiants, soit le double de l'effectif qu'il envoie à l'étranger. C'est le cas aussi de l'Irlande qui accueille 89% d'étudiants de plus qu'elle n'en envoie à l'étranger, de même que la Suède (86%), le Danemark (46%) et les Pays-Bas (45%). D'autres pays européens sont plutôt des « exportateurs » nets d'étudiants, c'est le cas en particulier du Luxembourg et le Liechtenstein (plus de 300% d'étudiants sortants de plus), l'Italie qui envoie 42% d'étudiants de plus qu'elle n'en accueille et enfin la Grèce 40%. Le ratio est aussi défavorable pour les nouveaux pays membres.

Il faut souligner que si le Royaume-Uni a été durant plusieurs années la destination favorite des étudiants entrants Erasmus, aujourd'hui ce sont la France et l'Espagne qui sont les principaux pays d'accueil. Comparées aux données globales de la mobilité étudiante des pays de l'OCDE, la France et l'Espagne sont classés respectivement 4^{ème} et 13^{ème}.

La répartition par domaine d'études n'a pas connu de modification significative depuis le lancement du programme Erasmus. Avec plus de 56% des effectifs étudiants en mobilité, les domaines « Gestion et sciences sociales » reste le groupe le plus prisé. Les langues et la philologie sont les disciplines les plus appréciées.

1.2.3. Une mobilité faible en proportion des effectifs étudiants nationaux

Si la durée et les niveaux des bourses restent relativement stables, il faut souligner que dans la plupart des pays, parallèlement aux fonds communautaires Erasmus, existe un financement complémentaire destiné à promouvoir la mobilité des étudiants. Il s'agit par exemple de bourses octroyées par les établissements

d'enseignement supérieur, de systèmes de prêts, de fonds spécifiquement instaurés par les autorités nationales ou régionales pour compléter le financement ERASMUS.

Mais, malgré la forte croissance des flux d'étudiants en mobilité Erasmus, force est de constater que ces flux restent limités. En effet, pour l'année 2001-2002 on comptait 115 000 départs d'étudiants Erasmus, soit seulement 0,72 du nombre total des étudiants. Pour 11 pays européens, les étudiants sortants Erasmus correspondent à moins de 1% de la population des étudiants. La ligne horizontale représente la moyenne de l'activité de mobilité européenne d'Erasmus, qui est de 0,8%. Dans les nouveaux pays membres, cette proportion n'est que de 0,4%.

Les conclusions des rapports des agences nationales permettent de mettre en évidence les principaux obstacles à la mobilité dans le cadre de ce programme, parmi lesquels cinq méritent d'être soulignés⁸ :

- Académiques : en particulier les difficultés liées aux manques d'information sur les formations dans l'université d'accueil, sur le système d'équivalence et de non-reconnaissance des formations (ECTS) ;
- Pratiques : par exemple les problèmes de logement ;
- Financières : les bourses Erasmus sont insuffisantes, même avec des financements complémentaires.
- Linguistiques : le faible intérêt des étudiants pour certaines destinations est lié parfois à un manque d'aptitudes linguistiques. Ce problème de la langue peut également pousser des étudiants à opter pour des destinations extérieures à l'Europe (par exemple les États-Unis et l'Australie).
- Mobilité dans le cadre des programmes « concurrents » : En effet, dans certains pays, les étudiants préfèrent par des programmes de mobilité non Erasmus qui leur permettent d'avoir plus de choix en termes d'université d'accueil (par exemple au Royaume-Uni) ou de destination extra-européenne (par exemple l'Australie et les États-Unis).

⁸ Cf. rapport sur la mobilité étudiante dans le cadre du programme Erasmus, Commission européenne 2004.

1.3. La diversité des facteurs à l'origine de la mobilité internationale des étudiants

Les étudiants dans les filières scientifiques sont considérés de plus en plus comme un vivier de l'immigration scientifique. Les choix faits par les étudiants sont à cet égard déterminants puisqu'ils conditionnent le marché de l'emploi à venir, les étudiants d'aujourd'hui constituant le personnel hautement qualifié et des chercheurs de demain. La France, de même que les États-Unis ou le Royaume-Uni ont déjà formé des générations entières d'étudiants étrangers, mais aujourd'hui ce sont tous les pays de l'OCDE et même certains au-delà de la zone OCDE qui sont entraînés dans une véritable course à l'attractivité des étudiants étrangers.

De fait, plusieurs facteurs conditionnent la mobilité des étudiants et l'attractivité des pays ou des zones géographiques. Au rang de ces facteurs on peut citer :

- le degré de diversité des formations proposées dans les pays d'origine et les conditions requises pour y accéder ;
- la qualité de l'offre de formation, la réputation des établissements dans les pays d'accueil et la promotion du système éducatif à l'étranger ;
- la transférabilité et/ou la reconnaissance des diplômes entre pays d'origine et pays d'accueil. Le degré de reconnaissance sur le marché du travail, dans le pays d'accueil comme dans le pays d'origine, des qualifications acquises est un facteur essentiel de la mobilité étudiante ;
- le coût des études à l'étranger, y compris les droits de scolarité, comparé à leur coût dans le pays d'origine. Mais l'impact de ce facteur n'est pas exclusif, car les flux d'étudiants sont faibles dans certains pays alors que les droits de scolarité y sont peu importants ou inexistantes notamment les pays nordiques, et sont importants dans d'autres pays, alors que les droits de scolarité y sont élevés, notamment aux États-Unis ;
- les infrastructures d'accueil tels le logement et les centres d'apprentissage de la langue, les prestations sociales dont les étudiants bénéficient, ainsi que la politique des bourses d'études ;
- la langue de l'enseignement et celle du pays d'accueil jouent un rôle déterminant. A eux seuls, les quatre pays anglophones de la zone OCDE reçoivent 56% des étudiants étrangers de cette zone. C'est dire l'avantage concurrentiel des pays anglophones dans ce domaine que certaines universités non anglophones cherchent à compenser en proposant des formations en langue anglaise ;

- la proximité géographique et culturelle des pays d'accueil et d'origine ainsi que les liens historiques (par exemple les flux entre pays du Commonwealth et le Royaume-Uni et entre l'Afrique francophone et la France) ;
- les programmes d'échanges bilatéraux ou multilatéraux entre établissements, pays ou régions économiques (par exemple les bourses du ministère des Affaires étrangères en France et du programme européen ERASMUS) ;
- la qualité de vie et l'attractivité culturelle du pays d'accueil constituent également un facteur important ;
- la présence de diasporas et de réseaux d'accompagnement, en particulier les associations d'étudiants ou d'anciens étudiants du pays d'origine qui jouent le rôle de relais d'information ;
- La politique d'immigration (ou en matière de visa), avec la possibilité pour un étudiant étranger de travailler à temps partiel durant ses études et de s'installer dans le pays à l'issue de la formation, ont un fort impact sur le choix de la destination des étudiants étrangers.

Malgré l'importance croissante de la mobilité internationale des étudiants, peu de travaux ont véritablement cherché à en identifier les caractéristiques⁹. Pour mieux comprendre les mécanismes à l'œuvre, une analyse économétrique de la mobilité internationale des étudiants¹⁰ a été réalisée. Celle-ci est fondée sur l'estimation d'un modèle « gravitationnel » étendu à des facteurs plus spécifiques au phénomène de mobilité étudiante, comme la qualité des systèmes d'enseignement supérieur des pays d'accueil et d'origine, leurs liens économiques et institutionnels leurs écarts de développement. Les tests économétriques réalisés s'appuient sur les données de l'OCDE qui présentent une double dimension pays/année (données de panel). L'analyse a ainsi pu rendre compte de la mobilité internationale des étudiants selon les différences de caractéristiques entre pays mais également en fonction des dynamiques à l'œuvre.

Les résultats montrent que les mouvements internationaux d'étudiants interviennent surtout entre pays développés ou avec des nations ayant un faible

⁹ Cf. par exemple « Les étudiants étrangers en France : l'état des savoirs » A. Coulon, S. Paivandi, Observatoire de la vie étudiante, 2003, « Global Student Mobility 2025" Böhm A., D. Davies, D. Meares & D. Pearce, IDP Research Publication, Australia (2002), et "Forecasting international student mobility: A UK perspective" Böhm A., M. Follari, A. Hewett, S. Jones, N. Kemp, D. Meares, D. Pearce, K. Van Cauter, British Council (2004).

¹⁰ Pour une présentation détaillée voir l'article de L. Auriol, M. Harfi et C. Mathieu « La mobilité internationale des étudiants vers les pays de l'OCDE : Une analyse par l'approche gravitationnelle », communication au LIVè Congrès de l'association française de sciences économiques, 15 et 16 septembre 2005.

écart de développement. De plus, ce sont les pays dont le revenu par tête est le plus élevé et dont le système d'enseignement supérieur est de qualité et peu coûteux qui sont susceptibles d'être les plus attractifs pour les étudiants étrangers. Si l'appartenance à la même région du monde, comme l'UE ou l'ALENA, favorise la poursuite d'études à l'étranger, à l'inverse, la distance géographique et l'absence de langue commune entre pays d'accueil et d'origine représentent autant de freins à la mobilité internationale des étudiants. Au final, la mobilité internationale des étudiants étrangers relève d'une logique similaire à celle rencontrée lors de l'étude des autres mouvements de facteurs et de biens entre les pays (commerce international ou flux d'investissement direct).

Si la décision d'étudier à l'étranger et le choix du pays de destination sont le résultat d'une combinaison de facteurs économiques, culturels et sociologiques, force est de constater que les politiques d'attractivité, relayées par une politique de communication offensive, menées par les Etats ou les institutions d'enseignement et de formation ont aussi un impact fort sur la destination des étudiants. Ces politiques traduisent aussi le développement et la diversification des autres modes d'internationalisation de l'enseignement supérieur.

1.4. Développement d'autres modes d'internationalisation : une alternative à la mobilité étudiante

De fait, même si la mobilité internationale des étudiants constitue la modalité courante de l'internationalisation de l'enseignement supérieur, l'exportation des programmes éducatifs, comme l'implantation à l'étranger des établissements, connaît aujourd'hui un développement rapide dans le monde. En effet, les établissements d'enseignement supérieur, cherchent à promouvoir des programmes d'enseignement ayant une dimension internationale et mettent en place des échanges avec des établissements étrangers, pouvant aller jusqu'à la délivrance de formations diplômantes. Cette tendance se trouve renforcée par le développement du processus d'harmonisation et de reconnaissance des diplômes, comme c'est le cas en Europe avec la mise en place du dispositif LMD (licence – maîtrise – doctorat). De plus, la baisse du coût des communications internationales facilite l'accès pour les étudiants à des services de formation étrangers sans pour autant quitter leur pays d'origine. La croissance de l'internationalisation des activités éducatives s'appuie à la fois sur l'offre et la demande de formation.

La mobilité des programmes éducatifs au même titre que la mobilité institutionnelle peuvent prendre chacune des modalités différentes qu'il convient de préciser.

Tableau 2 : Typologie des modalités d'internationalisation de l'enseignement supérieur

Type	Formes principales	Exemples	Importance
1.Personnes			
Etudiants et stagiaires	Mobilité des étudiants	-Etudes complètes à l'étranger en vue de l'obtention d'un diplôme étranger. -Etudes suivies au titre d'un partenariat entre établissements en vue de l'obtention de diplômes nationaux ou conjoints -Programmes d'échange	Sans doute la part la plus importante de l'éducation transfrontière.
Professeurs et formateurs	Mobilité des enseignants et des formateurs	-Formation ou perfectionnement professionnel. -Au titre d'un partenariat entre établissements. -Pour enseigner dans un établissement "délocalisé" à l'étranger.	Vieille tradition dans l'enseignement qui devrait encore prendre de l'ampleur compte tenu de la place attribuée à la mobilité des spécialistes.
2.Programmes			
Programmes éducatifs	Partenariats entre établissements. Cyberformation	-Cours ou programme organisé conjointement avec un établissement étranger. -Programmes de cyberformation. -Vente ou franchisage d'un programme à un établissement étranger.	Les partenariats entre établissements représentent la plus grande part de ces activités. La cyberformation et le franchisage sont des activités encore mineures, mais qui se développent rapidement.
3. Etablissements et fournisseurs			
	Campus implantés à l'étranger. Investissements à l'étranger.	-Ouverture d'un campus à l'étranger. -Achat de tout ou partie d'un établissement à l'étranger. -Mise en place d'un fournisseur d'enseignement à l'étranger	Evolution rapide à partir de débuts modestes.

Source : OCDE 2002

1.4.1. La mobilité des programmes éducatifs

A ce niveau, trois modalités apparaissent. 1) *L'enseignement à distance* au moyen des technologies de l'information et de la communication, qualifié de cyberformation. Comme le montrent les données statistiques de l'OCDE, cette modalité connaît une croissance rapide depuis 1996, et représente par exemple pour l'Australie 9% des effectifs d'étudiants étrangers formés par ce pays. Certains établissements, notamment l'Université de Phoenix, offrent des cursus universitaires, principalement dispensés en ligne, sanctionnés par des diplômes. 2) *La dispense de programmes éducatifs par des enseignants à l'étranger, et la délivrance de diplômes dans le cadre de partenariats établis entre établissements* de deux ou plusieurs pays et donc la reconnaissance de programmes d'études communs. 3) *La vente ou le franchisage d'un programme éducatif à un établissement étranger.*

1.4.2. La mobilité institutionnelle : implantation des établissements à l'étranger

Les établissements nationaux, principalement dans les pays en développement, ne sont pas toujours en mesure de répondre à la forte croissance de la demande de formations supérieures. Certes, pour satisfaire cette demande, le nombre des étudiants qui fréquentent des établissements d'enseignement hors de leur propre pays connaît une croissance rapide. Mais, en parallèle, les établissements et fournisseurs d'enseignement développent de plus en plus leurs opérations hors de leurs frontières et proposent leurs programmes aux étudiants étrangers qui restent dans leurs propres pays. Il en résulte que le caractère international de l'organisation de l'enseignement s'intensifie.

Cette mobilité institutionnelle concerne la localisation des établissements d'enseignement publics ou privés à l'étranger. Il s'agit pour l'établissement d'implanter un campus, de racheter un établissement à l'étranger, et/ ou de s'associer à une université locale pour la délivrance de diplômes. Comme le soulignent les travaux de l'OCDE, les établissements britanniques ont mis en place cette forme d'éducation internationale au cours des années 90. Les établissements américains offrent des services éducatifs dans 115 pays au moins. Par exemple la société américaine Laureate International Universities¹¹, cotée au marché Nasdaq, a récemment acquis ou créé des universités privées et des écoles de commerce en France¹², en Espagne, aux Pays-Bas, en Inde, en Chine,

¹¹ Le nom de cette institution est Laureate, depuis mars 2004. Parmi les écoles acquises figure l'Ecole française du Commerce extérieur.

¹² Parmi les écoles acquises figurent l'Ecole centrale d'électronique et l'Ecole française du Commerce extérieur.

au Mexique, au Chili et en Suisse, qui accueillent au total plus de 60 000 étudiants. En Australie, les étudiants étrangers formés dans les établissements australiens à l'extérieur ont vu leur nombre doubler entre 1996 et 2001. Ils représentent actuellement plus de 20% de tous les effectifs d'étudiants étrangers, formés par ce pays. De leur côté, les établissements canadiens, allemands et sud-africains s'efforcent aussi de développer leurs offres de formation à l'étranger. Dans la plupart des pays qui développent des services éducatifs, cette modalité constitue de plus en plus, une source de recettes ce qui renforce davantage la compétition entre les systèmes d'enseignement supérieur des pays de l'OCDE.

2. Mobilité internationale des chercheurs et internationalisation des activités de R&D

La mondialisation des échanges économiques et technologiques a entraîné un accroissement de la mobilité internationale des ressources humaines en science et technologie. Cette évolution concerne particulièrement les chercheurs et les ingénieurs. Les flux des personnels les plus qualifiés sont régulièrement présentés comme une perte pour les pays d'origine (Brain drain) alors qu'ils participent aussi aux transferts des connaissances et des compétences (Brain gain). Leur existence soulève une série de questions sur les raisons conduisant des chercheurs et des ingénieurs à quitter leur pays pour un autre mais aussi sur les raisons du choix des zones ou des pays de destination. Ce paragraphe permet de qualifier le phénomène de mobilité internationale des chercheurs. Il se nourrit principalement des travaux de l'atelier « Mobilité internationale des chercheurs et attractivité de la France » et n'a pas la prétention de proposer une analyse complète de la situation. Il comporte aussi des éléments de comparaison internationale. Il dresse un panorama des flux de chercheurs au niveau international à partir des travaux de l'OCDE et présente les cas des Etats-Unis et de la Chine. Pour finir, est analysée la situation de l'Union européenne qui, compte tenu de la création de l'Espace européen de la recherche, devient une zone de mobilité à part entière et en développement.

2.1. Les différentes dimensions de la mobilité internationale des chercheurs

Une double difficulté est rencontrée dans l'étude des phénomènes de mobilité internationale des chercheurs. La première concerne le manque de statistiques disponibles et leur faible comparabilité au plan international (cf. infra). La

seconde porte sur l'objet même de l'analyse. En effet, l'usage du terme « chercheur » s'il permet de disposer d'une catégorie générale d'analyse masque une hétérogénéité de situations professionnelles. Or, cette hétérogénéité ne permet pas toujours d'agréger ni la mobilité des docteurs, des post-doctorants et des chercheurs statutaires, ni la mobilité dans les organismes de recherche avec celle opérée à l'intérieur des entreprises privées. La diversité des situations se retrouve dans les programmes de mobilité proposés tant au niveau des conditions de candidatures, des conditions matérielles et financières, de la durée que des objectifs poursuivis. De ce fait, il est apparu nécessaire d'exposer les principales définitions de la notion de chercheur. A la suite une typologie de la mobilité internationale est proposée. Celle-ci tient compte de l'hétérogénéité des situations professionnelles rencontrées.

2.1.1. La pyramide de la mobilité

Les travaux menés parallèlement par deux ateliers ont montré que la mobilité internationale des étudiants et des chercheurs sont deux phénomènes fortement liés. En effet, la mobilité des chercheurs s'inscrit dans le temps, d'abord au cours de la période de formation à la recherche (étudiants), puis au cours de leurs carrières dans les secteurs public et privé. Partant de ce constat, il est apparu qu'elle peut être représentée par une pyramide dont la base correspond à la mobilité des étudiants, tandis que le sommet retrace celle du personnel scientifique et technique (cf. Schéma 2) .

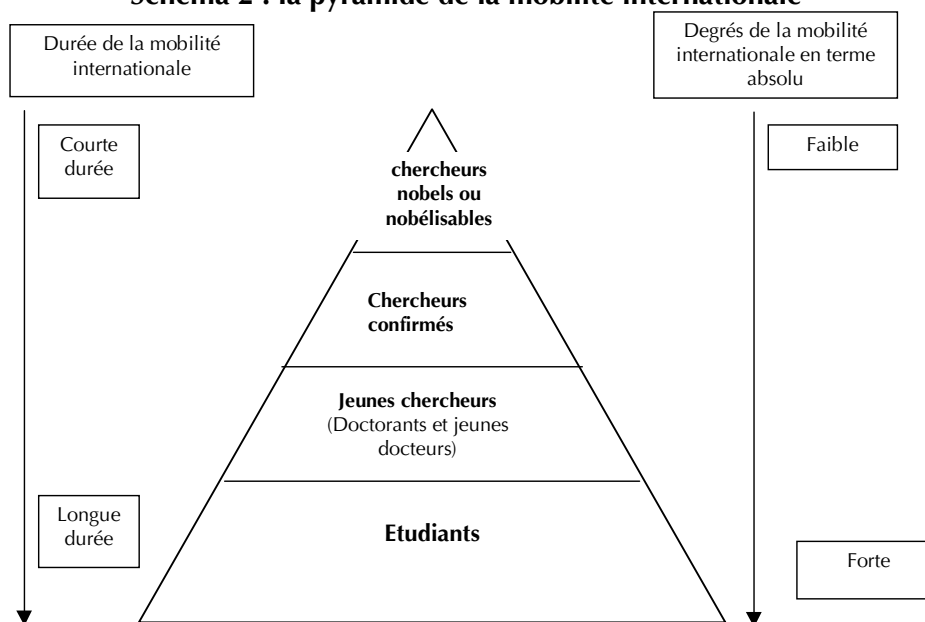
L'analyse de la mobilité internationale des chercheurs nécessite aussi une clarification des termes utilisés pour la décrire. En effet, la variation des situations de mobilité s'explique principalement par des effets de position professionnelle. Il en résulte des usages et des conditions de mobilité spécifiques qui méritent d'être définies afin d'appréhender le plus finement possible les contours de la mobilité internationale des chercheurs.

Cette précision apparaît d'autant plus nécessaire que les définitions généralement retenues pour qualifier les fonctions précitées tendent à les inclure dans des ensembles professionnels plus larges. Ainsi, la notion de « personnel de R&D » retenue par l'OCDE et présentée dans le Manuel de Frascati¹³ recouvre une catégorie relativement large de fonctions : « tout le personnel directement affecté à la R&D doit être comptabilisé de même que les personnes qui fournissent des services directement aux travaux de R&D, comme les cadres, les administrateurs et le personnel de bureau ». Les chercheurs sont distingués en tant que « spécialistes travaillant à la conception ou à la création de connaissances, de

¹³ *Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development, Manuel de Frascati, OCDE, 2002.*

produits, de procédés, de méthodes et de systèmes nouveaux et à la gestion des projets concernés». Il n'est pas fait de distinction entre les doctorants, les post-doctorants, les chercheurs titulaires et les ingénieurs.

Schéma 2 : la pyramide de la mobilité internationale



Source : Groupe Saraswati

Il en va de même que la définition retenue par l'UNESCO. La catégorie des « personnels scientifiques et techniques » comprend « l'ensemble des personnes participants directement aux activités scientifiques et techniques (S-T) au sein d'une institution ou d'une unité et recevant en général une rémunération en contrepartie. Ce personnel devrait comprendre les scientifiques et ingénieurs et les techniciens (S-T) et le personnel auxiliaire... ». L'agrégation de catégories de personnels et de situations professionnelles hétérogènes caractérise également la définition figurant dans le Manuel de Canberra¹⁴. L'expression « ressources humaines de la science et de la technologie » (RHST) a été retenue afin de qualifier une main d'œuvre jugée spécifique et d'en évaluer les stocks et les flux.

¹⁴ « Manuel sur la mesure des ressources humaines consacrées à la science et à la technologie » 1995, Eurostat et OCDE.

La vocation internationale de cette définition, permettant à terme de comparer les situations nationales, conduit à mettre en évidence des dénominateurs communs, en particulier la qualification et la situation professionnelle, en prenant appui sur des classifications internationales déjà existantes (CITE – classification internationale type de l'éducation et CIP – classification internationale type des professions). Dans une acception large, elle inclut « tous ceux et celles qui ont achevé des études post-secondaires (ou qui exercent une profession apparentée à la S-T) » et dans une acception plus étroite, « seulement des personnes qui ont fait des études du troisième degré dans les domaines des sciences exactes et naturelles ou des sciences de l'ingénieur (ou exercent une profession apparentée à la science et technologie (S-T)) ». Il en résulte trois catégories de travailleurs : les personnes n'ayant pas fait d'études du 3^{ème} degré mais exerçant une profession S-T, les personnes ayant fait des études du 3^{ème} degré mais n'exerçant pas une profession S-T et les personnes ayant fait des études du 3^{ème} degré et exerçant une profession S-T. La seconde catégorie est considérée comme une réserve de RHST, la troisième en consistant l'effectif principal. Le niveau de qualification permet également de distinguer les « RHST de niveau technicien » des « RHST de niveau universitaire » (CITE 6 et 7). Quant à la fonction exercée, les RHST relèvent de deux groupes professionnels de la CIP : groupe 2 – professions intellectuelles et scientifiques et groupe 3 – professions intermédiaires. Le premier groupe recoupe la définition du chercheur proposée par l'OCDE : « professions dont les tâches principales exigent pour leur accomplissement des connaissances professionnelles de haut niveau touchant les sciences physiques et les sciences de la vie ou les sciences sociales et les humanités. Ces tâches consistent à enrichir les connaissances acquises, à mettre en pratiques des concepts et des théories pour résoudre des problèmes ou, par l'enseignement, à assurer la propagation systématique de ces connaissances. La plupart des professions de ce grand groupe correspondant aux niveaux de compétences des catégories 6 ou 7 de la CITE. »¹⁵.

Au regard de ces définitions qui témoignent à elles seules d'une réelle difficulté à appréhender la diversité des personnels investis dans des activités de recherche, la description de la mobilité internationale des chercheurs suppose, compte tenu de son hétérogénéité interne, de ne pas uniquement adopter des catégories générales d'analyse mais de considérer en permanence, afin d'appréhender précisément les phénomènes de *brain drain* et de *brain gain*, les effets des situations professionnelles. Ainsi, si dans ce rapport il est constamment fait usage de la notion de chercheur, qui intègre pour le cas de la France les enseignants-chercheurs (**Encadré 1**), la présentation des données privilégiera une approche en termes de statut (doctorant, Post-Doc, chercheurs, enseignant-chercheur etc.).

¹⁵ Le manuel de Canberra est antérieur à la dernière version de la CITE (1997) qui retient les catégories suivantes : 5B, 5A et 6.

Encadré 1 Les effectifs de R&D en France : éléments de définition

Sont comptabilisés dans le cadre de l'enquête de la Direction de l'évaluation et de la prospective le personnel directement affecté à la R&D de même que les personnes qui fournissent des services associés aux travaux de R&D, comme les cadres, les administratifs et le personnel de bureau. Pour les EPST, 100 % du personnel étant considéré être affecté aux activités de R&D, les données correspondent à l'ensemble du personnel. Pour les autres organismes et les entreprises, seul le personnel affecté à la R&D est retenu ainsi qu'une part de personnel administratif qui concourt à la réalisation des travaux de R&D. Les données statistiques permettent aussi de distinguer parmi le personnel de recherche deux catégories : les titulaires et les non titulaires. Par ailleurs, et conformément aux principes de classification de l'OCDE, l'enquête a pour but de mesurer les personnels de R&D en **personnes physiques** et en **équivalent temps plein** afin de tenir compte de la pluralité des activités qui peuvent être exercées et d'évaluer ainsi le potentiel réel de R&D. Afin de prendre en considération les spécificités juridiques des organismes publics, deux typologies de personnel sont établies :

a) Le personnel des Etablissements à caractère industriel et commercial (EPIC), qui comprend les cinq catégories suivantes :

Les ingénieurs et cadres confirmés : il s'agit de personnel disposant d'un niveau élevé d'expérience et de compétences acquises à l'intérieur ou à l'extérieur de l'organisme. Ces personnels sont généralement affectés à l'encadrement et à l'animation des équipes et des structures de l'organisme. *Les ingénieurs et cadres non confirmés* : il s'agit de personnel très qualifié réalisant des recherches ou travaillant au fonctionnement général de l'organisme mais pour lesquelles l'animation d'équipe et l'encadrement de personnel de haut niveau n'occupe qu'une place nulle ou restreinte. *Les allocataires de recherche et boursiers de thèse* : sont inclus dans le champ de l'enquête l'ensemble des boursiers rémunérés pour leur travail de recherche quel que soit leur support de rémunération. Les doctorants qui ne bénéficient pas d'un financement spécifique pour leur travail de recherche ne sont pas comptabilisés. *Le personnel de soutien technique* : il s'agit du personnel qualifié participant au soutien des travaux de R&D sous la direction des chercheurs confirmés ou non. *Le Personnel de soutien administratif et de service*.

b) Le personnel des Etablissements publics à caractères scientifique et technique (EPST), des Etablissements publics administratifs (EPA) et des autres organismes

Le personnel de recherche dans la classification des personnels des EPST, EPA et autres organismes est présenté selon les statuts (avec des regroupements). On distingue ainsi : les directeurs de recherche et les professeurs d'université ; les chargés de recherche et les maîtres de conférence d'université ; les ingénieurs de recherche ; les allocataires de recherche et boursiers de thèse (seul sont inclus les boursiers rémunérés pour leur travail de recherche quel que soit leur support de rémunération) ; les ingénieurs d'études et les assistants ingénieurs et techniciens ; les autres personnels. Parmi ces différentes catégories, on identifie les cadres de gestion de la R&D. Ces personnels interviennent dans l'animation et la gestion administrative de l'activité de R&D des organismes.

Source : Extraits de la note méthodologique de l'enquête sur les activités de R&D en France de la Direction de l'évaluation et de la prospective, MENESR.

La typologie des mobilités internationales élaborée à partir des distinctions opérées au cours des travaux de l'atelier constitue également un fil conducteur pour la compréhension du phénomène étudié. Ainsi, il est apparu nécessaire de distinguer trois formes de mobilité qui tiennent compte de la démarche des personnes concernées : la mobilité volontaire, la mobilité contrainte et la mobilité intégrée. En effet, les flux de chercheurs français vers l'étranger et de chercheurs étrangers vers la France varient fortement en fonction des situations professionnelles et témoignent d'usages différenciés de la mobilité. Ces usages se repèrent également aux niveaux des zones géographiques privilégiées et des caractéristiques de la mobilité (durée, partenaires, degré d'institutionnalisation, etc.).

2.1.2. Mobilité volontaire et coopération scientifique et technique

La mobilité volontaire concerne autant les étudiants inscrits en 3^{ème} cycle, dont les doctorants, que des chercheurs statutaires. Les premiers effectuent une année de fin d'étude ou une thèse à l'étranger, leur mobilité s'inscrivant dans un processus plus général d'internationalisation des études supérieures largement encouragé depuis une quinzaine d'années, dans les écoles de commerce au départ puis dans les écoles d'ingénieurs et les universités. Il semble, à ce sujet, que les étudiants de 3^{ème} cycle soient de moins en moins réticents à l'idée d'effectuer une partie de leur formation à l'étranger. De plus, en France, la dimension internationale des formations universitaires et, plus spécifiquement doctorales, constitue désormais un critère d'accréditation. Les chercheurs statutaires se rendent à l'étranger pour échanger avec leurs collègues (*visiting professor*) ou effectuer des recherches spécifiques. La mobilité volontaire ne privilégie pas nécessairement des zones géographiques, ceci dit, il faut un minimum de recherche donc d'accueil dans les pays de destination, mais se caractérise surtout par son caractère organisé. En effet, elle s'inscrit dans le cadre de programmes européens ou bilatéraux gérés aux niveaux européen et national ou dans le cadre de partenariats spécifiques entre les établissements d'enseignement supérieur, les organismes de recherche et les laboratoires. La durée de la mobilité varie en fonction des programmes d'échange et des conventions existantes entre les différents acteurs. La mobilité volontaire relève du transfert de compétences entre les pays, le retour dans le pays d'origine étant prévu. Il reste que les doctorants peuvent se voir proposer un poste dans le pays d'accueil et décider de rester. En France, les conditions statutaires offertes aux chercheurs peuvent conduire des docteurs étrangers à opter pour une installation définitive. Les doctorants et les docteurs français à l'étranger peuvent aussi décider de poursuivre leur carrière à l'étranger. C'est le cas si la situation nationale du marché du travail des personnels de la recherche est tendue ou si les conditions de travail et la rémunération sont plus avantageuses dans le pays d'accueil.

2.1.3. Mobilité contrainte et marché du travail des chercheurs

La mobilité contrainte concerne principalement les post-doctorants qui se rendent à l'étranger. Ainsi, près de 60% des docteurs français effectueraient un post-doctorat à l'issue de leur thèse et 21%, deux. 62% des premiers post-doctorats et 43% des seconds se dérouleraient à l'étranger¹⁶. Le post-doctorat s'avère nécessaire dans une optique de formation par la recherche dans certaines disciplines scientifiques. Mais la réalisation d'un post-doctorat constitue aussi une réponse aux difficultés d'insertion professionnelle que rencontrent les docteurs et témoigne d'un allongement du processus d'obtention d'un emploi définitif conduisant à une multiplication des expériences professionnelles. La dernière enquête du CEREQ, tout comme les données de l'Association Bernard Grégory, soulignent la diversification des parcours d'insertion professionnelle. Par exemple, trois ans après l'obtention du doctorat quelle que soit la discipline, 32% des diplômés ont obtenu un poste durable dans un établissement d'enseignement supérieur ou de recherche et 17% ont un emploi dans le secteur R&D privé. Dans ces conditions, une proportion non négligeable de diplômés ne dispose pas encore d'une situation professionnelle stable¹⁷. Il reste que les usages du post-doctorat varient en fonction des disciplines. Ainsi, en sciences (en particulier les sciences de la vie et de la santé et les sciences de la terre et de l'univers) le post-doctorat est progressivement devenu incontournable pour l'obtention d'un poste de chercheur ou d'enseignant-chercheur constituant un temps de formation supplémentaire et d'évaluation des compétences des docteurs par des laboratoires étrangers. Compte tenu de l'accroissement des difficultés d'insertion professionnelle des jeunes docteurs, il devient également un moyen d'utiliser une période de latence professionnelle pour continuer à faire de la recherche et éviter de perdre de la qualification (phénomène d'hystérèse). Par exemple, en 1997, 17.2% des post-doctorants en science et ingénierie, 25% en chimie et 29% en « géosciences » déclaraient ne pas avoir d'autres possibilités d'emploi que le post-doctorat¹⁸. C'est dans cette seconde perspective que l'usage du post-doctorat se développe dans des disciplines où il n'est pas considéré comme nécessaire à l'insertion professionnelle. La situation des docteurs en sciences humaines et sociales illustre particulièrement cette évolution. A la différence de la mobilité internationale volontaire, la mobilité contrainte s'effectue en direction de certaines zones géographiques en particulier vers les Etats-Unis et les pays de l'Union européenne et des établissements d'excellence. Cette mobilité contrainte

¹⁶ Moguérou Philippe, *Diversité des post-doctorats et insertion professionnelle des docteurs*, ODCID, Direction de la recherche, Mission scientifique universitaire, décembre 2002.

¹⁷ Enquête Génération 98, Céreq ; voir aussi les exemples de parcours de docteurs à la recherche d'emploi présentés par l'Association Bernard Grégory 2004.

¹⁸ Seznec Erwan et Martin-Rovet Dominique, *Etat des lieux 2000 sur la présence des français en science et ingénierie. Les cerveaux, fous d'Amérique ? Pas vraiment...*, Mission scientifique et technologique de l'Ambassade de France et Division of Science Ressources Studies, mai 2001

peut aussi s'opérer dans le cadre de programmes d'échanges ou de mobilité. C'est le cas notamment pour les post-doctorants. Les post-doctorants sont susceptibles de bénéficier de programmes européens (Bourses individuelles Marie Curie), de programmes bilatéraux (Boursiers français à l'Etranger, bourses des gouvernements étrangers), de conventions spécifiques entre les établissements ou doivent rechercher eux-mêmes leur laboratoire d'accueil en prenant appui sur les réseaux scientifiques, en répondant aux offres des laboratoires diffusées sur Internet ou en effectuant des candidatures spontanées. La durée de la mobilité varie en fonction des programmes d'échange et des conventions existantes entre les différents acteurs mais aussi en fonction de la demande des laboratoires et de l'intégration du post-doctorants dans le programme de recherche du laboratoire d'accueil¹⁹.

2.1.4. Mobilité intégrée et internationalisation de la recherche industrielle

La mobilité intégrée concerne, quant à elle, principalement les chercheurs et les ingénieurs du secteur privé. Elle est constitutive de leur métier et s'inscrit dans le déroulement de leur carrière. La mobilité des chercheurs du secteur public n'est pas incluse dans cette catégorie mais dans la mobilité volontaire. En effet, l'absence de mobilité, contrairement au privé, n'a pas d'impact sur leur emploi. Pour les entreprises, elle correspond à une stratégie de développement des programmes de R&D industrielle et d'internationalisation des activités. Elle permet également aux grandes entreprises une meilleure localisation internationale possible de leurs activités de R&D compte tenu des viviers de compétences et des écarts de coûts. Le poids des filiales étrangères dans la zone OCDE, qui représentaient plus de 15% des dépenses totales de la R&D industrielle en 2001, illustre une forte tendance à l'internationalisation de la recherche industrielle. Toutefois, cette internationalisation ne semble pas concerner fortement leur personnel de recherche. Les éléments recueillis à partir de l'enquête du Commissariat général du Plan en partenariat avec l'EIRMA (European Industrial Research Management Association) et le Cercle MAGELLAN montrent que la mobilité internationale est plutôt faible et de courte période.

La mobilité intégrée, dont la gestion est directement assurée par les entreprises et les groupes privés, prend au moins trois formes : une « expatriation de chantier international » qui correspond à l'expérience des techniciens et des ingénieurs qui jouent le rôle d'ambassadeur et séjournent peu dans leur pays d'origine, une

¹⁹ Dedieu, F. (sous la direction de C. Musselin) (2002) « Les chercheurs et post-doctorants étrangers travaillant dans les institutions publiques de recherche et les entreprises » Rapport pour la Direction de la Programmation et le Développement, Ministère de l'Education nationale, France.

« expatriation de filiale » qui donne lieu à plusieurs « aller-retour » à l'étranger et une mobilité de courte durée qui prend la forme de missions à l'étranger dans le cadre d'interventions techniques et d'échanges de compétences²⁰. La circulation des chercheurs et des ingénieurs entre les chantiers et les filiales permet aux groupes privés d'optimiser la gestion des compétences scientifiques et techniques disponibles au sein des équipes de R&D et de les mobiliser en fonction des opérations industrielles. Elle résulte également de restructurations des départements R&D inhérents aux opérations de fusions-acquisitions. Les flux de chercheurs et d'ingénieurs dans le secteur privé tendent actuellement à se stabiliser du fait du recours croissant par les filiales aux contrats locaux et de la hausse du niveau de formation dans certains pays partenaires. Ces évolutions ont également pour conséquence une évolution des profils des expatriés. La situation du groupe Total en constitue un exemple. L'expatriation concerne désormais davantage les « cadres lourds » et les ingénieurs seniors qui ont plus de 40 ans et ont déjà connu l'expatriation que les jeunes ingénieurs et techniciens. Ces derniers effectuent des missions ponctuelles dans les pays où le recrutement local est moins employé ou participent à un échange avec un ingénieur étranger afin de se former. Chez Total, la mobilité internationale est inscrite dans le parcours professionnel. Une clause de mobilité est prévue dans le contrat de travail, le groupe offrant un package permettant de faciliter la mobilité des salariés et assurant un suivi des carrières.

2.2. Éléments de comparaison internationale

2.2.1. États-Unis : attractivité et dépendance du principal pays d'accueil

Les États-Unis, comme d'autres pays tels l'Australie et le Canada, ont des besoins importants en personnels scientifiques étrangers pour satisfaire la demande de leur système national de recherche et d'innovation. Dans certains secteurs technologiques ou disciplines scientifiques, la proportion des personnels étrangers dépasse le tiers du total des personnels scientifiques. Durant les années 1990, les difficultés de recrutement rencontrées par différents secteurs technologiques ont d'ailleurs conduit les États-Unis à adapter leurs politiques d'immigration à cette catégorie de travailleurs hautement qualifiés.

²⁰ Pautrot Jean, Yves Girouard « Expatriés : rêve et réalité », Editions Liaisons, octobre 2004.

De fait, la gestion des ressources humaines devient d'ailleurs une question centrale pour les réflexions, en particulier prospectives, sur l'avenir du système de recherche et d'innovation aux Etats-Unis. Un récent rapport soulève aussi des questions concernant l'impact potentiel de l'évolution de la mobilité des personnels scientifiques sur les ressources humaines en science et ingénierie aux Etats-Unis. Comme le souligne ce rapport, cela dépendra de la combinaison des quatre facteurs suivants :

- vieillissement de la population des scientifiques et ingénieurs et perspectives des départs à la retraite dans les 20 prochaines années ;
- nombre d'américains diplômés l'enseignement supérieur, notamment de docteurs en sciences et technologie ;
- niveau des besoins et croissance de l'emploi scientifique ;
- attractivité des Etats-Unis pour les étudiants et les chercheurs étrangers dans un contexte de compétition internationale.

Malgré tout, à ce stade de l'analyse, il est essentiel de prendre en compte une contrainte supplémentaire : comment attirer les étudiants, scientifiques et ingénieurs étrangers aux Etats-Unis et favoriser leur séjour permanent sans que leurs poids ne se traduise par une forte dépendance ? En effet, actuellement 38% des scientifiques et ingénieurs titulaires de doctorats aux Etats-Unis sont étrangers. Par ailleurs, les Etats-Unis disposent et de loin du système d'informations statistiques le plus développé pour identifier les flux et les « stocks » des étudiants et des chercheurs étrangers aux Etats-Unis et américains à l'étranger.

D'après les données harmonisées de l'OCDE, le nombre de doctorants étrangers a fortement augmenté depuis le début des années 1990. Mais, la tendance actuelle est plutôt à une diminution des effectifs concernés. En 2002, 78 884 ressortissants étrangers effectuaient un doctorat aux Etats-Unis, ce qui représente plus d'un quart de l'effectif global des doctorants dans ce pays. La même année, 8 393 doctorats en science et ingénierie ont ainsi été délivrés à des étrangers. D'après la *National Science Foundation*, il y avait près de 40 000 post-doctorants en 1998 dont 53% étaient de nationalité étrangère²¹. Depuis 1985, le nombre de post-doctorants ne cesse d'augmenter. Cet accroissement est principalement le fait d'étrangers titulaires d'un visa temporaire qui se rendent aux Etats-Unis pour compléter leur formation ou s'occuper pendant une période sans emploi. Un autre indicateur de la présence d'étudiants étrangers est l'effectif de « scholars », catégorie qui comprend les post-doctorants, les chercheurs et les « visiting

²¹ Seznec Erwan, Martin-Rovet Dominique *Etat des lieux 2000 sur la présence des Français en science et ingénierie aux Etats-Unis. Les cerveaux, fous d'Amérique ? Pas vraiment...*, Mission scientifique et technologique de l'Ambassade de France et Division of Science Resources Studies, mai 2001.

professors » étrangers présents sur le territoire américain pour une durée inférieure ou égale à trois ans. En 1999-2000, 74 751 *scholars* étrangers étaient présents aux Etats-Unis, soit une augmentation de 5.8% par rapport à l'année précédente.

Les Etats-Unis ne sont pas uniquement un pays d'accueil pour l'obtention d'un diplôme mais aussi un pays d'installation. Ainsi, parmi les 55 000 étudiants étrangers venus effectuer un doctorat en sciences et ingénierie aux Etats-Unis entre 1988 et 1996, environ 22% (12 000) sont restés pour effectuer un post-doctorat et 17% (9 000) ont accepté un emploi. Les données de la NSF mettent d'ailleurs en évidence que la proportion d'étrangers titulaires d'un doctorat américain faisant le projet de rester aux Etats-Unis augmente. Ainsi²², entre 1986 et 1999, le taux de résidents étrangers titulaires d'un doctorat américain toujours présents sur le territoire américain deux ans après est passé de 40% à 63%. Ce taux est plus élevé dans certaines disciplines comme l'informatique, l'ingénierie et la physique (Tableau 3). Il est également possible d'évaluer leur situation cinq ans après l'obtention de leur doctorat. Parmi les résidents étrangers diplômés en 1994 et 1995, la moitié, soit environ 7 500, réside aux Etats-Unis en 1999. Si les taux varient à nouveau en fonction des disciplines, ils varient selon le pays d'origine. 91% des 1 649 docteurs chinois et 87% des 1 995 docteurs indiens sont encore présents en 1999 contre 42% des 2 268 docteurs taïwanais et 15% des 1 943 des sud coréens. Pour les pays d'Europe, les taux varient également. Ainsi, 60% des 140 docteurs britanniques, 53% des 262 allemands, 47% des 142 français et 37% des 106 italiens sont restés aux Etats-Unis.

Tableau 3 : Résident temporaire titulaire d'un doctorat américain présents deux ans après l'obtention de leur diplôme entre 1986 à 1999

	En %					
	1986	1989	1992	1995	1997	1999
Physique	46	38	52	59	52	72
Sciences du vivant	24	22	38	57	43	64
Sciences sociales	26	28	27	26	27	35
Ingénierie	52	44	52	51	57	66
Total	40	36	45	51	47	63

Source : National Science foundation, Etats-Unis

Un tel découpage géographique se retrouve au niveau de l'origine des doctorants, des post-doctorants et des chercheurs. Ainsi, les doctorats délivrés en 2002 le sont principalement aux ressortissants asiatiques, en particulier en provenance de la Chine (2395), de la Corée (854), de l'Inde (678), du Taiwan (469) et du Japon

²² Les données sont issues de: Finn Michael G., *Stay Rates of Foreign Doctorate Recipients from U.S. Universities, 1999*, Oak Ridge Institute for Science and Education, December 2001.

(158). Dans le cas de la Corée du sud, ils représentent proportionnellement 20% des doctorats délivrés dans ce pays, ce qui fait des Etats-Unis un lieu de formation important des futurs chercheurs et ingénieurs sud-coréens. Le poids de la zone asiatique s'apprécie au regard des effectifs de diplômés issus d'autres zones géographiques comme l'Amérique latine (126 doctorats délivrés à des ressortissants du Brésil et 66 à des ressortissants de l'Argentine et 182 à des ressortissants du Mexique)²³.

Concernant les chercheurs étrangers en visite en 2001-2002. La zone asiatique arrive aussi en tête avec 36 046 visiteurs. La croissance du nombre de chercheurs étrangers aux Etats-Unis varie en fonction des pays. Ainsi la Russie connaît un taux de croissance annuel de 16% depuis le début des années 1990 alors que les pays de la zone OCDE connaissent une croissance annuelle de 4.5%. Manifestement, la transition vers l'économie de marché a également influencé la mobilité internationale des étudiants et des chercheurs russes.

Tableau 4 : Pays d'origine des *scholars* étrangers aux Etats-Unis

Pays d'origine	1998-1999	1999-2000	variation
Total	70501	74571	5.8 %
Chine	11854	13229	11.6 %
Japon	5572	5460	-2 %
Allemagne	5161	5016	-2.8 %
Corée	4660	5015	7.6 %
Inde	4369	4929	12.8 %
Canada	3129	3578	14.3 %
Russie	2693	3195	18.6 %
France	3015	3076	2 %
Angleterre	3154	2916	-7.5 %
Italie	2017	2108	4.5 %
Espagne	1610	1729	7.4 %
Brésil	1208	1273	5.4 %
Taiwan	1209	1200	-0.7 %
Israël	1023	1108	8.3 %
Australie	1119	1090	-2.6 %

Source : National Science foundation, Etats-Unis

Afin d'accueillir des doctorants, des post-doctorants et des chercheurs étrangers, les Etats-Unis ont pris plusieurs mesures. Les étudiants étrangers ne paient qu'une partie des frais d'inscription et de résidence du fait de l'existence d'une large

²³ La structure géographique de la provenance des étudiants étrangers présente des caractéristiques très similaires.

palette de financements offerts par le gouvernement fédéral ou les universités. Ces financements varient en fonction des disciplines et de la situation de l'étudiant ou du chercheur. Par ailleurs, des dispositions réglementaires en matière d'immigration ont également été prises en 1990 (Immigration Act) afin de faciliter l'entrée des travailleurs qualifiés et spécialisés (H1-B – speciality workers)²⁴, auxquelles s'ajoutent des exonérations de taxes pour les étudiants et les visiteurs étrangers.

L'insertion dans l'économie fondée sur la connaissance nécessite aussi une forte mobilité internationale sortante des docteurs et des chercheurs car elle est bénéfique à leur formation et à leur carrière. Cette mobilité constitue un moyen de renforcer l'insertion dans les coopérations scientifiques internationales²⁵. Or, peu d'étudiants en Doctorat ou docteurs américains sont en mobilité internationale de longue durée. En 2002, 9 338 citoyens américains ont obtenu le diplôme de doctorat parmi lesquels seulement 289, soit 3 % avaient l'intention ou ont décidé de travailler à l'étranger²⁶. Pourtant plusieurs initiatives existent aux Etats-Unis et à l'étranger pour stimuler la mobilité internationale des scientifiques américains. Est-ce que dans ce domaine les Etats-Unis seraient l'exception qui confirme la règle ?

2.2.2. La Chine : parmi les principaux pays d'origine

Comme le mettent en évidence les données sur les chercheurs étrangers en France et aux Etats-Unis, les personnes originaires de la zone asiatique représentent une part importante des flux de mobilité internationale. Les cas de la Chine et de Taïwan sont, à ce titre, éclairants. Les données disponibles mettent en évidence une forte expatriation des étudiants, des ingénieurs et des chercheurs vers l'Amérique du nord et l'Europe et une régulation croissante des flux de

²⁴ Pour une présentation détaillée de la réglementation : Martin Philip, "Policies for admitting highly skilled workers into the United States", in *OECD Proceedings, International Mobility of the Highly Skilled*, OECD, 2001.

²⁵ Voir notamment le rapport de la National Board « Toward a more effective role of the US Government in international Science and engineering. NSB 01-187, 2003.

²⁶ « Emigration of US-Born S&E Doctorate recipients » Joan S. Burrelli, *InfoBrief 04-327, Science Resources Statistics, National Science Foundation, June 2004.*

mobilité par le biais d'initiatives gouvernementales en faveur du développement d'infrastructures nationales de recherche publique et privée²⁷.

L'ouverture des frontières a donné lieu à une croissance relativement rapide de la mobilité des personnels qualifiés : dans les années 1960 en provenance de Taiwan à la fin des années 1970 de la Chine. Cette ouverture s'est conjuguée à une amélioration de l'accès des personnes d'origine asiatique à des pays comme les Etats-Unis, le Canada, l'Australie et la Nouvelle-Zélande. Par exemple, aux Etats-Unis, le *Hart-Celler Act* adopté en 1965 permettait aux résidents ayant des liens de famille sur le territoire américain et offrant des compétences spécifiques d'immigrer aux Etats-Unis. De plus, au début des années 1990, a été voté le *Chinese Student Adjustment Act* permettant aux étudiants chinois d'accéder facilement au statut de résident permanent²⁸.

Tableau 5: Départs à l'étranger et retours des étudiants chinois de 1978 à 1999

Année	Effectifs d'étudiants à l'étranger	Nombre d'étudiants revenus
1978	860	248
1980	2124	162
1985	4888	1424
1986	4676	1388
1987	4703	1605
1988	3786	3000
1989	3329	1753
1990	2950	1693
1991	2900	2069
1992	6540	3611
1993	10742	5128
1994	19071	4230
1995	20381	5750
1996	20905	6570
1997	22410	7130
1998	17622	7379
1999	27749	7748

Source: Statistical Yearbook, 2000.

²⁷ Les données présentées dans ce paragraphe sont issues de Guochu Zhang and Wenjun Li, "International mobility of China's resource in Science and Technology and its impact", in *OECD Proceedings, International Mobility of the Highly Skilled*, OECD, 2001 et de Luo Yu-Ling and Wang Wei-Jen, "High-skill migration and Chinese Taipei's industrial development", in *OECD Proceedings, International Mobility of the Highly Skilled*, OECD, 2001.

²⁸ Finn Michael G., *Stay Rates of Foreign Doctorate Recipients from U.S. Universities, 1999*, Oak Ridge Institute for Science and Education, December 2001.

Pour la Chine, la mobilité des personnels qualifiés comporte trois dimensions : la mobilité des étudiants, la coopération avec des partenaires étrangers et la migration professionnelle. Actuellement, une part importante de la mobilité concerne les étudiants. Ils sont financés par le gouvernement ou par d'autres institutions. Le privilège accordé à certains pays et domaines pour accorder des bourses conduit à l'accroissement de la mobilité auto-financée. D'après les données du Ministère de l'éducation chinois, sur la période allant de 1978 à 1999, 171 363 étudiants chinois se sont rendus à l'étranger pour effectuer une partie de leurs études. Ils étaient 860 en 1978, 4 676 en 1986, 6 540 en 1992 et 27 749 en 1999 (Tableau 5). Ce chiffre comprend uniquement les étudiants financés. En examinant les données du Bureau de l'immigration (Bureau of Entry-Exit Management) du Ministère de la sécurité publique (MPS), les flux d'étudiants vers l'étranger se révèlent plus importants et mettent en évidence le développement de la mobilité auto-financée (non financée par le gouvernement ou par un organisme chinois). Ainsi, en 1997, 35 079 étudiants dont 30 731 « self-supported » seraient partis à l'étranger. Leur nombre s'élèverait à 85 000 en 2 000 dont 80 000 « self-supported » (Tableau 6).

Tableau 6 : Nombre d'étudiants chinois à l'étranger de 1997 à 2000

Année	Total	Auto-financés	Financés par le gouvernement	Financés par d'autres institutions
1997	35 079	30 731	1 906	2 442
1998	55 000	50 000	2 000	3 000
1999	85 000	80 000	2 000	3 000
2000	85 000	80 000	2 228	2 724

Note: Data for 1998, 1999, total and self-supported are estimates. Source : MPS

Ainsi sur la période 1978-1999, en tenant compte des étudiants qui ne sont pas financés par les autorités, près de 400 000 auraient fait une partie de leurs études à l'étranger. La moitié d'entre eux (53.3%) se seraient rendus aux Etats-Unis, 16.7% au Japon et 6.7% au Canada. La Chine est donc devenue l'un des principaux pourvoyeurs de doctorants aux Etats-Unis. Ainsi, en 2002, 2 395 doctorats sur les 8 393 délivrés l'ont été à des ressortissants chinois. Trois pays européens apparaissent également comme des lieux de destination : l'Allemagne avec 6,7%, la Grande-Bretagne avec 5,3% et la France avec 3,7%. Les disciplines relevant des sciences et de l'ingénierie dominent largement : 75% des étudiants.

La migration professionnelle est également un phénomène relativement développé en Chine. Elle englobe les « technical migrants » - personnes diplômées des universités chinoises, occupant un emploi et décidant de quitter le pays en réponse à une offre d'emploi étrangère – et les étudiants en mobilité qui restent travailler à l'étranger. Dans les pays de l'OCDE, cette population s'élèverait à 186 000 individus dont 87 000 aux Etats-Unis, 7 000 au Canada,

16 000 au Japon et 76 000 dans l'Union européenne. Au regard de la population chinoise, ce chiffre peut paraître peu élevé. Pourtant cette mobilité soulève de réels problèmes car elle concerne les personnes les plus qualifiées. Pour finir, l'ouverture du territoire chinois a également permis l'entrée de partenaires étrangers. Sur la période 1978-1999, 824 000 personnes (équivalent temps plein – FTE) seraient entrées dont 613 820 sur la période 1992-1999 (Tableau 7). Il s'agit principalement d'ingénieurs, de managers, de techniciens et d'investisseurs envoyés en Chine pour une durée plus ou moins longue.

Pour Taiwan, l'essor de la mobilité a débuté dans les années 1960. Progressivement, il est devenu relativement normal qu'un étudiant effectue une partie de son cursus dans un pays étranger. Ainsi, dans les années 1970 et 1980, 20% des étudiants en sciences et technologie se seraient rendus à l'étranger pour effectuer leurs études supérieures. En 1979, leur nombre s'élevait à 5 801 et, en 1988, à 7 122. La majorité d'entre eux se rendent aux Etats-Unis dont une partie profite des opportunités professionnelles offertes dans le secteur des nouvelles technologies par la Silicon Valley. Ainsi, parmi les travailleurs étrangers employés par ces entreprises, les deux tiers sont d'origine asiatique dont la moitié de Taiwan. Ainsi, les étudiants ne viennent pas seulement effectuer une partie de leurs études aux Etats-Unis mais s'y installent.

Tableau 7 : Experts étrangers envoyés en Chine de 1996 à 1999

Année	Total	Experts en management et assimilés		Experts envoyés par l'étranger		Experts (Education, Science, Culture et Santé)	
			%		%		%
1996	80 000	31 200	39	34 400	43	14 400	18
1997	82 000	30 800	37.6	37 000	45,1	14 200	17,3
1998	83 000	37 018	44.6	32 370	39	13 612	16,4
1999	84 000	36 540	43.5	33 096	39,4	14 364	17,1

Source: Based on State Bureau of Foreign Experts annuals reports

L'importance des flux d'étudiants, d'ingénieurs et de chercheurs vers l'étranger est décrite comme une perte du fait des investissements gouvernementaux consentis pour assurer leur formation. L'ampleur du brain drain se mesure à l'aune du taux de retour des étudiants. Dans le cas de la Chine, seulement un quart d'entre eux serait rentré une fois obtenu leur diplôme au cours de la période 1978-1999. Les données du Ministère de l'éducation qui concernent uniquement les étudiants financés mettent en évidence qu'en 2000, sur les 27 749 étudiants partis, 7 748 seraient rentrés soit un taux de retour d'un tiers environ (cf. Tableau 5). Ce taux de retour varie en fonction des pays de destination. Ainsi, en tenant compte des étudiants financés et non-financés, il s'élève à 14,1% pour les étudiants qui se rendent aux Etats-Unis, ce qui constitue le flux plus important, contre 37,4% pour

le Canada et un peu plus de 45% pour les pays d'Europe. Alors que la Chine a consenti des investissements dans le système éducatif, elle rencontre des difficultés à garder les personnes les plus qualifiées. Si à terme l'objectif est de favoriser leur retour et de bénéficier d'un transfert de compétences, à ce jour, d'après un rapport de l'Ecole internationale de management de Lausanne (Report on International Competitiveness, 2000), cette situation place la Chine au dernier rang mondial en terme de personnel qualifié disponible. Pour le Taiwan, le taux de retour des étudiants est de 32,2% en 1988. Alors qu'il était de 16,2% en 1977, il augmente constamment. En fait, de nombreuses initiatives ont été prises par le gouvernement afin que la mobilité des étudiants cesse de se transformer en expatriation définitive, en particulier aux Etats-Unis, et profite au développement technologique et économique du territoire.

Tableau 8 : Nombre de personnes rentrées dans le cadre du HSIP

	Année	Nombre de retours dans le HSIP
Période de démarrage	1983	27
	1984	32
	1985	39
	1986	52
	1987	92
Période de croissance	1988	137
	1989	223
	1990	422
	1991	622
	1992	851
	1993	1004
Période de forte croissance	1994	1362
	1995	2080
	1996	2563
	1997	2859
	1998	3057
	1999	3265
	2000	4108

Source: Science-based Industrial Park Administration

Afin de renverser la tendance, le gouvernement a soutenu le développement d'une « Silicon Valley » nationale en permettant la création d'entreprises innovantes et en développant des partenariats avec les universités et les organismes de recherche. Le Hsinchu Science-based Industrial Park (HSIP) a ainsi été créé en 1980. Son implantation s'est accompagnée par l'activation d'une diaspora scientifique et technologique au travers du financement de colloques destinés à mettre en contact les chercheurs installés aux Etats-Unis avec les chercheurs résidents sur le territoire. Des offres ont également été faites à

l'intention des chercheurs expatriés afin d'encourager leur retour. Il semble que cette politique ait des effets positifs transformant ainsi le brain drain en brain gain. Le HSIP a accueilli un nombre croissant de personnes jusqu'alors installées aux Etats-Unis. Plus de 4 000 d'entre elles ont ainsi rejoint une entreprise ou en ont créé une en 2000 (Tableau 8). Cette même année sur les 289 entreprises créées dans le cadre du HSIP, 39% l'ont été par des anciens expatriés aux Etats-Unis. Cette politique a également eu pour effet la création par les expatriés de bureaux de représentation dans la Silicon Valley.

2.3. La mobilité des chercheurs et des enseignants dans le cadre de la création de l'espace européen de la recherche

Si la mobilité des chercheurs a toujours été inscrite dans les différents programmes cadres de recherche et de développement technologique (PCRDT), elle en est devenue un volet important depuis le milieu des années 1990. D'un programme à l'autre, les mesures favorisant la mobilité ont été précisées et ont concerné de plus en plus de doctorants, de post-doctorants et de chercheurs (programmes et actions Marie-Curie et Erasmus). Elles concourent à la réalisation des objectifs de Lisbonne en favorisant la construction d'une Europe de la connaissance et de l'innovation. Actuellement, un volet financier spécifique est consacré à la mobilité dans le 6^{ème} programme, qui est en cours d'exécution. Dans ce programme, à la différence du 5^{ème}, la mobilité est considérée comme une dimension importante de la carrière des chercheurs et non uniquement comme un outil de coopération scientifique. Elle n'est pas limitée à l'espace européen, mais comporte une ouverture internationale (par exemple les bourses internationales entrantes et sortantes).

2.3.1. Les bénéficiaires des programmes Marie Curie

D'autres actions ont été mises en œuvre depuis le 5^{ème} programme-cadre européen de recherche et de développement technologique (PCRDT). Ainsi, dans le cadre du 6^{ème} PCRDT, 1.58 milliards € sont attribués aux actions Marie Curie (actions et réseaux de formation et bourses d'accueil), soit une augmentation de 60% par rapport au précédent programme.

Parmi les actions Marie-Curie, on distingue les candidatures individuelles et celles d'organismes de recherche²⁹ :

Les actions (bourses) 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 en autonomie dans leurs activités.

- 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 leurs 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.

Les actions (bourses) 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

²⁹ La présentation du 6^e PCRDT et des actions Marie Curie est disponible sur www.europa.eu.int.

doctorat par exemple) est proposée par un ou plusieurs organismes en vue de la transmission de compétences scientifiques et complémentaires spécifiques ;

- les actions 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.
- les bourses d'accueil ou le transfert de connaissances (ToL) 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 ;

Entre 1999 et 2002, 6888 candidatures ont été jugées recevables pour bénéficier d'une bourse individuelle (*Individual Fellowships*) pour l'ensemble des axes du 5^{ème} PCRD. La très grande majorité a été déposée par des post-doctorants (6461). Seules 222 l'ont été par des chercheurs expérimentés. Le reste concerne les bourses de retour octroyées aux boursiers Marie Curie qui en font la demande. Pour les bourses d'accueil (*Host Fellowships*), 2 857 demandes ont été déposées réparties entre trois domaines d'action qui concernent aussi le secteur privé. 41.4% des demandes de bourses individuelles ont été retenues, le taux de réussite étant plus élevé pour les chercheurs expérimentés (54.1%) que pour les post-doctorants (40.3%). Ces taux varient en fonction des axes thématiques. Le taux de réussite pour les demandes de bourses d'accueil est légèrement plus faible s'élevant à 38.3%.

Ainsi, plus de 2 800 chercheurs dont 2601 post-doctorants ont pu bénéficier au cours de cette période d'une bourse individuelle de mobilité. Leur nombre est en augmentation constante. Il était inférieur à 1000 au cours du 4^{ème} programme cadre (1994-1998) et a triplé par rapport au 3^{ème} (1990-1994). Le volet « Réseaux de formation-recherche » s'est lui aussi fortement développé depuis le début des années 1990. La tendance serait donc au développement du soutien à la mobilité européenne, tendance qui devrait se confirmer dans le cadre du 7^{ème} programme en cours de préparation (cf. infra).

