

## Chapitre 3

### **La mobilité et son impact : données et indications**

*Ce chapitre analyse, à partir des données disponibles sur la mobilité internationale, les questions relatives aux schémas de la mobilité et de l'innovation, à l'importance de la mobilité des travailleurs en science et technologie dans le processus d'innovation et à l'impact de la mobilité dans les pays de la zone OCDE et les pays non membres.*

**L**es ressources humaines en science et technologie (RHST) sont une composante essentielle de nos économies modernes. Sur la décennie 1996-2006, l'emploi pour les postes de RHST a progressé plus vite que l'emploi total dans tous les pays de l'OCDE. En 2005, les travailleurs ayant des emplois professionnels et techniques représentaient plus de 30 % de l'emploi total aux États-Unis et dans l'UE25 (OCDE, 2007a, p. 50). C'est dans les pays d'Europe du Nord que la part des postes scientifiques et techniques dans l'emploi total tend à être la plus importante, même si d'autres pays où la proportion initiale de professionnels et de techniciens était faible, comme l'Espagne, la Hongrie et la Grèce, enregistrent des taux de croissance élevés et sont en passe de rattraper les autres pays de l'OCDE.

Ce chapitre analyse les données et indications disponibles sur la mobilité internationale des RHST. Si l'analyse porte principalement sur la mobilité des professionnels hautement qualifiés, en particulier des scientifiques, ingénieurs et chercheurs, le nombre limité de données directes sur leurs déplacements et leurs flux a conduit à utiliser des mesures indirectes (encadré 3.1). Il décrit les schémas de la mobilité, à savoir les stocks et les flux de migrants à destination et en

### Encadré 3.1. **Données disponibles et limitations**

Ces dernières années, des efforts importants ont été entrepris pour améliorer les données sur les stocks et les flux internationaux de travailleurs hautement qualifiés. Ce chapitre s'appuie sur les données les plus récentes. Mais les données statistiques sur les flux intersectoriels et les flux transfrontières de travailleurs hautement qualifiés, et plus généralement sur les RHST et les chercheurs, continuent à poser problème. Tout d'abord, il est difficile de collecter des données comparables à l'échelle internationale en raison de l'hétérogénéité des données sur l'immigration. Les pays ont en la matière des systèmes, des législations et des politiques différents; les définitions de la population immigrée et les méthodes de comptage varient sensiblement d'un pays à l'autre. Dans certains pays, un immigré se définit par son lieu de naissance tandis que dans d'autres c'est sa citoyenneté ou nationalité qui le définit. Enfin, dans de nombreux pays, il est possible d'avoir la double nationalité, ce qui complique encore les choses.

### Encadré 3.1. **Données disponibles et limitations** (suite)

Un deuxième problème associé à la collecte de données sur la mobilité internationale des chercheurs tient à la définition statistique des chercheurs par rapport aux classifications internationales type. Il est important de clarifier les différences entre les travailleurs hautement qualifiés, les RHST, le personnel de R-D et les chercheurs. On entend par « hautement qualifiés » des personnes possédant des qualifications de niveau supérieur (c.-à-d. Classification internationale type de l'Éducation (CITE) niveaux 5A, 5B et 6). Le *Manuel de Canberra* (OCDE et Eurostat, 1995) définit les RHST comme des personnes qui répondent à l'une des conditions suivantes : i) personnes qui ont fait des études complètes de troisième degré dans un domaine d'études de la S-T (i.e. RHSTE); ii) personnes qui n'ont pas les qualifications formelles (diplômes) visées ci-dessus mais ont un emploi scientifique et technique pour lequel il faut normalement avoir les qualifications en question (i.e. RHSTO).

La définition des RHST est vaste et recouvre les « personnes qui exercent en fait ou pourraient exercer une profession exigeant au moins un premier grade universitaire en science ou technologie ». RHST et travailleurs hautement qualifiés sont donc des termes similaires lorsque les RHST sont définies en fonction du niveau d'instruction. Les titulaires de doctorats sont des personnes qui ont suivi un enseignement supérieur et ont obtenu une qualification de recherche de pointe de niveau 6 dans la CITE. Le personnel de R-D, tel qu'il est défini dans le *Manuel de Frascati* (OCDE, 2002, pp. 105-107), désigne tout « le personnel directement affecté à la R-D, de même que les personnes qui fournissent des services directement liés aux travaux de R-D, comme les cadres », les techniciens et le personnel de bureau. Les chercheurs sont des « spécialistes 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 ». Toutefois, la CITE n'a pas actuellement de code pour définir les chercheurs; elle se borne à définir les directeurs de recherche. Cela signifie que lorsqu'on fusionne des ensembles de données statistiques, comme les enquêtes de population active et des données de recensement, on ne peut identifier le personnel de R-D et les chercheurs.

La discussion complète des limitations associées à la collecte de données sur la mobilité internationale des chercheurs et des travailleurs hautement qualifiés sort du cadre de ce chapitre, mais les principaux problèmes sont, entre autres, des cadres méthodologiques incompatibles, des classifications professionnelles et statistiques différentes, des échantillons de taille différente et des questions différentes dans les enquêtes. On ne dispose donc pas de données régulières et comparables pouvant être utilisées pour cartographier la mobilité internationale des RHST et des chercheurs. L'élaboration d'indicateurs comparables à l'échelle internationale est à l'évidence un problème auquel doivent s'attaquer statisticiens et décideurs.

provenance de pays de l'OCDE, mais aussi la perspective des économies non membres, la mobilité internationale des étudiants et le rapatriement des RHST mobiles. Ce chapitre présente ensuite quelques indications de l'impact de la mobilité et les perspectives d'avenir. Les schémas de la mobilité des chercheurs au niveau sectoriel ou au sein du secteur privé ne sont pas étudiés en raison de l'insuffisance de données. Ces domaines mériteraient une étude plus approfondie.

### Schémas de la mobilité

Comme le montre le chapitre 2, la complexité des schémas de la mobilité s'accroît et l'extension géographique de l'éventail des possibilités gomme de plus en plus les distinctions entre pays de départ et pays d'accueil. L'élargissement des notions traditionnelles de l'émigration permanente aux formes de mobilité provisoires ou circulaires, rend plus difficile la collecte et l'analyse de données pertinentes.

Les données utilisées ici proviennent de sources diverses, parmi lesquelles la Base de données de l'OCDE sur les immigrés et les expatriés. Cet ensemble de données comparables contenant des informations détaillées sur la population étrangère de pratiquement tous les pays membres de l'OCDE, permet de calculer les taux<sup>1</sup> d'émigration (par niveau de qualification) vers la zone OCDE pour une centaine de pays. Bien que ces données se fondent, dans une large mesure, sur les recensements nationaux de 2000 et 2001 et qu'elles ne soient donc plus guère d'actualité, elles constituent les meilleures données comparables à l'échelle internationale sur les populations d'origine étrangère et sur leur niveau d'instruction. Des données plus actualisées seront disponibles lorsque les pays procéderont à leur nouveau round de recensements, qui suit généralement un cycle de dix ans. La base de données a été récemment étendue pour incorporer des informations sur les caractéristiques démographiques et du marché du travail des immigrés vivant dans les pays de l'OCDE en 2001 (Base de données de l'OCDE sur les immigrés dans les pays de l'OCDE). De façon générale, les données sur les stocks et les flux internationaux de personnes hautement qualifiées ont été améliorées ces dernières années bien que les données sur les flux intersectoriels et les flux transfrontaliers de RHST continuent de poser problème en raison des différences de définitions et de systèmes nationaux (voir encadré 3.1). En conséquence, on observe des écarts dans leur présentation empirique.

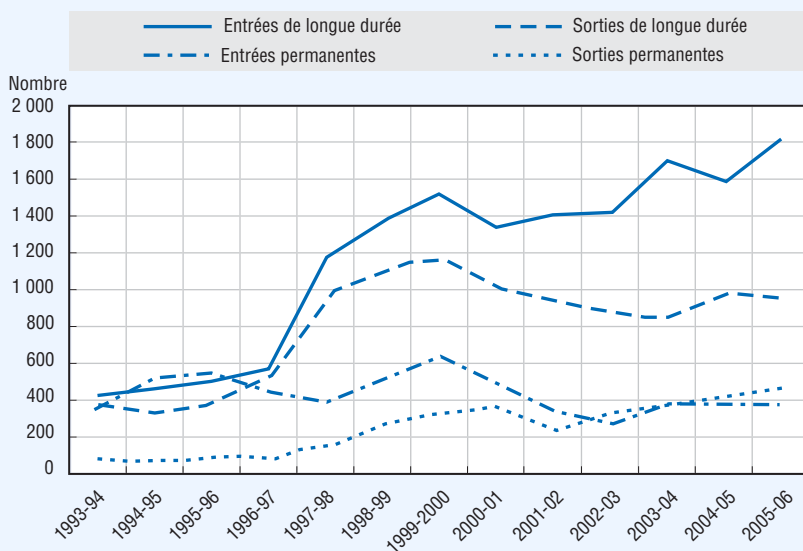
Il est important de noter que la mobilité internationale des RHST s'est probablement accrue ces dernières années du fait de la globalisation du marché des RHST et des changements intervenus dans les systèmes scientifiques et d'innovation. Par exemple, des données récentes en provenance d'Australie montrent l'augmentation rapide des migrations de

scientifiques et d'universitaires (encadré 3.2). En outre, la mobilité et les migrations à l'intérieur de l'UE ont changé après le dernier round d'entrées dans l'Union (OCDE 2007c, p. 43) bien que l'on ne connaisse pas encore l'ampleur des déplacements de RHST.

### Encadré 3.2. Les migrations d'universitaires et de scientifiques : indications récentes en provenance d'Australie

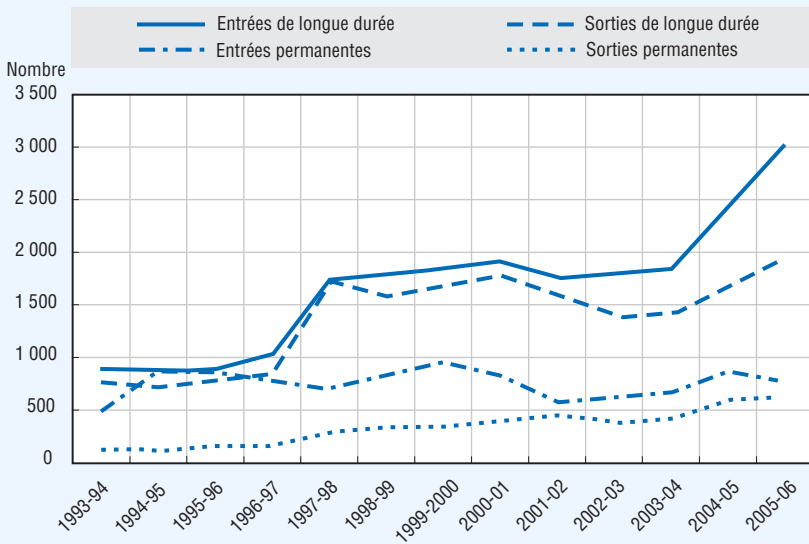
L'Australie collecte des données détaillées sur les stocks et les flux des migrations internationales. Elle est l'un des rares pays à réunir des informations sur les personnes quittant le pays aussi bien que sur celles y entrant. L'examen de la mobilité des universitaires et des scientifiques sur la période 1993-94 à 2005-06 montre une augmentation substantielle des arrivées et des départs sur le long terme. Le nombre d'universitaires et de scientifiques entrant en Australie sur une base de long terme est passé de 1 283 en 1995-96 à 4 823 dix ans plus tard. Sur la période, les sorties d'universitaires et de scientifiques ont également augmenté mais dans une proportion moindre.

#### Universitaires



### Encadré 3.2. Les migrations d'universitaires et de scientifiques : indications récentes en provenance d'Australie (suite)

#### Scientifiques



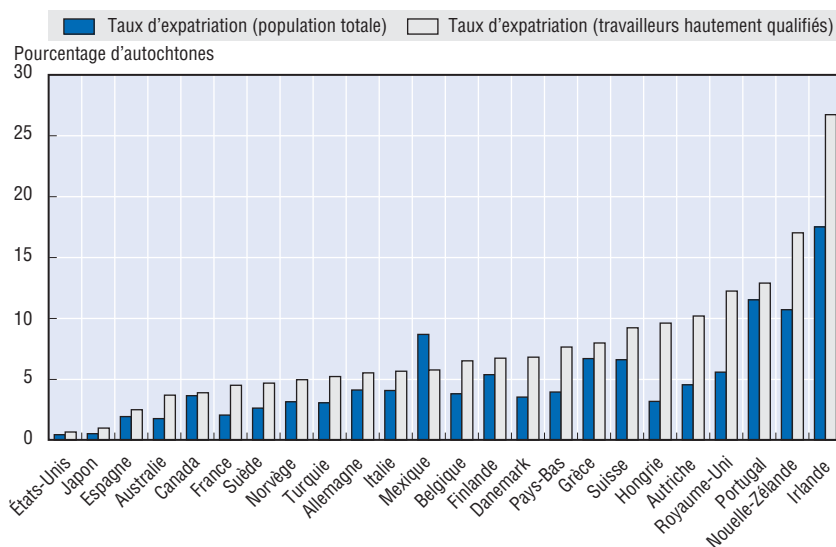
Source : Hugo (2007), p. 11.

### Départs

La figure 3.1 montre que, pour la plupart des pays de l'OCDE, le stock de travailleurs hautement qualifiés (c'est-à-dire diplômés de l'enseignement supérieur) qui se sont expatriés dans d'autres pays de l'OCDE représente moins de 10 % du stock de travailleurs autochtones hautement qualifiés. Les États-Unis, le Japon et l'Espagne, par exemple, ont tous un taux d'expatriation de travailleurs hautement qualifiés bien inférieur à 5 % des stocks, ce qui donne à penser que les taux de mobilité sont faibles. Mais la Nouvelle-Zélande et l'Irlande ont chacune plus de 15 % de leur population de travailleurs hautement qualifiés qui vit dans un autre pays de l'OCDE. C'est le cas également du Mexique, qui est le seul pays de l'OCDE pour lequel l'expatriation générale est supérieure à l'expatriation de travailleurs hautement qualifiés, en pourcentage de la population autochtone. Le tableau 3.1 indique le nombre absolu d'expatriés hautement qualifiés qui vivaient dans d'autres pays de l'OCDE en 2001 : le Luxembourg, la Norvège et la République slovaque avaient le nombre d'expatriés le plus faible en valeur absolue, tandis que l'Allemagne et le Royaume-Uni avaient le nombre le plus élevé. Un profil (en termes de genre) des immigrés dans les pays de l'OCDE

Graphique 3.1. **Expatriés dans les pays de l'OCDE, en pourcentage de l'ensemble des autochtones, par pays OCDE de naissance**<sup>1</sup>

Population totale et travailleurs hautement qualifiés



1. 2001, ou année la plus proche pour laquelle on dispose de données, pour les pays concernés.

Source : Base de données de l'OCDE sur les immigrants et les expatriés.

Tableau 3.1. **Expatriés hautement qualifiés dans les pays de l'OCDE, par pays OCDE de naissance**<sup>1</sup>

Expatriés hautement qualifiés		Expatriés hautement qualifiés	
Australie	122 580	Luxembourg	7514
Autriche	101 013	Mexique	474 565
Belgique	112 550	Pays-Bas	209 898
Canada	426 291	Nouvelle-Zélande	168 374
République tchèque	54 273	Norvège	39 433
Danemark	59 874	Pologne	327 110
Finlande	67 171	Portugal	82 796
France	361 615	République slovaque	52 251
Allemagne	883 624	Espagne	59 874
Grèce	118 833	Suède	78 643
Hongrie	90 232	Suisse	107 458
Irlande	186 312	Turquie	130 753
Italie	294 767	Royaume-Uni	1 276 929
Japon	284 587	États-Unis	412 618
Corée	134 909	Total	6 726 847

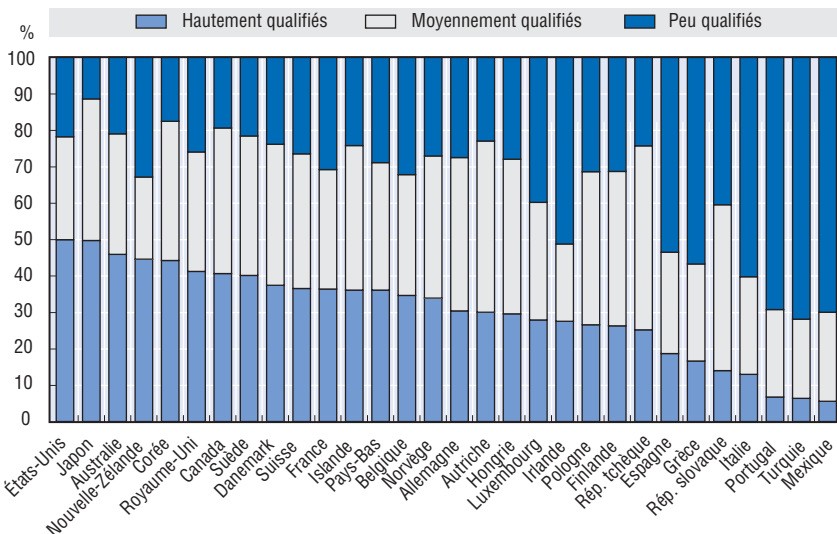
1. 2001, ou année la plus proche pour laquelle on dispose de données.

Source : Base de données de l'OCDE sur les immigrants et les expatriés.

montre que, pour la plupart des pays membres, les taux d'émigration des hommes et des femmes ne sont guère différents (OCDE, 2008a, p. 79).

En termes de niveau d'instruction des expatriés en provenance de pays de l'OCDE, le graphique 3.2 montre que, pour la plupart des pays, les travailleurs hautement qualifiés représentent plus de 25 % des migrants. Mais, là encore, l'éventail des résultats est large, ce qui reflète la diversité des pays de l'OCDE. Près de 50 % des expatriés en provenance du Japon et des États-Unis sont des travailleurs hautement qualifiés, contre moins de 10 % au Mexique, au Portugal et en Turquie.

Graphique 3.2. Répartition des expatriés par niveau de compétence et pays d'origine, 2001<sup>1</sup>



1. 2001, ou année la plus proche pour laquelle on dispose de données.

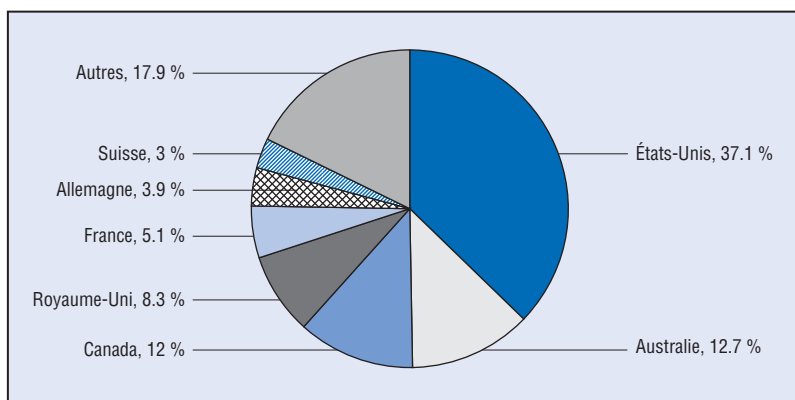
Source : Base de données de l'OCDE sur les immigrants et les expatriés; Dumont et Lemaître 2005.

Où vont les expatriés hautement qualifiés? Le graphique 3.3 montre que les États-Unis, le Canada, l'Australie et le Royaume-Uni, suivis de la France et de l'Allemagne, sont les pays qui, en valeur absolue, ont attiré en 2001 le plus grand nombre d'expatriés hautement qualifiés nés dans la zone OCDE. Le nombre d'expatriés n'est pas nécessairement lié à la taille économique d'un pays; ainsi, le Japon, qui représentait en 2000 plus de 12 % du PIB de la zone OCDE (aux prix de marché courants aux PPA courantes), n'accueillait en 2001 que 0.7 % des expatriés hautement qualifiés de la zone OCDE. En revanche, l'Australie, dont la part dans le PIB des pays OCDE était en 2000 de l'ordre de



Graphique 3.3. **Principales destinations OCDE des expatriés hautement qualifiés nés dans la zone OCDE, 2001<sup>1</sup>**

Parts (en pourcentages)



1. 2001, ou année la plus proche pour laquelle on dispose de données.

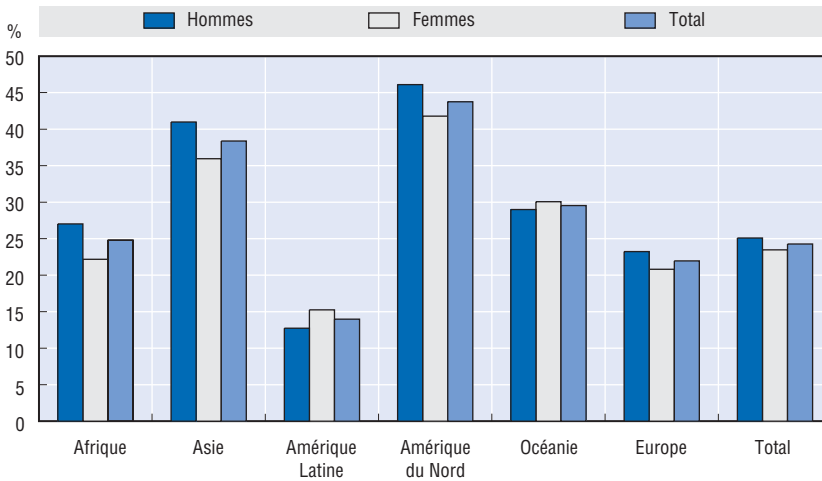
Source : Base de données de l'OCDE sur les immigrants et les expatriés.

2 %, attirait 12.7 % des expatriés hautement qualifiés nés dans la zone OCDE. Ceci reflète bien l'éventail complexe des facteurs qui influent sur les choix en termes de mobilité discutés au chapitre 2.