Les candidatures éligibles et sélectionnées (post-doctorants et chercheurs confirmés) proviennent de 66 pays dont cinq principaux. La France arrive en tête

avec 21.4% des demandes déposées suivie de l'Espagne (18.9%) et de l'Allemagne (10.9%). Ces trois pays arrivent également en tête des demandes acceptées, l'Espagne première avec 21.2%, suivie de la France (19.4%) et de l'Allemagne (11.7%). La demande de mobilité sortante de ces pays est donc relativement importante. Ils devancent largement d'autres pays européens comme le Royaume-Uni (167) par exemple. Les pays nordiques comme les Pays-Bas (107), la Suède (63), la Norvège, le Danemark (35) et la Finlande (31) ont eu d'une centaine à moins de cinquante bourses. Des pays comme la Hongrie et la Pologne se situent au même niveau que les pays nordiques.

Si le Royaume-Uni a une faible mobilité sortante, il accueille 32% des boursiers Marie Curie et affiche ainsi le solde migratoire positif le plus élevé (différence entre les entrées et les sorties supérieure à 700 personnes). C'est, dans une moindre mesure compte tenu des effectifs, la tendance constatée pour les Pays-Bas, le Danemark et la Belgique. La seconde destination des boursiers est la France (17.5%) suivie de l'Allemagne. Ces deux pays affichent un solde migratoire équilibré, le nombre de sortants étant légèrement supérieur au nombre d'entrants. En revanche, l'Espagne enregistre plus de boursiers sortants qu'elle n'en accueille (400 de différence) tout comme la Grèce. Dans le cadre des programmes Maris-Curie, les pays du Nord détiennent un avantage comparatif dans l'accueil de chercheurs, qu'ils soient ou non confirmés.

Des données sur la destination des post-doctorants par pays permettent de préciser les flux entre les pays. Ils prennent les contours suivants dans les principaux pays d'accueil :

- la France (474) reçoit des espagnols (117), des allemands (81), des italiens (69) et des britanniques (41).
- le Royaume-Uni (890) reçoit principalement des français (245), des espagnols (198), des allemands (121) et des italiens (65).
- l'Allemagne (293) reçoit des français (65), des espagnols (62), des italiens (30) et des britanniques (18).
- l'Italie (160) reçoit des espagnols (38), des français (38), des britanniques (20) et des allemands (17).
- l'Espagne (122) reçoit des français (42), des italiens (21), des allemands (14), des britanniques (10).

Par ailleurs, il existe cinq actions destinées à la *promotion et à 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.

Les trois autres actions sont destinées 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.

Le bilan intermédiaire du 6^{ème} programme-cadre met en évidence deux faiblesses. Premièrement, le nombre de bourses Marie Curie n'est pas assez élevé. En fait, la hausse du budget n'avait pas pour objectif d'augmenter le nombre de bénéficiaires mais de revaloriser le niveau des bourses afin qu'elles offrent des montants significatifs et incitatifs. Ainsi, en 2003, sur les 1 672 demandes éligibles pour l'action « bourse individuelle intra-européenne », 378 ont été financées soit un taux de réussite de 23%. Pour la mobilité internationale sortante, 42 demandes individuelles ont été financées sur les 239 éligibles (18%). Deuxièmement, la participation des personnels travaillant dans le privé est encore faible. Ils sont, par exemple, concernés par 0.8% des bourses individuelles intra-européenne.

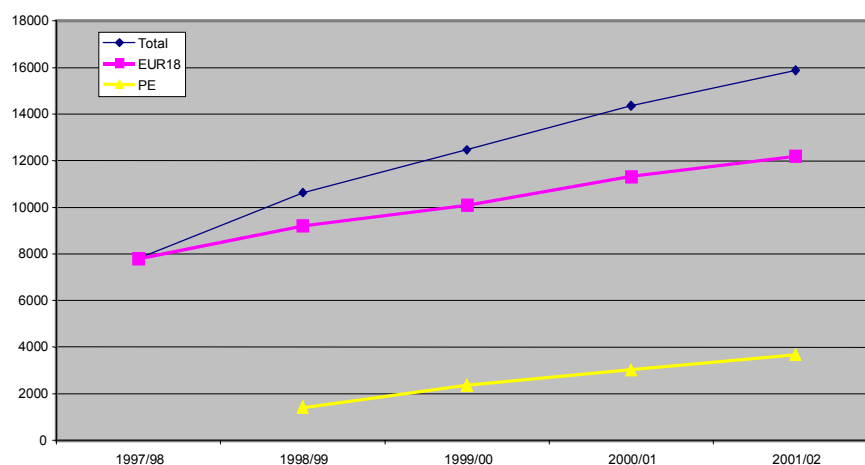
Dans le cadre du 7^{ème} programme-cadre, en cours de préparation, des modifications devraient être opérées au niveau des mesures offertes afin de limiter la complexité du programme. L'objectif est ainsi d'accentuer la dimension internationale du programme par des mesures spécifiques visant à favoriser la mobilité sortante et entrante, le retour des chercheurs expatriés et la construction d'une diaspora scientifique. De plus, il s'agit de favoriser les échanges avec les

nouveaux états membres et de faire connaître leur potentiel scientifique national. Le co-financement des programmes nationaux serait également un axe du 7^{ème} programme.

2.3.2. Le volet « enseignant-chercheurs » du programme Erasmus : disparité selon les pays et les disciplines

18500 enseignants du supérieur ont bénéficié en 2003-2004 d'un financement dans le cadre du programme Erasmus³⁰. Au cours des cinq dernières années, les bénéficiaires ont augmenté, passant de 7 800 en 1997-1998 à 12465 en 1999-2000 pour atteindre 15872 en 2001-2002³¹. La progression la plus soutenue est intervenue en 1998-1999 : le nombre de participants avait alors fait un bond de 36% par rapport à l'année précédente. Une telle augmentation s'explique par l'entrée des pays candidats à l'élargissement dans le programme. En 2001-2002, le taux de croissance est de 11% par rapport à l'année précédente. Il s'est élevé à 15% entre 2000-2001 et 1999-2000 (Figure 5).

Figure 5 : Nombre d'enseignants-chercheurs en mobilité internationale 1997-2002



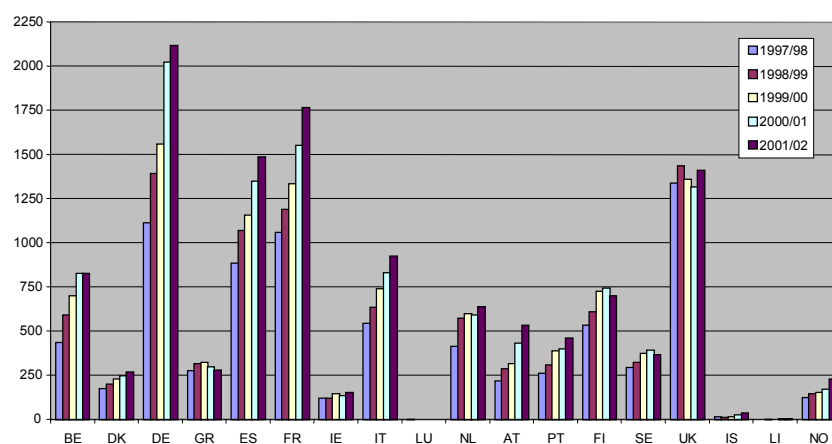
Source : Commission européenne ; PE : Pays participant à l'élargissement

³⁰ Commission staff working paper, *Progress towards the Lisbon objectives in Education and Training*, 2005 Report, Commission of the European Communities, 22/3/2005.

³¹ Les données et les graphiques sont issus de *Mobilité des étudiants et des enseignants 2001-2002*, document ronéotypé, 2003, Commission européenne.

En 2001-2002, le nombre total d'enseignants des pays de l'Europe des 18³² est de 12 195, soit une augmentation de 8% par rapport à l'année précédente. Des variations apparaissent entre les pays. D'un côté, une hausse de la mobilité sortante est à constater dans treize pays dont l'Allemagne, l'Espagne, la France, l'Italie et le Royaume-Uni. Elle est constante depuis cinq ans. De l'autre, une croissance des effectifs en 2003-2004 fait suite à une baisse en 2000-2001 dans plusieurs pays comme la Grèce, le Liechtenstein, la Finlande et la Suède. Pour les pays candidats, le nombre total d'enseignants s'élève à 3 677 en 2000-2001, soit une augmentation de 21% par rapport à l'année précédente. A l'exception de l'Estonie (faible augmentation) et de la Slovaquie (statu quo), les effectifs d'enseignants sortants augmentent dans tous les pays candidats. Quatre pays fournissent le contingent le plus important d'enseignants : la Pologne, la République Tchèque, la Roumanie et la Hongrie. En 2003-2004, l'augmentation des effectifs se poursuit : +13% pour les pays nouvellement membres.

**Figure 6 : Nombre d'enseignants-chercheurs en mobilité dans l'Europe des 18
2001-2002**

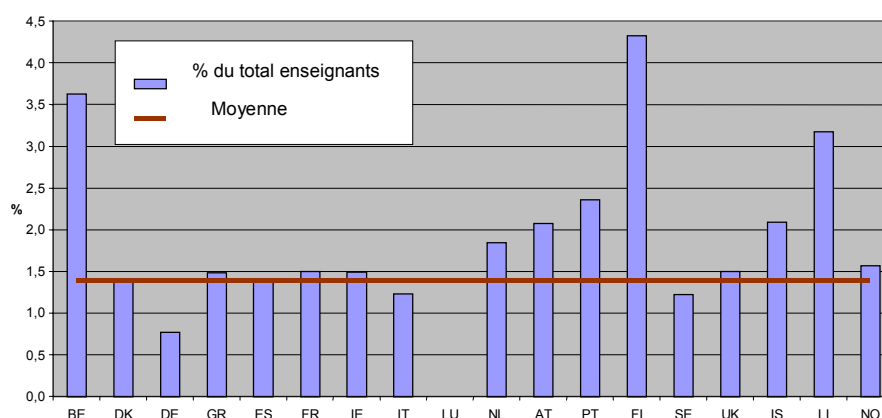


Source : Commission européenne

³² Il s'agit des pays de l'Europe des quinze auxquels s'ajoutent trois pays, l'Islande, le Liechtenstein et la Norvège, qui participaient à Erasmus.

Proportionnellement au corps enseignant (Figure 7), certains pays comme la Finlande, la Belgique et le Liechtenstein affichent un taux d'enseignants sortants relativement élevé. Il est de 4.3% pour la Finlande pour un taux moyen légèrement inférieur à 1.5%. Les pays comme la France, l'Allemagne, le Royaume-Uni, la Grèce et la Norvège se situent légèrement au-dessus de la moyenne. Comparé à la mobilité des étudiants, les pays dont le taux est le plus élevé présentent également un taux de mobilité étudiante important. En revanche, la Norvège, le Royaume-Uni et la Grèce ont en commun une mobilité enseignante supérieure à la mobilité étudiante. Quant à la France et à l'Allemagne, la mobilité étudiante est supérieure à celle des enseignants. D'une manière générale, il semble que les pays avec un flux d'enseignants sortants élevé/(faible) ont tendance à avoir un flux d'étudiants sortants également élevé/(faible). Dans les pays nouvellement membres comme la République Tchèque, la Hongrie et la Roumanie, le taux de mobilité des enseignants est supérieur à la moyenne (entre 2.5% et 4%). Il est particulièrement élevé pour Malte (7.4%).

Figure 7 : Proportion d'enseignants effectuant une mobilité dans l'Europe des 18 2001-2002

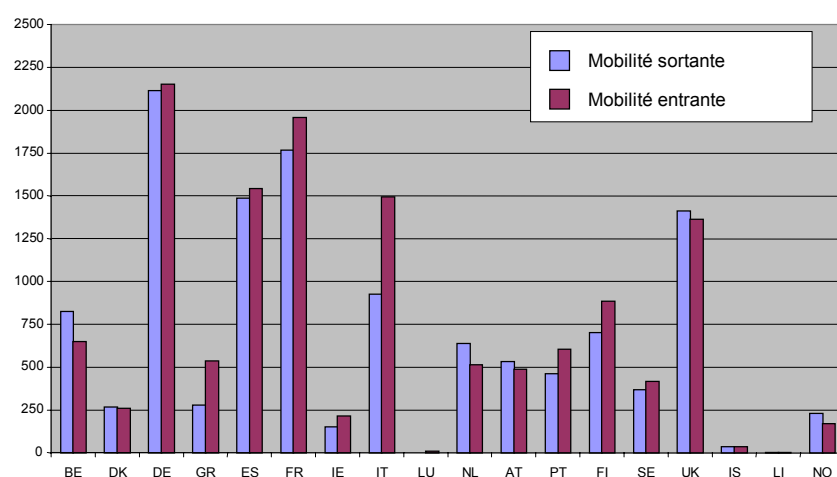


Source : Commission européenne

La comparaison entre les flux entrants et les flux sortants met en évidence que les pays les plus prisés par les enseignants sont l'Allemagne, la France, l'Espagne, l'Italie et le Royaume-Uni, qui représentent 53% de toute la mobilité entrante (Figure 8). La Grèce et l'Italie (et, dans une moindre mesure la Finlande, l'Irlande et le Portugal) reçoivent nettement plus d'enseignants qu'ils n'en envoient à l'étranger. A l'inverse, la Belgique fait partir plus d'enseignants à l'étranger qu'elle

n'en accueille (+ 51%). Les autres pays ont des flux plutôt équilibrés entre les sorties et les entrées. Parmi les pays candidats, à nouveau la République tchèque, la Hongrie, la Pologne et la Roumaine se distinguent envoyant plus d'enseignants dans les autres pays européens qu'elles n'en reçoivent. La Bulgarie est également dans ce cas.

Figure 8 : Nombre d'enseignants-chercheurs en mobilité entrante et sortante dans les pays de l'Europe des 18 en 2001-2002



Source : Commission européenne

Selon les principaux pays d'origine, la provenance des enseignants en mobilité selon leur pays d'origine se décompose de la façon suivante :

- l'Allemagne (2154) accueille des polonais (248), des tchèques (243), des britanniques (222), des français (201), des espagnols (164) et des finlandais (108).
- la France (1960) reçoit des roumains (278), des allemands (271), des espagnols (262), des britanniques (199) et des italiens (182).
- l'Espagne (1543) accueille des français (260), des allemands (223), des italiens (211), des britanniques (144) et des belges (101).

- l'Italie (1493) reçoit des espagnols (327), des français (255), des allemands (179) et des britanniques (98).
- le Royaume Uni (1363) accueille des allemands (203), des français (150), des espagnols (145), des finlandais (104) et des tchèques (98).

La répartition en fonction des domaines d'études n'a subi que des changements mineurs entre 2000-2001 et 2001-2002 : une augmentation de 1% des arts/sciences humaines/langues et une diminution de 1% des sciences naturelles. Comparé à la mobilité des étudiants, les différences principales concernent le commerce/sciences sociales (20% d'enseignants contre 31% d'étudiants), le droit (4% d'enseignants contre 8% d'étudiants), les mathématiques et l'informatique (6% d'enseignants contre 2% d'étudiants) et l'éducation et la formation des enseignants (8% des enseignants contre 4% des étudiants). Cependant, comme c'est le cas pour les étudiants en mobilité, les langues et la philosophie restent les domaines les plus appréciés (15% de l'ensemble). La durée moyenne d'une mission d'enseignement Erasmus est seulement de 7,2 jours. Les enseignants des pays candidats restent un peu plus longtemps, 8,3 jours, que leurs collègues des pays de l'Europe des 18 - 6,8 jours.

2.3.3. Le portail et les centres de mobilité

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) donne 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 des postes dans les universités, les entreprises, les organismes de recherche et les fondations. Il faut souligner que ce portail est notamment 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 mise en place du réseau européen des centres de mobilité (ERA-MORE, *European Research Area – Mobile 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 6ème PCRD. 200 centres sont d'ores et déjà créés ou labellisés.

2.3.4. La directive européenne : un visa scientifique pour les chercheurs originaires de pays tiers

Une directive proposée en avril 2004 vise à harmoniser et simplifier les modalités d'admission au sein des pays de l'Union européenne des ressortissants de pays tiers qui souhaitent venir effectuer des travaux de recherches dans un Etat membre³³. Cette directive s'inspire de la loi RESEDA française (cf. supra). Ce dispositif a fait l'objet d'une attention particulière de la commission qui a proposé un système similaire au niveau communautaire, mais qui repose sur une conception plus large de la notion d'organisme de recherche éligible à l'agrément et sur l'ouverture éventuelle des protocoles d'accueil au secteur privé sous réserve du respect de certaines conditions. Une définition élargie de la notion de chercheur a également été adoptée. En France, est considéré comme chercheur étranger, un individu possédant un diplôme équivalent au doctorat dans son pays d'origine. La directive propose que soit acceptée la détention d'un diplôme de l'enseignement supérieur donnant accès à des études doctorales. Elle souhaite également qu'il soit reconnu aux chercheurs la possibilité d'effectuer des mobilités sur le territoire des autres Etats membres, pendant une période inférieure à trois mois. Malgré tout, il serait alors obligé d'être en possession d'un nouveau protocole d'accueil.

La directive entend ouvrir la délivrance de protocoles d'accueil à tout organisme qui serait agréé. Par organisme de recherche au titre de cette directive, il faut comprendre tout type d'établissement ou d'entreprise public ou privé sous réserve qu'ils exercent une activité de recherche. Les modalités d'agrément de ces établissements sont laissées à l'appréciation des Etats membres, sous réserve de respecter une durée minimale d'agrément de cinq ans. La directive prévoit également que l'organisme de recherche est financièrement responsable pour les frais de séjour, de santé et de retour du chercheur dans les cas où celui-ci se

³³ La directive est accompagnée par deux recommandations concernant les séjours de longue et courte période.

trouverait placé à la charge de l'Etat d'accueil ou continuerait à séjourner illégalement dans l'Union européenne après l'expiration de son titre de séjour.

La convention d'accueil comme le protocole d'accueil français, est un contrat engageant le chercheur à mener à bien le projet de recherche et à l'organisme à accueillir le chercheur à cette fin. Elle précise l'objet des recherches, les moyens financiers nécessaires à leurs réalisations, la qualification du chercheur, etc. A l'instar du dispositif français, le chercheur devra disposer d'une assurance maladie et des ressources mensuelles suffisantes pour subvenir à ses besoins et à ses frais de retour. Cette convention d'accueil doit être accompagnée par la délivrance d'une attestation de prise en charge des frais de séjour, de santé et de retour du chercheur.

2.3.5. Une charte européenne et un code de bonne conduite pour le recrutement des chercheurs

Un autre exemple d'initiative commune est la charte européenne du chercheur et un code de conduite pour le recrutement des chercheurs adoptés le 11 mars 2005³⁴. Ces deux documents qui visent à faire de la recherche une carrière attrayante s'inscrivent aussi dans le cadre de la stratégie pour la croissance économique et l'emploi³⁵. La charte et le code de conduite donneront à tous les chercheurs les mêmes droits et obligations, quel que soit leur lieu de travail dans l'UE. Ils devraient contribuer à atténuer le caractère fragmenté des carrières dans la recherche aux niveaux local, régional, national ou sectoriel. En définissant les rôles et les responsabilités des chercheurs, il s'agit aussi de contribuer à garantir que les chercheurs soient traités avec le respect et l'estime qu'ils méritent.

La charte et le code de conduite contribuent à la réalisation de cet objectif dans la mesure où ils s'adressent aux États membres, aux employeurs, aux bailleurs de fonds et aux chercheurs à tous les stades de leur carrière. Ils couvrent tous les domaines de la recherche dans le secteur public et dans le secteur privé,

³⁴ Pour consulter le texte de la charte et du code de conduite, voir :

<http://www.europa.eu.int/eracareers/europeancharter>

³⁵ Par ailleurs, le 8 juin 2005 a été lancée l'initiative "Chercheurs en Europe 2005" (de juin à novembre 2005). Elle consiste en une vaste campagne de sensibilisation à l'échelle européenne destinée à valoriser la profession du chercheur auprès du grand public et d'attirer davantage de jeunes vers les filières scientifiques. Voir pour plus d'information :

<http://www.europa.eu.int/comm/research/researchersineurope>

indépendamment de la nature de l'engagement ou de l'emploi, du statut juridique de l'employeur ou du type d'organisation ou d'établissement dans lesquels les travaux sont effectués. Le code de conduite pour le recrutement des chercheurs a pour objet d'améliorer le recrutement des chercheurs et de rendre les procédures de sélection plus équitables et plus transparentes, et propose diverses méthodes pour évaluer le mérite.

Mais, si les parties concernées et les Etats membres ont participé activement à l'élaboration de la charte et du code de conduite, et se sont félicités de cette initiative, sa portée demeure très limitée. En effet, sa mise en œuvre pratique est laissée à la responsabilité des employeurs, des bailleurs de fonds et des chercheurs eux-mêmes.

Chapitre II : Mobilité internationale des étudiants et des chercheurs en France : Structure et tendances

A l'appui de l'exercice de prospective, le groupe Saraswati a analysé l'ampleur et les caractéristiques de la mobilité internationale entrante et sortante des étudiants et des chercheurs en France. Pour ce faire, il a utilisé l'ensemble des données statistiques et les travaux existants³⁶. Pour caractériser les évolutions internationales, les éléments de diagnostic et de tendances présentées dans ce chapitre s'inscrivent dans la même démarche. Ainsi, cette démarche utilise le schéma de la pyramide de la mobilité internationale dont la base retrace la plus forte mobilité des étudiants, considérés comme source de l'immigration scientifique, tandis que le sommet traduit celle relativement plus réduite du personnel scientifique et technique (cf. chapitre I).

L'analyse des tendances et des structures de la mobilité internationale entrante et sortante des étudiants et des chercheurs tient compte de l'évolution globale des effectifs étudiants et chercheurs en France. Aussi, dans ce chapitre sont présentées, selon les disponibilités des données, les évolutions par zones géographiques et par disciplines. Mais l'attractivité de la France pour les étudiants et les chercheurs étrangers ne peut se résumer à la seule dimension quantitative. Ainsi, ont été précisées les orientations et les préférences des étudiants étrangers par disciplines et zones géographiques.

1. La mobilité internationale des étudiants

Pour analyser les tendances et la structure de la mobilité internationale entrante et sortante des étudiants en France, il faut rapprocher celle-ci avec l'évolution

³⁶ Cette analyse a largement bénéficié des travaux menés conjointement par deux ateliers, *Atelier 1, « la mobilité internationale des étudiants »* et *Atelier 2, « la mobilité internationale des chercheurs et enseignants-chercheurs »*

globale des effectifs étudiants et chercheurs. La mobilité des étudiants s'est en effet développée dans un contexte de développement d'un enseignement supérieur de masse et d'une diversification de la population d'étudiante. On dénombrait près de 500 000 étudiants de plus sur la seule période 1989-1995, accueillis principalement par l'université et les établissements assimilés. Sur cette même période, les effectifs des étudiants étrangers ont connu une baisse importante par rapport aux autres principaux pays d'accueil de la zone OCDE (cf. chapitre I). De puis 1997, la stabilisation voire la baisse enregistrée des effectifs des étudiants français s'est accompagnée d'une croissance des effectifs étudiants étrangers en France, suite notamment à une relance de la politique d'accueil en 1998. Si les données disponibles montrent aussi une forte croissance de la mobilité des étudiants français à l'étranger, celle-ci reste comparativement plus faible. On enregistre en moyenne près d'un étudiant français en mobilité internationale pour quatre étudiants étrangers accueillis en France.

1.1. L'évolution des effectifs d'étudiants (1990 – 2003)

A la fin des années quatre-vingt, dans une période de baisse démographique des 18 – 25 ans, la progression du nombre de bacheliers généraux et technologiques et leur aspiration de plus en plus forte à poursuivre leurs études avaient entraîné une croissance spectaculaire des effectifs inscrits dans l'enseignement supérieur. L'augmentation des effectifs de bacheliers a ensuite marqué le pas et, avec elle, celle des effectifs de l'enseignement supérieur ³⁷. Entre 1987 et 1995, les effectifs de l'enseignement supérieur sont passés de 1 400 000 à près de 2 180 000, soit une augmentation avoisinant les 100 000 étudiants par an et une croissance totale de plus de 55 % en huit ans. Après une phase de ralentissement de la croissance en 1994 et 1995, les effectifs de l'enseignement supérieur baissent pour la première fois à la rentrée 1996 (-0,6 %), les progrès de la scolarisation ayant beaucoup ralenti et ne suffisant plus à compenser la baisse démographique. Après une période où se succèdent hausses et baisses des effectifs sous l'effet conjugué des variations conjoncturelles de la démographie et de l'évolution de la

³⁷ Cette analyse est fondée sur les publications suivantes : Maël Theulière, « Les étudiants dans l'ensemble du supérieur : la hausse se poursuit à la rentrée 2003 », *Note d'Information*, octobre 2004 ; Maël Theulière, « L'évolution des effectifs de l'enseignement supérieur (1990 – 2001) », *Education et formations* n° 67, mars 2004, DEP, Ministère de l'Education nationale.

scolarisation, les rentrées 2002 et 2003 semblent marquer un tournant dans le processus de stagnation des effectifs avec une augmentation liée à l'amélioration de l'offre de formation, à la détérioration du marché du travail et à l'accroissement de l'accueil d'étudiants étrangers, amorcé dès 1998.

Les évolutions des effectifs de l'enseignement supérieur résultent en partie de celles du nombre de bacheliers et de leur répartition par filière. Ainsi, à la période de croissance du nombre de bacheliers généraux et technologiques³⁸ entre 1987 et 1995 où ce nombre est passé de 282 000 à 425 000, a succédé une période de baisse, puis de stabilisation : à la session 2002, 400 000 candidats ont obtenu leur baccalauréat général ou technologique. Pendant ce temps, le nombre de bacheliers professionnels a augmenté continûment depuis sa création en 1987, mais leur passage dans l'enseignement supérieur reste limitée (aux alentours de 20 % en 2002), en raison de la vocation même de cette filière qui reste l'entrée immédiate dans la vie professionnelle.

1.1.1. Après une forte croissance, la stabilisation des effectifs à l'université

Au début des années quatre-vingt dix, avec la propension croissante des nouveaux bacheliers à poursuivre leurs études à l'université, l'augmentation du taux d'accès en deuxième cycle et le développement du troisième cycle, la population universitaire a crû au même rythme que celle de l'ensemble de l'enseignement supérieur, avant de connaître une érosion continue à partir de 1996. Ainsi, les effectifs inscrits dans les disciplines générales et de santé de l'université (hors formations d'ingénieurs) ont augmenté de près de 25 % entre 1990 et 1995, dépassant 1 338 000 en 1995. Ils ont ensuite régulièrement diminué jusqu'en 2001 – 2002, date à laquelle on a recensé 1 055 000 étudiants de moins que six ans auparavant, soit une baisse de 7,8 %. Cette baisse a concerné essentiellement le premier cycle universitaire. Elle s'explique par une désaffection des nouveaux bacheliers pour les disciplines générales et de santé de l'université, amplifiée par la baisse du nombre de bacheliers généraux, population qui s'oriente traditionnellement vers ces formations.

Depuis la rentrée 2002, les effectifs sont en hausse à l'université³⁹ : avec 54 000 étudiants supplémentaires en deux ans. Cette augmentation s'accroît en 2003,

³⁸ Amélie Briffaux, « Résultats définitifs de la session 2003 du baccalauréat », Note d'Information n°04.07, mars 2004.

³⁹ Pauline Girardot, « Les étudiants inscrits dans les 84 universités françaises en 2003 – 2004 », Note d'Information n° 04.20, juillet 2004.

en partie en raison d'une progression du nombre de nouveaux bacheliers entrant à l'université cette année là (+ 8 000), notamment en première année des diplômes de santé. Mais l'augmentation du nombre d'étudiants étrangers y est aussi forte et représente plus des deux tiers de la hausse constatée des effectifs universitaires.

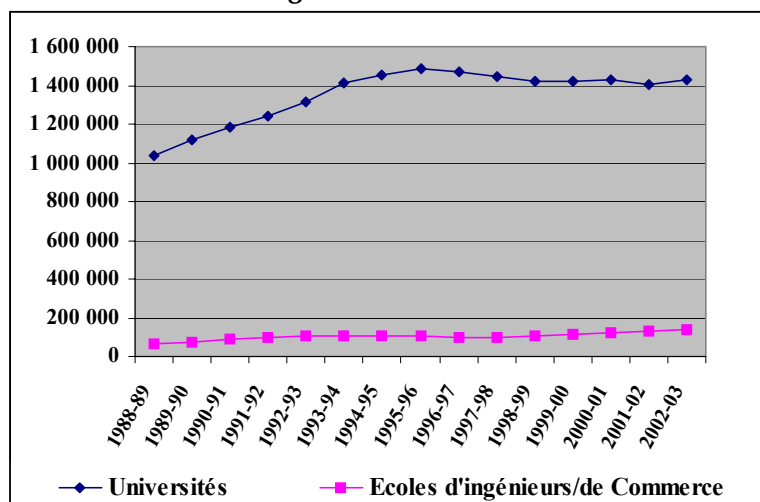
Après avoir chuté de 16,2 % entre 1995 et 2001, les effectifs du premier cycle se sont stabilisés à la rentrée 2002, avant d'augmenter à nouveau à la rentrée 2003 (+1,9 %). A la rentrée 2002, la hausse des effectifs de santé a compensé la baisse persistante du nombre d'étudiants en DEUG. L'année suivante, les effectifs inscrits en DEUG ont augmenté à leur tour tandis que la hausse dans la santé s'est prolongée. Les effectifs du deuxième cycle sont repartis à la hausse depuis 2002 (+2,6 % en 2002 et + 2,5 % en 2003).

Le deuxième cycle a bien subi avec retard la baisse des entrants à l'université à partir de 1996, notamment au sein des licences générales qui ont perdu 16,6 % de leurs effectifs entre 1996 et 2001. Toutefois, cette baisse n'a été sur l'ensemble du second cycle que de 3,3 % sur la même période. En effet, alors que le taux d'accès en deuxième cycle est en baisse depuis 1999, le nombre d'étudiants qui entrent à l'université directement en deuxième cycle a progressé. Cette évolution est liée à la création des licences professionnelles et au développement des IUP, formations vers lesquelles se dirigent de plus en plus de sortants d'IUT ou de STS. Elle s'explique aussi par l'afflux d'étudiants étrangers entrant directement en deuxième cycle.

L'augmentation a également été sensible en troisième cycle (+ 10 % entre 1995 et 2000), avec une accélération en 2003 (+5,2 % par rapport à l'année précédente). Elle reflète l'attractivité des DESS, mais est aussi marquée, en 2003, par une forte hausse des doctorats (+ 7,1 % par rapport à 2002). Pourtant, l'évolution de la filière a été contrastée depuis le milieu des années quatre-vingt-dix. Après une période de baisse entre 1995 et 1998 (- 8,2 %), les inscriptions en DEA ont repris depuis (+ 19,5 % entre 1998 et 2003). Les évolutions du nombre de thèses sont mécaniquement décalées par rapport à celles des DEA : le nombre de doctorants a baissé de 6,4 % entre 1996 et 2000 et a augmenté de 9 % entre 2000 et 2003. Ces évolutions contrastées s'expliquent par le fait que la filière recherche n'a pas connu le même succès que la voie professionnelle.

Les évolutions sont également contrastées selon les disciplines. Au début des années quatre-vingt-dix, toutes les disciplines générales de l'université ont été en progression, en particulier les sciences (+ 33 % entre 1990 et 1995) et les lettres et sciences humaines et sociales (+ 29 %). L'engouement pour les lettres a été en partie lié au développement des instituts de formations des maîtres (IUFM), les carrières d'enseignant devenant plus attractives dans une conjoncture économique difficile.

Graphique 8 : Évolution des effectifs étudiants à l'université (1) et dans les écoles d'ingénieur et de commerce (2)



Source : Données statistiques de la Direction de l'évaluation et de la prospective, Ministère de la Jeunesse, de l'Éducation nationale et de la Recherche

(1) Universités, y compris les IUT et écoles d'ingénieurs rattachées

(2) Écoles d'ingénieurs non universitaires (en formation d'ingénieurs classique, donc hors prépas intégrés, 3^e cycle et nouvelles formations d'ingénieurs (NFI) de ces écoles) et écoles de commerce

Dans la seconde moitié de la décennie, la baisse a été diversement répartie. Particulièrement forte en droit, lettres et sciences humaines (- 10 % entre 1995 et 2001), elle l'a été encore plus en sciences (- 13 %), surtout dans les sciences fondamentales. Cette baisse a été cependant contrebalancée par une hausse dans les disciplines de sciences appliquées, notamment informatique (+51 %), sciences et technologies industrielles (+37 %). Par ailleurs, les effectifs ont augmenté de 11 % en sciences économiques et gestion et ils ont plus que doublé en STAPS. Enfin, dans les disciplines de santé, le resserrement du numerus clausus a provoqué une baisse régulière des effectifs pendant les années quatre-vingt-dix. C'est l'inverse qui se produit aujourd'hui puisque le numerus clausus a été relevé depuis.

1.1.2. Baisse de l'attrait pour certaines filières scientifiques en premier cycle de l'Université

En France, cette désaffection peut-être appréciée au travers de la baisse des effectifs étudiants dans l'ensemble des formations scientifiques (filières

universitaires, les IUT, les CPGE et classes préparatoires intégrées, les STS et les écoles d'ingénieurs) qui à été de l'ordre de 6% sur la période 1995-2000⁴⁰. Ce constat d'ensemble masque cependant des situations très contrastées selon les filières. En effet, les effectifs ont crû au cours de cette période dans les IUT scientifiques, les écoles d'ingénieurs et les STS tandis qu'ils baissaient sensiblement à l'Université et dans les CGPE.

Les évolutions constatées semblent résulter d'une certaine dégradation de l'image de la science dans la société. En France, elles apparaissent davantage liées au fait que les bacheliers entrant dans l'enseignement supérieur privilégient des filières offrant des formations à effectifs réduits, ayant un taux d'encadrement élevé et délivrant des diplômes reconnus. Le DEUG scientifique (Diplôme d'études universitaires générales) apparaît comme le moins bien placé pour satisfaire à ces trois critères. Ainsi, s'il y a désaffection pour la science, celle-ci s'exprime principalement dans le premier cycle scientifique universitaire. Au rang des disciplines les plus touchées, figurent la physique et la chimie et les sciences de la vie et de la terre. La baisse des effectifs y est de plus de 25% sur la période 1995-2000. De leur côté, les mathématiques (y compris les mathématiques appliquées aux sciences sociales) et les sciences de l'ingénieur connaissent une stabilisation du nombre d'étudiants, voire une légère augmentation. Dans le second cycle universitaire, un double phénomène se produit : un départ des étudiants vers les filières sélectives (écoles d'ingénieurs) et un transfert entre disciplines, interne à l'université, qui profite aux sciences de l'ingénieur. En troisième cycle, les Masters à dominante professionnelle (ou DESS) sont plébiscités par les étudiants (+90%) contrairement aux Masters Recherche (ou DEA) plus spécifiquement orientés vers les métiers de la recherche (-10%). Partant de ces différents constats, différentes recommandations sont formulées pour infléchir à moyen terme ces évolutions (cf. chapitre V).

1.1.3. Développement des filières courtes

Les filières courtes (STS, IUT, formations paramédicales et sociales) se sont développées tout au long de la décennie passant de 348 000 en 1990 à 465 000 en 2003. Elles accueillent en 2003 plus d'un étudiant sur cinq et plus de 36 % des nouveaux bacheliers qui poursuivent dans l'enseignement supérieur. Avec

⁴⁰ Cf. Chapitre II. Données de la Direction de l'évaluation et de la prospective, Ministère de l'Education nationale et M. Porchet, « Les jeunes et les études scientifiques », Rapport à l'attention de Monsieur le Ministre de l'Education Nationale, 2002.

l'élaboration du plan « Université 2000 » et la création de nombreux départements, les effectifs des IUT se sont considérablement développés entre 1990 et 1997, date à partir de laquelle le rythme de la croissance s'est ralenti. Depuis 2001, le nombre d'inscrits en IUT est en baisse (- 4,6 % entre 2000 et 2003, après + 60 % entre 1990 et 2000), et ce malgré une capacité d'accueil qui continue de croître.

Les sections de techniciens supérieurs ont été le principal moteur de la croissance du nombre d'étudiants inscrits en filière courte entre 1990 et 1993. Puis, leurs effectifs ont baissé entre 1993 et 1995. En particulier, dans le secteur privé, les effectifs ont considérablement diminué entre 1992 et 1995 (- 23 %) et de nombreux établissements ont dû fermer. Les STS ont ensuite repris leur progression avant de connaître depuis 2001, comme les IUT, trois années de baisse successives (- 2 % en trois ans), avec une baisse plus marquée dans les STS agricoles (- 10,9 %). Dernière composante des filières courtes, les écoles paramédicale et sociale ont formé un nombre croissant d'étudiants entre 1990 et 1997. Les effectifs ont ensuite diminué pour les années 1997 et 1998. Puis, ils ont augmenté à un rythme soutenu, passant de 84 000 étudiants en 1998 à 116 000 en 2003, sous l'effet notamment du plan de recrutement d'infirmiers mis en place par le ministère chargé de la santé.

1.1.4. L'attrait des grandes écoles

Spécificité du système éducatif français, la filière des grandes écoles continue également de se développer. Les grandes écoles accueillent actuellement 11,5 % des étudiants. Le plan « Université 2000 », dont l'un des objectifs était le doublement du nombre de diplômés des écoles d'ingénieurs a permis un développement important de ces filières au début des années quatre-vingt-dix, avec la création de nombreuses écoles. Après un ralentissement au milieu de la décennie, la croissance s'est de nouveau accélérée à partir de 1998 (plus de 4 % en rythme annuel entre 1997-1998 et 2002-2003). Le nombre d'écoles de commerce reconnues par l'Etat et habilitées à délivrer un diplôme visé par le ministère de l'éducation nationale s'est accru tout au long des années quatre-vingt-dix, et avec lui, celui des étudiants, en hausse de 147 % depuis 1990.

Les classes préparatoires (CPGE)⁴¹ restent le principal moyen d'accès aux grandes écoles, même si elles ne sont plus l'unique porte d'entrée des écoles de commerce. Après une forte croissance au début de la décennie, les effectifs des CPGE ont diminué entre 1992 et 1994. La réforme de ces classes a ensuite suscité un certain engouement jusqu'en 1996 : le taux de poursuite des nouveaux

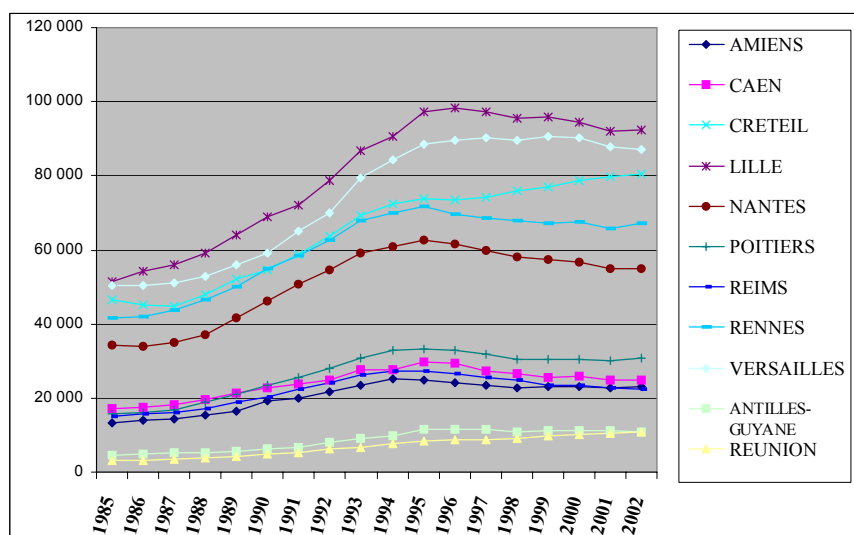
⁴¹ Rachid Bouhia, « Les étudiants en classes préparatoires aux grandes écoles – Année 2003 – 2004 », Note d'Information n°04.16, juin 2004.

bacheliers dans ces filières s'est accru et a retrouvé son niveau de 1990, tandis que le passage à deux ans des classes économiques a accentué la hausse des effectifs. Recrutant presque exclusivement des bacheliers généraux, les classes préparatoires ont été affectées par la baisse du nombre de bacheliers scientifiques. Seules les classes préparatoires économiques ont vu leurs effectifs progresser entre 1996 et 2000. Toutefois, la hausse est à relativiser compte tenu du passage à deux ans de ces études. Depuis 2001, les classes préparatoires semblent bénéficier d'un regain d'intérêt.

1.1.5. Disparités régionales et contractualisation Etat-Universités

La forte croissance des effectifs étudiants durant la période 1989-1995 n'a pas été de la même ampleur dans les régions de France. Pour faire face à ces évolutions différenciées entre régions, les contrats d'établissement ont été instaurés entre l'Etat et les universités.

Graphique 9 : Évolution des effectifs des étudiants à l'université dans certaines académies



Sources : Données de la Direction de l'évaluation et de la prospective et de la Direction de la recherche du ministère de l'Éducation nationale de l'enseignement supérieur et de la Recherche

L'attribution d'une dotation budgétaire supplémentaire contractualisée, accompagnée par le schéma Universités 2000, pour le volet construction de nouvelles universités, ont été les deux leviers essentiels pour soutenir l'effort consenti par les établissements pour faire face à cette forte poussée démographique étudiante. *En effet « la question de l'accueil et de l'encadrement de ces premiers et seconds cycles à très forte croissance se posait avec d'autant plus de force qu'il ne s'agissait pas seulement d'un problème de capacité immobilière, mais aussi de potentiel pédagogique et au-delà d'être capable pour les universités de faire en peu d'années les efforts d'adaptation nécessaires vis-à-vis des nouveaux publics de l'université.»*⁴²

Par ailleurs, l'implication et la participation des collectivités territoriales, notamment via les contrats de Plan Etat-région a été essentiel. La répartition des crédits s'est accompagnée en effet d'une politique universitaire d'aménagement du territoire⁴³ tenant compte des besoins spécifiques et différenciés qui existaient dans un certain nombre de régions. Comme le souligne le rapport d'évaluation de l'instance présidée par Armand Frémont « Ainsi, par exemple, pour compenser le retard important que connaissaient sur le plan universitaire l'ouest et le nord de la France (Graphique 9), alors que c'était là que le taux de croissance des effectifs était le plus fort, il a été décidé de les inscrire dans la première vague de contrats d'établissement, en prévoyant la mise en place de moyens importants en fonctionnement, en investissement et en emplois. De même, ont été partiellement corrigées les fortes inégalités existant entre Paris et sa couronne. La très forte pression démographique sur Paris et l'Ile-de-France de la jeunesse de la population a été satisfaite par la création de quatre nouvelles universités dans les villes nouvelles de cette région. »

1.2. Les étudiants étrangers en France entre 1970 et 2003

Concernant les étudiants, il faut rappeler tout d'abord que la population des étudiants étrangers recouvre à la fois ceux qui viennent étudier en France, mais aussi ceux de nationalité étrangère qui, résidants en France, y ont poursuivi leurs études secondaires. Cette distinction permet de satisfaire les obligations d'harmonisation des statistiques internationales. Elle est également utile pour les analyses consacrées au rôle de l'enseignement supérieur dans les processus

⁴² Commissariat général du Plan « Les universités françaises en mutation : la politique publique de contractualisation (1984-2002) », Rapport de l'instance d'évaluation présidée par le Recteur Armand Frémont, Documentation française, mars 2004.

⁴³ Sur cette politique d'aménagement universitaire du territoire, voir par exemple Frémont A., Hérin R., Joly J. (1992) : « Atlas de la France universitaire », Paris, La Documentation française.

d'intégration. Pour faire cette distinction, la Direction de l'évaluation et de la prospective utilise une convention : est considéré comme ayant suivi des études secondaires en France tout étudiant étranger titulaire d'un baccalauréat (français) et inversement pour les étrangers venus étudier en France. La mesure de ces deux sous-populations d'étudiants étrangers s'opère grâce à différents systèmes statistiques qui fournissent des informations plus ou moins détaillées selon le cursus suivi : SISE (Système d'information et de suivi de l'étudiant) pour les universités et établissements assimilés ; SCOLARITE pour les classes préparatoires aux grandes écoles, les sections de technicien supérieur publiques, privées sous contrat, etc. ; les dispositifs de remontée d'information spécifiques (tableaux agrégés) pour les écoles d'ingénieur (hors celles dépendant des universités), mais parfois lacunaires (écoles des formations sanitaires et sociales, avec la seule ventilation français/étranger) ou même inexistantes (STS et CGPE relevant du ministère de l'agriculture). Compte tenu de l'objet de l'analyse, il est préférable de retenir les non titulaires d'un baccalauréat comme une mesure pertinente de la mobilité internationale des étudiants.

1.2.1. Près de 80% des étudiants étrangers en France poursuivent leurs études à l'Université

En 2002-2003, on estimait à 221 600 le nombre d'étudiants poursuivant des études supérieures en France, et selon les données provisoires ce nombre serait passé à près de 240 000 en 2003-2004. Toutes nationalités confondues, les étudiants étrangers sont très majoritairement inscrits dans les universités et les établissements assimilés y compris IUT (81 %) sachant que ces établissements regroupent près de deux étudiants sur trois. Depuis 1990, et comme pour les étudiants français, l'importance de ces établissements s'est légèrement réduite puisqu'à cette date, ils regroupaient 85 % des étudiants étrangers. Viennent ensuite les STS (5 % des étudiants étrangers), les écoles de commerce, gestion et comptabilité (4 % des étudiants étrangers), les écoles d'ingénieur et les écoles supérieures d'enseignement artistique et culturel (3 % des étudiants étrangers dans chacune d'elles).

Durant la période 1970-1985, la part des étudiants étrangers dans les effectifs de l'université en France a été comprise entre 12 % et 14 %⁴⁴. Depuis 1985, cette part a connu une baisse régulière et atteint 8,7 % en 1998, soit le niveau le plus

⁴⁴ Cette analyse s'appuie sur « Les Dossiers » n°153 de la DEP, MENESR, « Les étudiants étrangers en France » de C. Teissier, M. Theulière et M. Tomasini (Juin 2004).

bas de ces trente dernières années. En particulier sur la période 1990 à 1998, le nombre d'étudiants étrangers en France a baissé de 12 000, passant de 161 000 à 149 000, pendant que le nombre total d'étudiants augmentait de près de 410 000. La reprise constatée depuis, ainsi que la stabilisation des effectifs des étudiants français, a inversé la tendance, puisque le nombre d'étudiants étrangers augmente, aujourd'hui, à un rythme annuel supérieur à 12 %. Il en résulte que leur part dans les effectifs de l'enseignement supérieur est passée de 7 % à 10 % entre 1998 et 2002 et dépasse celle atteinte en 1990. Ainsi, en 2002 – 2003, près de 13 % des étudiants des universités sont de nationalité étrangère. Dans les écoles supérieures d'enseignement artistique et culturelle et dans les écoles de commerce, les étudiants étrangers représentent 11 % des effectifs. Ils sont relativement moins nombreux dans les écoles d'ingénieurs (7 %, y compris les formations d'ingénieurs dans les universités), les STS (4 %) et les CPGE (4 %). Dans les formations paramédicales et sociales, ils représentent à peine 1 % des effectifs totaux.

Sur les 72 000 étudiants étrangers supplémentaires accueillis en France entre 1998 et 2002, 58 000 l'ont été à l'université. Mais l'augmentation s'est produite dans toutes les filières du supérieur (excepté à l'IUFM pour des raisons de condition d'entrée, et dans les « autres établissements »). De plus, elle est partout plus rapide que celle des étudiants de nationalité française. Ainsi, la part des étudiants étrangers dans le total des effectifs a augmenté de 4,3 points dans les universités (hors IUT), de 4,2 points dans les formations artistiques et culturelles, de 3 points dans les formations d'ingénieur, de 2 points en IUT, de 1,8 point en CPGE et en école de commerce et de 1 point en STS. Au total, la contribution des étudiants étrangers à l'évolution des effectifs de l'enseignement supérieur entre les rentrées 2001 et 2002 est de 1,1 point pour une augmentation globale des effectifs de 2,1 %. Autrement dit, l'évolution des effectifs d'étudiants étrangers explique plus de la moitié de la croissance des effectifs étudiants du supérieur entre les rentrées 2001 et 2002. La contribution des effectifs d'étudiants étrangers dans les IUT s'élève à 0,4 point tandis que les effectifs globaux y ont reculé de 2,2 %. Dans les écoles d'ingénieur, la croissance des étudiants étrangers a été de 1,3 points entre les rentrées 2001 et 2002, augmentation plus faible comparée à l'évolution globale de 4,3 points.

1.2.2. Un étudiant de premier cycle universitaire sur dix est étranger, un sur sept en deuxième cycle et un sur quatre en troisième cycle

Le nombre global d'étudiants étrangers dans les universités et établissements assimilés n'a cessé d'augmenter depuis la rentrée 1998, à un rythme plus élevé que celui des étudiants français. En 2003-2004, ils sont plus de 200 000, soit

60 % de plus qu'en 1998-1999, leur part dans les effectifs universitaires ayant progressé de 5 points entre les rentrées 1998 et 2003. L'augmentation de cette part est plus marquée dans les deuxième et troisième cycles (respectivement 5,8 et 5,5 points), que dans le premier cycle qui ne progresse que de 3,8 points. En 2003-2004, les étudiants étrangers représentent 9,7 % des inscrits en premier cycle, 13,9 % en deuxième cycle et 24,8 % en troisième cycle, soit près d'un étudiant sur dix en premier cycle est étranger, un sur sept en deuxième cycle, un sur quatre en troisième cycle.

En France, on dénombrait en 2002 plus de 16 000 doctorants (étudiants inscrits en doctorat) étrangers, soit une proportion de 26 % de l'ensemble des inscrits. La baisse constatée du nombre d'étudiants étrangers en France durant les années 1990 a concerné aussi le niveau doctorat. Par ailleurs, le nombre de diplômes de doctorat délivrés aux étudiants étrangers représentait près de 2 400 en 1999, contre près de 3 200 en 1985, soit respectivement 24 % contre 41,2 % de l'ensemble des diplômes de doctorat délivrés en France.

Tableau 9 : Part des étudiants étrangers dans les effectifs universitaires (y compris IUT) par année et cycle d'études

	1998-1999 (en %)	1999-2000 (en %)	2000-2001 (en %)	2001-2002 (en %)	2002-2003 (en %)	2003-2004 (en %)	Evolution 1998-2003 (en points)
1er cycle	5,9	6,4	7,2	8,3	9,2	9,7	3,8
2ème cycle	8,1	8,5	9,4	10,8	12,4	13,9	5,8
3ème cycle	19,3	19,8	20,0	21,8	23,4	24,8	5,5
Total	8,6	9,1	9,9	11,3	12,6	13,7	5,1

Source : MENESR, DEP, B2 – SISE

Comme indiqué précédemment, on peut approcher la population des étudiants étrangers venus en France spécifiquement pour y suivre leurs études en ne considérant que ceux non titulaires du baccalauréat. Ainsi, en 2003-2004, 72 % des étudiants étrangers inscrits à l'université ne sont pas titulaires du baccalauréat. La proportion d'étudiants non bacheliers augmente avec le cycle d'études. Ces étudiants représentent 63 % des étrangers inscrits en premier cycle, 74 % en deuxième cycle et 79 % en troisième cycle. La part des non bacheliers parmi les étudiants étrangers augmente chaque année depuis 1998-1999. En 1998, 57 % des étudiants étrangers inscrits à l'université n'avaient pas le baccalauréat, ils sont 72 % en 2003. Entre les rentrées 1998 et 2003, la proportion de non bacheliers chez les étudiants étrangers a gagné 19 points en premier cycle, 15 points en

deuxième cycle et 9 points en troisième cycle. Entre 1998 et 2003, ils contribuent à plus de 60 % de la hausse du nombre d'étudiants étrangers.

Tableau 10 : Part des non bacheliers parmi les étudiants étrangers inscrits à l'université

Année universitaire	1er cycle		2ème cycle		3ème cycle	
	Part des non bacheliers parmi les étudiants étrangers	Part des non bacheliers à l'université	Part des non bacheliers parmi les étudiants étrangers	Part des non bacheliers à l'université	Part des non bacheliers parmi les étudiants étrangers	Part des non bacheliers à l'université
1998-1999	43,8	6,7	58,6	7,2	70,7	17,2
1999-2000	44,3	6,7	59,6	7,2	69,0	16,8
2000-2001	50,4	7,6	63,6	8,1	71,7	17,5
2001-2002	56,0	8,7	66,5	9,3	74,4	19,3
2002-2003	60,6	9,5	70,4	10,9	77,1	21,1
2003-2004	63,2	10,0	73,9	12,5	79,9	22,8
Evolution 1998-2003 (en points)	19,4	3,3	15,3	5,3	9,2	5,6

Source : MENESR, DEP, B2 – SISE

Tableau 11 : Evolution des effectifs d'étudiants étrangers par cycle – Contribution des non bacheliers étrangers à l'évolution

CYCLES	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	En % 2003-2004	Evolution 1998-2003 (en %)
1er cycle	43047	46576	51669	58182	64055	68460	34,1 %	59,0
2ème cycle	39420	41113	45952	52081	61530	71032	35,4 %	80,2
3ème cycle	39723	41844	44079	49299	54909	61231	30,5 %	54,1
Total	122190	129533	141700	159562	180494	200723	100 %	64,3

Source : MENESR, DEP, B2– SISE

Les non bacheliers contribuent fortement à l'évolution des effectifs d'étudiants étrangers à l'université. Sur les 64 % d'augmentation de ces effectifs entre 1998 et 2003, 61 points sont expliqués par les non bacheliers, soit 95 % de la hausse.

Quel que soit le cycle, ils sont à l'origine de la hausse des effectifs sur cette période à hauteur de plus de 90 % : 57 points pour une évolution de 59 % en premier cycle, 75 points pour 80 % de hausse en deuxième cycle et 52 points pour 54 % d'augmentation en troisième cycle (Tableau 11).

1.2.3. Une orientation par filières similaire à celle des étudiants français excepté dans le premier cycle

Dans chacun des trois cycles d'études (Tableau 12), les étudiants étrangers sont particulièrement nombreux dans les filières « économie – AES », « lettres – sciences humaines » et « sciences – STAPS ». Ils représentent respectivement 20,7 %, 13,7 % et 13,2 % des effectifs globaux de ces disciplines. Leur part croît avec le cycle d'études. Ils représentent ainsi 17,4 % des étudiants d'« économie – AES » en premier cycle, 20,1 % en deuxième cycle et 29 % en troisième cycle. En deuxième cycle, ils sont également bien représentés en « droit » et en troisième cycle, plus d'un inscrit sur sept en « médecine – odontologie » est étranger. Inversement, la discipline « pharmacie » attire relativement peu d'étudiants étrangers.

La part des étudiants étrangers a augmenté dans la totalité des filières depuis 1998-1999. Sur cette période, elle s'est très fortement accrue en « économie – AES » (+7,8 points premier cycle, +9,5 points en deuxième cycle et +8,5 points en troisième cycle). En troisième cycle, elle gagne également plus de 7 points pour les « sciences – STAPS », où les étudiants étrangers représentent en 2003 plus d'un étudiant sur quatre. Le comportement des étudiants étrangers non titulaires d'un baccalauréat est assez proche de celui de l'ensemble des étudiants étrangers à l'université. C'est en « économie – AES » qu'ils sont les plus nombreux quel que soit le cycle d'études. En 2003-2004, ils représentent plus de 14,6 % des inscrits dans cette filière contre 9,9 % toutes filières confondues. Ils sont également plus nombreux en « lettres – sciences humaines » et en « médecine – odontologie ».

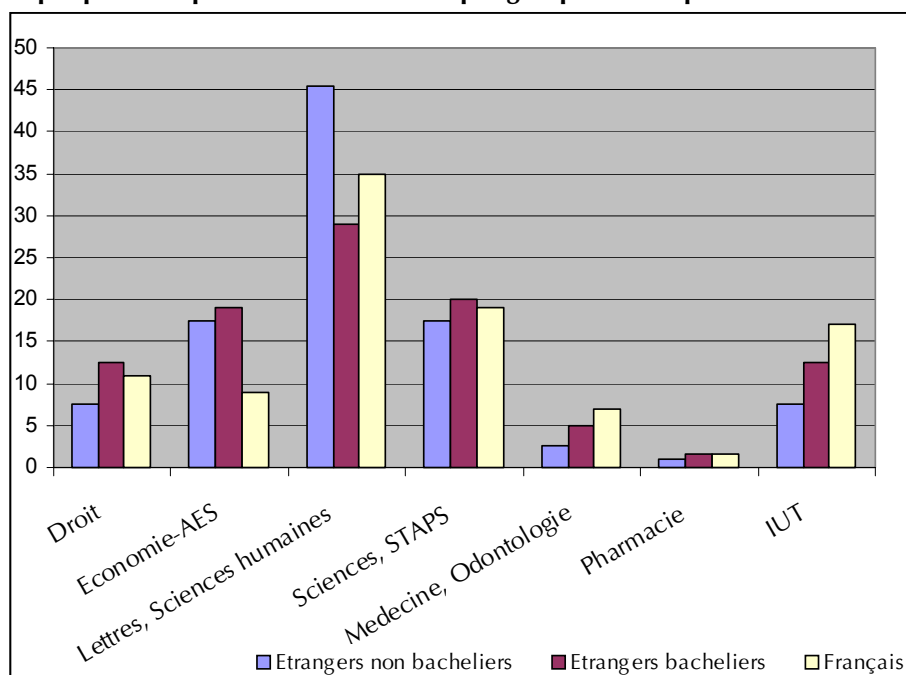
Il faut souligner enfin que comparée aux étudiants français, la répartition des étudiants étrangers par groupe de disciplines est globalement comparable. Toutefois, il existe une différence significative au niveau du premier cycle universitaire. En effet, plus de 45% des effectifs des étudiants étrangers sont inscrits dans les filières Lettre et sciences humaines (Graphique 2).

Tableau 12 : Part des étudiants étrangers dans les différentes filières universitaires, par cycle, depuis 1998-2004

cycle	GROUPE DISCIPLINAIRE	1998- 1999	1999- 2000	2000- 2001	2001- 2002	2002- 2003	2003- 2004	Evolution (1)
1er cycle	DROIT	6,0	6,4	7,0	7,7	7,9	8,2	2,2
	ECONOMIE AES	9,7	10,8	12,5	14,8	16,4	17,4	7,8
	LETTRES, SCIENCES HUMAINES	7,1	7,7	8,4	9,5	10,4	10,9	3,8
	SCIENCES, STAPS	4,1	4,5	5,3	7,0	8,4	9,3	5,2
	MEDECINE, ODONTOLOGIE	4,6	4,6	5,0	5,3	5,4	5,3	0,8
	PHARMACIE	5,5	6,1	6,5	8,1	8,1	7,9	2,4
	IUT SECONDAIRE	3,3	3,7	4,4	5,4	6,1	6,3	3,0
	IUT TERTIAIRE	3,8	4,0	4,4	4,9	5,2	5,4	1,6
Ensemble 1er cycle		5,9	6,4	7,2	8,3	9,2	9,7	3,8
2ème cycle	DROIT	9,0	9,9	10,6	11,9	13,2	14,1	5,2
	ECONOMIE AES	10,6	11,4	13,0	15,4	17,6	20,1	9,5
	LETTRES, SCIENCES HUMAINES	8,5	8,8	9,7	10,8	12,3	13,4	4,9
	SCIENCES, STAPS	5,7	6,1	6,9	8,5	10,1	12,0	6,2
	MEDECINE, ODONTOLOGIE	9,6	8,5	9,4	7,8	8,6	9,5	-0,1
	PHARMACIE	3,9	3,5	3,1	3,5	4,1	4,2	0,4
Ensemble 2ème cycle		8,1	8,5	9,4	10,8	12,4	13,9	5,8
3ème cycle	DROIT	15,0	16,0	16,9	18,6	19,8	21,2	6,3
	ECONOMIE AES	20,7	22,6	23,3	25,8	27,1	29,2	8,5
	LETTRES, SCIENCES HUMAINES	24,8	25,1	24,6	25,3	25,8	27,2	2,4
	SCIENCES, STAPS	19,1	18,9	19,8	22,3	25,3	26,4	7,3
	MEDECINE, ODONTOLOGIE	18,6	18,9	18,8	20,5	22,3	23,6	5,1
	PHARMACIE	7,3	7,5	7,1	7,5	7,9	7,8	0,5
Ensemble 3ème cycle		19,3	19,8	20,0	21,8	23,4	24,8	5,5
Tous cycles	DROIT	8,4	9,2	9,9	11,2	12,0	12,8	4,4
	ECONOMIE AES	11,7	12,8	14,4	16,8	18,7	20,7	9,0
	LETTRES, SCIENCES HUMAINES	9,4	9,9	10,6	11,8	12,8	13,7	4,4
	SCIENCES, STAPS	6,8	7,2	8,0	10,0	11,8	13,2	6,4
	MEDECINE, ODONTOLOGIE	11,9	12,1	12,5	13,0	13,9	14,4	2,5
	PHARMACIE	5,9	6,2	6,1	6,9	7,2	7,1	1,3
	IUT SECONDAIRE	3,3	3,7	4,4	5,4	6,1	6,3	3,0
Tous cycles confondus		8,6	9,1	9,9	11,3	12,6	13,7	5,1

Source : MENESR, DEP, B2 – SISE ; (1) Evolution 1998-2003 mesurée en points

Graphique 2 : Répartition des étudiants par groupe de disciplines en 2003-2004



Source : MENESR, DEP, B2

1.2.4. Un élève ingénieur sur cinq est étranger, dont 60% en formation diplômante

Depuis trois ans, deux enquêtes menées par la Conférence des Grandes Ecoles auprès de ses membres permettent de quantifier la mobilité entrante des étudiants ingénieurs en France⁴⁵. Ces deux enquêtes ont retenu une définition plus large de la notion d'étudiant étranger en distinguant deux groupes : les étudiants en formation initiale dont la mobilité vers la France a pour objet l'obtention d'un diplôme de Grande Ecole (définition stricte) auxquels se rajoutent les étudiants en formation initiale non diplômantes, dont les séjours d'études sont validés, soit sous forme de reconnaissance de crédits (système européen ECTS), soit par la

⁴⁵ Ont répondu à cette enquête 116 écoles d'ingénieurs sur 137, 27 écoles de management sur 28 et 12 écoles de spécialités diverses sur 16.

validation de leur formation par leur université ou école d'origine (définition large).

Avec la définition large de l'étudiant étranger, les établissements membres de la Conférence des Grandes Ecoles ont recensé 19 500 étudiants étrangers, soit près de 20% du total des effectifs des écoles (environ 100 000 étudiants). Ces résultats soulignent aussi la forte croissance par rapport à l'enquête de 2001 (17%), mais celle-ci est moins importante que celle enregistrée par les universités (Tableau 13).

Tableau 13 : Les étudiants étrangers dans les grandes écoles en France 2001-2003

Zones géographique		Nombre d'étudiants					
		En formations Diplômantes		En formations non diplômantes		Total	
		2001	2003	2001	2003	2001	2003
Afrique		3356	4330	1570	1550	4926	5880
Amérique	Du Nord	263	234	1052	1149	1315	1383
	Latine et du Sud	719	896	667	1021	1386	1917
Asie-Pacifique	Moyen Orient	663	818	197	222	860	1040
	Asie orientale	1390	1591	391	577	1781	2168
Europe	Centrale-orientale	892	953	413	591	1305	1544
	De l'Ouest	2132	2392	2383	2540	4515	4932
	Scandinave	188	207	404	429	592	636
Total		9603	11421	7077	8079	16680	19500

Source : Enquête 2003 de la Conférence des Grandes écoles

On estime à 59% la part des élèves ingénieurs étrangers en France dont le but est d'obtenir un diplôme de l'établissement, et à 41% celle des étudiants voulant

acquérir une formation non « diplômante ». Ces étudiants sont originaires de 134 pays différents, dont la structure par zone est la suivante : 30% d'Afrique, 25% d'Europe Occidentale, 7% d'Amérique du Nord, 10% Amérique du Sud, 11% d'Asie Orientale, 8% d'Europe Centrale, 6% du Moyen-orient, 3% des pays scandinaves. Une analyse plus fine par pays montre que quatre pays envoient plus de 1 000 étudiants dans nos écoles, deux d'Europe, l'Allemagne (1 345) et l'Espagne (1 301) et deux d'Afrique, le Maroc (2 009), l'Algérie (1 122). Elle indique par ailleurs que huit pays envoient entre 500 et 1000 étudiants, Etats-Unis (982), Chine (915), Tunisie (972), Italie (604), Royaume-Uni (584), Mexique (780), Brésil (509).

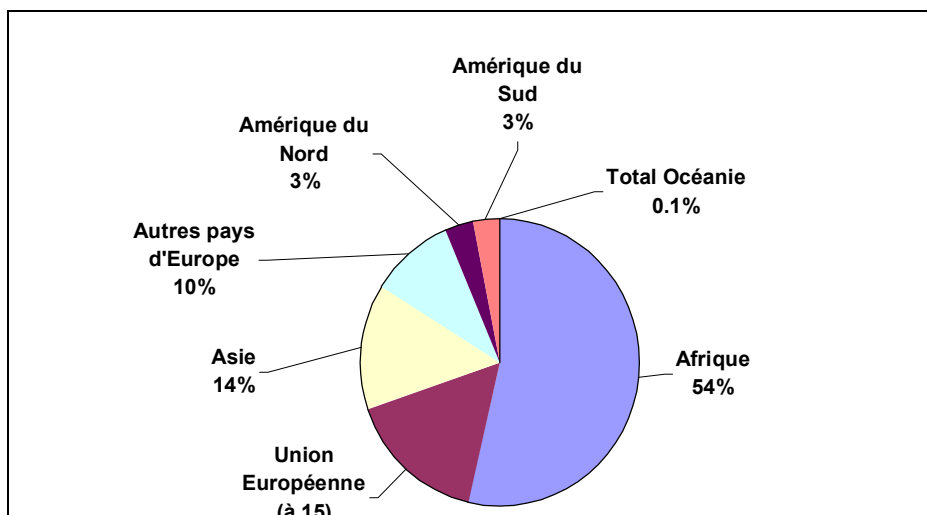
1.2.5. Un étudiant étranger sur quatre est européen

Les données récentes de la Direction de l'évaluation et de la prospective indiquent qu'en 2003-2004, un étudiant étranger sur quatre est européen (un sur cinq pour les étrangers titulaires du baccalauréat) et un sur sept est originaire des pays de l'Union européenne (cf. in Figure 9 les données harmonisées de l'OCDE pour l'année 2002) . Depuis 1998-1999, à l'université, les étudiants étrangers originaires des pays d'Europe (hors Union européenne) sont de plus en plus nombreux chaque année (en particulier des étudiants roumains et bulgares). Leur effectif a augmenté de 93 % entre 1998-1999 et 2003-2004. Cette croissance est expliquée par les étudiants non bacheliers à hauteur de 89 %. A l'inverse le nombre d'étudiants originaires de l'Union européenne est resté stable entre 1998-1999 et 2002-2003 (+ 0,8 %), mais il s'est accru de 6 % à la rentrée 2003.

Par ailleurs, plus de la moitié des étudiants étrangers inscrits à l'université française sont d'origine africaine, et près d'un sur trois est d'origine maghrébine. Le nombre des étudiants des pays d'Afrique a augmenté de 73 % entre les rentrées 1998 et 2003. Cette évolution est expliquée en totalité par l'évolution du nombre d'étudiants étrangers non bacheliers.

Le nombre des étudiants des pays d'Asie hors Moyen-Orient, d'Amérique centrale, d'Amérique du sud et du Pacifique sud a également beaucoup progressé entre 1998-1999 et 2003-2004 avec une augmentation de plus de 70 %. En particulier, les étudiants chinois sont près de huit fois plus nombreux à la rentrée 2003 qu'à la rentrée 1998. Sur la même période, le nombre d'étudiants maliens, ukrainiens et thaïlandais est multiplié par trois, et le nombre d'étudiants russes, sénégalais, béninois, vietnamiens, colombiens et australiens par deux. A chaque fois, l'évolution est expliquée à plus de 75 % par la hausse du nombre d'étudiants étrangers non bacheliers.

**Figure 9 : Répartition des étudiants étrangers en France
par région d'origine – 2002**

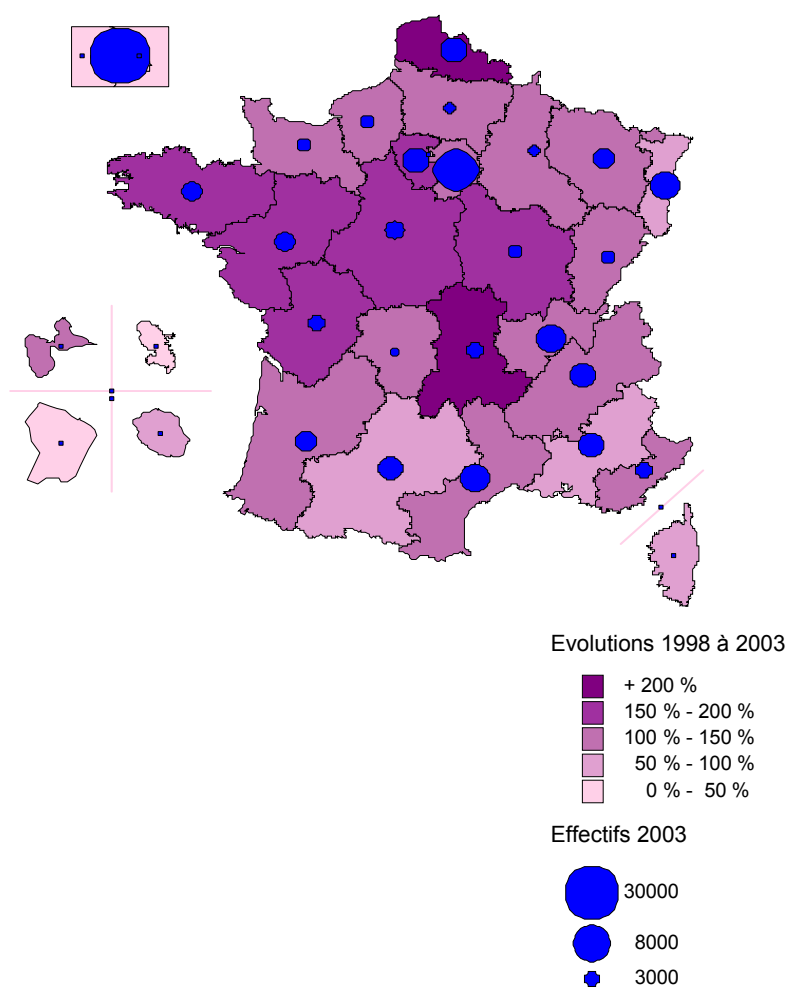


Source : MENESR et OCDE

1.2.6. Une répartition territoriale inégale

En moyenne, en 2003-2004, la part des étudiants étrangers dans les effectifs universitaires atteint donc 13,7 %. Cette part est nettement plus importante dans les universités de l'Académie de Créteil. Dans ces établissements, les étudiants étrangers représentent près d'un inscrit sur quatre. Ils sont un sur cinq dans les universités parisiennes et celles de l'Académie de Strasbourg. En revanche, les étudiants étrangers sont peu nombreux dans les académies des DOM, des TOM et de la Corse. Leur part dans les effectifs d'inscrits est inférieure à 1 % en Polynésie française, elle atteint 3,2 % à la Réunion, 4,2 % en Guadeloupe, 5,4 % en Nouvelle-Calédonie et 5,4 % en Corse. En métropole, c'est dans l'académie de Rennes que les étudiants étrangers sont les moins bien représentés avec 7,9 % des effectifs.

Figure 10 : nombre d'étudiants étrangers non bacheliers en 2003-2004 par académie et évolution de ce nombre entre 1998 et 2003



Source : MEN – SISE

Par ailleurs, la répartition des étudiants étrangers dans les académies se fait de façon assez inégale. En 2003-2004, les trois académies d'Ile-de-France accueillent à elles seules plus d'un étudiant étranger sur trois (20,0 % à Paris,

10,1 % dans l'académie de Créteil et 6,4 % dans l'Académie de Versailles). Les étudiants étrangers sont également sur-représentés dans les académies de Strasbourg et de Montpellier. Ces académies inscrivent dans leurs universités respectivement 4,9 % et 5,0 % des étudiants étrangers. Au contraire, les universités des académies de Rennes, Lille et Nantes accueillent une faible proportion d'étudiants étrangers. L'Académie de Rennes rassemble 2,7 % des étudiants étrangers, celle de Lille et de Nantes, 4,7 % et 2,6 %, respectivement.

Les mêmes tendances se retrouvent lorsqu'on analyse la population des seuls étudiants étrangers non titulaires du baccalauréat. Les académies doivent faire face à des afflux d'étudiants étrangers différents. La représentation simultanée du nombre d'étudiants étrangers non bacheliers (les plus susceptibles donc d'exprimer un besoin de logement étudiant) et de l'évolution de ce nombre par académie fait apparaître des situations différentes.

L'Académie de Lille fait ainsi face à la fois à un nombre important d'étudiants étrangers non bacheliers et à une évolution supérieure à + 200 % entre 1998 et 2003. Dans l'Académie de Clermont-Ferrand, l'évolution est également significative, mais le nombre d'étudiants étrangers non bacheliers est moins important. Il en est de même des académies situées sur une ligne allant de la Bretagne à la Bourgogne, même si les évolutions sont un peu moins fortes. Dans les académies du sud de la France, le nombre d'étudiants étrangers non bacheliers est important, mais les évolutions sont plus modérées. Enfin, la situation est contrastée dans les trois académies de l'Ile-de-France. C'est dans les Académies de Paris et de Créteil que le nombre d'étudiants étrangers non bacheliers est le plus important, ce qui explique l'évolution très modérée de ce nombre sur les cinq dernières années. Dans l'Académie de Versailles, il y a moins d'étudiants étrangers non bacheliers mais leur nombre augmente davantage.

1.2.7. Des conditions légales de séjour globalement comparables à celles des autres pays européens

En application de l'article 13 de l'ordonnance du 2 novembre 1945 modifiée, les étrangers qui viennent en France pour y suivre des études doivent être en possession d'un visa de long séjour dès lors qu'ils envisagent de rester sur le territoire national plus de trois mois. Cette obligation ne concerne pas les ressortissants des Etats membre de l'Union européenne et de l'Espace

économique européen, les andorrans et les suisses⁴⁶. La délivrance de la carte de séjour temporaire portant la mention « étudiant » est subordonnée à la présentation par la personne concernée d'un certificat d'inscription ou de préinscription dans un établissement public ou privé d'enseignement. L'étudiant doit disposer de 70 % de l'allocation mensuelle de base versée aux boursiers du gouvernement français soit environ 430,50 euros par mois. Par ailleurs, un visa court séjour portant la mention « étudiant-concours », est délivré à l'étudiant dont l'inscription définitive au sein d'un établissement français d'enseignement est subordonnée à la réussite d'un concours ou d'un examen d'entrée.

D'autres mesures, conduisent à l'amélioration des conditions d'accueil des étudiants étrangers. Il s'agit notamment de la mise en place de plateformes d'accueil, et de la procédure, de « dépôt groupé » des dossiers de demande de titre de séjour au sein des universités. Cette procédure s'applique en vertu de conventions signées entre établissements.

La loi relative à la maîtrise de l'immigration, au séjour des étrangers en France et de la nationalité, maintient la volonté d'amélioration de l'accueil des étudiants engagée depuis plusieurs années. En cas de nécessité lié au déroulement des études, son article 15 a modifié l'article 12 de l'ordonnance du 2 novembre 1945 en permettant la délivrance d'une carte de séjour "étudiant", même en l'absence du visa long séjour requis mais sous réserve de la régularité de l'entrée sur le territoire français.

Au niveau européen, les années 1999 à 2002 ont vu les négociations relatives aux directives communautaires en matière d'asile et d'immigration connaître une certaine stagnation dans les divers groupes de travail du Conseil. Au contraire, l'année 2003 a été marquée par une volonté forte des Etats membres d'aboutir sur certains textes. Les pays de l'Union européenne ont adopté une directive sur les conditions d'admission au séjour des étudiants étrangers. La directive fixant les conditions d'entrée et de séjour des ressortissants de pays tiers aux fins d'étude, de formation professionnelle et de volontariat a fait l'objet d'un accord politique des ministres de la Justice et des affaires intérieures du 30 mars 2004. Cette directive entend fixer un cadre juridique harmonisé au niveau de la communauté en ce qui concerne les conditions d'entrée et de séjour sur le territoire des Etats membres des ressortissants de pays tiers qui souhaitent séjourner pour une durée supérieure à trois mois aux fins d'étude, de formation professionnelle ou de volontariat. D'une manière générale, les conditions retenues par cette directive pour l'admission au séjour des étudiants rejoignent celles actuellement prévues par la réglementation française.

⁴⁶ Au-delà, pour les ressortissants de l'Union européenne ainsi que les boursiers de gouvernements étrangers, il n'est plus exigé de justificatifs de ressources.

1.2.8. Une réglementation particulièrement favorable à l'accès au marché du travail

Pour renforcer l'attractivité de la France à l'égard des étudiants⁴⁷, diverses mesures ont été adoptées ces dernières années en matière d'entrée et de séjour, qui sont allées dans le sens d'un assouplissement des critères d'admission à ce statut. L'ouverture du marché du travail aux étudiants en est un autre levier important. A cet égard, la France se caractérise par une réglementation particulièrement favorable au travail des étudiants pendant leurs études, et dans une moindre mesure, à l'accès au marché du travail à l'issue de celles-ci.

Souplesse d'accès au marché du travail pendant les études : Notre réglementation autorise les étudiants étrangers à travailler à mi-temps, sous réserve d'être munis d'une autorisation de travail (qui prend la forme d'une autorisation provisoire) obtenue auprès du service de main d'œuvre étrangère de la direction départementale du travail, de l'emploi et de la formation professionnelle (DDTEFP) de leur lieu de résidence.

Soulignons, à titre liminaire, que cette souplesse d'accès au marché du travail peut être considérée comme un privilège important pour les étrangers originaires des pays tiers, dans un contexte de contrôle strict des flux migratoires de travail⁴⁸. A ce titre, il faut préciser qu'en 2003, seulement 30 000 étrangers originaires de pays tiers ont été admis en France au titre du travail (dont la moitié en qualité de saisonniers agricoles). Pour cette même année, environ 30 000 premières autorisations provisoires de travail étaient délivrées par les directions départementales du travail, de l'emploi et de la formation professionnelle (DDTEFP) aux étudiants étrangers.

Le critère de la situation de l'emploi, qui vise à préserver les intérêts de la main d'œuvre - Français ou étrangers résidents- se trouvant déjà sur le territoire français, est primordial pour la délivrance d'une autorisation de travail. La mise entre parenthèse de ce critère représente donc un assouplissement significatif des conditions d'accès au marché du travail français, qui n'est pas loin de conférer une quasi-automaticité aux délivrances des premières autorisations de travail. Une seule condition est posée : seuls les étudiants inscrits dans un établissement d'enseignement supérieur ouvrant droit au régime de la sécurité sociale des

⁴⁷ Il s'agit ici d'étudiants ressortissants de pays tiers à l'Union européenne, les étudiants européens bénéficiant d'un accès libre au travail, sans autorisation préalable.

⁴⁸ Il faut relever que, selon le code du travail (Art R341-3), les modalités d'accès au marché du travail des étudiants revêtent par elles-mêmes un caractère dérogatoire.

étudiants (critère qui est censé garantir le sérieux des études) peuvent bénéficier d'une autorisation provisoire de travail.

La circulaire DPM/DMI2 du 15 janvier 2002 permet en effet à l'étudiant de travailler dans la limite d'un mi-temps annuel, sachant que le respect de la limite du mi-temps s'apprécie sur l'année et tient compte de la possibilité de travailler à temps plein trois mois consécutifs. A titre de comparaison internationale, une étude menée en 2000 par l'ICMPD (International centre for migration policy development) pour le compte de la Commission européenne, montre que certains Etats (Autriche, Grèce, Irlande, Luxembourg, Espagne) interdisent purement et simplement l'accès à l'emploi aux étudiants des pays tiers, et que d'autres définissent plus strictement les périodes pendant lesquelles les étudiants peuvent travailler (la période peut ainsi être limitée aux vacances scolaires : Danemark, Suède) ou la durée hebdomadaire maximale de travail (aux Pays-Bas la durée maximale de travail est limitée à 10 heures par semaine).

Facilitation du changement de statut après les études : la possibilité ouverte aux étudiants de travailler pendant leurs études n'est pas le seul axe de la politique d'attractivité de la France à l'égard des étudiants étrangers. En encourageant officiellement le changement de leur statut, c'est-à-dire leur passage du statut d'étudiant à celui de salarié, l'Etat ouvre la possibilité aux étudiants étrangers d'effectuer en France une première expérience professionnelle, voire d'y mener durablement leur vie professionnelle. En effet, les changements de statut ont été encouragés à travers une circulaire du 15 janvier 2002, dans deux buts distincts : assurer le co-développement à travers la formation des élites étrangères, et satisfaire les intérêts technologiques et commerciaux des entreprises françaises. Il est donc demandé aux préfets d'examiner avec bienveillance les demandes de changement de statut formulées par des étudiants étrangers ayant achevé leur cursus universitaire.

Ces mesures ne concernent toutefois que les étudiants qualifiés, qui présentent des compétences recherchées sur le marché du travail (par exemple la maîtrise de certaines langues étrangères, ou la connaissance du tissu industriel et commercial ou des structures administratives d'un pays). Par ailleurs, le niveau de salaire doit être en rapport avec le niveau de qualification, afin d'éviter toute forme de dumping social, et, à terme, de prévenir l'augmentation du taux de chômage, les jeunes déclassés risquant à terme de grossir les rangs des demandeurs d'emploi.

1.3. Les étudiants français à l'étranger

Toute analyse de cette question est contrainte par le caractère souvent limité des statistiques disponibles. En effet, il n'existe pas de système national de recueil systématique de données statistiques concernant les étudiants français à l'étranger. Seules les données issues des déclarations des pays membres de l'OCDE et des programmes de mobilité européens permettent d'obtenir une estimation du nombre d'étudiants français dans la zone qui constitue leur principale destination ⁴⁹. C'est de l'exploitation des données harmonisées de l'OCDE et de la Commission européenne qu'est menée l'analyse des étudiants français à l'étranger. Par ailleurs, l'enquête réalisée depuis 2003 par la Conférence des Grandes écoles permet d'estimer les effectifs des élèves ingénieurs en formation ou en stage à l'étranger.

1.3.1. Les faiblesses du système statistique

Il n'existe pas de dispositif statistique permettant de recenser et de suivre l'évolution de la mobilité internationale des étudiants et des personnels de recherche français. Certes pour ce qui concerne la mobilité organisée, c'est-à-dire celle qui s'opère dans le cadre de financement public et ou de conventions internationales, il existe des éléments statistiques qui permettent de décrire ces phénomènes de mobilité. Toutefois, les dispositifs statistiques et de suivi développés sont hétérogènes et les différences portent sur la définition même de la mobilité internationale et de ses caractéristiques. De plus, l'immatriculation auprès des services consulaires français à l'étranger n'étant pas obligatoire, elle ne permet pas de fournir des estimations fiables pour ces populations. Or, quelle que soit l'option de politique de mobilité internationale des étudiants retenue par l'Etat, celui-ci ne pourra faire l'économie d'améliorer le recueil et le traitement d'informations relatives à la mobilité internationale des étudiants français (cf. recommandations in chapitre V).

⁴⁹ Pour un recensement des principales sources statistiques disponibles, voir le rapport de mission Jean Rouchet, réalisé dans le cadre des travaux du groupe Saraswati (2004).

1.3.2. Plus de 60 000 étudiants français à l'étranger, dont 20 000 bénéficiaires des programmes européens

Selon les données de 2001 il y avait 52 222 étudiants français en mobilité internationale dans la zone OCDE contre 37 042 en 1998 et 34 846 en 1995, soit respectivement une croissance de 41 % et 49,9 %. Les principaux pays de destination sont le Royaume-Uni (23,9 %), l'Allemagne (12,4 %), les États-Unis (12,1 %), l'Espagne (9,4 %), le Canada (8,6 %) et la Suisse (5,9 %). En effet, à eux seuls, ces six pays accueillent près de 72,3 % des étudiants français poursuivant des études dans les pays de l'OCDE. Toutefois, il n'est pas possible ici d'avoir une répartition précise par disciplines scientifiques pour l'ensemble des flux estimés.

Parmi les étudiants français en mobilité internationale, il faut rappeler qu'en 2002-2003 près de 20 000 d'entre eux bénéficiaient du programme européen Erasmus (cf. chapitre I). La France est d'ailleurs parmi les pays qui enregistrent la plus forte croissance depuis le lancement de ce programme en 1987. Parmi les pays d'accueil les plus prisés par les étudiants français, le Royaume-Uni, avec plus de 5 000 étudiants, figure au premier rang, suivi par l'Espagne (près de 3 900), l'Allemagne (plus de 2 800) et l'Italie (1 240). A eux seuls, quatre pays accueillent donc près de 65 % des étudiants français en mobilité Erasmus. Il faut rappeler ici que la France est devenue aujourd'hui l'un des principaux pays d'accueil des étudiants européens en mobilité dans le cadre du programme Erasmus (cf. chapitre I). En termes de groupes de disciplines, près de 70% des étudiants poursuivaient des études en Sciences humaines et sociales. Trois groupes de disciplines totalisent à eux seuls 58% des étudiants français, à savoir la Gestion (5 582 étudiants), les Langues et la Philosophie (3 300) et le Droit et les Sciences sociales (2 700).

1.3.3. Plus de 20 000 élèves ingénieurs en mobilité internationale, dont 12 000 en stage à l'étranger

Concernant la mobilité internationale des élèves ingénieurs, la Commission internationale de la Conférence des Grandes Ecoles a procédé à une première enquête en 2003. Celle-ci concerne, d'une part, les élèves ingénieurs en séjours d'études dans des universités étrangères, d'autre part, ceux qui effectuent un stage dans des entreprises à l'étranger. Les résultats indiquent que 9 231 étudiants

étaient en mobilité à l'étranger, dont 2 032 en formation pour l'obtention d'un co-diplôme⁵⁰, soit 22%, et 6 286 étudiants en formation non diplômante (soit 68%). Près de 48% de la mobilité internationale s'opère vers l'Europe de l'Ouest (4 407), 26% vers Amérique du Nord (2 392), 8,4% vers les pays scandinaves (773), 7,8% vers le Moyen-Orient (716), 6,7% vers l'Amérique Latine (622), 2,6% vers les pays d'Europe centrale et orientale (240), et moins de 1% vers l'Afrique (68). Trois pays arrivent en tête des destinations des étudiants français et représentent à eux seuls 44% des effectifs : le Royaume-Uni (1 599 étudiants), les Etats-Unis (1 420), le Canada (972); viennent ensuite l'Espagne (962), l'Allemagne (849).

Tableau 14 : Les étudiants français des Grandes Ecoles en mobilité internationale

Zones géographique		Nombre d'étudiants				
		En formations diplômantes		En formations non diplômantes	Total	
		(INI)	(POST)		Total	Dont (DD)
Afrique		5		63	68	3
Amérique	Du Nord	240	514	1638	2392	477
	Latine et du Sud	101	38	483	622	126
Asie-Pacifique	Moyen Orient	3	1	9	13	
	Asie orientale	120	38	558	716	78
Europe	Centrale-orientale	33	9	198	240	28
	De l'Ouest	1359	337	2711	4407	1235
	Scandinave	113	34	626	773	85
Total		1974	971	6286	9231	2032

Source : Enquête 2003 de la Conférence des Grandes Ecoles ; INI = formation initiale (ou principale) ; POST = formation post-diplôme ; DD = doubles diplômes

⁵⁰ Il s'agit de diplôme délivré conjointement par les établissements d'accueil et d'origine.

Par ailleurs, 12 079 élèves ingénieurs effectuaient la même année des stages à l'étranger⁵¹, dont 4 784 étudiants étaient en stage d'une durée de 1 à 3 mois (39,6%) et 5 267 étudiants d'une durée de 3 à 6 mois (43,6%). Peu de stages avaient une durée de moins d'un mois (558).

1.3.4. Près de 7 000 étudiants français aux Etats-Unis

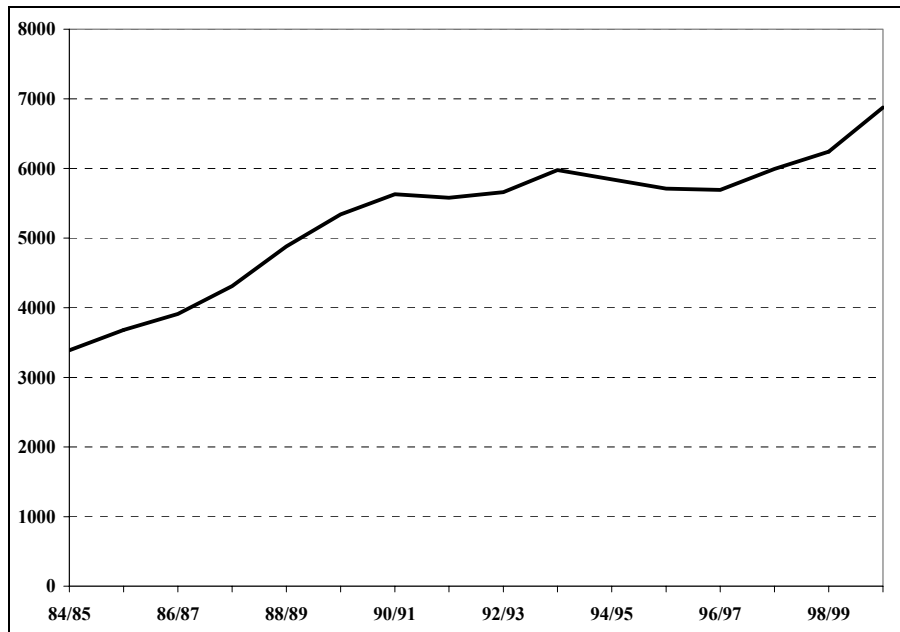
Le nombre d'étudiants français présents dans les universités américaines pendant l'année universitaire 1999-2000 s'élève à 6877. Ce nombre connaît une croissance constante depuis 15 ans : environ 3500 en 1984-1985 à 5500 en 1990-1991 pour atteindre 6877. Entre 1984-1985 et 1990-1991, cette augmentation a été comprise entre 6 et 10% par an, puis elle s'est stabilisée autour de 5700 étudiants au cours des cinq années suivantes. Depuis 1996-1997, le nombre d'étudiants augmente à nouveau de 5% par an pour atteindre actuellement 10%. Au cours de cette période, la France est passée du 26^{ème} rang au 16^{ème} rang en terme de nombre d'étudiants dans les universités américaines. Elle occupe le 3^{ème} rang au niveau européen derrière l'Allemagne (8500 étudiants) et le Royaume-Uni (7800 étudiants).

En 1999-2000, 42.7% des étudiants sont inscrits à un niveau *Undergraduate* (avant la licence), soit 2662 et 44.2% à un niveau *Graduate* (après la licence), soit 2760. 13.1% des étudiants suivent un programme d'étude spécifique (programmes d'anglais intensifs, stages...). Comparé aux effectifs de l'année universitaire 1995-1996, le nombre d'étudiants inscrits à un niveau *Undergraduate* a diminué de 4% au profit des étudiants inscrits à un niveau *Graduate* (Figure 11). Les étudiants français se répartissent par tiers dans trois domaines : un tiers en commerce et management, un tiers en science et ingénierie et un tiers en lettres, beaux-arts et d'autres disciplines dont le poids est inférieur à 3%.. La proportion d'étudiants inscrits en science et ingénierie est supérieure au niveau *Graduate*, représentant 43% des effectifs.

Une partie des étudiants français inscrits dans les universités américaines l'est en doctorat. En 2002, sur 8 862 doctorats en science et ingénierie délivrés à des étudiants étrangers, 91 l'ont été à des ressortissants français, soit 1,03% de l'ensemble des doctorats (1,25 en 1995). Cette même année, 2395 doctorats ont été délivrés à des ressortissants chinois (soit 27% du total).

⁵¹ 4 784 étudiants étaient en stage d'une durée de 1 à 3 mois et : et ceux 5 267 étudiants d'une durée de 3 à 6 mois.

Figure 11 : Etudiants français présents dans les universités américaines de 1984/1985 à 1999/2000



Source: Institute of International Education, *Open Doors 1984 – 1999*.

Depuis 1988, le nombre de doctorats délivrés a connu une forte croissance jusqu'en 1993, passant, toutes disciplines confondues, d'une cinquantaine en 1986 à près de 140 en 1993, puis une baisse jusqu'en 1996, passant à une centaine par an. Depuis 1996, leur nombre augmente à nouveau atteignant près de 120 par an dont 80 en science et ingénierie. La répartition par sexe des français étudiants aux Etats-Unis en science et ingénierie a également peu évolué de 1990 à 1999 : actuellement, un peu moins d'un tiers des doctorats sont obtenus par des femmes (28% en 1999), la moyenne sur l'ensemble de la période considérée étant de 27%.

L'analyse par période des données de la National Science Foundation sur les doctorats délivrés à des français permet de mettre en évidence les 3 traits caractéristiques suivants :

- entre 1985 et 1995, 1 015 doctorats ont été délivrés dont 695 en science et ingénierie,
- entre 1988 et 1998, 951 doctorats ont été obtenus dont 653 en science et ingénierie (144 en sciences physiques, 224 en ingénierie mais seulement 29

en mathématiques et 77 en biologie) et 298 en sciences humaines et sociales (dont 241 en *humanities*).

- entre 1996-2001, leur nombre s'est élevé en moyenne par an à 120.

Les doctorats en science et ingénierie représentent les deux tiers des doctorats délivrés à des français. La répartition par domaine met en évidence que l'ingénierie arrive en tête (34%) suivie de la physique-chimie (22%), des sciences sociales (15%) et de la biologie (12%).

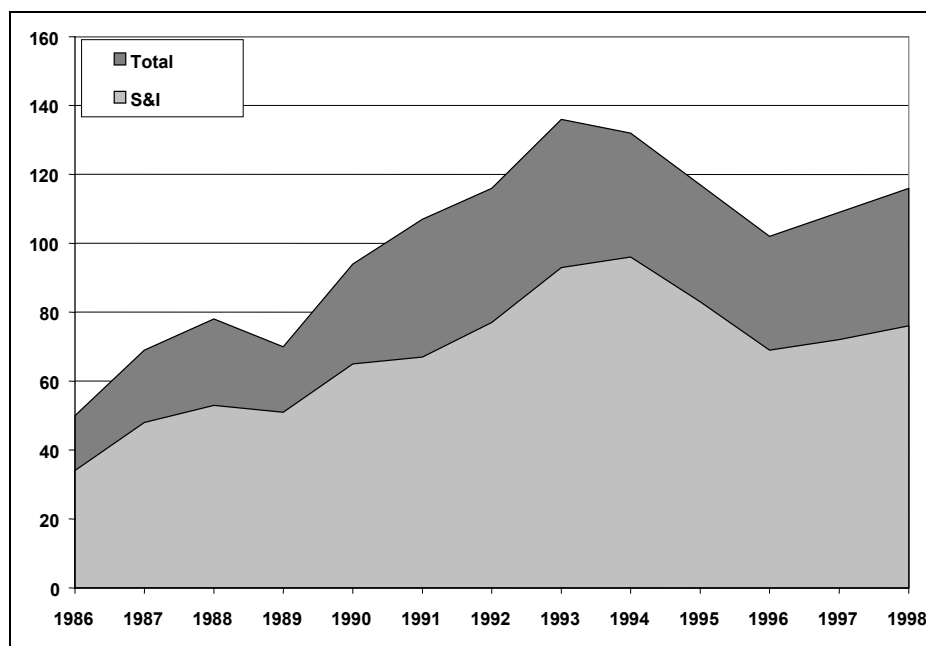
Les étudiants en doctorat sont dans la grande majorité des cas titulaires d'un visa temporaire : 70.5% d'entre eux sur la période 1888-1996. La proportion de visa temporaire est nettement plus importante en science et ingénierie (80%) que dans les autres disciplines (49%). Les étudiants en science et ingénierie se rendraient donc aux Etats-Unis principalement pour terminer leur formation. Ils sont une minorité à bénéficier d'un financement du gouvernement français (10%). Ils financent leur doctorat sur fonds propres (61%) soit grâce à un poste de *teaching assistant* (61.5%) ou de *research assistant* (55%)⁵². Les doctorants en science et ingénierie sont nettement plus souvent financés par le gouvernement français (13%) que les doctorants des autres disciplines (4%).

Concernant les effectifs des doctorants et docteurs français à l'étranger ainsi que leur taux de retour en France après leur formation, seules les données statistiques publiées par les agences américaines permettent de donner quelques éléments de tendance. Selon les rapports de la National Science foundation, les États-Unis ont délivré durant la période 1988-1996 plus de 55 000 diplômes de doctorat en science et ingénierie, dont plus de 43 000 à des étudiants originaires d'Asie et 8 700 d'Europe. Parmi les étudiants européens, 951 diplômés étaient originaires de la France. Il faut noter cependant que le nombre de post-doctorants était en moyenne deux fois supérieur au nombre annuel de diplômés de doctorat (respectivement 271 et 139 pour la seule année 1995).

Les données récentes de l'OCDE montrent qu'en 2001, 9 188 diplômes, soit 36 % des doctorats en science et ingénierie aux États-Unis, ont été délivrés à des ressortissants étrangers. Parmi ceux-ci, 86 % étaient détenteurs de visas temporaires et 14 % d'un statut de résident (ou Green card). Les doctorats délivrés à des étudiants étrangers se répartissaient selon les pays/zones géographiques comme suit, la Chine 2 405, l'Inde 808, la Corée 862, l'Europe 1 422, dont 84 français et 138 britanniques.

⁵² La somme des proportions dépassent 100% du fait des réponses multiples.

Figure 12 : Doctorats toutes disciplines confondues et en S&I obtenus par les Français aux Etats-Unis (données annuelles)



Source des données : Survey on Earned Doctorate 1986 – 1998.

2. La mobilité internationale des chercheurs

Une des principales difficultés rencontrées pour appréhender les stocks et les flux de chercheurs et d'ingénieurs français à l'étranger et de chercheurs et d'ingénieurs étrangers présents en France réside dans le manque de données disponibles. Un tel constat s'applique tout autant aux analyses visant à mesurer les ressources humaines en sciences et techniques (Manuel de Canberra) qu'à celles s'intéressant plus spécifiquement à la mobilité internationale⁵³. Il conduit à

⁵³ A ce sujet, voir : Auriol Laudeline, "Why do we need indicators on careers of doctorate holders?", Workshop on user needs for indicators on careers of doctorate holders, OECD, Paris, 27 septembre 2004 ; Auriol Laudeline, "Human resources in Science and Technology: Measurement issues and International mobility", in OECD Proceedings, International Mobility of Highly Skilled, OECD, 2001. Harfi Mohamed, « Enjeux et tendances de la mobilité internationale des docteurs », Workshop on user needs for indicators on careers of doctorate holders, OECD, Paris, 27 septembre 2004 ;

souligner la nécessité d'encourager et d'organiser le recueil de données sur cette question au niveau international. Quoiqu'il en soit, il apparaît difficile de dresser aujourd'hui un panorama complet de la mobilité internationale des chercheurs et des ingénieurs.

Cette présentation doit donc prendre appui sur plusieurs enquêtes et sur les bilans des programmes de mobilité, comme les bourses Marie Curie, le volet « enseignant » du programme Erasmus, les bourses du Ministère des affaires étrangères, et des actions de coopération internationale (**Encadré 2**). La présentation des tendances de la mobilité s'accompagne d'une description des principaux dispositifs pour souligner la diversité des programmes existants. Sont ensuite présentées les principales caractéristiques de la démographie du personnel de recherche avant d'analyser la situation française. D'une part, les flux entrants et sortants de chercheurs seront évalués au regard des programmes et des zones géographiques. D'autre part, pour les chercheurs étrangers venant en France, sont présentés les dispositifs d'accueil qui contribuent au renforcement de l'attractivité de la France. Enfin, sont exposés les principaux éléments de la mobilité des chercheurs, et les programmes mis en œuvre au sein de l'Union européenne, ainsi que quelques éléments de comparaisons internationales.

Encadré 2 : Ressources statistiques utilisées

Trois types de ressources ont été mobilisés pour décrire la mobilité internationale des chercheurs et des ingénieurs : les enquêtes de la Direction des études et de la prospective, les compendiums statistiques de l'OCDE et les enquêtes spécifiques.

Les enquêtes de la Direction des études et de la prospective

L'enquête sur les moyens consacrés à la R&D réalisée annuellement donne des informations sur les moyens humains et financiers. Les entreprises interrogées exercent leur activité en France (y compris dans les DOM-TOM), dans les secteurs industriels et de services (informatique, ingénierie,...). Tous les deux ans, une partie des entreprises reçoit un volet « chercheur ». Toutes les entreprises importantes sont interrogées (DIRD supérieur à 750 K€) et 25% des autres entreprises. Depuis 2000, l'enquête annuelle sur les personnels de recherche et développement permet de connaître la nationalité des chercheurs étrangers dans les laboratoires de recherche des EPST (établissements publics à caractère scientifique et technique) et EPIC (établissements publics à caractère industriel et commercial), et celle des enseignants-chercheurs dans les établissements d'enseignement supérieur.

Les données de l'OCDE

L'OCDE a réalisé plusieurs traitements statistiques des données internationales sur les flux des RHST à partir des recensements nationaux de population et des chiffres fournis par les services de l'immigration. Des séminaires sur la mobilité internationale ont

également été organisés permettant de recueillir des informations sur les situations nationales au sein de la zone OCDE.

Les enquêtes spécifiques

Enquête qualitative sur les chercheurs étrangers en France : l'enquête réalisée par François Dedieu et Christine Musselin porte sur les organismes publics de recherche et les entreprises françaises. Une centaine d'entretiens semi-directifs ont été réalisés auprès de directeurs de laboratoires ou d'équipes, de chercheurs statutaires étrangers, de post-doctorants et de doctorants étrangers. Trois disciplines ont été étudiées : les sciences de la vie, la chimie et l'économie. Quatre aspects ont été abordés : les situations de travail de ces chercheurs et post-doctorants, leur motivation à cette mobilité, la manière dont ils ont trouvé leur laboratoire et les stratégies des entités publiques ou privées qui les accueillent.

Rapports d'activités de la Fondation Nationale Alfred Kastler et du Bureau d'Accueil des Chercheurs Etrangers : les bases de données de ces deux organismes permettent d'obtenir des données sur la présence des chercheurs étrangers en France que ce soit au travers de la délivrance de la « Carte de chercheur invité » ou du recours aux services proposés par le BACE aux chercheurs étrangers accueillis par les établissements d'enseignement supérieur ou de recherche franciliens. Les données de ces deux organismes peuvent être mises en perspective avec les données du Ministère de l'Intérieur sur les cartes de séjour avec mention « visa scientifique » attribués aux chercheurs étrangers (hors Union européenne) séjournant plus de trois mois sur le territoire français.

Bilan de l'initiative post-doc : une analyse du profil des post-doctorants séjournant à l'étranger ayant déposé un dossier auprès du Ministère de la recherche afin de bénéficier d'un financement destiné à faciliter leur retour en France a été effectuée. Les dossiers de candidature permettent de connaître la population intéressée par cette opération mais aussi d'obtenir des informations sur les post-doctorants français à l'étranger. Ces données ne sont pas exhaustives mais apportent des indications utiles à la compréhension de la situation des post-doctorants.

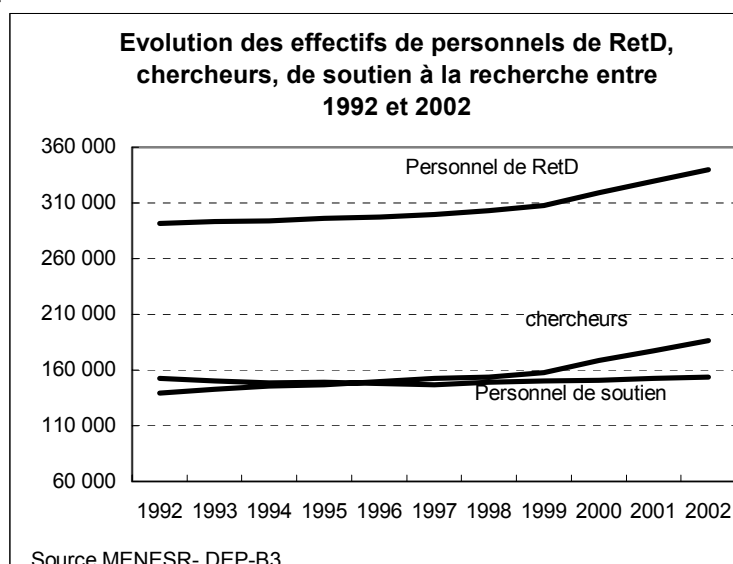
Enquête du Commissariat général du Plan : en collaboration avec l'EIRMA (Association européenne des managers de la recherche) et le Cercle Magellan, le CGP a réalisé une enquête sur la mobilité internationale des chercheurs des firmes multinationales implantées en Europe. Quarante six firmes ont répondu permettant de disposer des données sur la proportion de personnel R&D, la mobilité internationale des personnels R&D et sur les critères d'implantation des centres R&D des firmes multinationales.

Etat des lieux de la mobilité dans le groupe Total : la description de la mobilité internationale dans un groupe français permet de connaître en détail les effectifs concernés, le profil des chercheurs et des ingénieurs en mobilité et de souligner les écarts entre les zones géographiques et les branches d'activité.

2.1. Démographie du personnel de recherche en France

En 2002, près de 340 000 équivalents temps plein (ETP) travaillent pour la R&D (hors défense) dont 56 % rémunérés par les entreprises⁵⁴. En dix ans les effectifs du personnel de R&D ont progressé d'environ 17 % (soit une croissance de 1,5 % en moyenne annuelle). Les chercheurs ont vu leurs effectifs s'accroître de 3,1 % par an depuis 1992 c'est-à-dire à un rythme très proche de celui de la DIRD sur la même période, cette croissance s'observant toutefois surtout entre 1999 et 2002. Le personnel de soutien à la recherche, est quant à lui, resté beaucoup plus stable⁵⁵.

Graphique 3 : Évolution des effectifs totaux de R&D



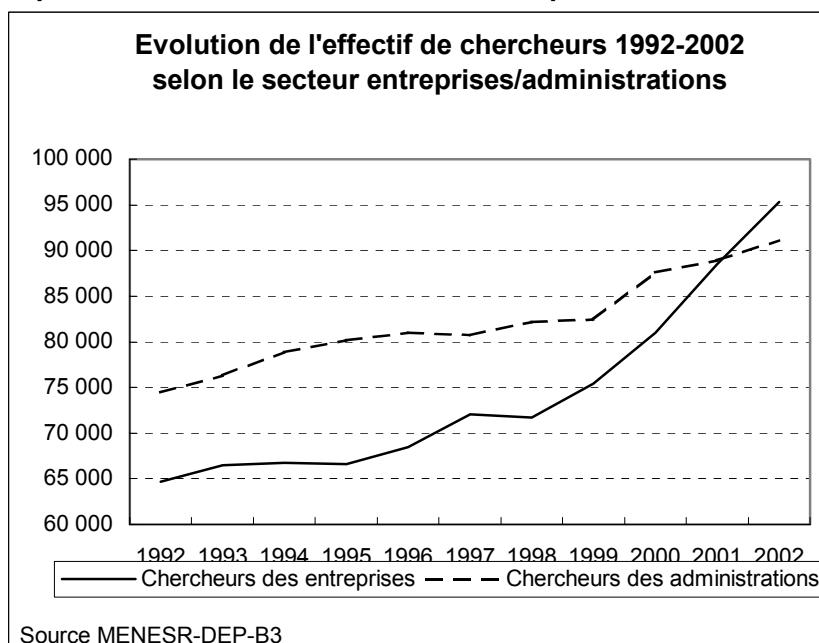
Sur la période et plus particulièrement à partir de 1998, le nombre de chercheurs des entreprises a crû plus rapidement que celui des administrations et l'a même dépassé en 2002 (graphique 2). En revanche, l'écart entre les effectifs de personnel de soutien à la R&D entre les deux secteurs n'a que légèrement diminué (graphique 3). En ETP, les Universités pèsent pour plus de 40 % des effectifs de la recherche publique, loin devant les EPST et les EPIC (13,5 % et 15 % respectivement).

⁵⁴ Cf. Note recherche n° 04-06 de décembre 2004, DEP-B3

⁵⁵ cf. dossier n° 162 mars 2005, DEP-B3

Dans le secteur public, la répartition des effectifs de chercheurs par groupe de disciplines (y compris les enseignants-chercheurs et les doctorants) indique que près de 60% exercent leur activité dans une discipline de sciences dites « dures ». En effet en 2000, pour 100 chercheurs, 36 sont rattachés aux sciences de la matière, 24 aux sciences du vivant et 40 aux sciences humaines et sociales.

Graphique 4 : Évolution des effectifs de chercheurs par secteur

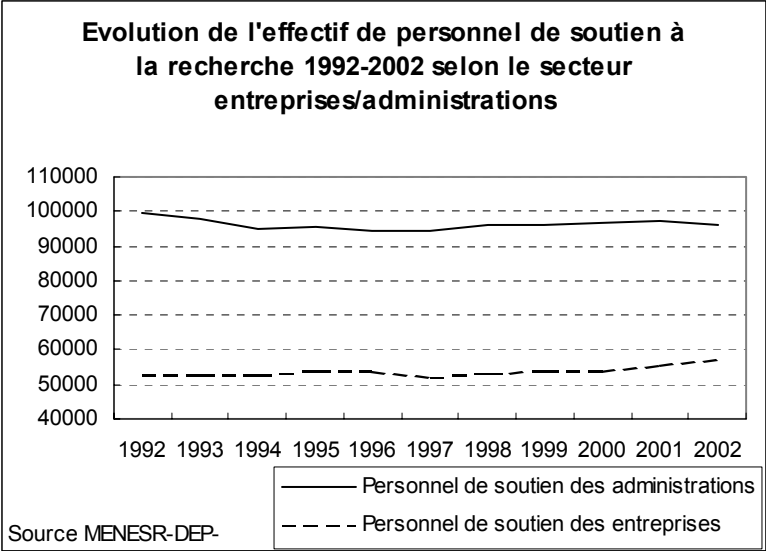


2.1.1. La structure globale par âge de la recherche publique a peu évolué en 10 ans

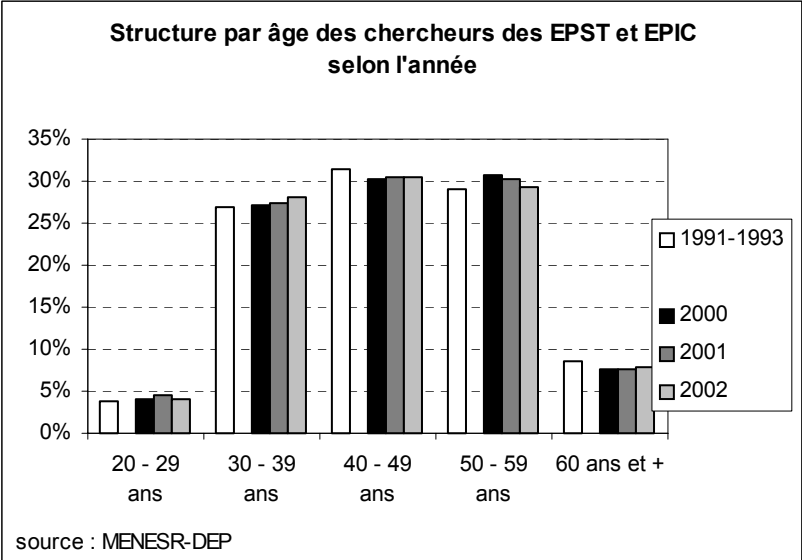
Par rapport à la période 1991-1993, la structure par grandes tranches d'âge est restée très stable (graphique 4) ; l'évolution récente 2000-2002 semble toutefois aller dans le sens d'un rajeunissement. Par ailleurs, l'OST a observé de faibles évolutions sur la moyenne d'âge des enseignants-chercheurs et des chercheurs des EPST ⁵⁶.

⁵⁶ *La recherche scientifique française : les enseignants chercheurs et les chercheurs des EPST situation démographique le 31.12.2002 et perspectives des départs de 2001 à 2012.*

Graphique 5 : Évolution des effectifs de personnel de soutien par secteur



Graphique 4– Structure par âge des chercheurs des EPST et des EPIC



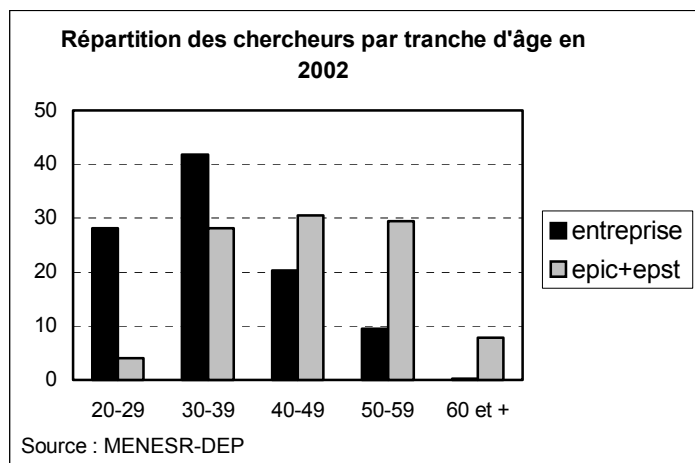
2.1.2. Des chercheurs en entreprises nettement plus jeunes, mais une faible proportion de Docteurs

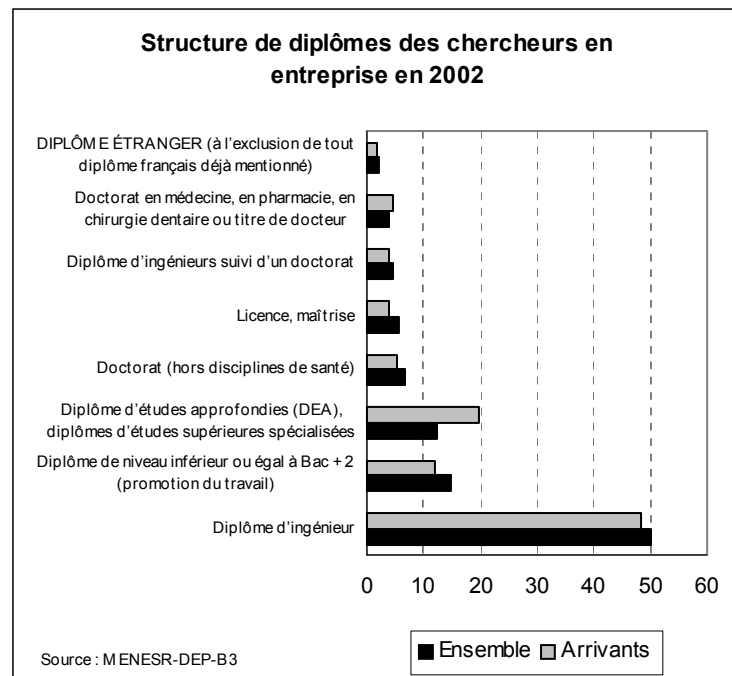
Les chercheurs dans les entreprises sont nettement plus jeunes (graphique 5). La différence porte surtout sur la tranche d'âge 20-29 marquée par le recrutement des ingénieurs à la sortie des grandes écoles (à partir de bac + 5) à moins de 30 ans alors que la recherche publique recrute à des niveaux de diplôme plus élevés (doctorat à partir de bac + 8), ce qui entraîne un recrutement faible avant 30 ans.

Ainsi les chercheurs des entreprises sont, en 2002, principalement des ingénieurs (près de 50 %), les titulaires de doctorat (docteurs et ingénieurs docteurs) ne constituant que 10 % des chercheurs (graphique 6). De plus, il semble que les docteurs restent en 2002 une population peu demandée par les entreprises puisque la part des docteurs sortant du système éducatif dans les recrutements des entreprises pour la fonction recherche reste très minoritaire et est du même ordre de grandeur que celle observée sur l'ensemble des chercheurs.

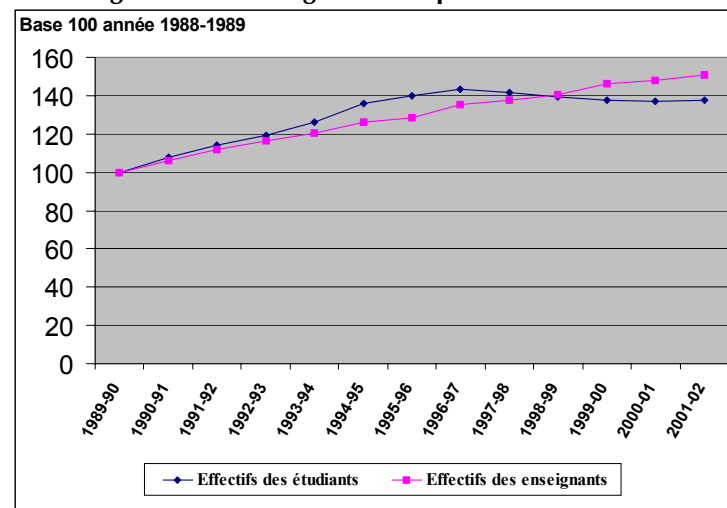
Au niveau régional, les effectifs de personnel de recherche dans les secteurs public et privé sont fortement concentrés (graphique). Ainsi, en 2002, la région Ile-de-France concentre à elle seule près de 40 % de l'effectif total. Les régions Rhône-Alpes et PACA sont respectivement deuxième et troisième mais avec des parts beaucoup plus faibles (10,8 % et 6,4 %). Cette répartition régionale est comparable à celle de la dépense intérieure de recherche et développement (DIRD). Par ailleurs, les parts des effectifs de recherche public et privé sont sensiblement différentes selon les régions.

Graphique 6 : Structure par âge des chercheurs selon le secteur



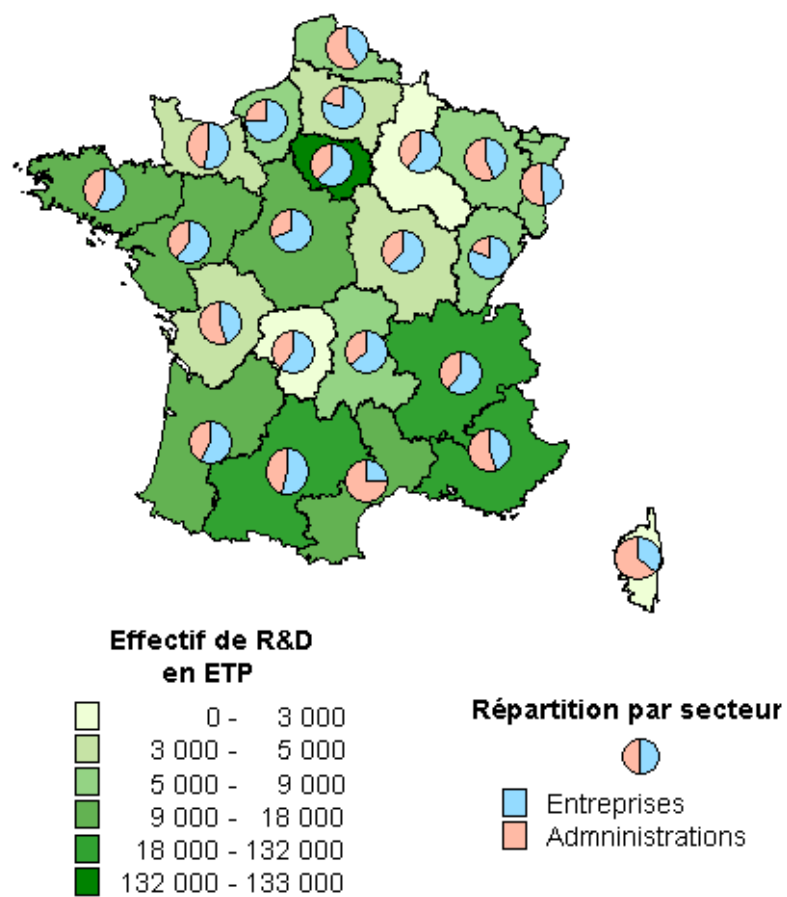


Graphique 7 : Évolution comparée des effectifs étudiants à l'université ⁽¹⁾ et des effectifs des enseignants de l'enseignement supérieur ⁽²⁾



Sources : Données de la DEP, MENESR, (1) Évolution des effectifs étudiants à l'université, y compris les étudiants à l'IUT et dans les écoles d'ingénieur rattachées, base 100 année 1989-1990. (2) Évolution des effectifs d'enseignants-chercheurs en activité hors enseignants associés, base 100 année 1989-1990.

Figure 13 : Répartition régionale des effectifs de recherche en France en 2002



Source : INJENR DEP B3

2.2. Les chercheurs français à l'étranger : une diaspora scientifique surtout présente aux Etats-Unis

Pour présenter les tendances de la mobilité internationale des chercheurs français, il sera, dans un premier temps, fait référence aux différents programmes de mobilité proposés par le Ministère des affaires étrangères au regard de sa politique de coopération scientifique et à ceux proposés par la Direction générale de la recherche de la Commission européenne dans le cadre de la construction de l'Espace européen de la recherche. La description des programmes s'accompagne d'une série de données sur les chercheurs français. Trois types de mobilité ont été repérés : la mobilité individuelle, la mobilité intégrée aux programmes de coopération scientifique, et la mobilité dans le secteur privé. Une approche géographique est ensuite proposée distinguant la mobilité vers les pays de l'Union européenne de celle vers les Etats-Unis, qui est bien renseignée. L'ensemble des données utilisées donne un aperçu de la mobilité des chercheurs français mais en aucun cas, ne permet d'en dresser un panorama complet et exhaustif. Selon les données de l'OCDE sur l'immigration par niveau de qualification, on peut estimer à 16 000 le nombre de personnes nées en France disposant d'un diplôme de Doctorat et résidant à l'étranger. Parmi ceux-ci, près de 8000 résidaient aux Etats-Unis, 2400 au Canada, 1200 en Espagne, 1100 en Belgique et en Australie. Toutefois, ces données sous-estiment l'ampleur du phénomène car des pays comme le Royaume-Uni, l'Allemagne, le Japon et l'Italie ne sont pas renseignés.

2.2.1. Les tendances selon le type de mobilité

Tout comme la mobilité des chercheurs français à l'étranger revêt plusieurs formes en fonction de la situation professionnelle de la personne concernée, elle s'organise différemment en fonction des programmes proposés. Ces programmes, dont les principaux sont présentés ci-dessous, se caractérisent par une forte hétérogénéité tant dans les modalités de candidatures que dans les conditions matérielles et financières ou dans la durée. Elles se distinguent également par leur degré d'intégration dans des programmes plus larges. Ainsi, se rencontrent d'un côté, une mobilité autonome qui peut s'effectuer au travers de bourses individuelles et de l'autre, une mobilité organisée qui s'intègre aux dispositifs de coopération scientifique entre établissements publics et aux activités de recherche et développement des entreprises.

a) La mobilité internationale individuelle

- **Les boursiers français à l'étranger (BFE)**

Le programme BFE regroupe deux grands types de bourses offertes chaque année aux français souhaitant poursuivre leur formation à l'étranger : le programme Lavoisier, financé par le Ministère des affaires étrangères, et sans restriction géographique, et les bourses proposées par les gouvernements étrangers dans le cadre d'accords bilatéraux. Ces deux types de dispositifs concernent les personnes âgées de 18 à 35 ans⁵⁷.

Les bourses Lavoisier s'adressent à des jeunes chercheurs qui souhaitent effectuer un séjour de recherche, de perfectionnement ou de spécialisation dans des organismes étrangers (y compris les entreprises dans le cadre d'une convention CITERE) ou dans l'un des centres français de recherche sous tutelle du Ministère des Affaires étrangères. Il est ouvert aux doctorants inscrits en 2^{ème} année de thèse au moment du dépôt du dossier, aux doctorants préparant une thèse en cotutelle et inscrits en 1^{ère} et 2^{ème} année de thèse au moment du dépôt du dossier, aux doctorants en fin de thèse dont le projet de recherche à l'étranger est clairement défini comme post-doctoral et qui sont en mesure d'achever leur thèse avant la date de départ envisagée ainsi qu'aux jeunes chercheurs non statutaires ayant soutenu leur thèse depuis moins de 2 ans à compter de la date limite de dépôt du dossier. Toutes les disciplines et tous les pays sont concernés. La durée de séjour est comprise entre 5 et 12 mois (18 mois pour les cotutelles). Les bénéficiaires reçoivent une allocation destinée à couvrir une partie des frais occasionnés par leur séjour. Le montant de cette allocation tient compte du projet de budget présenté et du coût de la vie dans le pays concerné⁵⁸.