## Arrivées

Un instantané des caractéristiques de tous les immigrants vivant dans les pays de l'OCDE en 2001 montre que 24.3 % des personnes nées à l'étranger sortaient de l'enseignement supérieur. Ce chiffre peut être ventilé par région d'origine et par sexe (graphique 3.4). Par exemple, 38.4 % des immigrants nés en Asie sortaient de l'enseignement supérieur, contre 22 % pour les immigrants nés dans des pays européens. Cette différence peut être due à plusieurs facteurs, notamment à la tendance des asiatiques à émigrer vers des pays ayant des politiques d'immigration sélectives (ce sont les travailleurs hautement qualifiés qui ont tendance à partir) et au grand nombre d'étudiants asiatiques qui font des études à l'étranger. Plus généralement, les immigrants arrivés récemment tendent à être plus instruits que ceux des vagues d'immigration précédentes. Par conséquent, si les immigrants d'une certaine région sont arrivés récemment, leur niveau d'instruction moyen sera probablement plus élevé. À titre d'exemple, 90 % des immigrants italiens, grecs et portugais de la zone OCDE sont arrivés avant 1990; la probabilité pour qu'ils sortent de l'enseignement supérieur est donc moindre (OCDE, 2008a, p. 79). Le graphique 3.4 montre également qu'en moyenne les femmes immigrées sont légèrement moins nombreuses à sortir de l'enseignement supérieur que les hommes immigrés mais, là encore, la situation varie selon la région d'origine.

Graphique 3.4. **Pourcentage d'immigrés diplômés de l'enseignement supérieur dans les pays de l'OCDE**  
Par région d'origine et par sexe



Source : Base de données sur les immigrants dans les pays de l'OCDE; OCDE 2008, p. 17.

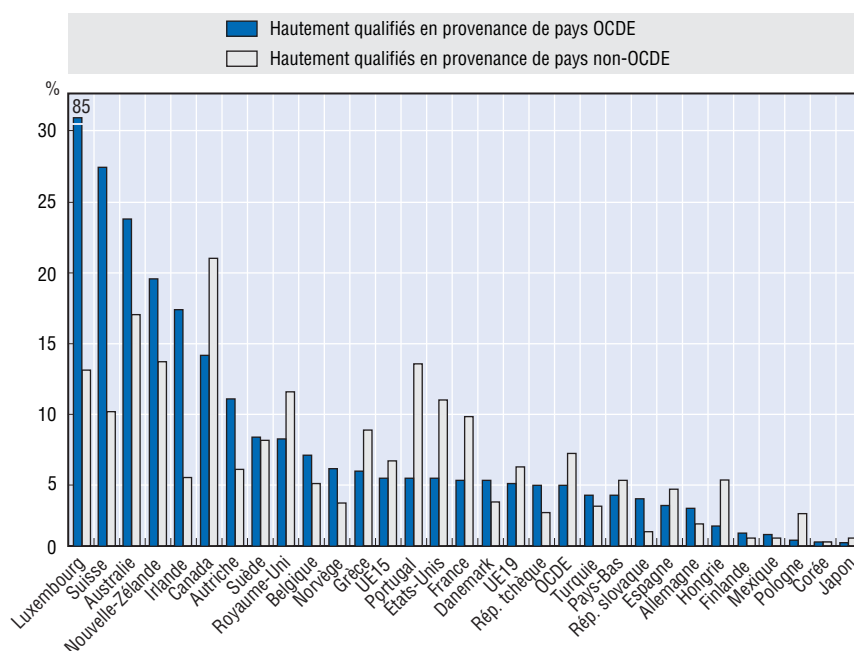
Par exemple, 15,2 % des femmes immigrées d'origine latino-américaine sortent de l'enseignement supérieur contre 12,7 % des hommes immigrés.

Pour un certain nombre de pays de l'OCDE, les flux intra-OCDE de migrants hautement qualifiés (diplômés de l'enseignement supérieur) accroissent de façon substantielle le stock de travailleurs hautement qualifiés. Au Luxembourg, en Suisse, en Australie, en Nouvelle-Zélande et en Irlande, les migrants hautement qualifiés en provenance d'autres pays de l'OCDE représentaient, en 2001, l'équivalent de plus de 15 % des travailleurs autochtones hautement qualifiés du pays. En Suisse, par exemple, il existe une longue tradition d'emploi de travailleurs hautement qualifiés en provenance de pays européens parlant l'une des trois langues nationales (l'allemand, le français et l'italien), et les entrées de capital humain constituent depuis la Deuxième guerre mondiale une source importante de travailleurs en science et technologie (Arvanitis et Wörter, 2005, p. 59). Pour 16 des pays de l'OCDE couverts par les données, l'émigration hautement qualifiée en provenance de pays de l'OCDE était supérieure à celle en provenance de pays non membres (graphique 3.5).

Néanmoins, si les flux migratoires intra-OCDE sont importants, un certain nombre de pays de l'OCDE attirent un plus grand nombre de migrants hautement qualifiés en provenance de pays non OCDE. Le graphique 3.5 montre, par exemple, qu'en 2001 au Canada ces migrants hautement qualifiés représentaient plus de 20 % de la population autochtone hautement qualifiée

### Graphique 3.5. **Migrants hautement qualifiés en provenance de pays de l'OCDE et d'économies non membres, par pays OCDE de résidence, 2001**<sup>1</sup>

En pourcentage des nationaux hautement qualifiés dans le pays de résidence

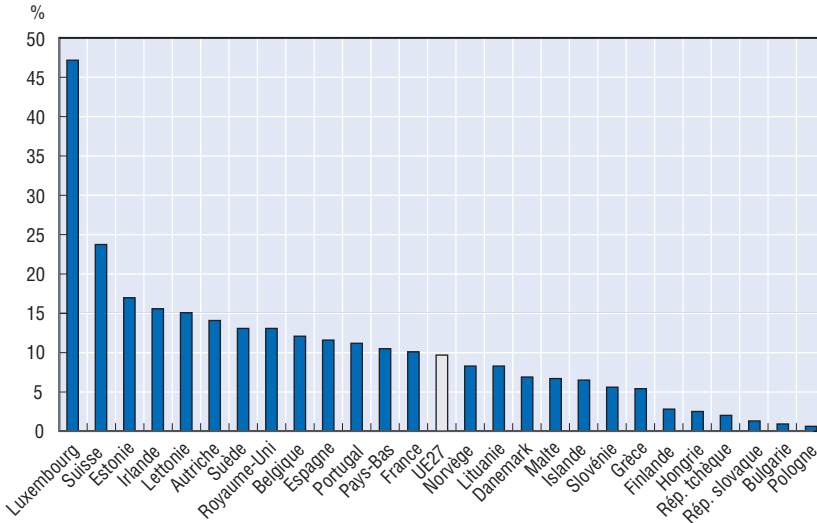


1. 2001, ou année la plus proche pour laquelle on dispose de données.

Source : Base de données de l'OCDE sur les immigrants et les expatriés.

tandis que les migrants qualifiés originaires de pays de l'OCDE représentaient moins de 15 %. Parmi les autres pays où la migration qualifiée en provenance d'économies non membres est sensiblement supérieure à la migration intra-OCDE, figurent le Portugal, les États-Unis et la France.

Des chiffres récents en provenance de l'Union européenne soulignent également la disparité entre pays de l'importance des compétences étrangères. Au moyen d'un ensemble de nouveaux indicateurs sur les populations de RHST par nationalité et par pays de naissance, l'Eurostat a constaté qu'en 2006, dans l'Union européenne, 6 % seulement des RHST de la tranche d'âge 25-64 ans étaient des non-nationaux (c.-à-d. des citoyens d'un pays autre que leur pays de résidence) (Eurostat, 2007). Ces RHST non nationaux se divisaient à parts égales en citoyens d'autres pays de l'Union européenne et citoyens de pays extérieurs à l'Union européenne. Au niveau des pays, la part des non nationaux dans les RHST s'échelonnait entre 46 % au Luxembourg et 0.3 % en Slovaquie. La part des RHST d'origine étrangère était légèrement supérieure car certains immigrants nés à l'étranger obtiennent la citoyenneté dans leur pays de résidence (graphique 3.6).

Graphique 3.6. **Part des RHST d'origine étrangère de la tranche d'âge 25-64 ans, dans l'UE27 et une sélection de pays, 2006<sup>1</sup>**

1. Pour l'Islande, l'Irlande, le Luxembourg, la Suisse et la Lettonie, données de 2005; pour la Lituanie, données de 2003. L'agrégat UE n'inclut pas la Bulgarie, l'Estonie, l'Allemagne, l'Italie, Malte, la Roumanie et la République slovaque.

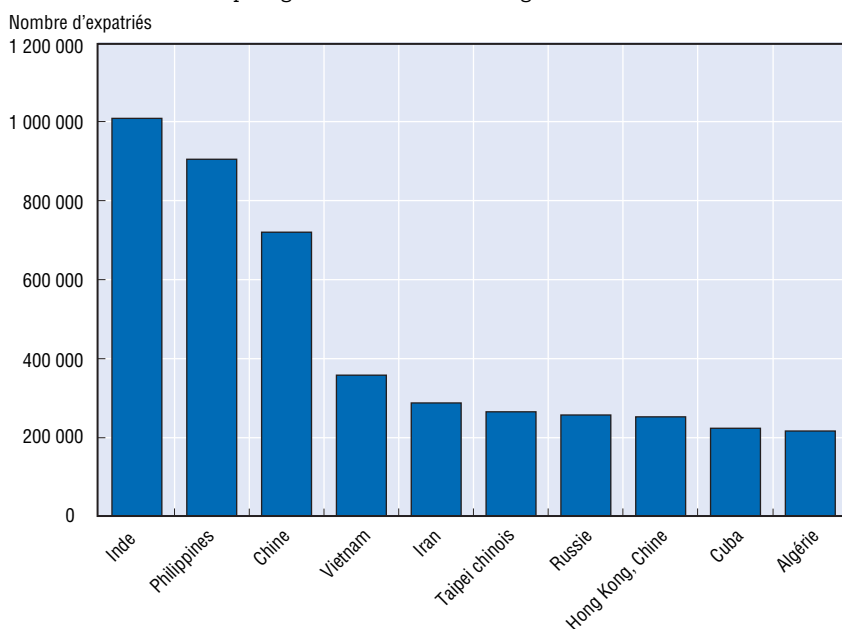
Source : Eurostat (2007).

Les résidents des pays de l'OCDE nés à l'étranger sont de provenances diverses. En 2001, les dix plus grandes économies d'origine des expatriés hautement qualifiés non OCDE étaient principalement asiatiques, avec en tête l'Inde, les Philippines et la Chine (graphique 3.7).

Globalement, la plupart des pays de l'OCDE sont des bénéficiaires nets de l'émigration hautement qualifiée, avec un excédent systématique de l'immigration hautement qualifiée en provenance d'autres pays de l'OCDE et du reste du monde et à destination des pays de l'OCDE sur l'émigration hautement qualifiée en provenance de pays de l'OCDE et à destination d'autres pays de l'OCDE. Le graphique 3.8 montre que le Mexique, la Corée, l'Irlande, l'Italie et la Finlande, ainsi que certains pays d'Europe centrale et orientale, enregistraient en 2001 une perte nette de personnes issues de l'enseignement supérieur tandis que les autres pays de l'OCDE enregistraient un gain net. Ces chiffres n'incluent pas l'expatriation de travailleurs hautement qualifiés à destination d'économies non membres, que l'on suppose relativement peu fréquente (voir Dumont et Lemaître, 2005). Toutefois, à mesure que ces pays se développeront, il est probable qu'ils auront une capacité d'attraction plus grande, peut-être en particulier pour les descendants des premiers migrants en provenance de ces pays.

Graphique 3.7. **Expatriés hautement qualifiés nés à l'étranger et résidant dans des pays de l'OCDE, par économie d'origine, 2001<sup>1</sup>**

Dix plus grandes économies d'origine non OCDE



1. 2001, ou année la plus proche pour laquelle on dispose de données.

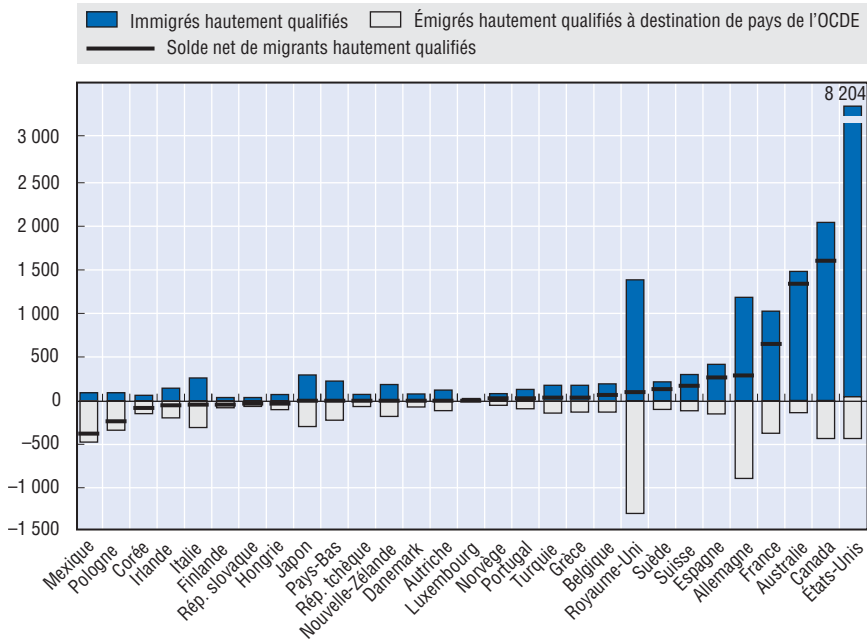
Source : Base de données de l'OCDE sur les immigrants et les expatriés.

Si ces données montrent le solde net de travailleurs hautement qualifiés, elles n'indiquent pas si les niveaux de compétences et les spécialisations techniques des immigrants et des expatriés sont similaires. Il n'est donc pas possible d'analyser les non-concordances de l'offre et de la demande de compétences et de savoir si les déplacements se concentrent dans des professions particulières. La différence entre flux entrants et flux sortants en termes de niveau d'expertise peut être également importante. Par exemple, un pays peut perdre un lauréat du Prix Nobel et gagner un nouveau diplômé de l'enseignement supérieur.

L'importance de ces entrées de travailleurs hautement qualifiés dans les pays de l'OCDE devient plus manifeste encore lorsqu'on considère les chercheurs et les titulaires de doctorats. Le graphique 3.9 montre que les stocks de titulaires de doctorats sont affectés par la mobilité dans un certain nombre de pays, bien que les différences entre pays à cet égard soient considérables. On observe, qu'en Nouvelle-Zélande, par exemple, plus de 40 % des titulaires de doctorats sont nés à l'étranger et qu'en Irlande ils sont plus de 35 %.

Graphique 3.8. **Population d’immigrés et d’émigrés, de 15 ans et plus, diplômés de l’enseignement supérieur, dans les pays de l’OCDE, 2001<sup>1</sup>**

En milliers



1. 2001, ou année la plus proche pour laquelle on dispose de données.

Source : Base de données de l’OCDE sur les immigrants et les expatriés.

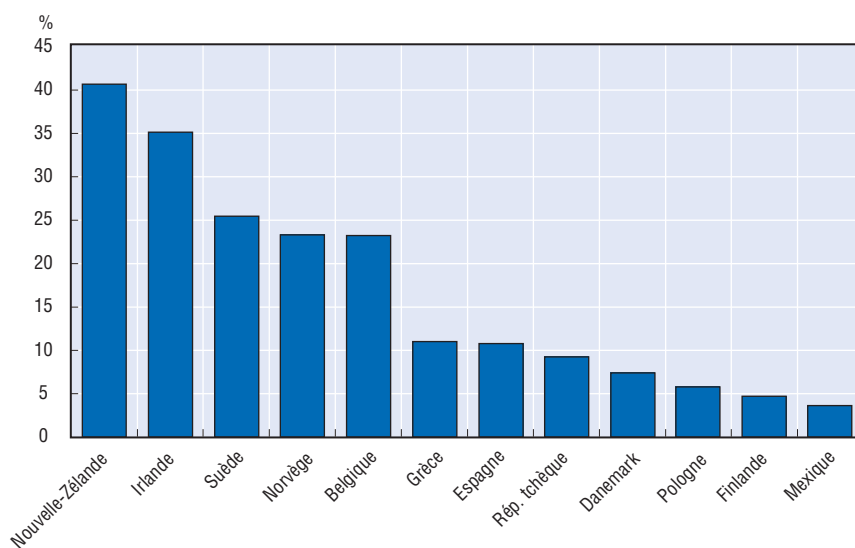
Il est clair également que, dans de nombreux pays, les immigrants représentent une proportion importante des scientifiques. Le tableau 3.2 montre que la proportion de spécialistes des sciences parmi les travailleurs diplômés de l’enseignement supérieur est souvent supérieure pour les migrants, en particulier les migrants d’origine asiatique, que pour la population autochtone. Aux États-Unis, par exemple, plus de 20 % des migrants d’origine asiatique diplômés de l’enseignement supérieur sont des spécialistes des sciences contre 10.3 % pour les autres groupes de migrants et 7.7 % pour les autochtones diplômés de l’enseignement supérieur.

### La perspective des économies non membres de l’OCDE

La Base de données de l’OCDE sur les immigrants et les expatriés permet de calculer les taux d’émigration/d’expatriation à destination de la zone OCDE, des travailleurs hautement qualifiés en provenance de tous les pays de l’OCDE mais aussi de nombreuses économies non membres de l’OCDE. Le taux d’émigration est obtenu en divisant la population d’expatriés hautement

Graphique 3.9. **Titulaires de doctorats nés à l'étranger en pourcentage du nombre total de titulaires de doctorat, 2001<sup>1</sup>**

Par pays OCDE de résidence



1. 2001, ou l'année la plus proche pour laquelle on dispose de données.

Source : Base de données de l'OCDE sur les immigrants et les expatriés (à l'exclusion des pays ayant fourni des données pour le projet Carrières des titulaires de doctorat).

Tableau 3.2. **Part des spécialistes des sciences parmi les travailleurs diplômés de l'enseignement supérieur, aux alentours de l'an 2000**

En pourcentage

	Canada	États-Unis	Royaume-Uni	Australie	France	Suède
Parmi les migrants d'origine asiatique	12.8	20.1	10.9	12.4	14.5	8.2
Parmi les autres migrants	9.5	10.3	8.6	8.7	10.6	7.1
Parmi les autochtones	5.8	7.7	9.6	6.7	8.9	8.5

1. Spécialistes des sciences répondant à la définition du groupe 21 de la CIP (spécialistes des sciences physiques, mathématiques et techniques).

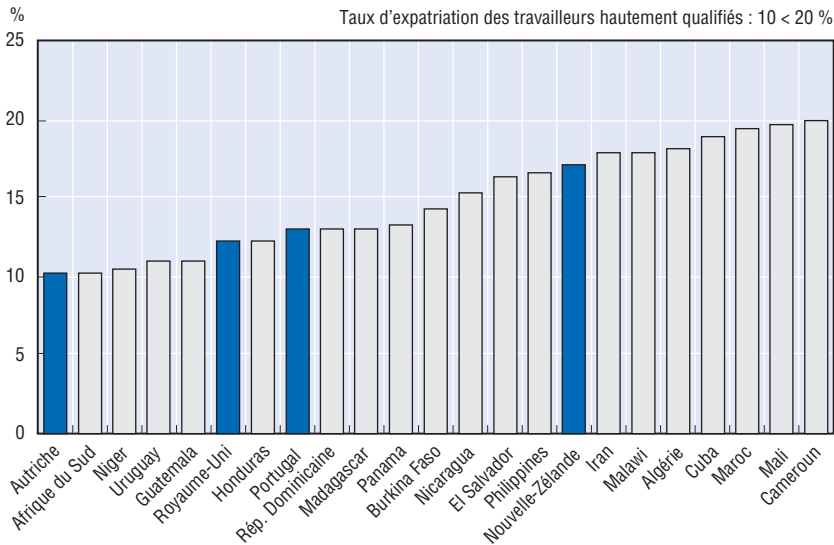
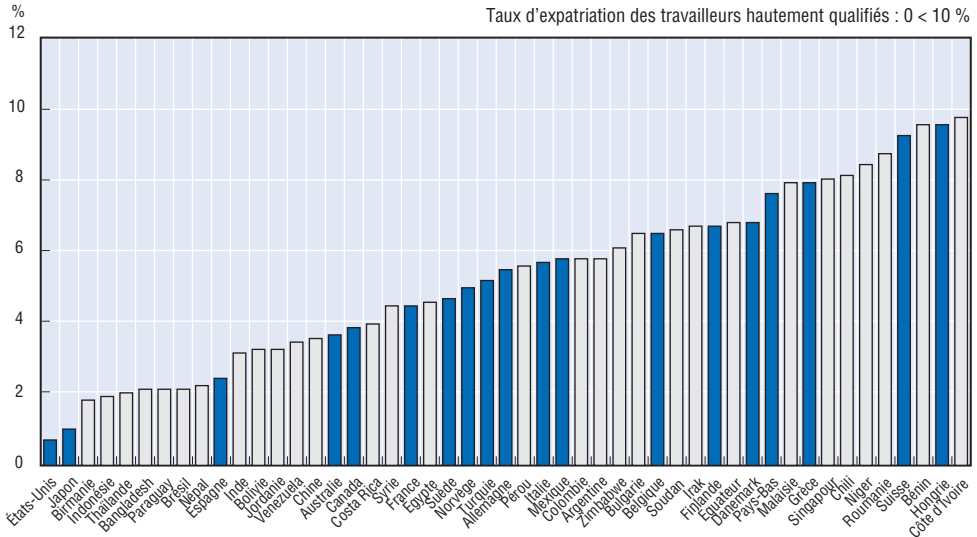
Source : Base de données sur les immigrants dans les pays de l'OCDE; OCDE (2008).

qualifiés (diplômés de l'enseignement supérieur) du pays d'origine par la population autochtone totale du même pays et du même niveau d'instruction. Le graphique 3.10 présente trois groupes de pays : ceux dont les taux d'expatriation des travailleurs hautement qualifiés sont inférieurs à 10 %, ceux dont les taux d'expatriation sont compris entre 10 et 20 % et ceux dont les taux d'expatriation sont de 20 % et plus. La plupart des pays de l'OCDE ont des taux d'expatriation de leurs travailleurs hautement qualifiés inférieurs à

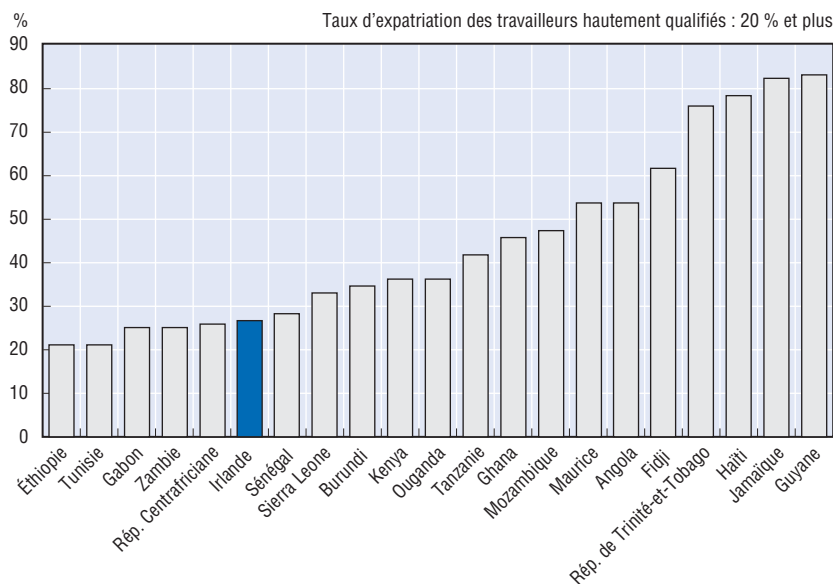
10 %, bien que certains pays, notamment la Nouvelle-Zélande (17 %) et l'Irlande (27 %), aient des taux plus élevés.