Les bourses bilatérales, quant à elles, comprennent un volet « étude et recherche » qui propose aux étudiants titulaires d'une maîtrise d'effectuer un séjour d'un à douze mois en fonction des programmes proposés par les pays et un volet « linguistique » qui offre un perfectionnement en langue dans le cadre d'un séjour allant de deux semaines à deux mois. Les conditions offertes aux candidats varient selon les pays. En 2004-2005⁵⁹, 862 candidatures ont été déposées pour l'obtention d'une bourse Lavoisier, soit une baisse de 5% par rapport à l'année précédente. Le nombre de bourses étant limité, seules 175 candidatures ont été retenues. Les sciences fondamentales et les sciences humaines sont les disciplines les plus représentées dans l'octroi des bourses. Sur le plan des destinations, les

⁵⁷ 30 ans pour le Collège d'Europe, 40 ans pour le Programme Médecine

⁵⁸ Aujourd'hui, le montant de cette bourse est compris entre 305 € et 1524 € par mois.

⁵⁹ « Boursiers français à l'étranger : bilan de la campagne de candidature 2004-2005 », Lettre d'Egide, n°36.

Etats-Unis restent privilégiés avec 12% des demandes malgré une baisse de 33%. Suivent le Canada et la Grande-Bretagne. Concernant les bourses bilatérales, les demandes de bourses linguistiques tendent à diminuer (-16%). Ce recul s'observe surtout pour les langues les moins usitées. En revanche, des pays comme la Russie, la Hongrie, la Pologne et la République Tchèque attirent les étudiants. Les langues internationales restent les plus demandées. 301 étudiants ont déposé un dossier pour bénéficier d'une bourse d'étude et de recherche. Les programmes proposés par plusieurs pays suscitent davantage d'intérêt comme ceux de l'Egypte, de la République Tchèque et de la Hongrie.

- **La cotutelle internationale de thèse**

Le soutien à la cotutelle internationale de thèse constitue un volet spécifique du programme Lavoisier. L'objectif est de favoriser la mobilité internationale des doctorants français et le développement des coopérations entre les équipes de recherche françaises et étrangères. Elle s'adosse à la construction de l'espace européen de l'enseignement supérieur et de la recherche. Le dispositif a récemment été réformé afin d'encourager les établissements d'enseignement supérieur à passer des conventions avec leurs homologues étrangers. L'arrêté du 6 janvier 2005⁶⁰ abrogeant celui du 18 janvier 1994 précise les modalités de coopération entre les établissements, en particulier, le contenu des conventions signées entre les parties (direction de thèse, organisation des séjours, constitution du jury, droits d'inscription, etc.). La signature d'une convention-cadre entre les établissements et d'une convention d'application pour chaque thèse doit faciliter le déroulement des cotutelles. La cotutelle de thèse permet au doctorant de bénéficier d'une allocation destinée à couvrir partiellement les frais occasionnés par le séjour à l'étranger⁶¹. Elle peut être accordée pour une période de 5 mois minimum à 18 mois maximum éventuellement échelonnée sur 3 années consécutives.

En 2004-2005, 55 doctorants ont déposé un dossier pour bénéficier de ce programme et 15 ont été retenus⁶².

- **Les programmes européens**

La mobilité des étudiants et des chercheurs constitue un des volets de la politique européenne dans le domaine de l'enseignement supérieur et de la recherche. Deux programmes permettent d'effectuer une mobilité individuelle au sein de

⁶⁰ Arrêté du 6 janvier 2005 relatif à la cotutelle de thèse, *Journal officiel* n°10 du 13 janvier 2005.

⁶¹ Actuellement, ce financement s'élève à 1524 €.

⁶² « Boursiers français à l'étranger : bilan de la campagne de candidature 2004-2005 », *Lettre d'Egide*, n°36, 2005.

l'espace européen : les bourses Marie Curie et le volet « enseignant » du programme Erasmus.

Les bourses Marie Curie ont connu une évolution au fil des programmes cadres (PCRD). Pour le 5^{ème} programme cadre, au sujet duquel on dispose de bilans chiffrés, existaient les bourses individuelles s'adressant aux post-doctorants et aux chercheurs confirmés (*Marie Curie Individual Fellowship*) qui s'inscrivaient dans un axe horizontal : *Improving the Human Research Potential and the Socio-economic Knowledge Base* (IHP) et dans des axes thématiques. Des bourses d'accueil étaient également offertes dans le cadre du volet *Host Fellowship*. Le 6^{ème} programme offre d'autres possibilités aux chercheurs afin de faciliter la mobilité, le 7^{ème} programme, en cours d'élaboration, devrait se donner un objectif similaire en mobilisant davantage de moyens.

Au cours de la période 1999-2002, 2850 bourses individuelles (*Marie Curie Individual Fellowship*) ont été attribuées. La majorité des bourses individuelles a concerné des post-doctorants. 1472 (21.4%) demandes ont été déposées par des chercheurs français. 548 ont bénéficié d'une bourse individuelle soit 19.4% du total. 1095 bourses d'accueil (*Marie Curie Host Fellowship*) ont été financées. 12.6% des 2857 demandes 14.6% des projets retenus proviennent d'organismes français.⁶³

Le volet « enseignant » du programme Erasmus offre la possibilité aux enseignants-chercheurs d'enseigner à l'étranger sur une période allant de 1 semaine à 6 mois, de participer à la mise en place de programmes d'études et de programmes intensifs avec des partenaires européens et de créer ou de rejoindre un réseau thématique. Ces trois axes de coopération donnent lieu à des financements spécifiques⁶⁴. Pour la mobilité des enseignants-chercheurs, elle doit contribuer au développement de la coopération scientifique entre les deux pays concernés⁶⁵.

18500 bourses ont été attribuées en 2003-2004 dont 2039 à des enseignants-chercheurs français⁶⁶. En 2000-2001, leur nombre s'élevait à 15874 dont 1766 à des français. Pour l'année 2000-2001, la durée moyenne des séjours s'élève à 5.9 jours⁶⁷. Comparé aux programmes précédents, il s'agit de mobilités de très courte

⁶³ *Final report on Marie Curie fellowship in FP5 (1999-2002), Directorate-General for Research, European commission, 2004.*

⁶⁴ http://europa.eu.int/comm/education/programmes/socrates/erasmus/teacher_fr.html

⁶⁵ Une bourse d'un montant maximal de 800 € par semaine est accordée, son montant ne pouvant dépasser 2000 € pour l'ensemble de la période passée à l'étranger.

⁶⁶ *Commission staff working paper, Progress towards the Lisbon objectives in Education and Training, 2005 Report, Commission of the European Communities, 22/3/2005.*

⁶⁷ Le montant moyen de la bourse est de 766 € (648 € pour l'Europe des 18).

durée. Quatre disciplines sont davantage concernées : langues (340), ingénierie (216), gestion (181) et sciences sociales (159)⁶⁸.

b) La mobilité intégrée aux programmes de coopération scientifique

- **Les programmes d'actions intégrées (PAI)**

Les Programmes d'actions intégrées ont pour objectif de développer les échanges scientifiques et technologiques d'excellence entre les laboratoires de recherche de deux pays, en favorisant les nouvelles coopérations. Ils s'adressent aux laboratoires de recherche publics ou privés rattachés à des établissements d'enseignement supérieur, à des organismes de recherche ou à des entreprises. Les PAI peuvent constituer un levier pour la création de réseaux de recherche, le dépôt d'un même projet pouvant impliquer des équipes participant à plusieurs PAI (projet triangulaire en neurosciences entre la France, l'Allemagne et la Pologne par exemple, à travers le PAI franco-allemand PROCOPE et le PAI Polonium. Ils permettent aux bénéficiaires de préparer ou de postuler à des programmes de coopération renforcés, tels les programmes internationaux du CNRS ou les réseaux européens. Ils prennent en charge le « surcoût international » des projets, soit essentiellement les coûts de mobilité des chercheurs.

Les PAI concernent aujourd'hui 51 pays, dont 31 en Europe. Actuellement, 2500 projets sont déposés par an contre 1700 il y a deux ans. 18% des projets PAI débouchent sur des projets européens, et génèrent près de 10 000 mobilités par an (la moitié de chercheurs étrangers et la moitié de chercheurs français⁶⁹).

L'objectif des PAI est aussi d'aider à la convergence d'une grande diversité d'instruments qui, à l'initiative des organismes, CNRS, INSERM, etc... multiplient les partenariats scientifiques avec les pays avancés : unités mixtes de recherche, laboratoires européens associés, LEA (17 LEA en Europe), programmes internationaux de coopération scientifique (PICS), ou encore groupements de recherche européens, GDRE (une quinzaine de GDRE ont été bâtis dans la logique des réseaux d'excellence du 6^{ème} PCRD). Dans cet esprit, le programme ECO-NET encourage la concertation entre équipes et centres de recherche français pour la mise en réseau de projets ou d'activités impliquant au moins deux entités de recherche des zones PECO et NEI.

⁶⁸ *Mobilité des étudiants et des enseignants 2001-2002, synthèse des rapports finals 2001-2002 des agences nationales, document ronéotype, 2003.*

⁶⁹ « Les programmes d'actions intégrées en pleine évolution », *Lettre d'Egide*, n°32, 2003.

- **Les programmes internationaux et les grands équipements scientifiques**

Les grands programmes et équipements internationaux génèrent une mobilité dont les effets sont insuffisamment valorisés.

Le CERN accueille 50 chercheurs permanents (dont 10 français) et une centaine de jeunes chercheurs européens (dont 10 post-docs français et autant de « volontaires internationaux »). 30 missions de haut niveau, originaires de France, y sont recensées chaque mois. En 2003, le Laboratoire européen de Biologie Moléculaire (EMBL) a attribué 67 bourses à des français (durée de 1 à 3 mois) et 25 bourses de post-doctorat (2 ans). On peut également citer le programme « Frontière Humaine » de coopération transcontinentale en sciences de la vie qui, la même année, a attribué 10 bourses post-doctorales de 3 ans et 2 bourses de 3 mois à des français. D'autres organisations ou programmes internationaux (Observatoire européen austral, Programme international géosphère-biosphère, programme Diversitas de l'ICSU (International Council for Science), Institut polaire Paul-Emile Victor, ...) concernent un nombre restreint de missions de longue durée mais génèrent de la mobilité.

c) *La mobilité dans le cadre des missions des organismes de recherche*

La participation aux événements, débats et programmes internationaux, l'insertion dans les réseaux de recherche mobilisent la communauté scientifique française, dont la présence dans le système international est aussi un gage de qualité. Les moyens de la mobilité internationale prennent ainsi une part grandissante dans les actions soutenues par les organismes.. Par exemple, au CNRS, 40 000 missions d'une durée de quelques jours à plusieurs mois (colloque et appui à des missions de recherche) ont été recensées. Au CIRAD, 250 chercheurs sont expatriés et 279 à l'Institut de Recherche pour le développement. Dans ces deux établissements, il y a peu de post-doctorants en mobilité : 10 au CIRAD et 70 à l'Institut de Recherche pour le développement. Mais à l'IRD comme au CIRAD, l'ensemble des personnels de recherche, soit près de 2 000 agents, sont fortement impliqués dans les partenariats avec les chercheurs du Sud.

L'INSERM développe différents types de mobilités. Des missions de durée variable, longue dans le cas des « échanges libres », courte dans le cadre d'une coopération établie entre deux laboratoires français et étranger (projets conjoints). Par ailleurs, l'INSERM étend depuis 2005 les contrats d'interface aux hôpitaux, universités et organismes étrangers. Ces contrats permettent à des chercheurs statutaires français, tout en maintenant leurs statut et rémunération par l'INSERM, de bénéficier d'une rémunération complémentaire par l'institution d'accueil à l'étranger.

La mobilité ne concerne pas exclusivement les filières scientifiques et techniques. Ainsi, les missions archéologiques et les 28 centres et instituts de recherche en sciences humaines et sociales et en archéologie, localisés à l'étranger, dont le Ministère des Affaires étrangères assure la tutelle, accueillent des doctorants et des post-doctorants pour des séjours de 5 mois à 12 mois (18 bourses attribuées en 2004-2005), des chercheurs permanents sur des contrats de deux ans renouvelables et proposent des bourses d'aide à la recherche d'une durée de 4 ans. Dans les pays d'Europe de l'Est, 20 à 30 bourses par an (durée de 6 mois à un 1 an) sont attribuées. 130 chercheurs sont actuellement en mobilité dans ces centres de recherche.

Un accord interministériel avec le Ministère de la recherche signé en décembre 2000 a permis de réorganiser le réseau des centres et de renforcer leur mission scientifique par l'allocation de moyens humains et financiers (affectation de chercheurs CNRS, financement partagé des bourses, etc.) et la définition de programmes de recherche.

d) *La mobilité dans le secteur privé*

D'après l'enquête de la DEP sur les chercheurs dans les entreprises réalisée en 2002, les effectifs s'élèvent à 94.000 personnes. Concernant la mobilité internationale, les entreprises françaises accueillent plus de chercheurs étrangers qu'il n'en part : 700 chercheurs arrivant de l'étranger contre 500 chercheurs y partant. Ces flux représentent 6% des entrées totales de chercheurs dans les entreprises et 8% des sorties. Parmi les arrivées, plus de la moitié des personnes proviennent d'une entreprise du groupe située à l'étranger et l'autre moitié d'autres entreprises situées à l'étranger. Du côté des départs, le découpage est identique : la moitié vers d'autres entreprises du groupe et l'autre moitié vers d'autres entreprises ou organismes publics ou privés. Les flux entre la France et l'étranger s'effectuent donc dans le cadre des filiales d'un groupe (marché interne).

L'enquête CGP-EIRMA confirme l'impression d'une mobilité internationale (supérieure à un an) relativement faible : près de 60% des entreprises déclarent des transferts moyens inférieurs à 20 personnes par an. La taille des équipes de R&D varie fortement d'une entreprise à l'autre : 39.1% des entreprises interrogées ont un effectif inférieur à 250 personnes et 28.3% ont un effectif supérieur à 2000 personnes. Les entreprises où la mobilité est la plus importante disposent d'un effectif R&D inférieur à 500 personnes (près de 60% des mobilités). Quant aux entreprises disposant de plus de 2000 chercheurs, moins de 10% d'entre elles dépassent le nombre de 50 transferts annuels (Tableau 15).

La mobilité internationale au sein des firmes multinationales varie en fonction des branches d'activité. Chez Total, 3188 personnes (90 nationalités) sont expatriées dans 110 pays. Les autres groupes français qui expatrient le plus comptent respectivement 1418, 1328 et 1036 expatriés. Les auditions menées par le groupe et l'enquête du Commissariat général du Plan, réalisée en 2004 en association avec le Cercle Magellan et l'EIRMA montrent que les chercheurs connaissent moins souvent une expatriation que les ingénieurs, ce qui tient principalement à la spécificité des activités R&D dans le secteur privé. D'autre part, au sein du groupe Total, une forte variation existe entre les branches d'activité. Par exemple, la branche « exploitation-production » compte 2016 personnes sur 3188 en mobilité alors que la branche « chimie » en compte 349.

Tableau 15 : Nombre de transferts internationaux de personnel de R&D selon le nombre de personnel de R&D

Nombre de transferts Personnel de R&D	moins de 10	De 10 à 20	De 20 à 50	50 et +	Total
- de 250	37.5%	2.5%	2.5%	0.0%	42.5%
de 250 à 500	7.5%	7.5%	0.0%	0.0%	15.0%
De 500 à 1000	5.0%	2.5%	2.5%	2.5%	12.5%
De 1000 à 2000	2.5%	0.0%	2.5%	0.0%	5.0%
2000 et +	2.5%	7.5%	7.5%	7.5%	25.0%
Total	55.0%	20.0%	15.0%	10.0%	100.0%

Source : Commissariat général du Plan, Enquête réalisée en partenariat avec l'EIRMA et MAGELLAN.

Actuellement la mobilité internationale dans le secteur privé aurait tendance à stagner. Cette situation s'explique principalement par le coût de l'expatriation, le recours croissant à un personnel local qui possède de plus en plus le niveau de qualification et les qualités requises. De plus, la présence d'un fort taux de chômage incite de plus en plus les pays étrangers à faire pression pour que les firmes multinationales développent le recrutement local.

2.2.2. La destination géographique des chercheurs français

a) Vers les pays de l'Union européenne

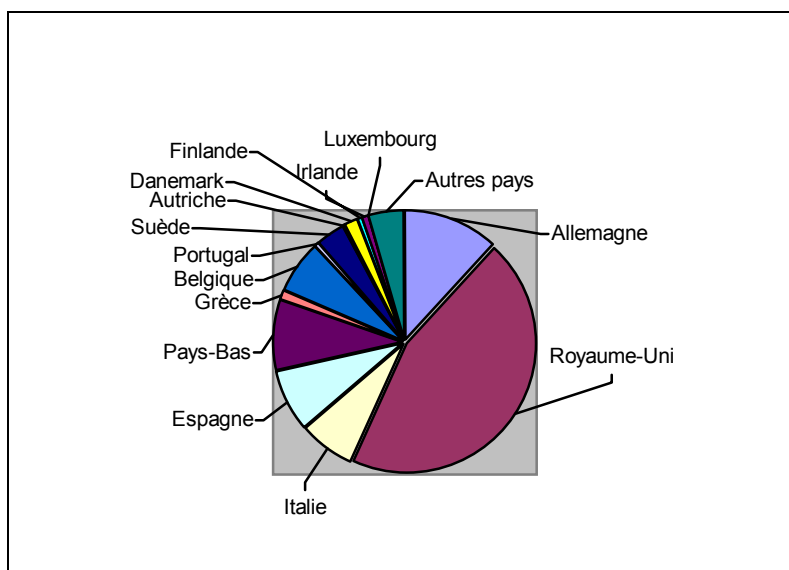
Seules les données sur les bourses Marie Curie et Erasmus permettent de connaître les pays européens dans lesquels se rendent les chercheurs français. Les données

concernant les mobilités effectuées dans le cadre de programmes de coopération scientifique (PAI), des organismes de recherche et des bourses Lavoisier ne sont malheureusement pas ventilées par pays d'accueil.

Parmi les 1744 enseignants-chercheurs ayant effectué un séjour en Europe dans le cadre du programme Erasmus, 260 se sont rendus en Espagne et 255 en Italie. Arrivent ensuite quatre autres pays ayant accueilli plus de 100 enseignants-chercheurs en 2001/2001 : la Roumanie (213), l'Allemagne (201), le Royaume-Uni (150) et la Pologne (118). Les nouveaux états membres semblent attirer les enseignants-chercheurs français. En revanche les pays du Nord de l'Europe ne constituent pas une destination favorite des Français : 19 pour la Suède, 14 pour la Norvège, et 2 pour l'Islande⁷⁰.

Concernant les bourses individuelles Marie Curie, seuls les flux entre les pays européens des post-doctorants sont disponibles. Les post-doctorants français se rendent principalement au Royaume-Uni (245 sur 548 lauréats). L'Allemagne est le second pays de destination mais avec un nombre de boursiers nettement inférieur (65). Suivent les Pays-Bas (50), l'Espagne (42), l'Italie (38) et la Belgique (38) (Tableau 16).

Tableau 16 : Boursiers français par pays d'accueil au cours du 5^{ème} PCRD



Source : Commission européenne

⁷⁰ « Mobilité des étudiants et des enseignants 2001-2002, synthèse des rapports finals 2001-2002 des agences nationales », document ronéotype, Commission européenne 2003.

Quant aux bénéficiaires d'une bourse Lavoisier (doctorants et post-doctorants), le premier pays européen qu'ils choisissent est le Royaume-Uni⁷¹. Le départ des chercheurs français aux Etats-Unis est de plus en plus source d'inquiétude alimentant les débats sur la fuite des cerveaux. Au regard des données disponibles à ce sujet, il semble que le départ des français, en particulier des jeunes chercheurs, soit plus temporaire que définitif. Il relève d'une mobilité internationale contrainte tenant au déséquilibre sur certains segments du marché français du travail des personnels scientifiques.

b) Vers les Etats-Unis

Les données sur la présence française aux Etats-Unis sont issues de plusieurs enquêtes réalisées par des organismes américains. Elles ont été compilées dans deux documents sur lesquels s'appuie ce paragraphe⁷². Des données de l'OCDE ont également été ajoutées aux résultats des enquêtes présentées.

Les Etats-Unis ne comptent pas uniquement une population de doctorants, de post-doctorants et de chercheurs français mais possède également une population de résidents permanents en provenance de la France et titulaires d'un diplôme d'enseignement supérieur. Cette population s'élèverait en 1997 à 15 175 français. 70% sont titulaires d'un diplôme en science et ingénierie, soit une diaspora scientifique et technique française aux Etats-Unis qui s'élèverait à plus de 10 600. Leur nombre aurait augmenté entre 1993 et 1997 de 19%. En tenant compte du lieu de réalisation des études secondaires et du lieu d'obtention du plus haut diplôme, ces 15000 personnes se répartissent en trois groupes⁷³ : un premier groupe de 10 519 personnes qui représentent la plus grande part et qui ont effectué leurs études secondaires dans un autre pays que la France. Cette population peut comprendre des étudiants ayant participé à un programme d'échange, mais la majorité d'entre eux se sont déplacés pour des raisons

⁷¹ Ce pays arrive en troisième position des destinations des boursiers, le second étant le Canada et le premier les Etats-Unis avec 12% des lauréats.

⁷² Terouane Damien, *Présence française en science et ingénierie aux Etats-Unis. Cerveaux en fuite ou en voyage ?*, Direction des relations internationale du CNRS, Mission scientifique et technologique de l'Ambassade de France, novembre 1997 et Seznec Erwan et Martin-Rovet Dominique, *Etat des lieux 2000 sur la présence des français en science et ingénierie. Les cerveaux, fous d'Amérique ? Pas vraiment...*, Mission scientifique et technologique de l'Ambassade de France et Division of Science Resources Studies, mai 2001.

⁷³ Cf. Seznec Erwan et Martin-Rovet Dominique, *opt. cit.*.

familiales, un de leurs parents ayant obtenu un poste à l'étranger. Un deuxième groupe de 2 252 personnes qui, n'ayant pas encore étudié à l'étranger sont parties achever leur formation dans un autre pays que la France. Un troisième groupe de 2 404 personnes qui ont terminé leur formation en France et à un moment donné sont parties travailler ou effectuer un post-doctorat aux Etats-Unis.

Les données de l'OCDE sur les personnes nées en France disposant d'un doctorat toutes disciplines confondues, et résidant à l'étranger quel que soit le statut de résident, mettent en évidence une présence française aux Etats-Unis s'élevant à 7 959 personnes en 2001.

A partir des enquêtes SESTAT, il apparaît qu'une faible partie de cette population est titulaire d'un doctorat en science et ingénierie. En effet, 1 923 résidents permanents d'origine française sont recensés dans l'enquête de 1997. Parmi eux, 36% sont titulaires d'un doctorat français (687), 55% d'un doctorat américain (1 063) et 9% d'un doctorat obtenu dans un autre pays (173). Les résidents permanents titulaires d'un doctorat étaient plus nombreux en 1990 (2 810) mais moins nombreux en 1993 (1 470). Depuis cette année, la tendance serait à la hausse. L'écart entre 1990, 1993 et 1997 tient principalement au nombre de français titulaires d'un doctorat américain : 1 830 en 1990, 700 en 1993 et 1 063 en 1997. Le nombre de titulaires d'un doctorat français ayant eu plutôt tendance à diminuer sur cette période passant de 920 à 687. Ainsi, la majorité des docteurs français résidents aux Etats-Unis a passé sa thèse sur le territoire américain et s'y est installée. D'autre part, des chercheurs français sont présents de manière temporaire aux Etats-Unis. A ce titre, il convient de signaler la visite de 2 985 chercheurs français en 2001-2002 (sur 86 015 chercheurs étrangers). Au regard des visas scientifiques délivrés en 2001, 4 151 français se sont rendus aux Etats-Unis.

Par ailleurs, l'enquête annuelle « Survey on Doctorate Recipients » réalisée par la *National Science Foundation* auprès des doctorants sur le point de soutenir leur thèse comporte des questions sur les projets des futurs diplômés. Mais il convient de prendre les plus grandes précautions dans l'interprétation des données fournies. L'étude de la mission scientifique et technique de l'Ambassade de France aux Etats-Unis souligne que *« les français qui remplissent ce questionnaire juste avant la soutenance de leur thèse savent qu'ils auront besoin d'un stage post-doctoral s'ils veulent entrer en tant que chercheur dans un organisme public français. Ils savent par ailleurs qu'il leur sera quasiment impossible de trouver un poste post-doctorat en France. Ils ont donc une certaine tendance à envisager leur avenir à court terme aux Etats-Unis »*. Le pourcentage de doctorants souhaitant rester est relativement élevé : 51% des docteurs toutes disciplines confondues pour la période 1988-1998. Leur nombre est moins élevé en science et ingénierie (42%) et diminue encore chez les scientifiques en possession d'un visa temporaire (35%). Il est clair que la possession d'un visa permanent accroît la probabilité de

déclarer souhaiter rester sur le territoire américain mais cette proportion reste faible chez les doctorants en science et ingénierie.

Les deux tiers des docteurs en science et ingénierie souhaitant rester aux Etats-Unis ont déjà trouvé un stage post-doctoral (31%) ou un emploi (35%). La répartition diffère totalement dans les autres disciplines, les docteurs désireux de rester ont dans leur grande majorité trouvé un emploi (63%) ou en cherchant un (23%). De plus, ils sont en possession d'un visa permanent. Parmi les personnes qui disposent d'un emploi (228 sur 951 sur la période 1988-1996), la moitié se dirige vers l'enseignement et un tiers vers la R&D. En science et ingénierie, 63.5% rejoignent la R&D et en sciences sociales 69.7%, se dirigent vers l'enseignement.

Les statistiques sur la période 1988-1998 donnent une vision générale des projets de docteurs français. Or, bien que les effectifs annuels soient relativement faibles (entre 80 et 120 docteurs), une évolution des réponses au questionnaire mérite d'être notée. En effet, si pour l'ensemble des docteurs les proportions entre ceux souhaitant rester et ceux en ayant le projet ferme reste quasi identique de 1990 à 1998 – 50% d'un côté et 35% de l'autre, dans le cas des sciences et ingénierie, la proportion de docteurs souhaitant rester aux Etats-Unis tend à augmenter depuis 1997. En 1999, 32% a le projet ferme de rester, ce qui signifie qu'ils ont trouvé un stage post-doctoral ou un emploi, contre 16% en 1990 et 49% forme le projet de rester contre 25% en 1990 (Tableau 17).

Si les statistiques américaines permettent de dénombrer les doctorants français et les doctorats décernés à des français, elles ne facilitent pas le repérage du nombre du post-doctorants français. Les chiffres portent uniquement sur la proportion de post-doctorants de nationalité étrangère : 53% des 40000 post-doctorants en 1998 (*National Science Foundation*). D'après une étude sur les post-doctorants rapportée dans le *Science & Engineering Indicators* de 1998, leur nombre a augmenté de 5% entre 1985 et 1994 (Figure 15). En comparant plusieurs enquêtes, on évalue la présence des post-doctorants français à 1100 personnes.

La mesure de la présence des *scholars* apporte d'autres informations sur les post-doctorants. Cette catégorie comprend les post-doctorants, les chercheurs et les *visiting professors* étrangers présents sur le territoire américain pour une durée inférieure ou égale à trois ans⁷⁴. Entre 1989-1990 et 1999-2000, leur nombre a été en constante progression passant de 1810 à 3076, la France se situant au 8^{ème} rang des pays d'origine. Il semble que la population des *scholars* soit principalement composée de post-doctorants. En effet, en 1997-1998, 73.2% possèdent en effet un visa J, visa temporaire, délivré par la *US Information Agency* pour des programmes d'échanges dans l'enseignement, la recherche ou la

⁷⁴ Cette définition est retenue dans l'enquête *Open Doors*.

formation et habituellement octroyé aux post-doctorants et aux chercheurs en mission. Le reste des *scholars* se voit attribuer un visa H procuré aux personnes de très haut niveau ou pouvant apporter des compétences absentes sur le territoire américain. De plus, les disciplines privilégiées sont identiques à celles choisies par l'ensemble des post-doctorants étrangers mais aussi à celles conduisant le plus de docteurs français à effectuer un post-doctorat. Il s'agit de la santé (biomédicale), des sciences de la vie et des sciences physiques (Figure 15).

Tableau 17 : Intentions de rester aux Etats-Unis des futurs docteurs Français en S&I ou toutes disciplines confondues, entre 1990 et 1997

	Docteurs, total		Docteurs en S&I	
	Projet de rester aux US	Projet ferme de rester aux US	Projet de rester aux US	Projet ferme de rester aux US
1990	44 %	32 %	25 %	16 %
1991	51 %	37 %	28 %	21 %
1992	54 %	36 %	31 %	20 %
1993	46 %	29 %	29 %	17 %
1994	58 %	34 %	51 %	30 %
1995	56 %	31 %	31 %	22 %
1996	57 %	37 %	35 %	20 %
1997	52 %	36 %	50 %	30 %
1998			49 %	26 %
1999			49 %	32 %

Source : Science and Engineering Indicators 2000, Survey on Earned Doctorates.

D'après l'enquête du Céreq de 1999 sur les sortants de 1996, 28% des docteurs effectuent un post-doctorat après leur thèse. Cette proportion passe à 56% en sciences de la vie, 68% en chimie, 31% en sciences de la terre et 30% en mathématiques-physique. Moins d'un quart d'entre eux se déclare encore post-doctorant trois ans après leur thèse. A nouveau, les sciences de la vie, les sciences de la terre et la chimie sont surreprésentés avec respectivement 40%, 23% et 22% de post-doctorants. L'enquête réalisée par l'Iredu en 2001 auprès de docteurs scientifiques diplômés en 1996-1997 (n=504) confirme ces tendances. 59% déclarent avoir effectué un post-doctorat et 21% deux post-doctorats. Les deux tiers d'entre eux l'ont effectué à l'étranger et un tiers aux Etats-Unis⁷⁵.

⁷⁵ Moguérou Philippe, *Diversité des post-doctorats et insertion professionnelle des docteurs*, ODCID, Direction de la recherche, Mission scientifique universitaire, décembre 2002.

Les statistiques de la Mission scientifique et technologique de l'Ambassade de France à Washington⁷⁶ permettent de connaître la situation de 443 français, 271 en stage post-doctoral et 132 préparant un doctorat, avant leur arrivée aux Etats-Unis. 69% des post-doctorants faisaient leur thèse en France et 6% aux Etats-Unis. 14% effectuaient un autre post-doctorat. Les deux tiers (62%) ont obtenu leur thèse dans les deux ans passés et environ 15% dans les quatre ou cinq ans passés. 57 personnes en sont à leur deuxième ou troisième stage post-doctoral. Ces post-doctorants ont passé le cap des 31 ans, âge limite de recrutement des chargés de recherche 2^{ème} classe dans les organismes français de recherche publique. D'après cette étude « le post-doc français standard en Amérique du Nord a obtenu sa thèse en France il y a trois ans ou moins, il est âgé de 30 ans, et a fait confiance aux conseils reçus en France présentant le post-doc à l'étranger comme un avantage pour entrer dans la recherche publique française »⁷⁷. Dans cette même enquête, 58% d'entre eux déclarent avoir quitté la France en partie parce qu'ils n'avaient pas d'opportunité d'emploi satisfaisante (

Tableau 18).

Tableau 18 : Motivations premières de la venue de post-doctorants français aux Etats-Unis

	Nombre	Fréquence
Pas d'opportunité d'emploi satisfaisante en France	155	58%
Vous considérez qu'un post-doc en Amérique du Nord est indispensable à une carrière de haut niveau dans la recherche	149	56%
Apprendre l'anglais	131	49%
Conseils de vos directeurs de recherche	94	35%
Curiosité culturelle – intérêt pour les Etats-Unis	88	33%
Intérêt pour un thème de recherche non développé en France	46	17%
Envie de quitter la France	28	10%
Raisons familiales	7	3%
Reculer l'entrée dans le monde de l'entreprise	0	0
Autres	19	7%
Total (échantillon)	267	

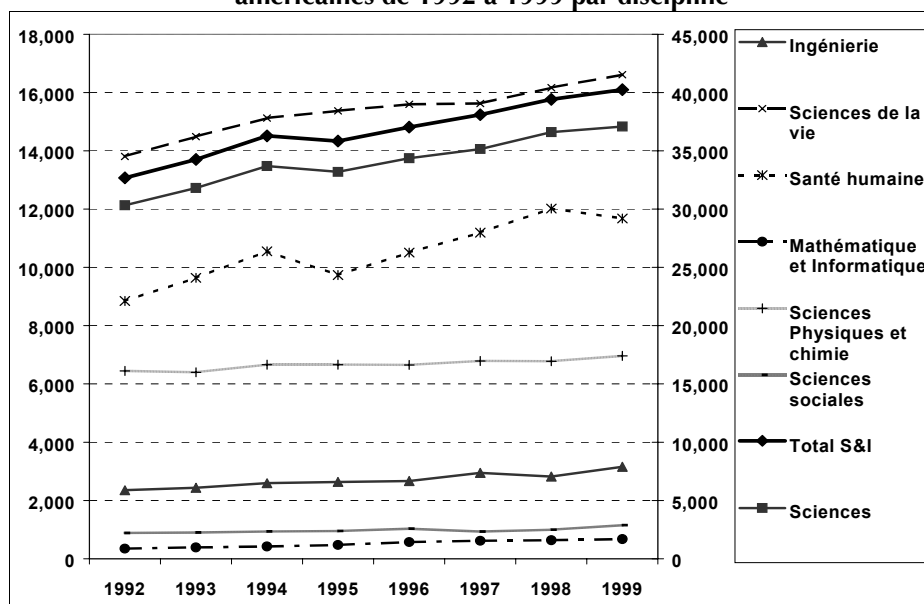
Source : Etude de Seznec Erwan et Martin-Rovet Dominique, Opt. Cit..

⁷⁶ Le questionnaire est rempli par les jeunes scientifiques français venus assister en 1997 au Forum USA.

⁷⁷ Une étude réalisée en 2005 par la Mission scientifique et technique de l'Ambassade de France aux Etats-Unis confirme ce constat.

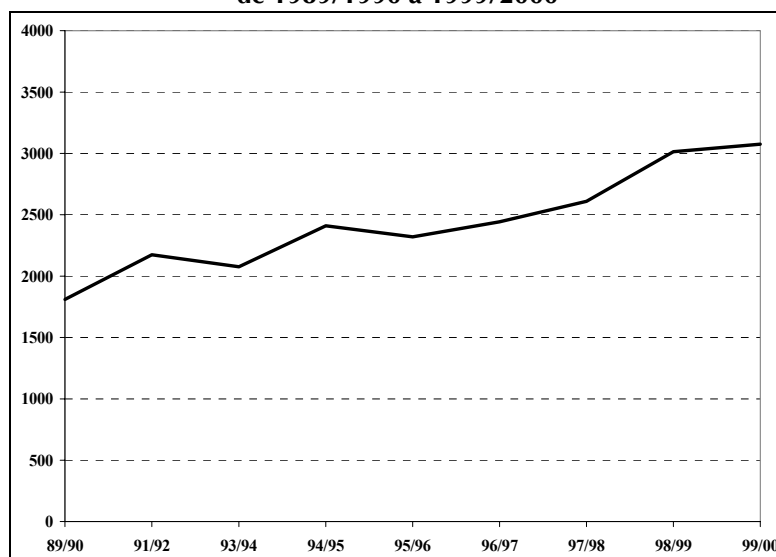
Les données 1997 de la *National Science Foundation* portant sur l'ensemble des post-doctorants vont dans le même sens. La réalisation d'un post-doctorat est fortement corrélée à l'entrée sur le marché du travail. 17.7% des post-doctorants expliquaient leur choix d'effectuer un post-doctorat par l'absence d'un autre emploi. Cette proportion varie selon la discipline : 13.5% pour les biologistes, 19.1% pour les physiciens, 25.3% pour les chimistes et 29.3% pour les docteurs en sciences de la terre. Les autres raisons avancées concernaient la volonté d'augmenter ses compétences dans son champ disciplinaire (20%) ou hors de son champ disciplinaire (13.3%), ou bien encore pour augmenter sa perspective d'emploi (23.7%) et éviter un effet d'hystérèse.

Figure 14 : Evolution du nombre de post-doctorants dans les universités américaines de 1992 à 1999 par discipline



Source : Survey of Graduate Students and postdoctorates in S&E 1992 – 1999.

Figure 15 : *Scholars* français présents dans les universités américaines de 1989/1990 à 1999/2000



Source : *Institute of International Education, Open Doors 1989/1999*

2.3. Les chercheurs étrangers en France

L'analyse de l'évolution de la mobilité internationale des chercheurs étrangers présents sur le territoire français nécessite de mobiliser plusieurs sources. En effet, il n'existe pas d'enquête globale permettant de repérer précisément les flux et le stock de chercheurs étrangers en France. De ce fait, dans un premier temps, une série de statistiques fournissent un aperçu le plus complet possible de la situation. Dans un second temps, les dispositifs censés faciliter l'accueil de chercheurs étrangers sont présentés. En effet, les évolutions législatives, les initiatives de la FNAK et le travail du BACE participent, au côté des aspects purement scientifiques, de l'attractivité de la France.

2.3.1. Les tendances selon le statut des chercheurs

Les effectifs de chercheurs étrangers présents sur le territoire français peuvent être approchés. A nouveau, les données disponibles conduisent à adopter une

description par statut et par programme. Comme pour les chercheurs français présents à l'étranger, il est possible de s'appuyer sur le bilan du 5^{ème} programme cadre pour les bourses Marie Curie, sur celui d'une bourse d'accueil proposée par le Ministère des affaires étrangères et sur les données du Ministère de l'intérieur. D'autre part, les données de la Direction des études de la prospective (Ministère chargé de l'éducation nationale) donnent accès aux effectifs de chercheurs étrangers présents sur le territoire français sans que soit précisé leur statut (présence temporaire ou définitive). Deux autres sources sont utiles à la connaissance de leur présence. Les bilans d'activité de la FNAK et du BACE qui, au travers des services qu'ils proposent aux chercheurs étrangers, fournissent des indications précieuses.

a) *Les doctorants étrangers*

En 2002, 17 000 étudiants étrangers sont inscrits en thèse, représentant 28% de l'ensemble des doctorants en France (61 361). 22% des 9 620 doctorats délivrés en 2001 l'ont été à des étudiants étrangers. Cette proportion tend à diminuer. Elle concernait 32.4% des doctorats délivrés en 1995 et 26% en 1998. La proportion de doctorants étrangers est deux plus fois élevée en sciences humaines qu'en sciences de la vie et de la matière. En revanche, la proportion de doctorats effectivement délivrés est équivalente dans les deux disciplines. En 2001, 972 doctorats en sciences humaines et sociales, soit 25.5% de l'ensemble et, 1 149 doctorats en sciences de la vie et de la matière, soit 19.8% de l'ensemble, ont été obtenus par des étudiants étrangers.

Tableau 19 : Docteurs français et étrangers en France par grands champs disciplinaires

	1995		1998		2001	
	Nombre	Répartition (%)	Nombre	Répartition (%)	Nombre	Répartition (%)
Sciences de la vie et de la matière	6447	100	6811	100	5803	100
Français	4489	69.6	5206	76.4	4654	80.2
Etrangers	1958	30.4	1605	23.6	1149	19.8
Sciences humaines et sociales	2908	100	3390	100	3817	100
Français	1837	63.2	2342	69.1	2845	74.5
Etrangers	1071	36.8	1048	30.9	972	25.5
Total	9355	100	10201	100	9620	100
Français	6326	67.6	7548	74	7499	78
Etrangers	3029	32.4	2653	26	2121	22

Source : DEP, MENESR

b) Les bénéficiaires des bourses d'excellence

Les étudiants étrangers peuvent bénéficier d'une bourse de leur gouvernement pour effectuer leur doctorat en France. Le Ministère des affaires étrangères français propose également des bourses d'accueil pour les étudiants et les chercheurs étrangers : la bourse d'excellence Eiffel, la bourse « séjour scientifique de haut niveau » et depuis 2005 la bourse Eiffel doctorat.

Le programme excellence Eiffel a été lancé en janvier 1999. Il a pour objectif de former dans les établissements d'enseignement supérieur français les décideurs étrangers potentiels du privé et du public dans trois domaines d'études prioritaires (sciences de l'ingénieur, économie-gestion, droit et sciences politiques). Il ne s'adresse pas aux étudiants qui se destinent à l'enseignement et à la recherche. Les candidatures d'étudiants originaires de pays émergents sont prioritaires (Asie, Amérique Latine en particulier). Les candidats doivent être âgés de 30 ans maximum dans l'année de sélection et suivre une formation de 2^{ème} ou 3^{ème} cycle. Concernant les étudiants inscrits en DEA ou en Doctorat, les établissements d'accueil sont invités à vérifier qu'ils ne se destinent pas aux professions de l'enseignement et de la recherche. Les candidatures sont déposées par les établissements d'enseignement supérieur français. La bourse Eiffel est attribuée pour la durée nécessaire à l'obtention du diplôme pour la préparation duquel elle a été demandée, sous réserve que l'étudiant ait satisfait aux obligations académiques de chaque année du cursus. L'étudiant peut bénéficier d'une préformation linguistique financée d'un an maximum⁷⁸.

En 2004-2005, 1157 dossiers ont été déposés par des établissements d'enseignement supérieur français et 336 ont été retenus⁷⁹. 164 établissements ont présenté des dossiers, dont 65 ont au moins un admis. Ces chiffres sont plus faibles qu'en 2003 avec 1358 candidatures, 362 lauréats et 199 établissements participants. Dans le domaine des sciences de l'ingénieur qui représente plus de la moitié des admis, l'école polytechnique, les écoles centrales, l'école nationale des ponts et chaussées reçoivent la grande majorité des boursiers. Dans le domaine des sciences sociales, ce sont l'école supérieure de commerce de Paris (ESCP-EAP), l'ESSEC, HEC et certaines facultés de droit qui accueillent la plupart

⁷⁸ Le montant de la bourse s'élève à 1031 €, le voyage aller-retour et la couverture médicale sont pris en charge par le gouvernement français. Les frais de scolarité ne sont pas pris en charge, les boursiers bénéficiant d'une exonération dans les établissements d'enseignement public au même titre que les boursiers du gouvernement français.

⁷⁹ Statistiques 2004-2005, Egide.

de ces étudiants. 46% des boursiers viennent préparer un diplôme d'ingénieur et 15% un MBA. Les masters viennent ensuite (12%), suivis des DEA (9%), des doctorats (7%) et des DESS (5%). Une préformation linguistique est prévue pour plus de la moitié des lauréats (57%). Les candidatures proviennent de 82 pays dont 36 ont au moins un admis (cf. infra).

Ce programme d'excellence a été complété cette année par un nouveau programme : Eiffel Doctorat qui vise à favoriser l'accueil de doctorants de haut niveau pendant dix mois (2^{ème} ou 3^{ème} année de thèse). Les candidatures d'étudiants originaires des pays émergents (Asie, Amérique Latine, nouveaux Etats membres de l'UE, Russie) mais aussi des pays à fort potentiel scientifique et universitaire sont encouragées. Trois domaines disciplinaires sont prioritaires : sciences (sciences de la vie, de l'environnement, pour l'ingénieur, sciences exactes, bio et nano-technologies, sciences et technologies de l'information et de la communication), économie et gestion et droit, sciences politiques et relations internationales. Les thèses doivent faire l'objet d'une co-direction voire d'une cotutelle⁸⁰.

Un troisième programme d'accueil s'adresse aux chercheurs étrangers de haut niveau (niveau équivalent à celui de directeur de recherche, professeur d'université, directeur de laboratoire) : séjour scientifique de haut niveau (SSHN). La durée du séjour est comprise entre un et six mois. Le financement comprend le versement d'une allocation mensuelle d'entretien ainsi que l'affiliation au régime de la couverture des risques sociaux, proposé par Egide, pendant la durée du séjour⁸¹.

c) Les bénéficiaires des programmes européens

Les deux programmes européens déjà cités au sujet des chercheurs français permettent également à des chercheurs étrangers de se rendre en France. Au cours de la période 1999-2002, parmi les 2850 bourses individuelles (*Marie Curie Individual Fellowship*) attribuées, 498 l'ont été à des chercheurs étrangers

⁸⁰ La bourse s'élève à 1400 € mensuels à laquelle s'ajoute la prise en charge directe de plusieurs prestations, voyage aller-retour, couverture médicale, activités culturelles. Les frais de scolarité ne sont pas pris en charge, les boursiers bénéficiant d'une exonération dans les établissements d'enseignement public au même titre que les boursiers du gouvernement français.

⁸¹ Le montant des allocations, compris entre 1250 € et 3200 € par mois est déterminé en fonction de l'âge, de l'expérience, des titres et des travaux, ainsi que du salaire du chercheur dans son pays d'origine.

désireux de se rendre en France, soit 17.5% de l'ensemble. Pour le programme Erasmus, la France a accueilli pour des séjours de courte durée en 2003/2004 2200 enseignants du supérieur sur un effectif total 18500 soit 11.9%⁸².

d) Les chercheurs étrangers dans les organismes publics et privés

D'après la Direction des études et de la prospective, les chercheurs étrangers dans le secteur public (EPST, EPIC et universités) représentent 6.7% (6572) des chercheurs en 2001. Ce chiffre inclut les post-doctorants mais exclut les doctorants. Les chercheurs étrangers constitueraient actuellement un effectif plus élevé, évalué à 20000 par la Fondation Alfred KASTLER (FNAK). En termes de flux entrants, deux sources de données permettent d'en apprécier l'importance : les données du Ministère de l'intérieur sur la délivrance du titre de séjour scientifique mais n'intégrant pas les chercheurs issus de l'Union européenne ou séjournant moins de trois mois et les données de la FNAK sur la délivrance de la carte de chercheur invité.

En 2003, 2454 titres de séjour scientifique et 777 cartes de chercheur ont été délivrés (pour un effectif de 1502 chercheurs). D'après la FNAK, le nombre de cartes représenterait environ 10% des chercheurs en visite en France, leur flux pouvant être estimé à 10000 par an. L'enquête de la Direction des études et de la prospective comporte également des éléments sur les chercheurs étrangers dans le secteur privé. 700 chercheurs arrivant de l'étranger ont rejoint en 2002 une entreprise de R&D. Les ressortissants étrangers représenteraient 5.3% de l'ensemble des chercheurs du privé (environ 6000).

L'enquête réalisée par François Dedieu et Christine Musselin sur les chercheurs étrangers dans les organismes publics et les entreprises privées éclaire les raisons de l'accueil de personnels étrangers en France⁸³. Ainsi, dans les laboratoires, les post-doctorants constituent une main d'œuvre très recherchée, représentant en sciences de la vie et en chimie, de 30 à 50% de l'effectif total des laboratoires (y compris les français). Leur recrutement ne constitue pas une prise de risque élevée et un engagement important. Il ne représente pas un coût supplémentaire pour la structure d'accueil et permet de bénéficier de compétences. A l'inverse les doctorants étrangers nécessitent un encadrement plus important. Il est donc plus

⁸² Commission staff working paper, *Progress towards the Lisbon objectives in Education and Training*, 2005 Report, Commission of the European Communities, 22/3/2005.

⁸³ Dedieu François et Christine Musselin, *Les chercheurs étrangers dans les organismes publics de recherche et dans les entreprises françaises*, Note recherche, n°04.01, février 2004, DEP, MENESR.

coûteux. Les professeurs invités intéressent aussi les laboratoires pour des raisons proches de celles exposées pour les post-doctorants. Au-delà, un tel dispositif permet de nouer et d'élargir les collaborations scientifiques. En revanche les conditions d'accueil (salaires et démarches administratives) pénalisent les laboratoires, les chercheurs privilégiant d'autre pays.

Concernant les entreprises privées, les motivations diffèrent. Les chercheurs étrangers sont recrutés lorsque les candidats français font défaut ou lorsqu'ils sont d'un niveau scientifique plus élevé. Les personnes embauchées sont souvent en début de carrière et souhaitent travailler en France. Elles constituent parfois un atout commercial pour l'entreprise du fait de leur réseau professionnel. Des chercheurs étrangers peuvent également rejoindre une entreprise française suite à une restructuration des filiales étrangères entraînant un redéploiement des équipes. L'enquête met également en évidence que le recrutement de chercheurs étrangers n'est pas si fréquent, les ingénieurs sortis des grandes écoles françaises étant privilégiés compte tenu de leur polyvalence (facilité de passage de la recherche à une autre division de la firme). Pour cette raison, certaines entreprises tissent des liens étroits avec les grandes écoles.

e) *Les chercheurs étrangers bénéficiaires du Fonds de solidarité prioritaire*

Le Fonds de Solidarité Prioritaire (ancien Fonds d'aide et de coopération) permet à des équipes françaises de nouer des collaborations avec des équipes des pays du Sud et de mener des programmes de recherche d'une durée de trois à quatre ans favorisant la mobilité des chercheurs des pays concernés. Une quarantaine de projets FSP en cours associent la plupart des grands organismes et mobilisent sur des durées variables près de 600 chercheurs du Sud. La mise en œuvre des Objectifs du Millénaire pour le Développement oriente les thématiques de l'aide (accès à l'eau, maladies endémiques, biodiversité,...), l'accent étant également mis sur les sciences sociales et humaines. Pour exemples : le programme PRUD de recherche urbaine pour le développement avec l'appui du GEMDEV et de l'ISTED ; le programme de recherche sur les interactions entre la population, le développement et l'environnement autour du CICRED, qui associe 700 institutions de recherche sur la démographie (dont 200 dans la « Zone de Solidarité Prioritaire ») ; le projet ECHEL-Eau destiné à mobiliser l'expertise scientifique française en partenariat avec des équipes du Sud sur un programme de l'International Water Management Institute, piloté par un consortium de 18 organisations scientifiques nationales et internationales et concernant neuf grands bassins fluviaux en Afrique, en Amérique latine et en Asie (suivi scientifique CEMAGREF, CIRAD, IRD ; opérateur Agropolis) ; le projet Sud-experts plantes issu de la Conférence sur la biodiversité de janvier 2005 à l'UNESCO (Institut Français de la Biodiversité, CNRS, Museum).

Doit également être signalé un programme de type transversal, le programme CORUS (coopération pour la recherche universitaire et scientifique) qui permet à des équipes de chercheurs et enseignant-chercheurs, du Nord et du Sud, de travailler en partenariat étroit autour de thématiques variées touchant les grands défis du développement.

2.3.2. La provenance géographique des chercheurs étrangers

Parmi les 17 436 étudiants inscrits en doctorats en 2002, 26.8% proviennent de l'Afrique du Nord, en particulier du Maroc, de l'Algérie et de la Tunisie, et 25.9% des pays de l'Union européenne (UE 25). 15.6% des doctorants sont également originaires de l'Afrique sub-saharienne. L'Amérique latine, l'Asie et le Proche et Moyen-orient sont représentés à hauteur de 10%. Quant aux ressortissants d'Amérique du Nord ils ne constituent que 1.9% des doctorants étrangers en France.

La priorité accordée à l'Asie et à l'Amérique latine dans le programme d'excellence Eiffel et, à partir de 2005, dans le programme Eiffel doctorat se reflète dans la répartition géographique des étudiants étrangers recrutés. Les bourses attribuées aux étudiants reflètent les priorités du programme. En 2004-2005, les candidatures proviennent de 82 pays contre 99 l'année précédente. 36 pays sont représentés parmi les lauréats en 2004-2005. Le continent asiatique arrive en tête. Ainsi, 131 bourses ont été attribuées à des ressortissants chinois (283 candidats), 29 à des vietnamiens (89), 26 à des indiens (68), 11 à des cambodgiens (30) et 7 à des thaïlandais (30). Il est suivi des pays d'Amérique latine : 59 admis pour le Brésil (107 candidatures), 6 pour la Colombie (31), 4 pour l'Argentine (20) et 3 pour le Mexique (12). En 2003, ces deux continents arrivaient également en tête. Les ressortissants des pays d'Europe centrale et orientale et de la CEI représentent 10% des boursiers, proportion que l'on retrouve pour les pays du Moyen-Orient.

Pour la période 1999-2002, les post-doctorants étrangers financés par le programme Marie Curie proviennent en premier lieu de l'Espagne (24.7%), en deuxième lieu de l'Allemagne (17.1%) et en troisième lieu de l'Italie (14.5%) (Figure 15). Seulement 8.6% des jeunes chercheurs viennent du Royaume-Uni. Les pays nordiques sont encore plus faiblement représentés en France (Figure 16).

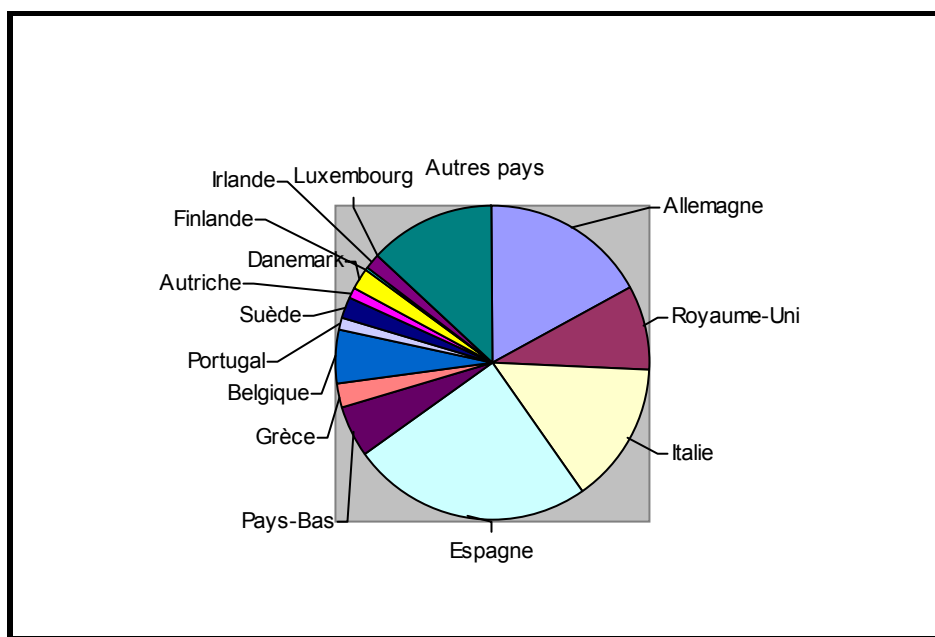
En 2001-2002, deux tiers des universitaires en visite en France dans le cadre du programme Erasmus viennent des pays de l'Europe des 18 et un tiers des pays

candidats. Parmi l'Europe des 18, l'Allemagne (271), l'Espagne (262), le Royaume-Uni (199), l'Italie (182) et la Belgique (106) fournissent le plus grand nombre de visiteurs. Quant aux pays candidats, la Roumanie (278) et la Pologne (109) arrivent en tête suivis de la République Tchèque (92) et de la Hongrie (86).

Quant aux chercheurs étrangers accueillis dans les établissements publics, ils proviennent principalement de l'Europe (Tableau 20) : 2 545 pour les pays de l'Union européenne et 1 042 pour les autres pays sur les 6 572 présents dans les établissements publics en 2001. Une proportion non négligeable est originaire du continent africain (1 467). En revanche, les chercheurs étrangers sont moins nombreux à venir de l'Amérique du Nord (578). Pour le secteur privé, les pays de l'Union européenne sont nettement surreprésentés.

Enfin, les chercheurs qui effectuent un court séjour en France sont d'origines très diverses (104 nationalités). Les détenteurs d'une carte de chercheur invité en 2003 sont principalement originaires de l'Europe et l'Asie. Viennent ensuite des ressortissants d'Amérique du Nord, d'Amérique du Sud et d'Afrique.

Figure 16 : Boursiers accueillis en France par pays d'origine au cours du 5^{ème} PCRD



Source : Commission européenne

Tableau 20 : Les chercheurs étrangers dans la recherche publique en France

2001	Universités	EPIC	EPST	Total
Français	49 498	11 071	19 805	80 374
Etrangers	3 502	295	2 775	6 572
Données non ventilées	11 296	67	193	11 556
Total	64 296	11 433	22 773	98 502
Etrangers % du Total	5,4%	2,6%	12,2%	6,7%
Dont :				
pays de l'Union européenne	32,8%	64,1%	43,5%	38,7%
autres pays européens	13,3%	14,6%	19,2%	15,9%
Amérique du Nord	4,2%	4,7%	15,0%	8,8%
Amérique du Sud	5,7%	2,4%	1,6%	3,8%
Afrique	33,9%	8,1%	9,2%	22,3%
Asie	9,6%	3,1%	10,1%	9,5%
autres	0,4%	3,1%	1,4%	0,9%

Source : DEP-MENESR

2.3.3. Le cadre légal d'accueil des chercheurs étrangers

Les conditions d'entrée et de séjour des chercheurs étrangers en France ont été profondément revues par la loi du 11 mai 1998 dite "RESEDA" relative aux conditions d'entrée et de séjour des étrangers en France et au droit d'asile. Cette loi a créé un nouveau titre de séjour spécifique à cette catégorie d'étrangers qui porte la mention "scientifique".

Auparavant, venant en France sur invitation des établissements publics pour y effectuer des travaux de recherches ou d'enseignement, les scientifiques étaient souvent confrontés à des difficultés administratives dues à l'absence de cadre juridique précis. Ils étaient soumis au régime de droit commun, arrivant soit sous couvert du visa d'introduction de l'OMI en qualité de salarié, soit sous couvert d'un visa de long séjour en qualité de stagiaires, d'étudiants ou de visiteurs pour des durées de séjour variables. En 1989, un premier cadre réglementaire a été défini afin d'assouplir les modalités de délivrance d'un titre de séjour (circulaire du 6 novembre 1989). Les chercheurs ne sont plus assimilés aux catégories de stagiaires et d'étudiants, puisque leur activité ne consiste pas en la poursuite d'études ou le suivi d'une formation professionnelle. Ainsi, pour obtenir leur admission au séjour, les personnes concernées doivent présenter outre un visa de long séjour obtenu auprès des autorités consulaires françaises dans leur pays d'origine, une "attestation de garantie de ressources" (fournie par l'organisme d'accueil qui justifie de leur présence en France, de leur hébergement et de leurs ressources) ainsi qu'un certificat médical. Au vu de ces documents, la préfecture délivre alors une carte de séjour temporaire portant la mention "visiteur". Cette

procédure n'était pas satisfaisante car les demandeurs devaient effectuer d'autres démarches, souvent longues, pour obtenir l'autorisation de travail nécessaire à l'exercice de leur activité.

Une seconde circulaire adoptée en 1994 (circulaire du 30 mars 1994) est venue compléter les instructions du 6 novembre 1989 pour améliorer et simplifier les conditions d'accueil et d'admission au séjour et au travail des chercheurs étrangers. La nouvelle procédure mise en place par cette circulaire vise à faciliter les démarches du demandeur suivant les modalités suivantes. Tout d'abord, les préfectures sont appelées à désigner dans leurs services un "correspondant pour les chercheurs" spécialement chargé du suivi de ce type de dossiers en relation avec les organismes d'accueil et les Directions départementales du Travail, de l'emploi et de la formation professionnelles (DDTEFP). Cette procédure repose sur un mandataire désigné par l'organisme d'accueil qui dépose auprès du correspondant chercheur de la préfecture (à la place du chercheur) une demande de titre séjour correspondant à la durée du séjour du chercheur sur présentation du contrat de travail visé par la DDTEFP.

Pour tenir compte de la concurrence internationale et de la diminution du nombre de chercheurs étrangers qui vont offrir leurs compétences à d'autres pays, la loi du 11 mai 1998 a mis en place un nouveau dispositif visant à faciliter davantage les conditions d'entrée des chercheurs de haut niveau tout en allégeant les modalités d'admission au séjour.

La loi du 12 mai 1998 a modifié l'article 12 de l'ordonnance du 2 novembre 1945 modifiée, en instituant un nouveau titre de séjour spécifique portant la mention "scientifique" d'une durée de validité d'un an destiné aux étrangers titulaire d'un doctorat venant en France, au sein d'organismes d'accueil agréés à cet effet, pour mener des travaux de recherche ou dispenser un enseignement de niveau universitaire. Cet article précise que la carte de séjour temporaire qui est délivrée à l'étranger sous réserve d'une entrée régulière en France pour lui permettre de mener des travaux de recherche ou de dispenser un enseignement de niveau universitaire porte la mention "scientifique".

La procédure d'admission repose sur cet organisme d'accueil qui, pour accueillir un chercheur, délivre un "protocole d'accueil" que l'étranger dépose auprès des autorités consulaires françaises dans son pays d'origine à l'appui de sa demande de visa. Ce document comporte l'identité du chercheur, les conditions de son séjour, la nature des recherches et la durée envisagée des travaux. Il permet en outre d'identifier précisément l'organisme d'accueil où exercera le scientifique étranger ainsi que le statut de cet organisme afin de déterminer le régime applicable en matière de taxes et redevances. La délivrance des titres de séjour est en effet soumise à une taxe dont le montant diffère selon le statut du chercheur (qualité de salarié ou de non-salarié).

Le protocole est fourni par la préfecture du lieu de domiciliation de l'établissement d'accueil et doit comporter le cachet officiel de cet établissement et la signature du responsable du laboratoire accueillant le scientifique. Ce protocole est ensuite transmis au scientifique qui le dépose au consulat de France dans son pays d'origine afin qu'il y soit visé en même temps que sa demande de visa d'entrée en France.

Le protocole d'accueil permet de regrouper dans un système unique tous les scientifiques accueillis en France quel que soit leur statut juridique au sein de l'organisme d'accueil (salarié, boursier, etc.) et d'accélérer la procédure de délivrance du visa et de la carte de séjour qui sont subordonnés à la simple présentation du protocole d'accueil. Il ouvre également droit au travail sans recourir à la procédure d'introduction d'un travailleur étranger par le biais de l'OMI, le séjour du scientifique étant validé par l'organisme d'accueil. Il permet aussi au conjoint du scientifique d'obtenir une carte de séjour temporaire portant la mention "vie privée et familiale" l'autorisant à exercer une activité salariée.

L'article 7-8 du décret du 30 juin 1946 modifié précise que le protocole d'accueil doit être délivré par un organisme scientifique ou universitaire agréé à cet effet. Les établissements publics d'enseignement supérieur bénéficient d'un agrément de droit. Une liste d'établissements publics administratifs et d'établissements publics industriels et commerciaux susceptibles d'en bénéficier a été fixée par un arrêté du 19 septembre 2001 du Ministre de l'intérieur et du Ministre de la recherche. Cet arrêté prévoit en outre un agrément au cas par cas pour les établissements privés autres que les établissements d'utilité publique, à condition qu'ils exercent à titre principal une activité de recherche ou d'enseignement universitaire. Cet agrément est d'une durée de cinq ans.

Au-delà, la procédure d'accueil de chercheurs étrangers diffère en fonction de la durée du séjour, inférieure ou supérieure à trois mois.

- *Procédure d'accueil du scientifique étranger venant en France pour un séjour de moins de trois mois*

En principe, lorsque le séjour est inférieur à trois mois, aucune carte de séjour n'est délivrée au chercheur étranger. Il séjourne en France sous couvert de son passeport, revêtu le cas échéant d'un visa, lorsqu'il est d'une nationalité soumise à l'obligation de visa de court séjour, et de son protocole d'accueil renseigné par l'établissement d'accueil qui doit en communiquer copie à la préfecture compétente.

En 2003, la loi du 26 novembre, loi MISEFEN, supprime l'obligation de détenir un titre de séjour pour les chercheurs communautaires et assouplit les modalités de renouvellement de certaines cartes de séjour temporaire dont la carte scientifique. A la suite d'un premier renouvellement, il est possible de délivrer une carte d'une durée de validité supérieure à un an, pouvant aller jusqu'à 4 ans.

- *Procédure d'accueil du scientifique étranger venant en France pour un séjour de plus de trois mois*

Deux cas méritent d'être distingués : Si l'intéressé est encore dans son pays d'origine :

- L'organisme d'accueil agréé à cet effet, sollicite auprès de la préfecture de son département d'installation un protocole d'accueil qui sera préalablement visé par ladite préfecture.

- Après avoir renseigné les cartouches successifs de la première page du protocole d'accueil permettant l'identification de l'établissement, du chercheur et de ses conditions de séjour en France, le protocole est adressé par le laboratoire au chercheur. Parallèlement, le correspondant chercheur de l'établissement d'accueil dépose une demande de titre de séjour en préfecture au nom du scientifique qu'il envisage de faire venir, et un récépissé de demande de carte de séjour temporaire lui est remis.

- Le scientifique dépose son protocole d'accueil auprès du consulat de France dans son pays à l'appui de sa demande de visa. Le consulat procède aux vérifications d'usage (ordre public, niveau de ressources, qualification universitaire et/ou professionnelle) du demandeur.

- Une fois muni de son visa de long séjour et de son protocole d'accueil visé par le consulat de France, le scientifique peut entrer en France et se présenter personnellement auprès des services préfectoraux compétents afin de solliciter le bénéfice de sa carte de séjour temporaire portant la mention "scientifique", après s'être conformé à la visite médicale obligatoire.

b) Si l'intéressé réside déjà en France sous couvert d'une carte de séjour délivré à un autre titre :

Un ressortissant étranger résidant déjà en France sous couvert d'une carte de séjour obtenu à un autre titre (étudiant, visiteur, salarié), peut obtenir un changement de statut en qualité de "scientifique" dès lors qu'il est titulaire d'un doctorat universitaire. Sa demande est alors examinée selon les dispositions prévues par l'article 12 de l'ordonnance et de la circulaire du 12 mai 1998. La

procédure est identique à celle décrite supra. Toutefois l'apposition du sceau du consulat de France dans le pays d'origine n'est pas exigée.

A l'inverse, si le titulaire d'une carte de séjour temporaire "scientifique" sollicite la délivrance d'une carte de séjour en qualité de "salarié" ou "visiteur", sa demande est alors examinée dans le cadre du droit commun.

2.3.4. Les dispositifs d'accompagnement

a) *La Fondation nationale Alfred Kastler*

Deux missions ont été confiées à la fondation, créée en 1993 à l'initiative de Guy Ourisson : faciliter la mobilité des chercheurs étrangers (en particulier améliorer les conditions d'accueil) et établir des relations durables avec les chercheurs venus en France. A cette fin la FNAK a conçu un guide des formalités administratives à destination des chercheurs étrangers : modalités d'entrée, couverture sociale, fiscalité.

En 1998, la FNAK a créé la carte de chercheur invité. Cette carte est délivrée sur simple demande aux chercheurs étrangers effectuant un séjour supérieur à un mois. Elle offre des services nationaux négociés par la FNAK (ouverture d'un compte en banque, conseil juridique, assurances, etc.) et régionaux offerts par les centres de mobilité. Cette carte a pour principale fonction de matérialiser l'invitation par la France d'un chercheur étranger. En revanche, la fondation ne s'occupe pas directement d'aide au logement, du financement de séjours et de l'aide à la scolarisation.

La FNAK joue également un rôle d'observation des pratiques des chercheurs étrangers en France. En 2002, elle a effectué une enquête sur les conditions d'accueil des chercheurs étrangers en Ile-de-France⁸⁴. Ce rapport met en évidence que les modalités de suivi des séjours des invités varient fortement d'une équipe de recherche à l'autre. L'aide aux formalités de séjour et d'installation n'est pas systématique, l'assistance aux chercheurs venant en famille (30% dans l'enquête) apparaît plutôt faible. La principale difficulté rencontrée dans la région francilienne, alors qu'elle attire la grande majorité des chercheurs étrangers, est le logement.

⁸⁴ Mauvais Antony, *Rapport sur l'amélioration de l'accueil et du suivi des chercheurs étrangers invités en Ile-de-France*, FNAK, décembre 2002.

b) Les centres de mobilité et le Bureau d'accueil des chercheurs étrangers

La mise en place de centres de mobilité participe du développement de l'Espace européen de l'enseignement et de la recherche. Le programme ERA-MORE (*European Research Area – Mobile Researchers*) du 6^{ème} PCRD a parmi ses objectifs, celui de créer un réseau européen de centres dédiés à l'accueil des chercheurs étrangers. A ce jour, la France a créé 24 centres de mobilité : principalement avec les pôles européens en région (*Encadré 3*), la cité universitaire internationale à Paris, et au niveau interuniversitaire dans les autres régions. La Fondation Alfred Kasler (FNAK), l'Association Bernard Grégory (ABG) et le réseau des correspondants du point de contact national « Ressources humaines et mobilité » 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. Outre ces trois organisations, 24 sites géographiques ont été choisis, et ils peuvent évoluer selon les besoins. Les financements européens⁸⁵ sont destinés en priorité à la formation et à la communication du réseau des futurs correspondants « mobilité » qui devront travailler à la coordination de l'accueil des chercheurs en mobilité dans la zone géographique relevant de leur compétence. A ce titre, ils devraient se coordonner avec les préfetures mais aussi avec des réseaux organisés localement. Les fonds alloués devront également financer la construction des sites internet, 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. Le réseau français s'appuie aussi sur un portail national⁸⁶. Un autre portail, France contact, a été conçu par l'ADIT (Agence pour la Diffusion de l'Information Technologique) et par la FNAK⁸⁷. Il est destiné à relayer les centres de mobilité français pour l'information des chercheurs et à présenter les informations utiles à la venue des chercheurs étrangers. Ce portail est relié au portail européen *eracareers*, au même titre que ceux de l'ABG pour l'emploi des chercheurs en mobilité, ou que les sites Web de la FNAK et de la CPU.

Le Bureau d'accueil des chercheurs étrangers (BACE), installé à la Cité internationale universitaire de Paris, s'insère dans le projet européen des centres de mobilité. Il constitue pour la France un site pilote. A la différence d'autres centres de mobilité installés au sein des pôles universitaires européens, il ne dépend d'aucun établissement ou d'organisme de recherche. L'option d'une aide

⁸⁵ Une dotation de 200 000 € doit être mise à la disposition de ce projet français par la Commission européenne sur trois années (2004-2006).

⁸⁶ (www.eracareers.fr)

⁸⁷ Il est actuellement financé par le Ministère des affaires étrangères.

directe aux chercheurs a été retenue. Le dispositif d'accueil s'inscrit en complémentarité du séjour scientifique des chercheurs (dont les post-doctorants). L'accueil des scientifiques débute au moment de la préparation du séjour. Une assistance administrative via Internet est proposée afin que les démarches soient effectuées avant l'arrivée en France. L'accompagnement s'intensifie au début du séjour.

Le BACE développe une offre de service complémentaire à celle proposée par la FNAK : accès au logement (parc de logements rénovés et conventions spécifiques), soutien à la scolarisation, programme culturel bilingue, cours de français langue étrangère, etc., dont l'objectif est de faciliter l'intégration sociale et culturelle des chercheurs. Depuis la rentrée 2004, le BACE est devenu une antenne de l'Association Bernard Grégory intégrant ainsi le volet emploi (dont l'emploi des conjoints) dans son activité. Un observatoire de la mobilité en Ile-de-France a également été créé afin de produire de données sur la venue des chercheurs étrangers. Ainsi, en 2003, le BACE a accueilli 530 chercheurs étrangers et plus d'un millier en 2004 répartis dans 80 établissements et organismes de recherche⁸⁸.

Encadré 3 : Les pôles universitaires européens : acteurs de la mobilité⁸⁹
L'exemple du pôle de Bordeaux

Le Pôle universitaire européen de Bordeaux, créé en 1997, a pour objet de « renforcer la vocation européenne et internationale de Bordeaux, de développer son potentiel universitaire et de promouvoir son excellence en matière de recherche et de formation. Tout en respectant l'autonomie de chaque membre, le Pôle est le lieu d'une coopération efficace et l'expression du dynamisme des universités et des collectivités territoriales ». Différentes actions sont entreprises pour promouvoir à l'international le site universitaire de Bordeaux :

- La valorisation de l'offre de formation (réalisation de plaquettes de présentation de l'offre de formation, représentation du site universitaire dans les salons Edufrance à l'étranger, guide d'accueil, participation à l'élaboration des conventions internationales de coopération interuniversitaire etc.) ;
- L'animation et le développement d'un « centre de ressources pour les stages internationaux en entreprises », service bénéficiant du soutien de l'UE ;
- La valorisation des coopérations à l'internationales avec le développement et la gestion de la base DeBuCi (Données sur les coopérations internationales des universités et des

⁸⁸ Gillet-Didier Véronique, *Rapport d'activité 2003 du BACE*, doc. ronéo, 2003.

⁸⁹ Il existe 11 pôles universitaires européens, qui sont en majorité des groupements d'intérêts public : Bordeaux, Lille Nord-Pas de Calais, Lorraine, Lyon, Montpellier Languedoc Roussillon, Normandie, Paris Pôle Sud (association), Rennes, Strasbourg, Toulouse.

Grandes Ecoles relevant du Ministère de l'éducation nationale) ;

- Le développement de réseaux tels le Réseau RAFID (Réseau aquitain de formation et d'information sur le développement), le réseau "Aquitaine Euskadi Navarre" (réseau d'universités frontalières Aquitaine Pays Basque), etc. ;
- L'accueil des étudiants étrangers : depuis 1998 le Pôle universitaire de Bordeaux participe à l'Espace Rentrée Etudiants qui facilite les démarches d'installation des étudiants, en partenariat avec le CROUS, France Télécom, EDF-GDF Services Gironde, Connex (société des transports urbains), la CAF, la Médecine préventive, la CPAM, la Mairie de Bordeaux (services culturels), l'ADIL, et le CILG ;
- L'observatoire des flux d'étudiants : depuis 2001, le Pôle a pris l'initiative de mutualiser l'information sur les flux d'étudiants avec le CROUS, le Rectorat, les Services de scolarité et de relations Internationales des universités. Depuis 2004, et en accord avec la préfecture de la Gironde, un guichet unique pour les étudiants étrangers est ouvert facilitant ainsi les démarches de demande de carte de séjour ;
- L'Accueil des chercheurs étrangers : développement depuis juin 2002 du « Centre de mobilité » qui améliore l'accueil matériel des collaborateurs étrangers : recherche de logements, facilitation des formalités administratives etc.;
- Le Collège des Ecoles Doctorales des Universités d'Aquitaine (CEDUA) dont la démarche est fondée sur l'opportunité de rapprocher les points de vue et la pratique des cinq universités d'Aquitaine dans le nouveau contexte créé par la mise en œuvre du LMD et les Lois de décentralisation.

Chapitre III :

Cinq scénarios de la mobilité internationale des étudiants et des chercheurs à l'horizon 2020

La construction des scénarios présentés dans ce chapitre repose sur une démarche usuelle qui intègre trois étapes⁹⁰. i) La délimitation du champ à étudier et l'analyse de l'ensemble de l'information disponible. ii) La formulation des hypothèses sur les variables qui affectent la mobilité internationale des étudiants et des chercheurs et élaboration de microscénarios. iii) La construction de cinq scénarios globaux à l'horizon 2020. Les travaux menés parallèlement par deux ateliers ont montré que la mobilité internationale des étudiants et des chercheurs sont deux phénomènes fortement liés. En effet, la mobilité des chercheurs s'inscrit dans le temps, d'abord au cours de la période de formation à la recherche (étudiants), puis au cours de leurs carrières dans les secteurs public et privé. Partant de ce constat, les cinq scénarios construits à l'horizon 2020 intègrent la mobilité internationale des étudiants et celle des chercheurs.

Dans le cadre de cet exercice de prospective, le groupe a centré sa réflexion sur l'ampleur et les caractéristiques de la mobilité internationale. Ainsi, il est apparu qu'elle peut être représentée par une pyramide dont la base correspond à la mobilité des étudiants, tandis que le sommet retrace celle du personnel scientifique et technique. Une analyse a été également menée sur les facteurs qui conduisent aux situations décrites dans les cinq scénarios. Dans ce but, le groupe s'est intéressé tout particulièrement aux évolutions possibles de l'internationalisation, de la qualité et de l'articulation des systèmes de recherche et d'enseignement supérieur. Une grande attention a également été accordée aux effets de ces évolutions sur la mobilité internationale des étudiants et des chercheurs. Les cinq scénarios construits présentent un caractère graduel au regard des degrés d'ouverture et d'homogénéité des systèmes d'enseignement supérieur et de la recherche, allant du scénario 1 "Quasi-autarcie" au scénario 5 "globalisation-intégration".

⁹⁰ Pour une présentation plus complète de la méthode des scénarios, voir en particulier « les dossiers d'ALEPH », n°1, 28 janvier 2004, Commissariat général du Plan : <http://www.plan.gouv.fr/publications/fiche.php?id=471>

1. Scénario 1 : L'autarcie des systèmes nationaux de recherche et d'innovation

Dans ce scénario, la mobilité des étudiants et du personnel scientifique et technique est très faible, voire inexistante pour certains pays. En effet, des événements majeurs (tels un choc économique mondial suite à la flambée des prix du pétrole, des désordres mondiaux importants liés à la détérioration de la situation au Moyen-Orient ou des mouvements sociaux importants en Chine et/ou en Inde, une catastrophe écologique de grande ampleur etc.) remettent en cause le processus de globalisation, et conduisent peu à peu à la fermeture des frontières au moins pour ce qui concerne la circulation des personnes. La compétition entre pays et entre zones géographiques s'en trouve fortement atténuée. Dans cette situation, la structuration et la performance des systèmes nationaux de recherche et d'enseignement supérieur n'est plus une priorité.

1.1. Une mobilité internationale des étudiants contrainte et sélective

En quasi-autarcie, les conditions nécessaires tant du côté de l'offre que du côté de la demande ne sont pas favorables au développement de la mobilité internationale, et lorsque celle-ci est possible, elle est plutôt définitive. Plusieurs facteurs, non exclusifs entre eux, rendent la mobilité internationale très contrainte et réservée à un nombre limité d'étudiants :

- L'offre de formation devient de plus en plus hétérogène entre les pays et au sein des zones géographiques, hétérogénéité qui ne porte pas seulement sur la qualité de la formation. Le contenu des enseignements ainsi que la durée des cycles divergent fortement. De plus, il existe peu d'accords de reconnaissance des diplômes entre pays (contenu et qualité de la formation). En conséquence, l'offre de recrutement des étudiants formés à l'étranger par les entreprises et les établissements publics est très limitée. Les étudiants qui choisissent la mobilité internationale sont amenés à travailler dans le pays d'accueil à la fin de leurs études. En effet, en cas de retour au pays d'origine, à défaut d'être sans emploi, ces étudiants sont contraints d'accepter des emplois sous-qualifiés. Dans ces conditions, la mobilité est définitive.

- La fermeture des frontières n'incite plus les pays à financer l'enseignement des langues étrangères, ce qui limite d'autant les opportunités de mobilité des étudiants.
- Les pays n'offrent plus de capacités d'accueil pour les étudiants étrangers. Seul subsiste le niveau nécessaire pour répondre aux besoins d'une faible mobilité organisée et encadrée par les pays.
- En situation de quasi-autarcie, les écarts entre les pays des coûts de scolarité et de qualité de l'enseignement ne constituent plus des facteurs explicatifs pertinents de la mobilité internationale des étudiants.
- Certes, la présence d'une forte diaspora dans un pays étranger donne un coup de pouce en faveur d'une mobilité internationale des étudiants, avec un séjour définitif après la période de formation. Mais, compte tenu des faibles besoins de personnels scientifiques et techniques, dans des économies orientées fortement vers les services à faible composante technologique, la mobilité internationale offre des perspectives de carrières très limitées.

1.2. Mobilité faible et encadrée du personnel scientifique et technique

En référence à la pyramide de la mobilité, elle est ici encore plus faible que celle des étudiants. Elle concerne surtout le personnel de recherche en mobilité dans le cadre de coopérations scientifiques internationales qui sont d'ailleurs peu développées entre pays.

Les rentes de l'innovation ne sont pas suffisamment valorisées sur les marchés pour inciter les entreprises à investir davantage dans la recherche et développement. De plus, la société est peu favorable aux investissements dans les domaines de la science et de la technologie. Aussi, les efforts consacrés à ces domaines ne sont pas prioritaires dans les budgets des Etats. Il en résulte une offre de travail du personnel scientifique et technique excédentaire par rapport aux besoins des secteurs public et privé.

Les déséquilibres observés sur la majeure partie des marchés nationaux du travail ne peuvent pas être comblés par l'immigration du personnel scientifique et technique. Les travailleurs, même parmi les plus jeunes exposés au chômage, ne sont pas incités à la mobilité, à l'exception de ceux ayant déjà acquis une

expérience à l'étranger. Dans ce contexte, il n'existe pas de politiques publiques spécifiques destinées à attirer du personnel scientifique et technique étranger, à l'exception d'actions ciblées concernant quelques domaines stratégiques (notamment la défense). De fait, compte tenu de la faible mobilité internationale et de la forte segmentation des marchés nationaux du travail, les jeunes diplômés sont contraints à changer de métier pour éviter des périodes longues de chômage et donc d'être confronté à un problème d'hystérèse.

Enfin, la tendance à la baisse des effectifs étudiant dans les filières scientifiques continue, et accélère encore la détérioration de la situation des systèmes de recherche et d'enseignement supérieur et celle des marchés nationaux du travail des personnels scientifique et technique.

Tableau 21 : Scénario 1 : Une non-internationalisation

Microscénarios	Hypothèses sur les variables				
1 : Passage à une société de service (Absence de mobilité)	Désaffection pour la science et la technologie (S&T)	Des carrières scientifiques faibles dans un marché saturé d'innovation	Efforts public et privé faibles dans une société orientée vers les services	Forte segmentation des marchés du travail nationaux	Absence de politique d'immigration spécifique au personnel (S&T)
2 : Mobilité des étudiants contrainte et élitisme	Des systèmes éducatifs hétérogènes et fermés sur l'extérieur	Peu/pas d'incitations financières à la mobilité	Rationnement de l'offre de formation des pays d'accueil	Rationnement de l'offre des pays d'origine et sélection	Des systèmes éducatifs peu compatibles
3 : Des systèmes de recherche et d'enseignement supérieur fermés se marginalisant		Enseignement supérieur et R&D peu structurés	Absence de liens formels entre enseignement supérieur et recherche	Des points d'entrée et capacités d'accueil limitées d'étudiants étrangers	Des points d'entrée limités pour le personnel scientifique et technique

2. Scénario 2 : L'internationalisation pour les jeunes initiés

Dans ce scénario, la mobilité des étudiants et du personnel scientifique et technique est modérée. Il n'en demeure pas moins que les flux constatés, i.e. plus élevés pour les étudiants que pour le personnel scientifique et technique, sont toujours compatibles avec la pyramide de la mobilité. Les systèmes nationaux de R&D sont ici davantage structurés que ceux de l'enseignement supérieur. Mais il n'existe pas de réel couplage entre l'enseignement supérieur et la recherche.

2.1. Une mobilité d'opportunité des étudiants

La mobilité étudiante entre pays est modérée, même à l'intérieur d'une région du monde. Les flux s'opèrent des pays en développement vers les pays développés⁹¹. Ils sont donc par nature déséquilibrés. Ils se réalisent également entre nations développées. Dans ce cas, ils sont équilibrés car il n'existe pas d'effets de polarisation permettant de faire émerger un groupe ou un seul pays « leader » parmi les nations développées.

Du côté de l'offre, la mobilité internationale étant faible, il convient d'appréhender les facteurs qui l'entravent. Il est également important d'identifier ceux qui malgré tout la favorisent :

- Au premier rang des facteurs qui entravent la mobilité des étudiants, figurent les caractéristiques mêmes de l'offre de formation. Celle-ci n'est pas parfaitement homogène et présente des écarts de qualité substantiels entre les pays. Le contenu des enseignements ainsi que la durée des cycles ne sont que très partiellement harmonisés. Selon les pays, les cours ne sont pas systématiquement organisés en semestres ou en grands modules et, lorsqu'ils le sont, la durée n'est pas nécessairement la même.
- Le premier argument justifiant de la mobilité des étudiants est que les pays en voie de développement ont une offre de formation limitée en quantité de

⁹¹ La composition des groupes de pays en développement et développés est amenée à se modifier à l'horizon 2015. Ainsi, certains pays d'Asie seront à considérer comme des nations développées à part entière.

places disponibles et peu diversifiée au niveau des contenus et des programmes. Au plan international, ces pays ne possèdent aucun avantage absolu dans les différentes formations scientifiques de l'enseignement supérieur. Les étudiants originaires de ces pays sont donc incités, *ceteris paribus*, à pratiquer la mobilité. De leur côté, les nations développées disposent chacune d'avantages absolus dans un nombre plus ou moins élevé de formations. Dans ces conditions, aucun pays ne peut prétendre satisfaire à tous les besoins en matière de formation scientifique. De fait, les programmes favorisant la mobilité internationale entrante mais aussi sortante sont ciblés pour répondre à des besoins spécifiques. Par ailleurs, les pays développés mettent en place des capacités d'accueil et d'hébergement significatives pour les étudiants étrangers sans pour autant proposer des incitations financières visant à renforcer leur attractivité.

Du côté de la demande de mobilité internationale, la situation peut être appréhendée sur un plan statique et dynamique :

D'un point de vue statique, la dimension coûts des études à l'étranger constitue un facteur important. Ainsi, un pays est choisi par les étudiants en mobilité parce que, *ceteris paribus*, les frais de scolarité y sont relativement faibles et/ou que le coût de la vie y est peu élevé (faiblesse du taux de change par exemple). La qualité de l'enseignement supérieur constitue également un élément déterminant dans le choix du pays d'accueil. De ce point de vue, les pays en développement ne constituent pas des lieux de destination propices à la poursuite d'études à l'étranger.

Les effets dynamiques sont ici peu sensibles. Les étudiants ne disposent pas d'une parfaite information sur la diversité et la qualité des offres de formation étrangères. De plus, ces offres sont assez dispersées géographiquement entre les pays développés. Les effets d'agglomération ne jouent donc pas sauf à considérer que les étudiants s'appuient sur la présence d'une forte diaspora dans un pays étranger donné pour y poursuivre leurs études. Le choix des filières par les étudiants et les modalités de leur mobilité sont conditionnés par leurs anticipations sur les perspectives de carrières. Dans ce cadre, la valorisation de la mobilité est une opération très difficile et hasardeuse. En effet, les firmes ou les institutions publiques qui recrutent ne reconnaissent pas nécessairement la qualité de la formation reçue à l'étranger par les jeunes diplômés. Cette asymétrie informationnelle est d'autant plus forte que les liens entre l'enseignement supérieur et la recherche sont distendus. Une telle incertitude sur les perspectives de carrière favorise une mobilité des étudiants étrangers sans retour dans leur pays d'origine. Elle renforce également les spécialisations des pays dans leurs offres de formations et dans leurs activités de R&D.

Tableau 22 : Scénario 2 : Une internationalisation pour initiés

Microscénarios	Hypothèses sur les variables				
1 :De la place pour des jeunes diplômés mobiles	Indifférence et désaffections des étudiants pour la Science et la technologie (S&T)	Perspectives de carrières en science et technologie limitées par rapport aux attentes des jeunes	Efforts public et privé insuffisants pour équilibrer le marché du travail des personnels S&T	Des carrières à l'international possibles	Absence de politique d'immigration spécifique aux personnel S&T
2 : Mobilité d'opportunité pour les étudiants	Des systèmes éducatifs hétérogènes, Mais présence de passerelles entre eux	Existence de facilités d'accueil et hébergement des étudiants	Offres de formation des pays d'accueil adaptées et ciblées	Accessibilité à l'offre de formation dans les pays d'origine relativement faible	Cycles nationaux scolaires et universitaires partiellement harmonisés
3 : Des systèmes faiblement internationalisés		Enseignement supérieur peu structuré et R&D structurée	Liens faibles entre enseignement supérieur et recherche	Capacités principalement fondées sur l'accueil d'étudiants étrangers	Programmes et actions ciblés de coopération internationale scientifique et technique

2.2. La mobilité surtout orientée vers les jeunes chercheurs

La mobilité du personnel scientifique et technique est assez proche de celle des étudiants. Elle concerne surtout un personnel qualifié jeune qui recherche par là-même le meilleur moyen de valoriser une formation supérieure très ciblée sur un marché du travail où le chômage est présent.

La société est dans son ensemble peu sensible aux domaines de la science et de la technologie. Il en résulte que les efforts consacrés à ces domaines sont insuffisants pour garantir l'équilibre sur le marché du travail du personnel scientifique et technique. Les plus jeunes sont donc incités à changer de métier ou à partir travailler dans un autre pays. Cette deuxième option est d'autant plus envisageable qu'ils ont déjà une expérience de l'étranger grâce à la pratique de la mobilité internationale lors de leurs études supérieures. De plus, ils ont moins de contraintes et d'attaches familiales que leurs aînés à rester dans leur pays d'origine. Les politiques migratoires des nations ne constituent pas réellement une entrave à cette mobilité bien qu'il n'existe pas de dispositifs spécifiques pour attirer du personnel scientifique et technique étranger.

Cette émigration est facilitée par des besoins plus importants en personnel scientifique de certains pays développés, et par une activité de R&D plus structurée. Mais le point essentiel à noter est que les jeunes travailleurs qualifiés se rendent dans le pays où leur spécialité est vraiment reconnue. Pour ce faire, ils s'appuient notamment sur des programmes ou des actions ciblées en matière de coopérations scientifiques et techniques internationales. Malgré tout, ils font face à des problèmes de recrutement qui sont largement présents dans la mesure où les liens entre R&D et enseignement supérieur sont faibles dans les systèmes nationaux. En effet, les recruteurs ont beaucoup de difficultés à appréhender la qualité des diplômes surtout lorsqu'ils sont obtenus à l'étranger.

3. Scénario 3 : Le modèle anglo-saxon moteur essentiel de l'internationalisation

L'internationalisation s'appuie principalement ici sur la mobilité des étudiants, le personnel scientifique et technique étant pour sa part beaucoup moins mobile (Tableau 25). De plus, l'enseignement supérieur est très structuré tandis que les activités de R&D sont beaucoup plus dispersées, sauf dans les pays anglo-saxons. De fait, cette forte structuration de l'enseignement supérieur est fondée sur l'organisation du modèle anglo-saxon lui-même. Par ailleurs, les liens entre l'enseignement supérieur et la recherche sont peu développés à l'intérieur des pays, renforçant davantage encore l'image internationale du système anglo-saxon.

3.1. Une mobilité des étudiants fortement polarisée

Ce scénario se caractérise par une forte mobilité entre régions du monde qui prend le pas sur une mobilité à l'intérieur des zones. De plus, les flux envisagés ici sont fortement déséquilibrés dans la mesure où les pays anglo-saxons, tels que les Etats-Unis, le Royaume Uni et l'Australie sont ceux qui reçoivent la plus large part des étudiants en mobilité internationale. Dans ce contexte, l'Europe continentale accueille des étudiants étrangers, mais dans une proportion moindre. Cette forte polarisation vers un nombre de pays limité s'explique par des facteurs d'offre et de demande.

L'offre de formation est relativement homogène et de bonne qualité. Cette homogénéité concerne les programmes proposés par les différents pays anglo-saxons qui possèdent un format très similaire tant au niveau du contenu que de la durée des cycles. Ceci n'empêche pas pour autant l'apparition d'une spécialisation des offres de formation. Cette double caractéristique concourt à l'émergence d'une « norme anglo-saxonne de l'enseignement supérieur » reconnue aussi par les pays d'origine des étudiants en mobilité internationale. Cette norme internationale est renforcée par la forte capacité d'accueil d'étudiants étrangers des pays anglo-saxons, à laquelle s'ajoute une offre d'enseignement à distance structurée. De plus, ces pays sont largement ouverts à la mobilité internationale des étudiants au travers de politiques d'immigration actives.

Les différents dispositifs mis en place ont pour conséquence d'amplifier les effets de polarisation fondés sur la norme anglo-saxonne de l'enseignement supérieur. Il est alors difficile pour les autres pays de contrecarrer les forces à l'œuvre surtout si l'accès à l'enseignement supérieur n'y est pas très largement ouvert et les capacités d'accueil n'y sont pas suffisantes. En particulier, des politiques d'incitations financières et/ou non financières visant à limiter le départ des meilleurs étudiants nationaux vers le système anglo-saxon ou à rendre le système d'enseignement supérieur domestique attractif pour les étudiants étrangers n'ont que peu d'effets.

La reconnaissance du système anglo-saxon comme norme internationale renforce l'attrait de celui-ci pour les étudiants. Dans ce contexte, la maîtrise de l'anglais devient peu à peu un moyen indispensable d'accès à la mobilité car cette langue est un élément indissociable de la norme établie.

D'un point de vue dynamique, le fait qu'un grand nombre d'étudiants étrangers choisissent le système anglo-saxon pour leur formation supérieure renforce encore plus l'attractivité futur de celui-ci. De plus, les filières retenues par les étudiants et le choix des modalités de leur mobilité dépendent également des anticipations qu'ils réalisent sur leurs perspectives de carrières. Or, le système anglo-saxon est effectivement mieux valorisé et reconnu par les futurs employeurs publics ou privés.

3.2. De possibles carrières à l'international pour le personnel scientifique et technique

Pour ce type de personnel, la mobilité est ici beaucoup moins marquée que dans le cas des étudiants. La société reconnaît et valorise le progrès scientifique. Dans ces conditions, les efforts public et privé en matière d'investissements en recherche et développement sont soutenus. Toutefois, leur part d'ici à 2020 reste constante dans l'ensemble des investissements réalisés par l'économie.

Dans ce cadre, l'offre d'emploi des personnels scientifique et technique est suffisamment importante pour limiter le taux de chômage et conduire à des rémunérations élevées. De plus, les politiques d'immigration mises en œuvre par les pays favorisent la mobilité internationale de ce type de personnel. En effet, à défaut d'avoir pu former suffisamment d'étudiants, les pays par exemple de la zone Europe, n'appartenant pas à la sphère anglo-saxonne, cherchent à en favoriser le retour et éviter ainsi la fuite des cerveaux, voire à attirer des personnels étrangers d'autres zones (telles l'Asie, l'Afrique et l'Amérique du Sud).

En parallèle, les pays anglo-saxons cherchent à garder leurs meilleurs étudiants étrangers dans des domaines à forte potentialité et/ou qui connaissent une forte pénurie en personnels scientifique et technique.

Du côté de la demande, dans la mesure où les frontières des pays sont relativement ouvertes, une partie du personnel de recherche est incitée à pratiquer des arbitrages sur les rémunérations proposées entre les différents marchés du travail nationaux. Ces arbitrages sont d'autant plus facilités que la norme anglo-saxonne permet d'apprécier la qualité du personnel scientifique et technique à embaucher. La mise en concurrence internationale des offreurs d'emploi favorise l'augmentation des rémunérations proposées et incite à la mobilité internationale. Malgré tout, les perspectives de carrières à l'international pour le personnel de recherche rencontrent deux limites importantes. La présence de systèmes nationaux de R&D peu structurés et cloisonnés ne facilite pas le passage d'un système national à l'autre en cours de carrière. Les coopérations scientifiques et techniques internationales sont peu développées et conduisent, lorsqu'elles existent, à des actions dispersées.

Tableau 23 : Scénario 3 : Le modèle anglo-saxon moteur de l'internationalisation

Microscénarios	Hypothèses sur les variables				
1 : Des carrières à l'international potentielles	Reconnaissance du progrès scientifique et intérêt pour la S&T	Carrières possibles dans les domaines S&T	Part de la recherche constante dans l'ensemble des investissements de l'économie	Incitation à la mobilité internationale (formation et rémunération)	Politiques d'immigration favorables aux personnels S&T
2 : Mobilité vers des pôles attractifs en nombre limité	Prééminence du modèle anglo-saxon et ouverture des systèmes sur l'extérieur	Fortes incitations financières des systèmes concurrents	Forte Internationalisation du modèle éducatif anglo-saxon avec renforcement de l'offre de formation à l'étranger	Accessibilité relativement faible à l'offre de formation dans les pays d'origine	Diplômes nationaux reconnus et valorisés (compatibilité entre systèmes éducatifs)
3 : Internationalisation des systèmes fondés principalement sur l'enseignement supérieur		Enseignement supérieur structuré et R&D éclatée	Liens faibles entre enseignement supérieur et recherche	Capacités d'accueil d'étudiants étrangers consolidées par un enseignement à l'étranger (et à distance) structuré	Actions de coopérations internationales scientifiques et techniques dispersées

4. Scénario 4 : Globalisation et régionalisation

Ce scénario se caractérise par une forte internationalisation de la recherche et de l'enseignement supérieur. Toutefois, ces deux types d'activités sont fortement polarisés dans quelques grandes régions du monde. L'investissement dans les activités de recherche et d'innovation est massif, et la situation du marché du travail est plutôt favorable aux carrières scientifiques, en particulier dans le domaine de la recherche et développement. De plus, le renforcement du couplage recherche et enseignement supérieur est soutenu afin de garantir une meilleure diffusion des nouvelles connaissances via la formation.

Cette situation a un fort impact sur l'intensité, les modalités et la géographie de la mobilité internationale des étudiants et des chercheurs. Plus précisément, la mobilité internationale est de nature intra-zone, comme dans l'Union européenne et en Amérique du Nord (Etats-Unis et Canada). Elle s'opère donc au détriment de la mobilité inter-zones.

4.1. La mobilité internationale des étudiants : objet de compétition des systèmes nationaux

Du côté de l'offre de formation, le processus d'harmonisation entre systèmes d'enseignement supérieur des pays industrialisés se poursuit tout au long de la période 2005-2020. La forte ouverture sur l'extérieur des pays se traduit, en particulier, par l'harmonisation internationale des structures de la formation supérieure par cycles. Le système 3-5-8 (ou Licence-Master-Doctorat) s'impose comme norme au niveau mondial. Mais, l'harmonisation du contenu et des modules des enseignements ne concerne que les pays d'une même zone géographique. La qualité de l'enseignement s'accroît dans d'autres zones du monde comme en Chine, en Inde et en Amérique du Sud. Dans ce système multipolaire, plusieurs modèles d'enseignement supérieur coexistent.

L'harmonisation au sein des zones conduit à accentuer la concurrence entre les institutions et les pays qui offrent des formations relativement standardisées. Des politiques de communication très élaborées sont donc menées pour bénéficier des effets de réputation et se différencier par rapport aux autres systèmes de formation supérieure de la même zone. Entre zones géographiques, quelques accords bilatéraux et multilatéraux de reconnaissance des diplômes existent, mais ne

constituent pas des supports suffisants à la mobilité internationale. Par ailleurs, des capacités importantes d'accueil des étudiants étrangers (lieux de formation et logements) sont disponibles, ainsi que de fortes incitations financières (cf. par exemple les bourses).

Si la compétition pour l'accueil des étudiants étrangers s'intensifie entre zones, on distingue néanmoins deux cas :

Dans les zones qui connaissent une forte croissance des effectifs d'étudiants accédant à l'enseignement supérieur, les établissements d'enseignement supérieur ne sont pas en mesure de répondre par des capacités d'accueil suffisantes. C'est le cas des zones Asie, Afrique et Amérique latine. Il en résulte une forte mobilité internationale des étudiants de ces pays qui concourt au développement des flux inter-zones. Parallèlement, les établissements d'enseignement étrangers développent de plus en plus leurs offres de formation dans ces zones. De plus, grâce à la baisse du coût des communications internationales, on assiste à l'intensification de la formation à distance.

Dans les zones développées, les effectifs croissent faiblement ou stagnent. Les étudiants qui poursuivent leurs études à l'étranger font ici l'objet d'un suivi et de mesures spécifiques d'aide au retour. C'est le cas en Amérique du Nord et en Europe de l'Ouest. Par ailleurs, les établissements et les pays de ces zones se livrent à une forte concurrence pour attirer les meilleurs étudiants étrangers de leur zone et des zones excédentaires. Dans certains pays, les étudiants étrangers sont considérés comme une source de recettes et les établissements se livrent une forte concurrence pour les attirer. Cette approche commerciale est favorisée par les avancées réalisées dans le cadre des accords multilatéraux sur le commerce international des services. Dans d'autres pays, si cette approche commerciale n'est pas envisagée, il n'en demeure pas moins que les droits d'inscription des étudiants étrangers n'appartenant pas à la même zone géographique du pays d'accueil augmentent pour faire face aux coûts élevés de l'enseignement supérieur.

Du côté de la demande, les étudiants sont conscients de l'intérêt d'étudier à l'étranger. Au-delà de l'enrichissement culturel et linguistique, il s'agit de tirer avantages de l'obtention de diplômes reconnus permettant l'accès à des emplois mieux rémunérés. A ce niveau, deux types de mobilité se distinguent :

- Au sein d'une même zone géographique, les étudiants ont la possibilité de diversifier leur parcours avec l'accès à des formations à la carte (modules de formations et système de crédits) et à des programmes d'échanges. La mobilité est ici plus de nature horizontale (au cours de la préparation d'un

cycle de formation supérieure) que verticale (mobilité pour la préparation d'un cycle complet à l'étranger). De plus, la durée du séjour dépend d'autres facteurs (telles la proximité culturelle, la distance géographique, la qualité de vie, l'existence de diasporas, les politiques de communications etc.) que les seules caractéristiques des systèmes éducatifs, qui ont aussi pour conséquence l'accentuation des effets de polarisation de la mobilité entrante sur certains pays d'une même zone.

- Entre zones géographiques, le degré d'harmonisation n'est pas suffisamment avancé pour aboutir à des systèmes plus homogènes et à une forte mobilité. De plus, cette mobilité lorsqu'elle intervient implique une présence à l'étranger plus longue. Elle est donc plutôt verticale qu'horizontale.

4.2. La forte mobilité intra-zone des personnels de recherche

La compétition internationale entre pays est principalement fondée sur les avantages technologiques et les avancées scientifiques. L'opinion positive de la société à l'égard des sciences est favorable à l'innovation et au progrès technologique. En effet, la demande sociale est prise en compte dans les programmes de recherche-développement et dans les innovations introduites sur le marché.

Cette situation se traduit par des efforts public et privé très importants en recherche et développement, qui sont d'ailleurs maintenus en période de faible conjoncture. De plus, les activités de recherche sont concentrées géographiquement pour exploiter les économies liées aux agglomérations dans des districts ou pôles scientifiques et technologiques. La compétition entre systèmes d'enseignement supérieur et de recherche se fait entre zones d'intégration régionale (Asie, Amérique du Nord, Union européenne, Amérique latine). Au niveau intra-zone, les coopérations scientifiques et techniques renforcées reflètent aussi le niveau d'intégration des pays de chacune des zones. De leur côté, les accords internationaux sur les droits de propriété intellectuelle constituent un cadre juridique propice aux investissements dans l'innovation.

Au niveau de la demande de personnels de recherche, les recrutements dans les secteurs public et privé sont importants. Cette forte demande repose à la fois sur les besoins nets (créations d'emplois) et sur ceux liés aux remplacements des départs en retraite dans le secteur public (vieillessement du personnel de recherche). Par ailleurs, on assiste à un changement des profils demandés pour les personnels de recherche. Face aux évolutions des activités de recherche dans le

secteur public (travaux pluridisciplinaires et orientés vers la satisfaction des besoins de la société) et privé (forte synergie entre la recherche et développement et les autres fonctions de la firme, i.e. marketing, production etc.), les besoins en personnel de recherche concernent des profils ayant des capacités de management de projet et de travail en équipe. Ces besoins sont d'ailleurs stimulés par l'intensification et la diversification des modalités de coopération entre la recherche publique et la recherche industrielle.

L'internationalisation du marché du travail des personnels de R&D constitue une réponse aux besoins importants, en particulier dans les pays de l'OCDE. Les entreprises entretiennent et accélèrent la polarisation géographique des activités de R&D et de la mobilité internationale. Toutefois, la mobilité s'opère peu au niveau intra-firme, car jugée très coûteuse. Les firmes préfèrent recruter localement un personnel scientifique disponible et de qualité. Au final, ce sont les lieux d'excellence de la recherche et de la technologie, dans un système multipolaire, qui drainent les flux de personnel scientifique et technique.

Du côté de l'offre de personnel de recherche, ces évolutions sont favorables à l'orientation des étudiants vers les filières scientifiques et techniques. Cependant, la croissance des effectifs de diplômés dans ces filières n'est pas de même ampleur selon les régions du monde. On constate une stabilisation dans l'Union européenne et aux Etats-Unis, mais une forte croissance dans les pays de la zone Asie, en particulier l'Inde et la Chine, ainsi que dans la zone Afrique.

Si les perspectives de carrières à l'international sont importantes, on assiste à un double mouvement. D'une part, la mobilité intra-zone est renforcée. Au niveau de l'Union européenne, cette mobilité s'inscrit dans le cadre de la consolidation de l'espace européen de la recherche, ainsi que dans celui de lutte contre la fuite des cerveaux vers les autres régions, notamment l'Amérique du Nord. D'autres part, les zones « déficitaires » en personnels de recherche renforcent leurs politiques d'immigration spécifiques aux personnels scientifiques ainsi qu'à leurs familles. De fait, la mobilité internationale est à la fois objet de compétition mondiale et variable d'ajustement des marchés nationaux et régionaux. Même dans les pays des zones globalement excédentaires, la forte croissance économique que connaissent certains secteurs de haute technologie conduit ces pays à prendre des mesures spécifiques d'aides au retour des personnels de recherche expatriés ainsi que des étudiants après leur formation à l'étranger.

Tableau 24 : Scénario 4 : Globalisation/Régionalisation

Microscénarios	Hypothèses sur les variables				
1 : Valorisation de la science et de l'innovation favorable à la mobilité des chercheurs	Valorisation de la S&T et intérêt pour les études en S&T	Carrières assurées dans les domaines de S&T	Une part croissante de la recherche dans l'ensemble des investissements de l'économie	Incitation à la mobilité internationale (formation et rémunération)	Politiques d'immigration favorables aux personnels S&T
2 : Relance de la compétitivité des systèmes par la mobilité des étudiants	Des systèmes éducatifs multipolaires ouverts sur l'extérieur	Incitations financières directes et indirectes à la mobilité internationale des étudiants variées	Offres internationales variées dans la nature et les modalités de formation	Capacités d'accueil des étudiants suffisantes	Programmes d'échanges et formation internationale à la carte valorisés
3 : Des systèmes d'enseignement supérieur et de R&D internationalisés		Enseignement supérieur et R&D structurés	Couplage entre les systèmes d'enseignement supérieur et recherche	Internationalisation de l'enseignement supérieur passant aussi par une présence directe à l'étranger	Coopérations scientifiques et techniques renforcées

5. Scénario 5 : Globalisation/intégration des systèmes d'enseignement supérieur et de R&D

Ce scénario se caractérise par l'avènement d'une société fondée sur la connaissance qui favorise les carrières dans le domaine de la recherche et développement, y compris à l'international (Tableau 25). L'intégration des systèmes de formation se traduit aussi par une forte mobilité internationale des étudiants et des chercheurs, mais avec une composante importante de « nomadisme » des étudiants.

La mobilité des étudiants et des chercheurs, l'internationalisation de la recherche industrielle mais aussi le développement des coopérations scientifiques internationales concourent à l'intensification de la concurrence entre les systèmes d'enseignement supérieur et de recherche. Les politiques d'attractivité des pays portent à la fois sur les moyens et sur l'organisation des activités de la R&D. En effet, au-delà de la croissance des moyens financiers et humains, la recherche d'une allocation optimale des dépenses publiques et privées dans le domaine de la R&D se poursuit dans les pays industrialisés et émergents. Cette croissance s'accompagne aussi de la structuration et du couplage des activités de recherche et d'enseignement supérieur.

5.1. Des carrières à l'international assurées pour le personnel de recherche

Dans une économie fondée sur la connaissance, les pays ont pleinement confiance dans la science et le progrès technique. Les innovations incrémentales (améliorations de produits ou de procédés existants) ou radicales (nouveaux produits et procédés) sont perceptibles et rencontrent un engouement auprès des usagers (entreprises, administrations et consommateurs). La science et la technologie sont considérées comme moteurs de la croissance et du bien-être des citoyens.

Cette dynamique de forte accumulation dans une économie fondée sur la connaissance est entretenue par des niveaux élevés d'investissements en R&D, publics et privés, même en période de retournement de la conjoncture économique. Par ailleurs, les pays s'accordent au plan international sur le renforcement des droits de propriété intellectuelle pour atténuer les effets négatifs

du raccourcissement du cycle de vie des produits sur le retour sur investissements dans l'innovation.

Du côté de la demande de personnels de recherche, on note une forte valorisation des métiers de la recherche, sachant que les perspectives de carrières scientifiques et techniques sont équivalentes voire supérieures aux autres carrières. Au-delà de l'aspect quantitatif de la demande de personnels de R&D, les métiers de la recherche connaissent de profonds changements. Les profils recherchés de chercheurs et d'ingénieurs tiennent compte tant des qualités scientifique et technique que des compétences en management de projet, d'adaptation aux changements organisationnels, de capacités à mener des recherches en partenariat et sur des champs interdisciplinaires.

Du côté de l'offre de personnels de recherche, on enregistre un fort attrait des étudiants pour les filières scientifiques et techniques. Mais, compte tenu de la faible croissance des effectifs d'étudiants dans les pays de l'OCDE, cette croissance se fait au détriment des filières sciences humaines et sociales.

Les besoins en personnels de R&D dans les pays de l'OCDE sont cependant considérables comparés à la croissance des effectifs de diplômés dans cette zone. De plus, les différentiels d'efforts en recherche entre nations créent des déséquilibres sur les marchés du travail des personnels scientifiques. Les perspectives de carrières à l'international sont donc importantes et se trouvent renforcées par des politiques d'immigration spécifiques aux personnels scientifiques ainsi qu'à leurs familles. De fait, dans le cadre de l'internationalisation du marché du travail des personnels de R&D, la mobilité devient une variable d'ajustement des marchés nationaux ou régionaux. Des politiques des pays visant à attirer les personnels de recherche sont de plus en plus élaborées et concernent tant les questions liées à l'attractivité scientifique et technologique des territoires qu'à l'environnement même du travail de recherche.

5.2. L'intégration des systèmes de formation supérieure et l'émergence du « nomadisme » des étudiants

Du côté de l'offre de formation, les systèmes d'enseignement supérieur des pays industrialisés connaissent sur la période 2005-2020 un processus soutenu d'harmonisation des formations. Les accords bilatéraux et multilatéraux de reconnaissance des diplômes se multiplient pour faciliter les échanges et répondre aux besoins de mobilité internationale des étudiants. La forte ouverture sur

l'extérieur des pays se traduit par l'harmonisation internationale des structures de la formation supérieure par cycles. De plus, l'harmonisation concerne aussi le contenu et les modules même des enseignements. En conséquence, les systèmes d'enseignement supérieur apparaissent de plus en plus homogènes aux yeux des étudiants.

Les institutions et les pays se livrent à une forte concurrence qui se traduit par une recherche de différenciation des offres. Cette forte concurrence repose également sur la croissance des capacités d'accueil des étudiants (lieux de formation et logement) et sur l'augmentation des incitations financières (bourses etc.). Pour bénéficier des effets de réputation et se différencier par rapport aux autres systèmes de formation supérieure, les pays adoptent des politiques de communication ciblées et offensives.

Du côté de la demande, les étudiants ont la possibilité de diversifier leur parcours grâce à la mobilité internationale. Cette mobilité se développe fortement et, du fait de l'homogénéité des systèmes, un nombre important d'étudiants sont tentés par le « nomadisme » pour accomplir leurs cycles de formation supérieure. La mobilité est plutôt horizontale que verticale. Cette situation se trouve renforcée par l'harmonisation des contenus des formations internationales et le développement des offres de formation à la carte (modules de formations et système de crédits) et des programmes d'échanges.

Tableau 25 : Scénario 5 : Globalisation/intégration des systèmes d'enseignement supérieur et de R&D

Microscénarios	Hypothèses sur les variables				
1 : Relance prioritaire de la « société de haute technologie » et carrières internationales assurées	Valorisation de la S&T et des métiers de la recherche	Perspectives de carrières en S&T comparables voire supérieures aux autres filières	Investissements massifs en R&D et forte accumulation dans une économie fondée sur la connaissance	Internationalisation du marché du travail des personnels S&T	Politiques d'immigration très favorable et système d'intégration pour le personnel S&T et leurs familles
2 : Intégration des systèmes de formation et nomadisme des étudiants	Des systèmes éducatifs homogènes et ouverts sur l'extérieur	Fortes incitations financières à la mobilité entre systèmes concurrents	Offres internationales variées dans la nature et les modalités de formation	Capacités d'accueil des étudiants abondantes et de qualité	Programmes d'échanges et formation internationale à la carte valorisés
3 : Des systèmes internationalisés en compétition		Enseignement supérieur et R&D structurés	Coordination entre l'enseignement supérieur et la recherche	Internationalisation de l'enseignement supérieur passant aussi par une présence directe à l'étranger	Coopérations internationales scientifiques et techniques renforcées

6. Implications et incertitudes liées aux scénarios :

Dans le scénario 1, « autarcie », la détérioration des systèmes de recherche et d'enseignement supérieur des pays et des zones risque de fortement affecter leur croissance économique et leur niveau de développement. Mais, celle-ci serait différenciée selon les pays et dépendrait de la nature des spécialisations industrielles, de leur degré de dépendance à l'égard des technologies importées et de leur niveau d'effort en matière de R&D. Par ailleurs, il ne faudrait pas minimiser les forces de rappel face à cette situation d'autarcie. Ainsi, des transferts de technologie et de connaissances pourraient continuer à s'opérer au travers des échanges internationaux et des investissements directs étrangers. De plus, les firmes multinationales pourraient avoir intérêt à développer la mobilité du personnel scientifique et technique à partir de leurs propres marchés internes du travail. Enfin, certains pays ou groupe(s) de pays pourraient décider de (re)créer des zones de prospérité fondées sur des espaces de recherche et d'enseignement supérieur intégrés. De telles initiatives pourraient déboucher sur le leadership d'une zone (cf. le scénario 3, « prééminence du modèle anglo-saxon »), ou sur la constitution de plusieurs zones d'influences équivalentes (cf. scénario 4, globalisation et régionalisation).

Le scénario 2 est par nature très instable. En effet, il n'est pas certain que le désintérêt pour la science et la technologie soit un phénomène persistant dans le long terme. Il est vraisemblable que pour au moins un pays la tendance s'inverse, le conduisant à un leadership, et ce pour deux raisons :

- l'asymétrie entre nations développées et en voie de développement pourrait se maintenir. Toutefois, il ne faut pas négliger le rôle déstabilisant que pourraient avoir dans cette hiérarchie les nouveaux pays industrialisés tels que la Chine ou l'Inde.
- la symétrie entre pays développés peut être remise en cause à tout moment compte tenu des besoins exprimés par les consommateurs (diversité des produits disponibles sur les marchés, sécurité, santé, environnement etc.). A ce niveau, il ne faut pas sous-estimer les politiques technologiques (stratégiques) que pourraient mettre en œuvre les pays, individuellement ou de manière concertée, pour acquérir un leadership technologique.

Sans réactions des autres pays, le scénario 3 « prééminence du modèle anglo-saxon » a de fortes chances de concrétiser les tendances actuelles. Il faut rappeler en effet qu'aujourd'hui les Etats-Unis, le Royaume-Uni et l'Australie reçoivent à eux seuls, 53% de l'ensemble des étudiants en mobilité internationale. Cette forte

polarisation déjà à l'œuvre concerne aussi les personnels scientifique et technique. A l'inverse, la prééminence du modèle anglo-saxon pourrait être remise en cause si, par exemple à la suite d'événements majeurs, les pays de cette zone limitaient fortement l'entrée de leur territoire aux étudiants et aux personnels scientifiques et techniques étrangers en mettant en œuvre des politiques d'immigration beaucoup plus restrictives. Dans ce contexte, l'émergence d'un système multipolaire (convergence vers le scénario 4) paraît vraisemblable, avec la coexistence de plusieurs normes régionales (Par exemple, l'Union européenne, l'Amérique du Nord, l'Amérique du Sud et l'Asie).

Dans les scénarios 4 et 5, la possible convergence des systèmes d'enseignement supérieur et de recherche rendraient leurs caractéristiques équivalentes aux yeux des étudiants et du personnel scientifique et technique. Cette convergence renforcerait les facteurs de choix de pays d'accueil autres que ceux liés aux caractéristiques des systèmes de formation et de recherche (telles la proximité culturelle, la distance géographique, la qualité de vie, l'existence de diasporas, les politiques de communications etc.). Appréhender précisément l'impact actuel et futur de ces facteurs est crucial. Par ailleurs, des incertitudes pèsent sur les trajectoires de développement des pays (ou zones). Or celles-ci conditionnent les équilibres sur leurs marchés du travail des personnels de recherche. Comme durant la décennie 1990, des tensions sur le marché du travail seraient présentes dans certains secteurs alors que des taux de chômage élevés existeraient dans d'autres. Dans quelle mesure le recours à l'immigration des personnels de recherche et à la mobilité internationale des étudiants comme vivier de celle-ci pourrait atténuer ces tensions et leurs effets ?

Enfin, dans le scénario 5, les mobilités intra-zone et inter-zones géographiques se développent parallèlement. Toutefois, l'évolution des effectifs étudiants et des besoins en personnels de recherche dans chacune des zones peut conditionner la complémentarité ou la substitution entre ces deux types de flux. De plus, il n'est pas certain que les flux entre pays d'une même zone, ou appartenant à des zones différentes soient équilibrés si la polarisation des activités de recherche et d'innovation devient très forte. Le risque d'une mobilité internationale fortement asymétrique et polarisée, qui pourrait aboutir *in fine* à l'émergence d'une zone leadership, n'est pas à exclure (convergence vers le scénario 3).

Même si chacun des cinq scénarios présente des incertitudes dans sa réalisation, ils n'ont pas tous la même probabilité d'occurrence. Selon les estimations du groupe Saraswati, ceux dont la réalisation est la plus vraisemblable, sont les scénarios 4 et 3, avec une probabilité de 4/10 et 3/10 respectivement. La forte pondération accordée au scénario 4 s'explique par la montée en puissance de l'intégration régionale en matière de recherche et d'enseignement supérieur comme en Europe. Pour le scénario 3, il est tout à fait vraisemblable que la norme anglo-saxonne se renforce compte tenu des performances de ce système et de la

demande en forte croissance des pays émergents, comme ceux de la zone Asie, à son endroit. Les scénarios 1 et 2 de fermeture plus ou moins importante des systèmes nationaux d'enseignement supérieur et de recherche sont peu vraisemblables dans la mesure où les économies sont fortement interdépendantes (probabilités équivalentes égales à 1/10). Leur réalisation ne pourrait s'envisager que temporairement suite à des événements majeurs. De son côté, le scénario 5 implique un degré d'intégration des systèmes d'enseignement supérieur et de recherche très élevé ou d'un niveau tel qu'il ne semble pas pouvoir être atteint à l'horizon 2020 (probabilité de 1/10).

Chapitre IV : Les incertitudes sur l'équilibre du marché du travail des personnels de recherche en France à l'horizon 2013

La construction de cinq scénarios a permis d'appréhender les évolutions possibles de la mobilité internationale des étudiants et des chercheurs à l'horizon 2020. Pour en mesurer les conséquences en France, il est apparu essentiel de mesurer le potentiel en ressources humaines en sciences et technologie, en particulier en personnel de recherche. Deux types de projections ont été nécessaires pour appréhender la demande et l'offre sur ce marché du travail. Premièrement, ont été estimés les besoins en personnel de recherche (public et privée). Deuxièmement, ont été réalisés des projections sur les effectifs des étudiants par filières et par cycles de l'enseignement supérieur.

Les projections concernant le personnel de recherche s'appuient sur un ensemble d'hypothèses, qui sont apparues cruciales comme celles sur le taux de croissance de la richesse nationale, sur l'effort national de recherche et développement et la contribution à cet effort des secteurs public et privé. Malgré tout cet ensemble ne peut être considéré comme exhaustif. Par exemple, il est difficile de cerner les effets de l'augmentation du nombre d'années de cotisations nécessaires pour atteindre le taux plein de pension sur l'âge de départ à la retraite des chercheurs et enseignants-chercheurs car il n'existe pas encore de données sur cette question. Par ailleurs, le groupe s'est interrogé sur l'évolution des effectifs d'étudiants en France à l'horizon 2013⁹², en s'intéressant en particulier à celle des étudiants dans les filières scientifiques. Les projections présentées concernant les effectifs étudiants ont été réalisées, sur la base des hypothèses du groupe Saraswati, par la Direction de l'évaluation et de la prospective, du Ministère chargé de l'éducation nationale et de la recherche.

L'analyse comparée de ces estimations indique qu'il existe de grandes incertitudes concernant l'équilibre sur le marché du travail des personnels de R&D en France

⁹² L'année 2013 a été retenue car elle constitue l'horizon ultime de sortie du système de formation des étudiants, en l'occurrence celle des docteurs, actuellement présents au collège.

à l'horizon 2013, et plus largement des personnels scientifiques et techniques. Celles-ci sont liées aux écarts entre les besoins des secteurs (public et privé) et les effectifs de diplômés par filières et disciplines. Elles s'expliquent également par la faible mobilité intersectorielle qui caractérise le personnel de recherche en France. Même dans le cas d'un éventuel équilibre global sur le marché du travail, il est peu probable que cet équilibre concerne l'ensemble des segments des secteurs technologiques et des disciplines scientifiques. Compte tenu de ces éléments, la mobilité internationale entrante et sortante des étudiants et des chercheurs aurait un impact sur le potentiel de recherche en France, plus ou moins important selon les cinq scénarios en vigueur, surtout si cette mobilité se traduisait par des séjours longue période, voire définitifs.

1. Des besoins importants de recrutement et/ou de remplacement des personnels de recherche

L'identification des besoins concerne à la fois les chercheurs, dans les secteurs public et privé, les enseignants-chercheurs et les personnels de soutien à la recherche. Cette dernière catégorie regroupe dans le cas du secteur public les ingénieurs, les techniciens et les administratifs (ITA dans les organismes publics de recherche et ITARF dans les établissements d'enseignement supérieur). Des simulations ont donc été réalisées à l'horizon 2013 sur la base d'hypothèses concernant l'évolution de la démographie des personnels de recherche et le taux de remplacement des départs à la retraite, la croissance du Produit intérieur brut, l'effort national en recherche et développement ainsi que sa répartition entre les secteurs public et privé.

Certaines hypothèses à la base de ces travaux de simulations sont communes aux personnels de recherche dans le public et dans le privé. Il s'agit en particulier des hypothèses sur le taux de croissance de la richesse nationale et de l'effort national en recherche et développement. D'autres requièrent des traitements adaptés à chacun des secteurs. Par exemple, les départs dans le privé correspondent principalement à des changements de fonction et de carrière alors que dans la recherche publique ces flux sont presque totalement des départs à la retraite. Les simulations ont été réalisées à l'horizon 2013 en cinq étapes, dont les caractéristiques sont :

Etape 1 : Evolution de la richesse nationale et de l'effort public et privé en recherche et développement

Etape 2 : Parts du public et du privé dans l'exécution de la recherche et développement.

Etape 3 : Evolution du coût moyen des personnels de recherche dans le public et le privé.

Etape4 : Evolution des effectifs des personnels de la recherche et développement dans le public et le privé.

Etape 5 : Estimations des besoins en personnels de recherche y compris les départs à la retraite.

1.1. Evolution de la richesse nationale et de l'effort public et privé en recherche et développement (étape 1)

Le choix des hypothèses concernant le taux de croissance de la richesse nationale, mesuré par l'évolution du Produit intérieur brut (PIB), et l'effort national en recherche et développement, mesuré par la dépense intérieure de recherche et développement (DIRD) est le suivant. Sur la base des projections à moyen et long termes du taux de croissance en France, réalisées par différents instituts (cf. en annexe), le groupe de projet a retenu la fourchette [2%-3%]. Par ailleurs, trois hypothèses ont été retenues concernant l'effort « relatif » en recherche et développement de la France, mesuré par le ratio DIRD/PIB, allant de 2,2%, proche du taux actuel, à 3% correspondant à l'objectif de Lisbonne. Le groupe a choisi cinq combinaisons d'hypothèses « taux de croissance du PIB » et ratio « DIRD/PIB » (cf. Tableau 26).

Tableau 26 : Hypothèses sur le taux de croissance de la richesse nationale et de l'effort national en recherche et développement (horizon 2013)

	<i>Hypothèses</i>				
	H1	H2	H3	H4	H5
Taux croissance du PIB (1)	2,0%	2,0%	3,0%	3,0%	3,0%
DIRD/PIB (2)	2,2%	2,5%	2,2%	2,5%	3,0%

(1) PIB : Produit intérieur brut ; (2) DIRD : dépense intérieure de recherche et développement, mesure l'ensemble des dépenses d'investissement et de fonctionnement en recherche et développement dans les secteurs public et privé

Tableau 27 : Estimation de l'effort national (public et privé) en recherche et développement

Estimations à horizon 2013	<i>Hypothèses</i>				
	H1	H2	H3	H4	H5
PIB en milliards € constant 2001	1 870,4	1 870,4	2 102,7	2 102,7	2 102,7
DIRD en milliards € constant 2001	41,1 (1)	46,8	46,3	52,6	63,1
DIRD/PIB	2,2%	2,5%	2,2%	2,5%	3,0%

Source : Groupe Saraswati, (1) Données statistiques année 2001 du MJENR - DEP B3

Sur la base des hypothèses retenues (Tableau 26) la dépense intérieure de recherche et développement en France à l'horizon 2013 a été estimée en euros constants 2001, année pour laquelle on disposait de données définitives (cf. Tableau 27). Le Tableau 28 présente par ailleurs les résultats d'une simulation concernant le taux de croissance nécessaire des financements public et privé de la recherche et développement pour aboutir à chacune des cinq hypothèses retenues concernant le ratio DIRD/PIB.