Parmi les économies non membres de l'OCDE à faible taux d'expatriation vers des pays OCDE, on trouve la plupart des grands pays comme l'Indonésie, le Bangladesh, le Brésil, l'Inde et la Chine. Les pays plus petits, en particulier

Graphique 3.10. **Taux d'expatriation des travailleurs hautement qualifiés à destination de la zone OCDE, 2001<sup>1</sup>**





Graphique 3.10. **Taux d'expatriation des travailleurs hautement qualifiés à destination de la zone OCDE, 2001<sup>1</sup> (suite)**

1. 2001 ou année la plus proche pour laquelle on dispose de données.

Source : Base de données de l'OCDE sur les immigrants et les expatriés (série ERCSHS15).

les îles comme la Jamaïque, Haïti, Trinité-et-Tobago, et les Fidji, tendent à avoir des taux d'expatriation beaucoup plus élevés, supérieurs à 60 % et même, dans certains cas, à 80 %. Les pays africains affichent également des taux particulièrement élevés d'expatriation de leurs travailleurs hautement qualifiés à destination de pays de l'OCDE.

Néanmoins, comme noté ci-dessus, désormais les flux migratoires sont rarement à sens unique. Les données de l'Organisation internationale pour les migrations (OIM) montrent que, sur les dix principaux pays d'accueil des migrants en 2000, cinq (Fédération de Russie, Ukraine, Inde, Arabie Saoudite et Pakistan) étaient des économies non OCDE qui accueilleraient ensemble plus de 20 % des migrants internationaux du monde (OIM, 2005, p. 397). Toutefois, avec l'éclatement de l'ex-Union soviétique en différents états indépendants, le nombre des migrants internationaux a augmenté car des personnes auparavant classées parmi les migrants internes ont été reclassées dans les migrants internationaux. Une base de données construite par la Banque mondiale et excluant la Fédération de Russie, l'Ukraine et le Kazakhstan sur la base du fait qu'ils ne sont pas représentatifs de schémas migratoires « normaux », montre que quatre pays non membres de l'OCDE (Inde, Arabie Saoudite, Pakistan et Hong-Kong, Chine) figurent parmi les dix premiers pour

l'accueil des migrants (Parsons *et al.*, 2007).<sup>2</sup> Ensemble, ces économies accueillait plus de 10.5 % des migrants internationaux. Quatre des cinq plus gros pays d'accueil arrivant ensuite (Côte d'Ivoire, Iran, Israël et Jordanie) sont également des pays non membres de l'OCDE. Globalement, la base de données de la Banque mondiale montre que les migrations Sud-Sud ont représenté 24 % de l'émigration totale contre 37 % pour l'émigration Sud-Nord et 16 % pour l'émigration Nord-Nord.

Les travailleurs qualifiés s'inscrivent dans cette circulation entre pays non membres de l'OCDE. Adepoju (2004), par exemple, fait remarquer que, sous la pression des incertitudes économiques régnant dans leur propre pays, les Africains qualifiés ont vu dans les économies du Gabon, du Botswana, de la Namibie et de l'Afrique du Sud des alternatives pertinentes à l'Europe, aux États-Unis et aux pays du Golfe. Malheureusement, on ne dispose guère de données pour quantifier les flux « Sud-Sud » de migrants qualifiés. Certaines données en provenance d'Afrique du Sud donnent à penser qu'entre 1994 et 2001, ce pays a enregistré un gain annuel d'environ 500 chercheurs, dont un grand nombre de professionnels africains à mi-carrière ou en fin de carrière. Dans le même temps, l'Afrique du Sud perdait chaque année un nombre de chercheurs estimé à 2 500, ce qui explique la faiblesse du nombre de chercheurs dans les chiffres de l'emploi total (National Advisory Council on Innovation, 2006, p. 58).

Il est intéressant de noter que parmi les économies non membres de l'OCDE, les femmes diplômées de l'enseignement supérieur émigrent davantage que les hommes : taux respectivement de 13.9 et 9.7 % (OCDE, 2008a, p. 79). Au niveau des continents, le taux moyen d'émigration des diplômés de l'enseignement supérieur est plus élevé pour les femmes que pour les hommes en Afrique (27.7 contre 17.1 %) et en Amérique latine (21.1 % pour les femmes, 17.9 % pour les hommes). On observe une différence moindre pour l'Asie et l'Océanie et aucune différence pour l'Europe et l'Amérique du Nord.

Des disparités entre les sexes en matière d'émigration ont été également observées par Docquier *et al.* (2007). L'étude effectuée sur la base de données pour 170 pays, a montré que, dans les pays à revenu modeste, le taux d'émigration des travailleurs qualifiés (définis comme des travailleurs ayant suivi au moins un an d'enseignement postsecondaire) a été en 2000 de 10.2 % pour les femmes contre 6.3 % pour les hommes. Dans les pays à haut revenu, les chiffres ont été plus équilibrés, avec un taux d'émigration de 4 % pour les femmes et de 3.7 % pour les hommes. Des différences hommes-femmes importantes en matière de taux d'émigration ont été également constatées entre les régions africaines (en Afrique du Nord et Afrique du Sud, taux similaires, tandis qu'en Afrique centrale et en Afrique de l'Ouest taux nettement plus élevés pour les femmes) et entre les régions d'Asie. Les

auteurs ont constaté une forte corrélation entre l'écart hommes-femmes pour les taux d'émigration et le niveau d'instruction dans les pays sources. Il se peut que les écarts hommes-femmes en matière d'éducation reflètent des différences sociales plus larges qui encouragent les femmes ayant des qualifications à aller chercher du travail à l'étranger, conduisant à des taux d'émigration plus élevés pour les femmes. Globalement, l'étude a montré que, sur la période 1990-2000, la proportion de femmes dans les chiffres de l'émigration qualifiée est passée de 46.7 à 49.3 %. Ce résultat a été imputable principalement à l'augmentation de l'offre de travailleuses qualifiées, du fait d'un plus large accès des femmes à l'éducation dans les pays en développement.

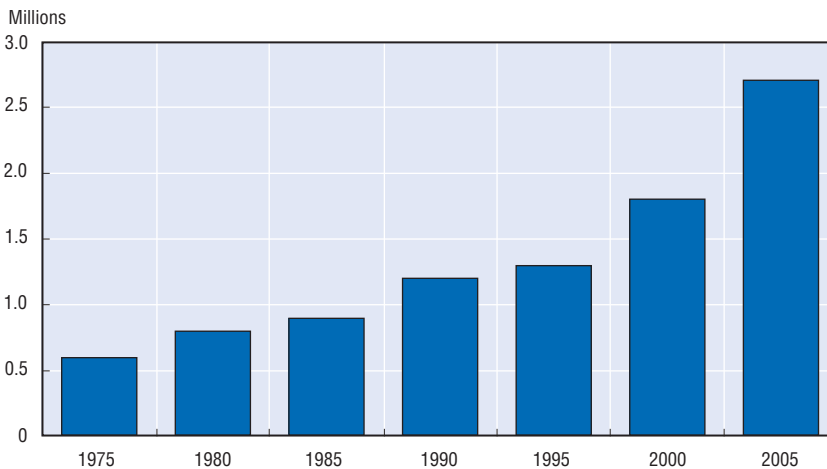
### **Mobilité des étudiants**

L'internationalisation des RHST s'observe également dans la mobilité internationale des étudiants. Les pays de l'OCDE profitent de l'afflux d'étudiants et d'universitaires de talent. Les étudiants, en particulier ceux en provenance des pays en développement, restent souvent dans les pays de l'OCDE pour y poursuivre des recherches ou pour y travailler, et contribuent à l'innovation dans ces pays. Les étudiants peuvent également revenir ultérieurement pour prendre un emploi. Une étude de diplômés des universités allemandes a montré, par exemple, que le fait d'aller étudier à l'étranger accroît de 15 à 20 points de pourcentage la probabilité pour qu'une personne travaille à l'étranger (Parey et Waldinger, 2007). En attirant les étudiants étrangers, on peut se constituer une réserve de main-d'œuvre hautement qualifiée, familiarisée avec les règles et conditions prévalant dans le pays d'accueil et capable d'encourager la coopération et les réseaux internationaux. Les étudiants étrangers peuvent également contribuer à la viabilité de certains programmes qui autrement n'attireraient pas un nombre suffisant d'inscriptions. Désormais, de nombreux pays s'emploient à attirer des étudiants étrangers par des enseignements dispensés dans les langues étrangères d'usage courant (par exemple l'anglais, le français, l'allemand), des droits d'inscription attractifs, des programmes de diplômes conjoints avec des universités étrangères et des procédures facilitées d'obtention de visas, par exemple.

Les pays tirent également profit du départ à l'étranger de leurs étudiants. Le Luxembourg, par exemple, compte sur la coopération internationale et la mobilité des étudiants et des chercheurs pour son système de recherche car, du fait de sa petite taille, il ne peut couvrir qu'un petit nombre de domaines de l'enseignement supérieur et de la recherche (Ohler, 2005, p. 42). De fait, jusqu'à la création de l'Université du Luxembourg en 2003, les étudiants étaient contraints d'aller étudier dans des universités étrangères, quel que soit leur domaine d'études.

Des données émanant de l'OCDE et de l'Institut de Statistique de l'UNESCO montrent que le nombre d'étudiants inscrits en dehors de leur pays de citoyenneté a augmenté régulièrement depuis 1975, avec une progression particulièrement forte entre 1995 et 2005 (graphique 3.11). La plupart (84 %) se sont inscrits dans des pays de la zone OCDE où les États-Unis, le Royaume-Uni, l'Allemagne, la France et l'Australie sont les cinq destinations qui arrivent en tête pour les étudiants étrangers de l'enseignement supérieur (OCDE, 2007b, pp. 303-304).

Graphique 3.11. **Nombre d'étudiants inscrits en dehors de leur pays de citoyenneté, 1975-2005**



Source : OCDE (2007b).

D'autres pays de la zone OCDE, qui ne sont pas pour les étudiants des destinations traditionnelles, cherchent également à accroître leurs effectifs d'étudiants étrangers. En Corée, par exemple, le nombre total d'étudiants étrangers a dépassé les 30 000 en 2006 (tableau 3.3). Les étudiants internationaux en science et technologie sont principalement originaires d'Asie du Sud-Est. Tout porte à croire que la plupart retourneront dans leur pays ou dans un pays tiers après l'obtention de leur diplôme plutôt que de rester faire de la recherche en Corée. Le Japon a également accru son effectif d'étudiants étrangers; en 2006, il comptait près de 100 000 étudiants étrangers de 1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> cycles (tableau 3.4). Là encore, la plupart des étudiants en science et ingénierie viennent d'Asie. D'Costa (2007) fait remarquer, sur la base du nombre de visas d'études transformés en visas de travail, que peu d'étudiants restent au Japon après leurs études.

Tableau 3.3. **Étudiants internationaux en Corée, 2006**

Origine	Total	<i>Dont :</i> Études menant à un diplôme		Cours de langue
		Science et technique	Sciences humaines et sociales	
Asie	29 227	6 158	13 509	6 945
Afrique	211	45	137	28
Océanie	125	15	61	23
Amérique du Nord	1 717	114	763	548
Amérique du Sud	200	29	117	36
Europe	1 077	105	342	358
<i>Total</i>	<i>32 557</i>	<i>6 466</i>	<i>14 929</i>	<i>7 938</i>

Source : Ministère coréen de la Science et de la Technologie (2007), p. 159.

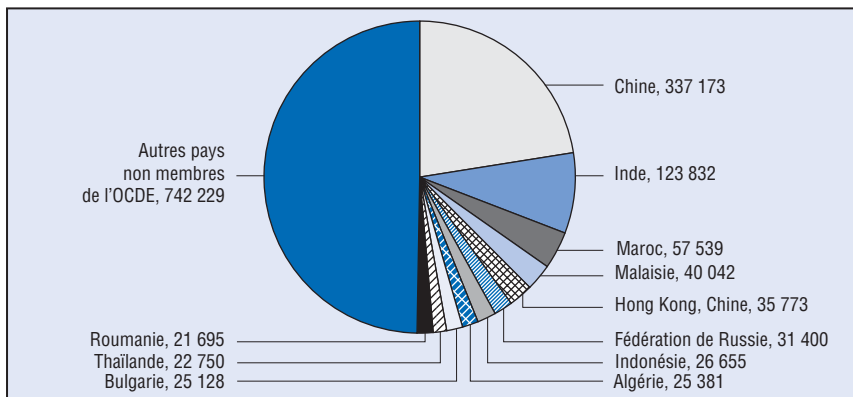
Tableau 3.4. **Étudiants étrangers au Japon, 1985-2006**

	1985			2006		
	Total	% du total des étudiants étrangers	% en sciences sociales, sciences et ingénierie	Total	% du total des étudiants étrangers	% en sciences sociales, sciences et ingénierie
<i>Étudiants étrangers 1<sup>er</sup> cycle</i>						
<b>Total</b>	<b>14 264</b>			<b>68 889</b>		
Chine	4 275	30	46.1	46 196	67.1	64.2
Corée N-S	7 351	51.5	51.6	13 081	20.3	51.8
Malaisie	446	3.1	82.5	1 335	1.9	87.8
Thaïlande	233	1.6	50.2	639	0.1	55.1
Indonésie	94	0.7	46.8	462	0.7	53.2
Vietnam	20	0.1	0.5	777	1.2	68.2
Inde	41	0.3	9.8	109	0.2	52.3
Royaume-Uni	83	0.6	43.4	291	0.5	20.3
États-Unis	733	5.1	8.9	1 555	2.2	8.6
<i>Étudiants étrangers 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> cycles</i>						
<b>Total</b>	<b>5 477</b>			<b>31 915</b>		
Chine	2087	38.1	49.9	17 566	55	52.1
Corée N-S	1 644	30	39.6	4 322	13.5	44.6
Malaisie	55	1	47.3	433	1.4	70.7
Thaïlande	260	4.7	52.3	866	2.7	46
Indonésie	128	2.3	42.2	908	2.8	58.4
Vietnam	11	0.2	45.5	778	2.4	63.4
Inde	58	1.1	46.6	268	0.8	52.2
Royaume-Uni	30	0.5	26.7	0	0	0
États-Unis	171	3.1	22.8	286	0.9	44.1

Source : D'Costa (2007).

Au total, en 2005, les deux tiers des étudiants étrangers/internationaux provenaient d'économies non membres de l'OCDE (OCDE, 2007b, p. 310). Les étudiants asiatiques constituaient le groupe le plus important : ils représentaient près de la moitié du total général et plus des trois-quarts des étudiants étrangers en Australie, en Grèce, au Japon, en Corée et en Nouvelle-Zélande. Le graphique 3.12 montre les principaux pays d'origine des étudiants internationaux en provenance d'économies non membres : la Chine et l'Inde arrivent en tête, suivies du Maroc et de la Malaisie. Le grand nombre d'étudiants chinois faisant des études à l'étranger est dû, pour partie, aux mesures prises par le gouvernement chinois dans le sillage des réformes du système, pour encourager les étudiants chinois à partir étudier à l'étranger. Le nombre d'étudiants chinois finançant eux-mêmes leurs études à l'étranger augmente lui aussi rapidement du fait de l'élévation du niveau de vie en Chine.

Graphique 3.12. **Étudiants originaires d'économies non membres de l'OCDE inscrits dans l'enseignement supérieur dans des pays de l'OCDE, 2004**



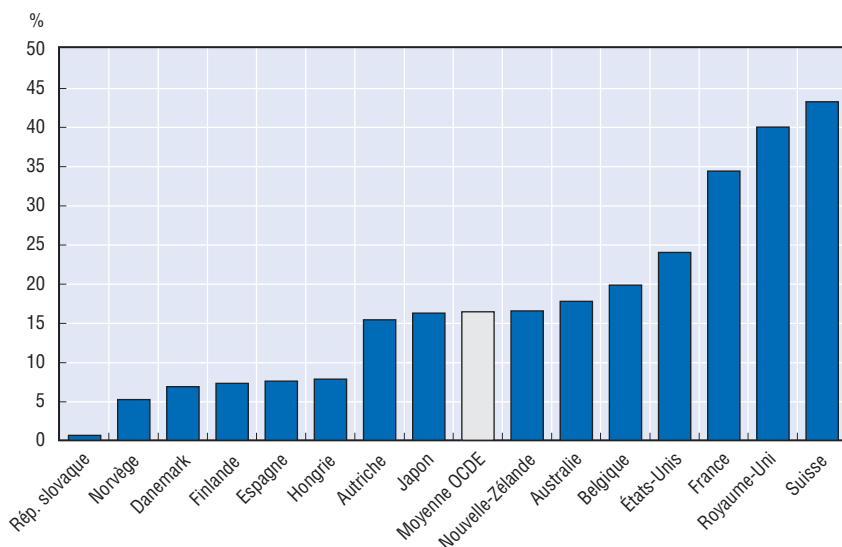
Source : OCDE (2007a).

Dans certains pays de l'OCDE, les étudiants internationaux représentent une proportion importante de l'effectif total des programmes de recherche avancée. La Suisse, le Royaume-Uni, la France et les États-Unis, en particulier, comptent un grand nombre d'étudiants internationaux dans leurs programmes de recherche avancée : plus de 40 % dans le cas de la Suisse (voir graphique 3.13).

Dans certains pays de l'OCDE, les disciplines scientifiques au sens large (c'est-à-dire incluant l'agriculture, l'ingénierie, les programmes de production et de construction) attirent un grand nombre d'étudiants internationaux. C'est dans ces domaines que la Finlande accueille la plus forte proportion (42 %) de

Graphique 3.13. **Étudiants internationaux dans des programmes de recherche avancée, 2005<sup>1</sup>**

% de l'effectif total des programmes de recherche avancée



1. Pour tous les pays, excepté la Finlande et la Suisse, les étudiants internationaux se définissent sur la base de leur pays de résidence. Pour la Finlande et la Suisse, ils se définissent sur la base du pays dans lequel ils ont fait leurs études antérieures.

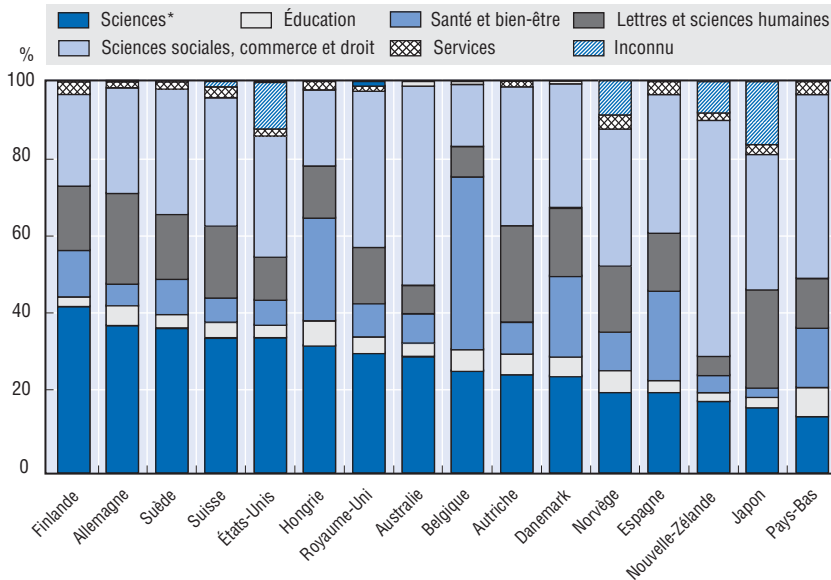
Source : OCDE (2007b).

ses étudiants internationaux; cette proportion est également élevée en Allemagne, en Suède et en Suisse (graphique 3.14).

Le nombre d'étudiants faisant leurs études à l'étranger dans des économies non OCDE progresse également. Ces dernières années, par exemple, les établissements chinois d'enseignement supérieur ont commencé à attirer des étudiants étrangers. En Chine continentale, on recensait en 2005, 44 337 étudiants étrangers diplômés du 1<sup>er</sup> cycle, 60 904 étudiants étrangers entrés dans le pays et 78 323 étudiants étrangers inscrits (tableau 3.5). Si la plupart des étudiants étaient engagés dans une formation en milieu de travail (qui inclut les programmes de formation en cours d'emploi pour le personnel et les programmes d'orientation) plutôt que dans des cours sanctionnés par un diplôme, le gouvernement chinois a mis en place différents programmes de bourses, comme le *Great Wall Scholarship*, le *Scholarship for Chinese Cultural Studies* et le *Outstanding Student Scholarship*, pour encourager les étudiants étrangers à venir en Chine faire des études supérieures et de la recherche. En outre, les restrictions limitant le travail à temps partiel des étudiants étrangers ont été levées dans certains domaines. À titre d'exemple, la Commission municipale de l'éducation de Pékin ne restreint en aucune façon

**Graphique 3.14. Étudiants internationaux par domaine d'enseignement, 2005**

Pourcentage de l'ensemble des étudiants internationaux de l'enseignement supérieur inscrits dans les différents domaines d'enseignement



Note : Le terme Sciences englobe les sciences, l'agriculture, l'ingénierie, la production et la construction. Les chiffres pour la Finlande, l'Allemagne, la Suisse, l'Autriche et l'Espagne ne prennent pas en compte les programmes d'enseignement supérieur de type B (niveau 5B CITE – programme d'orientation plus pratique et spécifique ne donnant pas directement accès aux programmes de recherche avancée). Ceux de l'Allemagne, l'Espagne, la Nouvelle-Zélande et les Pays-Bas ne prennent pas en compte les programmes de recherche avancée (niveau 6 CITE).

Source : OCDE (2007b).

**Tableau 3.5. Étudiants étrangers en Chine, 2005**

Par niveau de formation

	Diplômés du 1 <sup>er</sup> cycle		Diplômés		Entrants		Inscrits	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Doctorat	355	0.8	323	8.5	655	1.1	1 977	2.5
Maîtrise	943	2.1	887	23.4	1 596	2.6	3 938	5.0
Cycle normal	3 327	7.5	2 581	68.1	12 001	19.7	29 584	37.8
Cycle court	319	0.7	–	–	640	1.1	867	1.1
Formation en milieu de travail	39 393	88.8	–	–	46 012	75.5	41 937	53.5
<b>Total</b>	<b>44 337</b>	<b>100</b>	<b>3 791</b>	<b>100</b>	<b>60 904</b>	<b>100</b>	<b>78 323</b>	<b>100</b>

Source : Ministère chinois de l'Éducation, Annuaire statistique de l'éducation en Chine (2005).

la possibilité pour les étudiants internationaux d'enseigner dans l'établissement d'enseignement supérieur dans lequel ils font leurs études (OCDE, 2006).



En Afrique du Sud, les établissements d'enseignement supérieur jouent un rôle important dans la formation des étudiants internationaux en provenance du reste de l'Afrique. La plupart (66 %) des étudiants étrangers qui font des études en Afrique du Sud viennent des pays de la Communauté de développement de l'Afrique australe (SADC) qui regroupe l'Angola, le Botswana, la République démocratique du Congo, le Lesotho, le Malawi, Maurice, le Mozambique, la Namibie, les Seychelles, le Swaziland, la Tanzanie, la Zambie et le Zimbabwe. En 2001, près de 22 % des inscriptions d'étudiants étrangers se faisaient au niveau du 2<sup>e</sup> cycle, et 3 % se faisaient au niveau doctoral (National Advisory Council on Innovation, 2006, p. 66). En 2001, les étudiants étrangers représentaient environ 9 % de l'effectif total des universités sud-africaines; on considère que ces chiffres pourraient augmenter et que l'Afrique du Sud pourrait jouer un rôle beaucoup plus significatif dans la formation du capital humain des autres pays de l'Afrique subsaharienne.

### **Contexte géographique**

Si la mobilité est souvent mesurée et discutée au niveau national, c'est aux niveaux régional et local que ses effets se font sentir le plus fortement. À travers leur choix d'implantation, les migrants hautement qualifiés peuvent aider à la création, au renforcement ou à l'affaiblissement des « centres » et des « périphéries » existants de l'activité économique. Mahroum (2000) indique, par exemple, que l'afflux de scientifiques sur un site donné accroît la crédibilité du site par rapport à ses pairs et que plus cette crédibilité est grande, plus elle attire de scientifiques.

Certains éléments portent à croire que la mobilité des personnes hautement qualifiées peut renforcer les grappes d'activité scientifique existantes. Guellec et Cervantes (2002) ont constaté qu'une bonne partie des migrations internationales de scientifiques et d'ingénieurs était concentrée autour de grappes à forte intensité de savoir et de domaines de recherche spécifiques (par exemple, les biosciences). Entre 1994 et 1997, par exemple, les universités de Cambridge et d'Oxford (Royaume-Uni) ont accueilli environ 15 % des universitaires étrangers employés dans le pays. Une étude des universitaires allemands implantés aux États-Unis a montré qu'un tiers travaillait sur la côte ouest, dans les centres universitaires californiens, et qu'un autre tiers se concentrait sur la côte est, à Boston, New York et Washington, DC.

Un travail de recherche récent de Wadhwa et al. (2007b) sur le rôle des centres régionaux de technologie aux États-Unis le confirme. Dans une analyse des sociétés créées par des immigrés dans la Silicon Valley en Californie et le Research Triangle Park de Caroline du Nord, les auteurs ont constaté que plus de la moitié des start-ups de la Silicon Valley comptaient un

ou plusieurs immigrants parmi leurs membres fondateurs alors que la moyenne de la Californie était tout juste inférieure à 40 %, et que le Research Triangle Park avait également un pourcentage d'entreprises créées par des immigrants supérieur à la moyenne de la Caroline du Nord (18.7 % et 13.9 %, respectivement).

La même étude a également constaté dans les entreprises d'ingénierie et de technologie créées par des immigrants un niveau élevé de regroupement ethnique géographique : 40 % des entrepreneurs indiens préfèrent la Californie et le New Jersey, tandis que les entrepreneurs chinois sont très concentrés en Californie, où s'établissent 49 % des entrepreneurs originaires de Chine continentale et 81 % des entrepreneurs originaires du Taipei chinois. Pour les auteurs, ce regroupement reflète la nature autorenforçante des réseaux techniques et sociaux.

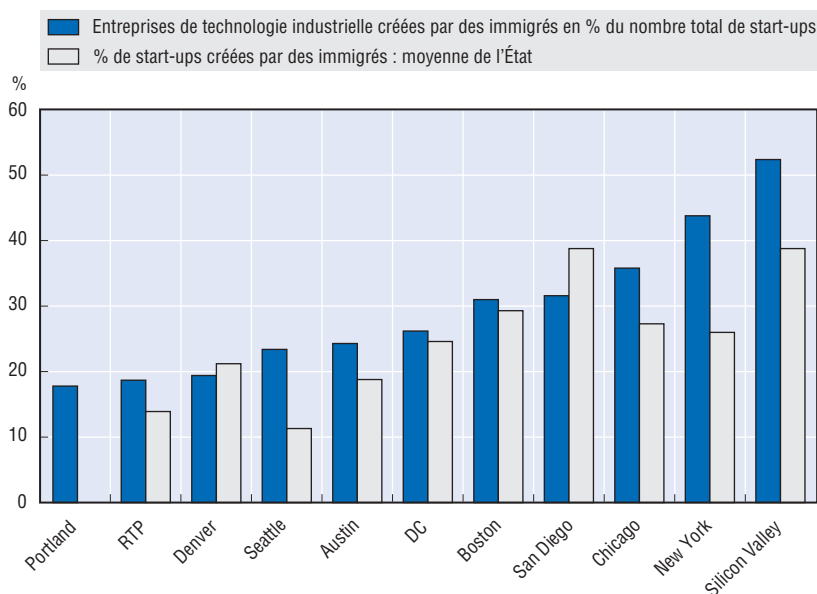
Élargissant l'analyse de la concentration géographique des entreprises créées par des immigrants, Wadhwa *et al.* (2007c) ont enquêté auprès de plus de 1 500 start-ups implantées dans onze des principaux centres de technologie des États-Unis pendant la période 1995-2005. L'étude a confirmé les constats antérieurs, à savoir le fait que les entreprises créées par des immigrants sont regroupées dans les centres de technologie et qu'elles renforcent les centres d'activité scientifique et technique. Dans les start-ups implantées dans les grands centres de technologie et à l'entour, on observe généralement une concentration d'entreprises créées par des immigrants supérieure à la moyenne de l'état (graphique 3.15). Deux exceptions sont à signaler, les villes de Denver et de San Diego, qui concentrent toutes deux une forte proportion d'activités d'ingénierie et de technologie militaire, secteur dont les immigrants sont souvent exclus.

#### ***Migration de retour et migration circulaire***

De nombreux migrants choisissent à un moment ou à un autre de retourner dans leur pays d'origine ou de quitter le pays dans lequel ils ont choisi de résider pour un autre pays. La littérature analysée au chapitre 2 donne également à penser que la migration temporaire et circulaire commence à jouer dans la mobilité un rôle plus grand, en particulier en Europe. Comme le font valoir Aydemir et Robinson (2006), il est essentiel de disposer d'informations sur la migration de retour pour comprendre l'impact des migrations sur les pays hôtes, car le fait de savoir « qui reste » et pour « combien de temps » influe sur la contribution des immigrants au stock de capital humain du pays d'accueil et sur le profil de sa population, mais aussi sur le résultat des politiques d'implantation et d'assimilation. C'est également important pour comprendre l'impact potentiel sur les pays sources. Tout donne à penser que la migration de retour est une composante importante de la mobilité et qu'elle constitue donc un élément important à prendre en considération pour les politiques de mobilité.

Graphique 3.15. **Start-ups créées par des immigrés dans les centres de technologie des États-Unis**

Start-ups (1995-2005)



Note : Pour Portland, on n'a pas de chiffre du pourcentage de start-ups créées par des immigrés au niveau de l'état.

Source : Wadhwa et al. (2007c).

La Base de données sur les immigrés dans les pays de l'OCDE montre qu'en 2001 près de 65 % du stock d'immigrés diplômés de l'enseignement supérieur des pays de l'OCDE étaient dans leur pays de résidence depuis dix ans et plus, 15 % y résidaient depuis cinq à dix ans et 20 % depuis moins de cinq ans. Mais le pourcentage de personnes diplômées de l'enseignement supérieur qui restent dix ans et plus est inférieur au pourcentage enregistré pour les migrants diplômés de l'enseignement primaire et secondaire (67 et 70 %, respectivement). Cela peut refléter le fait que les cohortes plus récentes d'immigrés sont plus instruites mais cela peut également donner à penser que les migrants diplômés de l'enseignement supérieur tendent à rester moins longtemps. De fait, parmi les pays comme l'Australie, le Canada et la Nouvelle-Zélande, qui pratiquent une immigration choisie favorisant les travailleurs hautement qualifiés, le pourcentage d'immigrants diplômés de l'enseignement supérieur qui restent dix ans et plus est sensiblement inférieur au pourcentage enregistré pour les immigrés diplômés de l'enseignement primaire ou secondaire (tableau 3.6).

Des données récentes en provenance d'Australie montrent qu'en 2005-06 plus de 60 % des résidents nés à l'étranger quittant le pays de manière

Tableau 3.6. **Pourcentage de la population née à l'étranger ayant séjourné dix ans et plus dans le pays**

Par pays de résidence et niveau d'instruction

	Enseignement primaire	Enseignement secondaire	Enseignement supérieur
Australie	84.1	76.6	67.8
Canada	74.7	71.3	65.1
Nouvelle-Zélande	79	61.2	57.4
OCDE (pondéré)	67.4	69.4	64.7

Source : OCDE (2008a).

définitive déclaraient rentrer dans leur pays de naissance (DIAC, 2007). Nombre d'entre eux avaient résidé un certain temps en Australie : près de 70 % y avaient résidé cinq ans et plus et 14 % seulement y vivaient depuis moins de deux ans. Une très forte proportion de résidents nés à l'étranger, originaires de Hong-Kong, Chine (85 %) et du Vietnam (80 %) quittant le pays de manière définitive résidaient en Australie depuis plus de cinq ans. Au total, 48 % des personnes quittant l'Australie de manière définitive avaient un emploi qualifié et 45 % d'entre elles étaient nées à l'étranger.

Les données montrent également que la plupart des émigrés australiens qualifiés repartent en Australie. Le taux global de retour des résidents australiens qualifiés ayant indiqué qu'ils partaient de manière définitive ou pour longtemps, était de l'ordre de 75 % (lorsqu'on compare<sup>3</sup> les retours deux ans après le départ). Pour ceux partant au Royaume-Uni, le taux de retour était d'environ 85 % (Birrell et al., 2004, pp. 22-23).

Les données enregistrées dans les pays nordiques révèlent également une tendance au retour dans le pays d'origine. Parmi les citoyens danois et finlandais ayant émigré dans d'autres pays nordiques entre 1988 et 1996, 50 % sont rentrés dans leur pays au bout de quatre à cinq ans et 60 % au bout de neuf à dix ans (Graversen et al., 2001). Le taux de retour a été stable dans le temps, chaque cohorte affichant un comportement analogue en la matière. Le taux de retour au Danemark et en Finlande des citoyens non danois et non finlandais ayant émigré dans un autre pays nordique a été bien inférieur : après neuf ou dix ans, 10 à 20 % seulement sont retournés.

L'analyse longitudinale des registres individuels des migrations de personnes nées à l'étranger ayant émigré en Norvège ou quitté la Norvège durant la période 1967-2003 a montré également des migrations de retour importantes, bien que les schémas aient considérablement varié d'un pays d'origine à l'autre (Bratsberg et al., 2007). Sur la période, plus de 500 000 migrants sont arrivés en Norvège et début 2004 environ la moitié d'entre eux y étaient encore. Les immigrants de la zone OCDE ont eu tendance à rester peu de temps dans le pays (20 % seulement étaient encore en Norvège

après dix ans); les migrations de sortie ont été bien inférieures pour les immigrés d'Europe de l'Est (environ 50 %) et elles ont été encore inférieures pour les immigrés originaires de pays non-occidentaux (environ 30 %). Après dix ans, 15 % seulement des immigrants admis dans le cadre du regroupement familial avaient quitté le pays. Les réfugiés primaires sont légèrement plus enclins à partir : après dix ans, plus de 30 % étaient partis. Les immigrés ayant un visa de travail sont les plus susceptibles d'émigrer : environ 50 % d'entre eux partent dans les dix ans suivant leur arrivée dans le pays. Au lieu de rentrer dans leur pays d'origine, environ 14 % des migrants de sortie ont choisi de partir vers un pays tiers : c'est particulièrement vrai pour les immigrants originaires de pays peu développés. Pour ces migrants de sortie, les destinations les plus prisées ont été la Suède, le Royaume-Uni et les États-Unis.

Mais le tableau de l'émigration norvégienne change légèrement lorsqu'on se focalise sur les chercheurs scientifiques. Une étude de Nerdrum et Sarpebakken (2006) a montré que plus grande est la distance culturelle, économique et géographique entre le pays d'origine des chercheurs et la Norvège, plus forte est la probabilité pour qu'ils quittent le système public de recherche norvégien plus rapidement que des étrangers venus de pays plus proches et plus semblables. Pour des chercheurs universitaires originaires de la zone OCDE, le taux annuel moyen de mobilité de sortie sur la période 1991-2001 a été de 4.6 %, contre 12.8 % pour le « reste du monde », 4 % pour les chercheurs originaires d'autres pays nordiques et 3.3 % pour les chercheurs norvégiens.

Une étude de l'émigration de retour et de l'émigration de continuation réalisée au Canada parmi des hommes d'âge actif a montré qu'une part importante de l'émigration « permanente » est en fait temporaire, notamment dans le cas de travailleurs qualifiés (Aydemir et Robinson, 2006). À partir des données des fiches de débarquement, des recensements et les informations longitudinales sur les déclarants, l'étude a constaté un taux de migration de sortie 20 ans après l'arrivée d'environ 35 % pour les jeunes immigrés d'âge actif et de sexe masculin. Sur dix personnes qui partent, six le font dans la première année qui suit leur arrivée, ce qui donne à penser qu'un grand nombre d'immigrés prennent la décision relativement rapidement. Les caractéristiques des migrants ont eu un impact important sur la tendance à partir. En effet, c'est parmi les immigrés ayant obtenu un visa de travailleurs qualifiés ou un visa d'affaires que les taux de migration de sortie ont été les plus élevés : environ quatre sur dix sont partis dans les dix ans de leur arrivée, contre deux ou trois sur dix pour ceux arrivés dans le pays avec un visa de « parents aidés » ou un visa de réfugiés. Les auteurs suggèrent que ce constat est cohérent avec le concept de marché mondialisé du travail, dans la mesure où les groupes « travailleurs qualifiés » et « affaires » sont plus susceptibles de se déplacer sur la base de l'évolution de la situation relative du marché du

travail dans les différents pays. Des éléments indiquent nettement que les cycles d'activités ont un effet sur la mobilité : pour les cohortes arrivant en période de récession la probabilité de repartir est supérieure d'environ 50 % à celle des cohortes arrivant à un autre moment.

Les informations sur les intentions des migrants de rester dans le pays peuvent également être révélatrices d'une migration de retour et d'une migration circulaire. Des données en provenance du Royaume-Uni, pour la période 1996-2005, montrent une baisse du temps de séjour souhaité par les immigrés (Office for National Statistics, 2007). En 2005, environ 45 % des migrants qui indiquaient la durée de leur séjour à leur entrée dans le pays déclaraient avoir l'intention de rester un à deux ans au Royaume-Uni tandis que 30 % envisageaient d'y rester plus de quatre ans. En 1996, 35 % seulement des migrants envisageaient de rester un à deux ans et 40 % avaient l'intention de rester plus de quatre ans.

#### ***Raisons du retour***

S'appuyant sur les résultats d'une petite enquête auprès de travailleurs des TI retournés en Inde, Khadria (2004) a fourni des indications empiriques sur les raisons qui motivent les migrations de retour. Les trois raisons principales invoquées par cet échantillon de travailleurs des TI étaient des raisons familiales ou personnelles, la reconnaissance de l'Inde comme grande puissance émergente en matière de TI et les opportunités croissantes d'emplois qu'offre le pays. Pour un grand nombre de travailleurs, des salaires réels plus élevés étaient également une forte motivation car si les salaires nominaux sont plus élevés à l'étranger, le coût de la vie y est également bien plus élevé. En particulier, l'étude a mis en évidence l'importance critique de facteurs tels que de nombreuses possibilités d'emploi, des infrastructures de qualité supérieure à celles des autres villes indiennes, des conditions de rémunération plus intéressantes et la présence d'experts dans le secteur des TI dans les motivations importantes d'une implantation à Bangalore.

Khadria a constaté que les travailleurs retournant dans leur pays avaient en général passé moins de six ans à l'étranger et qu'ils étaient partis principalement dans le cadre d'une mission pour leur employeur ou pour acquérir une expérience professionnelle. Aucun n'était parti dans l'intention de s'installer à l'étranger de façon permanente et la majorité d'entre eux considéraient que les connaissances et les compétences acquises à l'étranger leur étaient d'une grande utilité dans leur emploi actuel en Inde. Beaucoup déclaraient que leur expérience les avait aidés à interagir avec leurs clients (nombre d'entre eux venaient des États-Unis ou de pays européens), à acquérir des innovations technologiques, à gérer le changement technologique et à renforcer leur confiance.

Une étude de la diaspora australienne a révélé des motivations analogues au retour des migrants (Hugo et al., 2003). Pour nombre de migrants, le mode de vie et la famille étaient les deux raisons principalement invoquées de leur retour en Australie tandis que ceux qui n'avaient pas l'intention de rentrer indiquaient qu'un meilleur emploi ou un salaire supérieur à celui qu'ils avaient actuellement les inciteraient à rentrer. Près de 80 % des expatriés étudiés considéraient que leur séjour à l'étranger présentait des avantages pour l'Australie en termes de « création d'un *goodwill* revenant à l'Australie » et d'acquisition « de compétences transférables à leur retour en Australie ».

Les recherches sur le point de vue des scientifiques portugais à l'égard des migrations de retour soulignent l'importance d'opportunités d'emploi adéquates dans le pays d'origine. Fontes (2007) a construit un échantillon de 55 scientifiques portugais expatriés, inventeurs de brevets de biotechnologie, et collecté des informations sur leur carrière et leurs perspectives au retour. La plupart étaient encore à l'étranger et avaient l'intention d'y rester; toutefois, pour la plupart, « cette décision repose moins sur le refus de retourner dans leur pays que sur la conscience des difficultés qui les attendent dans leur pays » (2007, p. 295). Environ 38 % des scientifiques souhaitaient vivement retourner dans leur pays et regrettaient l'absence d'emplois compatibles avec leurs qualifications, tandis que 34.5 % n'étaient disposés à rentrer que si une opportunité particulièrement intéressante se présentait. Fontes souligne l'importance d'une stratégie cohérente et durable associant incitations au retour, création de conditions attrayantes et renforcement des réseaux de la diaspora scientifique.

Les attentes relatives au marché du travail ou à la situation de l'emploi influent également sur la décision de retour. Des données sur les titulaires de doctorats français ont montré, par exemple, que seul un petit pourcentage vivait hors de France après trois années de travail (Martinelli, 2001). En 1999, 7 % seulement de la cohorte 1996 des titulaires de PhD vivaient à l'étranger et près de 60 % souhaitaient rentrer dès que possible ou dans les douze mois, 21 % seulement souhaitant rester à l'étranger. Martinelli affirme que le désir de rentrer dans leur pays s'expliquait par la situation des titulaires de PhD vivant à l'étranger; en particulier, alors qu'en France, en 1999, la plupart des jeunes titulaires de PhD avaient un contrat à durée indéterminée 79 % de ceux vivant à l'étranger avaient un emploi à durée déterminée.