1.2. Parts du public et du privé dans l'exécution de la recherche et développement (étape 2)

L'estimation des parts des secteurs public et privé dans l'effort nationale de recherche porte sur l'exécution des activités de R&D et non sur leur financement. En effet, l'acteur qui exécute les activités de R&D est in fine le principal employeur du personnel de recherche. Ainsi, l'agrégat mesurant l'exécution de la recherche et développement (DIRDE) et non le financement de celle-ci (DNRD) a été retenu comme base pour les projections.

L'évolution de l'exécution de la recherche en France durant les années 1990 et au début des années 2000 montre une faible dispersion des parts relatives des administrations et des entreprises autour de 38% et 62%, respectivement (cf. Tableau 35). En considérant cette tendance, le développement de l'externalisation de la recherche privée vers les laboratoires publics, ainsi qu'une promotion plus systématique des coopérations public-privé dans ce domaine, le groupe a retenu l'hypothèse d'une augmentation de deux points de la part exécutée par le secteur public, passant à 40% contre 60% pour le secteur privé. Le Tableau 29 donne, sur la base des estimations de la dépense intérieure de recherche et développement à

horizon 2013, la répartition de l'exécution de la recherche par les secteurs public et privé.

Tableau 28 : Taux croissance du financement de la recherche et développement en France à l'horizon 2013 (en milliards € constants 2001)

2001 (1)		2013				
<i>Hypothèses</i>		H1	H2	H3	H4	H5
DNRD (Financement)	32,9	41,1	46,8	46,3	52,6	63,1
Public (1/3) sauf 2001	11,0	13,7	15,6	15,4	17,5	21,0
Privé (2/3) sauf 2001	21,9	27,4	31,2	30,9	35,1	42,1
DNRD (Financement)						
Public (44,7%)	14,7	18,4	20,9	20,7	23,5	28,2
Privé (55,3%)	18,2	22,8	25,9	25,6	29,1	34,9
Taux de croissance moyen		1,9%	3,0%	2,9%	4,0%	5,6%
Si part Public (1/3)		-0,6%	0,5%	0,4%	1,5%	3,0%
Si part Privé (2/3)		3,5%	4,6%	4,5%	5,6%	7,2%
Si part Public (44,7%)		1,6%	2,6%	2,6%	3,6%	5,2%
Si part Privé (55,3%)		1,6%	2,6%	2,6%	3,6%	5,2%

Source : Groupe Saraswati

(1) Données statistiques 2001 publiées par le Ministère de l'éducation nationale et de la recherche, direction de l'évaluation et de la prospective, B3.

Tableau 29 : Exécution par les secteurs public et privé des activités de recherche et développement en France à l'horizon 2013 (en milliards € constants 2001)

2001 (1)		2013				
		H1	H2	H3	H4	H5
DIRD (Exécution)	32,9	41,1	46,8	46,3	52,6	63,1
DIRD du secteur public	12,1	16,5	18,7	18,5	21,0	25,2
DIRD du secteur privé	20,8	24,7	28,1	27,8	31,5	37,8

Source : Groupe Saraswati , (1) Données statistiques 2001 publiées par le Ministère de l'éducation nationale et de la recherche, direction de l'évaluation et de la prospective, B3.

1.3. Evolution du coût moyen des personnels de recherche dans le public et le privé : le poids du financement des retraites (étape 3)

Pour estimer l'évolution du coût moyen des personnels de recherche dans les secteurs public et privé dans l'exécution de la recherche, deux types de travaux ont été nécessaires. Tout d'abord, l'analyse de l'évolution au cours des dix dernières années de la masse salariale et des dépenses de fonctionnement et d'investissement a conduit le groupe à supposer qu'à l'horizon 2013, la part de la masse salariale des personnels de recherche représente respectivement 60% et 50% des dépenses intérieures de recherche et développement des secteurs public et privé.

Ensuite, des travaux complémentaires ont été menés pour estimer l'évolution du coût moyen des personnels de recherche. Deux composantes ont été considérées :

- l'augmentation du coût moyen due à la croissance de la masse salariale des personnels de recherche ainsi qu'à celle des dépenses liées à l'assurance maladie et aux retraites. Cette augmentation a été estimée à 2% en moyenne annuelle sur la période 2001-2013.
- la seconde composante concerne les tensions éventuelles sur le marché du travail, liées, d'une part, aux perspectives démographiques et aux besoins en personnel de recherche et développement, en France et à l'étranger et, d'autre part, à l'évolution des effectifs d'étudiants sur la période 2001-2013. Il s'agit d'estimer l'impact de ces tensions sur le coût moyen des personnels de recherche et développement. Pour ce faire, a été prise en compte l'élasticité à moyen et long termes de l'offre de personnel de recherche. Le groupe a retenu une élasticité de 2,5%, ce qui correspond à la borne inférieure de la fourchette de variation de l'élasticité estimée de l'offre d'ingénieurs sur le marché du travail des personnels scientifiques aux Etats-Unis (cf. **Encadré 4**).

Ainsi, l'accroissement du coût moyen des personnels de recherche dû aux tensions éventuelles sur le marché du travail des personnels scientifiques varie de 0,2% à 1,8%. L'accroissement global, tenant compte des deux composantes, est compris entre 2% et 3,8% (cf. Tableau 30). Les différences enregistrées entre les secteurs publics et privés sont dues, d'une part, au poids de la masse salariale dans la dépense globale de R&D, qui est beaucoup plus forte dans le secteur public et, d'autre part, aux différences de niveaux des effectifs de personnel de R&D.

Tableau 30 : Estimation de la croissance annuelle du coût moyen des personnels de recherche en France (2001-2013)

Hypothèses de croissance du PIB et ratio DIRD/PIB	Taux constant ⁽¹⁾	Taux variable Secteur privé ⁽²⁾	Taux variable Secteur public ⁽³⁾
2% - 2,2%	2%	2,2%	2,8%
2% - 2,5%	2%	2,5%	3,2%
3% - 2,2%	2%	2,51%	3,1%
3% - 2,5%	2%	2,8%	3,5%
3% - 3%	2%	3,3%	3,8%

Source : Estimation du groupe Saraswati ⁽¹⁾ Elasticité de l'offre de travail nulle correspond à l'hypothèse d'inexistence de tensions sur le marché du travail; ⁽²⁾ et ⁽³⁾ Elasticité de l'offre de travail égale à 2,5% correspond à l'hypothèse de tensions importantes sur le marché du travail.

Encadré 4: Elasticité de l'offre de personnel de recherche

Pour analyser les effets potentiels des tensions possibles sur le marché du travail des personnels de recherche et développement en France et en Europe, on peut faire référence à deux travaux récents qui proposent des analyses relatives à l'élasticité à court ou long terme de l'offre de travail des personnels scientifiques. Pour A. Goolsbee [1998], l'offre de travail des ingénieurs peut être considérée quasi-inélastique par rapport aux salaires. L'argument utilisé est que le nombre de personnes formées chaque année est constant et assez faible en pourcentage du stock d'ingénieurs présents aux Etats-Unis (à peine 0.3% pour les nouveaux titulaires d'un doctorat). Au vu des statistiques disponibles, cet argument pourrait s'appliquer également au cas de la France. Une conséquence assez immédiate est que tout accroissement de dépenses publiques de R&D se traduira dans une large mesure par un accroissement de la masse salariale versée aux personnels de recherche et développement. Dans ces conditions, on peut s'attendre à voir la part relative des coûts salariaux augmenter dans la dépense intérieure de recherche et développement.

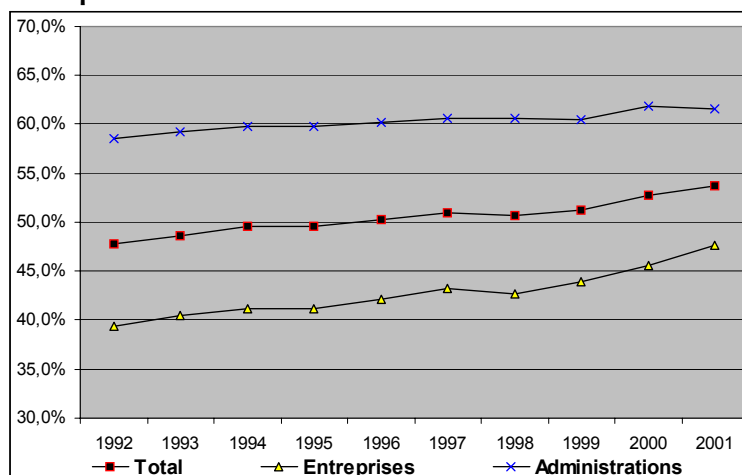
Dans leur analyse du marché du travail des ingénieurs, J. Ryoo et S. Rosen [2004] montrent au contraire que l'élasticité de l'offre de travail est ici élevée. Les estimations réalisées font apparaître en effet une fourchette comprise entre 2,5% et 4.5%. Toutefois, il s'agit de l'élasticité de long terme, l'élasticité de court terme ayant une valeur plus faible, ce qui est conforme à l'argument de Goolsbee. De fait, l'intérêt du travail de J. Ryoo et S. Rosen est bien de proposer une conception dynamique de l'offre de travail en considérant d'une part qu'il y a accumulation de capital humain (au moins 5 années de formation supérieure pour les étudiants avant d'obtenir leur diplôme d'ingénieur et 8 années pour le diplôme de docteur), d'autre part, qu'il peut y avoir des chocs ayant des effets positifs ou négatifs sur la demande de travail (par exemple, la variation de la politique de l'Etat en matière de recrutement, l'externalisation des activités de R&D par les entreprises etc.). Sur cette base, le choix des étudiants de s'orienter vers les carrières scientifiques va être déterminé au moins en t-5 ou t-8 en tenant compte des revenus futurs anticipés.

Références : Jaewoo Ryoo et Sherwin Rosen, « The engineering labor market », *Journal of political economy*, 2004, Vol. 112, n°1 ; Austan Goolsbee, « Does government R&D Policy mainly benefit scientists and engineers ? », *AER papers and proceedings*, may 1998

1.4. Une variation des effectifs chercheurs (public et privé) comprise entre – 8 000 et +52 000 sur la période 2001-2013 (étape 4)

Sur la base des hypothèses présentées au Tableau 30, les effectifs des personnels de la recherche et développement (chercheurs et personnel de soutien à la recherche) dans les secteurs public et privé en France à l'horizon 2013 ont été estimés ainsi que la variation de ceux-ci par rapport à 2001 (cf. Tableau 31 et Tableau 32). La répartition proposée entre personnels chercheurs et personnels de soutien à la recherche s'appuie sur la tendance observée des parts relatives de ces deux populations dans les secteurs public et privé durant la période 1992-2001⁹³ (cf. Graphique 8). Il faut souligner ici que tous les calculs réalisés portent uniquement sur les personnels titulaires permanents. Par ailleurs, les personnels de recherche et développement sont comptabilisés en personnes physiques. En effet, les enseignants-chercheurs ne sont comptabilisés que pour la durée que ceux-ci consacrent aux activités de R&D, durée estimée par convention à 50% de leur temps total de travail⁹⁴. Les personnels de soutien sont comptabilisés en ETPR pour 25%. Les estimations sont réalisées en tenant compte de cette spécificité, les projections étant présentées en personnes physiques.

Graphique 8 Evolution du poids des chercheurs dans l'effectif total des personnels de recherche en France 1992-2001



Source : Données statistiques publiées par le Ministère de l'éducation nationale et de la Recherche, direction de l'évaluation et de la prospective, B3.

⁹³ L'importance des écarts entre les secteurs public et privé nécessite des analyses complémentaires.

⁹⁴ De fait, en termes d'effectifs ainsi qu'en volume financier les enseignants-chercheurs sont comptabilisés en « équivalents temps pleins de recherche » (ETPR) à 50%.

Tableau 31 : Estimation de la variation des effectifs des personnels de recherche et développement en France (Taux de croissance annuel moyen du coût du personnel de recherche constant à 2% sur la période 2001-2013)

Données en personnes physiques

	Personnel R&D	Dont	
		Chercheurs	Personnels de soutien
Total des effectifs			
2001 (1)	329 747	177 372	152 375
Variation 2013-2001			
H1 (2% - 2,2%)	-13 764	2 552	-16 316
H2 (2% - 2,5%)	29 324	27 087	2 238
H3 (3% - 2,2%)	25 482	24 899	583
H4 (3% - 2,5%)	73 922	52 481	21 441
H5 (3% - 3%)	154 656	98 451	56 204
Secteur public			
2001 (1)	144 279	88 893	55 386
Variation 2013-2001			
H1 (2% - 2,2%)	11 845	7 904	3 941
H2 (2% - 2,5%)	33 135	21 104	12 031
H3 (3% - 2,2%)	31 236	19 927	11 310
H4 (3% - 2,5%)	55 170	34 766	20 405
H5 (3% - 3%)	95 060	59 497	35 563
Secteur privé			
2001 (1)	185 468	88 479	96 989
Variation 2013-2001			
H1 (2% - 2,2%)	-25 610	-5 353	-20 257
H2 (2% - 2,5%)	-3 811	5 983	-9 794
H3 (3% - 2,2%)	-5 755	4 972	-10 727
H4 (3% - 2,5%)	18 752	17 715	1 036
H5 (3% - 3%)	59 596	38 954	20 641

Source : Simulation du groupe Saraswati ;

(1) Données statistiques 2001 publiées par le ministère de l'éducation nationale de la recherche, direction de l'évaluation et de la prospective, B3.

Tableau 32 : Estimation de la variation des effectifs des personnels de recherche et développement (Taux de croissance annuel moyen du coût du personnel de recherche tenant compte de l'élasticité de l'offre de travail à 2,5%)

Données en personnes physiques

	Personnel R&D	Dont	
		Chercheurs	Personnels de soutien
Total des effectifs (2)			
2001 (1)	329 747	177 372	152 375
Variation 2013-2001			
H1 (2% - 2,2%)	-31 450	-8 042	-23 408
H2 (2% - 2,5%)	-4 261	7 299	-11 560
H3 (3% - 2,2%)	-6 157	6 326	-12 484
H4 (3% - 2,5%)	23 595	23 106	489
H5 (3% - 3%)	74 785	52 387	22 398
Secteur public			
2001 (1)	144 279	88 893	55 386
Variation 2013-2001			
H1 (2% - 2,2%)	-2 126	-758	-1 368
H2 (2% - 2,5%)	9 903	6 700	3 203
H3 (3% - 2,2%)	10 038	6 783	3 254
H4 (3% - 2,5%)	23 119	14 894	8 225
H5 (3% - 3%)	49 741	31 400	18 342
Secteur privé			
2001 (1)	185 468	88 479	96 989
Variation 2013-2001			
H1 (2% - 2,2%)	-29 324	-7 284	-22 040
H2 (2% - 2,5%)	-14 164	599	-14 763
H3 (3% - 2,2%)	-16 195	-457	-15 738
H4 (3% - 2,5%)	476	8 212	-7 736
H5 (3% - 3%)	25 044	20 987	4 057

Source : Groupe Saraswati ;

(1) Données statistiques année 2001 publiées par le Ministère de l'éducation nationale de la recherche, direction de l'évaluation et de la prospective, B3.

Les projections à horizon 2013 réalisées montrent que la variation des effectifs des personnels de recherche dans les secteurs public et privé ne serait pas d'une grande ampleur, sauf sous les hypothèses de forte croissance du Produit intérieur brut et de l'effort national en recherche et développement (respectivement H4 (3% - 2,5%) et H5 (3% - 3%)). De plus, les estimations qui prennent en compte les tensions éventuelles sur le marché du travail des personnels scientifiques traduisent l'augmentation des coûts salariaux et donc mécaniquement des besoins en recrutement/remplacement inférieurs à ceux obtenus dans le cas d'une croissance constante à 2%. En effet, ces estimations s'appuient sur une approche basée sur la contrainte financière des niveaux de dépenses en recherche et de la croissance économique. Cette approche se justifie dans la mesure où dans les deux secteurs, public et privé, la « masse salariale » serait une composante importante de la politique d'optimisation des dépenses en recherche et développement. Dans le cas du secteur public, ce principe est fondamental dans la Loi organique d'orientation des lois de finances (LOLF).

De l'analyse de ces projections trois principales conclusions sont à tirer :

- Dans l'hypothèse de croissance constante de 2% du coût moyen par chercheur (Tableau 31), les effectifs du personnel de recherche et développement dans les secteurs public et privé augmentent, sauf dans l'hypothèse H1 (croissance moyenne de 2% du Produit intérieur brut et effort national en R&D de 2,2% du PIB). Toutefois, il faut noter que cette croissance dans les hypothèses H2 (2% - 2,5%) et H3 (3% - 2,2%) s'établit à près de 9% sur l'ensemble de la période, soit moins de 0,7% de croissance annuelle. Ce n'est que dans les hypothèses hautes H4 (3% - 2,5%) H5 (3% - 3%) de fortes croissances du Produit intérieur brut et de l'effort national conséquent en recherche et développement, que la croissance des personnels de recherche s'accroît de manière importante, en moyenne de 1,7% à 3,3%. Mais, si le secteur public connaît une croissance positive de ses effectifs, au plus de 1,7% en moyenne annuelle dans les hypothèses basses de croissance économiques, le secteur privé n'enregistre une croissance positive que dans les hypothèses de forte croissance économique et des dépenses de R&D (H4 (3% - 2,5%) et H5 (3% - 3%)).
- Dans l'hypothèse de croissance variable du coût moyen par chercheur (croissance de 2,8% à 3,8% cf. Tableau 30), qui intègre les tensions éventuelles sur le marché du travail des personnels scientifiques, on enregistre une baisse des effectifs du personnel de recherche et développement dans les secteurs public et privé en France, sauf dans les hypothèses de fortes croissances du Produit intérieur brut et des dépenses de R&D (H4 (3% - 2,5%) et H5 (3% - 3%)) (Tableau 32). Mais cette baisse concerne principalement le secteur privé, baisse qui pourrait atteindre -16% sur la période 2001-2013

dans l'hypothèse H1 (croissance moyenne de 2% du Produit intérieur brut et effort national en R&D de 2,2% du PIB).

- L'évolution des effectifs des personnels de recherche et développement est contrastée selon les deux grandes catégories de personnels de recherche, les chercheurs et enseignants-chercheurs d'une part, et les personnels de soutien à la recherche, d'autre part (ITA et IATRF⁹⁵). En effet, dans l'hypothèse de croissance du coût moyen annuel du chercheur, c'est le personnel de soutien à la recherche qui connaîtrait une baisse importante de ses effectifs, sauf dans les hypothèses H4 (3% - 2,5%) et H5 (3% - 3%). Cette baisse, imputable au secteur privé, est importante y compris dans l'hypothèse de croissance faible et constante de 2% du coût moyen par chercheur. Par contre, les effectifs de chercheurs et d'enseignants-chercheurs n'enregistreraient une baisse que dans l'hypothèse H1 (croissance moyenne de 2% du Produit intérieur brut et effort national en R&D de 2,2% du PIB).

1.5. Des besoins annuels en chercheurs (public et privé) compris entre + 8 000 et + 14 700 sur la période 2001-2013

Les besoins en personnel de recherche (chercheurs et personnel de soutien à la recherche) correspondent à la somme des départs en retraite (ou pour d'autres motifs en particulier dans le privé) et de la variation des effectifs des personnels de recherche, estimés à l'horizon 2013, par rapport à ceux de 2001.

L'estimation des départs à la retraite des personnels de recherche à l'horizon 2013 dans les secteurs public et privé constitue une étape essentielle pour déterminer les besoins en recrutement ou remplacement des personnels de R&D en France. Ces travaux ont concerné essentiellement la recherche publique, car les estimations des départs dans le secteur privé correspondent principalement à des changements de fonction. En effet, dans le secteur privé, les chercheurs ne restent que quelques années en moyenne dans la fonction de recherche. Ces estimations ont intégré les résultats des projections à horizon 2012 actualisées par vieillissement de la pyramide des âges des personnels de recherche dans le secteur public, réalisées par la Direction de l'évaluation et de la prospective, la

⁹⁵ *Ingénieur, techniciens et administratif de formation et de recherche (ITARF) Ingénieur, techniciens et administratif de recherche (ITA)*

Direction du personnel enseignant⁹⁶, ainsi que les données collectées et traitées dans le cadre du dispositif de production coopérative d'indicateurs inter-institutionnels de politique scientifique⁹⁷. L'année 2013 a été estimée à partir de la tendance observée.

Tableau 33 : Estimation des départs notamment à la retraite (Cumuls 2001-2013 en personnes physiques) (1)

	Personnel R&D	Dont	
		Chercheurs	Personnels de soutien
Total	195 882	104 453	91 429
Secteur public	73 983	40 748	33 236
Secteur privé	121 898	63 705	58 194

Source : Simulation du groupe Saraswati ;

(1) Données statistiques année 2001 publiées par le Ministère de l'éducation nationale de la recherche, Direction de l'évaluation et de la prospective, B3.

Le Tableau 33 présente les projections réalisées par le groupe à horizon 2013. Les données indiquent que près de 196 000 personnels de la recherche publique partiront à la retraite, dont plus de 104 000 chercheurs et 91 000 personnels de soutien. Dans le secteur privé, il faut rappeler que les départs à la retraite constituent une part mineure de ces flux. Il s'agit en effet de mobilité fonctionnelle qui a pour effet indirect le rajeunissement de la pyramide des âges des personnels de recherche. Par ailleurs, il faut souligner que les projections réalisées montrent clairement qu'il existe une grande disparité selon les disciplines scientifiques. Ainsi, l'hypothèse de remplacement de l'ensemble des départs a été considérée dans une approche globale dans les estimations du groupe, mais ne saurait être interprétée comme hypothèse commune à l'ensemble des disciplines et catégories de personnel de la recherche. Cette question nécessite une réflexion prospective sur l'avenir et les besoins en ressources humaines des filières scientifiques et relève des options retenues par l'Etat, mais aussi des choix stratégiques des entreprises.

⁹⁶ Voir les présentations dans les articles de la revue *Education et formation*, n°64, Juillet-décembre 2002, n°67, mars 2004, et n°68 juillet-octobre 2004

⁹⁷ Ce dispositif est animé par l'Observatoire des sciences et techniques, qui a réalisé aussi sur ce thème une annexe statistique parue dans «Des universitaires mieux évalués, des universités plus responsables», Yves Fréville, Sénateur, Rapport d'information 54 (2001-2002), Commission des finances, novembre 2001

Tableau 34 : Besoins annuels moyens de renouvellement/recrutement de personnels de R&D en personnes physiques (2002-2013)

Données en personnes physiques

Hypothèses (Taux de croissance du PIB et ratio DIRD/PIB)	Personnel R&D (1)		Chercheurs		Personnels de soutien	
	Taux Variable (2)	Taux Constant (3)	Taux Variable (2)	Taux Constant (3)	Taux Variable (2)	Taux Constant (3)
Total						
H1 (2% - 2,2%)	13 663	15 585	7 995	9 326	5 668	6 259
H2 (2% - 2,5%)	16 315	19 859	9 659	12 054	6 656	7 806
H3 (3% - 2,2%)	16 161	19 478	9 583	11 811	6 579	7 668
H4 (3% - 2,5%)	19 061	24 283	11 401	14 877	7 660	9 406
H5 (3% - 3%)	24 181	32 291	14 695	19 988	9 486	12 303
Secteur public						
H1 (2% - 2,2%)	5 949	7 561	3 293	4 463	2 656	3 098
H2 (2% - 2,5%)	7 337	10 019	4 301	6 246	3 037	3 772
H3 (3% - 2,2%)	7 353	9 800	4 312	6 087	3 041	3 712
H4 (3% - 2,5%)	8 863	12 562	5 408	8 092	3 455	4 470
H5 (3% - 3%)	11 935	17 166	7 637	11 433	4 298	5 733
Secteur privé						
H1 (2% - 2,2%)	7 715	8 024	4 702	4 863	3 013	3 161
H2 (2% - 2,5%)	8 978	9 841	5 359	5 807	3 619	4 033
H3 (3% - 2,2%)	8 809	9 679	5 271	5 723	3 538	3 956
H4 (3% - 2,5%)	10 198	11 721	5 993	6 785	4 205	4 936
H5 (3% - 3%)	12 245	15 124	7 058	8 555	5 188	6 570

Source : Simulation du groupe Saraswati ;

(1) Données statistiques année 2001 publiées par le Ministère de l'éducation nationale de la recherche, Direction de l'évaluation et de la prospective, B3.

(2) Taux croissance moyen annuel du coût du personnel de recherche variable de 2,8% à 3,8% sur la période 2002-2013, tenant compte de l'élasticité de l'offre de travail à 2,5%) cf. Tableau 30.

(3) Taux croissance moyen annuel du coût du personnel de recherche constant à 2% sur la période 2002-2013

Enfin, ces projections ont été rapportées aux futurs niveaux de la population active en France⁹⁸. Si l'on considère les hypothèses H1, H2 et H3, et dans l'hypothèse de croissance du coût annuel moyen du chercheur (Tableau 30), le nombre de chercheurs pour 1 000 actifs ne connaîtrait qu'une faible croissance et passerait de 6,3 à 6,8 (contre 6,6 en 2001). Ce ratio est de 8,1 au Japon et 9,6 aux

⁹⁸ Les projections de la population active de la France utilisées ici sont celles publiées par l'INSEE en 2003, voir « Les projections de population active 2003-2050 » E. Nauze-Fichet, F. LERAIS et S. Lhermitte, INSEE résultats, Société, n°13.

Etats-Unis en 2001. Dans l'hypothèse de croissance constante de 2% du coût moyen par chercheur, cette proportion varierait entre 6,7 et 7,5 pour 1000 actifs, soit une croissance relative d'un chercheur pour 1 000 actifs. Ce n'est que dans les hypothèses de forte croissance du Produit intérieur brut et des dépenses de R&D (H4 (3% - 2,5%) et H5 (3% - 3%)) que cette proportion passerait de 6,3 à plus de 8,5 en 2013.

Ces projections des besoins en personnels de recherche en France à l'horizon 2013 permettent d'estimer l'ampleur des besoins en diplômés de l'enseignement supérieur. Par ailleurs, des politiques publiques telles la mobilité hors de la recherche publique, la convergence des statuts des chercheurs et enseignants-chercheurs, le différentiel de taux de recrutement des chercheurs et des enseignants-chercheurs etc. peuvent avoir un impact important sur les besoins en personnel de recherche. Enfin, les besoins en personnel de recherche par disciplines n'ont pas été estimés pour au moins deux raisons. D'une part, ce travail nécessite une réflexion prospective sur l'avenir et les besoins des disciplines scientifiques et des secteurs technologiques. D'autre part, la structure des emplois par discipline dépend largement des choix de l'Etat et des entreprises. Les travaux réalisés permettent néanmoins d'apprécier l'ampleur des besoins en personnel de recherche en France à l'horizon 2013.

Celles-ci devraient être maintenant complétées par la construction de projections des effectifs des étudiants en France sur cette même période, en particulier ceux des étudiants qui constituent le vivier des personnels de recherche.

Tableau 35 : Financement (DNRD) et exécution (DIRD) EN FRANCE 1992 - 2002, en millions €

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002 ⁽²⁾
D N R D	26 229	27 003	26 995	27 563	28 091	28 005	28 724	29 885	31 438	33 570	34 195
D N R D Administrations ⁽¹⁾	13 460	13 695	13 527	13 647	13 718	12 980	12 859	13 267	14 272	14 673	15 276
D N R D Entreprises	12 769	13 307	13 468	13 916	14 373	15 025	15 865	16 618	17 166	18 897	18 919
Part Administrations en%	51,3%	50,7%	50,1%	49,5%	48,8%	46,3%	44,8%	44,4%	45,4%	43,7%	44,7%
D I R D	25 821	26 484	26 764	27 302	27 836	27 756	28 319	29 529	30 954	32 887	33 396
D I R D Administrations ⁽¹⁾	9 687	10 144	10 213	10 653	10 704	10 399	10 687	10 873	11 605	12 105	12 614
D I R D Entreprises	16 134	16 340	16 551	16 649	17 131	17 357	17 632	18 655	19 348	20 782	20 782
Part Entreprises	62,5%	61,7%	61,8%	61,0%	61,5%	62,5%	62,3%	63,2%	62,5%	63,2%	62,2%
Ration DIRD/PIB	2,4%	2,4%	2,3%	2,3%	2,3%	2,2%	2,2%	2,2%	2,2%	2,2%	2,2%

(1) Administrations publiques et privées (Etat, enseignement supérieur et institutions sans but lucratif) ; (2) Estimation

Source : MJENR - DEP B3

2. Une stabilisation incertaine des effectifs d'étudiants dans les filières scientifiques en France à l'horizon 2012-2013

Il s'agit ici de s'interroger sur l'évolution des effectifs d'étudiants en France à l'horizon 2012-2013, en s'intéressant en particulier à celle des étudiants dans les filières scientifiques. Les projections présentées dans cette partie ont été réalisées, sur la base des hypothèses du groupe Saraswati, par le Bureau des études statistiques sur l'enseignement supérieur de la Direction de l'évaluation et de la prospective, du Ministère chargé de l'éducation et de la recherche.

Il faut rappeler tout d'abord l'évolution des effectifs à l'Université depuis la fin des années quatre-vingt. Entre 1987 et 1995, les effectifs du supérieur sont passés de 1 400 000 à près de 2 180 000, soit une augmentation de près de 100 000 étudiants par an et une croissance totale de plus de 55 % en huit ans. Après une phase de ralentissement de la croissance en 1994 et 1995, les effectifs de l'enseignement supérieur baissent pour la première fois à la rentrée 1996 (-0,6 %). Après une période où se succèdent hausses et baisses des effectifs, les rentrées 2002 et 2003 enregistrent une augmentation liée à l'amélioration de l'offre de formation, à la détérioration du marché du travail et surtout à l'accroissement de l'accueil d'étudiants étrangers, amorcé dès 1998.

Au début des années quatre-vingt dix, la population étudiante à l'Université avait crû au même rythme que l'ensemble du supérieur, avant de connaître une érosion continue à partir de 1996. Les effectifs ont ensuite régulièrement diminué jusqu'en 2001 – 2002, date à laquelle on y recensait –105 000 étudiants par rapport à 1996. Cette baisse concernait essentiellement le premier cycle universitaire. Elle s'expliquait par une désaffection des nouveaux bacheliers pour les disciplines générales et de santé de l'université, amplifiée par la baisse du nombre de bacheliers généraux, population qui s'orientait traditionnellement vers ces formations. Après avoir chuté de 16,2 % entre 1995 et 2001, la rentrée 2002 et 2003 marque une hausse des effectifs à l'université⁹⁹ : avec 54 000 étudiants supplémentaires en deux ans. Si cette augmentation est en partie due à la progression du nombre de nouveaux bacheliers entrant à l'université, plus des deux tiers de la hausse des effectifs universitaires s'explique par l'augmentation du nombre d'étudiants étrangers. Mais cette croissance concerne peu les filières scientifiques à l'université.

⁹⁹ Pauline Girardot, « Les étudiants inscrits dans les 84 universités françaises en 2003 – 2004 », Note d'Information n° 04.20, juillet 2004.

Les évolutions sont contrastées selon les disciplines. Au début des années quatre-vingt-dix, toutes les disciplines générales de l'université étaient en progression, en particulier les sciences (+ 33 % entre 1990 et 1995) et les lettres et sciences humaines et sociales (+ 29 %). Dans la seconde moitié de la décennie, la baisse a été diversement répartie. Particulièrement forte en droit, lettres et sciences humaines (-10 % entre 1995 et 2001), elle l'a été encore plus en sciences (-13 %) et surtout dans les disciplines de sciences fondamentales. Cette baisse a été cependant contrebalancée par une hausse dans les disciplines de sciences appliquées, notamment informatique (+51 %), sciences et technologies industrielles (+37 %).

2.1. Le modèle de projection et ses hypothèses

Les projections réalisées concernent la période 2003-2012 et tiennent compte de ces évolutions, en s'appuyant sur les données historiques et les résultats 2003 du baccalauréat. Mais, quelques éléments d'ordre méthodologique méritent d'être rappelés. L'évolution globale de la population étudiante est étroitement liée aux flux annuels d'arrivée de nouveaux bacheliers. Les modifications que connaît la structure de cette population, tant en termes géographique et par discipline, dépendent des orientations et des choix des étudiants, même si ces choix peuvent être limités (cf. sélection à l'entrée de certaines disciplines, *numerus clausus* etc.). En effet, la démographie et le parcours scolaire des élèves conditionnent l'évolution des effectifs des classes terminales, et donc des bacheliers, des années à venir. Ce sont les effectifs du scolaire qui constituent la source principale des ces évolutions, et donc la base de cet exercice de projections.

Par ailleurs, d'autres indicateurs qui caractérisent le déroulement des études supérieures (réussite au baccalauréat, orientation des bacheliers dans les différentes filières de l'enseignement supérieur, fréquence des passages et des redoublements dans les filières sélectives et enfin taux d'accès des étudiants en deuxième et en troisième cycles universitaires) sont utilisés dans le modèle de projection. Ainsi les effectifs de chaque filière sont calculés au moyen de l'estimation de ces indicateurs. Seul le scénario tendanciel, qui s'inscrit dans le prolongement des comportements observés ces dernières années, est présenté dans cette partie. On fait l'hypothèse que les comportements récents en matière d'orientation des nouveaux bacheliers et des étudiants, ainsi que la tendance des effectifs d'étudiants étrangers en France se maintiendront. Les autres variantes à long terme, en particulier concernant la variation des effectifs d'étudiants étrangers accueillis en France et l'impact de la mise en place d'un espace européen de l'enseignement supérieur, seront présentées dans la partie concernant les options de l'Etat.

2.2. Une orientation à la baisse des effectifs dans le premier cycle

Comme il a été souligné, le scénario de projection des effectifs des principales filières de l'enseignement supérieur intègre et prolonge les résultats des prévisions réalisées sur les élèves du second degré. La liaison s'effectue au niveau des effectifs de terminales générales et technologiques, dont les projections sont, en lien avec la démographie, orientées à la baisse à l'horizon 2012-2013 (Tableau 36). Les effectifs de bacheliers se redresseraient légèrement jusqu'en 2006, pour diminuer de nouveau en fin de période. Mais, ce schéma d'évolution ne se retrouverait pas dans toutes les séries de baccalauréat et aurait donc un impact différencié sur les effectifs par discipline.

Les projections réalisées montrent que le nombre d'entrants progresserait dans toutes les filières sur la période 2002-2007, avant de fléchir à nouveau à partir de 2008, en lien notamment avec l'évolution démographique. Sur la période de projection, on estime à 1 001 835 étudiants dans le premier cycle de l'enseignement supérieur, soit près de 8 000 étudiants de moins. Mais, cette baisse serait beaucoup plus importante si l'on n'intégrait pas dans ces projections les tendances des effectifs d'étudiants étrangers sur les cinq dernières années. De plus, l'évolution des poids relatifs des bacheliers généraux, technologiques et professionnels d'ici 2011 pourrait bouleverser de manière très significative le taux global de poursuite d'études.

Cette baisse concernerait aussi bien l'université, que les effectifs à l'IUT et en CPGE. Les filières STS accueilleraient presque autant d'étudiants dans dix ans qu'aujourd'hui en termes de nombre total d'étudiants, alors que les CPGE et IUT verraient leurs effectifs diminuer sensiblement. Elle concernerait toutes les disciplines à l'exception des formations STAPS. Par ailleurs, il y aurait moins d'étudiants dans les disciplines scientifiques fondamentales à l'Université mais la baisse (près de 4 000 étudiants) serait moins importante que celle enregistrée sur la période 1995-2002 (près de 42 000 étudiants, soit près du tiers des effectifs en moins). Là aussi la baisse serait plus importante si l'on n'intégrait pas l'apport des effectifs d'étudiants étrangers.

2.3. Une stabilisation des effectifs dans les deuxième et troisième cycles

Concernant les flux d'étudiants accédant au deuxième cycle à l'université, il faut distinguer trois principales sources : les étudiants qui poursuivent leurs études immédiatement après l'obtention du diplôme de 1^{er} cycle, ceux qui intègrent l'Université après l'obtention d'un diplôme à l'IUT ou dans d'autres

Tableau 36 : Les effectifs dans les principales filières de l'enseignement supérieur – Constats et projections

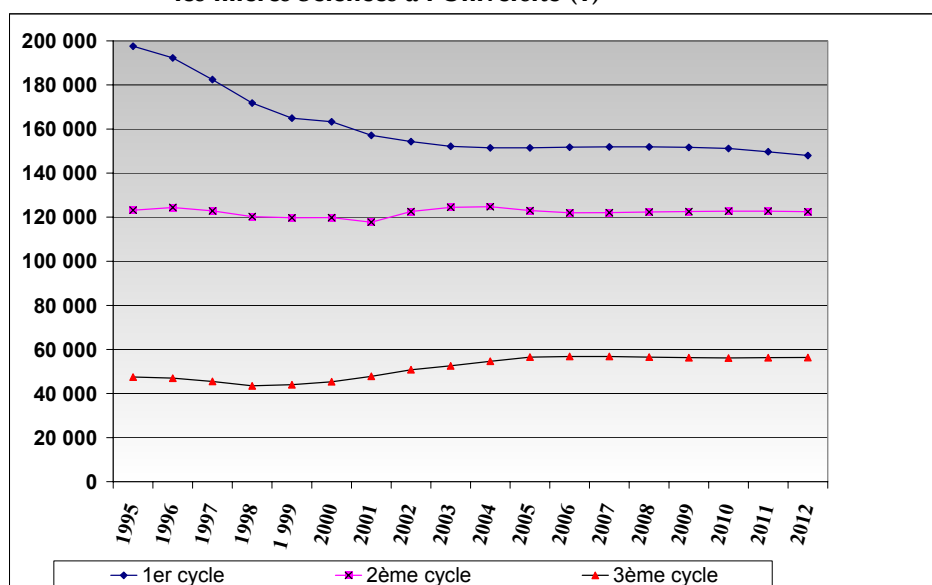
	1995	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
1er cycle												
Université	789 448	692 449	690 475	690 831	693 611	696 966	699 453	700 093	699 560	697 425	691 077	683 229
DROIT	110 796	78 715	76 422	75 370	75 176	75 330	75 514	75 586	75 555	75 348	74 716	73 925
ECONOMIE, AES	75 686	70 030	69 855	70 012	70 305	70 593	70 808	70 893	70 868	70 674	70 071	69 324
LETTRES, SH	281 330	242 244	242 245	243 574	244 809	245 881	246 525	246 714	246 591	245 944	243 971	241 554
SCIENCES, STAPS	162 723	135 521	134 167	133 682	133 690	133 967	134 204	134 243	134 107	133 638	132 297	130 656
Santé	55 821	50 474	54 137	55 047	56 199	57 384	58 301	58 508	58 430	58 235	57 674	57 061
IUT	103 092	115 465	113 649	113 146	113 432	113 811	114 101	114 149	114 009	113 586	112 348	110 709
STS	236 426	245 186	245 870	247 643	249 484	251 217	252 465	252 921	252 788	252 003	249 550	246 226
CPGE	70 288	72 015	73 197	73 867	74 161	74 374	74 442	74 407	74 304	74 007	73 160	72 380
2^{ème} cycle	490 089	497 604	502 742	504 772	501 744	502 490	506 322	511 104	515 348	517 854	518 630	517 705
DROIT	59 711	64 286	61 661	58 571	55 431	53 748	52 870	52 755	52 847	52 939	52 958	52 867
ECONOMIE, AES	65 638	76 842	79 294	80 769	80 840	81 090	81 532	81 858	82 139	82 306	82 330	82 165
LETTRES, SH	202 027	187 486	189 132	190 599	190 332	191 045	192 471	193 568	194 352	194 756	194 813	194 447
SCIENCES, STAPS	130 257	140 812	143 264	144 188	142 757	141 894	142 034	142 366	142 649	142 796	142 748	142 392
santé	32 456	28 178	29 391	30 644	32 384	34 713	37 414	40 557	43 363	45 058	45 781	45 835
3^{ème} cycle	206 049	234 880	241 330	246 836	251 270	253 629	257 227	262 580	269 578	279 034	288 495	295 577
DROIT	27 158	32 248	33 099	33 127	32 070	30 367	29 156	28 102	27 593	27 415	27 380	27 397
ECONOMIE, AES	20 385	28 903	30 577	31 873	32 791	32 609	32 611	32 832	32 933	33 056	33 169	33 224
LETTRES, SH	46 056	53 795	54 317	54 812	55 333	55 049	55 054	55 247	55 373	55 628	55 895	56 051
SCIENCES, STAPS	47 916	52 301	54 196	56 328	58 299	58 624	58 618	58 388	58 055	57 957	58 060	58 140
Santé	64 534	67 633	69 141	70 695	72 776	76 980	81 787	88 010	95 623	104 978	113 992	120 765

Source : En milliers, France métropolitaine + DOM ; Sur la base des hypothèses du groupe Saraswati, ces projections ont été réalisées par le Bureau des études statistiques sur l'enseignement supérieur, DEP, Ministère de l'Education nationale et de l'enseignement supérieur et de la recherche

formations (STS par exemple), et les flux d'étudiants étrangers s'inscrivant directement en 2^{ème} cycle. Si les effectifs d'étudiants en deuxième cycle se stabiliseraient au cours de la période 2002-2012, il faudrait néanmoins distinguer trois tendances.

Premièrement, la baisse des effectifs due au moindre accès en deuxième cycle des étudiants de premier cycle universitaire pourrait se poursuivre sur la période 2002-2012. En effet, si l'évolution du taux d'accès suivait la même tendance que celle des années précédentes (scénario tendanciel), le nombre d'entrants en deuxième cycle en provenance du premier cycle universitaire baisserait jusqu'en 2007, puis se stabiliserait (Tableau 36). Deuxièmement, la progression constatée ces dernières années des entrées en deuxième cycle d'étudiants formés à l'IUT ou venant des formations non universitaires se maintiendrait tout au long de la période. Enfin, le nombre d'étudiants étrangers inscrits en deuxième cycle augmenterait selon le même rythme que celui des cinq dernières années. Ces deux dernières tendances compenseraient largement la baisse des effectifs d'étudiants provenant du 1^{er} cycle universitaire. En conséquence les effectifs d'étudiants en deuxième cycle connaîtraient une croissance de 4% sur l'ensemble de la période, soit 20 000 étudiants de plus en 2012 par rapport à 2002.

Graphique 9 : Scénario tendanciel de l'évolution des effectifs d'étudiants dans les filières Sciences à l'Université (1)



Source : Sur la base des hypothèses du groupe Saraswati, ces résultats sont issus de simulations réalisées par le Bureau des études statistiques sur l'enseignement supérieur, DEP, Ministère de l'Education nationale et de l'enseignement supérieur et de la recherche

(1) Hors filières Santé et STAPS, et 1^{er} cycle hors IUT

Par ailleurs, cette croissance masque aussi une évolution contrastée selon les disciplines. Ainsi, la filière Droit connaîtrait une baisse importante de près de 7000 étudiants au profit des filières AES et Economie qui enregistreraient une croissance de plus de 7%. La croissance des effectifs dans les filières Lettres et Sciences humaines serait plus faible (3,7% sur l'ensemble de la période) et ce malgré l'importance des flux d'étudiants étrangers qui s'inscrivent dans ces filières.

Les filières Sciences à l'Université pourraient se maintenir, mais cette évolution dépendrait en grande partie de l'attrait futur des études scientifiques. C'est la filière Santé qui connaîtrait la plus forte croissance, le nombre d'étudiants passerait de 28 178 en 2002 à plus de 45 000 en 2012 (Graphique 9).

La croissance des effectifs étudiants dans le deuxième cycle serait favorable à celle constatée dans le troisième cycle à l'Université. En effet, la progression importante des effectifs observée depuis cinq ans, est due à la hausse du nombre d'étudiants au niveau bac + 5, particulièrement en DESS. Les flux des étudiants entreprenant un DEA ou un DESS (Master depuis 2004) après un parcours en dehors de l'Université devrait connaître une progression importante, notamment dans le cadre de la formation tout au long de la vie, et la mise en place du LMD (3ans-5ans-8ans) qui incite les étudiants du deuxième cycle à préparer un diplôme de niveau supérieur au Bac+4. Mais, l'évolution des effectifs au niveau du Doctorat est incertaine compte tenu des fortes variations enregistrées ces dernières années. Il faut souligner avec inquiétude la baisse du nombre de thèses soutenues, et plus largement des formations à la recherche, qui pourrait hypothéquer le potentiel humain de la recherche publique et privée en France.

Les simulations effectuées montrent que la France devrait connaître des besoins importants de renouvellement et de recrutement en personnel de recherche, dans les secteurs privé et public. De plus, les effectifs étudiants devraient enregistrer une phase de stabilisation, voire même une baisse, si l'on ne tient pas compte des effectifs étrangers. En outre, la désaffection des étudiants dans différentes filières scientifiques pourrait affecter le vivier du personnel de recherche. Compte tenu de ces évolutions possibles, si le développement de la mobilité internationale (entrante et sortante) se traduisait par des séjours longs, voire définitifs, il aurait une incidence notable sur la situation du marché du travail des personnels de recherche en France à l'horizon 2013.

CHAPITRE V

Trois options et six axes de recommandations pour l'Etat

Le travail de simulation réalisé à l'horizon 2013-2015 montre que la France va connaître des besoins importants de renouvellement et de recrutement en personnel de recherche. Cette situation devrait se retrouver à l'étranger, en l'occurrence dans les autres pays industrialisés et dans les pays émergents (cf. les cinq scénarios). Toutefois, les besoins ne devraient pas s'exprimer avec la même intensité entre les secteurs public et privé, et selon les disciplines. Pour ce qui concerne le potentiel futur de recherche en France, il est apparu que les effectifs étudiants devraient connaître une phase de stabilisation au cours des dix prochaines années, voire même une baisse si l'on ne tient pas compte de la croissance des effectifs étrangers. Au-delà de l'aspect purement démographique, la désaffection des étudiants pour certaines filières scientifiques pourraient affecter le vivier du personnel de recherche. De plus, la mobilité internationale des étudiants devrait s'accroître, conduisant à une concurrence beaucoup plus systématique entre les systèmes nationaux d'enseignement supérieur et de recherche (cf. annexe 2).

Ces évolutions pourraient se traduire sur le marché du travail du personnel scientifique et technique par de fortes tensions, avec d'un côté un chômage important dans certaines disciplines et domaines technologiques de l'autre une pénurie de personnel dans d'autres domaines. Dans un contexte de forte concurrence entre les systèmes nationaux d'enseignement supérieur et de recherche, la mobilité internationale du personnel scientifique et technique mais aussi des étudiants pourrait accroître ces tensions surtout si la France se retrouvait dans une position de pays à faible attractivité. Dans ces conditions, il est difficile d'exclure une politique d'attractivité favorisant la mobilité entrante. Mais dans une économie fondée sur la connaissance, où chaque pays ne peut pas être à la pointe de la science et de la technologie dans tous les domaines et où les coopérations scientifiques s'internationalisent de plus en plus, il est également nécessaire d'envisager une politique active de l'Etat en matière de mobilité sortante.

L'Etat devrait définir une politique d'attractivité et de mobilité internationale à partir d'objectifs hiérarchisés (axe 1 des recommandations). Pour ce faire, il

dispose des trois options suivantes : une politique opportuniste pour alimenter le marché du travail en faisant appel à l'immigration scientifique ; une politique offensive où la mobilité est utilisée comme instrument de compétitivité face à la concurrence internationale ; une politique d'insertion dans l'économie de la connaissance via l'espace européen. Ces trois options ne sont pas exclusives au regard des principaux objectifs à atteindre. Aussi, en fonction des objectifs retenus, l'Etat devrait s'appuyer sur les cinq autres axes de recommandations suivants :

- **Axe 2 :** Favoriser l'ajustement structurel du marché du travail du personnel scientifique et technique (une priorité dans les trois options) ;
- **Axe 3 :** Alimenter le marché du travail des personnels scientifique et technique (une priorité dans l'option I) ;
- **Axe 4 :** Améliorer la performance des systèmes de recherche et d'enseignement supérieur (une priorité dans les options II et III) ;
- **Axe 5 :** Renforcer l'insertion de la France dans une Europe fondée sur la connaissance (une priorité dans l'option III) ;
- **Axe 6 :** Encourager la mobilité comme moyen d'aide au développement.

1. Pour une approche cohérente et stratégique de la mobilité internationale

1.1. Les deux premiers impératifs de l'Etat

En France, il existe des dispositifs variés d'aides publiques à la mobilité internationale des étudiants, des ingénieurs et des chercheurs français à l'étranger et étrangers en France. Mais, parallèlement à cette mobilité internationale « organisée » s'est fortement développée la mobilité internationale « autonome », c'est-à-dire en dehors des dispositifs d'aides, comme le montrent les tendances observées dans la zone OCDE. Or, faute d'une approche globale, stratégique et concertée entre les acteurs, la politique de mobilité internationale ne constituera qu'une réponse imparfaite à l'ouverture internationale inhérente aux activités scientifiques. Cette politique

devrait d'une part s'appuyer sur des objectifs clairs et hiérarchisés, et d'autre part, mobiliser tous les acteurs concernés autour de ces objectifs et favoriser la mutualisation des moyens pour en garantir l'efficacité.

1.1.1. Clarifier et hiérarchiser les objectifs de la politique de mobilité internationale et d'attractivité des étudiants et des personnels de recherche

La politique de mobilité internationale des étudiants et des chercheurs devrait permettre d'atteindre les quatre principaux objectifs suivants :

- ***Objectif 1 : Alimenter le marché du travail des personnels scientifique et technique***
- ***Objectif 2 : Améliorer la performance des systèmes de recherche et d'enseignement supérieur***
- ***Objectif 3 : Contribuer au rayonnement (influence) international de la France***
- ***Objectif 4 : Utiliser la mobilité comme vecteur d'aide au développement***

1.1.2. Assurer la coordination entre les différents acteurs de la mobilité

Si la stratégie de mobilité internationale des étudiants et des chercheurs ne relève pas seulement de l'État, car les pouvoirs publics ne sont pas les seuls à mettre en œuvre des programmes et des actions, celui-ci doit jouer un rôle central dans sa définition et surtout assurer une meilleure coordination entre les acteurs, comme le montrent les expériences des États-Unis, du Japon et de la Corée, et plus récemment celles de l'Inde et de la Chine. La coordination des acteurs est essentielle pour garantir la réalisation effective des objectifs assignés à cette politique. Il s'agit pour l'Etat de pallier trois limites des dispositifs actuels :

- ***La première est liée à la diversité des acteurs, des objectifs et des dimensions de la mobilité internationale.*** La définition et la mise en œuvre des politiques de mobilité internationale sont le fait d'une multitude d'institutions, notamment des organismes de recherche, des pouvoirs publics (ministères), des collectivités

locales, en particulier des régions (Cf *Encadré 5* concernant la région Rhône-Alpes), mais aussi des initiatives de concertation/coordination au niveau des collectivités pour développer la coopération décentralisée, à l'instar du dialogue euro-méditerranéen encouragé par la région PACA, l'UE, des fondations publiques et privées, de diverses organisations internationales et des entreprises de dimension internationale. Chacune privilégie une finalité particulière de la mobilité en fonction de ses domaines de compétences ou d'activité et de ses intérêts propres. Or, compte tenu des enjeux en question, la mobilité internationale n'échappe pas non plus aux critères d'ordre économique ou politique. C'est dire l'importance de construire une vision stratégique et concertée entre les acteurs de la mobilité internationale. Les nouvelles mesures adoptées dans le cadre du dispositif gouvernemental sur l'attractivité et la création récente du Conseil national de la mobilité internationale des étudiants s'inscrivent dans cette démarche.

- La deuxième réside dans l'insuffisance de l'analyse prospective et de l'identification des domaines stratégiques. En effet, force est de constater que les acteurs et les institutions ne disposent pas tous d'informations relatives aux tendances de la mobilité internationale, aux pôles d'excellence étrangers, aux laboratoires de qualité, aux priorités scientifiques et techniques des pays partenaires, voire aux initiatives prises par les autres acteurs. Ce constat pourrait être nuancé dans la mesure où il existe une stratégie affichée au niveau européen concernant la population des étudiants et des chercheurs, et qui a fait l'objet d'une communication de la Commission européenne en 2001¹⁰⁰ s'inscrivant dans un cadre plus large de définition de positions communes sur la libre circulation des personnes¹⁰¹. Des actions ont été entreprises depuis, notamment celles inscrites dans la résolution adoptée par le Conseil européen le 11 novembre 2003 sur la profession et les carrières des chercheurs au sein de l'UE.

- La troisième tient à la quasi-absence d'indicateurs pertinents et d'outils de suivi de la mobilité internationale des ressources humaines en sciences et ingénierie ainsi que d'études permettant d'apprécier l'impact des tendances observées ou futures sur le potentiel de la recherche et de l'innovation en France.

¹⁰⁰ *Stratégie en faveur de la mobilité au sein de l'espace européen de la recherche, communication de la Commission au Conseil et au Parlement européen, COM(2001) 331 final, 20 juin 2001.*

¹⁰¹ « Principaux éléments des projets de positions communes relatives à la libre circulation des personnes » Doc. SEC(2001) 538/7 du 11 avril 2001 ; et « De nouveaux marchés européens du travail ouverts et accessibles à tous » Communication de la Commission européenne, COM(2001) 116 final.

**Encadré 5 : Les Régions, acteurs de la mobilité internationale :
L'exemple de la Région Rhône - Alpes**

Bien que l'enseignement supérieur reste une compétence de l'Etat, la Région Rhône-Alpes s'est affirmée, depuis de nombreuses années, comme un acteur actif dans ce domaine. Son intervention s'est traduite dès 1987, par la mise en place notamment de plusieurs dispositifs de bourses favorisant la mobilité internationale des étudiants rhônalpins, contribuant ainsi au rayonnement régional. Depuis 2004, 1 000 bourses supplémentaires par an ont été décidées. Aujourd'hui, les financements de la Région permettent à plus de 8 000 jeunes d'effectuer un stage ou une formation à l'étranger, l'objectif visé par la Région à l'horizon 2010 est 20 000.

Le même objectif est poursuivi à travers le **programme MIRA** qui favorise la mobilité étudiante entrante. Ce programme offre chaque année la possibilité à près de 500 étudiants, doctorants et enseignants étrangers, de venir suivre un cursus en Rhône-Alpes durant un an. Il comprend un volet qui a pour objectif d'aider également à la mise en place de filières de « codiplomation » ou d'enseignement conjoint pour les établissements d'enseignement supérieur rhônalpins qui ont signé une convention de partenariat avec un homologue étranger depuis moins de 5 ans. Les pays partenaires qui accueillent actuellement le plus de filières sont le Vietnam, le Cambodge, la Chine, le Liban et la Pologne. Le volet Recherche de MIRA contribue à favoriser la coopération universitaire et scientifique à travers le financement de programmes conjoints de recherche.

Les bourses *Explo'ra* : La bourse *Explo'ra – Sup* permet aux étudiants et aux apprentis inscrits dans un établissement d'enseignement supérieur reconnu par l'Etat et délivrant des diplômes habilités au moins de niveau 3 (Bac + 2), d'effectuer une mobilité d'un à neuf mois dans le cadre d'un stage ou d'une formation. Toutes les destinations à l'étranger sont possibles, la mobilité doit cependant prendre place dans le cadre d'un cursus sanctionné par un diplôme d'Etat et être validée pédagogiquement par l'établissement français d'origine. La bourse *Explo'ra – Recherche* quant à elle, a été mise en place pour permettre aux étudiants en cours de doctorat dans un établissement rhônalpin, d'effectuer une partie de leur thèse à l'étranger.

Par ailleurs, l'Internationalisation de l'enseignement supérieur a été inscrite comme un des quatre axes structurants du **Schéma Régional de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche**. Elaboré au cours de l'automne et de l'hiver 2004 -2005, en partenariat avec l'ensemble des acteurs du secteur, le schéma identifie trois chantiers prioritaires dans ce domaine, qui seront menés, conjointement entre les établissements de Rhône-Alpes et le Conseil régional dans le cadre d'une contractualisation :

- *Mise en synergie des politiques en matière de relations internationales des différents acteurs,*
- *Internationalisation des formations et aide à la construction d'une offre de Masters européens,*
- *Politique de mobilité internationale des étudiants, doctorants, enseignants et personnels administratifs.*

1.2. Trois options non exclusives pour la politique d'attractivité et de mobilité internationale

Au-delà des questions de la définition d'une politique stratégique de la mobilité internationale et des objectifs se pose celle des options possibles pour l'Etat. Trois options non exclusives ont été retenues. La pondération de ces trois options dans la politique de mobilité internationale et d'attractivité mise en œuvre par l'Etat dépendra de la situation des différents segments (selon les secteurs et les disciplines scientifiques) du marché du travail des personnels de recherche, des priorités en matière de recherche et d'innovation et de l'intensité de la compétition internationale dans une économie fondée sur le savoir.

1.2.1. Option I : Politique opportuniste

L'Etat utilise pour l'essentiel la mobilité comme un instrument d'ajustement sur le marché du travail des chercheurs. Ici, l'Etat ne cherche pas à amortir les situations différenciées selon les disciplines (pénuries dans certains domaines scientifiques et excédents importants dans d'autres) par l'anticipation des besoins sur le marché du travail et ne programme pas à moyen et à long terme les emplois de la recherche publique. Il ne se dote d'ailleurs pas des outils statistiques pour le faire. Il fait appel à l'immigration scientifique pour satisfaire les besoins des secteurs déficitaires, y compris dans le privé. Cette immigration est alimentée à la fois par les chercheurs formés à l'étranger et des étudiants étrangers formés en France pour lesquels l'Etat facilite le changement de statut. La population des étudiants étrangers concernée ici est celle des deuxième et troisième cycle (Master, anciennement Maîtrise, DEA et DESS, et Doctorat). En effet, l'Etat préfère minimiser les coûts de formation et faciliter l'intégration. De plus, l'Etat cherche, dans ces secteurs déficitaires, à limiter l'émigration et à favoriser le retour des chercheurs français formés et/ou travaillant à l'étranger. Dans les secteurs excédentaires, aucune politique d'immigration particulière n'est mise en œuvre par rapport au cadre général. Enfin, aucune politique visant l'attractivité des étudiants étrangers du premier cycle n'est menée.

1.2.2. Options II : Politique offensive face à la concurrence internationale

L'Etat dispose d'outils statistiques et de capacités d'anticipation et de réflexion prospective, en lien avec les acteurs privés, destinées à identifier les domaines scientifiques et techniques porteurs. Sur cette base, il mène une politique de

mobilité internationale entrante et sortante des étudiants et des chercheurs en cohérence avec sa stratégie de développement scientifique et technique.

Au-delà du recours aux ressources internes, l'Etat est conduit à mener une politique d'immigration active pour attirer les meilleurs chercheurs. Ainsi, une large ouverture des frontières est assurée dans les disciplines offrant les meilleures potentialités. De plus, l'Etat veille à ce que les rémunérations (directes ou indirectes) proposés soient attrayantes ainsi que les conditions de travail (moyens alloués pour mener à bien les projets de recherche, dispositifs favorisant l'intégration professionnelle et sociale, etc.). De même, l'Etat en s'appuyant sur des capacités de constitution et d'animation de la diaspora scientifique française incite très fortement au retour des français établis à l'étranger. Au contraire, dans les disciplines et les domaines scientifiques jugés moins prioritaires, l'Etat fixe des limites à l'immigration tout en veillant à ce que celles-ci n'affectent pas les stratégies de développement des entreprises (mobilité intra-groupe dans le cadre de l'organisation des entreprises). Si la mobilité sortante est inhérente aux activités des chercheurs, l'Etat favorise celle qui permet, dans les domaines scientifiques et techniques jugés importants, l'insertion des chercheurs français dans les réseaux internationaux d'excellence. Par ailleurs, il incite les établissements d'enseignement supérieur et de recherche à mettre en œuvre une politique active de développement de liens réguliers avec les chercheurs étrangers formés en France et qui sont retournés dans leur pays d'origine ou se sont installés dans un pays tiers.

Pour les étudiants, l'Etat mène une politique active d'accueil des étudiants de troisième cycle dans les disciplines jugées à fort potentiel de développement. Pour les étudiants les plus prometteurs, les conditions de séjour sont facilitées durant leur formation à la recherche (par exemple l'octroi de bourses sans discrimination par rapport aux natifs) mais aussi après l'obtention du diplôme de doctorat (ouverture des postes au recrutement dans le domaine public, facilités d'accès au marché du travail du secteur privé, accès au visa et carte de séjour scientifique etc.). L'accueil des étudiants étrangers de 1^{er} cycle jusqu'au niveau licence est limité aux capacités d'accueil des établissements d'enseignement supérieur. Il met plutôt en place une offre de formation française à l'étranger pour répondre à la forte croissance de la demande de formation supérieure à l'étranger et minimiser les coûts de la formation supportés par l'Etat. Il s'assure également un vivier de qualité (sélection en amont) pour la formation de 3^{ème} cycle. L'Etat favorise la mobilité sortante des étudiants français. Cependant, il assure le financement et le suivi des étudiants dans deux cas : d'une part, si la formation apparaît insuffisante au regard des besoins présents et futurs en chercheurs, d'autre part, lorsqu'un pays étranger possède des pôles de formation à l'excellence clairement identifiées.

1.2.3. Option III : Insertion dans l'économie de la connaissance via l'espace européen

Une réponse appropriée aux objectifs fixés par Lisbonne serait la création et ou le renforcement de l'espace européen de la recherche et de l'espace européen de l'enseignement supérieur. C'est dans ce cadre que l'Etat pourrait élaborer sa stratégie en matière de mobilité des étudiants et des chercheurs :

- la mobilité entrante et sortante des chercheurs doit permettre une meilleure diffusion et une production accrue des connaissances. Cette mobilité s'inscrit dans le cadre d'une coordination au niveau européen. De fait, la politique intra-européenne menée dans ce domaine est sans frontière. Il s'agit de créer à terme un marché unique des chercheurs. Dans cette option, l'Etat ne dispose plus de l'instrument de politique d'immigration pour le volet intra-européen. Toutefois, il améliore son attractivité vis-à-vis des chercheurs à travers deux actions. En premier lieu, il renforce et favorise la création de pôles d'excellence dans des domaines de recherche et développement dynamiques et prometteurs. Il veille à faciliter et à développer les coopérations public-privé. En second lieu, il vise à créer les meilleures conditions de travail et de rémunération des chercheurs (qualité de l'accueil et accompagnement dans les démarches d'installation). Par ailleurs, l'Etat favorise la mobilité entrante des chercheurs (étrangers et français à l'étranger) en provenance de pôles d'excellence situés en dehors de l'Europe (Amérique du Nord, Japon et pays émergents comme la Chine, l'Inde, et plus largement les pays d'Asie du Sud et de l'Est). La politique d'immigration (extraeuropéenne) n'est pas totalement ouverte et reste du domaine national. Cependant, la circulation des chercheurs extra-européens est libre entre pays de l'UE, qu'ils opèrent dans le secteur public ou privé. La mobilité sortante extra-européenne est également encouragée comme vecteur d'insertion dans les réseaux mondiaux de production et de diffusion des connaissances. A ce titre, une politique de création et d'animation de diasporas scientifiques est menée à l'échelle de la France et de l'Europe.
- la mobilité intra-européenne des étudiants s'inscrit dans le cadre de l'Espace européen de l'enseignement supérieur. La libre circulation des étudiants européens conduit comme dans le cas des chercheurs à une attractivité des pays européens qui ne passe pas par une politique d'immigration. Au niveau européen, la concurrence entre les établissements est renforcée du fait d'une comparabilité accrue des offres de formation. Pour attirer les meilleurs étudiants, vivier des chercheurs de demain, l'Etat renforce la

compétitivité des établissements d'enseignement supérieur à différents niveaux. Il crée des campus universitaires de taille critique au plan international, y compris en incitant au regroupement d'universités par site. Il renforce les critères d'évaluation pour favoriser l'excellence. De plus, à côté des dispositifs européens existants, l'Etat favorise la mobilité intra-européenne des étudiants français. Par ailleurs, la construction de l'espace européen de l'enseignement supérieur accroît l'attractivité de celui-ci vis-à-vis du reste du monde. Dans ce contexte, la politique d'immigration de l'Etat vise à attirer les meilleurs étudiants étrangers extra-européens ou ayant le plus fort potentiel. De son côté la politique d'émigration favorise la mobilité des étudiants français vers les autres pôles d'excellence dans le monde.

Ces deux objectifs atteints doivent conduire à l'intégration du marché européen du travail des chercheurs et favoriser les ajustements structurels et conjoncturels sur ce marché.

2. Favoriser l'ajustement structurel du marché du travail du personnel scientifique et technique : une priorité dans les trois options

L'équilibre sur le marché du travail du personnel scientifique est essentiel pour assurer le développement scientifique et technologique. Il s'agit d'une part de disposer d'un vivier « suffisant » en termes quantitatif et qualitatif. Aussi une attention particulière doit être accordée à l'évolution des effectifs et des diplômes dans les filières scientifiques et techniques ainsi qu'à la qualité des formations dispensées. D'autre part, les carrières dans les domaines scientifiques et techniques, en particulier dans les domaines de la recherche, devraient être attractives pour les étudiants. Ce qui pose la question des moyens investis dans la recherche-développement par les acteurs publics et privés ainsi que leur mutualisation dans le cadre des coopérations autour de projets communs.

De l'ampleur des investissements en R&D et de leurs orientations dépendent les besoins en personnels de recherche et l'équilibre sur le marché du travail de cette population. Les projections réalisées par le groupe Saraswati sur les besoins en personnel de recherche et les effectifs d'étudiants dans l'enseignement supérieur en France montrent que cet équilibre est fragile à l'horizon 2015-2020. Même dans le cas le plus optimiste des hypothèses retenues, la persistance de tensions forte (pénurie) dans certains domaines

scientifiques et techniques et des taux de chômage important dans d'autres n'est pas à exclure. Cette situation pourrait être amplifiée par l'évolution de la mobilité entrante et sortante des étudiants et des chercheurs ainsi que leur taux de séjour définitif. Favoriser l'ajustement structurel du marché du travail du personnel scientifique et technique nécessite que l'Etat et les acteurs privés renforcent leur capacité d'anticipation dans ce domaine, et en particulier pour l'Etat de mettre en place le vivier de diplômés adéquat.

2.1. Renforcer les capacités d'anticipation de l'Etat et des autres acteurs de la mobilité

Comme pour d'autres domaines de l'action publique, disposer d'informations fiables et régulières ainsi que de projections et d'exercices prospectifs est un préalable pour définir les principaux objectifs de la politique de mobilité internationale des personnels de recherche et développement, et surtout pour en apprécier les effets. De plus, compte tenu de la diversité des acteurs qui interviennent dans ce domaine, la disponibilité de données statistiques validées et harmonisées contribuerait à améliorer la qualité de leurs échanges d'information, et à faciliter leur concertation et la coordination de leurs actions.

2.1.1. Réaliser des exercices réguliers de prospective et de projections concernant les étudiants et le personnel de recherche-développement

La réalisation d'exercices prospectifs réguliers sur la situation du marché du travail des personnels scientifiques et techniques permettra à l'Etat, mais aussi aux autres acteurs publics et privés, d'intégrer dans leurs stratégies de recherche et développement technologique les tendances lourdes et les évolutions futures sur ce marché. Dans le cadre de ces exercices, la dimension démographique est centrale car au-delà des moyens financiers et techniques, la disponibilité et la qualité des ressources humaines en sciences et technologie sont au cœur des processus d'innovation. De plus, l'intensité de l'impact de la mobilité entrante et sortante des étudiants et des personnels de recherche, ainsi que de celui du taux de séjour définitif, dépendent en grande partie des possibles tensions sur le marché du travail des personnels scientifiques et techniques et de leurs ampleurs. Aussi, ces travaux devraient être l'occasion, sur la base d'hypothèses étayées, d'une part de réaliser ou d'actualiser les projections des effectifs d'étudiants et des diplômés de l'enseignement supérieur en France. Une attention toute particulière devra être accordée à l'analyse approfondie des tendances dans les filières scientifiques et techniques, en particulier celles qui

permettent d'accéder aux métiers de la recherche. D'autre part, des projections des besoins en personnels scientifiques et techniques, en particulier les personnels de recherche, devront être réalisées en tenant compte des spécificités des secteurs public et privé (démographie, pyramide des âges, départ à la retraite etc.).

Au-delà des aspects démographiques et quantitatifs, ces exercices de prospective devraient concerner aussi l'évolution même des métiers de la recherche en distinguant les situations selon les branches et les secteurs d'activités. En effet, cette réflexion devrait éclairer les acteurs public et privé dans l'adaptation des contenus et des outils de la formation à et par la recherche (initiale et tout au long de la vie) aux profils futurs de personnels de recherche.

L'évolution de la science et de la technologie s'accélère et nécessite une actualisation régulière des travaux prospectifs concernant le marché du personnel scientifique et technique. Cette actualisation, devrait s'opérer à un rythme de 2 à 3 ans et associer les acteurs concernés. Certes, ces travaux ne pourraient être menés en distinguant l'ensemble des secteurs d'activité. Mais, il est souhaitable que les principaux secteurs technologiques jugés stratégiques pour les cinq à dix années à venir fassent l'objet de travaux plus approfondis, associant les acteurs publics et privés.

Par ailleurs, dans une économie mondiale de plus en plus intégrée, les éléments de comparaisons internationales doit être une dimension essentielle. En effet, le succès d'une politique de recours à l'immigration scientifique dépend de la situation du marché du travail au sein des pays de l'Europe, mais aussi aux Etats-Unis et dans la zone Asie et des stratégies mises en place dans ce domaine par les autres Etats. En Europe, dans le cadre de la création de l'espace européen de la recherche et de la stratégie de Lisbonne, les services compétents de la DG recherche et les travaux d'Eurostats devraient contribuer utilement à éclairer les décideurs publics européens sur la situation du marché du travail des personnels scientifiques en Europe. Plus largement, les initiatives de l'OCDE (organisation de coopération et de développement économique) devraient être soutenues dans ce domaine, car au-delà de l'avantage de disposer d'éléments de comparaisons internationales harmonisés, celles-ci permettraient d'en mutualiser les coûts financiers.

2.1.2. Consolider et améliorer le système d'information sur la mobilité internationale des étudiants et du personnel scientifique et technique

Force est de constater que la mesure de la mobilité internationale des étudiants et des personnels de recherche en France présente de nombreuses

insuffisances/lacunes. Par ailleurs, les éléments concernant le diagnostic et les tendances de la mobilité internationale doivent être analysés au regard de la situation du marché du travail des personnels scientifiques et technique, en particulier les personnels de recherche.

Certes les faiblesses du système statistique national concernent plus la mobilité sortante des étudiants et des personnels de recherche. Mais, les avancées réalisées concernant la mobilité entrante (étudiants et personnel de recherche étrangers en France) par la Direction de l'évaluation et de la prospective méritent d'être consolidées.

a) *Consolider les statistiques de la mobilité entrante des étudiants et du personnel de recherche*

Pour permettre à l'Etat, mais aussi à l'ensemble des acteurs de la mobilité étudiante, d'apprécier plus précisément les tendances et les effets de ses actions, il est nécessaire de disposer de données statistiques consolidées. Ces données devraient en outre se prêter à des analyses par nationalité des étudiants étrangers, ce qui nécessite des informations plus fines recueillies au niveau des établissements. En effet, les données relatives aux visas d'entrée et aux séjours sur le territoire sont partielles dans la mesure où les étudiants originaires des pays de l'UE n'ont pas à satisfaire à cette obligation. Mais, même partielles, ces données relatives aux visas et aux titres de séjour pourront éclairer l'Etat et les acteurs de la mobilité sur le fonctionnement et l'efficacité des dispositifs d'accueil.

Compte tenu des compétences existantes dans ce domaine au Ministère chargé de l'enseignement supérieur et la recherche, le service statistique ministériel de ce ministère devrait demeurer le coordinateur unique pour la consolidation des données statistiques sur les étudiants étrangers en France.¹⁰² En effet, les efforts entrepris ont permis en 2003 de disposer de données statistiques consolidées sur les étudiants étrangers en France¹⁰³. Il convient maintenant de conforter ce travail et de développer les outils qui permettent d'appréhender de manière régulière (au moins tous les deux ans) les caractéristiques des étudiants en mobilité entrante (âge, cycle et année d'étude, discipline, type de financement,

¹⁰² Voir sur ces questions le rapport de mission de Jean Rouchet, réalisé dans le cadre des travaux du groupe Saraswati. Le rapport recense par ailleurs les sources et les informations disponibles sur la population et les mouvements des étudiants étrangers en France.

¹⁰³ C. TEISSIER, M. THEULIERE et M. TOMASINI, « Les étudiants étrangers en France », les dossiers de la DEP n° 153, juin 2004, et « Les étudiants étrangers en France », note d'information 04.23 de septembre 2004.

universités d'accueil et d'origine, taux de réussite, travail pendant la période d'étude, taux de séjour définitif après la période d'étude en France etc.).

Certes, la disponibilité, la cohérence et la qualité des données statistiques sont essentielles pour éclairer la politique de l'Etat. Mais ces données devraient être complétées par des enquêtes qualitatives notamment sur le devenir des étudiants étrangers et sur les conditions de leur insertion professionnelle au terme de leur cursus en France. Certaines de ces enquêtes sont du ressort des établissements en particulier celles qui concernent l'adaptation de la politique d'accueil et d'accompagnement des étudiants étrangers pour en améliorer le taux de réussite. Il faut rappeler ici que l'internationalisation de l'enseignement supérieur s'opère au travers de plusieurs modalités : la mobilité internationale des étudiants, la mobilité des programmes et enseignants, et l'enseignement dans les établissements localisés à l'étranger (investissements directs) et l'enseignement à distance (Cf. chapitre I). A titre d'exemple, 30% des étudiants étrangers dans le système d'enseignement supérieur australien sont formés à distance ou via les établissements australiens à l'étranger. C'est dire que les données statistiques et l'évolution de ces modalités d'internationalisation de l'enseignement supérieur doivent également faire l'objet d'un suivi régulier.

Concernant le personnel de recherche, l'enquête de la Direction de l'évaluation et de la prospective du Ministère chargé de l'Education sur les moyens de la recherche dans les organismes et établissements publics permet d'identifier les chercheurs étrangers accueillis (cf. chapitre II). Mais, elle concerne le personnel en mobilité de longue période ou définitive et mériterait d'être complétée par des éléments statistiques harmonisés sur la mobilité entrante de courte période. Ces données pourraient concerner l'âge, la spécialité et le type d'activité, la durée du séjour, le type de contrat ou de convention, pays et zone géographique etc.. Il s'agit en effet d'une part, d'apprécier le degré d'insertion de la France dans les réseaux mondiaux de production et de diffusion des connaissances, et d'autre part, de mieux « mesurer » son aide au développement au travers de l'accueil de chercheurs des pays en voie de développement. Ces données harmonisées devraient permettre des comparaisons internationales et donc s'appuyer sur les définitions et nomenclatures internationales telles celles développées dans le cadre l'UE et plus largement dans le cadre de l'OCDE¹⁰⁴ et de l'UNESCO. Par ailleurs, et pour étayer ces données, il serait souhaitable qu'un volet consacré à la mobilité internationale du personnel de recherche (mobilité entrante et sortante) soit

¹⁰⁴ On peut citer ici le projet d'enquête « *The Career of Doctorate Holders (CDH)* », dont la validation par l'OCDE et Eurostat est attendue pour 2006, et la création de la catégorie "chercheur" dans l'échelle de Classification internationale type des professions (CITP-88), dont la révision devrait aboutir en 2008.

intégré dans le rapport ou bilan social annuel produit par les organismes de recherche et les établissements d'enseignement supérieur.

Le rôle croissant du secteur privé dans le financement et l'exécution de la recherche nécessite aussi une meilleure observation de l'évolution de la mobilité internationale du personnel de recherche dans ce secteur. Or, si l'enquête de la Direction de l'évaluation et de la prospective sur la R&D dans le secteur privé a intégré depuis 2001 un volet « ressources humaines », les informations sur le personnel de recherche d'origine étrangère ne se prêtent pas à des analyses approfondies des caractéristiques de cette population. Il serait donc souhaitable de s'appuyer dans ce domaine aussi sur les réseaux d'entreprises, comme celui de Cercle Magellan qui regroupe les responsables de la mobilité internationale de plus de 140 entreprises en France.

Vu l'ampleur des travaux à mener régulièrement sur ce domaine, le développement des outils nécessaires pourrait être l'une des missions d'un observatoire existant, ou à créer, chargé de la mobilité internationale des étudiants, y compris les docteurs, et des personnels de recherche. Ses travaux, qui pourraient bénéficier du soutien méthodologique du Commissariat général du Plan, devraient faire l'objet d'échanges avec l'ensemble des acteurs de la mobilité internationale dans le cadre de réunions des institutions existantes et/ou dans le cadre de colloques ad hoc. Par exemple, le Comité académique des relations internationales scientifiques et techniques (CARIST) de l'Académie des sciences pourrait être le lieu privilégié d'échanges entre les acteurs de la recherche sur les tendances de la mobilité internationale.

Si les questions relatives à la mesure et l'analyse des tendances de la mobilité entrante des étudiants et du personnel de recherche sont essentielles, celles doivent cependant être rapprochées aussi des éléments concernant la mobilité sortante.

b) *La mobilité sortante des étudiants et des personnels de recherche : un système d'information à construire*

Il n'existe pas de dispositif statistique permettant de recenser et de suivre l'évolution de la mobilité internationale des étudiants et des personnels de recherche français. Certes pour ce qui concerne la mobilité organisée, c'est-à-dire celle qui s'opère dans le cadre de financements publics et/ou de conventions internationales et de la mobilité au sein des entreprises, il existe des éléments statistiques permettant de décrire ces phénomènes. Mais, ces données sont hétérogènes et les différences portent sur la définition même de la mobilité internationale et de ses caractéristiques. De plus, l'immatriculation auprès des

services consulaires français à l'étranger n'étant pas obligatoire, elle ne permet pas de fournir des estimations fiables pour ces populations. Or, quelle que soit l'option retenue par l'Etat pour sa politique de mobilité internationale, on ne pourra pas faire l'économie d'améliorer le recueil et le traitement d'informations relatives à la mobilité internationale des étudiants et des personnels de recherche français.

Concernant les étudiants français à l'étranger, il est possible d'améliorer significativement les estimations en utilisant l'une ou les deux options suivantes :

- la première option présente les avantages d'être facile à mettre en œuvre et d'être moins coûteuse pour l'Etat. Elle consisterait à intégrer dans la déclaration fiscale annuelle des revenus une ou deux questions sur la mobilité internationale des étudiants français. Cette option est d'autant plus acceptable par les contribuables que ceux-ci bénéficient d'un dégrèvement fiscal au titre leurs dépenses engagées pour subvenir aux frais d'étude de leurs enfants poursuivant des études supérieures. Il suffirait alors de préciser cette déclaration par une question permettant de distinguer si le ou les étudiants concernés poursuivent leurs études dans un établissement localisé en France ou à l'étranger. Il serait possible de compléter cette réponse par une enquête exhaustive ou sur un échantillon représentatif des foyers fiscaux pour une analyse plus approfondie des caractéristiques de cette mobilité. On pourrait ainsi s'intéresser à la mobilité sortante financée dans le cadre des dispositifs nationaux, régionaux, ou par d'autres acteurs (autres collectivités territoriales, fondations etc.), dans le cadre des programmes européens d'incitation à la mobilité. Le rapprochement de ces éléments avec ceux des effectifs globaux permettra aussi d'apprécier le poids de la mobilité autonome, celle qui s'opère en dehors de tout dispositif institutionnel. Il faut noter ici que cette étude complémentaire permettra d'évaluer avec précision les étudiants préparant un doctorat à l'étranger.
- la seconde option est coûteuse pour l'Etat et moins précise quant aux estimations obtenues. Elle consisterait à améliorer le recueil et le traitement d'informations sur la mobilité étudiante en utilisant plusieurs sources. Il s'agit de répertorier le plus précisément possible les étudiants français à l'étranger en s'appuyant sur les services consulaires et les missions scientifiques et techniques du Ministère des Affaires Etrangères. Il conviendrait de mettre en œuvre des mesures pour que les étudiants en mobilité s'immatriculent systématiquement auprès des représentations françaises à l'étranger (remise ou gratuité des services, de certains services rendus par les consulats, un système de réduction sur les billets d'avion etc.). Ce travail devrait être complété par des recherches spécifiques sur les étudiants français en mobilité vers certains pays ou certains campus

universitaires étrangers jugés très attractifs. Les données statistiques fournies par les pays étrangers dans le cadre des travaux de l'OCDE et de l'UNESCO et qui permettent d'identifier les étudiants français devraient aussi être systématiquement collectées.

Concernant la population de chercheurs et enseignants-chercheurs, il est nécessaire d'organiser le recueil des données statistiques et la coordination de ce travail tant les acteurs concernés sont nombreux. Mais, il faudrait aussi distinguer parmi le personnel de recherche trois catégories.

- Les docteurs et les postdocs, qui devraient bénéficier d'une attention toute particulière, car c'est la composante qui connaît la plus forte mobilité autonome (en dehors des accords et des conventions de coopération internationale). Si pour les étudiants la première option proposée est retenue, elle permettra d'identifier parmi les docteurs ceux qui ont obtenu un doctorat à l'étranger et qui ont décidé d'y effectuer un post-doc. Mais ces éléments devront être complétés par un recueil d'information par les services consulaires et les missions scientifiques et techniques du Ministère des Affaires Etrangères. L'initiative post-doc du Ministère chargé de la recherche, qui consiste à verser une somme de 5 000€ pour les candidats retenus, devrait permettre d'apporter aussi un bon éclairage de la situation de cette population¹⁰⁵. Enfin, des enquêtes régulières, en particulier dans les pays et zones géographiques jugés très attractifs pour les docteurs et post-docs français à l'étranger, devrait compléter le constat.
- La mobilité des chercheurs et des enseignants-chercheurs dans le cadre des accords de coopération internationale. Pour ce personnel de recherche, l'Etat pourrait exiger que ce volet soit intégré au moins tous les deux ans au bilan social de l'établissement. Par ailleurs, pour assurer une harmonisation des définitions de la mobilité internationale (durée, objet etc.) le thème de la mobilité internationale des personnels de recherche pourrait utilement faire l'objet de travaux dans le cadre de séminaires méthodologiques et de réflexion sur les indicateurs de politique scientifique, comme celui de l'Observatoire des sciences et techniques, qui réunissent des membres d'un 'club' informel constitué par les personnes concernées ou intéressées par les indicateurs de recherche dans les organismes, les ministères, les agences et les instances d'évaluation. Ce séminaire pourrait être utilement élargi aux

¹⁰⁵ Dans la seconde édition de cette initiative, la somme versée est variable en fonction du lieu de résidence du Post-doc.

responsables au sein des organismes de recherche et établissements d'enseignement supérieur qui gèrent les conventions de coopération internationales, et bien sûr aux responsables de la coopération scientifique et universitaire du Ministère des Affaires étrangères.

- La mobilité dans le cadre des activités des acteurs privés : de même que pour la mobilité entrante, les enquêtes de la Direction de l'évaluation et de la prospective sur la recherche dans les entreprises pourraient être complétées par les informations issues des travaux des réseaux d'entreprises françaises comme celui du Cercle MAGELLAN.

2.2. Améliorer l'attrait pour les filières scientifiques et techniques et décloisonner les métiers de la recherche

Dans une communication récente, le conseil européen insiste sur le risque de pénurie de chercheurs dans le domaine des sciences, de l'ingénierie et des technologies que pourrait connaître l'UE. Une telle pénurie pourrait fortement remettre en cause la capacité d'innovation et le potentiel de connaissance en Europe et ainsi affecter la réalisation des objectifs de Lisbonne et de Barcelone¹⁰⁶. Une des raisons de ce constat alarmiste réside dans la possible désaffection des jeunes pour les sciences et les métiers de la recherche. La baisse des effectifs étudiants dans les filières scientifiques universitaires est un phénomène qui touche aussi la France (cf. chapitre I et II). Les actions proposées pourraient contribuer à infléchir cette tendance.

2.2.1. La pédagogie au service des études scientifiques

Les données analysées sur la période 1995-2002 montrent qu'en France la baisse des effectifs étudiants dans l'ensemble des formations scientifiques (filières universitaires, les IUT, les CPGE et classes préparatoires intégrées, les STS et les écoles d'ingénieurs) a été en moyenne de l'ordre de 6% par an. Mais,

¹⁰⁶ Conseil de l'UE, *Compétitivité (marché intérieur, industrie et recherche)*, 2653^{ème} session du conseil, 18 avril 2005.

la situation est très contrastée selon les cycles et les disciplines scientifiques. Les effectifs ont cru au cours de cette période dans les IUT scientifiques, les écoles d'ingénieurs et les STS tandis qu'ils baissaient sensiblement à l'Université et dans les CGPE. Ces évolutions apparaissent davantage liées au fait que les bacheliers entrant dans l'enseignement supérieur privilégient des filières offrant des formations à effectifs réduits, ayant un taux d'encadrement élevé et délivrant des diplômes reconnus. Mais, il faut souligner qu'elle semble résulter aussi de la dégradation de l'image de la science dans la société. Partant de ces différents constats, le groupe de projet avance les trois recommandations suivantes :

a) *Améliorer les interfaces entre les lycées et l'Université :*

Il serait souhaitable de renforcer le dialogue entre les professeurs de lycées et les enseignants-chercheurs de l'Université. Ainsi, les enseignants-chercheurs pourraient effectuer des conférences à leurs collègues aux lycées et/ou aux lycéens eux-mêmes sur un thème scientifique. Ces conférences seraient intégrées dans le service statutaire des enseignants-chercheurs. Elles pourraient faire l'objet, à l'image des universités du savoir, de programmes annuels définis entre les représentants des lycées et des Universités d'un même site. Il conviendrait également que les laboratoires universitaires puissent s'ouvrir régulièrement aux visites des lycéens. Ce serait l'occasion pour ces derniers d'être sensibilisés aux métiers de l'enseignement et de la recherche.

b) *Encourager les initiatives et les actions dans les domaines de la pédagogie*

Améliorer l'enseignement des sciences à l'Université passe aussi par le développement des initiatives et des actions dans les domaines de la pédagogie. En effet, ces actions contribuent à la stabilisation des effectifs dans les filières scientifiques. C'est le cas par exemple en Physique-Chimie et dans les Universités qui ont mis en place un dispositif efficace de tutorat. Dans ce domaine, l'Etat devra tirer les enseignements des innovations pédagogiques introduites par les autres pays de l'OCDE. A ce titre on peut souligner les travaux en cours à l'OCDE et qui portent sur l'étalonnage de 18 pays dans ce domaine.

c) Améliorer l'information sur les débouchés des filières scientifiques universitaires

En effet, comparées aux Grandes écoles, cette information demeure insuffisante à l'Université. Elle devrait être dispensée et mise à jour tout au long du cursus suivi par les étudiants. De plus, on devrait dédier plus de moyens au suivi des étudiants après leur formation universitaire, par exemple en favorisant le développement des associations d'anciens étudiants au niveau des deuxième et troisième cycles à l'Université (correspondant aux niveaux Master et Doctorat dans le dispositif actuel du système de formation). Cette action pourrait faire l'objet de financement dans le cadre du contrat d'établissement entre l'Etat et les Universités, ou plus largement au niveau de la politique de site universitaire pour permettre la mutualisation des moyens. Elles pourraient s'appuyer sur une utilisation intensive des technologies de l'information et de la communication.

2.2.2. Recourir à un système de validation des acquis de la formation (VAF)

Cette orientation conduit à s'interroger sur le déroulement des carrières dans la recherche. Au vu de la définition du chercheur, les métiers concernés¹⁰⁷. s'avèrent d'une grande diversité. Un chercheur est « un spécialiste travaillant à la conception ou à la création de connaissances, de produits, de procédés, de méthodes et de systèmes nouveaux et à la gestion des projets concernés »¹⁰⁸. Ainsi, les activités concernées sont la recherche fondamentale, la recherche stratégique, la recherche appliquée, le développement expérimental et le transfert de connaissances¹⁰⁹. Ces différentes activités se réalisent dans les universités, les organismes de recherche publics ou privés ou dans les académies des sciences et dans les entreprises industrielles. La diversité des fonctions et des institutions associées à la recherche conduit à doublement segmenter les marchés nationaux des ressources humaines en R&D. Cette segmentation résulte également de la présence des différentes disciplines scientifiques relativement hermétiques entre elles. En outre, le passage des chercheurs du public au privé (ou l'inverse) n'est pas toujours suffisamment reconnu et valorisé. Au final, les carrières scientifiques ressemblent à des tunnels dont il est plutôt difficile de s'extraire en cas de difficultés (technologies

¹⁰⁷ Cf. Chapitre II

¹⁰⁸ OCDE, *Proposed standard practice for surveys on research and experimental development*, manuel de Fascati, 2002.

¹⁰⁹ Commission Européenne, *Les chercheurs dans l'espace européen de la recherche : une profession, des carrières multiples*, communication de la Commission au Conseil et au Parlement Européen, 2003.

ou disciplines en phase de maturité ou de déclin) ou d'opportunités extérieures (nouveaux domaines prometteurs). D'ailleurs, les écoles d'ingénieurs les plus réputées en France forment d'abord des « généralistes » qui iront occuper en priorité des fonctions de direction plutôt que de recherche. Cette caractéristique d'engagement quasi irréversible dans une carrière de recherche contraste avec la forte réactivité des marchés des biens et services face à l'introduction de nouvelles technologies. Mais ensemble, elles concourent à renforcer le niveau d'incertitude sur les carrières des scientifiques.

Le groupe propose les deux recommandations suivantes :

- Constituer un vivier « suffisant » et de « qualité » des chercheurs et des enseignants-chercheurs. Une attention particulière devrait être accordée à la situation des doctorants, des docteurs et des post-docs. En ce qui concerne la formation à la recherche, il serait nécessaire d'améliorer la qualité du système de formation des écoles doctorales. De plus, la durée nécessaire à l'obtention d'un doctorat pénalise les doctorants qui ne bénéficient pas d'un financement (Allocation de recherche, Contrat CIFRE, ATER, bourses de recherche des fondations etc.) en matière d'assurance vieillesse. Les données montrent que près de 50% des doctorants sont dans cette situation. Il conviendrait d'envisager un mécanisme d'exonération partielle du rachat des trimestres de cotisations. Par ailleurs, pour favoriser une meilleure insertion professionnelle des docteurs, il serait souhaitable d'améliorer la reconnaissance du diplôme de doctorat pour l'accès aux métiers autres que ceux de la recherche et développement. Dans le secteur privé, il s'agirait en particulier de mieux prendre en compte ce diplôme dans les conventions collectives au travers notamment des rémunérations. Dans le secteur public, il serait nécessaire de reconnaître le doctorat dans les concours de la catégorie A des fonctions publiques de l'État, territoriale et hospitalière.
- Enfin, il serait nécessaire de lancer une réflexion sur la validation des acquis de la formation (VAF) afin de favoriser le décroisement des filières scientifiques et techniques. Sur les mêmes principes qui ont guidé la validation des acquis de l'expérience, la validation des acquis de la formation consisterait à octroyer un diplôme dans une filière donnée, en validant tout ou partie de la formation acquise dans la filière d'origine. Cette validation pourrait faire l'objet d'un concours ou d'un examen. Ainsi, un diplômé en biologie pourrait prétendre accéder aux métiers de la médecine et de la pharmacie. La VAF permettrait, à titre individuel, en diversifiant les opportunités de sortir du tunnel dans lequel peuvent s'inscrire les carrières de chercheurs dans certaines filières. A titre collectif, elle contribuerait à réduire les tensions sur des segments proches du marché du travail, c'est-à-dire des pénuries dans certains métiers et des taux de chômage élevés dans d'autres.

3. Alimenter le marché du travail des personnels scientifiques et techniques : une priorité dans l'option I

3.1. Favoriser l'immigration scientifique et promouvoir le retour des émigrants français : un complément du vivier interne

Le recours au seul vivier interne pour satisfaire les besoins en personnel scientifique et technique, en particulier de recherche-développement serait une illusion. En effet, la réflexion prospective et stratégique sur les filières scientifiques et techniques et les domaines technologiques du futur donne à penser que la France aura des besoins externes dans certains domaines scientifiques et techniques. De plus, les erreurs possibles quant aux conclusions des exercices prospectifs peuvent conduire à des déséquilibres par secteurs ou branches de recherche (public et privé). Leur résorption se heurte à trois limites : le délai d'ajustement est long car il faut en moyenne 5 ans pour former un ingénieur et près de 8 ans pour un docteur. Le cloisonnement entre les disciplines scientifiques et les métiers auxquels elles permettent d'accéder ne favorise pas l'ajustement inter-secteurs. La forte obsolescence du capital connaissance des personnels scientifiques et techniques après une période de chômage (risque d'hystérèse) ne permet pas le retour de ce personnel à un niveau de compétence d'excellence requis pour les activités de recherche et développement.

Le recours aux ressources externes, l'immigration scientifique et l'incitation au retour des étudiants et du personnel de recherche français à l'étranger constitueraient donc une solution complémentaire et nécessaire pour garantir le développement scientifique et technologique de la France. Mais, une telle politique nécessite de mieux cibler les populations concernées. A ce niveau il convient d'identifier les filières et domaines scientifiques et technologiques identifiés comme stratégiques à l'avenir. Il est nécessaire également de cerner la situation et les évolutions possibles du marché du travail des personnels scientifiques et techniques dans ces domaines. Sur ce dernier point, l'analyse devrait concerner aussi la situation internationale en particulier, l'identification des politiques d'attractivité mise en œuvre par les pays concurrents développés ou émergents.

La politique de l'Etat devra être adaptée selon la population concernée : les étudiants en privilégiant les deuxième et troisième cycles, les chercheurs et enseignants-chercheurs.

3.2. Une politique centrée sur des filières et des cycles de formation identifiés

3.2.1. Cibler les niveaux Master et Doctorat

En ce qui concerne les étudiants, cette politique suppose la mise en œuvre d'une sélection des étudiants à deux niveaux. D'une part, l'Etat doit privilégier les niveaux de second et troisième cycles de l'enseignement supérieur, à l'exception des étudiants inscrits dans les grandes écoles et dont le parcours cohérent nécessite une intégration plutôt dès la première année de formation. D'autre part, il devra veiller à ce que les filières et domaines scientifiques identifiés bénéficient d'une ouverture plus large aux étudiants étrangers. Les doctorants, compte tenu de leurs travaux de formation à la recherche, constituent également un personnel de recherche à part entière qui permet de pallier les tensions sur le marché du travail. A ce titre, l'Etat devrait assurer le suivi des doctorants français à l'étranger et favoriser leur retour à la fin de leur formation.

Cibler les niveaux Master et Doctorat n'est pas en soit un gage de qualité des étudiants étrangers accueillis. Aussi, le critère de sélection des étudiants est avant tout l'excellence, ce qui devrait guider la politique de l'Etat y compris pour l'attribution de bourses. Concernant la question de la langue française, il faut souligner que si la maîtrise de la langue française est une condition importante de la mobilité (cf. Chapitre I), voire indispensable pour la réussite dans les disciplines en sciences humaines et sociales, elle ne devrait cependant pas être un critère prépondérant pour la sélection des étudiants dans les disciplines scientifiques et techniques. En effet, pour ces derniers, la maîtrise du français serait aussi une résultante de leur mobilité vers la France.

Du côté des établissements d'enseignement supérieur, l'Etat, tout en veillant au respect de l'autonomie des établissements, devrait les inciter à mettre en œuvre une politique de mobilité cohérente avec les orientations nationales et les capacités d'accueil de chaque établissement. Ces incitations pourraient s'inscrire dans le cadre de la politique contractuelle et intégrer un volet significatif de bourses mises à la disposition de l'établissement pour mener à bien sa politique internationale.

Cibler les deuxième et troisième cycles suppose une politique adaptée de la part des établissements, qui devraient être incités à privilégier la mobilité « organisée » dans le cadre de conventions temporaires et renouvelables,

passées avec des établissements d'enseignement supérieur à l'étranger. Ces conventions sont en effet un moyen de contrôle efficace de la qualité de l'étudiant, de la connaissance de son niveau de ressources, de l'existence d'un réel projet professionnel et de l'assurance, pour ceux qui ne sont pas appelés à travailler en France, de leur retour au pays d'origine notamment dans le cadre d'une politique d'aide au développement (cf. recommandation n° 6).

Accueillir des étudiants sur conventions passées avec des partenaires universitaires a l'avantage de s'insérer dans une politique internationale de l'établissement. Pour les étudiants étrangers arrivant hors convention, il conviendrait d'assurer un contrôle très strict du niveau scientifique et du niveau avéré de ressources, de l'existence d'un réel projet professionnel de l'étudiant, en cohérence avec les besoins identifiés en France.

3.2.2. Veillier à la compatibilité entre les études et l'exercice d'une activité salariée

L'accès au travail constitue un élément de l'attractivité mais aussi un complément de ressources pour les étudiants. Du point de vue du travail des étudiants étrangers pendant leurs études, la France est aujourd'hui un Etat qui peut être qualifié d'attractif, puisqu'il permet à tous les étudiants, dès leur arrivée en France et quel que soit leur niveau d'études, de bénéficier des revenus d'appoint d'une activité salariée à mi-temps, ce mi-temps pouvant même se transformer un plein temps pour une certaine durée. Mais, il n'en reste pas moins que cette attractivité peut encore être améliorée, du point de vue essentiellement de la simplicité et de la rapidité des procédures.

En effet, les conditions réglementaires d'accès au marché du travail en France pour les étudiants pendant leurs études sont déjà très souples et pourront difficilement être améliorées. Cependant, les demandes qui parviennent aux Directions départementales de l'emploi et de la formation professionnelle (DDTEFP), nombreuses et en augmentation ces dernières années, ne font pas l'objet d'un traitement entièrement satisfaisant, ni du point de vue des conditions de réception des étudiants dans les services de main d'œuvre étrangère, ni de celui du délai de traitement des demandes. Les procédures de délivrance des autorisations de travail aux étudiants doivent donc être simplifiées, grâce à une coordination plus étroite des administrations et à la mise en place de téléprocédures, en particulier dans les grandes villes universitaires.

En ce qui concerne la coordination, il faut citer l'expérimentation parisienne engagée depuis la rentrée 2004, et qui mérite d'être généralisée après évaluation. La préfecture de police de Paris délivre, sous certaines conditions,

une autorisation de travail à l'étudiant, en même temps que son titre de séjour, à l'issue de la visite médicale passée dans la délégation régionale de l'OMI, par les agents de préfecture mis à la disposition de cet établissement public. L'étudiant qui bénéficie de cette procédure dérogatoire accomplit donc ses démarches dans un lieu unique et de façon concomitante, au lieu de les effectuer de manière échelonnée dans trois administrations différentes (OMI, préfecture, DDTEFP).

S'agissant de la dématérialisation des procédures, il faut exploiter les nouvelles perspectives ouvertes par le projet d'informatisation des services de main d'œuvre étrangère. A terme, il serait utile de permettre aux étudiants d'effectuer, dans toute la mesure du possible, leurs démarches avec l'administration par voie informatique.

Afin de combattre une forme de détournement de procédure consistant pour l'étranger à venir en France sous couvert d'études exercer une activité salariée, il pourrait être envisagé de conférer aux services de main d'œuvre étrangère la possibilité de refuser le renouvellement de l'autorisation provisoire de travail aux étudiants dont la progression dans les études serait anormalement lente, et de prévoir, lors de la première délivrance de cette autorisation, un contrôle de la compatibilité de l'emploi du temps de l'étudiant et de son contrat de travail comme c'est le cas en Belgique.

3.2.3. Faciliter les changements de statut à la fin de la formation

Dans le cadre de cette politique opportuniste, le financement de la formation des étudiants étrangers n'est qu'un instrument destiné à faire face aux pénuries sur le marché du travail. Il est donc nécessaire de faciliter le changement de leur statut d'étudiant en leur permettant d'acquérir à la fin de leur formation celui de travailleur. Sur ce point, c'est moins la situation globale de l'emploi que les besoins spécifiques à certains domaines et filières scientifiques et techniques qu'il faudrait opposer à la demande de changement de statut. Alors qu'en 2002, les préfectures ont délivré près de 147 000 cartes de séjour temporaires mention « étudiant », 1 913 étudiants seulement ont obtenu cette même année un changement de statut (actifs non salariés y compris)¹¹⁰. Malgré les avancées réalisées par la circulaire de 2002, le traitement de certaines demandes de

¹¹⁰ Source : ministère de l'Intérieur, titres de séjour 2002 annexes 3 et 4

changement de statut émanant d'étudiants très qualifiés paraît parfois insatisfaisant, soit qu'il conduise à des refus reposant sur la situation de l'emploi, soit qu'il s'accompagne de délais dissuasifs pour les entreprises et/ou les jeunes diplômés (délais de dépôt des dossiers à la préfecture, de transmission à la Direction départementale de l'emploi et de la formation professionnelle (DDTEFP), d'instruction, de convocation à la visite médicale de l'Office des migrations internationales (OMI), etc.). Une meilleure prise en considération des spécificités des compétences de ces étudiants et une plus grande valorisation de leur capacité à s'adapter professionnellement, devraient permettre à la France de renforcer son attractivité à l'égard de ces étudiants à haut potentiel.

3.3. Une politique adaptée aux post-docs et aux chercheurs confirmés

En ce qui concerne les chercheurs, une politique active d'identification et d'attractivité des compétences étrangères et françaises à l'étranger devrait être privilégiée. Celle-ci devrait s'appuyer sur des analyses, y compris prospectives, des besoins par domaines scientifiques et technologiques. Mais, au-delà de l'adéquation avec les besoins identifiés, l'excellence devrait être la règle de sélection. Aussi, l'Etat devrait veiller à ce que les conditions de travail et de rémunération de ce personnel en France soient compétitives par rapport à celles des autres pays. De plus, dans le secteur privé, l'Etat devrait faciliter la mobilité intra-groupe pour ne pas entraver les stratégies de développement des entreprises françaises même si les métiers concernés ne sont pas soumis à des tensions sur le marché du travail en France.

3.4. Associer davantage les Collectivités territoriales

Si l'attractivité est une politique qui nécessite une cohérence d'ensemble et une définition des grands objectifs au niveau national, sa mise en œuvre, en particulier pour les questions d'accueil se décline principalement au niveau local. Or, rares sont les lieux de concertation entre les différents acteurs intervenant dans le domaine de la mobilité internationale au niveau local. L'Etat doit inciter à la création d'un conseil de la mobilité des étudiants et des chercheurs à l'échelle des régions. Ce conseil serait le lieu de définition des

conditions locales d'accueil des étudiants, des chercheurs étrangers et de leurs familles (logements, transport, réseaux informatiques, offre culturelle, sportive, de loisirs, accès aux bibliothèques etc.) et celle des étudiants et des chercheurs français en mobilité internationale (bourses, aides en complément d'une mobilité internationale financée, aides au retour etc.).

Concernant le logement des doctorants, des post-docs et des chercheurs, il serait souhaitable de développer en partenariat avec les collectivités territoriales des centres d'hébergement de qualité comme celui de la « Cité Universitaire Internationale de Paris ». Par ailleurs, compte tenu de l'intensité des activités de recherche à ce stade de leur formation ou carrière dans la recherche, la proximité entre le lieu de résidence et le lieu de travail est essentiel pour les doctorants, les docteurs voire les post-docs.

3.5. A l'étranger comme en France, mieux informer, orienter et communiquer

Une politique qui vise à alimenter le marché du travail des personnels scientifiques et techniques suppose une meilleure information et orientation des étudiants et des chercheurs vers les filières et domaines scientifiques et techniques identifiés comme importants mais connaissant des pénuries.

En France, l'Etat devra encourager la mutualisation des moyens des établissements pour la création ou le renforcement des activités d'information, d'orientation et d'accompagnement. A ce titre, il serait judicieux de renforcer le rôle des pôles universitaires européens, qui devraient être le point d'entrée privilégié pour l'information et l'orientation des étudiants et des chercheurs en mobilité internationale entrante et sortante. Ils constitueraient aussi l'interlocuteur opportun pour les acteurs d'accompagnement des étudiants et des chercheurs. De plus, en ce qui concerne la mobilité entrante, L'Etat devrait sous certaines conditions, faire de ces pôles, dans le cadre de conventions passées avec les Préfectures, les lieux de préparation de toutes les formalités liées au titre du séjour, voire d'autres formalités administratives. En ce qui concerne la mobilité sortante, ces pôles ont été labellisés en juillet 2004 « centre de mobilité des chercheurs » dans le cadre du réseau européen soutenu par la Commission européenne. Aussi, l'Etat devrait renforcer également leur rôle en tant que centres de ressources et relais pour l'information et l'orientation des étudiants et chercheurs français en mobilité internationale.

Mais cette politique par site (région) ne signifie pas pour autant l'abandon de ces fonctions par les établissements. En ce qui concerne les étudiants étrangers, l'établissement devra centrer ses actions sur la dimension pédagogique. Il s'agit de faciliter l'adaptation des étudiants étrangers aux spécificités des méthodes d'enseignement et de notation en France, ou en intégrant la présence des étudiants étrangers dans la manière même de construire les formations. Pour les étudiants français, et dans le souci de promouvoir la mobilité organisée, l'établissement devra mieux les informer et les orienter sur les programmes de mobilité développés dans le cadre de conventions bilatérales ou multilatérales.

A l'étranger, l'Etat devra s'appuyer sur tout le réseau d'acteurs, à savoir les responsables des laboratoires de recherche universitaire, les responsables des services de relations internationales des organismes publics de recherche, des Grandes écoles, mais aussi les services de l'Etat à l'étranger, en particulier les services de la coopération scientifique et universitaire et les missions économiques françaises à l'étranger.

Concernant les post-docs et chercheurs français à l'étranger, l'Etat doit veiller au suivi de cette population et à l'identification des hauts potentiels à mobiliser au regard des tensions sur le marché du travail français. Cette veille peut s'appuyer par exemple sur l'animation des réseaux scientifiques et le soutien aux associations d'étudiants et de chercheurs français à l'étranger.

Il faut souligner enfin que la qualité ne constitue pas à elle seule la meilleure des publicités. L'attractivité des systèmes d'enseignement supérieur et de recherche est aussi une question de perception. Il est donc nécessaire pour les établissements, en particulier les Universités, d'investir davantage dans la communication au plan national et international. Au plan international, cette communication devrait en être assurée en grande partie en mutualisant les moyens, par exemple via l'agence EduFrance.

Si le recours à l'émigration scientifique et l'aide au retour et la mobilisation de la diaspora scientifique française constitue un complément au vivier interne, cette politique rencontre plusieurs limites.

- La disponibilité des compétences n'est pas garantie au moment même où les principaux pays d'origine (émergents) connaissent un développement important de leurs capacités scientifiques et techniques. Leurs besoins en personnels scientifiques pourraient déboucher sur l'intensification de leur politique d'aide au retour de leurs étudiants et personnels scientifiques à l'étranger. Cette limite pose la question de la complémentarité ou substituabilité des besoins des pays développés et émergents.

- L'attractivité est un phénomène multidimensionnel (attractivité du système de recherche, qualité des infrastructures, rémunération etc.) et nécessite sans cesse, au-delà de la qualité des projets scientifiques et techniques proposés aux futurs immigrés scientifiques, une l'amélioration des conditions globales d'attractivité.
- Acceptabilité d'une politique d'immigration scientifique dans en période de fort taux de chômage dans certaines disciplines/domaines de recherche renvoie donc sur la nécessité pour l'Etat de faciliter l'ajustement structurel du marché du travail des personnels scientifiques et techniques
- Enfin, s'agissant d'une politique de court terme, quelle devrait être la durée des contrats proposés aux personnels de recherche étrangers et quelles seraient, dans le cas des CDD leur perspective à la fin de leur contrat ?
- Enfin, une telle politique trouve ses limites dans celle du co-développement (cf. point 6 concernant l'attractivité comme outil d'aide au développement).

4. Améliorer la performance des systèmes de recherche et d'enseignement supérieur : une priorité dans les options II et III

Le groupe n'avait pas pour ambition l'étude comparée des systèmes de recherche et d'enseignement supérieur. Toutefois, l'analyse de l'attractivité des pays pour les étudiants et les chercheurs en mobilité internationale a permis de pointer plusieurs faiblesses des systèmes de recherche et d'enseignement supérieur de la France : une visibilité internationale réduite, une faible attractivité des niveaux de formation Master et Doctorat dans certaines disciplines qui sont directement liées aux activités de recherche, une faible part des pays industrialisés ou émergents dans les flux d'étudiants étrangers etc.. Il s'agit donc ici de formuler des recommandations pour l'amélioration de la performance des systèmes de formation et de recherche en France au regard de la mobilité internationale et de l'attractivité.

4.1. La mobilité internationale comme moyen d'amélioration de la gouvernance

4.1.1. Le projet d'établissement : un levier pour le développement des établissements

La définition d'une politique à l'international suppose que celle-ci soit partie intégrante du projet d'établissement et en cohérence avec sa stratégie. Elle nécessite aussi la visibilité à moyen terme et la maîtrise par l'établissement des moyens financiers pour la mettre en œuvre. Mais, si la globalité du budget est une réalité pour la plupart des Grandes écoles et l'ensemble des organismes publics de recherche, force est de constater que pour les Universités, il s'agit là d'un objectif à atteindre.

Il faut rappeler en effet, que « L'État est le gestionnaire direct de 80 % des ressources allouées aux universités. Le budget des établissements ne retrace pas l'ensemble des ressources concourant aux missions de service public dont ils ont la charge. Certains crédits tels que les rémunérations des personnels enseignants, administratifs et techniques (à l'exception des personnels contractuels rémunérés sur les budgets propres des établissements), les bourses et les maîtrises d'ouvrage non déléguées aux établissements ne figurent pas dans les comptes financiers des établissements. D'autres ressources sont aussi exclues du budget des universités telles que les subventions et dotations en emplois des organismes de recherche allouées aux laboratoires, les ressources gérées par des structures extérieures aux universités, les ressources des filiales ou associations qui interviennent dans la gestion des contrats de recherche ou de formation continue.

Sur les 20 % des dotations déléguées par l'État aux universités et gérées par celles-ci (subventions de fonctionnement et d'investissement), la dotation globale de fonctionnement (DGF), dotation normée, répartie chaque année entre les universités sur la base du « Système d'analyse et de répartition des moyens aux établissements d'enseignement supérieur », SAN REMO et les dotations de soutien diverses, accordées notamment sur appels d'offres, continuent à représenter l'essentiel des ressources. La part contractualisée des financements du volet « établissement » demeure donc très limitée, malgré une croissance durant les années quatre-vingt-dix passant de 9 % en moyenne durant la période 1993-1998 à plus de 16 % sur la période 1999-2002. Le poids financier des contrats par rapport aux dotations accordées par l'État aux

universités ne donne pas aux universités une marge de manœuvre suffisante. »¹¹¹

Cet extrait du rapport du Commissariat général du Plan souligne le rôle de ces contrats comme outil de discussion et de régulation des financements entre les universités et leur tutelle. Le rapport souligne que « La politique contractuelle a renforcé les universités comme institutions, affermi la responsabilité et l'autorité des présidents d'Université au sein de leurs établissements. Elle a contribué à la promotion de la Conférence des Présidents d'Université. Elle a ainsi servi au progrès de la gouvernance et au développement de l'autonomie des universités sans pour autant diminuer le rôle de l'Etat dans ses fonctions de régulateur entre les établissements et les régions et dans la définition des grandes orientations nationales en matière d'enseignement et de recherche. »

Or, la mise en place de l'espace européen de l'enseignement supérieur, le très important renouvellement générationnel des enseignants chercheurs, les conséquences de la loi organique du 1er août 2001 relative aux lois de finances, le développement de la formation tout au long de la vie, l'essor d'une économie du savoir, attestent que les universités vont encore connaître de profondes transformations au cours des prochaines années. Les contrats d'établissement, renforcés juridiquement, pourraient être le levier pour responsabiliser les établissements. Ils devraient intégrer la définition des objectifs, les moyens et l'organisation pour les atteindre. Ils devraient également préciser le système d'information et d'évaluation permettant d'en suivre l'exécution et d'en apprécier les effets. Cette contractualisation serait l'occasion de préciser, en cohérence avec les orientations nationales en matière de mobilité internationale entrante et sortante des étudiants et des enseignants-chercheurs, les objectifs propres à l'établissement en tenant compte de ses atouts et ses capacités d'accueil.

A ce titre, il serait nécessaire qu'une part importante des crédits alloués à l'accueil des étudiants étrangers, y compris les crédits de fonctionnement, soit contractualisée. Cette disposition présente un double avantage. Elle permet de relier l'accueil des étudiants étrangers à la capacité de l'établissement. Elle garantit la prise en compte des objectifs nationaux sur les étudiants étrangers accueillis en France. Notons que pour des raisons de cohérence la question de l'élargissement du contrat à l'ensemble du financement des universités, c'est-à-dire du budget global, pourrait se poser.

¹¹¹ Commissariat général du Plan, « Les Universités françaises en mutation : la politique publique de contractualisation (1984-2002) », rapport du groupe de travail présidé par Armand Frémont, Documentation française, Paris, février 2004.

4.1.2. Promouvoir la création et le renforcement de pôles de recherche et d'enseignement supérieur

Si les objectifs de qualité et de standard international se définissent dans un environnement fondé sur l'excellence, celle-ci doit sans cesse voir ses frontières repoussées. En effet, la compétition est plus que jamais européenne voire même internationale. Pour faire face à cette compétition accrue, et compte tenu de la forte dispersion de l'offre de formation supérieure en France, les établissements d'un même site ou région devraient opter pour plus de coopération.

L'organisation même de la recherche adoptée par la France depuis la fin de la deuxième guerre mondiale n'est plus compatible avec l'évolution même des activités de recherche. Alors que la recherche concerne des domaines à la frontière des disciplines et combine donc leurs concepts et leurs méthodes, les organismes et les directions scientifiques sont spécialisés et connaissent peu de modifications de leurs structures. De plus, alors que dans d'autres pays industrialisés les connaissances nouvelles sont transférées plus rapidement via la formation initiale, un pan important de la recherche en France est réalisé par des organismes qui ont peu de passerelles avec le monde de l'enseignement supérieur. A cela s'ajoute la présence d'une dualité dans le domaine de la formation supérieure avec la coexistence des Grandes écoles et des Universités.

Dans ce contexte, il est nécessaire d'évaluer les moyens à mettre en œuvre pour mieux tirer profit de cette diversité d'acteurs. La construction de pôles universitaires de recherche d'enseignement supérieur associant les acteurs de la formation supérieure et les organismes publics de recherche s'avère à cet égard une voie à explorer. Dans le cadre d'une expérimentation, et en s'appuyant sur l'expérience récente des pôles de compétitivité, l'Etat pourrait dans le cadre d'un appel à projet susciter et financer en partenariat avec les collectivités locales la création de quelques pôles à vocation internationale. Au-delà de la mutualisation des moyens, et sur la base de contrat d'objectifs, l'Etat et les Collectivités locales pourraient apporter un soutien financier appréciable.

Ces pôles devraient s'articuler autour d'une offre de formation de qualité aux niveaux des Master et Doctorat du système L-M-D. C'est dire l'importance de la structuration de l'offre de formation à et par la recherche et donc des écoles doctorales (cf. recommandation concernant la structuration de l'offre de formation). La lisibilité, la performance et le maintien de l'offre de formation et de la recherche française dans la compétition internationale nécessitent la mise

en œuvre rapide de ces formes de coopération que l'Etat devrait imaginer les plus flexibles possibles.

4.1.3. La mobilité au service d'une stratégie de recherche à l'international

Enfin, l'ouverture internationale peut favoriser la réactivité et la compétitivité de la recherche française. Elle doit se traduire par une mobilité forte des chercheurs et enseignants-chercheurs à l'étranger, si possible dans les meilleurs centres. Cette mobilité doit être reconnue, positivement et systématiquement, dans l'évaluation faite des carrières, alors qu'aujourd'hui elle peut s'avérer pénalisante faute de conditions au retour satisfaisantes. Mais il convient aussi de développer l'attractivité des centres de recherche français par une politique d'ouverture aux meilleurs chercheurs étrangers. Cette politique est très en deçà de ce qu'elle devrait être et elle tend même à régresser en raison des contraintes budgétaires. Outre les postes d'accueil d'une durée moyenne de 6 mois, dont le nombre devrait croître, outre les recrutements statutaires, toujours difficiles à réaliser car en concurrence avec des candidats nationaux, mais qui devraient bénéficier d'une priorité forte pour les scientifiques de haut niveau souhaitant séjourner en France, ne faudrait-il pas développer une troisième voie ? En effet, on pourrait développer une formule intermédiaire, fondée sur une durée de deux ou trois ans renouvelables, et assortie de conditions attractives. Les États-Unis ont parfaitement su pratiquer cette politique et exploiter ainsi toutes les opportunités de faire venir les meilleurs pour le plus grand profit de leur recherche nationale. Enfin, cette mobilité doit concerner aussi et dans une large mesure les doctorants et les Post-Docs car cette population apporte du dynamisme aux laboratoires de recherche, comme le montre en particulier l'exemple des États-Unis (cf. chapitre I).

4.2. Une recherche et une offre de formation aux standards internationaux de qualité

4.2.1. Développer la culture de l'évaluation et coupler celle-ci avec les financements

Le dynamisme et la performance de la recherche et de l'enseignement supérieur constituent le phare guidant le choix de destination des étudiants et des chercheurs en mobilité internationale. L'évaluation stratégique des individus, des programmes, des procédures et des institutions, considérée par définition comme l'un des piliers de la gouvernance, pourrait y contribuer. Mais, celle-ci demeure très insuffisamment développée en France. Un constat récurrent sur les

systèmes français d'enseignement supérieur et de recherche pointe l'existence d'un paradoxe : l'absence de culture de l'évaluation alors même qu'il existe une multitude d'instances d'évaluation. De fait, l'évaluation ne constitue pas un réel outil de management stratégique, même si des progrès ont été accomplis ces dernières années. En effet, la politique de gestion des ressources humaines ou de redéploiement des moyens n'est pas toujours couplée avec l'évaluation scientifique des enseignants-chercheurs, des chercheurs et des laboratoires. Plus largement, l'évaluation stratégique des programmes, des procédures et des institutions est trop peu développée.

Pourtant, l'évaluation doit être au cœur des politiques visant l'amélioration de l'efficacité des systèmes d'enseignement supérieur et de recherche. L'attractivité de la France pour les activités de recherche et développement, pour les étudiants et les chercheurs, étrangers ou français en mobilité internationale, en dépend fortement. Il est également nécessaire de généraliser la prise en compte dans les faits des critères de valorisation, de transfert technologique et d'interdisciplinarité par les instances d'évaluation. De plus, les instances doivent être plus ouvertes sur des personnalités extérieures, étrangères notamment. Elles doivent aussi veiller à rendre publics les critères d'évaluation et leurs conclusions.

Ces mêmes recommandations s'adressent aux établissements d'enseignement supérieur. En effet, à l'heure actuelle, les enseignants-chercheurs, contrairement aux chercheurs ne font pas l'objet d'une évaluation systématique. Les enseignants-chercheurs évalués sont rattachés à des unités associées aux organismes publics de recherche ou pour une promotion par le Conseil national des Universités ou au sein de l'établissement même. L'évaluation des enseignants-chercheurs doit porter, tout au long de leur carrière, sur l'ensemble des missions définies dans leur statut (recherche, formation, valorisation, expertise, gestion). De plus des passerelles doivent être systématiquement organisées pour faciliter les mobilités entre organismes et enseignement supérieur.

4.2.2. Développer et diffuser les résultats d'évaluation des formations

Si l'existence de dispositifs d'évaluation constitue une composante essentielle de toute politique de rayonnement international de l'enseignement supérieur et de la recherche, elle contribue aussi à la mobilisation des responsables des établissements à tous les niveaux lorsque l'évaluation porte sur les cours, sur les programmes ou sur les institutions. Quant l'évaluation s'opère sur la base des

standards internationaux, elle induit une recherche de positionnement plus favorable dans la compétition nationale ou internationale, et le développement de capacité d'autoévaluation. Encore faut-il que les résultats des évaluations soient largement diffusés et contribuent à pointer les forces des établissements et les progrès qui restent à accomplir.

Il faut rappeler ici que l'évaluation des offres de formation est un des indicateurs privilégiés par les étudiants candidats à la mobilité internationale pour juger de la qualité de l'établissement. Or, la simple tutelle ainsi que le contrôle exercé par l'Etat, ne permettront plus à l'avenir de constituer en soi un standard de qualité international. Ce constat vaudra encore plus pour les formations de pointe, au niveau du Master et du Doctorat sur lesquelles se concentre une très forte concurrence internationale.

De plus, il existe plusieurs dispositifs d'évaluation des établissements d'enseignement supérieur qui se superposent et mettent en œuvre des procédures et des référentiels d'évaluation hétérogènes. On pourrait ajouter ici les problèmes liés aux délais, à la diffusion ainsi qu'à l'effet incitatif de ces évaluations. Plus que jamais, l'évaluation devrait gagner en cohérence et permettre aux établissements de dégager une vision stratégique à moyen terme de leur politique d'offre de formation.

La diffusion plus large de leurs résultats devrait contribuer à leur rayonnement international. En effet, sans diffusion systématique et organisée des résultats des évaluations en France, ce sont les systèmes de classement internationaux développés par des organismes étrangers qui s'imposeront au système d'enseignement supérieur français. A ce niveau, une harmonisation au niveau européen des méthodes d'évaluation devrait être rapidement recherchée.

4.3. Structurer l'offre de formation

La création de l'espace européen de l'enseignement supérieur au travers du système Licence-Master-Doctorat (L-M-D) devrait permettre une amélioration des performances des systèmes éducatifs nationaux. Dans ce cadre, la mobilité internationale des étudiants va être stimulée et le choix des pays et des établissements de destination sera conditionné par des critères d'excellence et de visibilité. Face à ces évolutions, l'Etat doit veiller à améliorer la structure de l'offre de formation.

4.3.1. Une nouvelle géographie de l'offre de formation par le L-M-D

En France, la grande majorité des universités ont un caractère multidisciplinaire même si à l'intérieur des établissements émergent des pôles d'excellence. L'objectif de l'Etat est de progresser vers une maîtrise raisonnée de l'offre de formation. La généralisation du système L-M-D, via la contractualisation avec les établissements, devrait y contribuer en rendant plus compréhensible le dispositif de formation. Le L-M-D permet un décloisonnement des cursus tout en assurant une meilleure identité des établissements par l'affichage de leurs domaines de compétences. Dans le cadre de cette réforme, la concurrence nationale et internationale va se renforcer. Dès lors, il convient de s'interroger sur l'opportunité d'une nouvelle géographie de l'offre de formation en France. Celle-ci pourrait s'appuyer sur les deux principales orientations suivantes :

- Privilégier la proximité pour l'offre de formation au niveau de la Licence. En effet, le vivier concerné par ce niveau de formation touche une population plus large et relativement dispersée géographiquement. De plus, des formations spécifiques peuvent être étroitement associées aux bassins d'emploi locaux. Dans ces conditions, l'Etat doit veiller à assurer au mieux une offre de formation de proximité, tout en respectant la cohérence des schémas académiques des formations post-baccalauréat et en tenant compte des perspectives de développement des effectifs des bacheliers.
- Promouvoir la polarisation de l'offre de formation aux niveaux des Master et Doctorat. La concurrence internationale entre établissements se trouve amplifiée par le caractère restreint du vivier d'étudiants. Il est donc nécessaire d'accroître la visibilité et de promouvoir l'excellence de l'offre de formation. Sur la base d'une évaluation privilégiant ces deux critères, l'Etat doit renforcer la spécialisation fondée sur des structures de recherche reconnues (équipes d'accueil, unités mixtes de recherche, instituts fédératifs de recherche, écoles doctorales etc.). Celle-ci pourrait être également favorisée au travers des coopérations entre établissements, Universités et grandes écoles (cf. recommandation concernant la création de pôle de recherche et d'enseignement supérieur)

Cette nouvelle géographie devrait contribuer à rationaliser l'offre de formation et à optimiser la dépense publique d'enseignement supérieur. Cependant, elle ne saurait s'appliquer à toutes les disciplines (par exemple tenir compte des spécificités des études en médecine, en pharmacie etc.) et aux cursus proposés par les Grandes écoles. Par ailleurs, l'Etat doit veiller au maintien de la cohérence du cursus de formation entre le premier et le second cycle. Cette

structuration de l'offre de formation pourrait engendrer des coûts supplémentaires pour les familles liés à la mobilité géographique des étudiants en France.