### **Retour des étudiants**

Différents facteurs affectent les décisions des étudiants de retourner dans leur pays d'origine après des études à l'étranger. Il ressort d'une enquête effectuée par Baruch et al. (2007) auprès de quelque 1 000 étudiants internationaux en gestion des entreprises dans cinq universités au Royaume-Uni et aux États-Unis, que les facteurs déterminants qui font qu'un étudiant

décide de rester ou de retourner dans son pays sont : i) la perception du marché du travail dans le pays d'accueil; ii) la perception par l'étudiant de son adaptation au pays d'accueil; et iii) la force des liens familiaux. Globalement, 30 % des étudiants ont indiqué avoir l'intention de retourner dans leur pays au terme de leurs études, tandis que 27 % avaient l'intention de ne rentrer qu'après une année de formation pratique. Seuls 2 % indiquaient leur intention de résider dans le pays d'accueil. Les étudiants indiens étaient les moins enclins à rentrer dans leur pays; les étudiants chinois, taiwanais, thaïlandais, ainsi que les étudiants africains, de la péninsule arabe et latino-américains étaient plus enclins à rentrer dans leur pays.

Des données préliminaires sur les intentions de départ des titulaires de doctorat au Canada, au Portugal et aux États-Unis montrent que 25 % des titulaires étrangers avaient l'intention de quitter le Portugal au cours de l'année suivante contre environ 15 % des citoyens portugais (tableau 3.7). Aux États-Unis, 40 % des titulaires récents de doctorat d'origine étrangère avaient l'intention de partir l'année suivante, contre 5 % seulement des citoyens américains.

Tableau 3.7. **Pourcentage des titulaires récents de doctorat ayant déclaré leur intention de quitter le pays au cours de l'année suivante**

	Canada (2003-04)	Portugal (2000-04)	États-Unis (2003)
Nationaux	16.6	14.6	5.0
Ressortissants étrangers	39.2	25.0	40.1

Source : Auriol (2007).

Des données plus désagrégées sur le nombre de titulaires de visas temporaires ayant obtenu un doctorat aux États-Unis et travaillant encore dans le pays, révèle une grande diversité des domaines d'étude. Le tableau 3.8 montre que, parmi les étudiants étrangers titulaires d'un visa temporaire ayant obtenu un doctorat en sciences et ingénierie (S-I) aux États-Unis en 1998, une moyenne de 61 % étaient toujours aux États-Unis en 2003. Les taux de séjour s'échelonnaient entre 36 % pour l'économie et 70 % pour l'informatique et l'ingénierie informatique/électrique.

Les taux de séjour varient également en fonction du pays d'origine des étudiants. Des données en provenance des États-Unis donnent à penser que la propension des nouveaux titulaires de doctorat à rester dans le pays a augmenté depuis le début des années 90 pour toutes les nationalités, l'intensité variant en fonction du pays d'origine (graphique 3.16). Ces données montrent également que les deux tiers des titulaires indiens et chinois de doctorats en science et ingénierie, et plus de la moitié des titulaires européens, décrochent un emploi ou une affectation postdoctorale aux États-Unis après l'obtention de leur diplôme (OCDE, 2007a, p. 46).



**Tableau 3.8. Pourcentage de résidents temporaires ayant obtenu un doctorat en S-I en 1998 et qui étaient aux États-Unis durant la période 1999-2003**

Domaine	Nombre de titulaires étrangers de doctorat	Pourcentage aux États-Unis				
		1999	2000	2001	2002	2003
Sciences physiques	1 419	75	74	72	71	69
Mathématiques	447	67	63	62	60	59
Informatique	328	71	71	72	72	70
Sciences agricoles	463	48	47	47	47	46
Sciences de la vie	1 620	72	68	67	68	67
Ingénierie inform./électr.	688	78	76	75	74	70
Autre ingénierie	1 894	69	67	67	65	64
Économie	516	40	39	37	37	36
Autres sciences sociales	583	39	38	37	37	37
<i>Total, tous domaines</i>	<i>7 958</i>	<i>66</i>	<i>64</i>	<i>63</i>	<i>62</i>	<i>61</i>

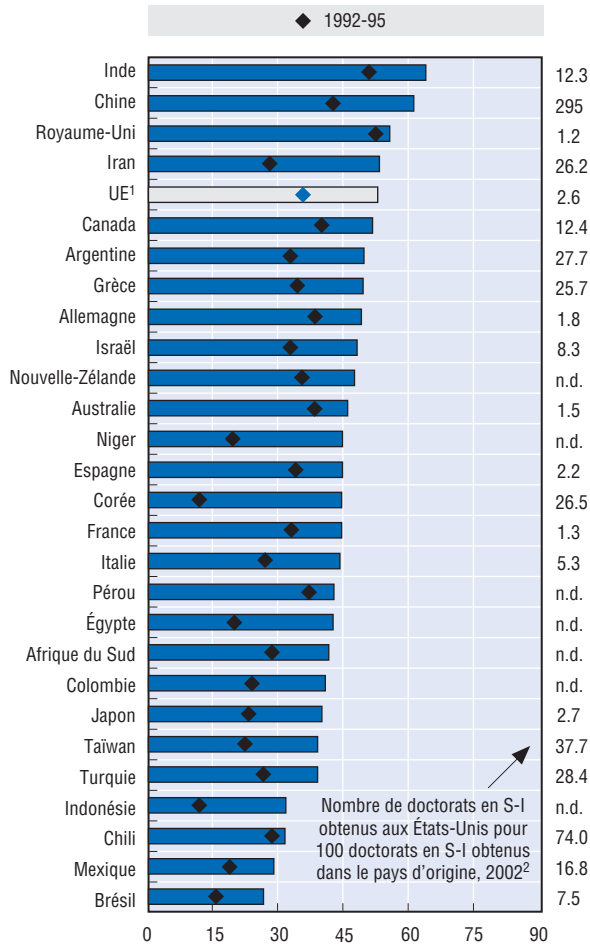
Source : Finn (2005), p. 6.

Des données coréennes pour la période 1995-2004 montrent que le taux de séjour des titulaires coréens d'un doctorat en science et ingénierie obtenu aux États-Unis a sensiblement augmenté à partir du milieu des années 90, pour culminer en 2002 et décliner ensuite légèrement (graphique 3.17). Avec plus de 87 000 étudiants en mars 2006, la Corée a le plus gros contingent international d'étudiants aux États-Unis, dépassant l'ancien numéro un, l'Inde. Le ministère coréen de la Science et de la Technologie souhaite intégrer ces chercheurs expatriés dans son réseau KOSEN de scientifiques et ingénieurs, implanté désormais dans onze pays et qui reçoit un financement au titre de ses activités.

### **Attitudes des Européens à l'égard de la mobilité**

L'analyse des résultats de l'enquête Eurobaromètre de 2005 sur les attitudes à l'égard de la mobilité (voir encadré 3.3), fournit des éléments d'informations sur les migrations de retour et les migrations circulaires en Europe. La comparaison des intentions de départ dans les cinq prochaines années, pour des répondants ayant été/n'ayant pas été mobiles dans le passé a montré que les personnes ayant été mobiles dans le passé avaient une plus forte propension à être mobiles dans un proche avenir, en particulier si elles avaient été mobiles sur de longues distances. La Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de vie et de travail (EUROFOUND) suggère que cela pourrait impliquer qu'elles sont prêtes à partir ailleurs mais que cela pourrait également révéler le désir de retourner dans leur région ou leur pays d'origine (EUROFOUND, 2006, p. 24).

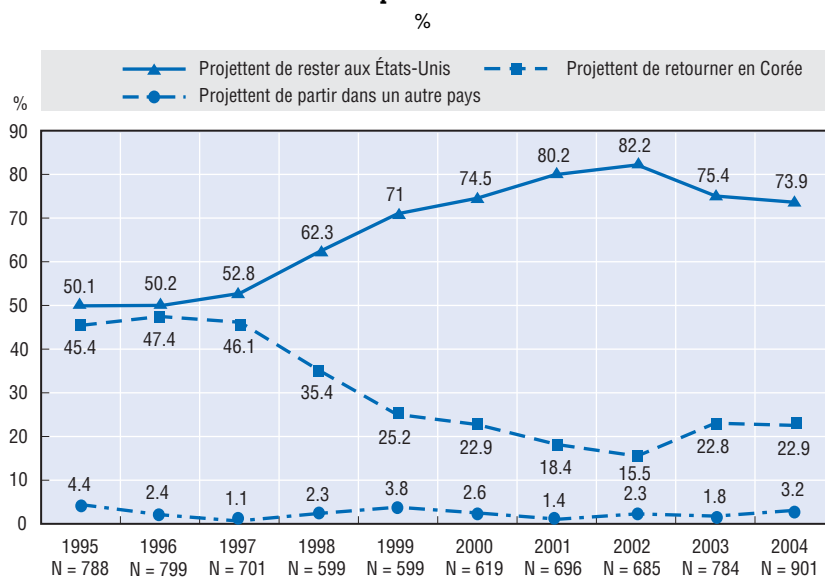
Graphique 3.16. **Étrangers titulaires de doctorats en science et ingénierie ayant l'intention de rester aux États-Unis (2000-03)**



1. Inclut tous les pays européens.
2. Estimations de l'OCDE sur la base des données de la NSF. Le ratio compare le nombre de ressortissants étrangers préparant un doctorat en S-I aux États-Unis au nombre de titulaires d'un doctorat en S-I obtenu dans leur pays d'origine. On entend par nouveaux doctorats en S-I les doctorats obtenus en 1996 pour le Chili, en 1999 pour le Brésil, en 2001 pour le Canada, la Chine, la Grèce, l'Italie et l'Espagne et en 2003 pour l'Allemagne, le Japon et le Royaume-Uni.

Source : OCDE (2007a).

L'enquête a également mis en lumière les facteurs susceptibles d'encourager une tendance à la migration circulaire. Il était notamment demandé aux répondants quelles étaient, selon eux, les principales difficultés auxquelles ils seraient confrontés s'ils souhaitaient aller dans un autre pays de l'UE. Leurs motifs d'inquiétudes concernaient la culture et la langue (67 % des répondants), l'emploi (43 %), la portabilité de leurs droits à pension (13 %),

Graphique 3.17. **Projets postuniversitaires des coréens titulaires d'un doctorat en S-I délivré par une université américaine**

Source : Ministère coréen de la Science et de la Technologie (2007), p. 138.

### Encadré 3.3. Attitudes des Européens à l'égard de la mobilité : l'enquête Eurobaromètre 2005

Une enquête Eurobaromètre sur la mobilité géographique et professionnelle a été entreprise en septembre 2005 dans le cadre des préparatifs de l'Année européenne de la mobilité des travailleurs en 2006. Plus de 24 000 citoyens de l'UE ont été interviewés en face à face à leur domicile et dans leur langue nationale.

#### Mobilité passée

L'enquête a montré qu'un tiers des Européens ont quitté leur région d'origine au moins une fois dans leur vie : 24 % des répondants se sont installés dans une autre région, 4 % dans un autre État membre et 3 % dans un pays extérieur à l'UE et 12 % ont déclaré avoir bénéficié d'un programme de formation ou d'éducation dans un autre État membre de l'UE. De manière générale, ce sont les pays nordiques qui affichent les niveaux globaux de mobilité les plus élevés (environ 40 % de la population d'âge actif ayant vécu dans une région ou un pays différent), suivis de l'Irlande et du Royaume-Uni. Les États membres d'Europe méridionale et d'Europe de l'Est affichent les niveaux de mobilité les plus faibles. Il est probable que ces données sous-estiment le niveau réel de mobilité car les répondants qui sont effectivement partis sont sous-représentés dans les échantillons du pays d'accueil et ne sont pas pris en compte dans les échantillons du pays d'origine.

### Encadré 3.3. Attitudes des Européens à l'égard de la mobilité : l'enquête Eurobaromètre 2005 (suite)

Dans tous les cas, plus le niveau d'instruction est élevé, plus la volonté d'émigrer est grande. L'enquête a montré qu'environ 7 % des personnes à haut niveau d'instruction (c.-à-d. sorties après 20 ans d'une scolarité à plein-temps) avaient bougé à l'intérieur de l'UE depuis leur départ du domicile parental, contre 4 % pour les personnes ayant un niveau d'instruction moindre.

La mobilité sur grande distance (c'est-à-dire en dehors de la région, à l'intérieur de l'UE) a été souvent liée au marché du travail : 34 % des répondants ont cité comme principale raison de leur mobilité un nouvel emploi ou une délocalisation. On observe, toutefois, des différences entre les sexes pour la mobilité sur grande distance, 27 % des femmes (contre 44 % des hommes) citant comme principale raison de leur mobilité un nouvel emploi ou une délocalisation. Le plus souvent, les femmes se déplacent sur de grandes distances pour suivre leur compagnon (EUROFOUND, 2006, p. 19). Parmi les répondants ayant bougé dans le passé, plus de 45 % déclaraient n'avoir enregistré aucune dégradation de leurs conditions de vie après leur départ et beaucoup ont vu leurs conditions de travail, de rémunération et de logement s'améliorer (25, 22 et 36 % respectivement).

#### Mobilité future

Seuls 3 % des répondants s'attendaient à bouger au sein de l'UE dans les cinq prochaines années. C'est parmi les hommes, les moins de 35 ans, les célibataires, les personnes les plus instruites, les étudiants et les chômeurs (EUROFOUND, 2006, p. 22) que l'intention d'émigrer est la plus grande. Les quatre pays dans lesquels les répondants s'attendaient le plus à bouger étaient la Lettonie, la Pologne, la Lituanie et l'Estonie. Dans ce groupe, 75 % des personnes ayant l'intention de partir avaient moins de 35 ans, 32 % avaient un niveau d'instruction élevé et 34 % faisaient encore des études.

#### Avantages de la mobilité

Globalement, les Européens ont une vision positive des avantages de la mobilité sur grande distance : 49 % déclarent qu'elle est bonne pour les individus (12 % qu'elle est mauvaise), 50 % qu'elle est bonne pour le marché du travail (21 % qu'elle est mauvaise) et 62 % qu'elle est bonne pour l'intégration européenne (11 % qu'elle est mauvaise) (EUROFOUND, 2006, p. 21). Interrogés sur ce que l'UE représente pour eux, 53 % ont déclaré « la liberté de circulation et de travail au sein de l'UE ». C'est la réponse qui arrive en tête, largement devant l'euro (44 %) ou le maintien de la paix (36 %), par exemple. Mais les points de vue sont partagés entre États membres : au Danemark, en Irlande, en République slovaque et en Suède, plus de 60 % des répondants déclarent que la mobilité est bonne pour les individus, contre moins de 30 % en Grèce.

Source : CE (2006), EUROFOUND (2006).

le logement (15 %), et l'accès aux services publics tels que les soins de santé et les avantages sociaux (14 %) (EUROFOUND, 2006, p. 26). Aussi longtemps que ces inquiétudes subsisteront, les migrants en puissance seront tentés de profiter de formes de migration plus temporaires, ce qui permet de maintenir des liens étroits avec le pays d'origine et d'éviter la difficulté que constitue le fait de vivre en permanence dans une culture différente.

## Impact

Il n'est pas facile de trouver des indications quantitatives claires de l'impact de la mobilité. Dans un grand nombre de cas, le lien de causalité ne peut être établi et il est difficile de construire un argument contrefactuel. De nombreux facteurs et variables influencent les résultats dans le domaine des sciences et de la technologie et les démêler n'est pas simple. Cette section présente des données et indications sur l'internationalisation du marché du travail, l'innovation et la recherche en collaboration. Dans certains cas, le lien avec la mobilité est clair tandis que, dans d'autres, il semble logique mais n'est pas prouvé.

### **Internationalisation du marché du travail**

Un impact direct de la mobilité des travailleurs hautement qualifiés est une internationalisation grandissante du marché du travail pour cette catégorie de travailleurs. Ce phénomène s'observe à la fois dans l'industrie privée et en milieu universitaire. Ainsi, les résultats de l'enquête australienne sur l'innovation ont montré que 7.1 % des entreprises innovantes ont recruté de jeunes diplômés étrangers pour acquérir des connaissances ou des compétences tandis que 2 % ont eu recours à des consultants ou des conseillers étrangers et que 1.2 % ont échangé du personnel avec d'autres entreprises à l'étranger (ABS, 2005, p. 29). C'est dans le secteur de la communication que l'utilisation de talents étrangers pour l'acquisition de savoir a été la plus grande. Pour acquérir les connaissances ou les compétences d'établissements étrangers d'enseignement supérieur ou de recherche, 0.6 % des entreprises innovantes ont embauché de jeunes diplômés, 0.7 % des universitaires ou des chercheurs et 0.7 % ont fait appel à des consultants.

Une enquête réalisée auprès de 850 entreprises employant des travailleurs hautement qualifiés en Allemagne, en France, aux Pays-Bas et au Royaume-Uni a également montré que les travailleurs internationaux jouent un rôle important dans l'industrie (Winkelmann, 2002). Globalement, près de 40 % des entreprises ont embauché des employés étrangers hautement qualifiés, représentant en moyenne 11 % du personnel hautement qualifié. Il ressort des données sur les entreprises allemandes que l'une des principales raisons du recrutement de personnel étranger a été la pratique des langues étrangères (notamment l'anglais) et la connaissance des marchés étrangers.

Des données émanant des États-Unis révèlent également l'importance des flux de travailleurs étrangers hautement qualifiés. Le tableau 3.9 montre le nombre croissant de visas délivrés à des travailleurs spécialisés mais aussi de visas délivrés en vertu des dispositions de l'ALENA et pour des transferts intra-entreprise.

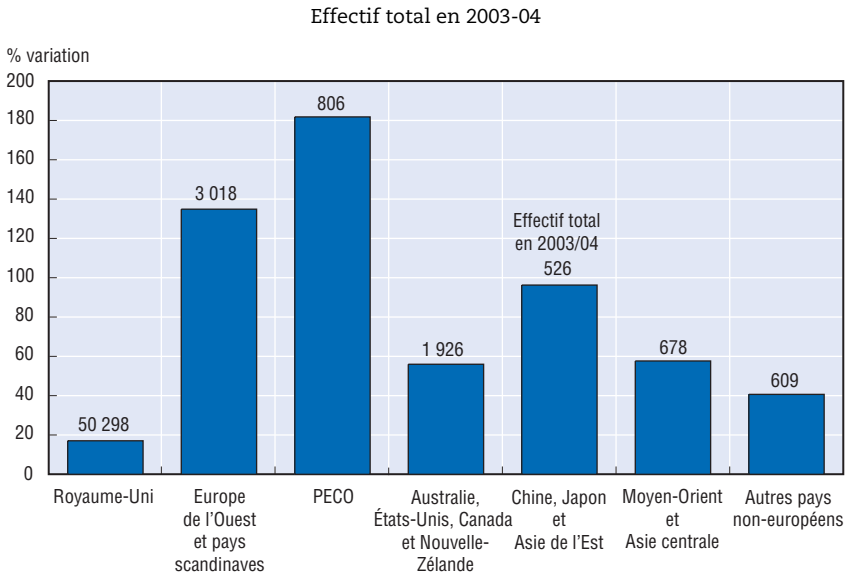
Tableau 3.9. **Entrées de travailleurs hautement qualifiés aux États-Unis**

	1985	1990	1995	2000	2001	2002	2003
Métier spécialisé (visa H-1B)	47 322	100 446	117 574	355 605	384 191	370 490	360 498
Travailleurs professionnels (visa ALENA TN)			23 904	91 279	95 486	73 699	59 446
Transferts intra-entreprise (visa L1)	65 349	63 180	112 124	294 658	328 480	313 699	298 054

Source : D'Costa (2008), p. 61.

Un rapport de Universities UK (2007) montre que le personnel universitaire recruté à l'étranger représente désormais une composante importante de la main-d'œuvre des universités britanniques. Le graphique 3.18 montre l'accroissement de l'effectif universitaire permanent par nationalité entre 1995-96 et 2003-04 et la forte progression de l'effectif international même si parfois l'effectif initial était faible. Universities UK a souligné les

Graphique 3.18. **Variation en pourcentage, par nationalité, de l'effectif universitaire permanent dans les universités du Royaume-Uni, entre 1995-96 et 2003-04**



Source : Universities UK (2007), calculs effectués d'après le tableau 8, p. 11.

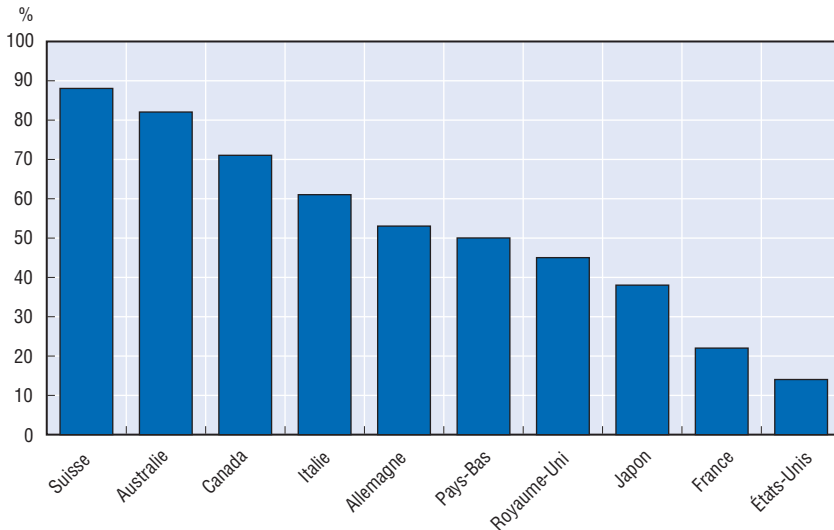
aspects positifs de ce profil de dotation en personnel, constatant que l'effectif international apporte au système britannique des personnes de talent, hautement qualifiées et susceptibles de développer des recherches en collaboration avec des universitaires qu'elles poursuivront pendant le reste de leur carrière. Le rapport note également l'importance du personnel international pour l'offre continue de niveaux appropriés d'enseignement et de recherche dans des domaines clés où le nombre de travailleurs britanniques décroît (2007, p. 20).

En Norvège, 16 % des enseignants des universités scientifiques étaient de nationalité étrangère en 2001 (Nerdrum et Sarpebakken, 2006). Les chercheurs étrangers sont inégalement répartis entre les différents domaines scientifiques mais leur proportion a augmenté dans tous les domaines entre 1991 et 2001. En 1991, c'est en Lettres (14 % de personnel étranger), que la proportion d'étrangers était la plus forte mais en 2001 c'est en ingénierie et technologie qu'elle était la plus forte (22 %).

La mobilité internationale du personnel universitaire peut aider les pays à relever le défi du vieillissement des travailleurs universitaires. L'examen récent de l'enseignement tertiaire a montré que dans de nombreux pays de l'OCDE l'âge moyen des universitaires est élevé. Aux Pays-Bas, 47 % des enseignants des universités de sciences appliquées avaient 50 ans et plus en 2005, tandis que les données de 2003 pour l'Autriche, la Belgique (communauté flamande), la France et la Suède montraient que plus de 50 % des professeurs avaient plus de 55 ans (OCDE, 2008b, pp. 191-192). Le recrutement à l'étranger ou le développement d'échanges internationaux conjoints d'enseignants et de chercheurs pourrait aider les établissements universitaires à ajuster leurs effectifs à mesure que les cohortes de travailleurs plus âgés commencent à partir à la retraite.

Certains éléments portent à croire que la mobilité des universitaires est associée à une production de plus grande qualité. Une étude des chercheurs fréquemment cités (Evidence, 2005) a montré qu'une forte proportion d'entre eux avait une expérience de recherche en dehors de leur pays d'origine. Par exemple, 45 % des chercheurs fréquemment cités basés au Royaume-Uni avaient passé un certain temps dans un autre pays au cours de leur carrière de chercheurs (graphique 3.19). L'étude suggère que l'on pourrait établir un lien entre la mobilité nationale relative et la performance internationale de la recherche : « La mobilité des populations suisse et néerlandaise génère des performances en matière de recherche relativement élevées pour une petite économie de recherche. La mobilité peut conduire à une meilleure communication internationale et donc à une meilleure recherche en collaboration, ce qui peut permettre de surmonter les contraintes liées à des économies de recherche moindres » (Evidence 2005, p. 10).

Graphique 3.19. **Proportion de chercheurs fréquemment cités ayant une expérience de recherche en dehors de leur pays d'origine**  
Par pays de l'institution actuelle



Note : Sur la base d'un échantillon de 494 chercheurs pris dans la base de données de l'ISI sur les chercheurs fréquemment cités (1985-2004).

Source : Evidence (2005), p. 25.

La raison la plus couramment invoquée par les chercheurs fréquemment cités pour justifier leur mobilité est le déroulement de leur carrière, suivi des opportunités intellectuelles : 80 % d'entre eux considèrent que cela a été très bénéfique pour leur carrière (Bekhradnia et Sastry, 2005). De nombreux chercheurs britanniques ont maintenu par la suite les liens qu'ils avaient noués avec des services de recherche étrangers.

### **Innovation**

Il est difficile de trouver des indications empiriques établissant un lien direct entre l'innovation et la mobilité. Deux études décrites ci-après tentent d'évaluer la contribution des immigrants aux activités liées à l'innovation, en particulier aux dépôts de demandes de brevets et à la création d'entreprises de technologie industrielle. Toutefois, il n'est pas évident d'établir un lien de causalité ou de dire que cela a renforcé l'innovation au-delà de ce qui se serait produit naturellement.

La première étude, qui analyse les demandes de brevets déposées auprès du bureau américain de l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI), a montré que la proportion des demandes déposées au nom d'inventeurs ou de co-inventeurs étrangers résidant aux États-Unis est passée



de 7.6 % en 1998 à 25.6 % en 2006 (Wadhwa et al., 2007a). C'est dans les grands centres technologiques de la Californie, du Massachusetts, du New Jersey et de l'État de New York que les demandes émanant d'étrangers ont été les plus nombreuses. En 2006, ce sont les immigrants chinois (Chine continentale + Taipei chinois) et indiens qui ont été les contributeurs les plus actifs : on estime à 30.5 % la proportion des ressortissants chinois ou indiens résidant aux États-Unis ou des citoyens américains nés en Chine ou en Inde, nommés en qualité d'inventeurs dans les demandes de brevets. Les principaux domaines dans lesquels ces inventeurs ont déposé des brevets ont été les préparations sanitaires/médicales, les médicaments et produits pharmaceutiques, les semi-conducteurs et l'électronique. L'ensemble ressortissants étrangers résidant aux États-Unis plus ressortissants étrangers basés hors des États-Unis a également contribué de manière importante aux dépôts de brevets de nombreuses entreprises multinationales dont Qualcomm (72 %), Merck and Co. (65 %), General Electric (64 %), Siemens (63 %) et Cisco (60 %).

La deuxième étude s'est penchée sur l'implication des immigrants qualifiés dans la création d'entreprises. Observant les entreprises d'ingénierie industrielle créées aux États-Unis entre 1995 et 2005, Wadhwa et al. (2007b) ont constaté que plus de 25 % d'entre elles comptaient parmi leurs membres fondateurs au moins une personne née à l'étranger et que la Californie, le New Jersey, la Géorgie et le Massachusetts affichaient un taux de création d'entreprises par des immigrants supérieur à la moyenne. Au niveau national, on estime que ces entreprises ont réalisé en 2005 un chiffre d'affaires de 52 milliards USD et employé 450 000 personnes. Près de 80 % des entreprises créées par des immigrants opéraient dans le secteur des logiciels et de l'innovation ou dans celui des services liés à la production.

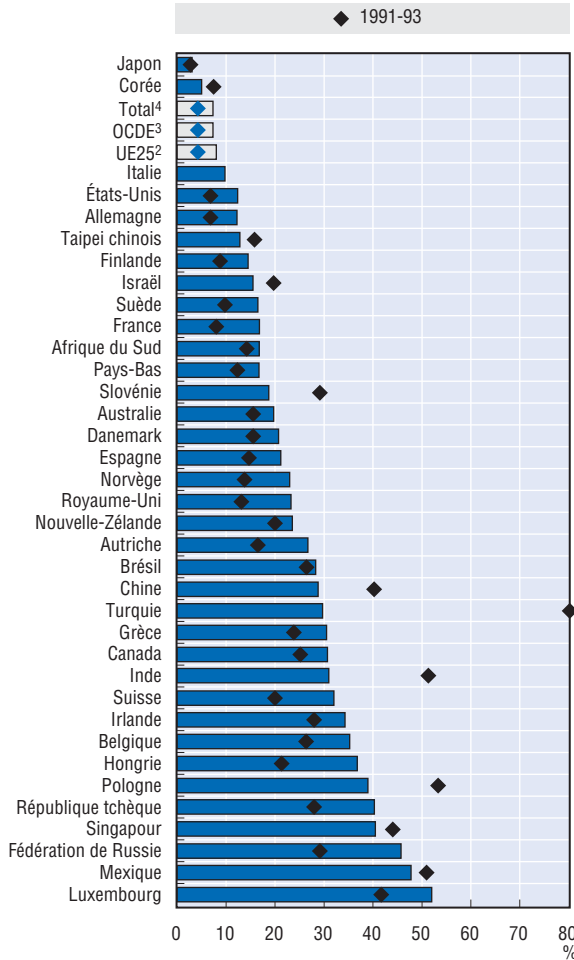
Plus largement, on observe assurément une coopération internationale grandissante des inventeurs, qui se mesure au niveau des brevets. Le pourcentage de brevets déposés dans le monde impliquant une co-invention internationale est passé de 4 % sur la période 1991-93 à 7 % sur la période 2001-03, et les petites économies peu développées sont particulièrement actives en la matière. Le graphique 3.20 présente des données sur le nombre de brevets dans lesquels des étrangers sont co-inventeurs. Si la part des co-inventeurs étrangers a diminué dans certains pays par rapport aux chiffres de la période 1991-93, en revanche elle a augmenté dans la plupart. Là encore, il est difficile de relier directement ce fait à la mobilité des RHST.

### **Recherche en collaboration : co-autorat international**

Parallèlement à une plus grande mobilité des RHST, on a noté l'émergence d'une autre tendance qui est la progression de la recherche en collaboration. La co-autorat international, c'est-à-dire la rédaction d'articles par deux auteurs ou

Graphique 3.20. **Brevets impliquant des co-inventeurs étrangers**<sup>1</sup>

2001-03



Note : Les brevets ont été décomptés sur la base de la date d'antériorité et du pays de résidence de l'inventeur (comptages simples).

1. Part des demandes de brevets déposées à l'Office européen des brevets (OEB) impliquant au minimum un co-inventeur étranger dans le nombre total de brevets couvrant des inventions nationales. Ce graphique ne prend en compte que les pays/économies dans lesquelles plus de 200 demandes de brevets ont été déposées à l'OEB sur la période 2001-03.
2. L'UE est considérée comme un seul et même pays; la coopération intracommunautaire n'est pas prise en compte.
3. Brevets déposés par des résidents OCDE et impliquant une coopération internationale.
4. Nombre total de brevets de l'OEB impliquant une coopération internationale.

Source : OCDE (2007a).

plus de pays différents, s'est développée dans les dix dernières années. Cette progression peut indiquer le rôle crucial des interactions entre chercheurs de formation différente afin de diversifier leurs sources de savoir.

Les études entreprises par les pays membres de l'OCDE soulignent cette tendance. Face à un tassement attendu du nombre absolu d'articles de science et d'ingénierie publiés par des auteurs basés aux États-Unis dans les principales publications utilisant l'examen par les pairs, la National Science Foundation (NSF) a examiné les schémas et les tendances de la production d'articles entre 1988 et 2003. Ce qui frappe sur la période c'est l'augmentation de la diversité d'articles écrits dans le cadre d'une collaboration internationale et parallèlement la diminution du nombre d'articles écrits par un auteur unique et produit par une institution unique. Cette tendance est manifeste dans tous les grands centres d'édition d'articles de S-I (tableau 3.10).

Tableau 3.10. **Indicateurs de la collaboration internationale pour les grands centres d'édition d'articles de S-I**

1992, 1997, 2003

Indicateur et centre d'édition	1992	1997	2003
<b>Ratio comptages partiels/comptages globaux d'articles de S-I</b>			
États-Unis	0.931	0.905	0.871
UE15	0.913	0.890	0.862
Japon	0.938	0.913	0.887
Asie de l'Est-4	0.865	0.874	0.873
<b>Ratio adresses internationales/adresses nationales</b>			
États-Unis	0.135	0.193	0.261
UE15	0.170	0.217	0.271
Japon	0.143	0.211	0.255
Asie de l'Est-4	0.359	0.354	0.316
<b>Pourcentage d'articles de S-I comportant une adresse internationale</b>			
États-Unis	13.9	18.8	24.8
UE15	17.3	21.8	27.2
Japon	11.8	16.5	21.5
Asie de l'Est-4	25.3	25.5	25.4

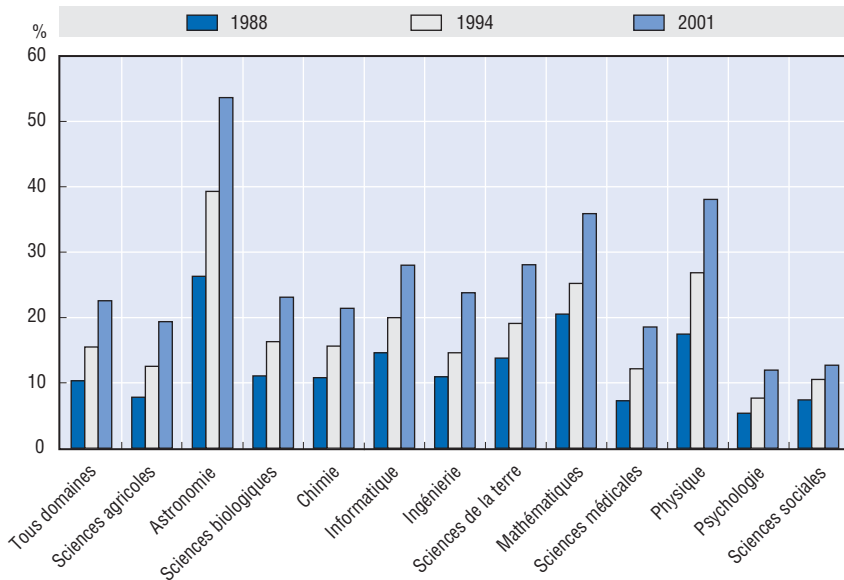
Notes : Pour les articles écrits en collaboration avec des institutions appartenant à plusieurs centres d'édition, les comptages partiels attribuent à chaque centre d'édition un crédit partiel en se basant sur la proportion d'institutions de ce centre ayant participé à la rédaction et les comptages globaux attribuent à chaque centre d'édition un crédit pour sa participation indépendamment du nombre d'institutions de ce centre ayant participé à la rédaction. Le ratio adresses étrangères/adresses nationales est mesuré par le nombre total d'articles de chaque centre d'édition. Une adresse internationale est une adresse d'une institution extérieure au centre d'édition indiqué. L'appellation Asie de l'Est-4 désigne la Chine, la Corée, Singapour et le Taipei chinois. La Chine englobe Hong-Kong. Source : NSF (2007), p. 11.

Le nombre d'articles de S-I en provenance des États-Unis signés par une seule institution a chuté sur la période 1988-2001, passant de 60 % à environ 45 % (NSF, 2007, p. 31). Selon des données spécifiques, dans les domaines des sciences biologiques, des sciences de la Terre et des sciences médicales, plus de 90 % des 200 plus grosses universités de recherche ont davantage collaboré sur la période 1995-2001 que sur la période 1988-94 (NSF, 2007, p. 29). Pour

l'ensemble des domaines, le nombre des articles de S-I dont les auteurs sont originaires d'un grand nombre de pays a augmenté sur la période 1988-2001, avec plus de 50 % des articles d'astronomie, par exemple, écrits désormais dans le cadre d'une collaboration internationale (graphique 3.21).

**Graphique 3.21. Articles américains de S-I (comptages globaux) dont un auteur au moins travaille dans l'une des 200 premières universités de recherche et un autre dans une institution étrangère**

Par domaine, pour une période choisie (1988-2001)



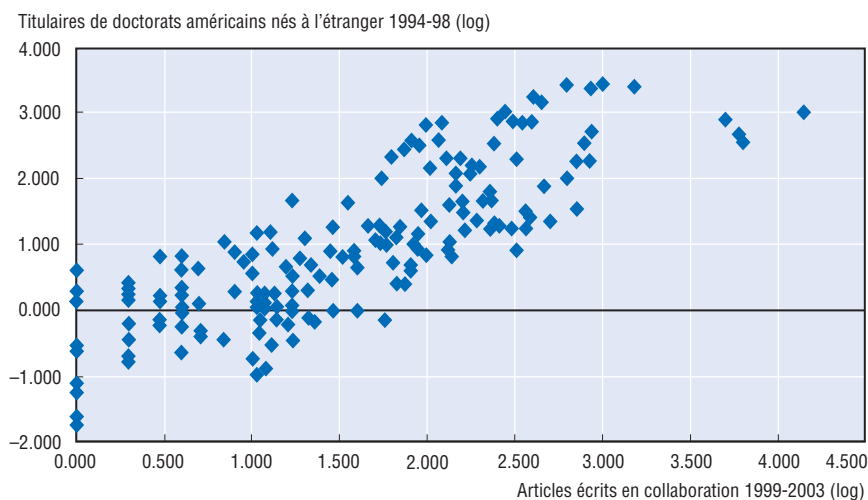
Note : Dans les comptages globaux d'articles, (c'est-à-dire pour les articles écrits en collaboration avec d'autres), chaque groupe d'institutions reçoit un crédit pour sa participation, quel que soit le nombre d'institutions de ce groupe ayant participé à la rédaction en collaboration. La rubrique « Tous domaines » regroupe les sciences de la santé et les domaines professionnels. Les 200 premières universités de recherche sont établies sur la base des dépenses totales de R-D sur la période 1988-2001.

Source : NSF (2007).

À l'évidence, cette collaboration est pour partie associée aux liens existant entre les migrants hautement qualifiés et leur pays d'origine. Regets (2007) présente des données montrant l'existence d'une corrélation positive (0.66) entre le nombre de doctorats obtenus aux États-Unis par des étudiants étrangers et le pourcentage d'articles co-écrits par des chercheurs de ce pays dans le cadre d'une collaboration internationale avec des chercheurs américains (graphique 3.22). Regets suggère que les contacts maintenus avec les anciens collègues et les anciens établissements d'enseignement facilitent probablement la création de réseaux internationaux et l'échange de connaissances, ce qui est bénéfique pour les pays d'origine.

Graphique 3.22. **Relation existant entre le nombre de titulaires de doctorats américains en S-I nés à l'étranger et la collaboration scientifique de leur pays avec les États-Unis**

Diplômés (1994-98) et articles (1999-2003)



Source : Regets (2007), p. 6.

Une plus grande collaboration internationale en termes de co-autorat a été également observée par une étude effectuée pour l'Office of Science and Innovation du Royaume-Uni (Evidence, 2007). Axée sur sept domaines de recherche et analysant les données obtenues pour huit pays partenaires, cette étude a montré un accroissement sensible du volume de collaboration internationale entre 1996-2000 et 2001-05. L'augmentation du volume absolu d'articles écrits en collaboration a varié d'un pays à l'autre; pour la France, elle a été de 30 %, tandis que pour la Chine elle a été de plus de 100 % (p. 3). De tous les pays sur lesquels s'est focalisée l'étude, c'est au Royaume-Uni que la progression de la part de la collaboration internationale dans la production nationale a été la plus rapide : 40 % de la production en collaboration sur la période 2001-05 contre 29 % sur la période 1996-2000. Le tableau 3.11 présente la production en collaboration au Royaume-Uni par domaine et par pays partenaire; il montre une évolution fortement positive de la production en collaboration.

En Finlande également la collaboration a progressé, en particulier depuis le milieu des années 90. Lehvo et Nuutinen (2006) rapportent que les publications conjointes avec des chercheurs d'autres pays de l'UE ont augmenté de 85 % entre 1995 et 2004, tandis que les publications conjointes avec d'autres pays nordiques ont augmenté de 78 %. Les principaux pays

Tableau 3.11. **Évolution de la collaboration internationale au Royaume-Uni, 1996-2000 à 2001-05**

Domaine de recherche	% évolution production totale	% d'évolution de la production en collaboration				
		États-Unis	France	Allemagne	Chine	Inde
Clinique	41	45	36	56	77	70
Santé	29	39	23	43	43	23
Sciences biologiques	35	36	34	39	109	36
Environnement	57	65	53	88	115	89
Mathématiques	43	16	78	44	70	55
Sciences physiques	28	32	38	36	98	75
Ingénierie	28	31	29	29	87	34
Moyenne	37	38	42	48	86	55

Source : Evidence (2007), p. 17.

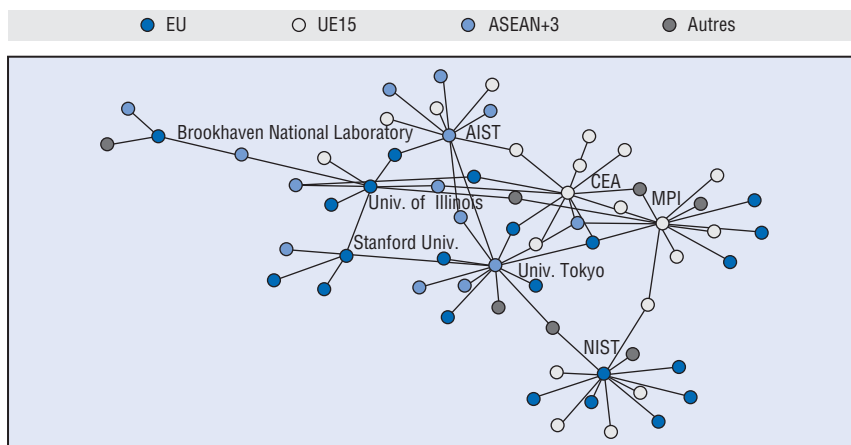
partenaires des chercheurs finlandais ont été les États-Unis, la Suède, le Royaume-Uni, l'Allemagne, la France, les Pays-Bas et la Russie.

Les schémas particuliers du co-autorat seront probablement affectés par la capacité (quantitative et qualitative) relative des pays dans chaque domaine de recherche ainsi que par la proximité géographique. Evidence (2007) a noté que le Royaume-Uni a élargi sa collaboration avec l'Allemagne qui a des atouts complémentaires en matière de recherche. En Finlande, Lehvo et Nuutinen (2006) ont constaté que l'intensité de la coopération avec chaque pays-partenaire en matière de publications varie selon que le travail se rapporte ou non aux sciences naturelles ou aux sciences médicales, deux domaines qui représentent plus de 80 % du total des publications finlandaises. Les travaux de Igami et Saka (2007) pour l'OCDE, montrent également que le degré de collaboration dépend du domaine de recherche. Entre 1999 et 2004, le co-autorat international de la recherche a été plus importante dans les catégories de « supraconductivité et informatique quantique », « physique des particules et cosmologie » et « environnement » que dans d'autres catégories comme « synthèse chimique » ou « soins de santé ». Les auteurs ont noté que le taux de co-autorat international est plus élevé dans les pays de l'UE que dans les pays asiatiques étudiés, en particulier dans les pays qui produisent un petit nombre de papiers, alors que le taux de co-autorat entre l'UE15 (en tant que groupe) et les autres pays est analogue aux taux observés en Asie. Les auteurs suggèrent que les différents pays de l'UE ont accès à un large éventail de chercheurs via la coopération internationale au sein de l'Union.

Les liens entre institutions sont également des déterminants importants des schémas de collaboration. Les travaux de Igami et Saka (2007) ont révélé des schémas frappants de coopération et de collaboration au niveau institutionnel. Pour les 81 premières institutions (sur la base du nombre de

papiers fréquemment cités) dans le domaine de la « supraconductivité et informatique quantique », par exemple, les auteurs ont produit une carte des réseaux de co-autorat qui montre clairement les interactions internationales complexes entre les centres d'excellence dans le domaine de la recherche (graphique 3.23).

**Graphique 3.23. Réseau de copaternité dans le domaine de la « Supraconductivité et de l'informatique quantique »**



Note : Chaque cercle représente une institution. AIST : Institut national de la science et des technologies industrielles avancées (Japon); CEA : Commissariat à l'énergie atomique (France); MPI : Institution Max Planck (Allemagne); NIST : National Institution of Standards and Technology (États-Unis).

Source : Igami et Saka (2007).

Evidence (2007) a constaté que l'impact moyen des travaux en collaboration, mesuré par le nombre de citations, a été sensiblement supérieur à l'impact moyen des travaux nationaux. Le tableau 3.12 présente des données sur les sciences biologiques qui soulignent la performance supérieure en matière de citations des travaux en collaboration. Le rapport note que les travaux avec la Chine ont souvent un impact moindre que les travaux en collaboration avec d'autres pays. Néanmoins, l'intérêt de la recherche en collaboration ne peut s'interpréter uniquement en termes bibliométriques : l'accès à la connaissance et aux installations, et la construction de relations durables sont également des résultats précieux de la collaboration.

Là encore, l'existence d'un lien entre une mobilité accrue et un accroissement des publications internationales conjointes semble logique mais n'est pas prouvée de manière empirique. Elle a toutefois ses défenseurs. Bell et al. (2007), par exemple, suggèrent que la collaboration accrue dans la

Tableau 3.12. **Impact moyen des articles nationaux et des articles en co-autorat, 2001-05**

Sciences biologiques

Auteur	Impact <sup>1</sup>
<b>Royaume-Uni uniquement</b>	1.42
Royaume-Uni + États-Unis	2.40
Royaume-Uni + France	2.20
Royaume-Uni + Germany	2.24
Royaume-Uni + Chine	1.67
<b>États-Unis uniquement</b>	1.43
États-Unis + Royaume-Uni	2.40
États-Unis + France	2.31
États-Unis + Allemagne	2.24
États-Unis + Chine	1.22
<b>France uniquement</b>	1.17
France + Royaume-Uni	2.20
France + États-Unis	2.31
France + Allemagne	2.38
France + Chine	2.86

1. Les comptages de citations sont normalisés pour prendre en compte l'année de publication et le domaine.

Source : Evidence (2007), p. 25.

recherche universitaire américaine a été générée par les progrès de la communication électronique et des transports qui ont permis une plus grande assistance aux conférences, permettant aux universitaires de rencontrer des collaborateurs potentiels et de nouer des relations de travail), même si son encouragement par les organismes de financement et les facultés des universités a également joué un rôle important. Dans ses travaux, Bell suggère également que la présence accrue d'universitaires et d'institutions étrangères par le biais des travaux en collaboration et des travaux à auteur unique peut être liée à la mobilité des étudiants. Les entretiens avec des universitaires donnent à penser que d'autres nations ont tiré profit de la formation de leurs citoyens dans des centres internationaux d'excellence de la recherche, bien souvent aux États-Unis : « Nombre de ces chercheurs repartent dans leur pays d'origine ou maintiennent des liens professionnels forts avec les institutions de ces pays, améliorant ainsi les infrastructures de recherche » (p. 22). On considère que cela a contribué à améliorer de façon sensible la capacité de la recherche dans les grands pays européens, au Japon et les économies émergentes d'Asie.

### Perspectives : l'internationalisation de la R-D

Lorsqu'on réfléchit aux schémas futurs de la mobilité des RHST, il est utile d'examiner le contexte plus large de l'activité de R-D. Dans les dix



dernières années, de nombreux pays, y compris de nouveaux pays émergents, ont grandement amélioré leur capacité à exploiter et à conduire des travaux de recherche. Il en résulte une modification de la géographie de l'activité scientifique et de recherche et une intensification de la participation de nombreux pays.

Le graphique 3.24 montre que le pourcentage de PIB dépensé au titre de la R-D varie d'un pays de l'OCDE à l'autre; c'est en Suède, en Finlande et au Japon qu'il est le plus élevé. Mais dans certains pays à intensité de R-D moindre, comme la Turquie et le Mexique, les dépenses de R-D augmentent plus rapidement, ce qui devrait contribuer à resserrer l'écart.

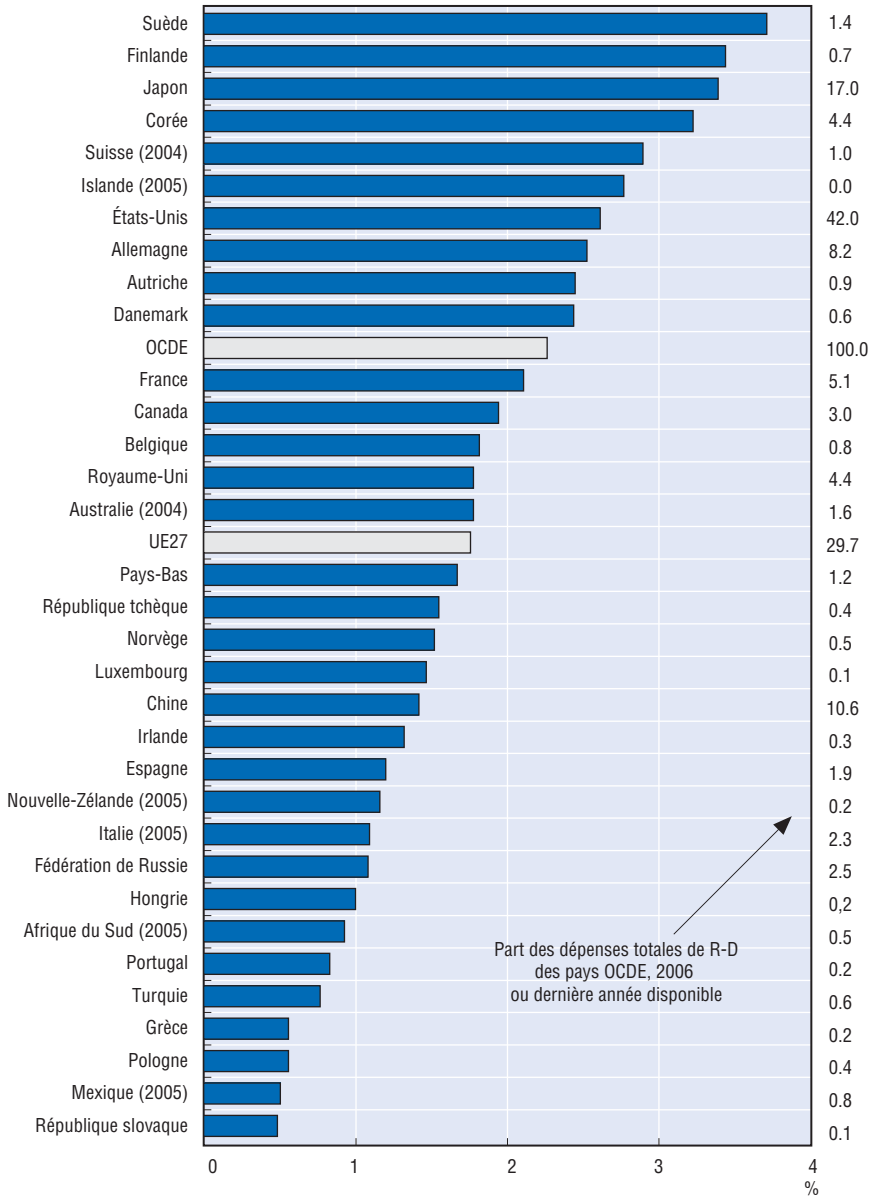
Certaines économies non membres commencent également à dépenser des sommes importantes au titre de la R-D. Ainsi, avec un montant brut de dépenses nationales au titre de la R-D (GERD) de 87 milliards USD, la Chine représente environ la moitié des dépenses brutes de R-D de l'Union européenne et ses dépenses de R-D progressent à un rythme annuel de plus de 18 % (en valeur réelle) depuis 2000. GERD a également fortement progressé en Afrique du Sud (8.5 % par an entre 1997 et 2004) et atteint 16.7 milliards USD en Russie en 2005. Le graphique 3.25 présente GERD en pourcentage du PIB pour une sélection de pays non OCDE.

Les ressources en capital humain connaissent également un développement rapide dans les économies non membres. Dans les quatre grandes économies émergentes (Brésil, Russie, Inde et Chine), par exemple, 171 millions de personnes âgées de 25 à 64 ans, soit l'équivalent du chiffre enregistré pour l'ensemble de la zone OCDE, avaient en 2004 suivi un enseignement supérieur. Et pour la seule Chine, 3.9 millions d'étudiants, soit environ la moitié du total OCDE, ont fait leur entrée à l'université pour la première fois en 2005. Le nombre de diplômés de l'enseignement supérieur rapporté à la population totale des 25-64 ans demeure toutefois bien supérieur dans la zone OCDE (25.1 % contre 7.8 % pour le Brésil, 9.5 % pour la Chine et 11.4 % pour l'Inde), ce qui indique que ces pays ont encore de la marge avant de rattraper la base de connaissances des pays de l'OCDE (OCDE, 2007, p. 60). Il existe probablement aussi des différences dans les types de qualifications acquises par les diplômés de l'enseignement supérieur dans les différents pays, de sorte que ces ressources en capital humain ne sont probablement pas totalement substituables à celles des pays de l'OCDE.

L'activité en matière de brevets et les publications de recherches montrent également un élargissement de l'activité dans les domaines de la science et de la technologie dans les différents pays. Les chiffres de l'OCDE sur les familles de brevets triadiques (ensemble de brevets déposés auprès de l'Office européen des brevets [OEB], de l'Office japonais des brevets et du United States Patent & Trademark Office [USPTO] pour protéger la même

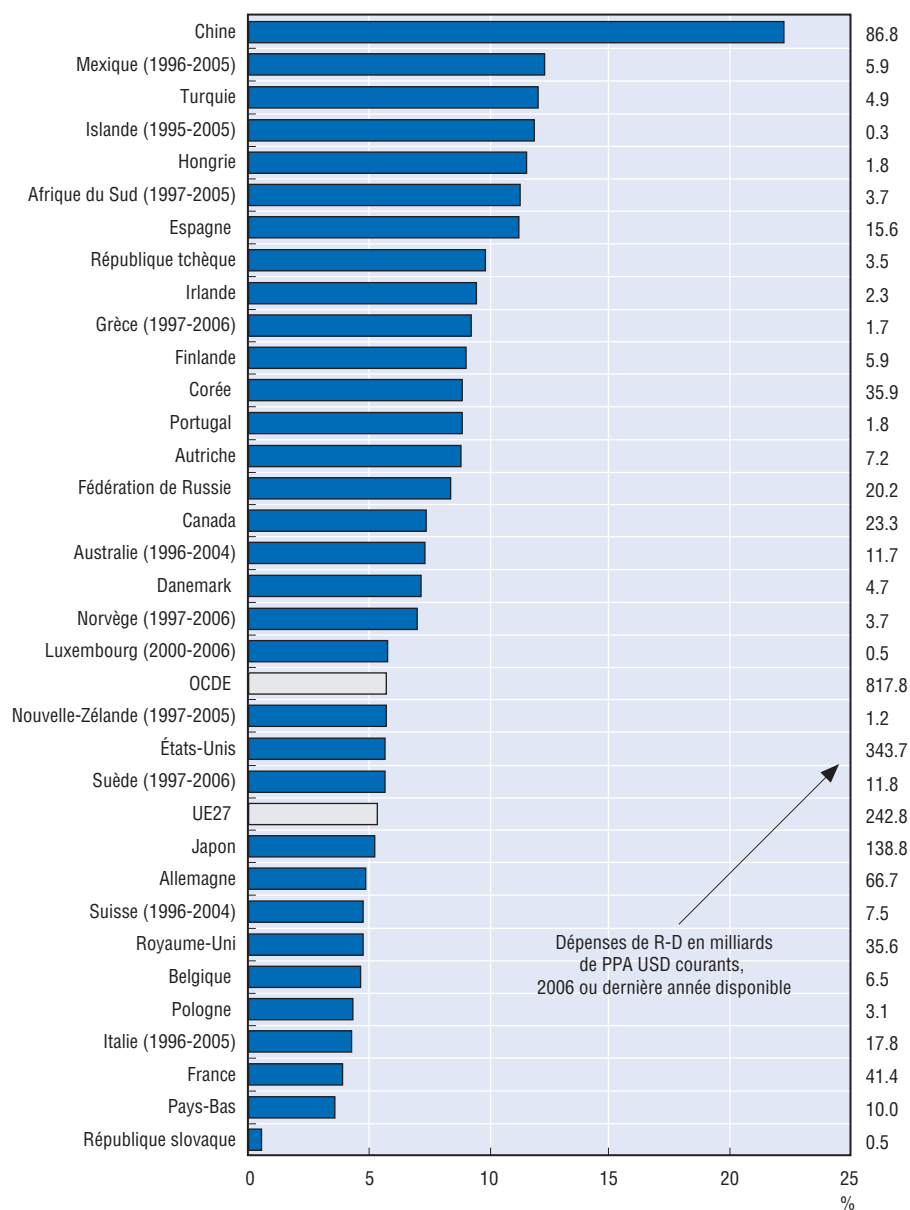
Graphique 3.24. **Intensité<sup>1</sup> de R-D, 2006 (gauche) et évolution de la part des dépenses de R-D dans le PIB, 1996-2006 (droite)**

Taux de croissance annuelle moyenne, en prix constants



Graphique 3.24. **Intensité<sup>1</sup> de R-D, 2006 (gauche) et évolution de la part des dépenses de R-D dans le PIB, 1996-2006 (droite) (suite)**

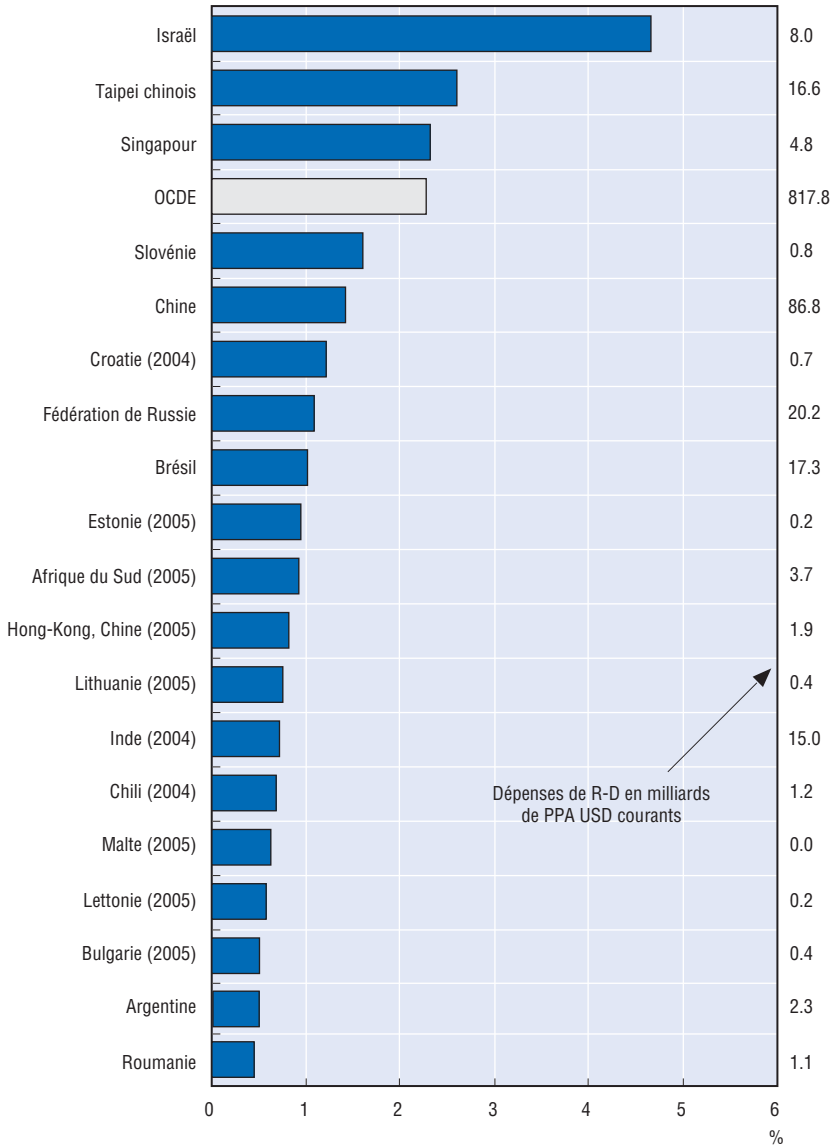
Taux de croissance annuelle moyenne, en prix constants



1. Dépenses intérieures brutes au titre de la R-D en pourcentage du PIB.

Source : OCDE, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie*, avril 2008 et OCDE (2007a).

**Graphique 3.25. Dépenses brutes de R-D (GERD) 2006**  
 En pourcentage du PIB, en milliards USD courants aux PPA



Source : OCDE, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie*, avril 2008; Eurostat, Base de données NewCronos, juin 2007; et OCDE, données provenant de sources nationales.

invention) montrent que, dans un contexte de progression régulière du nombre total de brevets déposés, la part des États-Unis et de l'Europe recule tandis que celle de l'Asie progresse fortement. La part du Japon dans les familles de brevets triadiques a augmenté de près de 2 points de pourcentage, atteignant près de 29 % en 2005, et celle de la Chine, de l'Inde, de la Corée et du Taïpei chinois dans l'augmentation annuelle des dépôts de brevets est passée de 20 à 37 %. La Chine est entrée dans le top 15 des grandes puissances économiques, soit une progression de 16 places depuis 1995 (OCDE, 2007a, p. 84). Sur les dix dernières années, l'intensité de publication des travaux de recherche s'est également accrue dans le monde; elle a été particulièrement remarquable dans certaines économies émergentes. Le nombre des articles scientifiques en provenance d'Amérique latine a plus que triplé, suivi de près par celui des articles en provenance d'Asie du Sud-est (Indonésie, Malaisie, Philippines, Thaïlande et Vietnam) (OCDE, 2007a, p. 92).

Les activités technologiques des multinationales sont de plus en plus internationalisées (OCDE, 2008, à paraître). En quête de compétences technologiques, d'une meilleure adaptation aux marchés et d'une baisse des coûts de R-D, les entreprises intensifient toujours plus la délocalisation à l'étranger de leurs activités de recherche. Les indicateurs pertinents comprennent la proportion grandissante des propriétaires étrangers d'inventions nationales (au Mexique, par exemple, plus de 50 % des inventions nationales appartiennent à des résidents étrangers) et l'augmentation du nombre des propriétaires nationaux d'inventions réalisées à l'étranger (par exemple, 21 % des brevets français incluent des inventions étrangères) (OCDE, 2007a, pp. 162-164). La part des sociétés affiliées étrangères dans la R-D totale est supérieure à leur part dans la production totale du secteur manufacturier de la plupart des pays de l'OCDE, signe que la recherche est désormais plus internationalisée que la production (OCDE, 2007a, p. 172). On observe également un déplacement global vers les économies non membres de la production des produits de haute et moyenne technologie (OCDE, 2007a, p. 210).

## Résumé

Les données et les informations présentées dans ce chapitre donnent à penser que la mobilité internationale des travailleurs hautement qualifiés en S-T est un phénomène important. Pour la plupart des pays de l'OCDE, l'émigration des travailleurs hautement qualifiés vers d'autres pays de l'OCDE représente jusqu'à 15 % des stocks nationaux de travailleurs hautement qualifiés et pour un certain nombre de pays, les flux intra-OCDE accroissent sensiblement les stocks. Les flux non OCDE sont également importants; le Canada, la France et les États-Unis attirent un grand nombre de ressortissants non OCDE qualifiés. Le nombre des étudiants inscrits en dehors de leur pays de citoyenneté a fortement progressé sur la dernière décennie; la Chine, l'Inde

et le Maroc sont les trois pays d'origine non membres de l'OCDE qui arrivent en tête. Outre ces flux croissants, certains éléments indiquent également une progression de l'émigration de retour et de l'émigration circulaire, ce qui indique que l'émigration temporaire est un élément essentiel à prendre en compte pour les politiques de mobilité.

Avec les mises en garde d'usage concernant le lien de cause à effet et les arguments contrefactuels, certains éléments conduisent également à penser que la mobilité s'est accompagnée d'une augmentation de la collaboration et de la participation étrangère dans l'innovation et la création d'emplois. Les articles écrits en collaboration par des universitaires appartenant à plusieurs institutions et à plusieurs pays deviennent plus fréquents et les co-inventions internationales se multiplient, comme en témoignent les données sur les brevets. Une mobilité accrue est clairement associée à l'internationalisation croissante des marchés du travail.

Parallèlement, les données montrent que l'activité de R-D continue à s'internationaliser, un plus grand nombre de pays participant aux activités liées aux sciences et à la technologie. Certaines économies non membres dépensent désormais des sommes importantes pour leur R-D et en Asie le nombre des dépôts de brevets a fortement augmenté.

Qu'est-ce que cela signifie en termes de politiques? Une question fondamentale se pose : la mobilité va-t-elle se poursuivre dans un contexte d'internationalisation croissante de l'activité de R-D ou la diffusion de l'activité d'innovation va-t-elle progressivement encourager l'émigration circulaire ou réduire la mobilité, les professionnels hautement qualifiés trouvant de plus en plus de débouchés dans leur propre pays? Les gouvernements des pays de l'OCDE doivent-ils concentrer leurs efforts sur une facilitation de l'émigration temporaire et circulaire et y-a-t-il des domaines dans lesquels l'intervention de l'État est particulièrement nécessaire? Un travail supplémentaire d'amélioration des données, de sorte que les pays puissent mieux comprendre les schémas et les variations des stocks et des flux des scientifiques, ingénieurs et chercheurs, et plus largement du groupe des travailleurs hautement qualifiés faciliterait l'élaboration de politiques dans ce domaine. Si des efforts considérables ont été accomplis ces dernières années pour améliorer les données sur les stocks et les flux internationaux de travailleurs hautement qualifiés, des difficultés subsistent en matière de comparabilité des données internationales, de différences et/ou de la désagrégation insuffisante des classifications et de données suffisamment à jour.

## Notes

1. Le « taux d'émigration » est obtenu en divisant le nombre de personnes originaires d'un pays donné résidant dans des pays de l'OCDE par la population autochtone totale de ce pays, y compris les personnes ne vivant plus dans le pays. Il ne correspond pas à la définition habituelle du taux d'émigration qui rapporte les flux migratoires d'une période donnée au stock initial de personnes dans le pays d'origine. Voir Dumont et Lemaître (2005, p. 7)
2. La base de données (version 4c) a été construite à l'aide de données tirées du round 2000 de recensements (entre 1995 et 2004); elle couvre 226 pays et territoires.
3. Birrell et al. (2004) ont constaté que la plupart des résidents australiens qui partent « pour longtemps » retournent en Australie dans les deux ans. Le taux global de retour des Australiens qualifiés a donc été obtenu en faisant le ratio du nombre des départs à l'instant  $x$  par le nombre des arrivées à l'instant  $x + 2$  ans.

## Références

- ABS (Australian Bureau of Statistics) (2005), « Innovation in Australian Business », 8158.0, Canberra.
- Adepoju, A. (2004), « Changing Configurations of Migration in Africa », Migration Information Source : Migration Policy Institute, 1<sup>er</sup> septembre.
- Arvanitis, S. et M. Wörter (2005), *Le système d'innovation suisse : forces, faiblesses, opportunités et menaces : Rapport de base – Examens de l'OCDE des politiques d'innovation : Suisse*, pour le compte de l'Agence suisse pour la promotion de l'innovation (KTI), avril, Zurich.
- Auriol, L. (2007), « Les caractéristiques du marché du travail et la mobilité internationale des titulaires de doctorat : résultats pour sept pays », *Document de travail STI 2007/2, DSTI/DOC(2007)2*, OCDE, Paris.
- Aydemir, A. et C. Robinson (2006), « Return and Onward Migration among Working Age Men », Statistics Canada Analytical Studies Branch Research Paper Series, Catalogue No. 11F0019MIE No. 273, Ottawa.
- Baruch, Y., P. Budhwar et N. Khatri (2007), « Brain drain: Inclination to stay abroad after studies », *Journal of World Business*, 42, pp. 99-112.
- Bekhradnia, B. et T. Sastry (2005), « Migration of Academic Staff to and from the UK », [www.hepi.ac.uk/pubdetail.asp?ID=180&DOC=Reports](http://www.hepi.ac.uk/pubdetail.asp?ID=180&DOC=Reports).
- Bell, R., D. Hill et R. Lehming (2007), « The Changing Research and Publication Environment in American Research Universities », Working Paper SRS 07-204, National Science Foundation: Division of Science Resources Statistics, Arlington, VA.
- Birrell, B., V. Rapson, I. Dobson et F. Smith, F. (2004), *Skilled Movement in the New Century: Outcomes for Australia*, Centre for Population and Urban Research, Monash University, avril.
- Bratsberg, B., O. Raaum et K. Sørлие (2007), « Foreign-born migration to and from Norway », in C. Özden, et M. Schiff (éds.) (2007), *International Migration, Economic Development and Policy*, Banque mondiale, Washington, DC.

- D'Costa, A. (2007), « Adjusting to Globalization: Japan and the Mobility of Asian Technical Talent », *Asia Research Institute Working Paper Series* no. 97, octobre, [www.ari.nus.edu.sg/pub/wps.htm](http://www.ari.nus.edu.sg/pub/wps.htm).
- D'Costa, A. (2008), « The International Mobility of Technical Talent: Trends and Development Implications », in A. Solimano (éd.) (2008), *The International Mobility of Talent: Types, Causes and Development Impact*, UNU-Wider Studies in Development Economics, Oxford University Press.
- DIAC (Department of Immigration and Citizenship) (2007), « Émigration 2005-06: Australia », Research and Statistics Section, mars, Canberra.
- Docquier, F., A. Marfouk et B.L. Lowell (2007), « A gendered assessment of the brain drain », octobre, [www.ires.ucl.ac.be/CSSSP/home\\_pa\\_pers/Docquier/works.htm](http://www.ires.ucl.ac.be/CSSSP/home_pa_pers/Docquier/works.htm).
- Dumont, J-C. et G. Lemaître (2005), « Counting Immigrants and Expatriates in OECD Countries: A New Perspective », *Documents de travail de l'OCDE : questions sociales, emploi et migrations* no. 25, DELSA/ELSA/WD/SEM(2005)4, OCDE, Paris.
- CE (Commission européenne) (2006), « Europeans and mobility: first results of an EU-wide survey », Eurobarometer survey on geographic and labour market mobility, Communautés européennes, Belgique.
- EUROFOUND (Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de vie et de travail) (2006), *Mobility in Europe: Analysis of the 2005 Eurobarometer survey on geographical and labour market mobility*, Dublin, Irlande.
- Eurostat (2007), « Quel est le degré de mobilité des ressources humaines hautement qualifiées dans les domaines des sciences et des technologies? », *Statistiques en bref: Sciences et technologie*, 75/2007.
- Evidence (2005), « Tracking UK and international researchers by an analysis of publication data », rapport préparé pour le Higher Education Policy Institute, Evidence: Karen Gurney and Jonathan Adams, juin, Leeds.
- Evidence (2007), « Patterns of international collaboration for the UK and leading partners: Summary report », rapport commandité par le UK Office of Science and Innovation, Evidence: Jonathan Adams, Karen Gurney and Stuart Marshall, juin, Leeds.
- Finn, M. (2005), « Stay rates of foreign doctorate recipients from US Universities, 2003 », Oak Ridge Institute for Science and Education, United States.
- Fontes, M. (2007), « Scientific mobility policies; how Portuguese scientists envisage the return home », *Science and Public Policy*, vol. 34(4), mai, pp. 284-298.
- Graversen, E., M. Lemming, M. Åkerblom et M. Virtaharju (2001), « Migration between the Nordic countries: What do register data tell us about the knowledge flow? », in OCDE (2001), *Innovative People: Mobility of Skilled Personnel in National Innovation Systems*, OCDE, Paris.
- Guellec, D. et M. Cervantes (2002), « International Mobility of Highly Skilled Workers: From Statistical Analysis to Policy Formulation », in OCDE (2002), *International Mobility of the Highly Skilled*, OCDE, Paris.
- Hugo, G. (2007), *Issues and Options for Enhancing the International Mobility of Researchers: An Australian Perspective*, document présenté à l'atelier de l'OCDE, La mobilité internationale des chercheurs, 28 mars 2007, Paris.



- Hugo, G., D. Rudd et K. Harris (2003), *Australia's Diaspora: Its Size, Nature and Policy Implications*, Committee for Economic Development of Australia (CEDA) Information Paper 80, décembre.
- Igami, M. et A. Saka (2007), « Capturing the evolving nature of science, the development of new scientific indicators and the mapping of science », *Document de travail STI 2007/1*, DSTI/DOC(2007)1, OCDE, Paris.
- OIM (Organisation internationale pour les migrations) (2005), *World Migration 2005: Costs and Benefits of International Migration*, vol. 3 – rapport de l'OIM publié dans la série *World Migration*, Suisse.
- Khadria, B. (2004), « Migration of Highly Skilled Indians: Case studies of IT and health professionals », *Document de travail STI 2004/6*, DSTI/DOC(2004)6, OCDE, Paris.
- Korean Ministry of Science and Technology (2007), *Reviews of National Science, Technology and Innovation Policy: Republic of Korea Background Report*, 1 octobre (document de travail interne).
- Lehvo, A. et A. Nuutinen (2006), « Finnish Science in International Comparison », Publication 15/06 de l'Académie finlandaise, Helsinki.
- Mahroum, S. (2000), « Scientific Mobility: An Agent of Scientific Expansion and Institutional Empowerment », *Science Communication* 21(4), juin.
- Martinelli, D. (2001), « Labour Market Entry and Mobility of Young French PhDs », in OCDE (2001), *Innovative People: Mobility of Skilled Personnel in National Innovation Systems*, OCDE, Paris.
- Ministry of Education, China (2005), *Educational Statistics Yearbook of China 2005*.
- National Advisory Council on Innovation (2006), *The South African National System of Innovation: Background Report to the OECD Country Review*, NACI, Pretoria.
- Nerdrum, L. et B. Sarpebakken. (2006), « Mobility of foreign researchers in Norway », *Science and Public Policy*, vol. 33(3), avril, pp. 217-229.
- NSF (National Science Foundation) (2007), *Changing US Output of Scientific Articles: 1988-2003*, NSF 07-320, Division of Science Resources Statistics: Derek Hill, Alan Rapoport, Rolf Lehming et Robert Bell, Arlington, VA.
- OCDE et Eurostat (1995), *Manuel sur la mesure des ressources humaines consacrées à la science et à la technologie – Manuel de Canberra*, OCDE, Paris.
- OCDE (2002), *Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental – Manuel de Frascati*, OCDE, Paris.
- OCDE (2006), *Examen thématique de l'enseignement supérieur : Chine – Rapport de base*, OCDE, Paris.
- OCDE (2007a), *Science, technologie et industrie : Tableau de bord de l'OCDE 2007 : Innovation and Performance in the Global Economy*, OCDE, Paris.
- OCDE (2007b), *Regards sur l'éducation 2007*, OCDE, Paris.
- OCDE (2007c), *Perspectives des migrations internationales, 2007*, OCDE, Paris.
- OCDE (2008a), *A Profile of Immigrant Populations in the 21st Century: Data from OECD Countries*, OCDE, Paris
- OCDE (2008b), *L'enseignement supérieur au service de la société du savoir. Examen thématique de l'enseignement supérieur : rapport de synthèse : vol. 2*, OCDE, Paris.

- OCDE (2008), *The Internationalisation of Business R&D: Evidence, Impacts and Implications*, OCDE, Paris.
- Office for National Statistics (2007), *International Migration: Migrants entering or leaving the United Kingdom and England and Wales, 2005*, National Statistics, Series MN no. 32, Londres.
- Ohler, F. (2005), *Examens de l'OCDE des politiques d'innovation : Luxembourg – Rapport de base*, projet de novembre 2005, Technopolis, Vienne.
- Parey, M. et F. Waldinger (2007), « Studying Abroad and the Effect on International Labour Market Mobility: Evidence from the introduction of ERASMUS », rapport présenté au CESifo Venice Summer Institute, 18-19 juillet, [www.cesifo.de/venice](http://www.cesifo.de/venice).
- Parsons, C., R. Skeldon, T. Walmsley et A. Winters (2007), « Quantifying International Migration: A database of bilateral migrant stocks », in Ç.Özden et M. Schiff (éds.) (2007), *International Migration, Economic Development and Policy*, Banque mondiale, Washington, DC.
- Regets, M. (2007), « Research issues in the international migration of highly skilled workers: A perspective with data from the United States », National Science Foundation Working Paper SRS 07-203, juin.
- Universities UK (2007), « Talent wars: the international market for academic staff », Policy Brief, juillet, Londres.
- Wadhwa, V., G. Jasso, B. Rissing, G. Gereffi et R. Freeman. (2007), « Intellectual Property, the Immigration Backlog, and a Reverse Brain-Drain: America's New Immigrant Entrepreneurs, Part III », Duke University, New York University, Harvard Law School et Ewing Marion Kauffman Foundation, août.
- Wadhwa, V., A. Saxenian, B. Rissing et G. Gereffi (2007a), « America's New Immigrant Entrepreneurs », Duke University et UC Berkeley, janvier.
- Wadhwa, V., B. Rissing, A. Saxenian et G. Gereffi (2007b), « Education, Entrepreneurship and Immigration: America's New Immigrant Entrepreneurs, Part II », Duke University, UC Berkeley et Ewing Marion Kauffman Foundation, juin.
- Winkelmann, R. (2002), « Why do firms recruit internationally? Results from the IZA International Employer Survey 2000 », in OCDE (2002), *International Mobility of the Highly Skilled*, OCDE, Paris.

## Table des matières

<b>Résumé</b> .....	9
<b>Chapitre 1. Introduction</b> .....	19
Références .....	22
<b>Chapitre 2. Diffusion du savoir et impact de la mobilité internationale</b> ..	23
Pourquoi la mobilité est-elle importante? .....	24
Qu'induit la mobilité? .....	25
Comment la mobilité diffuse-t-elle le savoir? .....	29
Quelle est la quantité de connaissances transférée? .....	36
L'impact sur le pays d'accueil. ....	40
L'impact sur le pays d'origine. ....	45
Immigration hautement qualifiée et bien-être mondial .....	68
Résumé .....	69
Notes .....	70
Références .....	70
<b>Chapitre 3. La mobilité et son impact : données et indications</b> .....	77
Schémas de la mobilité .....	80
Impact .....	113
Perspectives : l'internationalisation de la R-D .....	124
Résumé .....	129
Notes .....	131
Références .....	131
<b>Chapitre 4. Politiques actuelles</b> .....	135
Stratégies de mobilité .....	136
Tour d'horizon des politiques. ....	141
Discussion des politiques au niveau national .....	151
Politiques au niveau institutionnel .....	157
Résumé .....	159
Notes .....	161
Références .....	161
<b>Chapitre 5. Perspectives des politiques en matière de mobilité</b> .....	163
Établir les raisons d'une intervention de l'État .....	164
Quel rôle pour la politique de mobilité? .....	170

Cohérence des politiques .....	176
Résumé .....	184
Note .....	185
Références .....	185

## Encadrés

2.1. Performance des immigrants sur le marché du travail des pays de l'OCDE – tendances récentes .....	41
2.2. L'impact des migrants sur le marché du travail .....	42
2.3. L'innovation ouverte .....	44
2.4. Impacts ultérieurs de l'émigration sur les pays en développement ...	48
2.5. Circulation des cerveaux : les TIC coréennes .....	55
2.6. Réseaux .....	57
2.7. La capacité d'innovation : une mesure de la capacité d'absorption ...	60
2.8. Une diaspora à l'œuvre .....	65
2.9. Soutien aux diasporas des pays en développement .....	67
3.1. Données disponibles et limitations .....	78
3.2. Les migrations d'universitaires et de scientifiques : indications récentes en provenance d'Australie .....	81
3.3. Attitudes des Européens à l'égard de la mobilité : l'enquête Eurobaromètre 2005 .....	111
4.1. Autres politiques possibles pour faciliter la mobilité .....	146
4.2. Autres exemples de politiques en faveur de la mobilité (1) .....	148
4.3. Autres exemples de politiques en faveur de la mobilité (2) .....	150
5.1. Défaillance du marché .....	165
5.2. Évaluation des politiques actuelles en faveur de la mobilité .....	172
5.3. Encourager l'innovation – les leviers politiques .....	177
5.4. Migrations et développement : quelques propositions de politiques pour l'Europe .....	181

## Tableaux

2.1. Raisons invoquées par les titulaires de doctorat entrés aux États-Unis au cours des dix dernières années, 2003 .....	27
2.2. Effets possibles sur les pays d'accueil des migrations internationales hautement qualifiées .....	43
2.3. Effets possibles pour les pays d'origine de l'émigration internationale hautement qualifiée .....	49
2.4. Niveau d'engagement de la diaspora sur la base de la situation du pays et des caractéristiques de la diaspora .....	64
3.1. Expatriés hautement qualifiés dans les pays de l'OCDE, par pays OCDE de naissance, 2001 .....	83

3.2. Part des spécialistes des sciences parmi les travailleurs diplômés de l'enseignement supérieur, aux alentours de l'an 2000 . . . . .	91
3.3. Étudiants internationaux en Corée, 2006 . . . . .	97
3.4. Étudiants étrangers au Japon, 1985-2006 . . . . .	97
3.5. Étudiants étrangers en Chine, 2005. . . . .	100
3.6. Pourcentage de la population née à l'étranger ayant séjourné dix ans et plus dans le pays . . . . .	104
3.7. Pourcentage des titulaires récents de doctorat ayant déclaré leur intention de quitter le pays au cours de l'année suivante . . . .	108
3.8. Pourcentage de résidents temporaires ayant obtenu un doctorat en S-I en 1998 et qui étaient aux États-Unis durant la période 1999-2003 . . . . .	109
3.9. Entrées de travailleurs hautement qualifiés aux États-Unis. . . . .	114
3.10. Indicateurs de la collaboration internationale pour les grands centres d'édition d'articles de S-I . . . . .	119
3.11. Évolution de la collaboration internationale au Royaume-Uni, 1996-2000 à 2001-05. . . . .	122
3.12. Impact moyen des articles nationaux et des articles en co-autorat, 2001-05. . . . .	124
4.1. Stratégies en faveur de la mobilité . . . . .	139
4.2. Incitations économiques pour attirer les RHST. . . . .	141
4.3. Politique d'immigration visant à faciliter les entrées de RHST . . . .	143
4.4. Reconnaissance des qualifications étrangères pour faciliter les entrées de RHST . . . . .	144
4.5. Soutien social et culturel pour faciliter les entrées de RHST . . . . .	145
4.6. Politiques destinées à faciliter la recherche à l'étranger (sorties de RHST) . . . . .	146

## Graphiques

3.1. Expatriés dans les pays de l'OCDE, en pourcentage de l'ensemble des autochtones, par pays OCDE de naissance, 2001 . . . . .	83
3.2. Répartition des expatriés par niveau de compétence et pays d'origine, 2001. . . . .	84
3.3. Principales destinations OCDE des expatriés hautement qualifiés nés dans la zone OCDE, 2001 . . . . .	85
3.4. Pourcentage d'immigrés diplômés de l'enseignement supérieur dans les pays de l'OCDE . . . . .	86
3.5. Migrants hautement qualifiés en provenance de pays de l'OCDE et d'économies non membres, par pays OCDE de résidence, 2001. . . .	87
3.6. Part des RHST d'origine étrangère de la tranche d'âge 25-64 ans, dans l'UE27 et une sélection de pays, 2006 . . . . .	88

3.7. Expatriés hautement qualifiés nés à l'étranger et résidant dans des pays de l'OCDE, par économie d'origine, 2001 . . . . .	89
3.8. Population d'immigrés et d'émigrés, de 15 ans et plus, diplômés de l'enseignement supérieur, dans les pays de l'OCDE, 2001 . . . . .	90
3.9. Titulaires de doctorats nés à l'étranger en pourcentage du nombre total de titulaires de doctorat, 2001. . . . .	91
3.10. Taux d'expatriation des travailleurs hautement qualifiés à destination de la zone OCDE, 2001. . . . .	92
3.11. Nombre d'étudiants inscrits en dehors de leur pays de citoyenneté, 1975-2005. . . . .	96
3.12. Étudiants originaires d'économies non membres de l'OCDE inscrits dans l'enseignement supérieur dans des pays de l'OCDE, 2004 . . . . .	98
3.13. Étudiants internationaux dans des programmes de recherche avancée, 2005 . . . . .	99
3.14. Étudiants internationaux par domaine d'enseignement, 2005 . . . . .	100
3.15. Start-ups créées par des immigrés dans les centres de technologie des États-Unis. . . . .	103
3.16. Étrangers titulaires de doctorats en science et ingénierie ayant l'intention de rester aux États-Unis (2000-03) . . . . .	110
3.17. Projets postuniversitaires des coréens titulaires d'un doctorat en S-I délivré par une université américaine. . . . .	111
3.18. Variation en pourcentage, par nationalité, de l'effectif universitaire permanent dans les universités du Royaume-Uni, entre 1995-96 et 2003-04 . . . . .	114
3.19. Proportion de chercheurs fréquemment cités ayant une expérience de recherche en dehors de leur pays d'origine . . . . .	116
3.20. Brevets impliquant des co-inventeurs étrangers . . . . .	118
3.21. Articles américains de S-I (comptages globaux) dont un auteur au moins travaille dans l'une des 200 premières universités de recherche et un autre dans une institution étrangère . . . . .	120
3.22. Relation existant entre le nombre de titulaires de doctorats américains en S-I nés à l'étranger et la collaboration scientifique de leur pays avec les États-Unis . . . . .	121
3.23. Réseau de copaternité dans le domaine de la « Supraconductivité et de l'informatique quantique » . . . . .	123
3.24. Intensité de R-D, 2006 (gauche) et évolution de la part des dépenses de R-D dans le PIB, 1996-2006 (droite) . . . . .	126
3.25. Dépenses brutes de R-D (GERD) 2006 . . . . .	128



Extrait de :  
**The Global Competition for Talent**  
Mobility of the Highly Skilled

**Accéder à cette publication :**

<https://doi.org/10.1787/9789264047754-en>

**Merci de citer ce chapitre comme suit :**

OCDE (2008), « La mobilité et son impact : données et indications », dans *The Global Competition for Talent : Mobility of the Highly Skilled*, Éditions OCDE, Paris.

DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264047778-5-fr>

Ce document, ainsi que les données et cartes qu'il peut comprendre, sont sans préjudice du statut de tout territoire, de la souveraineté s'exerçant sur ce dernier, du tracé des frontières et limites internationales, et du nom de tout territoire, ville ou région. Des extraits de publications sont susceptibles de faire l'objet d'avertissements supplémentaires, qui sont inclus dans la version complète de la publication, disponible sous le lien fourni à cet effet.

L'utilisation de ce contenu, qu'il soit numérique ou imprimé, est régie par les conditions d'utilisation suivantes :

<http://www.oecd.org/fr/conditionsdutilisation>.