4.3.2. Développement de l'offre de formation à l'étranger jusqu'au niveau Licence

Les projections des effectifs étudiants en mobilité internationale à l'horizon 2015 montrent que c'est la composante extra-européenne qui devrait connaître à l'avenir la plus forte croissance (cf. annexe I). Il serait donc nécessaire d'envisager le développement d'autres modalités d'internationalisation de l'enseignement supérieur que sont la création d'établissements à l'étranger et la formation à distance.

Le développement d'une offre de formation à l'étranger présente plusieurs avantages. En formant les étudiants dans le pays d'accueil, cette modalité constitue une forme de substitution à la mobilité des étudiants. De plus, elle permet d'envisager un financement de la formation au coût complet à l'étranger. Enfin, dans une optique plus sélective des étudiants selon le cycle de formation universitaire, par exemple en privilégiant l'accueil aux niveaux des Master et Doctorat, cette modalité permet de garantir la constitution d'un vivier de qualité, car formé dans un système français d'enseignement supérieur.

Toutefois, le recours à cette modalité suppose une capacité d'organisation et des moyens que tous les établissements d'enseignement supérieur n'ont pas. Aussi, l'Etat doit créer les conditions favorables au développement de l'offre de formation à l'étranger, en tenant compte des cinq points suivants :

- Compte tenu de l'émiettement du système de formation, l'Etat devrait susciter le développement de cette offre de formation, en associant le cas échéant plusieurs établissements d'un même site ou région ou sur une filière donnée plusieurs établissements de plusieurs sites ou régions.
- L'Etat devrait privilégier la démarche expérimentale en procédant à un « appel à projets » et après évaluation, envisager la montée en puissance progressive de cette modalité.

- L'Etat devrait appliquer cette modalité au niveau Licence du L-M-D. Cependant, pour certaines filières ou certaines zones géographiques, et sous certaines conditions, l'offre de formation pourrait être étendue aux niveaux Master et Doctorat.
- L'Etat devrait veiller à garantir la qualité des diplômes délivrés à l'étranger par le recours à une évaluation régulière. Cette évaluation devrait porter sur les conditions d'inscription, d'études et de contrôle des connaissances des étudiants à la base de la délivrance du diplôme. En effet, au-delà du rayonnement du système éducatif, il s'agit de faire de cette formation une étape de préparation académique et linguistique des étudiants étrangers, qui seront potentiellement des candidats pour la mobilité vers la France.
- Pour certaines zones géographiques, l'Etat pourrait rechercher des coopérations avec des établissements d'enseignement supérieur européens, comme c'est déjà le cas dans le cadre des programmes Erasmus Mundus.

Une mutualisation des intérêts et des moyens devrait être également recherchée par l'Etat au travers de coopérations public-privé. En effet, le développement à l'international des entreprises françaises et leur compétitivité sur les marchés extérieurs requièrent de plus en plus l'existence d'un volet formation dans l'offre commerciale à l'étranger. A cette fin, on pourrait s'interroger sur la possibilité d'utiliser les nouvelles formes de partenariats public-privé prévues par l'ordonnance n°2004-559 du 17 juin 2004.

En ce qui concerne l'enseignement à distance, un diagnostic de la situation de la France par rapport aux principaux pays d'accueil devrait être établi. Il devrait s'attacher à étudier l'apport de cette modalité de formation à l'attractivité du système éducatif français. Les initiatives récentes de développement de campus numériques constituent certes un atout pour la France, mais celles-ci devraient être évaluées avant toute éventuelle extension aux autres établissements.

Enfin, il conviendrait de s'interroger sur les potentialités de développement de la mobilité des enseignants et des programmes éducatifs comme modalité supplémentaire d'internationalisation de l'enseignement supérieur français.

5. Renforcer l'insertion de la France dans une Europe fondée sur la connaissance : une priorité dans l'option III

Dans le cadre d'une stratégie de développement d'une économie fondée sur le savoir, la dimension des ressources humaines en sciences et technologie est essentielle. En effet, disposer d'un « réservoir » suffisant de ce personnel est nécessaire pour tout pays qui souhaite préserver et accroître sa compétitivité dans le monde. De plus, même à l'ère des technologies de l'information et de la communication, la mobilité demeure importante dans le processus de formation, de production et de diffusion des nouvelles connaissances. La formation à et par la recherche permet de développer des compétences à la hauteur des enjeux scientifiques et technologiques.

Si la mobilité est inhérente aux activités de recherche, il s'agit ici de lui conférer un rôle prépondérant dans la construction de l'Espace européen de la recherche, en adoptant une démarche coopérative, de renforcer davantage le potentiel humain de la recherche de la France en Europe et de l'Europe dans le monde. L'objectif visé ici constitue un volet économique important de la construction de l'UE. De plus, compte tenu des compétences nécessaires, la France ne possède pas la taille suffisante pour s'insérer seule dans l'économie de la connaissance. L'Etat doit promouvoir la mobilité intra-européenne des étudiants et des chercheurs. Il doit également attirer les étudiants et les chercheurs les plus prometteurs des pays tiers. Enfin, il doit favoriser la formation des étudiants et des chercheurs européens à l'étranger et encourager leur retour à la fin de leur formation et au cours de leur carrière scientifique.

Trois principaux axes de recommandations ont été retenus :

- renforcer la mobilité entrante et sortante au sein de des espaces européens de la recherche et de l'enseignement supérieur ;
- amplifier la mobilité étudiante dans un espace européen de l'enseignement supérieur consolidée ;
- accroître l'intégration des marchés du travail des personnels de recherche.

5.1. Renforcer la mobilité au sein des espaces européens de la recherche et de l'enseignement supérieur

Pour la France, faire de la mobilité internationale un facteur d'insertion dans l'économie de la connaissance, revient donc à ne pas considérer la mobilité comme une fin en soi, mais bien comme un moyen reconnu et efficace pour former les personnels scientifiques et techniques, et pour produire et diffuser des connaissances. Dans cette optique, la mobilité doit être facilitée aux différentes étapes de la carrière des personnels de recherche. Elle doit aussi s'inscrire comme un élément essentiel dans le fonctionnement des équipes de recherche, dans la stratégie des organismes de recherche et des établissements d'enseignement supérieur. Elle doit être également envisagée comme un instrument d'animation des réseaux de recherche, y compris en dehors de l'UE.

Une démarche coopérative ayant été retenue, la politique de l'Etat doit s'inscrire principalement dans un cadre européen. Si cette politique n'a pas pour objet principal d'alimenter le marché du travail des personnels scientifiques, elle devrait néanmoins accroître l'intégration au niveau européen des marchés nationaux du travail. La mobilité intra-européenne serait un instrument d'ajustement du marché du travail. Au-delà, en favorisant la mobilité au sein de l'espace européen de la recherche, elle contribuerait à limiter les phénomènes de fuite des cerveaux. Cette dynamique européenne doit s'inscrire en amont même de la carrière des chercheurs. A ce titre, la mobilité au sein de l'Europe doit concerner un plus grand nombre d'étudiants.

5.2. Amplifier la mobilité étudiante dans un espace européen de l'enseignement supérieur consolidée

La mobilité étudiante dans le cadre du programme européen Erasmus a connu une forte croissance ces dix dernières années. Cependant, elle demeure faible par rapport des effectifs globaux des étudiants européens, et comparée à la mobilité des travailleurs (cf. Chapitre I). Opter pour une politique principalement orientée vers l'espace européen de l'enseignement supérieur et de la recherche nécessite donc de fixer des objectifs ambitieux et d'éliminer, autant que faire se peut, les obstacles à la mobilité des étudiants.

5.2.1. Fixer des objectifs ambitieux de mobilité entrante et sortante au sein de l'espace européen

La mise en place du L-M-D et du système de crédits européen de (ECTS) pose la question de rendre ou non obligatoire un séjour de formation à l'étranger. La Norvège par exemple a lancé une réforme de l'enseignement supérieur prévoyant qu'à partir de l'année 2003-2004, tous les établissements d'enseignement supérieur devront permettre aux étudiants d'effectuer une partie de leur étude à l'étranger. En France, l'Etat pourrait fortement inciter les étudiants à opérer une mobilité d'une durée au moins égale à 3 mois (l'équivalent d'un semestre universitaire) pour tout étudiant. Cette durée minimale pourrait correspondre à la validation d'un nombre de crédits à déterminer selon les matières et disciplines. L'adoption de cette mesure par l'ensemble des pays de l'UE permettrait une montée en puissance de la mobilité. Elle soulève cependant quelques limites au regard des capacités d'accueil des établissements d'enseignement supérieur (une prise en charge effective des étudiants au travers de tutorats, une formation diplômante, etc.) et des financements de cette mobilité de masse. Aussi, dans un premier temps, pour faire face aux contraintes financières, l'Etat pourrait se fixer comme objectif minimal qu'un étudiant français sur quatre réalise un projet de mobilité sortante dans un pays de l'Europe pour une durée au moins égale à un semestre durant son cursus de formation.

Pour atteindre un tel objectif sans augmentation significative des moyens financiers, plusieurs mesures devraient viser à éliminer les principaux obstacles à cette mobilité, obstacles largement recensés par les agences nationales concernées par les programmes européens. Parmi ces mesures, trois seraient à appliquer à court terme : une meilleure information et orientation des étudiants candidats à la mobilité entrante ou sortante ; la possibilité donnée aux étudiants français en mobilité vers un pays de l'UE de bénéficier du maintien de leur bourse nationale, voire de cumuler celle-ci avec un financement européen ; l'amélioration du système d'évaluation et l'accélération du processus de validation et de reconnaissance des diplômes ou des crédits entrant dans leur validation.

5.2.2. Mieux informer et orienter les étudiants candidats à la mobilité entrante ou sortante

L'analyse de la mobilité étudiante en Europe dans le cadre du programme Erasmus montre que les étudiants candidats à cette mobilité manquent

d'information sur les formations dans l'université d'accueil et le système d'équivalence et de reconnaissance des formations (ECTS). Un effort tout particulier devrait être menée au niveau européen pour mettre à la disposition des étudiants l'information la plus exhaustive et la plus transparente possible. Cette information devrait porter sur les systèmes d'enseignement supérieur nationaux. En France, comme il a été suggéré précédemment, les pôles européens pourraient se voir confier cette mission de centre de ressources pour l'information des étudiants en mobilité entrante ou sortante.

Il faut souligner ici que la langue d'enseignement conditionne la capacité des étudiants à opérer une mobilité en vue d'obtenir un diplôme ou de valider des crédits d'enseignement. Elle peut également limiter leur choix en termes de destinations. Une formation linguistique intensive doit être proposée à tout étudiant candidat à la mobilité. Par exemple, au niveau européen, un chèque formation intensive en langues offert aux étudiants leur serait utile pour mieux s'insérer dans les cursus de formation du pays d'accueil. Cette initiative va dans le sens de la diversité des cultures en Europe, plutôt que la promotion d'une langue unique comme l'anglais. Elle vise à éviter l'émergence d'une norme unique anglosaxonne (cf. scénario 3). Cependant, la mesure envisagée n'exclut pas que certains établissements retiennent l'usage de l'anglais dans quelques cursus de formation afin d'améliorer leur attractivité.

5.2.3. Les bourses nationales au service de la mobilité en Europe

Aujourd'hui, la mobilité des étudiants au sein de l'espace européen est beaucoup plus difficile pour les étudiants issus de famille modestes. Les bourses de mobilité, quant elle existent, demeurent d'un montant trop faibles car elles ne permettent pas aux étudiants de subvenir à leurs besoins à l'étranger. En particulier, il leur est difficile de financer un logement étudiant dans les grandes villes universitaires. En effet, plus de 80% des étudiants opèrent leur mobilité sans bourse. C'est dire qu'il existe aussi une inégalité devant la mobilité, puisqu'elle ne peut s'effectuer que sur la base des ressources propres des familles.

Une des mesures financières qui permettrait de pallier cette difficulté consisterait à leur donner la possibilité d'utiliser les bourses nationales pour financer leur mobilité à l'étranger. Cette mesure existe déjà dans quelques pays du Nord de l'Europe. Par ailleurs, la possibilité devrait être ouverte aux étudiants de cumuler cette bourse nationale avec les autres financements provenant de l'Europe, des collectivités locales, ou d'autres institutions publiques ou privées.

En France, cette mesure devrait cependant être assortie de conditions. Par exemple, la mesure pourrait concerner plutôt les deuxième et troisième cycles, et on pourrait exiger des étudiants candidats à la mobilité d'inscrire leur demande de mobilité dans le cadre d'un projet professionnel à présenter. Enfin, tout en veillant à l'équilibre financier des établissements d'enseignement supérieur, les étudiants en mobilité au sein de l'espace européen pourraient bénéficier d'une exonération, totale ou partielle, des droits d'inscription. Par exemple, l'Autriche a supprimé depuis 2001 les droits d'inscription universitaire pour les étudiants autrichiens en mobilité dans le cadre d'Erasmus.

5.2.4. Renforcer le système d'évaluation des formations

La question de l'évaluation des formations est essentielle pour les étudiants en mobilité internationale (cf. point 4). Il ne s'agit pas seulement d'obtenir une validation du diplôme en fin de formation, mais en amont même de la mobilité, d'avoir la certitude d'une reconnaissance du diplôme obtenu dans le pays d'origine. Cette reconnaissance des diplômes par les établissements d'accueil est une condition essentielle de la mobilité des étudiants.

A défaut d'harmonisation au sein de l'espace européen, la géographie de la mobilité restera fortement concentrée sur quelques pays et au sein même de ces pays sur quelques filières et établissements. De plus, sans renforcement du système d'évaluation, la généralisation du système de crédits d'enseignement européen, ECTS, ne suffira pas à elle seule à garantir la reconnaissance des diplômes au sein de l'espace européen. A ce titre, le développement de la démarche « assurance qualité » initiée en Europe serait favorable à la mobilité des étudiants. Il faut rappeler que cette démarche figurait déjà dans le cadre du processus de Bologne lancé en 1999 et devait accompagner la mise en place du système commun de formation dit L-M-D. L'association « European Association for Quality Assurance in Higher Education », ENQA, a produit un guide proposant un ensemble de standards, exposés dans le document "*Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area*",¹¹² adoptés en mai 2005 au Sommet de Bergen. Il constitue un ensemble de références et de principes pour mener à bien l'évaluation de la formation dans les établissements.

¹¹² Ce document, établi en coopération avec les représentants au niveau européenne des étudiants (European Students International Bureau, ESIB), et des établissements d'enseignement supérieur (Association européenne de l'université, EUA), est disponible sur le site internet de l'ENQA.

Le développement de cette démarche est également crucial pour la crédibilité même des institutions d'enseignement supérieur français en Europe et européennes dans le Monde auprès des utilisateurs que sont les étudiants et les employeurs. Ces évolutions impliquent qu'en France l'habilitation des titres et des diplômes ne soit plus le seul gage de qualité. Celle-ci devrait reposer également sur la transparence et la publicité des résultats des évaluations des formations. Elles posent aussi la question de l'organisation même de l'évaluation en France, qui devrait être menée en cohérence avec celle des activités de recherche.

Concernant la mobilité extra-européenne, et dans l'objectif d'attirer les meilleurs étudiants, un système de tests, à l'image de ceux qui existent aux Etats-Unis (GRE et GMAT par exemple) pourrait être mis en place pour évaluer les capacités des étudiants étrangers, candidats à la poursuite d'études dans un établissement en Europe.

5.3. Accroître l'intégration des marchés nationaux du travail des personnels de recherche

La mobilité des chercheurs est encouragée en vue de parvenir à la création et la consolidation de l'Espace européen de la recherche. Dans cette optique, l'Etat doit mettre en œuvre un ensemble d'actions au niveaux national et européen. Ces actions seront essentiellement axées sur le développement et le transfert de compétences en recherche, le renforcement et l'élargissement des perspectives de carrière des chercheurs et la promotion de l'excellence dans la recherche européenne. Il s'agit bien sûr de développer la mobilité intra-européenne. Mais, il s'agit également, comme dans le cas des étudiants, de renforcer l'attractivité de la France en Europe et vis-à-vis des pays tiers et de favoriser le retour des docteurs européens à la fin de leur formation ou au cours de leur carrière en dehors de l'Europe.

5.3.1. Augmenter les financements européens de la mobilité

La création et la consolidation de l'Espace européen de la recherche pourraient être renforcées par la mise en œuvre d'une politique ambitieuse de mobilité des

chercheurs. A ce titre, l'Etat doit veiller à éliminer les obstacles à la mobilité entrante et sortante, quelle qu'en soit la durée, tout en s'attachant à préciser dans les dispositifs les bénéfices tirés par les chercheurs eux-mêmes. Pour les doctorants et les docteurs, cette mobilité est aussi la possibilité d'élargir leurs perspectives de carrière dans un marché européen du personnel scientifique et technique plus intégré.

Les actions de l'Etat dans ce domaine doivent s'inscrire principalement dans un cadre européen. De plus, elles doivent être centrées sur le développement et le transfert de compétences en recherche, sur le renforcement de l'excellence de la recherche française et plus largement sur celle de l'Europe. Les programmes de mobilité devraient bénéficier d'un financement permettant d'atteindre ces objectifs. Par rapport à la situation actuelle, il serait donc nécessaire de doubler au minimum les crédits européens destinés à financer les actions de mobilité. Mais ces moyens devraient être mis au service de l'efficacité des travaux de recherche, en regroupant les compétences et l'expérience au sein de pôles d'excellence. Ces pôles favoriseraient la mutualisation des infrastructures et des moyens de financement, l'exploitation et la diffusion des résultats de la recherche.

Quant aux modes de financement et aux modalités de leur mise en œuvre, elles doivent gagner en souplesse et reposer sur des procédures administratives moins lourdes. Une attention toute particulière doit être accordée à la mobilité des chercheurs en cours de carrière et des chercheurs confirmés, en veillant à ce que la mobilité ait impact positif sur leurs carrières. A ce stade se pose la question de l'existence de dispositifs d'aides au retour et à la réintégration des chercheurs.

5.3.2. Faciliter le retour et la réintégration et prévoir une prime de compensation retraites

Pour que la mobilité attire plus de chercheurs, il faut que leurs démarches soit perçues positivement dans le pays accueil et le pays d'origine. Or, la mobilité se traduit souvent pour les chercheurs par une faible reconnaissance dans les pays d'accueil où ils doivent reconquérir leur notoriété. Pour ceux qui bénéficient de facilités de la part de leur employeur, les recherches réalisées à l'étranger ne sont pas toujours jugées à leur juste valeur. L'avancement dans leur carrière peut même en être affecté.

Pour le personnel « sans statut pérenne », le retour et la réintégration est encore plus difficile. Il s'agit principalement des docteurs et post-docs en mobilité internationale. Ce personnel bénéficie déjà au niveau européen de primes de retour et de réintégration Marie Curie. Mais, ils ne concernent que les chercheurs de l'UE et des Etats associés qui viennent de bénéficier d'une action Marie Curie pendant au moins deux ans, ainsi que ceux qui ont effectué des recherches en dehors de l'Europe pendant au moins cinq ans, qu'ils aient ou non bénéficié d'une action Marie Curie. Une « Initiative post-docs » a été lancée par la France en 2004. Elle prévoit une aide au retour des docteurs et post-docs à l'étranger. Mais, dans une économie de la connaissance, ces initiatives devraient être inscrites dans la durée et s'appuyer sur la veille et l'animation de la diaspora scientifique (cf. infra). Des efforts financiers et sur les dispositifs d'accompagnement doivent être déployés pour atténuer également les effets négatifs liés au retour et à l'intégration des chercheurs après une période de mobilité. Ces dispositifs comporteraient un volet information sur les postes offerts dans l'espace européen.

Concernant les retraites, il serait difficile, même à l'horizon 2020 retenu dans cet exercice prospectif, d'arriver à une harmonisation parfaite des systèmes de tous les pays de l'UE. Or, il s'agit là d'une question cruciale pour les chercheurs en mobilité internationale, qu'ils soient dans la fonction publique ou dans le secteur privé, en contrat à durées déterminée ou indéterminée. Elle peut être pénalisante en cas de retour dans le pays d'origine, car en l'absence d'accords bilatéraux les chercheurs ne bénéficient pas souvent des fruits de leurs cotisations à la retraite. Elle peut même être dissuasive pour la mobilité des fonctionnaires affiliés à des régimes de retraite spécifiques. Il est donc nécessaire dans un premier temps que les financements de la mobilité dans l'UE prévoient systématiquement un volet de financement « retraite ». Il pourrait s'agir de prime destinée exclusivement au rachat de trimestres de cotisation dans les systèmes de retraite par répartition, ou bien à abonder les versements au fonds de pension. Pour le secteur privé, des mécanismes de compensation et/ou la recherche d'accords entre pays les plus larges possibles sur ces questions est souhaitable. A ce titre, tout dispositif retenu prévoit la simplification administrative et favorise l'intérêt du chercheur.

5.3.3. Atténuer l'impact des autres obstacles à la mobilité, y compris dans le secteur privé

Au-delà des questions de financement et de dispositifs d'accompagnement et d'aides au retour, d'autres obstacles à la mobilité des chercheurs demeurent,

parmi lesquels trois doivent faire l'objet d'une attention particulière et de réponses adaptées de la part de l'Etat. Pour les mesures concernant la mobilité entrante, l'association des collectivités territoriales constitue un levier important dans la mise en œuvre de ce volet de la politique d'attractivité.

- L'accès à l'emploi dans le domaine de la recherche en Europe. Des mesures sont nécessaires pour aboutir un marché du travail intégré dans ce domaine. Elles tiennent pour certaine aux modes de recrutements dans la fonction publique. Elles concernent l'information sur les offres d'emploi, l'accès à l'emploi dans le secteur public, la reconnaissance des diplômes etc.
- L'environnement familial est une dimension centrale dans la décision de mobilité ou de durée de séjour des chercheurs en mobilité internationale. Les contraintes liées au déplacement et à l'accueil des familles de chercheurs, l'accès au travail du conjoint, la qualité des prestations offertes pour la garde ou la scolarisation des enfants sont autant d'éléments à prendre en compte pour faciliter le séjour et l'intégration des chercheurs en mobilité.
- D'autres obstacles concernent la fiscalité et le droit du travail. Il s'agit par exemple pour les chercheurs en mobilité extra-européenne de l'existence parfois de doubles impositions sur les revenus en cas d'absence d'accords avec le pays tiers. C'est le cas aussi des cotisations de chômage qui ne donnent parfois pas le droit aux bénéfices des prestations correspondantes. Enfin, concernant la mobilité entrante extra-européenne, les démarches administratives concernant l'entrée, le séjour et la circulation des chercheurs au sein de l'espace européen de la recherche doivent être facilitées. Il serait aussi utile de s'interroger sur les conditions permettant le rachat des trimestres de cotisations retraite au titre des années d'études supérieures faites à l'étranger.

6. La mobilité internationale comme moyen d'aide au développement

En matière d'aide au développement, le débat actuel tourne autour de deux principales thèses : la première met l'accent sur le rôle d'une meilleure intégration des pays en voie de développement au commerce international. Les arguments avancés reposent sur un accès aux marchés des pays développés et un réel transfert de connaissances du Nord vers le Sud. La seconde privilégie

des aides directes permettant la réalisation d'investissements locaux, l'amélioration des institutions et des systèmes de formation.

La fuite des cerveaux représente un réel problème pour les pays en développement. En effet, ils voient leur dotation en personnels qualifiés diminuer alors qu'il s'agit déjà pour eux d'une ressource rare. Une telle situation est d'autant moins souhaitable pour ces pays que cette population doit apporter une contribution significative à leur développement. Parallèlement, ces pays connaissent un déficit en capital connaissances, même si son ampleur varie sensiblement entre les pays les moins avancés et les pays émergents. C'est dans cette double perspective qu'il convient de s'interroger sur la mobilité comme facteur de développement.

L'orientation donnée aux travaux du groupe ne permet pas d'analyser dans toutes ses dimensions la question de l'enseignement supérieur et la recherche comme vecteur d'aide au développement. Il s'agit ici d'apprécier comment la mobilité internationale des étudiants et des chercheurs peut constituer un vecteur performant d'aide au développement. Pour ce faire, trois orientations générales devraient guider l'action de l'Etat : recenser et évaluer les dispositifs de mobilité existants, adapter les modalités de son action aux besoins identifiés et/ou exprimés par les pays selon leur niveau de développement, et favoriser la synergie de ses actions avec celles des autres acteurs du développement, aux niveaux régional et international, y compris les organisations non gouvernementales.

6.1. Recenser et évaluer les dispositifs existants

En France, de nombreux établissements d'enseignement supérieur et de recherche ont tissé des liens étroits avec des partenaires des pays en développement. Malgré tout, les différents partenariats établis sont assez dispersés voire méconnus. Intégrer la mobilité des étudiants et des chercheurs comme aide au développement nécessite une meilleure information pour asseoir les choix de l'Etat. Or, force est de constater que plusieurs initiatives ces dernières années ont tenté de dresser un état des lieux de l'existant. Malgré la qualité des informations collectées, leurs analyses ne se fondent pas sur une méthodologie pertinente permettant d'opérer un suivi. Il est donc nécessaire que l'Etat dispose d'une meilleure information structurée pour favoriser la cohérence des actions envisagées avec les besoins des pays en voie de développement. Ce travail de recensement devrait aussi concerner la connaissance des actions entreprises dans ce domaine par les autres pays développés.

6.2. Adapter les modalités de la mobilité aux besoins et niveaux de développement des pays

6.2.1. Sélectionner des projets en adéquation avec les besoins du pays d'origine

Tous les pays n'ont pas le même niveau de développement. A ce titre, leurs besoins en matière d'aide au renforcement de leur système éducatif et de recherche sont différents. Il apparaît donc nécessaire de pouvoir clairement identifier ces besoins dans le cadre d'échanges avec les institutions bénéficiaires. Dans ce contexte, la mobilité organisée des étudiants et des personnels de recherche originaires de ces pays peut être utilement employée comme moyen d'aide au développement. Toutefois, il est nécessaire de veiller à l'adéquation des formations à et par la recherche des étudiants avec les besoins de leurs pays d'origine. De plus, il est important de pouvoir évaluer *expost* la qualité des projets retenus. Enfin, l'efficacité de la mobilité internationale comme outil du co-développement suppose l'existence d'aides au retour des migrants.

6.2.2. Prévoir des aides au retour et à la réintégration et favoriser la formation tout au long de la vie

La mobilité entrante et sortante pourrait constituer un bon vecteur pour le développement de la formation tout au long de la vie. Celle-ci devrait être de courte période et permettre le perfectionnement des méthodes et plus largement le « désenclavement » des équipes locales d'enseignement et de recherche. Par exemple, l'Etat sur la base d'appel à projet pourrait favoriser des formules de « jumelage léger » avec les établissements locaux, fondés sur des coopérations ponctuelles associant plusieurs institutions et mobilisant des enseignants et des chercheurs sur des périodes courtes. Ces actions permettraient aux établissements locaux de renforcer leurs capacités et de perfectionner leurs méthodes d'enseignement et de recherche. Les jumelages légers pourraient utilement s'inspirer de l'expérience jugée positive par les pays candidats à l'élargissement de l'Union européenne et des programmes d'actions intégrées conduits par le Ministère des Affaires étrangères.

Les étudiants et chercheurs des pays en voie de développement formés en France qui ont opté pour le retour dans leur pays d'origine devraient bénéficier de mesures favorables pour l'obtention de visa de courte période leur permettant de maintenir les liens avec les établissements et les équipes de recherche en France. Dans certaines filières scientifiques comme les mathématiques, quelques pays en voie de développement, sont aujourd'hui en mesure de proposer des formations au Doctorat d'un niveau compatible avec une insertion internationale.

Pour éviter la fuite des cerveaux des pays d'origine, il serait nécessaire de prévoir des dispositifs d'aide au retour des étudiants, enseignants et chercheurs formés en France. Pour que ces dispositifs soient incitatifs, il devrait là s'appuyer sur des financements de la France et des fonds européens.

6.3. Assurer la coordination et la mutualisation des moyens

Dans le domaine de l'aide au développement, les actions des autres acteurs, à tous les niveaux, sont loin d'être négligeables. Toutefois, compte tenu du poids relatif des moyens mis en œuvre par l'Etat dans la politique d'aide au développement, celui-ci demeure le principal acteur, ce qui lui donne vocation à assurer le rôle de coordination et de mutualisation des moyens.

L'Europe dispose aussi de moyens significatifs destinés à l'aide au développement. A ce titre et au-delà de l'aide bilatérale, la France, tout en veillant à son influence et sa visibilité et en facilitant les synergies et l'efficacité globale de l'aide au développement, devrait appuyer les initiatives destinées à créer ou développer dans les pays en voie de développement des structures et des capacités dans certains domaines de l'enseignement supérieur et la recherche.

Par ailleurs, compte tenu du rôle des collectivités territoriales, en particulier les Régions, dans le domaine de l'enseignement supérieur et de la recherche, une meilleure coopération avec celles-ci devrait être recherchée. Il ne s'agit pas seulement d'associer les collectivités territoriales du fait de leurs capacités financières, mais aussi, et surtout, parce que celles-ci ont des capacités à mobiliser les acteurs locaux de l'enseignement supérieur et de la recherche autour de projets. Le nombre important de projets de pôle de compétitivité présentés lors de l'appel à projet de 2005 en constitue une illustration. A ce niveau, il convient de citer l'initiative ARCUS lancée en 2005 par le Ministère des Affaires étrangères. Un volet mobilité de courte période des étudiants et des chercheurs pourrait être intégré à cette initiative. Les diasporas scientifiques

étrangères en France pourraient être mobilisées dans ce cadre. A ce niveau, il pourrait être utile d'avoir recours à des jumelages légers associant des consortiums d'universités, de grandes écoles et d'unités de recherche des organismes publics de recherche sur des actions et dans des domaines ciblés, à l'instar des programmes d'actions intégrées et des réseaux de recherche encouragés par la coopération bilatérale française. Enfin, des formules de partenariat public-privé pourraient utilement être envisagées, surtout dans le domaine de l'enseignement supérieur. Ces partenariats devraient également favoriser la présence des entreprises françaises à l'étranger pour améliorer leur image de marque, et développer les transferts de technologies. De plus, ils devraient concerner la mobilité temporaire des personnels scientifiques et techniques publics vers des structures privés localisées dans les pays en voie de développement.

Cette mutualisation des actions nécessite en amont que des échanges réguliers puissent avoir lieu entre les acteurs des sphères scientifiques, politique et du monde économique et social, mais associant par ailleurs les bénéficiaires. L'Etat devrait favoriser l'organisation de ces rencontres pour permettre les échanges sur les finalités, les attentes et les besoins entre les différents acteurs intéressés par le co-développement.

Conclusion

La mobilité internationale apparaît aujourd'hui de plus en plus comme un instrument destiné à équilibrer le marché du travail des personnels scientifiques et techniques. En effet, la croissance importante de la demande de personnels qualifiés, notamment de chercheurs et d'ingénieurs a pu conduire à des pénuries de main d'œuvre qualifiée dans plusieurs branches de haute technologie des pays industrialisés. Dans ce contexte, les étudiants, qui constituent le vivier des chercheurs et des ingénieurs, sont devenus de plus en plus mobiles à l'international pour former le premier réservoir de l'émigration scientifique. Ces évolutions ont favorisé un début d'intégration internationale du marché du travail des personnels scientifiques et techniques.

Mais, en France, comme pour les autres pays industrialisés, les enjeux de la mobilité internationale ne sauraient se résumer à la seule question de l'équilibre sur le marché du travail des personnels scientifiques et techniques. La mobilité internationale contribue aussi à l'amélioration de la compétitivité et au renforcement de l'influence des pays. Elle est également essentielle pour le dynamisme des systèmes d'enseignement supérieur et de recherche.

Cinq scénarios ont été construits à l'horizon 2020. Au regard des quatre objectifs de la politique de mobilité internationale et d'attractivité de la France, identifiés par le groupe *Saraswati*, les scénarios 4 "*globalisation-régionalisation*" et 5 "*globalisation-intégration*" fondés sur l'ouverture des systèmes nationaux d'enseignement supérieur et de recherche sont préférables aux scénarios 1 "*quasi-autarcie*" et 2 "*mobilité pour les jeunes initiés*" privilégiant la fermeture des frontières. En effet, ils permettraient *l'amélioration des performances des systèmes français via la compétition internationale (objectif 2)*. De plus, ils contribueraient au maintien de la diversité des "normes", et donc au *rayonnement international et à l'influence de la France (objectif 3)*. Toutefois, dans ces scénarios 4 et 5, caractérisés par une forte compétition internationale pour l'attractivité des étudiants et des chercheurs, le recours à l'immigration scientifique et à l'aide au retour des français à l'étranger pour alimenter le marché du travail (*objectif 1*) pourrait s'avérer difficile à atteindre. La réalisation du scénario 3 "*prédominance du modèle anglo-saxon*" n'est pas souhaitable pour la France. Il faut souligner que le recours à la mobilité comme outil d'aide au développement (*objectif 4*) n'est pas contraint par la réalisation d'un des cinq scénarios.

Ces scénarios ont permis d'analyser la mobilité internationale des étudiants et des chercheurs à l'horizon 2020. Pour en apprécier les conséquences pour la France, il est apparu essentiel de compléter l'analyse par une mesure du potentiel et des besoins en ressources humaines en sciences et technologie, en particulier en personnel de recherche. Les estimations indiquent qu'il existe **de grandes incertitudes concernant l'équilibre sur le marché du travail des personnels de R&D en France à l'horizon 2013**, et plus largement des personnels scientifiques et techniques. Celles-ci sont liées aux écarts entre les besoins des secteurs (public et privé) et les effectifs de diplômés par filières et disciplines. Même dans le cas d'un éventuel équilibre global sur le marché du travail, il est peu probable que cet équilibre se réalise sur l'ensemble de ses segments par secteurs technologiques et/ou des disciplines scientifiques. Compte tenu de ces éléments, la mobilité internationale entrante et sortante des étudiants et des chercheurs aurait un impact sur le potentiel de recherche en France, plus ou moins important selon le scénario en vigueur, surtout si cette mobilité se traduit par des séjours de longue période, voire définitifs.

En France, face à ces évolutions traduisant les enjeux et les contraintes à venir, ***L'Etat devrait définir une politique cohérente et stratégique d'attractivité et de mobilité internationale à partir d'objectifs hiérarchisés (premier axe de recommandations)***. Compte tenu notamment de son poids dans le financement et l'emploi dans le domaine de la recherche-développement, l'État devrait jouer un rôle central dans sa définition et surtout assurer une meilleure coordination entre les acteurs. ***Sa politique dans ce domaine devrait, d'une part, s'appuyer sur des objectifs clairs et hiérarchisés*** et, d'autre part, mobiliser tous les acteurs concernés autour de ces objectifs en favorisant la mutualisation des moyens.

Pour atteindre les objectifs retenus, l'Etat dispose des **trois options** suivantes : une politique opportuniste pour alimenter le marché du travail en faisant appel à l'immigration scientifique (**option 1**) ; une politique offensive où la mobilité serait utilisée comme instrument de compétitivité face à la concurrence internationale (**option 2**) ; une politique d'insertion dans l'économie de la connaissance via l'espace européen (**option 3**). Il faut souligner que ces trois options ne sont pas exclusives au regard des principaux objectifs à atteindre. Aussi, en fonction des objectifs retenus, l'Etat devrait s'appuyer sur les **cinq autres axes de recommandations** suivants :

- Favoriser l'ajustement structurel du marché du travail du personnel scientifique et technique (une priorité dans les trois options).
- Alimenter le marché du travail des personnels scientifiques et techniques (une priorité dans l'option I).

- Améliorer la performance des systèmes de recherche et d'enseignement supérieur (une priorité dans les options II et III).
- Renforcer l'insertion de la France dans une Europe fondée sur la connaissance (une priorité dans l'option III) ;
- La mobilité internationale comme moyen d'aide au développement. Cet axe de recommandation étant de la responsabilité de tous les Etats. L'Etat devant rechercher la mutualisation des moyens avec les acteurs aux niveaux régional, national et international.

La politique de mobilité internationale et d'attractivité de l'Etat devrait être adaptée aux différents stades de la carrière des personnels scientifiques et techniques, **associer plus étroitement les collectivités territoriales, et promouvoir des partenariats public-privé** en particulier pour le développement d'une offre de formation à l'étranger.

Enfin, concernant les étudiants, il faut souligner que quelle que soit l'option retenue, **la France sera face à cinq défis au regard de son attractivité auprès des étudiants étrangers** : 1) la quantité des étudiants étrangers à attirer, 2) la qualité et la diversité, géographique et disciplinaire des étudiants accueillis, 3) la qualité de l'offre de formation française ou européenne dans le cadre de coopération entre établissements, 4) la cohérence entre les actions des acteurs du système éducatif, dans le cadre d'une politique globale, stratégique et concertée, et enfin, 5) la part des étudiants étrangers appelés à travailler en France après leur cursus de formation. Concernant les aspects quantitatifs, des simulations ont été réalisées sur l'impact de la variation des effectifs d'étudiants étrangers formés dans le système éducatif français sur l'évolution par cycles des effectifs étudiants en France (cf. annexe 2).

Annexe 1 : Une forte croissance mondiale des effectifs étudiants en mobilité internationale à l'horizon 2020

L'analyse des évolutions futures du nombre d'étudiants en mobilité internationale constitue une phase clé avant de construire des scénarios de la mobilité internationale des étudiants et des chercheurs et d'élaborer des options pour la France. Les projections présentées ici s'appuient sur des travaux d'estimation du nombre d'étudiants en mobilité internationale réalisés par différentes instances internationales. Celles-ci ont été construites à partir du modèle décrit dans le Schéma 3, et des hypothèses d'évolution des principales variables.

Les projections présentées sont réalisées en deux étapes. La première consiste à estimer le nombre d'étudiant accédant à l'enseignement supérieur dans le monde, et dans une seconde étape l'estimation de la demande de mobilité internationale par les étudiants.

Dans ce modèle, le nombre d'étudiants accédant à l'enseignement supérieur est fortement lié à l'évolution de la population et au niveau de revenu, et le nombre d'étudiants en mobilité internationale est lié principalement à l'évolution de la richesse par habitant. Les projections ont porté sur 137 pays et ont été réalisées selon trois hypothèses d'évolution :

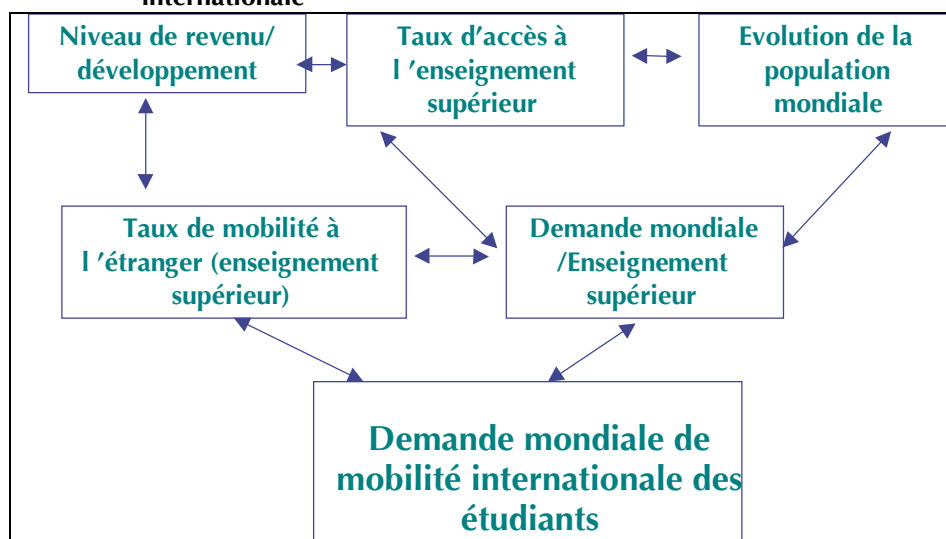
Hypothèse 1 : Hypothèse prudente, avec une croissance moyenne du revenu par habitant et du nombre d'habitants.

Hypothèse 2 : Hypothèse optimiste, avec une forte croissance du revenu par habitant et une variation moyenne du nombre d'habitants.

Hypothèse 3 : Hypothèse malthusienne, avec une faible croissance du revenu par habitant et du nombre d'habitants.

Concernant les données statistiques, celles qui concernent l'évolution de la population sont issues des publications des Nations-Unies¹¹³. Les données sur l'éducation, en particulier sur la population étudiante accédant à l'enseignement supérieur, proviennent des publications de l'UNESCO. Les projections concernant les taux de croissance économique, permettant d'estimer aussi le revenu par habitant, sont issues des travaux de la Banque mondiale.

Schéma 3 : Modèle d'estimation du nombre d'étudiants en mobilité internationale



Source : Schéma de prospective utilisé par différents travaux internationaux (cf. bibliographie)

Une forte disparité géographique de la croissance mondiale des effectifs d'étudiants

Selon le rapport prospectif des Nations-Unies sur l'évolution de la population, publié en 2001, la croissance annuelle de la population mondiale est de 1,2 %, soit près de 80 millions par an. Six pays, i.e l'Inde (21%), la Chine (12%), le Pakistan (5%), le Nigeria (4%) le Bangladesh (4%) et l'Indonésie totaliseraient la moitié de cette croissance. La croissance du nombre d'étudiants accédant à l'enseignement supérieur sera proportionnellement beaucoup plus forte. En effet, le nombre d'étudiants passera de 97 millions 2000 à plus de 166 millions 2015 dans l'hypothèse basse (Hypothèse 1), et à plus de 195 millions dans

¹¹³ Rapports annuels des Nations-Unies, World Population Prospects, Populations Division of the department of economic and social affairs, United-Nations, New York.

l'hypothèse haute (Hypothèse 2), soit une croissance moyenne annuelle de 3,4% à 4,5% (voir Tableau 37 et Tableau 38).

Plus de 60% de cette croissance mondiale de la demande pour les études supérieures sera générée par la zone Asie. En effet, le nombre d'étudiants s'y élèverait à plus de 84 millions en 2015 contre 37 millions en 2000, soit une croissance annuelle de 5,3% à 6,8% selon le scénario retenu. Ce sont la Chine et l'Inde qui connaîtraient des taux de croissance supérieurs à 7%, reflétant ainsi les croissances attendues dans la zone Asie tant de la population que du Produit intérieur brut. Les autres zones connaîtraient aussi une croissance du nombre d'étudiants accédant à l'enseignement supérieur, mais celle-ci serait toutefois d'une moindre ampleur (cf. Tableau 37 et Tableau 38). L'Amérique du Nord, avec 25,9 millions d'étudiants (Hypothèse la plus faible), enregistrerait une croissance de plus de 25% sur la période (1,6% par an), contre seulement 16 millions en Europe de l'Ouest, soit près de 18% (1% par an). L'Afrique et le Moyen Orient connaîtraient une forte croissance, le nombre d'étudiants y doublerait, même dans le scénario 3. Malgré tout, leurs poids relatifs demeureront faibles (un peu plus de 7%).

Tableau 37 : Estimation du nombre d'étudiants dans l'enseignement supérieur dans le monde à l'horizon 2015 (en milliers d'étudiants)

Régions du monde	2000	2015		
		Hypothèse 1	Hypothèse 2	Hypothèse 3
Afrique	4 870	8 231	9 020	7 625
Sub-saharienne	2 873	4 973	5 337	4 539
Afrique du Nord	1 997	3 257	3 483	3 085
Moyen orient	2 453	4 344	4 696	4 077
Asie	37 014	97 858	106 010	84 195
Est	16 136	34 703	41 227	30 143
Sud-Est	7 387	15 912	18 488	14 769
Sud	11 563	43 172	41 581	35 523
Centrale	1 927	4 071	4 714	3 760
Amérique	26 725	36 529	37 446	35 825
Nord	20 098	25 982	26 141	25 856
centrale	977	1 590	1 701	1 505
Sud	5 650	8 958	9 603	8 463
Europe	24 859	34 405	36 927	32 616
Ouest	13 524	15 948	15 948	15 948
Est	11 335	18 457	20 980	16 668
Autres	1 360	1 849	1 861	1 839
Total Monde	97 280	183 215	195 960	166 176

Sources : Estimations issues de Global student mobility 2025,

Tableau 38 : Taux de croissance annuel du nombre d'étudiants dans l'enseignement supérieur dans le monde à l'horizon 2015

Régions du monde	Hypothèse 1	Hypothèse 2	Hypothèse 3
Afrique	3,3%	3,9%	2,8%
Moyen orient	3,6%	4,1%	3,2%
Asie	6,3%	6,8%	5,3%
Amérique	2,0%	2,1%	1,8%
Nord	1,6%	1,7%	1,6%
centrale	3,1%	3,5%	2,7%
Sud	2,9%	3,4%	2,6%
Europe	2,1%	2,5%	1,7%
Ouest	1,0%	1,0%	1,0%
Est	3,1%	3,9%	2,4%
Total Monde	4,0%	4,5%	3,4%

Sources : Estimations issues de Global student mobility 2025,

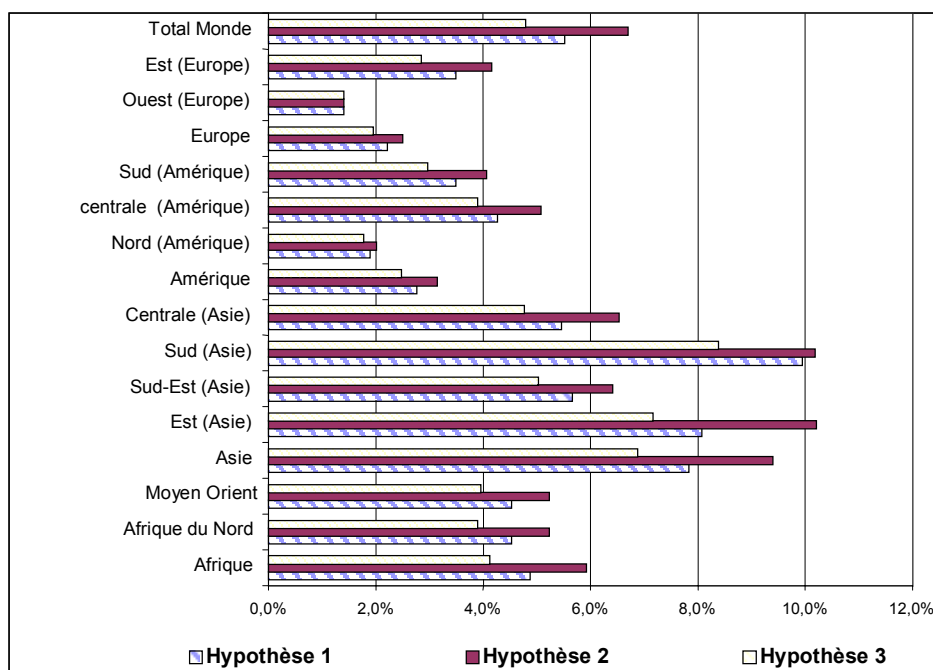
Une croissance exponentielle de la mobilité internationale des étudiants

Le nombre d'étudiants en mobilité internationale a doublé en vingt ans pour atteindre dans les pays de l'OCDE plus de 1,5 millions en 2001 (plus de 1,7 millions dans le monde). Les projections à l'horizon 2015 indiquent que cette mobilité internationale des étudiants devrait connaître une croissance encore plus forte. En effet, d'ici 2015, le nombre d'étudiants en mobilité internationale aura doublé, même dans l'hypothèse basse (Hypothèse 3, cf Tableau 39)

Avec des taux annuels moyens supérieurs à 4,8%, les zones Asie, Afrique, et Amérique du sud seront celles qui devraient enregistrer les plus forts taux de croissance, suivis de l'Europe de l'Est avec 2,8%. L'Europe de l'Ouest, comme l'Amérique du Nord connaîtraient une croissance faible, au plus égale à 2 % (Graphique 10).

La structure des pays d'origine, compte tenu du différentiel de croissance du nombre d'étudiants en mobilité internationale, est donc appelée à se transformer de manière significative. En effet, en 2015 plus de 60% des étudiants en mobilité internationale devraient être originaires des pays d'Asie, contre seulement moins de 32% en 2000. En particulier, la Chine, qui pourrait représenter près de 40% des étudiants en mobilité internationale, sera l'un des principaux pays d'origine des étudiants étrangers.

Graphique 10 : Taux de croissance annuel moyen du nombre d'étudiants en mobilité internationale à l'horizon 2015



Sources : (1) Millions d'étudiants. Taux de croissance annuel, Calculs à partir de l'étude prospective « Global Student Mobility 2025 »

En terme de pays d'accueil, il faut rappeler que les statistiques harmonisées au niveau international montrent que la mobilité des étudiants se caractérise par une forte concentration géographique. En effet, les pays de l'OCDE accueillent près de 85% des étudiants étrangers dans le monde. Même dans la zone OCDE, six pays, l'Allemagne, l'Australie, les Etats-Unis, la France, le Japon et le Royaume-Uni, en accueillent plus des trois quarts. Mais, compte tenu des projections à l'horizon 2015 présentées, cette structure pourrait se modifier sensiblement du fait des changements futurs de l'attractivité des pays ou zones. C'est dire l'importance d'appréhender les facteurs de mobilité et d'attractivité des étudiants.

Tableau 39 : Trois scénarios d'évolution du nombre d'étudiants en mobilité internationale à l'horizon 2015 (en milliers d'étudiants)

Régions du monde	2000	2015		
		hypothèse 1	hypothèse 2	hypothèse 3
Afrique	169	362	423	322
Sub-saharienne	99	222	266	195
Afrique du Nord	69	140	156	127
Moyen orient	113	229	255	210
Asie	759	2 534	3 197	2 193
Est	453	1 565	2 146	1 370
Sud-Est	148	356	400	324
Sud	110	501	519	399
centrale	48	112	132	101
Amérique	146	225	239	216
Nord	83	112	114	110
Centrale	19	37	42	35
Sud	44	76	83	70
Europe	568	804	842	771
Ouest	367	457	457	457
Est	201	347	385	314
Autres	8	12	12	11
Total Monde	1 763	4 165	4 968	3 723

Sources : (1) Millions d'étudiants. Taux de croissance annuel, Calculs à partir de l'étude prospective « Global Student Mobility 2025 »

Annexe 2 : Simulation d'impact de la variation des effectifs d'étudiants étrangers formés dans le système éducatif français

Si on considère que le nombre d'étudiants français va peu varier sur la période 2001- 2013, l'accroissement du vivier de scientifiques ne peut se faire qu'à deux conditions. 1) améliorer les perspectives de carrières des chercheurs ce qui permettrait de rendre les filières scientifiques plus attractives vis-à-vis des étudiants. Toutefois, cette plus grande attractivité s'opérera au détriment des autres filières puisque l'effectif étudiant doit rester constant dans les années à venir. 2) Attirer davantage d'étudiants étrangers. Ici, de bonnes perspectives de carrières doivent s'accompagner de conditions d'accueil favorable. De toute façon, le déficit de scientifique en France s'il existe ne pourra pas être comblé immédiatement, compte tenu du temps de formation nécessaire et incompressible. Par contre, il serait peut-être souhaitable d'envoyer des messages clairs et crédibles sur les futures perspectives de carrières des scientifiques dans le publique et dans le prive.

Compte tenu du vieillissement de la population des chercheurs et des ingénieurs dans le secteur public et de la durée limitée de la carrière de chercheur dans le secteur privé, les besoins de remplacement et/ou de recrutement en personnels de recherche seront importants dans les dix années à venir (cf. Chapitre IV). On assiste par ailleurs depuis plus de cinq ans à une forte diminution des effectifs étudiants dans les filières scientifiques et technologiques, phénomène qui touche l'ensemble des pays de l'OCDE, y compris les Etats-Unis. En France, cette tendance touche principalement les filières scientifiques des 1^{er} et 2^{ème} cycle des universités. Toutefois, les situations sont contrastées selon les disciplines : baisse des inscriptions dans les mathématiques, la physique les sciences de la vie (hors santé) et la chimie et hausse de celles de l'informatique et des sciences pour l'ingénieur. Dans les formations en 3^{ème} cycle, ces évolutions se traduisent par le développement des filières professionnalisantes (DESS et Master professionnel) au détriment des formations à et par la recherche (DEA).

Ces tendances conduiraient à conclure à la baisse du vivier des chercheurs, qui

pourrait hypothéquer le potentiel futur de la recherche en France. De plus, les projections à horizon 2012 montrent que, compte tenu des flux d'élèves dans les collèges et lycées, les effectifs d'étudiants dans l'enseignement supérieur seront stables voire en baisse (cf. Chapitre IV). Une politique qui viserait à renverser cette tendance devraient comporter trois grandes orientations. L'amélioration du taux de réussite dans les premiers cycles universitaires, une action volontariste pour favoriser la culture scientifique, l'attractivité des filières scientifiques et des métiers et carrières de la recherche, et une promotion de l'attractivité de la France pour les étudiants étrangers.

Les tendances observées et les projections réalisées montrent que celles-ci pourraient se traduire par des tensions sur le marché du travail des personnels scientifiques, et affecter le capital humain de la recherche en France, voire en Europe. Concernant l'augmentation des effectifs d'étudiants étrangers en France, qui ne constitue qu'une des réponses possibles, les travaux du groupe de projet teste quatre objectifs possibles. Ceux-ci se distinguent par deux dimensions : la maîtrise ou non des flux d'étudiants et l'existence ou non d'actions visant à réguler la structure des flux. Les graphiques présentés en illustrent l'impact potentiel sur les effectifs d'étudiants à l'université dans les filières scientifiques, en considérant le cas où les étudiants étrangers seraient tous formés en France.

Hypothèse n°1 : Rayonnement international et formation des étudiants étrangers en France

Dans cette hypothèse, l'objectif principal est l'image de la France dans le monde. Cette option se traduit par le maintien de la part de la France dans l'accueil des étudiants en mobilité internationale, qui s'élève à près de 10 % (cf. Chapitre I). Le choix d'une telle option reviendrait à doubler d'ici 2015 le nombre d'étudiants étrangers en France. Mais, compte tenu de la stabilité des effectifs étudiants dans notre pays la part des étudiants étrangers passerait à plus de 26% contre 12,7% actuellement. Cette option soulève cependant certaines difficultés liées principalement aux coûts de la formation financés principalement par la collectivité.

Hypothèse n°2 : Rayonnement international et diversification des modalités d'internationalisation de l'enseignement supérieur

Il s'agit d'une optique où les étudiants pourraient se former soit en France (modalité de mobilité des étudiants), soit dans le pays d'origine par le recours à la mobilité des programmes ou des institutions d'enseignement. Cette option nécessite aussi le développement des actions de promotion à l'étranger du système éducatif français. Notons ici que le doublement du nombre d'étudiants

étrangers formé dans le système éducatif français se traduirait par l'accueil d'une part moins importante d'entre eux. De plus, cette diversification est génératrice de revenus puisque certains étudiants étrangers financeraient une part plus importante voire le total du coût de leurs études.

Hypothèse n°3 : « Maîtrise » quantitative des flux

Dans cette hypothèse, l'augmentation serait plus limitée (+30% par rapport à la tendance actuelle), mais sans que cette augmentation obéisse à une volonté d'agir sur la structure des effectifs d'étudiants étrangers en France (géographie, filières, cycles et disciplines). Les autres modalités d'internationalisation de l'enseignement supérieur connaîtraient un développement plutôt modéré. Dans ce cas, compte tenu des projections des effectifs d'étudiants en mobilité internationale, la structure des effectifs d'étudiants étrangers en France pourraient profondément se modifier au profit des étudiants originaires des zones Asie et Amérique du sud.

Hypothèse n°4 : « Maîtrise » des flux et actions sur la structure des effectifs des étudiants étrangers

L'augmentation des effectifs d'étudiants étrangers dans cette hypothèse (+30% par rapport à la tendance actuelle) s'accompagne d'une approche stratégique qui vise à maîtriser la structure géographique, par cycles de formation, par filières voire par disciplines. Mais elle n'exclut pas le développement des autres modalités d'internationalisation de l'enseignement supérieur.

Encadré 6 Projections des effectifs des étudiants dans les universités 2003-2012

Les projections ont été réalisées, sur la base des hypothèses du groupe Saraswati concernant la variation des effectifs d'étudiants, notamment étrangers en France, par le Bureau des études statistiques sur l'enseignement supérieur, Direction de l'évaluation et de la prospective, Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche. Cet exercice porte sur les principales filières scientifiques post-baccalauréat : les universités hors IUT, et hors formations en Santé, Pharmacie et para-médicales. Les étudiants des instituts nationaux polytechniques, des classes préparatoires aux grandes écoles ainsi que ceux des écoles d'ingénieurs internes ou rattachées aux universités sont compris dans les effectifs universitaires.

Hypothèses :

LT : Hypothèse tendancielle des flux, y compris d'étudiants étrangers

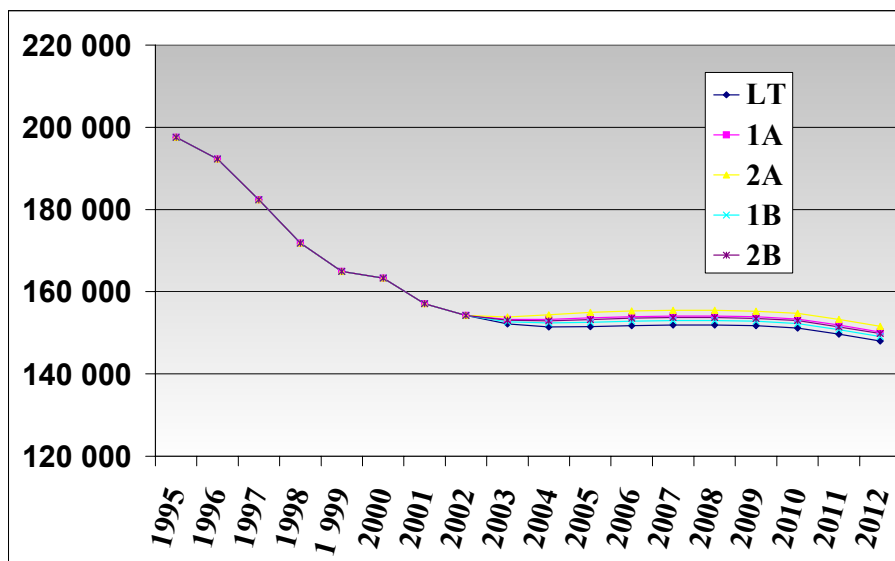
1A : Accroissement de 30 % des flux d'étudiants étrangers par rapport au scénario tendanciel réparti proportionnellement entre les 1er, 2ème et 3ème cycles .

1B : Accroissement de 30 % des flux d'étudiants étrangers par rapport au scénario tendanciel où la moitié affectée au 1er cycle est retirée puis ventilée proportionnellement sur les 2ème et 3ème.

2A : Accroissement de 111 % des flux d'étudiants étrangers par rapport au scénario tendanciel réparti proportionnellement sur 1er, 2ème et 3ème cycles.

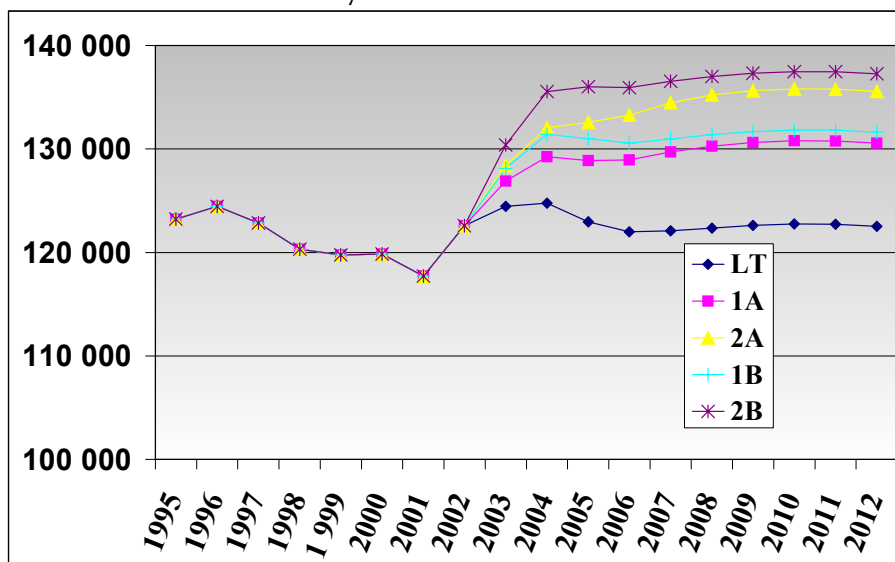
2B : Accroissement de 111 % des flux d'étudiants étrangers par rapport au scénario tendanciel où la moitié affectée au 1er cycle est retirée puis ventilée proportionnellement sur les 2ème et 3ème.

Les filières « Sciences » 1^{er} cycle



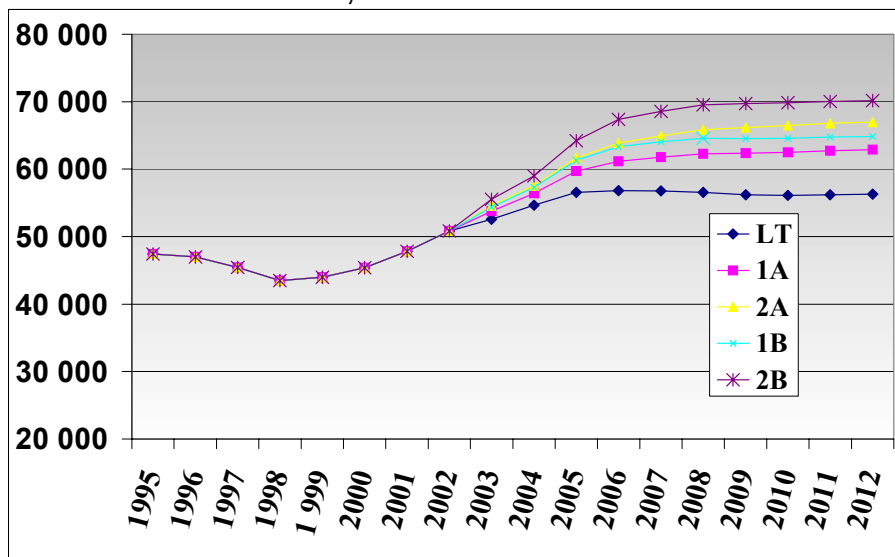
Source : Projections réalisées, sur la base des hypothèses du groupe Saraswati, par le Bureau des études statistiques sur l'enseignement supérieur, Direction de l'évaluation et de la prospective, Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche

Les filières « Sciences » 2^{ème} cycle



Source : Projections réalisées, sur la base des hypothèses du groupe Saraswati, par le Bureau des études statistiques sur l'enseignement supérieur, Direction de l'évaluation et de la prospective, Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche

Les filières « Sciences » 3^{ème} cycle



Source : Projections réalisées, sur la base des hypothèses du groupe Saraswati, par le Bureau des études statistiques sur l'enseignement supérieur, Direction de l'évaluation et de la prospective, Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche