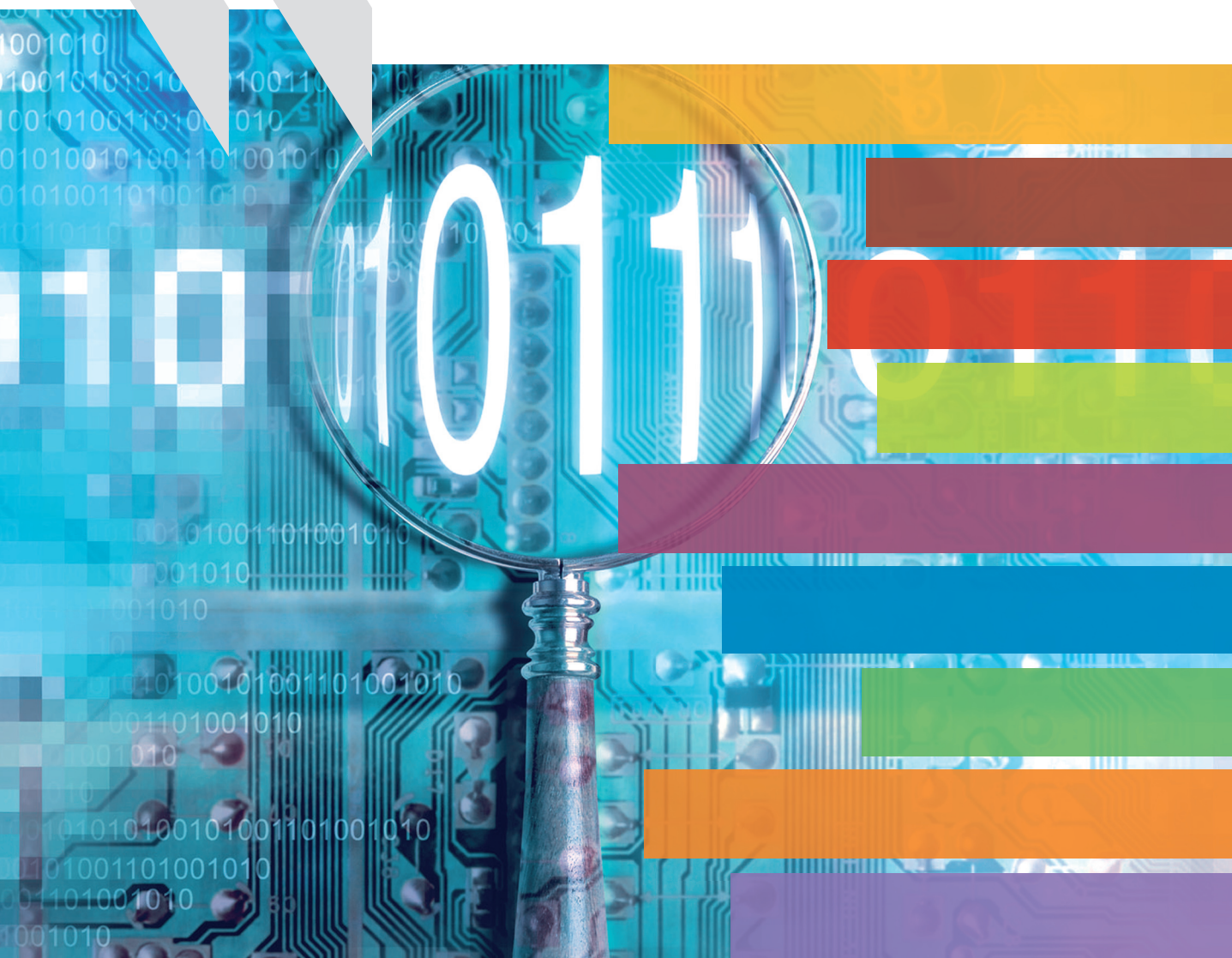




# Science, technologie et industrie Tableau de bord de l'OCDE 2007

INNOVATION ET PERFORMANCE  
DANS L'ÉCONOMIE GLOBALE





**Science, technologie  
et industrie :  
Tableau de bord de l'OCDE**

**2007**

INNOVATION ET PERFORMANCE  
DANS L'ÉCONOMIE GLOBALE



# ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

L'OCDE est un forum unique en son genre où les gouvernements de 30 démocraties œuvrent ensemble pour relever les défis économiques, sociaux et environnementaux que pose la mondialisation. L'OCDE est aussi à l'avant-garde des efforts entrepris pour comprendre les évolutions du monde actuel et les préoccupations qu'elles font naître. Elle aide les gouvernements à faire face à des situations nouvelles en examinant des thèmes tels que le gouvernement d'entreprise, l'économie de l'information et les défis posés par le vieillissement de la population. L'Organisation offre aux gouvernements un cadre leur permettant de comparer leurs expériences en matière de politiques, de chercher des réponses à des problèmes communs, d'identifier les bonnes pratiques et de travailler à la coordination des politiques nationales et internationales.

Les pays membres de l'OCDE sont : l'Allemagne, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Canada, la Corée, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Irlande, l'Islande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, le Mexique, la Norvège, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, la Pologne, le Portugal, la République slovaque, la République tchèque, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse et la Turquie. La Commission des Communautés européennes participe aux travaux de l'OCDE.

Les Éditions OCDE assurent une large diffusion aux travaux de l'Organisation. Ces derniers comprennent les résultats de l'activité de collecte de statistiques, les travaux de recherche menés sur des questions économiques, sociales et environnementales, ainsi que les conventions, les principes directeurs et les modèles développés par les pays membres.

*Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les interprétations exprimées ne reflètent pas nécessairement les vues de l'OCDE ou des gouvernements de ses pays membres.*

*Publié en anglais sous le titre :*

**OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2007**

Innovation and performance in the global economy

Les corrigenda des publications de l'OCDE sont disponibles sur : [www.oecd.org/editions/corrigenda](http://www.oecd.org/editions/corrigenda).

© OCDE 2007

---

Toute reproduction, copie, transmission ou traduction de cette publication doit faire l'objet d'une autorisation écrite. Les demandes doivent être adressées aux Éditions OCDE [rights@oecd.org](mailto:rights@oecd.org) ou par fax 33 1 45 24 99 30. Les demandes d'autorisation de photocopie partielle doivent être adressées au Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris, France, fax 33 1 46 34 67 19, [contact@cfcopies.com](mailto:contact@cfcopies.com) ou (pour les États-Unis exclusivement) au Copyright Clearance Center (CCC), 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923, USA, fax 1 978 646 8600, [info@copyright.com](mailto:info@copyright.com).

---

## Avant-propos

**L**e *Tableau de bord de la science, de la technologie et de l'industrie 2007 de l'OCDE* rassemble les toutes dernières données comparables au plan international pour examiner l'interaction croissante entre le savoir et la mondialisation, qui est au cœur des transformations économiques en cours dans les pays de l'OCDE. Il utilise principalement les bases de données, méthodologies et indicateurs établis par la direction de la science, de la technologie et de l'industrie et s'intéresse en particulier aux thèmes suivants :

- *R-D et investissement dans le savoir* : l'investissement dans la R-D et ses sources de financement, l'investissement dans les logiciels et dans l'éducation, l'investissement dans la R-D par entreprise et par secteur.
- *Ressources humaines de la science et de la technologie* : les nouveaux diplômés de l'université, l'emploi des diplômés de l'enseignement supérieur, la mobilité internationale des scientifiques, le niveau d'instruction et le revenu des travailleurs hautement qualifiés.
- *Politique d'innovation* : le financement croisé de la R-D, les budgets publics de R-D, le traitement fiscal de la R-D, les liens entre industrie et science, la prise de brevets par les universités, la coopération en matière d'innovation entre entreprises privées et organismes de recherche publics.
- *Performance en matière d'innovation* : les activités scientifiques et la prise de brevets (par secteur et au niveau régional), et les indicateurs de l'innovation dans les entreprises (par exemple, dans les PME et les grandes entreprises, la coopération en matière d'innovation).
- *TIC* : les ressources et infrastructures pour l'économie de l'information, la diffusion et l'utilisation des technologies de l'Internet : l'investissement, l'emploi et les qualifications dans le domaine des TIC, les réseaux de télécommunications, l'utilisation de l'Internet par les entreprises et les individus, le haut débit et la sécurité, le cybercommerce.
- *Domaines particuliers* : des indicateurs de l'évolution de la science et de la technologie dans les domaines des biotechnologies, des nanotechnologies (par exemple, publications et brevets) et des technologies de l'environnement.
- *Internationalisation de la science et de la technologie* : la collaboration scientifique et technologique internationale (recherche, invention transnationale, activités de recherche des entreprises multinationales, financement étranger de la R-D).
- *Flux économiques mondiaux* : les principaux vecteurs d'intégration économique, notamment l'investissement étranger et les échanges, le rôle des filiales étrangères dans l'économie, le contenu en importations des exportations et la délocalisation de la production des intrants intermédiaires.
- *Échanges et productivité* : la comparaison des pays de l'OCDE en termes de productivité, la contribution des différents secteurs à la productivité (par exemple, secteur des

entreprises, secteur manufacturier), la tenue des exportations, le commerce international dans les industries à forte intensité de savoir.

La présente édition a été préparée par la Division des analyses économiques et des statistiques de la Direction de la science, de la technologie et de l'industrie de l'OCDE. Pluvia Zuniga a assuré la coordination générale de la publication, Laurent Moussiégt a fourni l'assistance statistique et Julie Branco-Marinho, Beatrice Jeffries et Paula Venditti ont assuré le secrétariat. Laudeline Auriol, Nevra Aydogan, Frédéric Bourassa, Agnes Cimper, Hélène Dernis, Koen De Backer, Isabelle Desnoyers-James, Eric Gonnard, Masatsura Igami, Elif Koksal, Vladimir Lopez-Bassols, Teruo Okazaki, Martin Schaaper, Cristina Serra Vallejo, Sharon Standish, Brigitte van Beuzekom, Colin Webb, Norihiko Yamano et Alison Young ont tous contribué à la publication. Alessandra Colecchia, Dominique Guellec, Thomas Hatzichronoglou, Sam Paltridge, Vincenzo Spiezia et Yoshiaki Tojo ont fourni des conseils et commenté le projet de texte. Joseph Loux a supervisé le processus de publication.

## Table des matières

<b>Résumé</b> .....	9
<b>Faits essentiels</b> .....	11
<b>A. R-D et l'investissement dans le savoir</b> .....	21
A.1. L'investissement dans le savoir .....	22
A.2. Évolution des dépenses nationales de R-D .....	24
A.3. Financement et exécution de la R-D .....	26
A.4. La R-D dans les Économies non membres de l'OCDE .....	28
A.5. LA R-D des entreprises .....	30
A.6. La R-D des entreprises selon la taille de l'entreprise .....	32
A.7. La R-D des entreprises par secteur .....	34
A.8. La R-D dans le domaine de la santé .....	36
A.9. Capital-risque .....	38
<b>B. Ressources humaines en S-T</b> .....	41
B.1. Nouveaux diplômés de l'université .....	42
B.2. Doctorants étrangers et internationaux .....	44
B.3. Doctorats et emplois post doctoraux en S-I attribués à des étrangers aux États-Unis .....	46
B.4. L'emploi des diplômés de l'enseignement supérieur .....	48
B.5. Les ressources humaines en science et technologie .....	50
B.6. Mobilité internationale des travailleurs hautement qualifiés .....	52
B.7. Personnel de R-D .....	54
B.8. Chercheurs .....	56
B.9. Universitaires étrangers aux États-Unis .....	58
B.10. Ressources humaines en S-T dans les économies non membres de l'OCDE ..	60
B.11. Emploi des RHST par branche d'activité .....	62
B.12. Revenus en fonction du niveau d'éducation .....	64
<b>C. Politiques d'innovation</b> .....	67
C.1. Financement croisé public-privé de la R-D .....	68
C.2. Les budgets publics de R-D .....	70
C.3. Traitement fiscal de la R-D .....	72
C.4. Brevets déposés par des universités et des organismes publics .....	74
C.5. Collaboration entre organismes de recherche publics et entreprises innovantes .....	76
C.6. Les liens entre science et technologie .....	78
C.7. Entrepreneuriat .....	80

<b>D. Performance en matière d'innovation</b> .....	83
D.1. Familles de brevets triadiques .....	84
D.2. Intensité en brevets .....	86
D.3. Brevets au niveau régional .....	88
D.4. Brevets au niveau sectoriel .....	90
D.5. Articles scientifiques .....	92
D.6. L'innovation dans les entreprises .....	94
D.7. Innovation et performance économique .....	96
D.8. L'innovation non technologique .....	98
<b>E. TIC</b> .....	101
E.1. Investissement dans le matériel des TIC et les logiciels .....	102
E.2. Réseaux de télécommunications .....	104
E.3. Abonnés et hôtes Internet .....	106
E.4. Haut débit et sécurité .....	108
E.5. Accès des ménages aux TIC .....	110
E.6. Utilisation de l'Internet par les individus .....	112
E.7. L'accès à l'Internet et son utilisation par les entreprises .....	116
E.8. L'accès à Internet et son utilisation dans les économies non membres .....	120
E.9. Volume du cybercommerce .....	122
E.10. L'activité commerciale sur l'Internet .....	124
E.11. Tarification des télécommunications .....	126
E.12. Professions et qualifications dans l'économie de l'information .....	128
E.13.a. Le commerce international de biens des TIC .....	130
E.13.b. Les échanges internationaux de biens des TIC dans les économies non membres .....	132
E.14. La R-D dans certaines industries des TIC .....	134
E.15. Brevets liés aux TIC .....	136
<b>F. Technologies spécifiques</b> .....	139
F.1. Entreprises de biotechnologie .....	140
F.2. R-D en biotechnologies .....	142
F.3. R-D en biotechnologies du secteur public .....	144
F.4. Applications des biotechnologies .....	146
F.5. Biosciences .....	148
F.6. Brevets en biotechnologies .....	150
F.7. Nanosciences .....	152
F.8. Brevets en nanotechnologies .....	154
F.9. Sciences de l'environnement .....	156
F.10. Brevets dans les technologies liées à l'environnement .....	158
<b>G. Globalisation de la S-T</b> .....	161
G.1. Propriété étrangère des inventions domestiques .....	162
G.2. Propriété nationale d'inventions réalisées à l'étranger .....	164
G.3. Coopération internationale en matière d'invention .....	166
G.4. Financement de la R-D par des bailleurs étrangers .....	168
G.5. La collaboration scientifique internationale .....	170
G.6. internationalisation de la R-D .....	172
G.7. La collaboration avec des partenaires étrangers pour l'innovation .....	174



<b>H. Flux économiques globaux</b> .....	177
H.1. Tendances des flux d'échanges et d'investissements internationaux .....	178
H.2. Commerce international .....	180
H.3. Échanges intra-entreprises .....	182
H.4. Flux d'investissements directs étrangers .....	184
H.5. Activité des filiales sous contrôle étranger dans le secteur manufacturier ...	186
H.6. Activité des filiales sous contrôle étranger dans le secteur des services .....	188
H.7. Évolution de l'emploi dans les filiales étrangères .....	190
H.8. Part du chiffre d'affaires des entreprises sous contrôle étranger dans certaines industries du secteur manufacturier et des services .....	192
H.9. Contenu en importations des exportations .....	194
H.10. Délocalisation des consommations intermédiaires .....	196
H.11. Balance des paiements technologiques .....	198
<b>I. Productivité et commerce</b> .....	201
I.1. Niveaux de revenu et de productivité .....	202
I.2. Croissance de la productivité du travail .....	204
I.3. Décomposition de la croissance des pays de l'OCDE .....	206
I.4. Croissance de la productivité du travail dans le secteur des entreprises .....	208
I.5. Industries à forte intensité de technologie et de savoir .....	210
I.6. Échanges internationaux selon l'intensité technologique .....	212
I.7. Exportations des industries de haute et moyenne-haute technologie .....	214
I.8. Contribution à la balance commerciale manufacturière .....	216
Annexe 1. Classification des industries manufacturières selon leur intensité technologique .....	219
Annexe 2. Principales bases de données de l'OCDE utilisées .....	223
Annexe 3. Statistiques des biotechnologies : méthodologie .....	227

## Ce livre contient des...



**StatLinks** 

**Accédez aux fichiers Excel®  
à partir des livres imprimés !**

En bas à droite des tableaux ou graphiques de cet ouvrage, vous trouverez des *StatLinks*.  
Pour télécharger le fichier Excel® correspondant, il vous suffit de retranscrire dans votre  
navigateur Internet le lien commençant par : <http://dx.doi.org>.  
Si vous lisez la version PDF de l'ouvrage, et que votre ordinateur est connecté à Internet,  
il vous suffit de cliquer sur le lien.  
Les *StatLinks* sont de plus en plus répandus dans les publications de l'OCDE.



## Résumé

**P**artout dans le monde, l'innovation et la mondialisation sont les deux principaux moteurs de la performance économique. Elles influent directement sur la productivité, la création d'emplois et le bien-être des individus, et aident à faire face à des enjeux de dimension mondiale comme la santé et l'environnement. Comme leur rôle est désormais plus important, leurs caractéristiques se sont modifiées et il a fallu adapter les politiques en conséquence.

Cette huitième édition du **Tableau de bord de la science, de la technologie et de l'industrie** examine les faits nouveaux dans des domaines liés à la science, la technologie, la mondialisation et la performance des entreprises. Dans ce contexte, elle compare les caractéristiques des pays membres et des grands pays non membres de l'OCDE, et apporte des éléments d'information concernant les politiques mises en œuvre et leurs résultats. Voici quelques-unes de ses principales conclusions :

- L'investissement dans les connaissances nouvelles, notamment dans la R-D, progresse désormais parallèlement au PIB.
- Les travailleurs qualifiés représentent une part croissante de la population active, notamment dans les services.
- Les pouvoirs publics réorientent progressivement leurs politiques visant à encourager l'innovation, en privilégiant non plus les aides et les achats publics mais d'autres instruments comme le crédit d'impôt pour la R-D et le renforcement des liens entre science et industrie.
- La diffusion des technologies de l'information et de la communication a pris un rythme plus régulier par rapport à la frénésie de la fin des années 90, s'agissant notamment de l'accès des ménages à l'Internet haut débit et de l'adoption du commerce électronique par les entreprises.
- Les économies du Brésil, de la Russie, de l'Inde, de la Chine et de l'Afrique du Sud prennent de nouvelles mesures dans de nombreux domaines de l'économie du savoir, et tout particulièrement en matière d'investissement dans la recherche (en Chine et en Inde), de dépôt de brevets et de commerce dans les secteurs de haute technologie.
- L'internationalisation de la recherche et des activités scientifiques et technologiques a progressé, phénomène qui s'inscrit dans la logique de la mondialisation croissante des chaînes de valeur. Dans la plupart des pays de l'OCDE, les filiales étrangères des entreprises multinationales sont désormais plus présentes dans la R-D que dans les activités manufacturières.



## Faits essentiels

L'édition 2007 du **Tableau de bord de la science, de la technologie et de l'industrie**, huitième de la série, rassemble les tout derniers indicateurs et données sur la dynamique du savoir, la mondialisation et ses incidences sur les performances économiques des économies membres et non membres de l'OCDE.

Dans cette édition, le cadre habituel des ouvrages de la série a été élargi afin d'inclure de nouveaux acteurs, en ciblant plus particulièrement les BRICS (Brésil, Russie, Inde, Chine et Afrique du Sud). De nouvelles données renseignent sur les tendances en matière d'aide publique à la création et à la diffusion du savoir, et de nouveaux indicateurs révèlent l'évolution du contexte de la spécialisation scientifique et de la performance des pays en matière d'innovation. De nouvelles sources de données sur la mobilité internationale des travailleurs hautement qualifiés donnent une idée plus précise du rôle du capital humain scientifique et technologique en tant que moteur de la croissance. Les informations concernant des disciplines émergentes (biotechnologies, nanotechnologies et environnement) mettent en évidence les liens de plus en plus étroits entre la science et la technologie.

L'ouvrage commence par une analyse des facteurs et des mécanismes visant à stimuler l'innovation : l'état actuel des investissements dans la recherche-développement (R-D), l'augmentation constante des ressources humaines en science et technologie (RHST), et les changements apportés récemment aux politiques dans les domaines de la recherche et de l'innovation. Cette analyse est suivie d'un examen des résultats de l'investissement dans le savoir et des progrès dans les technologies de l'information et de la communication (TIC) et dans d'autres disciplines (biotechnologies, nanotechnologies et technologies liées à l'environnement). Vient ensuite un panorama des tendances récentes de la recherche scientifique et technologique et de la mondialisation économique. L'ouvrage se termine par un examen de l'impact de l'investissement dans le savoir sur la productivité et les échanges.

### L'investissement dans le savoir a progressé au même rythme que le PIB

---

*Depuis 2001, dans la zone OCDE, les dépenses de R-D ont progressé au même rythme que le PIB, ce qui représente environ 2.25 % du PIB global (en USD de 2000 en PPA)*

---

L'investissement dans le savoir est le point de départ de l'innovation et du progrès technique. Cet investissement, tel que mesuré par la R-D, les logiciels et l'enseignement, continue d'augmenter dans la plupart des économies de l'OCDE. Depuis 2000, dans la plupart

des pays examinés, la progression a été plus rapide dans l'enseignement et la R-D que dans les logiciels. Mais si l'on considère l'ensemble de la zone OCDE, on constate aussi que le rythme de progression de la R-D s'est ralenti par rapport à la fin des années 90, en partie en raison du réajustement de l'investissement après l'accélération de la fin des années 90, et au ralentissement de l'investissement dans la R-D aux États-Unis.

Au Japon comme dans l'UE, l'intensité de R-D (dépense de R-D en pourcentage du PIB) a recommencé à progresser en 2005, pour atteindre respectivement 3.3 % et 1.7 %, alors qu'elle avait baissé en 2004. Aux États-Unis, cette intensité a diminué, passant du chiffre record de 2.7 % en 2001 à 2.6 % en 2006, ce qui s'explique principalement par le fait que la croissance du PIB y a été plus forte que dans les autres grandes régions.

---

#### *En 2005, la Chine s'est hissée au troisième rang mondial en termes de dépenses de R-D*

---

Le secteur des entreprises représente l'essentiel de la R-D des pays de l'OCDE, qu'il s'agisse de l'exécution ou du financement (soit, respectivement 63 et 68 % du total), et, hormis aux États-Unis, la part de ce secteur a augmenté au cours de ces dernières années. Par rapport à 1995, la part de la R-D financée par les entreprises dans le PIB est, en 2005, nettement plus importante, que ce soit au Japon (2.5 %), aux États-Unis (1.7 %) ou dans l'UE (0.9 %). En 2005, la Chine est arrivée au troisième rang mondial pour les dépenses de R-D (en parités de pouvoir d'achat), derrière les États-Unis et le Japon, ses dépenses ayant progressé de plus de 18 % sur la période 2000-05.

Le capital-risque, qui constitue une source de financement très importante pour les nouvelles entreprises technologiques, est un déterminant majeur de l'entrepreneuriat et de l'innovation. En 2005, il a représenté environ 0.12 % du PIB de l'ensemble de l'OCDE, contre 0.10 % en 2003. Quoique ce pourcentage soit beaucoup plus élevé (et en augmentation rapide) dans les pays scandinaves, le capital-risque demeure concentré au Royaume-Uni et aux États-Unis. En 2005, ces pays ont attiré à eux deux la moitié de la totalité du capital-risque de la zone OCDE.

---

#### *Ce sont les pays scandinaves qui déclarent les pourcentages les plus élevés de personnel de R-D et de travailleurs hautement qualifiés dans l'emploi total*

---

Les ressources humaines en science et technologie jouent un rôle majeur dans la capacité des pays à produire et à adopter de nouvelles technologies et de nouvelles pratiques commerciales. D'après les chiffres les plus récents, l'emploi des RHST continue de progresser beaucoup plus vite que l'emploi total dans tous les pays, au rythme de 2.5 % par an, en moyenne, aux États-Unis, et de 3.3 % dans l'UE15. Cette progression a pour principaux moteurs l'augmentation de l'emploi féminin et l'expansion du secteur des services (la part de l'emploi de RHST dans les services étant, en moyenne, deux fois supérieure à ce qu'elle est dans l'industrie manufacturière).

Par rapport au nombre total d'inscrits à un programme de doctorat, le pourcentage de doctorants étrangers est particulièrement élevé en Suisse, en Belgique et dans les pays anglophones. Ce pourcentage a augmenté de façon sensible entre 1998 et 2004 dans tous les

pays (un peu moins aux États-Unis). Parmi les pays de l'OCDE qui déclarent ce type de chiffres, ce sont les États-Unis qui accueillent le plus grand nombre de doctorants étrangers. Dans ce pays, quelque 10 000 étrangers ont obtenu un doctorat en sciences de l'ingénieur en 2004 et 2005, ce qui représente 38 % des doctorats délivrés dans ces disciplines. En 2005, les Asiatiques ont représenté plus des deux tiers des doctorats non américains (les étudiants chinois représentant 30 % et les Coréens 10 %). Il n'est pas rare que les étudiants étrangers qui obtiennent leur doctorat, notamment ceux originaires de Chine et d'Inde, restent aux États-Unis pour suivre des études post-doctorales ou occuper un emploi.

## Politiques de l'innovation : incitations fiscales et liens entre les entreprises et les universités

*En 2006, vingt pays de l'OCDE ont offert des crédits d'impôt pour la R-D, contre douze en 1995*

La palette de mesures par lesquelles les pays de l'OCDE encouragent l'innovation est en train d'évoluer. En 2005, 7 % en moyenne de la R-D des entreprises ont été financés par des crédits publics directs, contre 11 % en 1995, l'État privilégiant désormais la formule du crédit d'impôt et non plus celle des marchés publics. En 2006, vingt pays de l'OCDE ont proposé aux entreprises des crédits d'impôt pour la R-D alors qu'ils n'étaient que douze en 1995 (18 en 2004), et, dans la plupart de ces pays, les administrations ont eu tendance à se montrer plus généreuses au fil des ans. Ce faisant, les pouvoirs publics créent une incitation à exécuter des travaux de R-D mais laissent aux acteurs du marché le choix de la nature des projets. Comparé aux aides directes, le manque à gagner pour le Trésor public du fait de ces crédits d'impôt peut être considérable, par exemple : 5 milliards USD aux États-Unis, 1 milliard USD environ en France et au Royaume-Uni, et entre 300 et 400 millions USD aux Pays-Bas, au Mexique, en Australie, en Belgique et en Espagne (chiffres de 2005). Ces sommes représentent 23 % des aides directes aux États-Unis, 43 % en France, deux fois le montant total des aides directes aux Pays-Bas, et 1.18 fois et 1.29 fois ce montant respectivement en Irlande et en Australie.

*Les quatre pays de l'OCDE où le pourcentage de dépôts de brevets par les universités est le plus élevé sont l'Irlande, l'Espagne, le Royaume-Uni et la Belgique*

Pour stimuler le transfert de technologie des universités vers les entreprises, de nombreux pays de l'OCDE ont encouragé les universités à breveter leurs inventions. À l'échelle de l'OCDE tout entière, entre 1996-98 et 2002-04, la part des brevets déposés par les universités est restée stable. Même si elle légèrement diminué dans les pays qui ont été les premiers à adopter ce type de politique (Australie, Canada et États-Unis), où elle se situe aux alentours de 7 %, la part des brevets a augmenté sensiblement au Japon et dans l'Union européenne, surtout en France et en Allemagne, bien que son niveau demeure modeste (1.5 % au Japon, 3 % dans l'UE, mais plus de 5 % en France). On ne sait quel pourcentage de ces brevets est réellement exploité.

Le financement de la recherche universitaire par les entreprises est pour elles un moyen d'orienter la recherche et de transférer les nouvelles connaissances. En Europe

(UE27), les entreprises financent 6.4 % de la R-D exécutée par les universités et établissements publics contre 2.7 % aux États-Unis et 2 % au Japon.

Ces dernières années, la coopération entre l'industrie et les établissements publics de recherche (laboratoires publics et universités) a aussi été un objectif majeur des pouvoirs publics. Les enquêtes sur l'innovation permettent de recueillir des informations sur la collaboration en matière d'innovation. On sait ainsi qu'en dépit de nombreux obstacles (inventions encore au stade embryonnaire, difficulté de négociation de l'exploitation des droits de propriété intellectuelle, par exemple), la coopération avec les universités est une stratégie d'innovation très répandue, surtout dans les grandes entreprises. Dans ce domaine, les pays scandinaves, la Finlande en particulier, et la Belgique sont en avance sur les autres pays pour lesquels on dispose de données.

### **La S-T et les performances en matière d'innovation : l'émergence de nouveaux acteurs**

L'investissement dans le savoir aboutit à des produits scientifiques et technologiques qui, eux-mêmes, donnent naissance à de nouveaux produits et services et à de nouveaux modes d'organisation de l'entreprise. Cette innovation technologique et organisationnelle est déterminante pour la performance économique.

---

*La Chine vient au sixième rang mondial pour le nombre de publications, et a augmenté sa part des dépôts de brevets triadiques, passée de pratiquement zéro en 1995 à 0.8 % en 2005*

---

Dans le domaine de la science, les États-Unis, le Japon et l'Europe demeurent au premier rang mondial avec respectivement 30, 33 et 8 % de la totalité des publications scientifiques. Ils sont également en tête pour ce qui est du brevetage d'inventions importantes, comme l'indiquent les dépôts de brevets triadiques (en 2005, ils détenaient chacun 30 % du total). Mais en proportion de la population, c'est la Suisse qui se classe au premier rang, suivie par les pays scandinaves, tandis que les pays émergents sont encore très à la traîne par rapport à la moyenne OCDE. En ce qui concerne les orientations, les données des brevets montrent que les économies émergentes (Inde, Chine, Israël, Singapour) et les États-Unis axent leurs efforts d'innovation sur les industries de haute technologie (ordinateurs, produits pharmaceutiques) alors que l'Europe se concentre sur les industries de moyenne-haute technologie (automobile, produits chimiques).

---

*Dans les industries de services, les nouveaux modes d'organisation et de commercialisation constituent une source majeure d'innovation*

---

Selon les enquêtes sur l'innovation, les grandes entreprises ont une plus grande propension à innover que les petites. Dans le domaine de l'innovation non technologique (organisation, commercialisation), les industries de services sont aussi présentes que les industries manufacturières alors qu'elles représentent une part beaucoup plus faible de l'innovation technologique. Pour les sociétés de services, l'innovation non technologique est un moteur puissant en matière de performances.



Le renouvellement de la population des entreprises, qui naissent et qui meurent, est un indicateur du processus de « destruction créatrice », caractéristique majeure de l'innovation à l'échelle de l'économie dans son ensemble. Les « start-ups » sont une autre manifestation de l'innovation et témoignent fréquemment de l'émergence de nouvelles technologies et d'autres formes de progrès technique. En 2003, les taux de création d'entreprises étaient très disparates : compris entre 14 et 18 % en Nouvelle-Zélande, en Allemagne, au Canada et au Royaume-Uni, ils s'échelonnaient entre 4 et 6 % au Japon, en Islande, en Suède et au Portugal. Les taux de destruction, qui différaient également, étaient inférieurs aux taux de création dans la plupart des pays.

Le nombre de brevets rapporté à la R-D, qui est un indicateur du coût du développement des technologies, demeure relativement constant dans la plupart des pays depuis 1995. À l'échelle de l'OCDE, le coût en R-D d'un brevet triadique est de 8 millions USD en moyenne : il est de 11 millions USD aux États-Unis, de 7 millions USD en Europe, et de 5 millions USD au Japon. Depuis 1995, ce coût a baissé aux Pays-Bas (où il est tombé à 3 millions USD), et en Corée (6 millions USD), mais il a augmenté aux États-Unis (où il n'était que de 9 millions USD).

---

*Tokyo et la Californie sont de loin les régions les plus inventives dans le domaine des TIC et des biotechnologies*

---

Dans tous les pays de l'OCDE, les activités d'invention sont plus concentrées que la population du fait de la présence de grappes locales innovantes et du dynamisme des économies régionales. Dans les TIC et les biotechnologies, les activités innovantes sont moins concentrées en Europe du point de vue géographique, plusieurs régions affichant des performances relativement semblables.

### **Une diffusion plus progressive des TIC après l'explosion de la fin des années 90**

Les progrès technologiques et la diffusion ainsi que l'utilisation des TIC ont stimulé les mutations économiques au cours de la dernière décennie. Les TIC sont devenues un instrument stratégique pour faciliter l'innovation organisationnelle et technologique des entreprises.

---

*Dans 25 pays de l'OCDE, plus de 89 % des entreprises utilisent l'Internet*

---

Ces technologies se diffusent à un rythme plus régulier qu'à la fin des années 90 et au début des années 2000, comme le confirment l'utilisation de l'Internet par les ménages et le commerce électronique bien que le niveau de diffusion de celle-ci demeure modeste. La pénétration du haut débit dans les foyers a progressé rapidement au cours de ces trois ou quatre dernières années dans tous les pays, mais les taux de pénétration varient. En ce qui concerne les ménages, la Corée, le Japon et les pays scandinaves affichent des taux allant de 50 à 80 %, alors qu'en Italie et en Irlande, les taux se situent autour de 10 à 15 %. Le degré d'adoption du haut débit dépend de la pénétration de l'informatique mais aussi du niveau de concurrence et de la disponibilité du service. L'utilisation de l'Internet par les entreprises est devenue relativement courante dans les pays de l'OCDE : dans 25 d'entre

eux, plus de 89 % des entreprises employant dix salariés ou plus ont accès à l'Internet et plus de la moitié ont leur propre site Internet.

À l'échelle de l'OCDE, ce sont les secteurs de la finance et de l'assurance qui affichent le taux de connectivité Internet le plus élevé, suivis par le commerce de gros et l'immobilier, la location et les services aux entreprises. Entre 1995 et 2004, le nombre de spécialistes des TIC occupés a augmenté dans tous les pays sauf au Portugal, et tous les pays voient progresser constamment la part d'utilisateurs de ces technologies dans l'emploi total. Le secteur des TIC a conservé son dynamisme technologique, comme en témoigne l'accroissement de la part de dépôts de brevets de ce secteur dans le nombre total des brevets déposés à l'échelle nationale dans la plupart des pays de l'OCDE.

### **La montée en puissance des biotechnologies, des nanotechnologies et des technologies de l'environnement**

Certaines disciplines méritent une attention particulière en raison de leur impact actuel ou prévu sur la société et l'économie, notamment sur le plan de l'innovation et des applications industrielles, de la santé et de l'environnement. Les données portant sur les résultats de la S-T et les activités dans le domaine des biotechnologies, des nanotechnologies et des technologies de l'environnement font apparaître clairement les différences de spécialisation entre les pays.

Ce sont les États-Unis qui comptent le plus grand nombre d'entreprises de biotechnologie (près de 2 200), suivis du Japon et de la France (environ 800). Dans la plupart des pays, les biotechnologies représentent de 2 à 6 % de la R-D des entreprises, mais cette part est plus importante aux États-Unis, en Suisse et au Canada et surtout dans quelques petits pays où elle dépasse 20 % (Danemark, Nouvelle-Zélande, Islande). Dans les dix pays déclarants, les entreprises de biotechnologie travaillent pour la plupart dans le domaine de la santé (45 %); viennent ensuite l'agro-alimentaire et les applications industrielles respectueuses de l'environnement (environ 25 % chacun). En dépenses de R-D, la santé est de loin le domaine le plus important. Depuis 2000, le nombre de brevets liés aux biotechnologies diminue dans la plupart des pays alors qu'il avait très fortement progressé à la fin des années 90, notamment à cause des critères plus restrictifs imposés par les offices des brevets, et de la fin de la vague de dépôts de brevets ayant fait suite au décodage du génome humain.

---

*Si les États-Unis et le Japon sont en tête dans les biotechnologies et les nanotechnologies, l'UE arrive au premier rang dans les technologies liées à l'environnement*

---

Les États-Unis et le Japon bénéficient d'un avantage comparatif en matière de dépôt de brevets en biotechnologies et nanotechnologies et dans les disciplines scientifiques connexes, alors que l'UE est le leader mondial des technologies liées à l'environnement (déchets solides, énergies renouvelables et réduction des émissions de CO<sub>2</sub> des véhicules à moteur), l'Allemagne jouant pour sa part un rôle très dynamique. Le Japon se classe derrière l'UE dans les trois domaines technologiques liés à l'environnement. Si le dépôt de brevets dans le domaine des énergies renouvelables et de la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> progresse rapidement depuis le milieu des années 90, il est en recul dans les technologies de gestion des déchets solides.

## L'innovation : une entreprise de plus en plus collective et internationale

Récemment, l'internationalisation des activités scientifiques et technologiques, y compris la recherche, s'est considérablement intensifiée. L'innovation est devenue une entreprise de plus en plus coopérative à l'échelle mondiale, elle a pris des formes nouvelles, non technologiques, et se diffuse plus rapidement grâce aux nouvelles technologies de l'information. L'émergence des chaînes de valeur mondiales, les différences de coûts de la R-D, le fait de pouvoir gérer les projets transfrontières de R-D avec davantage de souplesse (grâce aux TIC), et la refonte de certaines mesures (comme le renforcement de la protection des droits de propriété intellectuelle ou le traitement fiscal de la R-D) sont autant de facteurs qui ont favorisé cette tendance. Les alliances qui se nouent (pour dégager des synergies et des complémentarités) et la recherche de compétences dans les domaines de pointe contribuent à renforcer ce phénomène.

De ce fait, la science prend un caractère de plus en plus pluridisciplinaire et s'appuie de façon croissante sur des réseaux ainsi que sur le transfert de savoir. Le nombre de publications qui sont le fruit d'une collaboration internationale a triplé entre 1995 et 2005, et la part du nombre total d'inventions dans le monde ayant bénéficié d'une coopération transfrontières (partage de brevet entre les co-inventeurs situés dans deux pays ou plus) a pratiquement doublé (passant de moins de 4 % à plus de 7 % entre 1991-93 et 2001-03).

---

*Depuis le début des années 90, la détention transfrontières d'inventions a progressé, et représente désormais non plus 11 mais 16 % de la totalité des inventions brevetées*

---

La propriété étrangère d'inventions nationales (brevets) témoigne de l'importance des laboratoires de R-D des multinationales qui sont implantés dans un autre pays celui de leur société mère. Elle a augmenté de 50 % entre le début des années 90 et celui des années 2000. Les pays de l'UE associent le plus souvent leurs efforts et, dans ce domaine, la mondialisation est moins avancée qu'aux États-Unis, tandis que, de manière générale, le Japon et la Corée sont moins internationalisés.

---

*Dans la plupart des pays, l'intensité moyenne de R-D des filiales sous contrôle étranger est supérieure à celle des filiales sous contrôle national*

---

Les schémas d'investissement adoptés par les multinationales au cours de la période récente confirment l'internationalisation croissante de la recherche. Dans la majorité des pays déclarants, la part des filiales étrangères dans les dépenses totales de R-D du secteur manufacturier est désormais supérieure à leur part du chiffre d'affaires total de ce secteur. En moyenne, dans la zone OCDE, la R-D exécutée à l'étranger ou par des filiales étrangères représente largement 16 % du total des dépenses de R-D des entreprises. De surcroît, l'intensité moyenne de R-D des filiales sous contrôle étranger est supérieure à celle des entreprises sous contrôle national et ce, dans la plupart des pays. Ce phénomène, qui s'observe au Japon, en Suède, aux États-Unis et au Royaume-Uni, confirme la dispersion croissante des activités de R-D sur l'ensemble de la planète : en effet, ces activités se rapprochent des marchés et des sources de savoir (pôles d'excellence).

Comme le montre la balance des paiements technologiques, les flux internationaux de technologie ont pratiquement doublé dans la zone OCDE entre 1995 et 2005, et leur part du PIB a augmenté, passant de 0.32 % à 0.52 %. Le Japon, qui a connu la croissance la plus rapide, a presque rattrapé les États-Unis où les flux sont restés pratiquement constants, tandis que dans l'UE les flux, en augmentation rapide, sont de loin les plus importants.

### **Les chaînes de valeur, pivot de la mondialisation**

L'innovation technologique et organisationnelle constitue la base de l'expansion économique mondiale. Les indicateurs de l'internationalisation de l'activité économique dont on dispose – échanges, investissements, commerce de la technologie – mettent en évidence une tendance à la hausse. Les flux d'investissement, notamment les investissements de portefeuille, ont augmenté rapidement pendant la période 2003-05, et représentent l'équivalent de 12 % du PIB de la zone OCDE. Sur la période 2001-05, le commerce des biens a représenté 19 % du PIB de l'OCDE, tandis que le commerce des services représentait 5 % environ, pourcentage en hausse significative par rapport à celui enregistré pendant les années 90.

---

*Les biens intermédiaires représentent de 20 à 30 % du total des importations des pays de l'OCDE, ce qui témoigne de la mondialisation des chaînes de valeur*

---

De son côté, l'investissement direct étranger (IDE) augmente régulièrement dans la plupart des pays depuis le milieu des années 90. Si on considère les grands pays de l'OCDE, on constate que la part du PIB représentée par l'IDE est plus élevée au Royaume-Uni ou en France qu'en Allemagne, aux États-Unis ou au Japon. Les entreprises sous contrôle étranger réalisent entre 3 % (Japon) et 75 % (Irlande) du chiffre d'affaires total du secteur manufacturier. Dans tous les pays, la part de l'emploi qu'elles représentent est inférieure à leur part du chiffre d'affaires car leur intensité en capital est plus forte que celle des entreprises sous contrôle national. Elles représentent aussi une plus forte proportion des exportations car, en général, elles desservent davantage le marché international que le marché local.

La mondialisation des chaînes de valeur, c'est-à-dire la fragmentation du processus de production pour le répartir entre différents pays, est une dimension importante de la mondialisation. Elle se reflète dans l'accroissement des échanges internationaux de biens intermédiaires, qui ont représenté, en 2000, entre 20 et 30 % des importations totales de la plupart des pays de l'OCDE. Le « contenu en importations des exportations », qui donne une idée plus exacte des performances des pays à l'exportation, est également en augmentation et représente quelque 20 à 30 % de la valeur des exportations de la plupart des pays de l'OCDE. Le poids des intrants importés dans les exportations est surtout important dans les industries de base (qui importent des produits primaires et exportent des produits transformés) et les industries liées aux TIC, dans lesquelles la conception et la fabrication de composants complexes sont souvent dissociées du processus d'assemblage à plus faible contenu technologique. La Chine est l'exemple le plus notable de l'augmentation du contenu en importations des exportations (20 % en 2000). Par ailleurs, la part des échanges intra-entreprise demeure considérable dans des pays comme les États-Unis ou les Pays-Bas, où les exportations intra-entreprise représentent encore 50 % environ des exportations totales des filiales sous contrôle étranger dans le secteur manufacturier.

## Le savoir et l'innovation jouent un rôle décisif dans la productivité et les échanges

Le PIB par habitant est l'indicateur du bien-être le plus couramment utilisé. C'est aux États-Unis qu'il est le plus élevé, la plupart des autres pays de l'OCDE affichant des niveaux de revenu compris entre 70 et 85 % de celui des États-Unis. Les différences de PIB par habitant reflètent à la fois la productivité du travail, mesurée par le PIB par heure travaillée, et l'utilisation du travail, mesurée en nombre d'heures travaillées par habitant. L'utilisation du travail est un très bon indicateur de la durée et des conditions de travail sur le marché du travail (chômage). En matière de productivité, plusieurs pays d'Europe (Belgique, Irlande, France, Pays-Bas) affichent des niveaux très élevés mais les taux d'activité de ces pays sont nettement plus faibles.

---

### *L'augmentation de la productivité dans la zone OCDE est de plus en plus tributaire des TIC et des services aux entreprises*

---

Sur la période 1995-2005, entre 0.3 et 0.7 point de croissance annuelle du PIB de l'Australie, du Danemark, des États-Unis, du Royaume-Uni et de la Suède ont pour origine l'investissement dans les TIC, qui a eu un impact plus limité dans les autres pays. Par ailleurs, étant donné que la part des services aux entreprises dans l'économie a augmenté, leur contribution à la productivité s'est également accrue dans la plupart des pays de l'OCDE depuis 2000, les principales exceptions étant l'Allemagne, la Corée, la Finlande et la Suède.

Parallèlement à cette évolution, la part des activités de fabrication de haute et de moyenne-haute technologie a diminué au cours de la dernière décennie dans la plupart des pays de l'OCDE. Cela tient en partie à l'évolution des chaînes de valeur mondiales (notamment aux délocalisations) qui contribuent à la reconfiguration des structures industrielles et des échanges. Les industries de haute technologie et, avec elles, les industries de moyenne-haute technologie (en particulier l'automobile, l'industrie chimique, les machines et équipements) représentent encore un tout petit peu moins de 65 % des échanges manufacturiers des pays de l'OCDE. Les industries de moyenne-haute technologie représentent environ 40 % de la totalité de ces échanges, et les industries de moyenne-faible technologie 18 %, soit une progression de trois points depuis 2000. L'accroissement considérable de la valeur des échanges de moyenne-faible technologie s'explique en partie par les hausses significatives qu'ont subies récemment les prix du pétrole brut et des métaux de base, en particulier ceux pour lesquels il existe une forte demande car ils entrent dans la fabrication des équipements TIC.

Les produits manufacturés de haute et moyenne-haute technologie représentent des parts significatives des échanges de l'Irlande, du Japon et de la Suisse (où elles dépassent les 75 %) et de ceux de l'Allemagne, de la Corée, des États-Unis et de la Hongrie. Parmi les BRIICS (Brésil, Russie, Inde, Indonésie, Chine et Afrique du Sud), c'est en Chine et au Brésil que le volume d'exportations de ces secteurs est le plus élevé : il représente en effet respectivement 55 et 32 % de la totalité de leurs exportations de produits manufacturés et de produits primaires. Du fait de la mondialisation des chaînes de valeur, un pays comme la Chine importe davantage de biens de haute technologie qu'elle n'en exporte. Une grande partie de ces importations sont des composants qui sont assemblés dans les usines chinoises.



Alina (128) Cuminum





## **A. R-D ET L'INVESTISSEMENT DANS LE SAVOIR**

A.1.	L'INVESTISSEMENT DANS LE SAVOIR .....	22
A.2.	ÉVOLUTION DES DÉPENSES NATIONALES DE R-D .....	24
A.3.	FINANCEMENT ET EXÉCUTION DE LA R-D .....	26
A.4.	LA R-D DANS LES ÉCONOMIES NON MEMBRES DE L'OCDE .....	28
A.5.	LA R-D DES ENTREPRISES .....	30
A.6.	LA R-D DES ENTREPRISES SELON LA TAILLE DE L'ENTREPRISE .....	32
A.7.	LA R-D DES ENTREPRISES PAR SECTEUR .....	34
A.8.	LA R-D DANS LE DOMAINE DE LA SANTÉ .....	36
A.9.	CAPITAL-RISQUE .....	38

### A.1. L'INVESTISSEMENT DANS LE SAVOIR

■ L'investissement dans le savoir est la somme des dépenses consacrées à la R-D, à l'enseignement supérieur (par les secteurs public et privé) et de l'investissement dans les logiciels. Cet investissement est primordial pour l'innovation, la croissance économique, la création d'emplois et l'amélioration du niveau de vie. En 2004, il a représenté 4.9 % du PIB de la zone OCDE.

■ Les dépenses d'investissement dans le savoir en proportion du PIB sont de 2.8 points de pourcentage plus élevées aux États-Unis que dans l'Union européenne, mais la répartition de l'investissement entre les trois composantes y est analogue.

■ L'investissement dans le savoir est supérieur à la moyenne OCDE aux États-Unis (6.6 %), en Suède (6.4 %), en Finlande (5.9 %), au Japon (5.3 %) et au Danemark (5.1 %). En revanche, il représente moins de 2.5 % en Irlande, et moins de 2 % du PIB au Portugal et en Grèce.

■ La plupart des pays de l'OCDE augmentent leur investissement dans la base de connaissances. À l'exception de l'Irlande, tous les pays considérés ont affiché un rapport investissement dans le savoir/PIB plus élevé en 2004 (ou en 2003) qu'en 1997. De surcroît, l'augmentation a été plus marquée aux États-Unis et au Japon que dans les pays de l'UE pour lesquels on dispose de données.

■ L'investissement dans les machines et équipements (en proportion du PIB) a diminué sauf en Grèce, en Italie, en Espagne et en Autriche. En Grèce et en Autriche, l'investissement dans les machines et équipements a augmenté davantage que l'investissement dans le savoir.

■ L'investissement dans les machines et équipements a représenté environ 6.5 % du PIB de l'ensemble des pays de l'OCDE. En 2004 (ou en 2003), la part de cet investissement s'est inscrite dans une fourchette allant de 6 % (en Irlande et en France) à 9 % environ (au Japon, en Italie et en Grèce).

■ Aux États-Unis et en Belgique, l'enseignement supérieur a été le principal déterminant de l'accroissement de l'investissement dans le savoir. Au Japon, en Suède, en France, aux Pays-Bas et au Royaume-Uni, l'augmentation des dépenses consacrées aux logiciels a été le principal moteur de l'investissement dans le savoir. La R-D a été le principal moteur de l'accroissement de cet investissement au Danemark, en Finlande, au Canada, en Espagne, en Allemagne, au Portugal, en Grèce, en Australie et en Autriche.

#### Sources des données

- OCDE, Base de données sur les comptes nationaux, juin 2007.
- OCDE, Base de données sur l'éducation, juin 2007.
- OCDE, Base de données sur les services tirés du capital, juin 2007.
- OCDE, Base de données sur les principaux indicateurs de la science et de la technologie, juin 2007.

#### Pour en savoir plus

- Kahn, M. (2001), « Investment in Knowledge », *Revue STI* n° 27, OCDE, Paris.
- Ahmad, N. (2003), « Measuring Investment in Software », Document de travail STI, 2003/6, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/sti/working-papers](http://www.oecd.org/sti/working-papers).

#### Mesurer l'investissement dans le savoir

L'investissement dans le savoir est la somme des dépenses consacrées à la R-D, à l'ensemble du secteur de l'enseignement supérieur par les secteurs public et privé, et aux logiciels. En additionnant simplement les trois éléments, on s'exposerait à surestimer l'investissement dans le savoir en raison des chevauchements qui existent entre les trois éléments (R-D et logiciels, R-D et éducation, logiciels et éducation). C'est pourquoi, avant de calculer l'investissement total en savoir, il a fallu effectuer sur les données diverses opérations afin d'en tirer les chiffres correspondant à la définition.

L'élément R-D de l'enseignement supérieur, qui recoupe les dépenses de R-D, a été estimé et soustrait des dépenses totales consacrées à l'enseignement supérieur (sources publiques et privées).

Les dépenses consacrées aux logiciels ne peuvent pas toutes être considérées comme des investissements. Certaines correspondent en fait à une consommation intermédiaire. Les achats de logiciels de série par les ménages et les services opérationnels dans les entreprises ont fait l'objet d'estimations. L'élément logiciel de la R-D, qui recoupe les dépenses de R-D, a été estimé au moyen d'informations provenant d'études nationales, et soustrait des dépenses de logiciels.

Faute d'information, il n'a pas été possible de dissocier les dépenses d'éducation et les dépenses de logiciels, qui se recoupent, mais les données disponibles indiquent que ce chevauchement est plutôt limité.

Pour broser un tableau plus complet de l'investissement dans le savoir, il faudrait tenir compte également des dépenses d'innovation (conception des nouveaux produits), des dépenses consacrées par les entreprises aux programmes de formation liée à l'emploi, des investissements organisationnels (notamment dépenses affectées à la réorganisation), mais cela n'a pas été possible, faute de données.

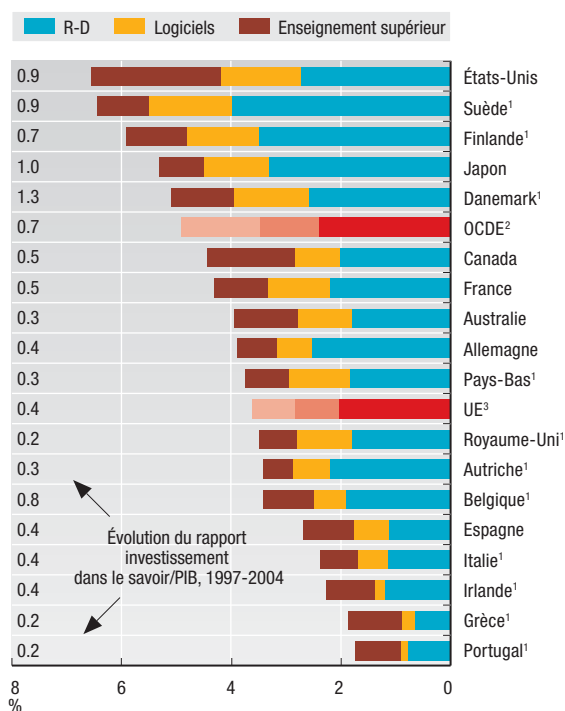
C'est de l'OCDE que proviennent les données sur la R-D et l'éducation. Comme on ne dispose de données sur l'investissement dans les logiciels que pour quelques pays de l'OCDE seulement, cet élément a fait l'objet d'une estimation à partir de données provenant d'une source privée. Pour quelques pays, il est possible d'obtenir des données auprès de sources nationales. Mais les méthodes de compilation de ces données varient, ce qui limite les comparaisons internationales. Un groupe d'étude de l'OCDE a mis au point une méthode harmonisée pour l'estimation des dépenses en logiciels.



## A.1. L'INVESTISSEMENT DANS LE SAVOIR

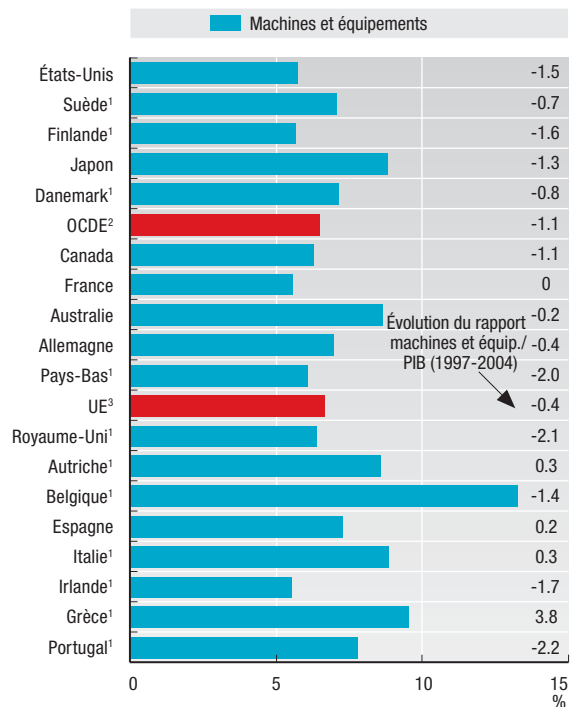
### Investissement dans le savoir

En pourcentage du PIB, 2004

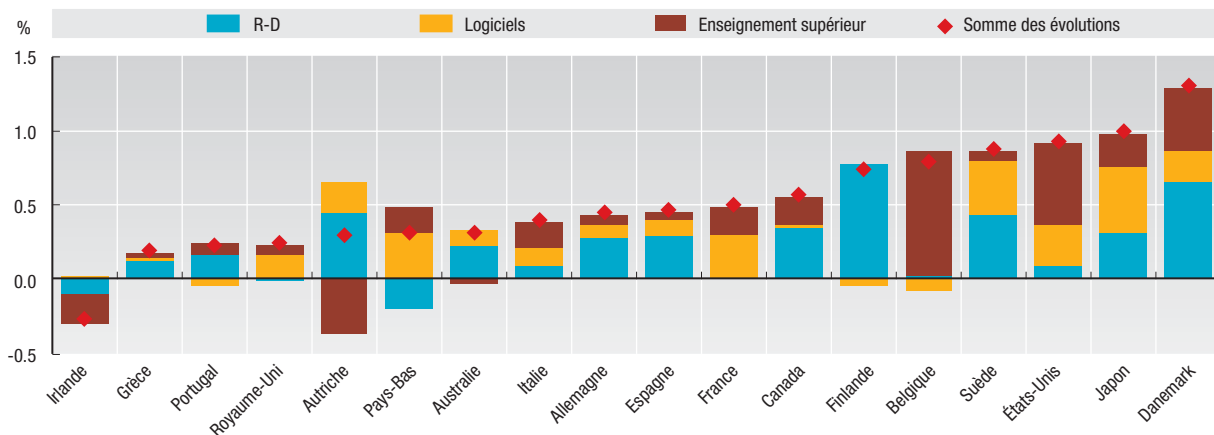


### Investissement dans les machines et équipements

En pourcentage du PIB, 2004



### Moteurs de l'évolution de l'investissement dans le savoir, en pourcentage du PIB, 1997-2004



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/148531372421>

Note : Pour tous les pays, l'investissement dans l'éducation correspond à l'année 2003. La période de référence est 1998-2003 pour la Belgique, l'Australie et l'Autriche. Dans le cas de la Belgique, les données relatives aux machines et équipements correspondent au montant total de l'investissement brut en immobilisations.

1. 2003.

2. OCDE : la Grèce, l'Australie et l'Autriche ne sont pas comprises dans le groupe de pays déclarants.

3. UE : la Grèce n'est pas comprise dans le groupe des pays déclarants.

### A.2. ÉVOLUTION DES DÉPENSES NATIONALES DE R-D

■ En 2005, les dépenses de R-D de la zone OCDE ont atteint 771.5 milliards USD (en parités de pouvoir d'achat, ou PPA), soit environ 2.25 % du PIB global.

■ Les dépenses de R-D des pays de l'OCDE ont augmenté de façon soutenue ces dernières années, quoique plus lentement que pendant la seconde moitié des années 90. Au total, les dépenses intérieures brutes de R-D (la DIRD) ont augmenté chaque année de 4.6 % (en termes réels) entre 1995 et 2001, mais de moins de 2.2 % entre 2001 et 2005.

■ Depuis le milieu des années 90, les dépenses de R-D ont progressé à un rythme similaire aux États-Unis, au Japon et dans l'UE (d'environ 2.9 % par an en termes réels). La part des trois principales régions de l'OCDE dans les dépenses totales de R-D est restée stable en 2005, avoisinant 42 % pour les États-Unis, 30 % pour l'Union européenne et 17 % pour le Japon.

■ Au Japon et dans l'UE, l'intensité de la R-D (dépenses de R-D rapportées au PIB) a augmenté en 2005, atteignant respectivement 3.33 % et 1.74 % après un recul en 2004. Aux États-Unis, elle a décéléré entre 2001 et 2006, passant d'un pic de 2.76 à 2.61 % en raison, pour l'essentiel, d'une plus forte croissance du PIB que dans les autres grandes régions.

■ En 2005, la Suède, la Finlande et le Japon ont été les trois seuls pays de l'OCDE à afficher un ratio R-D / PIB supérieur à 3 %, soit nettement plus que la moyenne de l'OCDE (2.2 %). Dans la zone OCDE, les dépenses de R-D ont connu la progression la plus rapide (en termes réels) depuis 1995 en Islande, Turquie, Irlande et Finlande, où elles ont crû chaque année, en moyenne, de plus de 7.5 %.

■ Certains pays non membres de l'OCDE dépensent aussi beaucoup en R-D. Avec un volume de 115 milliards USD, la DIRD de la Chine atteignait en 2005 environ la moitié de celles des États-Unis, et avait progressé de plus de 18 % chaque année (en termes réels) depuis 2000. La croissance de la DIRD a également été forte en Afrique du Sud (8.5 % par an entre 1997 et 2004); celle de la Russie a atteint 16.7 milliards USD en 2005.

#### Source des données

- OCDE, base de données sur les principaux indicateurs de la science et de la technologie, mai 2007.

#### Pour en savoir plus

- OCDE (2002), *Manuel de Frascati : méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/sti/frascatimanual](http://www.oecd.org/sti/frascatimanual).

#### Ressources consacrées aux dépenses intérieures brutes de R-D (DIRD)

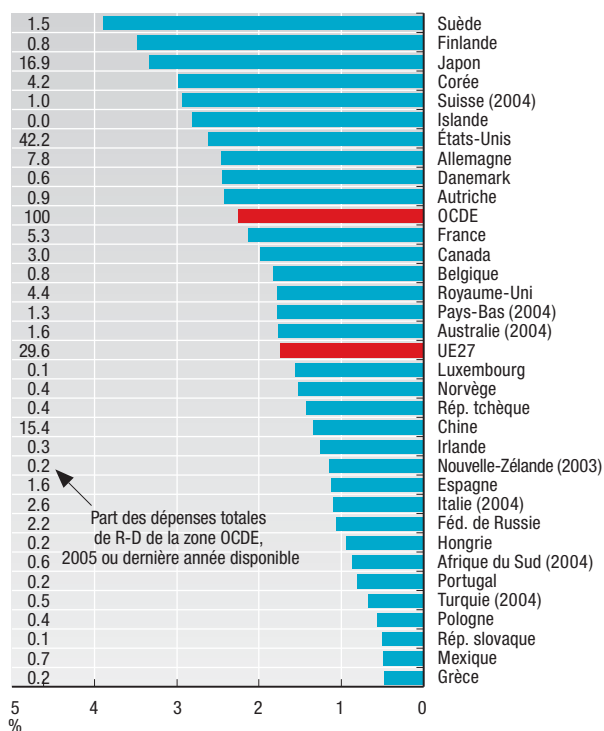
Les ressources consacrées par un pays à l'effort de R-D sont mesurées au moyen de deux indicateurs : les dépenses engagées au titre de la R-D et le personnel employé à des travaux de R-D. S'agissant des dépenses, le principal agrégat utilisé pour les comparaisons internationales est la DIRD, qui comprend toutes les dépenses afférentes aux travaux de R-D exécutés sur le territoire national au cours d'une année donnée. Les données sur la R-D ont été recueillies selon les normes méthodologiques du *Manuel de Frascati 2002*, qui définit la R-D comme englobant « les travaux de création entrepris de façon systématique en vue d'accroître la somme des connaissances, y compris la connaissance de l'homme, de la culture et de la société, ainsi que l'utilisation de cette somme de connaissances pour de nouvelles applications .»

L'ampleur des ressources estimatives consacrées à la R-D est affectée par différentes caractéristiques nationales, et notamment par :

- Le champ couvert par les enquêtes nationales sur la R-D en termes de secteur, de taille d'entreprise et de méthode d'échantillonnage.
- La fréquence des enquêtes nationales.
- La méthode utilisée; par exemple, pour les États-Unis, les dépenses en capital ne sont pas prises en compte.

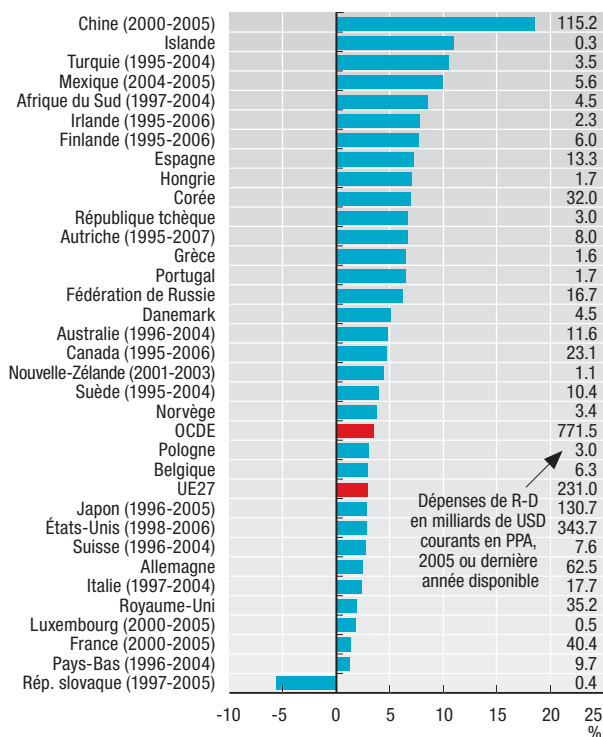
## A.2. ÉVOLUTION DES DÉPENSES NATIONALES DE R-D

### Intensité<sup>1</sup> de la R-D, 2005



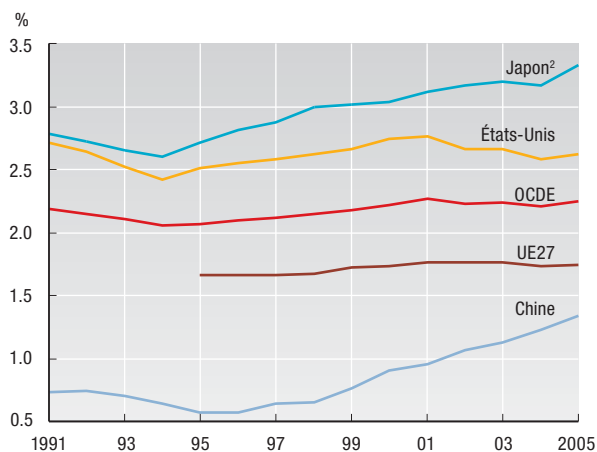
### Évolution des dépenses intérieures brutes de R-D, 1995-2005

Taux de croissance annuel moyen, prix constants



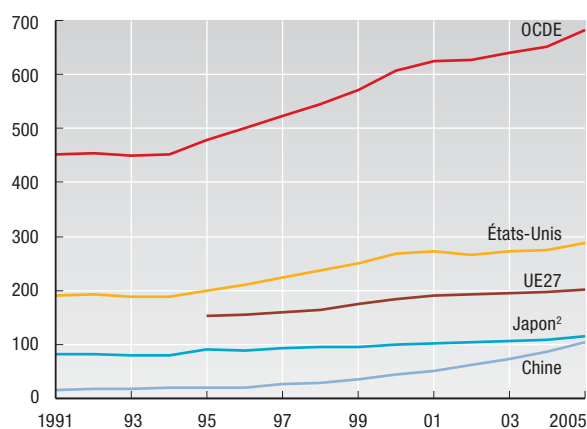
### Évolution de l'intensité<sup>1</sup> de la R-D par zone, 1991-2005

En pourcentage du PIB



### Dépenses intérieures brutes de R-D par zone, 1991-2005

Milliards USD en PPA (2000)<sup>3</sup>



- Dépenses intérieures brutes de R-D en pourcentage du PIB.
- Données ajustées jusqu'en 1995.
- USD de 2000 en parité de pouvoir d'achat (PPA).

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/148561456688>

### A.3. FINANCEMENT ET EXÉCUTION DE LA R-D

■ Le secteur des entreprises demeure la principale source de financement de la R-D nationale. En 2005, il a représenté près de 63 % du financement de la R-D des pays de l'OCDE.

■ Le rôle du secteur des entreprises dans le financement de la R-D varie entre les trois principales régions de l'OCDE. Ainsi, les entreprises financent les trois quarts de la R-D au Japon et 65 % aux États-Unis, mais seulement 54 % dans l'Union européenne. Depuis 2000, la part des entreprises dans le financement de la R-D a légèrement diminué aux États-Unis, a modérément augmenté au Japon et n'a pas changé dans l'UE.

■ Durant la même période, la part du secteur des entreprises dans le financement de la R-D est demeurée stable dans la plupart des pays, mais a reculé de plus de 8 points en République slovaque, au Luxembourg et en Irlande.

■ En République slovaque, en Irlande, en Islande et en Turquie, la part du financement public de la R-D a augmenté de façon modérée depuis 2000. L'État reste la principale source de financement de la R-D dans près du quart des pays de l'OCDE.

■ Les investissements étrangers demeurent une importante source de financement de la R-D dans de

nombreux pays de l'OCDE. Ainsi, leur part dépasse 10 % en Belgique, au Danemark, en Hongrie, en Islande et aux Pays-Bas, et 15 % en Autriche, en Grèce et au Royaume-Uni.

■ C'est également le secteur des entreprises qui exécute la plus grande partie des activités de R-D. Sa contribution à l'effort global de R-D a augmenté pendant la seconde moitié des années 90 et s'est stabilisée autour de 68 % depuis 2002.

■ L'enseignement supérieur et le secteur de l'État réalisent près de 30 % des activités de R-D de la zone OCDE. Leur part combinée représente plus du double de la moyenne de l'OCDE en Pologne, en Turquie et en Grèce.

#### Source des données

- OCDE, base de données sur les principaux indicateurs de la science et de la technologie, mai 2007.

#### Pour en savoir plus

- OCDE (2002), *Manuel de Frascati : méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/sti/frascati](http://www.oecd.org/sti/frascati).

#### Exécution et financement de la R-D

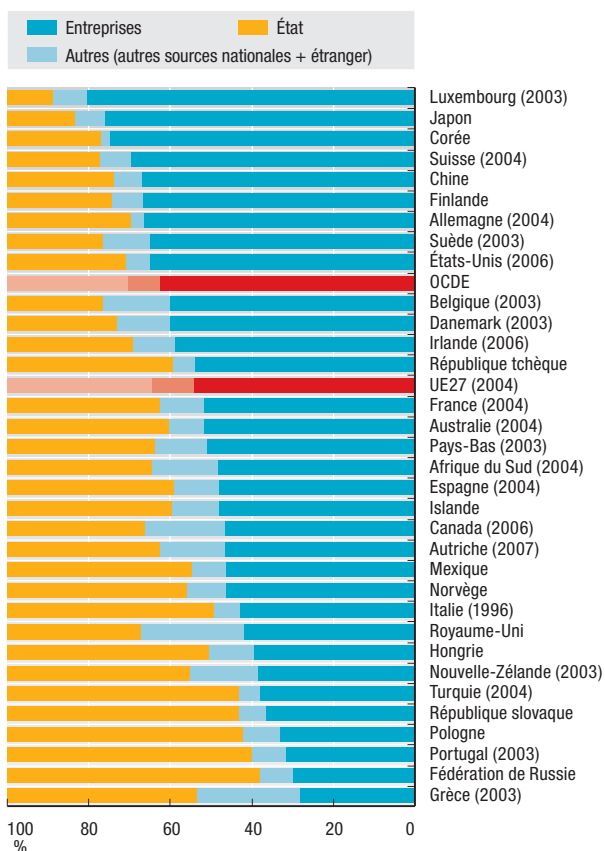
L'effort de R-D (dépenses et personnel) est généralement réparti entre quatre secteurs d'exécution : les entreprises, l'enseignement supérieur, l'État et les institutions sans but lucratif au service des ménages (ISBL). Cette répartition est fondée dans une large mesure sur le Système de comptabilité nationale, mais l'enseignement supérieur est considéré comme un secteur à part entière en raison du rôle important joué dans l'exécution de la R-D par les universités et établissements apparentés.

La R-D est une activité financée par diverses sources. On en retient généralement cinq, à savoir les quatre secteurs précédemment cités pour l'exécution des travaux de R-D et « l'étranger ». On mesure les flux de fonds en se fondant sur les déclarations des exécutants concernant les sommes qu'une unité, un organisme ou un secteur a reçues d'une autre unité, d'un autre organisme ou d'un autre secteur pour l'exécution de la R-D intra-muros. Les mesures portent donc sur des transferts directs de ressources utilisées pour l'exécution de la R-D, à l'exclusion d'autres mesures publiques d'incitation à la R-D telles qu'avantages fiscaux, octroi de primes à la R-D, exonération de taxes et droits de douane sur le matériel de R-D, etc. À des fins de comparaison internationale, les fonds généraux des universités (FGU) sont inclus dans le sous-total du financement provenant de l'État. Les FGU sont la part que les établissements d'enseignement supérieur consacrent à la R-D sur la subvention générale qu'ils reçoivent du ministère de l'Éducation ou d'autorités correspondantes au niveau provincial ou local.

Lors de l'évaluation de l'importance relative des secteurs d'exécution et des sources de financement de la R-D et de leur évolution dans le temps, il importe de prendre en compte les changements méthodologiques et les ruptures de séries, ainsi que les pratiques nationales. Par exemple, le transfert d'organismes publics au secteur privé aurait pour effet de réduire le rôle du secteur de l'État et d'accroître celui des entreprises. Aux États-Unis, les fonds étrangers sont ajoutés aux financements assurés par le secteur des entreprises.

## Dépenses de R-D par source de financement, 2005

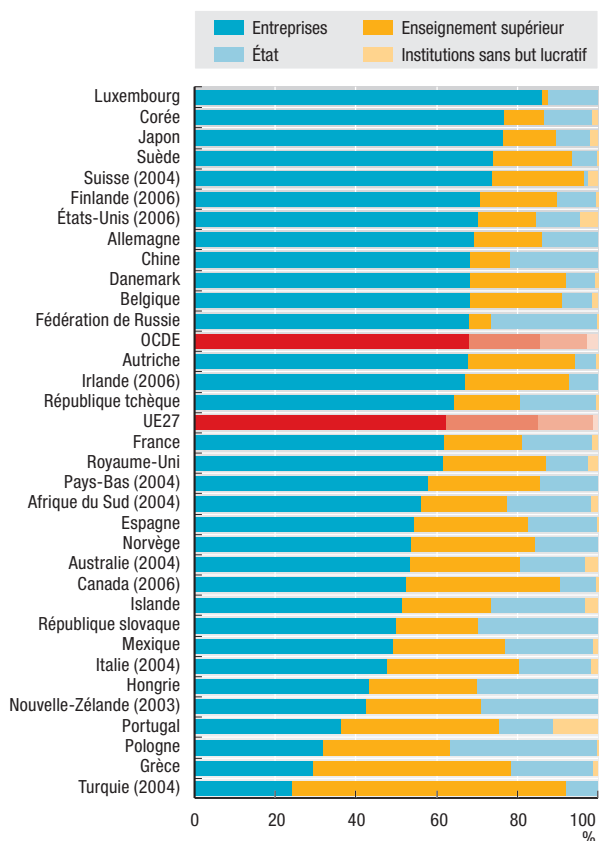
En pourcentage du total national



## A.3. FINANCEMENT ET EXÉCUTION DE LA R-D

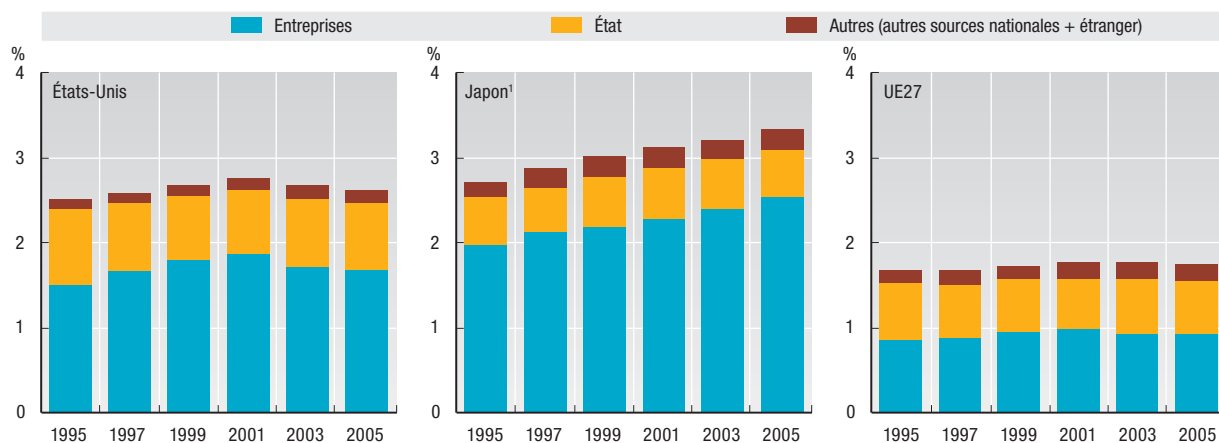
### Dépenses de R-D par secteur d'exécution, 2005

En pourcentage du total national



## Dépenses de R-D par source de financement, 1995-2005

En pourcentage du PIB



1. Données ajustées pour 1995.



### A.4. LA R-D DANS LES ÉCONOMIES NON MEMBRES DE L'OCDE

■ La part des économies non membres de l'OCDE dans la R-D mondiale est de plus en plus importante. En 2005, les économies étudiées (voir encadré) représentaient 21.4 % des dépenses de R-D (en USD courants en parités de pouvoir d'achat – PPA), contre seulement 17 % quatre ans auparavant.

■ C'est à la Chine que revient de loin la contribution la plus importante, puisqu'elle représentait 55 % de la part des économies non membres de l'OCDE. Elle se classait au troisième rang mondial, derrière les États-Unis et le Japon, mais devant les États membres de l'UE considérés individuellement. Cependant, il se peut que la conversion des chiffres en USD et en PPA surévalue l'effort de R-D de la Chine.

■ En 2005, Israël présentait la plus forte intensité de R-D du monde, consacrant 4.5 % de son PIB à la R-D civile, soit le double de la moyenne de l'OCDE. Le Taipei chinois et Singapour étaient les seules autres économies non membres de l'OCDE à afficher une intensité de R-D supérieure à la moyenne de la zone OCDE.

■ Dans la plupart des économies non membres de l'OCDE examinées, la progression de la R-D dépassait nettement la moyenne de la zone OCDE. Avec un taux moyen annuel de 18.5 % pour 2000-05, contre 16.4 % au cours du quinquennat précédent, la croissance de la dépense de R-D en Chine a été particulièrement impressionnante. La Chine s'est donné pour objectif de relever l'intensité de sa R-D à 2 % d'ici 2010, et à au moins 2.5 % d'ici 2020. Il s'agit là d'un objectif extrêmement

ambitieux, surtout si l'on prend en compte le taux de croissance du PIB, puisque la dépense de R-D devra, implicitement, continuer de croître en fait de 10 à 15 % au moins chaque année. Des taux à deux chiffres ont aussi marqué la croissance des dépenses de R-D dans les nouveaux petits pays membres de l'UE.

■ La R-D industrielle est très étroitement liée à la création de nouveaux produits et à la mise au point de nouvelles techniques de production, ce qui en fait un important moteur de la croissance économique. En revanche, dans les économies moins développées – membres ou non de l'OCDE –, la plupart des activités de R-D sont menées par les secteurs de l'État et de l'enseignement supérieur.

#### Sources des données

- OCDE, base de données sur les principaux indicateurs de la science et de la technologie, juillet 2007.
- Eurostat, base de données NewCronos, juillet 2007.
- Les données concernant certaines économies ont été établies à partir de sources nationales.

#### Pour en savoir plus

- OCDE (2002), *Manuel de Frascati : méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/sti/frascaticmanual](http://www.oecd.org/sti/frascaticmanual).
- OCDE (2007), *Principaux indicateurs de la science et de la technologie 2007/1*, OCDE, Paris.

#### Mesurer la R-D dans les économies non membres de l'OCDE

Les données sur la R-D concernant l'Afrique du Sud, l'Argentine, la Chine, le Chili, la Fédération de Russie, Israël, la Roumanie, Singapour, la Slovénie et le Taipei chinois sont incluses dans la base de données de l'OCDE et, à l'exception du Chili, publiées dans les *Principaux indicateurs de la science et de la technologie* de l'OCDE (MSTI). Les données concernant la Bulgarie, la Croatie, Chypre, l'Estonie, la Lettonie, la Lituanie et Malte sont tirées de la base de données NewCronos d'Eurostat. Celles qui concernent le Brésil, l'Inde et Hong-Kong, Chine, proviennent des ministères nationaux chargés de la science et de la technologie (ou d'un organisme équivalent), ou encore de l'office central de statistiques.

Les données sur la R-D des économies non membres de l'OCDE qui sont incluses dans la base de données MSTI sont dans une large mesure conformes à la méthodologie recommandée par le *Manuel de Frascati*, tout comme celles provenant de la base de données d'Eurostat. Les données sur les autres économies considérées ici ne sont pas toujours entièrement conformes aux principes directeurs du *Manuel de Frascati*.

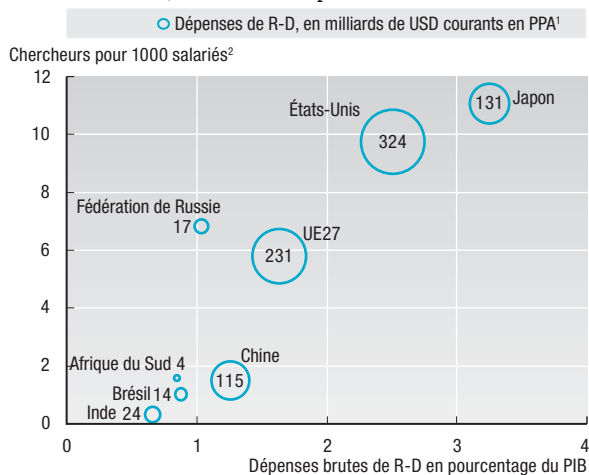
Dans l'examen des données, il convient de tenir compte des éléments suivants :

- Au Brésil, les données relatives au secteur des entreprises sont recueillies au moyen d'enquêtes sur l'innovation menées en 2000 et 2003 et circonscrites aux mines et carrières et au secteur manufacturier. Les données 2004 sont des estimations. Les données concernant l'enseignement supérieur proviennent de sources budgétaires et sont probablement sous-évaluées.
- Au Chili, les données relatives au secteur des entreprises sont recueillies au moyen d'enquêtes sur l'innovation. Celles qui concernent les secteurs de l'État proviennent de sources budgétaires et sont probablement sous-évaluées.
- S'agissant de la Chine, les taux utilisés pour convertir les dépenses de R-D de la monnaie nationale en USD et en PPA sont vraisemblablement sous-évalués, de sorte que ces données sont vraisemblablement surévaluées.
- En Inde, le secteur industriel, assez réduit, n'est que partiellement couvert. Pour la période 2004-05, on a procédé à des estimations en appliquant à la période 1998-99 les taux de croissance sectoriels de la période 2002-03.
- En Israël, la R-D militaire n'est pas prise en compte. Par ailleurs, les sciences humaines et le droit ne sont que partiellement pris en compte dans le secteur de l'enseignement supérieur.
- En Lettonie, le secteur des entreprises n'est pas entièrement couvert, de sorte que les données correspondantes sont sous-estimées.
- En Fédération de Russie et en Roumanie, une part importante de la R-D est depuis toujours exécutée par des entreprises publiques, qui sont répertoriées dans le secteur des entreprises.
- En Afrique du Sud, faute de registre exhaustif des entreprises, les dépenses de R-D pourraient être sous-évaluées de 10 à 15 %.

## A.4. LA R-D DANS LES ÉCONOMIES NON MEMBRES DE L'OCDE

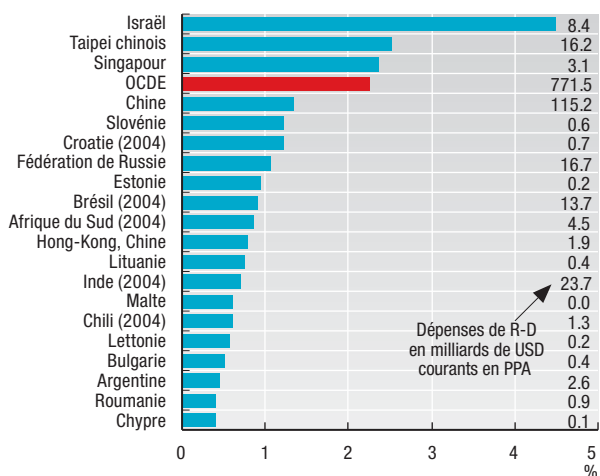
### La R-D dans des pays membres et non membres de l'OCDE, 2005

DIRD en pourcentage du PIB, en milliards USD courants en PPA, et chercheurs pour 1 000 salariés



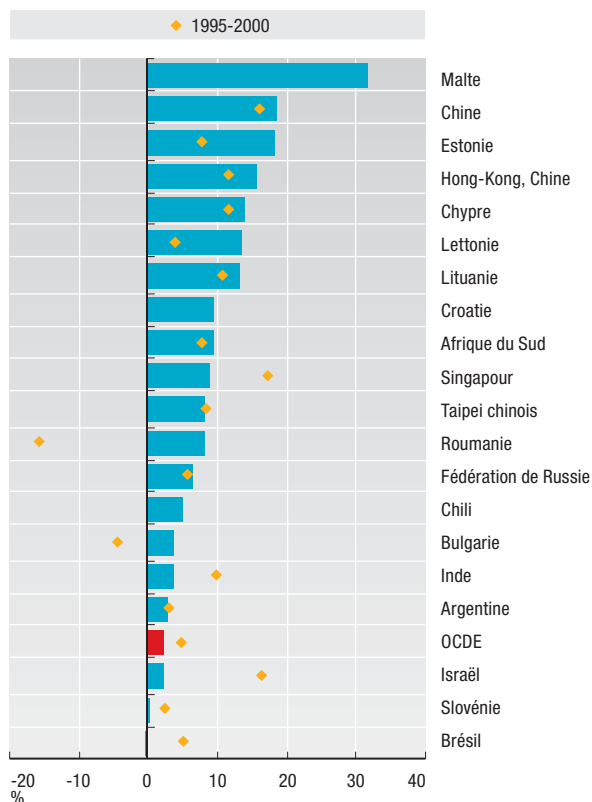
### Dépenses brutes de R-D (DIRD), 2005

En pourcentage du PIB, en milliards USD courants en PPA



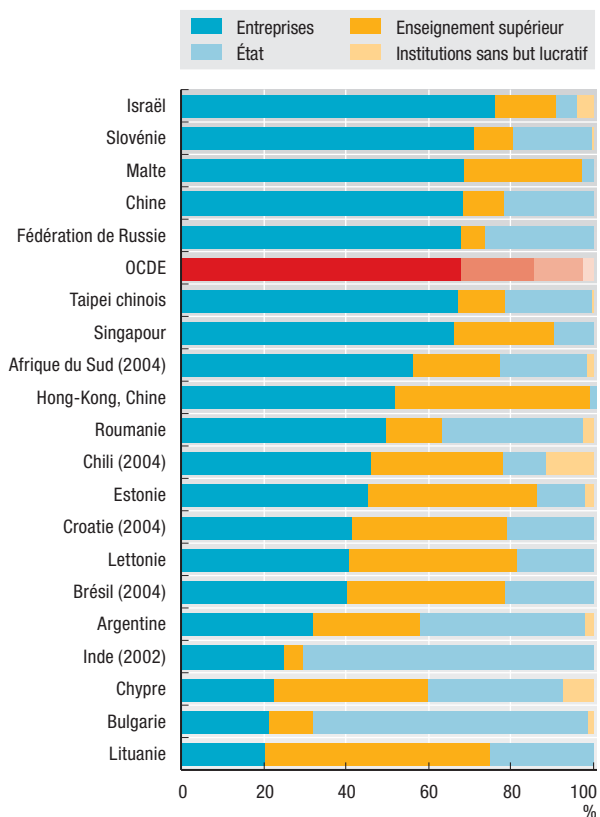
### Évolution des dépenses intérieures brutes de R-D, 2000-05

Taux de croissance annuel moyen<sup>3</sup>



### Dépenses de R-D par secteur d'exécution, 2005

En pourcentage du total national



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/148623046572>

1. La taille de la bulle représente les dépenses de R-D en milliards USD courants en PPA; les données relatives à l'Afrique du Sud, au Brésil et à l'Inde se réfèrent à 2004.
2. Chercheurs pour 1 000 salariés : Inde 2000 et UE27 2004.
3. Basé sur des données en prix constants de 2000. Diverses années de référence : Argentine 1996-2000; Brésil et Inde 2000-04; Chine 1995-99; Croatie et Chili 2002-04; Chypre, Estonie et Hong-Kong, Chine, 1998-2000; Malte 2002-05; Afrique du Sud 1997-2001 et 2001-04.

### A.5. LA R-D DES ENTREPRISES

■ La R-D des entreprises (DIRDE) représente la plus grosse part de l'activité de R-D des pays de l'OCDE, qu'il s'agisse de l'exécution ou du financement (voir A.3). En 2005, la R-D exécutée par le secteur des entreprises a ainsi atteint 524 milliards USD courants (en parités de pouvoir d'achat – PPA), soit près de 68 % de la R-D totale.

■ Dans la zone OCDE, la R-D exécutée par les entreprises a augmenté régulièrement, en termes réels, au cours des deux dernières décennies. La croissance s'est accélérée au milieu des années 90, mais a ralenti depuis 2001. Entre 1995 et 2005, la R-D des entreprises a progressé de 3.6% par an aux États-Unis, de 3.0 % dans l'Union européenne et de 4.6 % au Japon.

■ Entre 1995 et 2005, la DIRDE de la zone OCDE a augmenté de 143 milliards USD (en PPA de 2000). Les États-Unis ont représenté environ 40 % de cette progression.

■ Depuis 1995, c'est en Chine, au Mexique, en Islande, au Portugal et en Nouvelle-Zélande que les taux de croissance annuels moyens de la R-D des entreprises sont les plus élevés. Seule la République slovaque a accusé un recul sensible. En 2005, la DIRDE chinoise a atteint 78.7 milliards USD (en PPA), soit approximativement le cumul de la DIRDE de l'Allemagne, de la France et de l'Italie, même si ce chiffre est probablement surestimé (voir A.2).

■ Dans les trois principales régions de l'OCDE, l'intensité de la R-D des entreprises (dépenses rapportées à la valeur ajoutée industrielle) a augmenté entre le milieu des années 90 et 2000. Sa croissance s'est poursuivie depuis au Japon, mais a baissé aux États-Unis pour s'établir à 2.6 % en 2005, en déclin par rapport à un pic de 2.9 % atteint cinq ans auparavant, et a légèrement décliné dans l'UE entre 2001 et 2005.

■ L'intensité de la R-D des entreprises est très supérieure à la moyenne de l'OCDE – 2.2 % – dans l'ensemble des pays nordiques sauf la Norvège, mais surtout en Suède (4.6 %) et en Finlande (3.7 %). L'Islande a connu une forte hausse d'un point et demi de pourcentage de l'intensité de sa R-D des entreprises depuis 1995.

#### Source des données

- OCDE, base de données sur les principaux indicateurs de la science et de la technologie, mai 2007.

#### Pour en savoir plus

- OCDE (2002), *Manuel de Frascati : méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/sti/frascaticmanual](http://www.oecd.org/sti/frascaticmanual).

#### La dépense de R-D des entreprises

La dépense de R-D des entreprises (DIRDE) couvre les activités de R-D menées dans le secteur des entreprises par des sociétés et établissements exécutants, indépendamment de l'origine de leur financement. Les secteurs de l'État et de l'enseignement supérieur font aussi de la R-D, mais c'est la R-D industrielle qui est la plus étroitement associée à la création de nouveaux produits et à la mise au point de nouvelles techniques de production, ainsi qu'aux efforts d'innovation du pays. Le secteur des entreprises comprend :

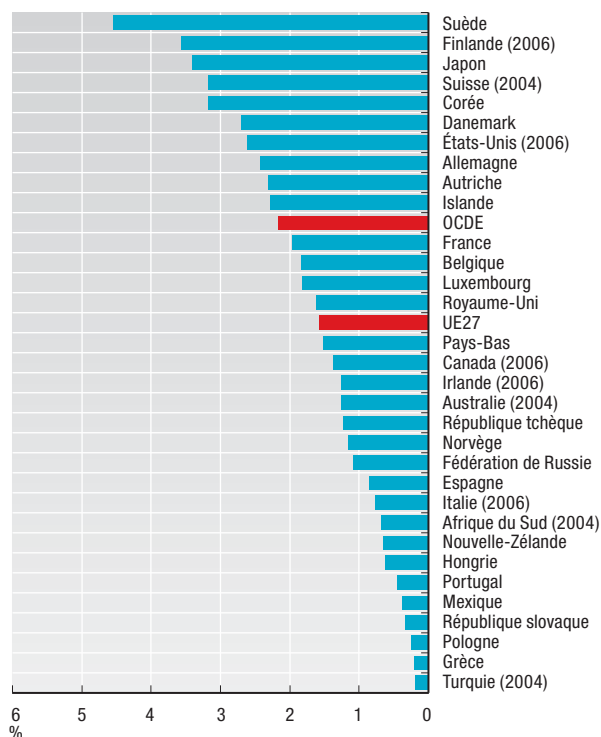
- Toutes les entreprises, organisations et institutions dont l'activité principale est la production de biens et de services en vue de leur vente au grand public à un prix économiquement significatif.
- Les établissements privés et les institutions sans but lucratif qui desservent essentiellement la catégorie ci-dessus.

Dans l'évaluation de l'évolution de la DIRDE dans le temps, il faut prendre en compte les changements méthodologiques et les ruptures de séries, notamment en ce qui concerne l'élargissement du champ couvert par les enquêtes en particulier dans le secteur des entreprises, et la privatisation des entreprises d'État.



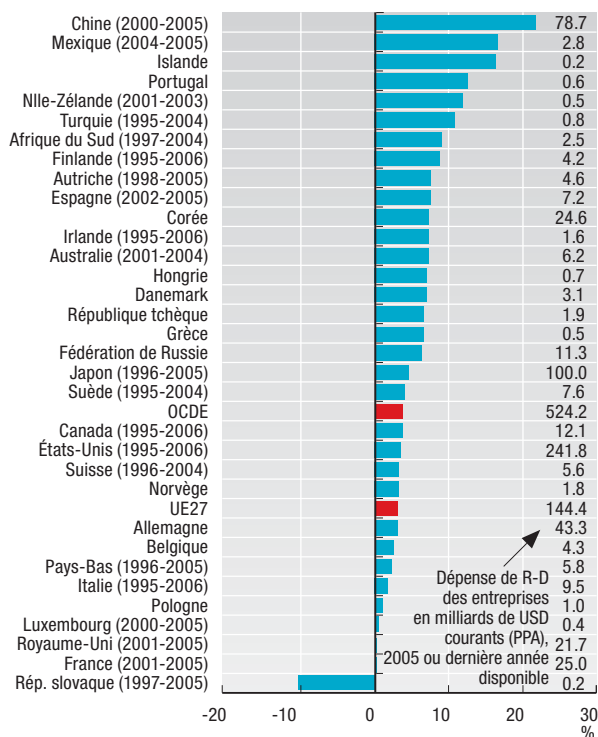
## A.5. LA R-D DES ENTREPRISES

### Intensité de la R-D des entreprises<sup>1</sup>, 2005



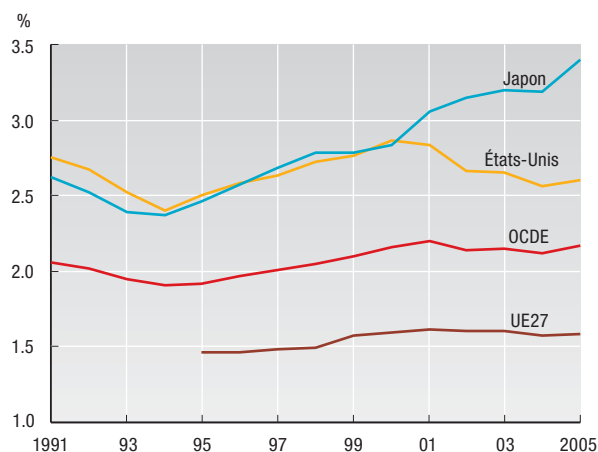
### Croissance de la R-D des entreprises, 1995-2005

Taux de croissance annuel moyen, USD de 2000 en PPA<sup>2</sup>



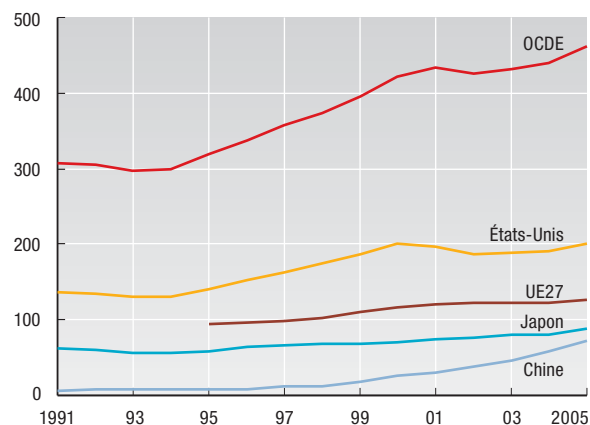
### Évolution de l'intensité de R-D des entreprises<sup>1</sup>, 1991-2005

En pourcentage de la valeur ajoutée des branches marchandes



### Évolution de la R-D des entreprises, 1991-2005

En milliards de USD de 2000 en PPA<sup>2</sup>



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/148644851164>

- Dépenses de R-D des entreprises en pourcentage de la valeur ajoutée des branches marchandes.
- USD de 2000 en parité de pouvoir d'achat (PPA).

### A.6. LA R-D DES ENTREPRISES SELON LA TAILLE DE L'ENTREPRISE

■ Les petites entreprises comme les grandes jouent un rôle important dans l'innovation, mais leur importance relative dans la R-D des entreprises varie. Dans les pays de l'OCDE, la part de R-D imputable aux petites et moyennes entreprises (PME) (définies ici comme étant celles de moins de 250 salariés) est en général plus importante dans les petites économies que dans les grandes.

■ La part des entreprises de moins de 250 salariés dans la R-D des entreprises est importante en Nouvelle-Zélande (73 %), Grèce (53 %), Norvège (52 %), République slovaque (51 %) et Irlande (47 %). Dans les grands pays de l'UE, elle est inférieure à 20 %, et aux États-Unis, à 15 %. Le Japon présente à cet égard, avec seulement 8 %, l'un des taux les plus faibles de la zone OCDE.

■ Les entreprises de moins de 50 salariés représentent une part importante (plus de 20 %) de la R-D des entreprises en Norvège, en Nouvelle-Zélande, en Irlande et en Australie.

■ Selon la taille de l'entreprise, le financement public de la R-D des entreprises varie grandement d'un pays de l'OCDE à l'autre. Au Portugal et en Hongrie, les PME bénéficient des trois quarts au moins du financement public de la R-D. Au Portugal, en Hongrie et en Australie, plus de la moitié du financement public va aux entreprises de moins de 50 salariés. Le Royaume-Uni, la France et les États-Unis sont les pays où le financement public cible le plus les grandes entreprises.

#### Source des données

● OCDE, base de données sur la R-D, mai 2007.

#### Pour en savoir plus

● OCDE (2002), *Manuel de Frascati : méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/sti/frascaticmanual](http://www.oecd.org/sti/frascaticmanual).

#### Données sur la R-D par taille d'entreprise

Les petites et moyennes entreprises (PME) jouent un rôle important dans l'innovation. Elles sont une source constante de renouvellement et de découvertes technologiques et talonnent les grandes entreprises, qui sont obligées d'innover pour maintenir leur avance technologique. Cependant, lorsqu'il s'agit d'innover et d'adopter de nouvelles technologies, les PME se heurtent à des problèmes spécifiques (accès au financement, aux marchés et à une main-d'œuvre qualifiée). En outre, on dit souvent que les politiques publiques sont défavorables aux PME et que cela pourrait justifier des mesures correctives en leur faveur.

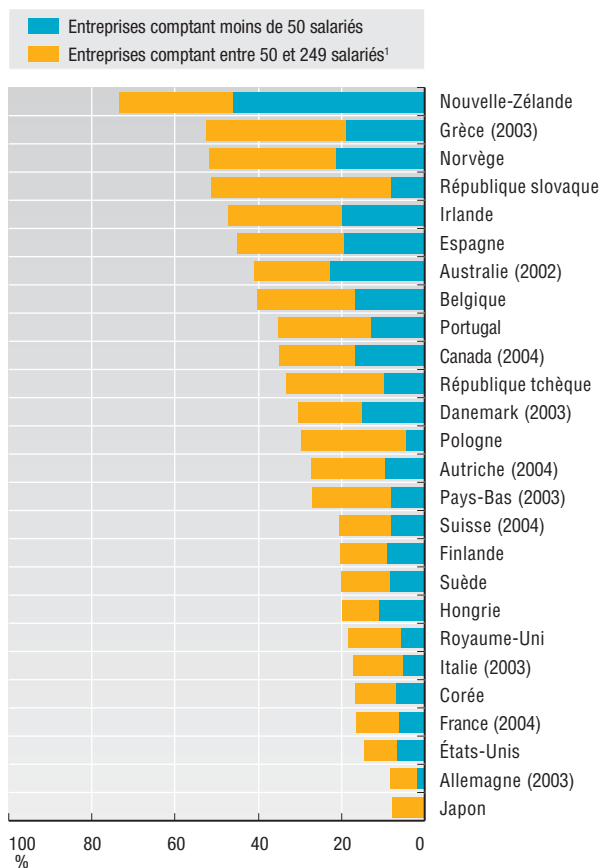
D'un autre côté, il ne faut pas oublier le rôle primordial que jouent les grandes entreprises dans la structuration des marchés, la mise en œuvre de grandes innovations et même la coordination des petites entreprises. Les rôles respectifs et complémentaires des petites et grandes entreprises sont différents selon les secteurs et les pays, et l'utilité de divers types d'instruments peut aussi varier selon la taille des entreprises considérées.

Pour se conformer à la catégorisation des tailles d'entreprises adoptée par la Commission européenne pour les PME – et recommandée dans le *Manuel de Frascati 2002* (§ 183) –, il a fallu agréger les données des deux catégories « entreprises de moins de 50 salariés » et « entreprises de 50 à 249 salariés ».

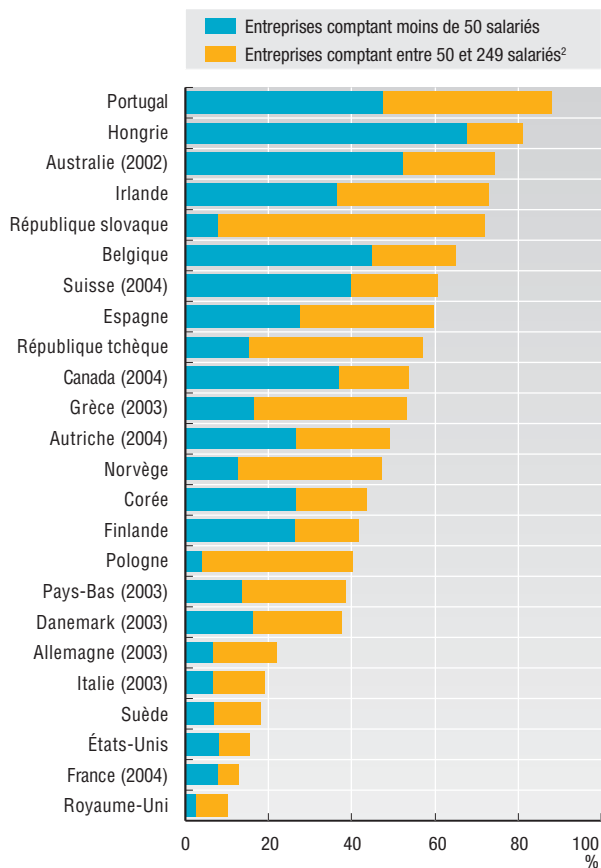
Ces données permettent de juger si l'aide accordée par l'État privilégie les grandes entreprises. Il semble que ce soit particulièrement le cas dans les pays dont les budgets militaires sont importants.

## A.6. LA R-D DES ENTREPRISES SELON LA TAILLE DE L'ENTREPRISE

### Part de la R-D des entreprises selon la taille de l'entreprise, 2005



### Part de la DIRDE financées par l'État, selon la taille de l'entreprise, 2005



1. Pour le Japon et la Corée, moins de 299 salariés.
2. Pour la Corée, moins de 299 salariés.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/148650326730>

### A.7. LA R-D DES ENTREPRISES PAR SECTEUR

■ La structure économique des pays de l'OCDE s'est tertiarisée, mais la part des services dans la R-D est encore nettement moindre que leur part dans le PIB. En 2004, ils représentaient 28 % de l'ensemble de la R-D d'entreprise de la zone OCDE, soit une augmentation de 11 points par rapport à 1995.

■ Étant donné les difficultés de mesure associées aux services et les différences de méthodes utilisées pour classer les dépenses de R-D d'entreprise par secteur, cette part représente une estimation minimum. La part des services dans les dépenses de R-D des entreprises (DIRDE) est souvent plus importante dans les pays qui ont déployé des efforts particuliers de mesure dans ce domaine, ainsi que dans ceux qui classent la R-D selon l'activité principale de l'entreprise.

■ Plus du tiers de l'ensemble des activités de R-D d'entreprise sont menées dans le secteur des services en Australie (47 %), en Norvège (42 %), au Canada (39 %), en Irlande (39 %), en République tchèque (38 %), aux États-Unis (36 %) et au Danemark (34 %). C'est en Corée, en l'Allemagne et au Japon que la part de R-D du secteur des services est la plus faible (inférieure à 10 %). Cela s'explique peut-être en partie par le fait que la R-D du secteur des services n'est que partiellement mesurée par les enquêtes sur la R-D.

■ Depuis 1995, les taux moyens de croissance annuelle de la R-D ont été plus élevés dans le secteur des services que dans le secteur manufacturier pour tous les pays à l'exception de la République tchèque. C'est en Irlande que l'on relève l'écart le plus notable entre les taux de croissance de la R-D de ces deux secteurs. En effet, entre 1995 et 2004, la R-D irlandaise a progressé de 20.5 % dans le secteur des services (tirée principalement par la croissance des services informatiques) et de 2 % dans le secteur manufacturier.

■ Les industries manufacturières sont groupées selon leur intensité de R-D en quatre catégories : forte, moyenne-forte, moyenne-faible et faible intensité technologique (voir I.7). Dans la zone OCDE, les industries à forte intensité technologique représentent plus de 53 % de l'ensemble de la R-D du secteur manufacturier. En 2004, ces industries étaient à l'origine de plus de 63 % de la R-D manufacturière aux États-Unis, contre 47 % dans l'Union européenne et 43 % au Japon.

■ Une part prépondérante des dépenses de R-D du secteur manufacturier revient aux industries à forte intensité technologique en Finlande, au Canada, aux États-Unis et en Irlande. Les industries à moyenne-forte intensité technologique représentent 50 % au moins du total en République tchèque et en Allemagne. L'Australie et la Norvège sont les seuls pays de l'OCDE dans lesquels les industries à moyenne-faible et faible intensité technologique représentent plus de 30 % de la R-D du secteur manufacturier

#### Source des données

- OCDE, Base de données ANBERD, juin 2007.

#### Pour en savoir plus

- OCDE (2006), Les dépenses de recherche et développement dans l'industrie, 1987-2004, voir : [www.oecd.org/sti/anberd/](http://www.oecd.org/sti/anberd/).
- OCDE (2002), *Manuel de Frascati : méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/sti/frascatimanual](http://www.oecd.org/sti/frascatimanual).

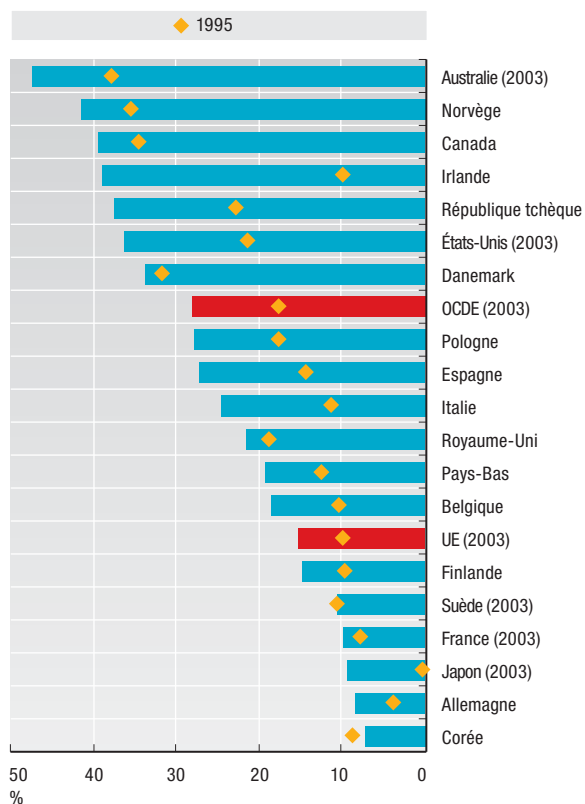
#### La R-D des entreprises par secteur

Les autorités statistiques nationales reconnaissent la nécessité d'améliorer les données sur la R-D pour le secteur des services et ont entrepris d'élargir les enquêtes sur la R-D à cette fin. Certains problèmes méthodologiques sont toutefois apparus, qui restent à résoudre. L'un d'eux porte sur les critères selon lesquels la R-D d'une entreprise est attribuée à un secteur, notamment pour les entreprises qui mènent des activités de recherche hétérogènes. Certains pays appliquent ainsi un critère d'« activité principale » selon lequel la totalité de la R-D menée par une entreprise est attribuée au code d'activité industrielle principale de l'entreprise. D'autres ventilent la R-D par « groupes de produits », l'attribuant aux industries d'utilisation finale. De nombreux pays ont adopté une méthode mixte. Le *Manuel de Frascati* (2002) recommande de répartir la R-D par groupes de produits pour tous les groupes industriels et au minimum pour le secteur de la R-D (CITI Rév. 3; Division 73), mais tous les pays ne suivent pas cette méthode.

La base de données analytique sur la R-D des entreprises (ANBERD) a été établie en vue de créer une série de données aussi cohérentes que possible qui permettent de surmonter les problèmes de comparabilité internationale et de rupture associés aux données officielles sur la R-D des entreprises (DIRDE). Dans sa version actuelle, la base de données ANBERD couvre 19 pays membres de l'OCDE et 58 secteurs et elle comprend un plus grand nombre de services. Les données remontent à 1987 et sont basées sur la CITI, Rév. 3. Les données ANBERD sont estimées par l'OCDE d'après les données officielles fournies par les autorités statistiques nationales. C'est pourquoi, bien que l'OCDE s'efforce d'ajuster les données, la prudence est de mise dans leur utilisation.

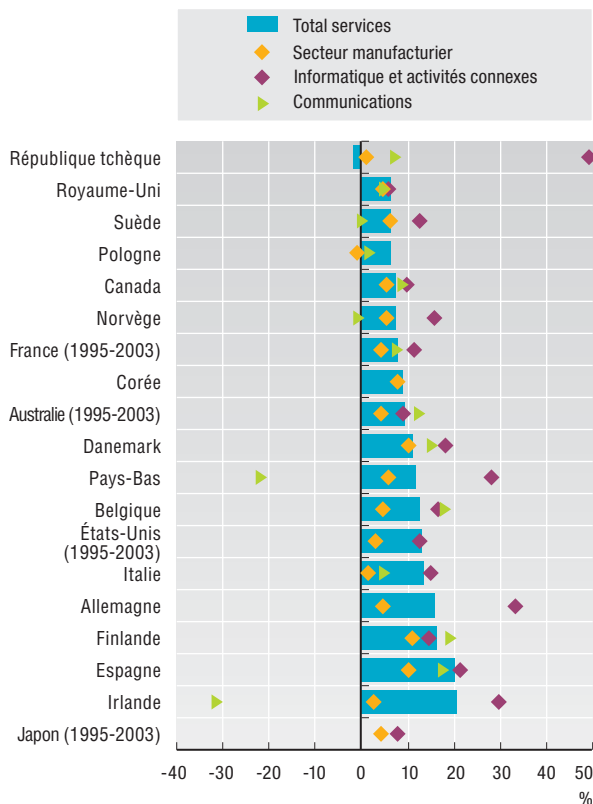
A.7. LA R-D DES ENTREPRISES PAR SECTEUR

Part des services dans la R-D<sup>1</sup>, 2004

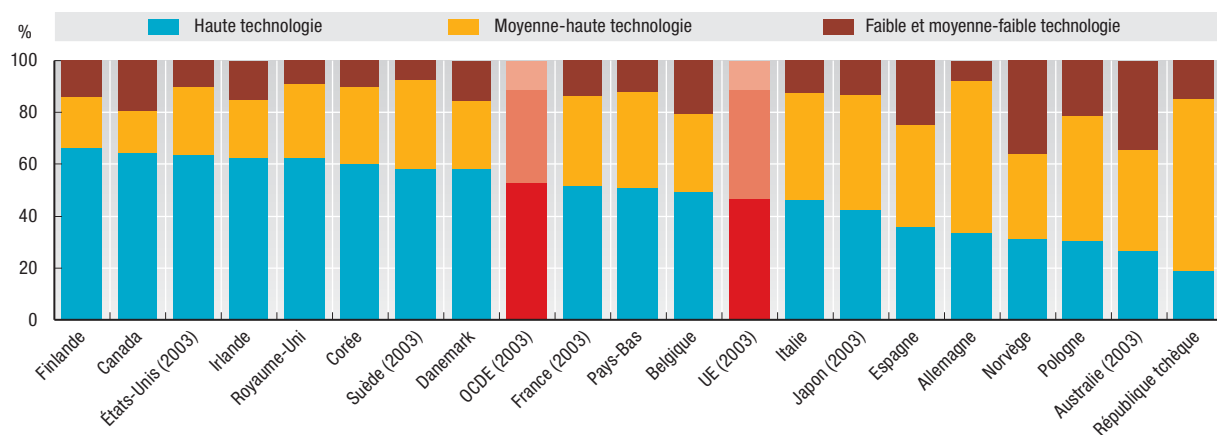


Croissance de la R-D dans une sélection d'industries de services et dans le secteur manufacturier, 1995-2004

Taux de croissance annuel moyen



Part de la R-D des entreprises dans le secteur manufacturier par niveau d'intensité technologique, 2004



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/148741604504>

1. Part des services dans le total des services et de l'industrie manufacturière.

### A.8. LA R-D DANS LE DOMAINE DE LA SANTÉ

■ Les dépenses de R-D dans le domaine de la santé présentent un grand intérêt en raison de la taille de ce secteur et de sa croissance attendue compte tenu du vieillissement de la population de nombreux pays de l'OCDE. Ces dépenses sont toutefois difficiles à mesurer à cause de la complexité et de la diversité institutionnelles (par exemple, la R-D dans le domaine de la santé peut être financée par des fonds publics ou privés et exécutée dans des entreprises, des universités, des hôpitaux ou des institutions privées sans but lucratif).

■ En 2005, dans les pays de l'OCDE, l'aide publique directe à la R-D dans le domaine de la santé, sur la base des crédits budgétaires publics à la R-D (CBPRD – voir la définition dans l'encadré), était d'environ 0.11 % du PIB global de la zone OCDE.

■ L'aide directe à la R-D dans le domaine de la santé représentait plus de 0.22 % du PIB en 2006 aux États-Unis, soit nettement plus que dans l'Union européenne (0.05 % en 2005) et au Japon (0.03 % en 2006). Depuis 2000, elle n'a reculé qu'en République slovaque.

■ Les données sur l'aide directe à la R-D dans le domaine de la santé indiquent que les États-Unis représentent environ les trois quarts du total dans la zone OCDE. Cependant, lorsqu'on utilise des données provenant de catégories supplémentaires de CBPRD de manière à tenir compte de disparités institutionnelles de financement, l'image change. Les États-Unis ne sont plus atypiques : les budgets de R-D dans le domaine de la santé rapportés au PIB se comparent à celui des États-Unis dans plusieurs pays, en raison notamment de l'importante contribution du financement des sciences médicales (à travers des fonds universitaires généraux et la recherche non

spécifique). La Suède, qui a l'un des budgets publics d'aide directe à la R-D dans le domaine de la santé les plus faibles en pourcentage du PIB, en est un bon exemple.

■ Un autre indicateur souvent utilisé pour mesurer indirectement la R-D liée à la santé est celui des dépenses de R-D de l'industrie pharmaceutique. En 2004, celles-ci ont représenté plus de 0.5 % du PIB en Suède, contre 0.47 % en 1999 et seulement 0.25 % en 1991. Elles ont dépassé 0.2 % au Danemark, en Belgique et au Royaume-Uni.

■ La part de la R-D exécutée par l'industrie pharmaceutique dans la R-D des entreprises (DIRDE) est supérieure à 20 % au Royaume-Uni, en Belgique, au Danemark et en Suède. Bien que le ratio R-D pharmaceutique/PIB soit faible en Italie, en Pologne et en Espagne (moins de 0.1 %), la part de l'industrie pharmaceutique dans la R-D totale des entreprises est importante dans ces trois pays (8 % au moins).

#### Sources des données

- OCDE, base de données sur la R-D, mai 2007.
- OCDE, base de données ANBERD, mai 2007.
- Eurostat, base de données sur les CBPRD, mai 2007.

#### Pour en savoir plus

- OCDE (2006), *Les dépenses de recherche-développement dans l'industrie 1987-2004*, OCDE, Paris. voir [www.oecd.org/sti/anberd](http://www.oecd.org/sti/anberd).
- OCDE (2002), *Manuel de Frascati : méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/sti/frascaticmanual](http://www.oecd.org/sti/frascaticmanual).
- OCDE (2001), *Measuring Expenditure on Health-related R&D*, OCDE, Paris.

#### Mesurer l'aide publique à la R-D dans le domaine de la santé

L'une des façons de mesurer les dépenses de R-D dans le domaine de la santé consiste à compiler des données provenant des sources de financement de la R-D. Les données sur le soutien de l'État à la R-D sont tirées des budgets et correspondent aux crédits budgétaires publics à la R-D (CBPRD). Ces crédits peuvent être ventilés entre un certain nombre d'objectifs socio-économiques (OSE), comme par exemple la protection et l'amélioration de la santé publique, qui est définie comme suit :

« Cet OSE comprend la recherche scientifique visant à protéger, promouvoir et rétablir la santé publique au sens le plus large, c'est-à-dire y compris également les aspects sanitaires de la nutrition et de l'hygiène alimentaire. Il couvre un domaine qui va de la médecine préventive, y compris tous les aspects de la médecine et de la chirurgie curatives tant au plan individuel que collectif, et de la fourniture des soins en milieu hospitalier et à domicile, à la médecine sociale, à la pédiatrie et à la gériatrie » (*Manuel de Frascati*, OCDE, 2002).

Dans les CBPRD, la catégorie « santé » sert d'indicateur de substitution du financement public total de la R-D par les autorités centrales dans le secteur de la santé. Il convient toutefois de garder à l'esprit que cette catégorie ne couvre que des programmes dont la santé constitue l'objectif premier. De plus, la classification du financement des programmes et des établissements est fonction de la façon dont les pouvoirs publics présentent leurs priorités de R-D, de même que des missions officielles des établissements concernés. Ainsi, la recherche à long terme peut être la responsabilité d'une entité de recherche médicale classée dans la catégorie « santé » (par exemple, les *National Institutes of Health* aux États-Unis) ou d'un conseil général de la recherche dont le financement est accordé principalement pour l'avancement de la recherche non spécifique (par exemple, le CNRS en France). Par ailleurs, les dispositions régissant le financement de la R-D hospitalière varient selon le pays.

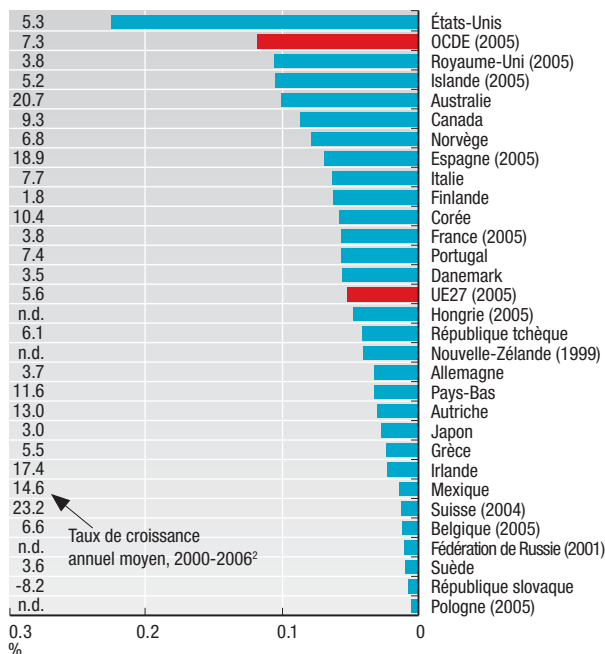
Pour remédier à certaines limitations susmentionnées et donner une image plus complète de la R-D dans le domaine de la santé, sont inclus également, lorsque les informations sont disponibles, le financement des sciences médicales au moyen de crédits de recherche non spécifique et les fonds généraux des universités ainsi que d'autres fonds concernés, notamment de soutien général à la R-D hospitalière.



## A.8. LA R-D DANS LE DOMAINE DE LA SANTÉ

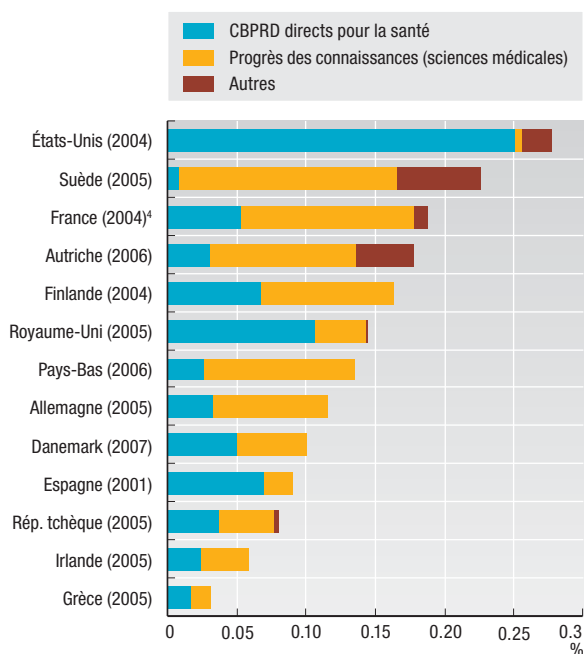
### Crédits budgétaires publics de R-D (CBPRD) pour la santé<sup>1</sup>

En pourcentage du PIB, 2006

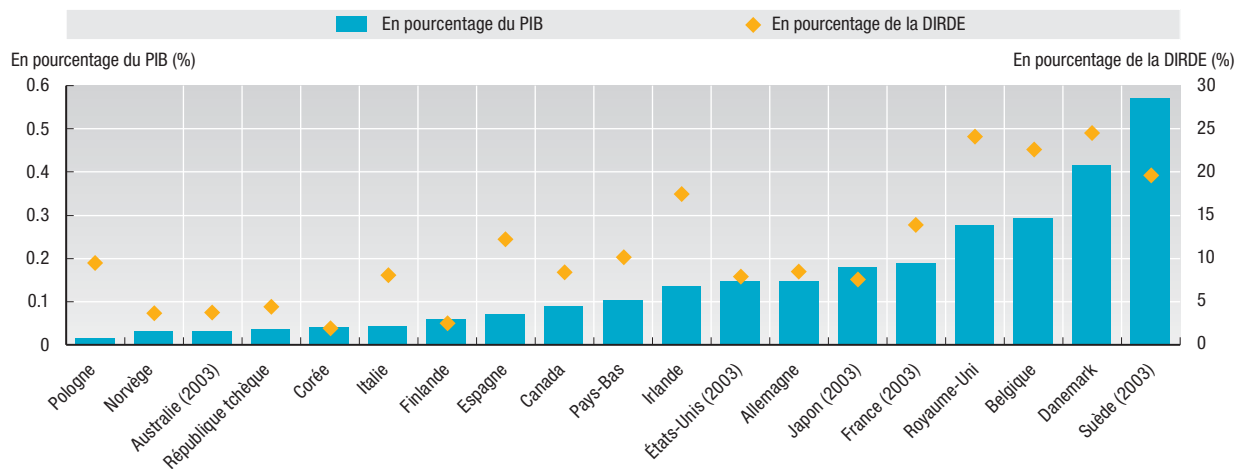


### Effet de l'inclusion d'autres catégories NABS liées à la santé dans les CBPRD pour la santé<sup>3</sup>

En pourcentage du PIB, 2006



### Dépenses de R-D de l'industrie pharmaceutique en pourcentage du PIB et de la DIRDE<sup>5</sup>, 2004



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/148745243760>

1. Allocations budgétaires ou dépenses du gouvernement pour la R-D.
2. Taux de croissance 2000-05 pour l'OCDE, le Royaume-Uni, l'Islande, l'Espagne, la France, l'UE27 et la Belgique; 2000-04 pour la Norvège et la Suisse; et 2002-06 pour la République tchèque et la République slovaque.
3. Nomenclature de l'analyse des budgets scientifiques. « Progrès des connaissances » comprend la R-D non spécifique et les fonds généraux des universités, et « autres » comprend quelques autres catégories nationales et internationales appropriées.
4. Comprend d'« autres recherches sur les sciences de la vie ».
5. Dépenses intérieures brutes de R-D du secteur des entreprises.

### A.9. CAPITAL-RISQUE

■ Le capital-risque constitue une source importante de financement pour les entreprises nouvelles à vocation technologique. Il joue un rôle décisif dans la promotion des innovations radicales dont ces entreprises sont souvent à l'origine et représente l'un des déterminants essentiels de l'entrepreneuriat.

■ Il est intéressant de constater que sur la période 2003-2005, l'investissement en capital-risque consacré aux premiers stades et à l'expansion des entreprises a notablement augmenté dans les trois pays ayant enregistré le plus haut niveau d'investissement en capital-risque en pourcentage du PIB en 2005, à savoir le Danemark, avec un taux de croissance annuel de 95 %, la Suède (45 %) et le Royaume-Uni (35 %), tandis qu'il déclinait en Finlande, en Espagne et en Italie.

■ En 2005, les États-Unis (avec 39 %) et le Royaume-Uni (11 %) ont attiré la moitié de l'ensemble du capital-risque de la zone OCDE, le Royaume-Uni recevant plus de 40 % de la totalité des investissements en capital-risque de l'UE. C'est au Danemark que l'investissement en capital-risque orienté sur les premiers stades et sur l'expansion des entreprises était le plus élevé en pourcentage du PIB (0.4 %), venaient ensuite la Suède et le Royaume-Uni (plus de 0.3 %) ainsi que les États-Unis (0.18 %); les autres pays de l'OCDE affichaient des ratios sensiblement plus faibles.

■ Les entreprises de haute technologie ont attiré 40 % des investissements en capital-risque de la zone OCDE, mais les disparités entre les pays sont très marquées. Ainsi, les investissements dans les secteurs de haute technologie étaient particulièrement vigoureux en Irlande

(96 %), aux États-Unis (88 %) et au Canada (81 %), mais ne représentaient que 20 % ou moins en Hongrie, aux Pays-Bas, en République tchèque et en Australie.

■ La répartition des investissements à l'intérieur des trois grands secteurs de haute technologie varie considérablement d'un pays à l'autre. Les communications ont attiré plus de 60 % des investissements dans les hautes technologies en République slovaque, en Italie, en Espagne et au Royaume-Uni, alors que les technologies de l'information arrivent en tête en Pologne, en Finlande, en Autriche et en Irlande. Les entreprises des domaines de la santé et des biotechnologies ont attiré la majorité des fonds au Danemark (92 %) ainsi qu'en Belgique, en Suède et en Nouvelle-Zélande.

#### Sources des données

- OCDE, Base de données sur le capital-risque. D'après les données de l'EVCA (Europe), PWC MoneyTree (États-Unis), de l'ACCR (Canada), l'AVCAL (Australie), la NZVCA (Nouvelle-Zélande) et l'AVCJ(Asie)

#### Pour en savoir plus

- Projet de l'OCDE sur les indicateurs de l'entrepreneuriat, [www.oecd.org/statistics/industry-services/entrepreneurship](http://www.oecd.org/statistics/industry-services/entrepreneurship).
- Baygan, G. et M. Freudenberg (2000), « The Internationalisation of Venture Capital Activity in OECD Countries: Implications for Measurement and Policy », document de travail de la DSTI 2000/7, voir : [www.oecd.org/sti/working-papers](http://www.oecd.org/sti/working-papers).

#### Capital-risque

Le capital-risque est fourni à la fois par des entreprises financières spécialisées servant d'intermédiaires entre les sources principales de financement (caisses de retraite ou banques, par exemple) et les entreprises (capital-risque officiel) et par des investisseurs informels (généralement de riches particuliers ayant une expérience de l'entreprise et de la finance et qui investissent directement dans les entreprises).

Les associations nationales ou régionales de capital-risque rassemblent des données sur le capital-risque auprès de leurs membres mais les statistiques ne capturent que le capital-risque officiel (fourni par des intermédiaires spécialisés). Or, les investisseurs informels n'étant pas pris en compte, les comparaisons internationales pourraient en souffrir étant donné que cette catégorie d'investisseurs aux États-Unis a en général investi beaucoup plus dans de nouvelles entreprises que les fonds de capital-risque, ce qui est sans doute nettement moins souvent le cas dans les autres pays membres de l'OCDE.

On peut identifier trois stades de financement dans le développement d'une entreprise à capital-risque :

- Un capital d'amorçage pour approfondir, évaluer et développer une idée initiale.
- Des fonds de démarrage pour aider l'entreprise à élaborer son produit et à commencer à le commercialiser. L'entreprise peut être sur le point d'être créée ou avoir démarré un peu plus tôt sans avoir encore lancé son produit sur le marché.
- Des fonds d'expansion pour permettre la croissance et le développement d'une entreprise qui a atteint le seuil de rentabilité ou qui fait des bénéfices. Ces capitaux peuvent servir à accroître la capacité de production, ou à développer des marchés ou des produits et/ou à fournir un fonds de roulement supplémentaire.

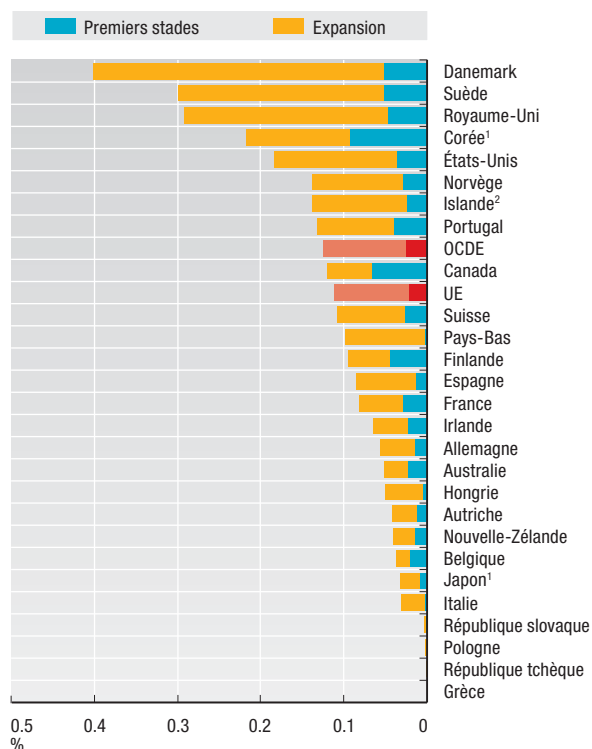
Tous les fonds qui sont gérés par une société de capital-risque opérant dans un pays donné ne proviennent pas d'investisseurs de ce pays. En fait, les flux transnationaux d'entrées et de sorties de capitaux sont de plus en plus considérables. Les données relatives au capital-risque peuvent être recueillies de deux façons : par pays de gestion et par pays de destination. Dans le premier cas, on entend l'emplacement géographique des entreprises de capital-risque qui réunissent et investissent ces capitaux. Dans le second, il s'agit de la destination géographique des investissements faits par les entreprises. Cette distinction entre pays de gestion et pays de destination est importante dans la mesure où l'investissement dans un pays est parfois plus important que l'investissement effectué par ce pays.



## A.9. CAPITAL-RISQUE

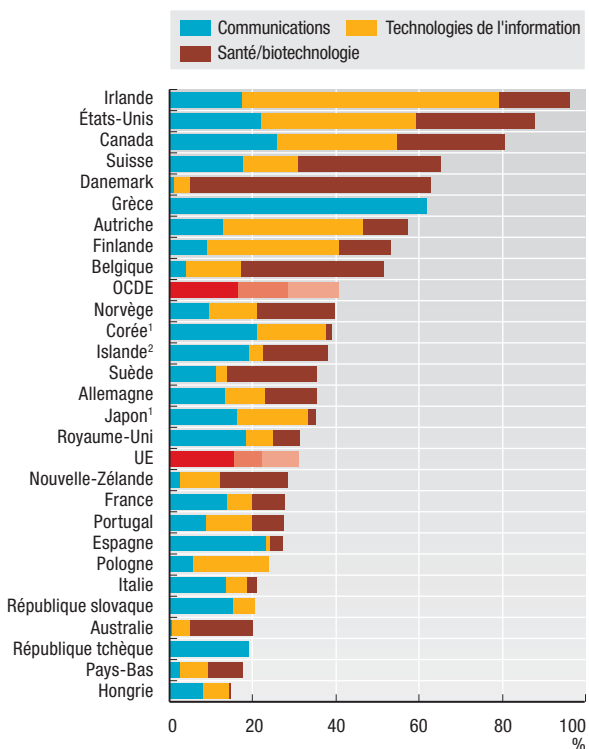
### Investissement en capital-risque, 2005 ou dernière année disponible

En pourcentage du PIB



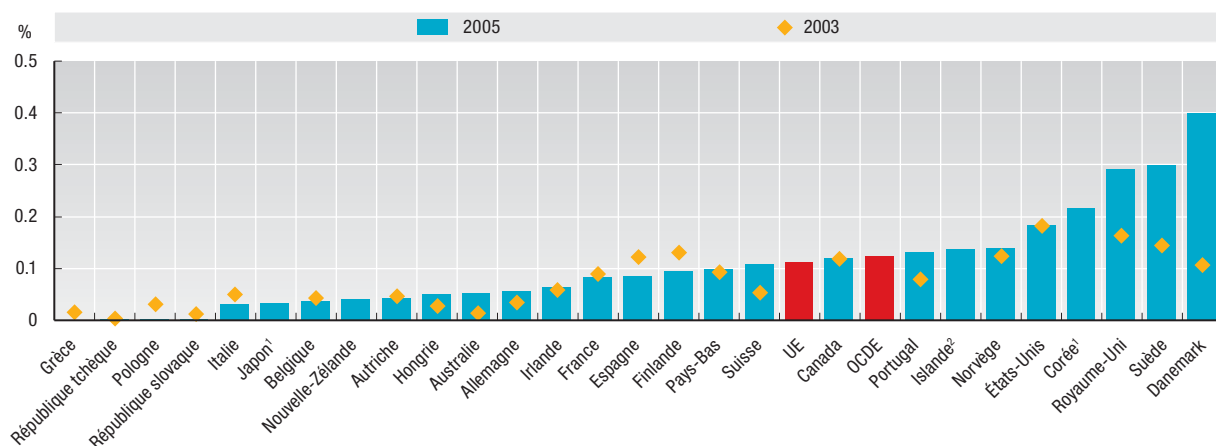
### Part des secteurs de haute technologie dans l'investissement en capital-risque, 2005 ou dernière année disponible

En pourcentage de l'investissement en capital-risque total<sup>3</sup>



### Évolution de l'investissement en capital-risque entre 2003 et 2005

En pourcentage du PIB



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/148817812727>

1. 2001.
2. 2002.
3. Pour les pays européens, l'investissement total en capital-risque ventilé par secteurs inclut les investissements aux premiers stades, les investissements en phase d'expansion, le capital-transmission et autres.





## **B. RESSOURCES HUMAINES EN S-T**

B.1.	NOUVEAUX DIPLÔMÉS DE L'UNIVERSITÉ .....	42
B.2.	DOCTORANTS ÉTRANGERS ET INTERNATIONAUX ...	44
B.3.	DOCTORATS ET EMPLOIS POST DOCTORAUX EN S-I ATTRIBUÉS À DES ÉTRANGERS AUX ÉTATS-UNIS ....	46
B.4.	L'EMPLOI DES DIPLÔMÉS DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR .....	48
B.5.	LES RESSOURCES HUMAINES EN SCIENCE ET TECHNOLOGIE .....	50
B.6.	MOBILITÉ INTERNATIONALE DES TRAVAILLEURS HAUTEMENT QUALIFIÉS .....	52
B.7.	PERSONNEL DE R-D .....	54
B.8.	CHERCHEURS .....	56
B.9.	UNIVERSITAIRES ÉTRANGERS AUX ÉTATS-UNIS ....	58
B.10.	RESSOURCES HUMAINES EN S-T DANS LES ÉCONOMIES NON MEMBRES DE L'OCDE .....	60
B.11.	EMPLOI DES RHST PAR BRANCHE D'ACTIVITÉ .....	62
B.12.	REVENUS EN FONCTION DU NIVEAU D'ÉDUCATION ..	64

### B.1. NOUVEAUX DIPLÔMÉS DE L'UNIVERSITÉ

■ Les nouveaux diplômés de l'université représentent un indicateur de la possibilité qu'a un pays d'assimiler, d'enrichir et de diffuser des connaissances de niveau supérieur et d'approvisionner le marché du travail en main-d'œuvre hautement qualifiée.

■ En 2004, les universités dans la zone de l'OCDE ont délivré quelque 6.7 millions de diplômes universitaires dont 179 000 doctorats. À l'âge théorique d'obtention des diplômes, 35 % de la population avaient obtenu un diplôme universitaire et 1.3 % un doctorat. L'Islande, la Nouvelle-Zélande, la Finlande, l'Australie, la Norvège et le Danemark affichaient les taux de diplômés les plus élevés (plus de 45 % de la population), et la Suède, la Suisse et le Portugal les taux les plus élevés d'obtention d'un doctorat, puisque ces pays comptaient respectivement 3.1, 2.7 et 2.5 délivrances de doctorats pour 100 à l'âge d'obtention du diplôme. La Chine a aussi engagé un développement massif de son système universitaire et a décerné 2.1 millions de diplômes en 2004 (23 000 doctorats). En Inde, 13 700 doctorats ont été délivrés en 2003, dont 38 % en sciences et en ingénierie (S-I).

■ Plus d'un tiers des diplômés de l'université obtiennent un diplôme en sciences sociales, en droit ou dans le domaine du commerce. Les études liées aux sciences (à l'exclusion de la santé et du secteur social) arrivent au deuxième rang des domaines d'études les plus recherchés encore que la part des diplômés délivrés en S-I soit tombée à un cinquième dans la zone de l'OCDE. En Corée, les diplômés en S-I entrent pour presque 40 % dans la totalité des nouveaux titres délivrés.

■ S'il est vrai que les diplômés sortis des universités aux États-Unis et dans l'Union européenne représentent respectivement 31 % et 39 % du total des diplômés universitaires délivrés dans la zone de l'OCDE, l'UE délivre un plus grand nombre de diplômes de S-I et de recherche de haut niveau. En 2004, les universités européennes ont accordé 609 000 diplômes universitaires en S-I, soit 43 % du total des diplômés universitaires délivrés dans la zone de l'OCDE dans ces domaines, contre 22 % seulement aux États-Unis. L'écart se creuse en ce qui concerne les doctorats : les universités européennes ont attribué 57 % de l'ensemble des doctorats en S-I.

■ Dans près de deux tiers des pays de l'OCDE, les universités attribuent plus de diplômes en ingénierie qu'en sciences; les diplômés en ingénierie sont infiniment plus nombreux qu'en sciences en Corée, en Finlande, au Japon et en Suède. L'inverse est vrai en Australie, en Grèce, en Nouvelle-Zélande et au Royaume-Uni.

■ Les gouvernements des pays de l'OCDE s'inquiètent de la faible représentation des femmes dans les filières et les carrières scientifiques. Alors que les femmes affichent un taux de diplômées égal ou supérieur à celui des hommes dans la plupart des pays de l'OCDE, elles sont encore sous-représentées dans les programmes de recherche de haut niveau. Leurs chances d'être titulaires d'un doctorat (à l'exception du Portugal, de l'Italie et de l'Islande) sont moindres; en Corée et au Japon, moins d'un quart de tous les doctorats leur sont délivrés. Elles ont encore moins de chances d'obtenir des diplômes universitaires en S-I. Si l'on considère les diplômés délivrés dans la zone de l'OCDE, la part des femmes s'établit en moyenne à plus des deux tiers dans les sciences humaines, les arts, l'enseignement, la santé et le secteur social, mais à moins d'un tiers en mathématiques et en informatique et à moins d'un quart en ingénierie. Au Japon, aux Pays-Bas et en Suisse, 80 % de ces diplômés sont attribués à des hommes.

#### Sources des données

- OCDE, Base de données sur l'éducation, 2007, Institut de statistique de l'UNESCO et *Annuaire statistique de la Chine 2005*.

#### Pour en savoir plus

- OCDE (2006), *Regards sur l'éducation; les indicateurs de l'OCDE 2006*, OCDE, Paris, voir [www.oecd.org/edu/eag2006](http://www.oecd.org/edu/eag2006).
- 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 (2006), *Forum mondial de la science : Évolution de l'intérêt des jeunes pour les études scientifiques et technologiques Rapport d'orientation*, voir : [www.oecd.org/dataoecd/60/24/37038273.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/60/24/37038273.pdf).

#### Les sorties de l'enseignement supérieur et les effectifs de ressources humaines en sciences et en technologie

Le système d'enseignement supérieur est la principale source de ressources humaines en sciences et en technologie (RHST). L'immigration de travailleurs hautement qualifiés et la mobilité professionnelle viennent compléter l'effectif de nouveaux diplômés arrivant sur le marché du travail.

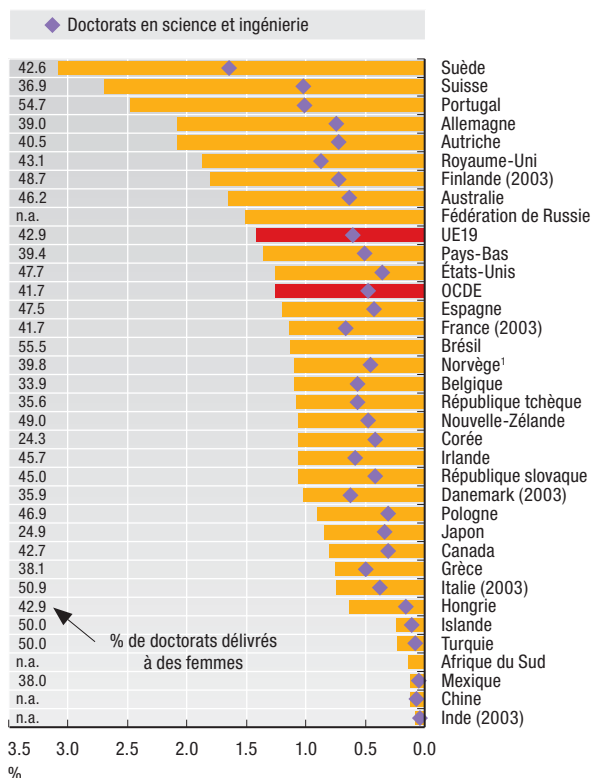
Les nouveaux diplômés de l'université englobent tous ceux qui obtiennent un diplôme d'études supérieures classé aux niveaux 5A et 6 de la classification internationale type de l'éducation de 1997 (CITE 97). Les titulaires d'un doctorat sont ceux qui vont au terme d'un programme de recherche de haut niveau classée au niveau 6 de la CITE.

Les diplômes de sciences couvrent les domaines d'études suivants décrits dans la CITE-97 : les sciences de la vie, les sciences physiques, les mathématiques, les statistiques et l'informatique. Les diplômés d'ingénierie couvrent les domaines d'études suivants : l'ingénierie et les techniques apparentées, les industries de transformation et de traitement, l'architecture et le bâtiment. Le taux d'obtention d'un diplôme à l'issue d'un programme de recherche de haut niveau représente le nombre de personnes obtenant un doctorat en pourcentage de la population ayant l'âge théorique d'obtention de ce diplôme. Les chiffres indiqués correspondent à des taux nets obtenus en calculant la somme des taux d'obtention d'un diplôme par année d'âge. Toutefois, faute de disposer du taux net pour un petit nombre de pays, on l'a remplacé par le taux brut. Pour obtenir le taux brut, on a calculé le pourcentage de diplômés dans la population ayant l'âge théorique d'obtention du diplôme.



## Taux d'obtention d'un doctorat, 2004

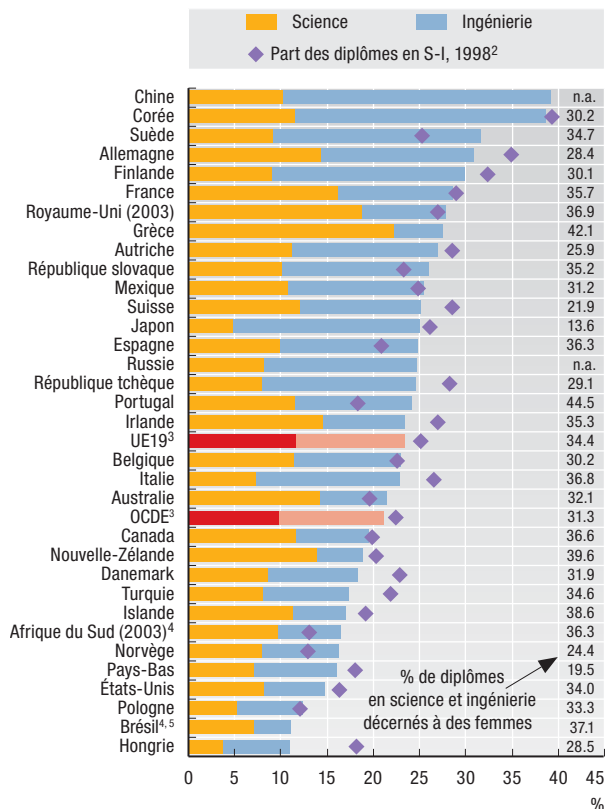
En pourcentage de la cohorte d'âge appropriée



## B.1. NOUVEAUX DIPLÔMÉS DE L'UNIVERSITÉ

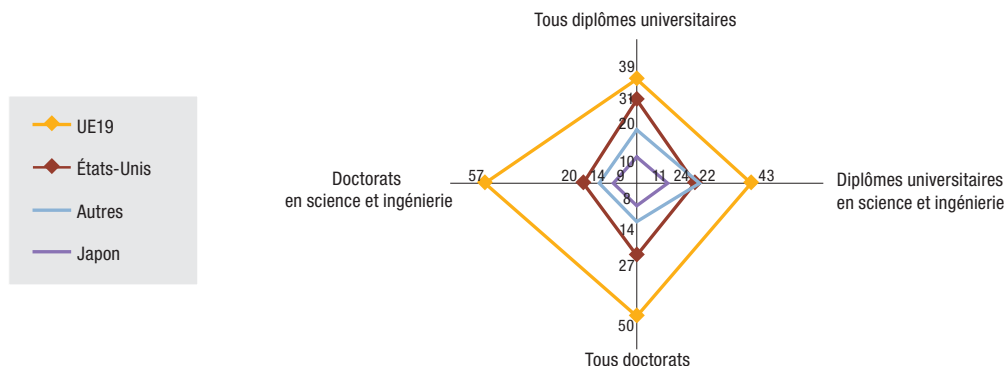
### Diplômes en science et ingénierie, 2004

En pourcentage de tous les diplômes décernés



## Flux de diplômes universitaires et de doctorats dans les pays de l'OCDE, par région d'obtention du diplôme et domaine d'études, 2004

En pourcentage de tous les diplômes universitaires de l'OCDE par région



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/148828576165>

- 2003 pour les doctorats en science et ingénierie.
- 1999 au lieu de 1998 pour la République slovaque et le Danemark; 2000 pour le Portugal et la Belgique. Ces quatre pays ainsi que la Grèce et le Luxembourg sont exclus du calcul concernant l'EU15, l'EU19 et l'OCDE en 1998.
- Est exclu le Luxembourg. Données de 2003 pour le Royaume-Uni.
- Les programmes classés au niveau 5B de la CITE sont intégrés aux niveaux 5A/6.
- Part des diplômes de S-I délivrés à des femmes en 2003.

### B.2. DOCTORANTS ÉTRANGERS ET INTERNATIONAUX

■ La mobilité internationale des doctorants est un indicateur de l'internationalisation à la fois de l'enseignement supérieur et du secteur de la recherche. Elle met aussi en lumière l'attrait des formations à la recherche de haut niveau et, dans certains cas, l'existence de possibilités de carrière pour les jeunes chercheurs dans le pays d'accueil. Durant leurs études doctorales et ensuite, ces chercheurs contribuent aux avancées de la recherche dans le pays d'accueil. Lorsqu'ils retournent chez eux, ils sont dotés de nouvelles compétences et ont instauré des liens avec des réseaux internationaux de chercheurs.

■ La part des doctorants étrangers dans l'effectif total d'étudiants varie considérablement d'un pays à l'autre. Les étudiants non nationaux ou internationaux représentent 40 % de la totalité des doctorants en Suisse et au Royaume-Uni, mais ne dépassent pas 5 % de la population doctorale en Italie ou en Corée. Le Canada, la Belgique et les États-Unis affichent entre 20 % et 35 % de doctorants étrangers et internationaux. L'Australie compte 18 % d'étudiants internationaux, l'Autriche 17% et la Nouvelle-Zélande 15%.

■ En chiffres absolus, les États-Unis ont accueilli la plus grande population de doctorants étrangers en 2001 avec environ 79 000 étudiants venus d'autres pays. Vient ensuite le Royaume-Uni qui a reçu quelque 35 000 étudiants internationaux en 2004.

■ La langue joue un rôle dans le choix de la destination, notamment dans les pays anglophones de même qu'en Espagne qui attire des étudiants originaires d'Amérique centrale et d'Amérique du Sud. Cela étant, un large éventail d'autres facteurs comptent : la proximité

géographique, les liens culturels et historiques, les programmes d'échanges (Erasmus, par exemple) ou les bourses ainsi que les politiques d'immigration. Les étudiants asiatiques (en particulier originaires de Chine, du Taipei chinois, d'Inde et de Corée) représentent l'essentiel des doctorants étrangers aux États-Unis alors que les doctorants étrangers scolarisés dans les universités européennes sont pour une part importante originaires de pays d'Europe.

■ La mobilité internationale des doctorants s'est accentuée au cours des cinq ou six dernières années, en particulier en Nouvelle-Zélande, au Canada, en Norvège et en Espagne. La part des étudiants étrangers scolarisés dans des formations à la recherche de haut niveau a augmenté dans la plupart des pays entre 1998 et 2004, à l'exception notable de l'un des principaux pays d'accueil européens : la Belgique.

■ Les hommes représentent encore la majorité des doctorants étrangers. La part des doctorantes qui ne sont pas ressortissantes du pays considéré se situe entre 21 % (en République slovaque) et 47 % (en Espagne).

#### Source des données

- OCDE, Base de données sur l'éducation, 2007.

#### Pour en savoir plus

- OCDE (2006), *Regards sur l'éducation : les indicateurs de l'OCDE 2006*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/edu/eag2006](http://www.oecd.org/edu/eag2006).
- OCDE (2004), *Enseignement supérieur : internationalisation et commerce*, 2004, OCDE, Paris.

#### Les doctorants étrangers et internationaux

La mobilité internationale des doctorants présente un intérêt particulier pour deux raisons. Premièrement, ces étudiants représentent une sous-catégorie importante de RHST, dans la mesure où ils ont achevé des études supérieures. Deuxièmement, ils participent à des activités de R-D à l'étranger tout en préparant leur doctorat.

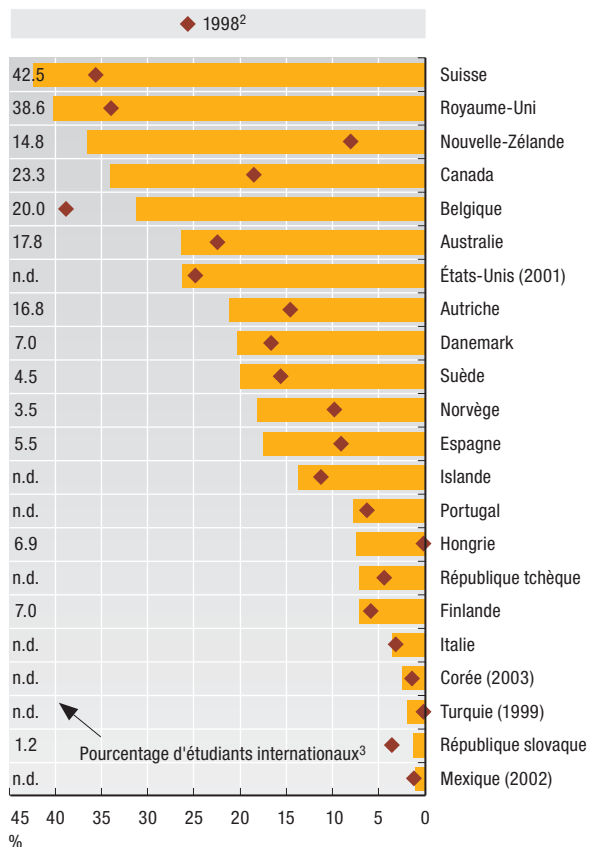
Les données utilisées proviennent du projet consacré conjointement par l'OCDE, l'Institut de statistiques de l'UNESCO (ISU) et Eurostat aux indicateurs des systèmes d'enseignement (INES). Le niveau d'enseignement auquel se situent les étudiants est établi à partir de la classification internationale de l'éducation mise au point par l'UNESCO (CITE 97). Dans la CITE 97, le niveau 6 correspond aux formations qui aboutissent à l'obtention d'un diplôme de recherche de haut niveau, équivalent à un doctorat.

Dans ses précédentes versions, cet indicateur présentait des données uniquement sur les étudiants étrangers en doctorat définis comme n'étant pas ressortissants du pays d'accueil. Ce concept ne donnait qu'une indication approximative de la mobilité des étudiants puisque les étudiants étrangers ne viennent pas tous dans le pays expressément pour y étudier. En effet, les étudiants étrangers qui sont des résidents permanents dans leur pays d'études sont comptabilisés dans l'effectif total. Afin d'améliorer la mesure de la mobilité des étudiants, l'OCDE, Eurostat et l'ISU ont en 2005 révisé l'instrument utilisé pour recueillir des données sur la mobilité des étudiants. Dans la nouvelle méthode, les « étudiants internationaux » s'entendent comme ceux qui sont venus d'un autre pays pour faire des études. Cela étant, la mesure de la mobilité des étudiants dépend dans une large mesure de la législation nationale en matière d'immigration et des contraintes affectant les données. C'est pourquoi, dans la collecte de données de l'ISU, de l'OCDE et d'Eurostat, les étudiants étrangers désignent ceux qui ne sont pas résidents du pays où ils étudient ou bien ceux dont la formation antérieure a eu lieu dans un autre pays, selon la définition pratique qui est la plus appropriée vu le contexte national. Dans l'ensemble, le pays où s'est déroulée la formation antérieure constitue, estime-t-on, un meilleur critère opérationnel pour les pays membres de l'UE afin de ne pas omettre la mobilité étudiante à l'intérieur de l'UE, tandis que le critère de la résidence est d'ordinaire un bon indicateur de substitution dans les pays qui exigent qu'un visa soit obtenu pour venir étudier chez eux. Vu que les pays ne sont encore tous en mesure de communiquer des données selon la nouvelle définition, on a présenté ci-dessous des données à la fois pour les « étudiants étrangers » et les « étudiants internationaux ».

B.2. DOCTORANTS ÉTRANGERS ET INTERNATIONAUX

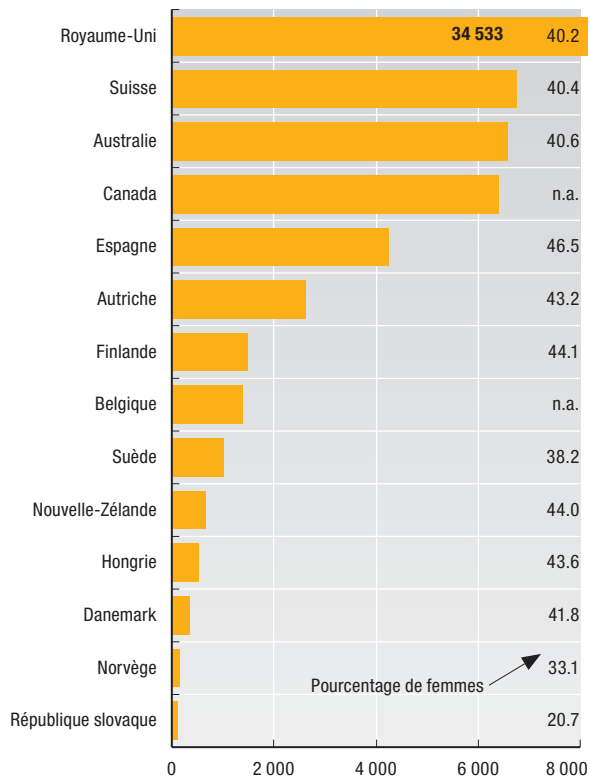
**Doctorants étrangers<sup>1</sup>, 2004**

En pourcentage de l'effectif total de doctorants dans le pays d'accueil



**Effectifs de doctorants internationaux<sup>3</sup>, 2004**

Par pays d'accueil



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/148858074525>

1. Y compris les étudiants étrangers venus de pays non membres de l'OCDE.

2. 1999 pour la Belgique, le Mexique et la République slovaque; 2000 pour l'Islande et le Portugal.

3. Les étudiants internationaux sont par définition non résidents du pays déclarant pour tous les pays sauf la Finlande et la Suisse où ils désignent les étudiants dont la formation antérieure s'est déroulée dans un pays autre que le pays déclarant.



### B.3. DOCTORATS ET EMPLOIS POST DOCTORAUX EN S-I ATTRIBUÉS À DES ÉTRANGERS AUX ÉTATS-UNIS

■ Les États-Unis, de même que la France et le Royaume-Uni, forment un grand nombre d'étudiants étrangers. Sur les 43 400 doctorats décernés en 2005, deux tiers l'ont été en sciences et en ingénierie (S-I) et 38 % des nouveaux diplômés dans ces domaines étaient des étrangers ayant un visa temporaire. Au cours de la décennie passée, le système d'enseignement supérieur des États-Unis a délivré en moyenne chaque année 9 700 nouveaux doctorats en S-I à des étrangers; il en a décerné plus de 10 000 en 2004 et 2005.

■ Les Asiatiques représentent plus des deux tiers des nouveaux titulaires d'un doctorat, non citoyens des États-Unis. La part des étudiants chinois est de 30 %, celle des Coréens de 10 % et celle des étudiants originaires du Taipei chinois de 4 %. Les autres étudiants étrangers concernés sont originaires d'une grande diversité de pays. Les Européens sont plus nombreux que dans le passé.

■ Dans le cas des étudiants venus de Corée, de Chine, et du Taipei chinois, ainsi que d'Argentine, de Grèce et de Turquie, les universités américaines délivrent environ un doctorat en S-I pour trois ou quatre de ces diplômes attribués dans leur pays d'origine. Les doctorats obtenus aux États-Unis représentent près des trois quarts des doctorats décernés aux ressortissants chiliens. La proportion de doctorats attribués à des Européens aux États-Unis reste très faible.

■ En 2005, le nombre de doctorats en S-I délivrés par les universités des États-Unis a atteint le niveau sans précédent de 28 000, dépassant donc le record de 1998. Ce résultat correspond à un accroissement sur trois ans du nombre de doctorats délivrés en S-I (années universitaires 2002-2005), après quatre ans de baisse (1998-2002). Il y a donc lieu de penser qu'en réalité le nombre de doctorats en S-I délivrés à des non ressortissants des États-Unis n'a pas diminué. De fait, la récente progression est pour l'essentiel imputable à des non ressortissants des États-Unis. Des records ont été atteints dans plusieurs domaines en 2005 : les sciences

biologiques (6 368), l'ingénierie (6 404), les mathématiques (1 203) et l'informatique (1 136).

■ Les titulaires étrangers d'un doctorat restent souvent aux États-Unis après leurs études. En 2005, les universités des États-Unis ont attribué presque 26 000 emplois postdoctoraux en S-I à des détenteurs de visas temporaires contre 19 500 à des diplômés nés ou résidant aux États-Unis. Les affectations ont nettement augmenté au cours de la décennie parmi les étrangers mais n'ont guère changé parmi les nationaux et les résidents.

■ La propension qu'ont les nouveaux titulaires d'un doctorat à demeurer aux États-Unis varie selon le pays d'origine mais a augmenté depuis le début des années 90 pour toutes les nationalités. Parmi les titulaires de doctorats en S-I, plus des deux tiers des Indiens et des Chinois et plus de la moitié des Européens ont bénéficié d'une affectation ou d'un emploi postdoctoral après l'obtention de leur diplôme. Parmi les diplômés originaires du Japon, de la Corée ou du Taipei chinois, on constate aussi une augmentation du nombre de ceux qui restent ce qui dans le passé n'était pas habituel pour les ressortissants de ces pays. La question de la durée du séjour mise à part, il est clair que les États-Unis savent retenir les chercheurs dans les domaines de S-I voulus à l'issue de leurs études.

#### Sources des données

- National Science Foundation (2006), *Science and Engineering Indicators 2006*, Arlington, Virginie, voir : [www.nsf.gov/sbe/srs/seind06/start.htm](http://www.nsf.gov/sbe/srs/seind06/start.htm).
- National Science Foundation (2003), *Science and Engineering Doctorate Awards 2003*, Arlington, Virginie, voir : [www.nsf.gov/statistics/](http://www.nsf.gov/statistics/) et [www.nsf.gov/statistics/survey.cfm](http://www.nsf.gov/statistics/survey.cfm).
- National Science Foundation (2006), *S&E Doctorates Hit All-time High in 2005*, InfoBrief, voir : [www.nsf.gov/statistics/infbrief/nsf07301/nsf07301.pdf](http://www.nsf.gov/statistics/infbrief/nsf07301/nsf07301.pdf).

#### Données de la National Science Foundation (NSF) sur les doctorats et post doctorats aux États-Unis

La Survey of Earned Doctorates (SED) sert à recenser toutes les personnes auxquelles un établissement d'enseignement des États-Unis a délivré un doctorat sanctionnant un travail de recherche durant l'année universitaire considérée. Les résultats sont utilisés pour évaluer les caractéristiques et l'évolution de la formation au doctorat et du diplôme lui-même. Les données sont publiées chaque année depuis 1958.

La définition des post doctorats varie selon les disciplines, les universités et les secteurs. Pour la National Science Foundation des États-Unis, les post doctorants englobent « les titulaires d'un doctorat en sciences et en ingénierie, en médecine, en dentisterie ou en sciences vétérinaires (y compris les détenteurs de diplômes étrangers équivalant à ces doctorats) qui consacrent l'essentiel de leur temps à leur propre formation à la recherche par des activités de recherche ou des études conduites dans leur département dans le cadre d'une affectation temporaire hors grade universitaire ». Les chercheurs post doctorants peuvent contribuer à la mise en œuvre des programmes d'enseignement universitaire à l'occasion de séminaires, de conférences ou en travaillant avec des étudiants post licence. Aux États-Unis, ils portent des titres qui varient selon les établissements : « Postdoctoral Scholar », « Research Associate », « Postdoctoral Fellow », ou « Postgraduate Researcher », par exemple.

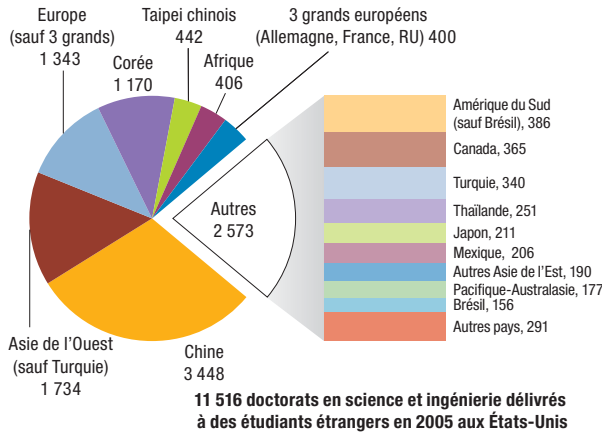
Parmi les domaines des sciences et de l'ingénierie figurent les sciences naturelles (la biologie, les sciences de la terre, de l'atmosphère, de l'océan, etc.), les mathématiques/l'informatique, l'agronomie, les sciences sociales et du comportement, l'ingénierie, la médecine et autres sciences du vivant.

Les nouveaux diplômés qui ont l'intention de rester désignent ceux qui, au moment de la délivrance de leur doctorat, acceptent une affectation à un poste de recherche postdoctorale ou un emploi dans une université, dans une entreprise industrielle ou autre aux États-Unis. On peut ainsi savoir dans quelle mesure les États-Unis comptent sur les entrées de titulaires de doctorats et si travailler aux États-Unis est une option attrayante pour les étudiants étrangers qui obtiennent un doctorat dans ce pays.

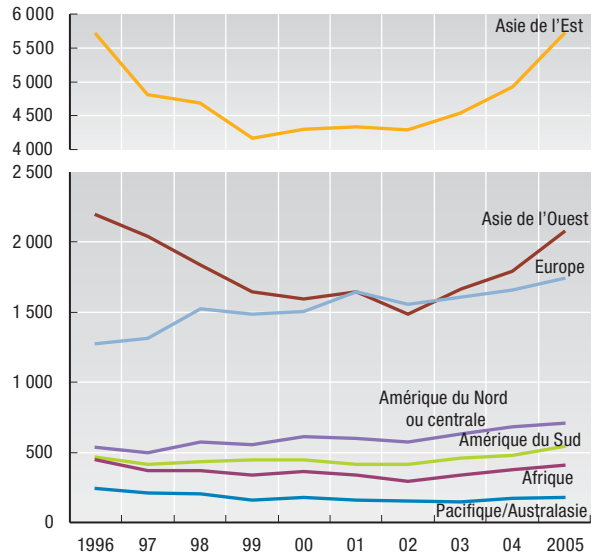
B.3. DOCTORATS ET EMPLOIS POST DOCTORAUX EN S-I ATTRIBUÉS À DES ÉTRANGERS AUX ÉTATS-UNIS

Doctorats en S-I délivrés aux États-Unis à des étrangers, ventilés par nationalité ou origine

Nombre total, 2005

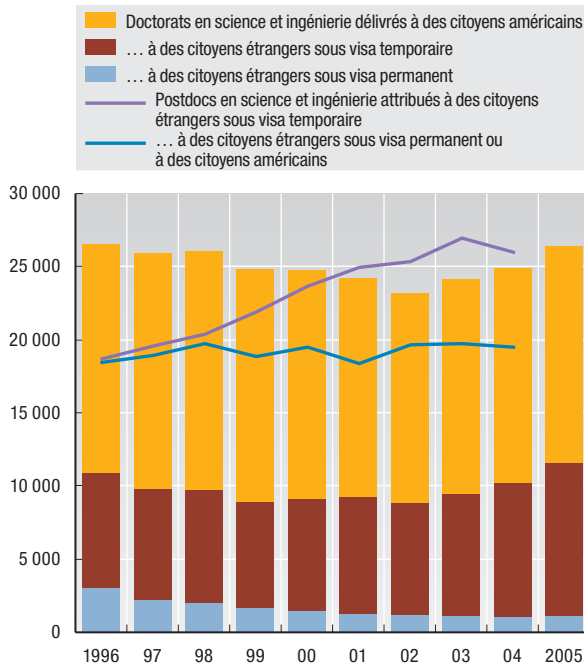


Évolution par grande région, 1996-2005



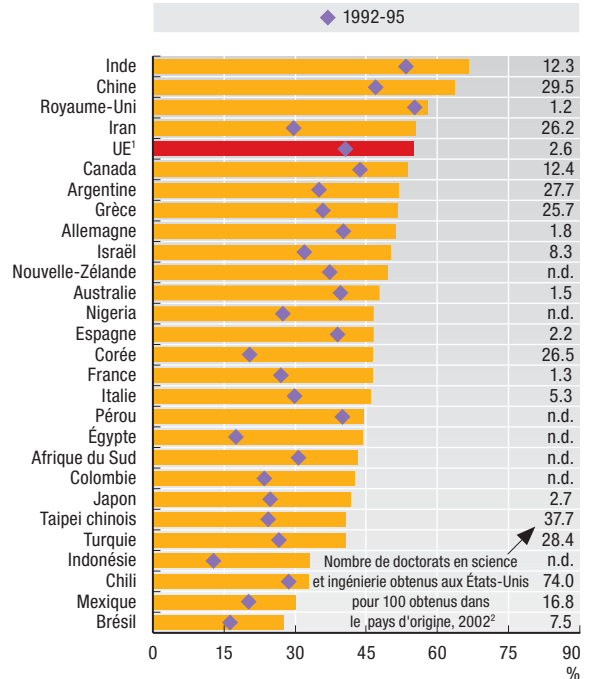
Doctorats et emplois post-doctoraux en S-I, délivrés aux États-Unis, selon la nationalité et le type de visa, 1996-2005

Nombre total



Étrangers titulaires d'un doctorat en S-I ayant l'intention de rester aux États-Unis, 2000-03

En pourcentage de l'effectif total d'étrangers titulaires d'un doctorat en S-I



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/148864210322>

1. Comprend tous les pays européens.
2. Estimations de l'OCDE d'après des données de la NSF. Le ratio établit une comparaison entre le nombre de nouveaux doctorats en S-I décernés à des non nationaux aux États-Unis et le nombre de doctorats délivrés en S-I dans le pays d'origine. Les chiffres relatifs aux nouveaux doctorats en S-I portent sur 1996 pour le Chili, 1999 pour le Brésil, 2001 pour le Canada, la Chine, la Grèce, l'Italie et l'Espagne, 2003 pour l'Allemagne, le Japon et le Royaume-Uni.

### B.4. L'EMPLOI DES DIPLÔMÉS DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

■ L'emploi des diplômés de l'enseignement supérieur est un indicateur du potentiel d'innovation du marché du travail et révèle une tendance générale au relèvement du niveau des compétences.

■ Les investissements importants consacrés à l'éducation ont conduit à une élévation du niveau de formation qui se reflète aussi dans l'emploi. En moyenne, 31 % des personnes pourvues d'un emploi dans la zone de l'OCDE détenaient un diplôme d'enseignement supérieur en 2004. Le Canada et le Japon (plus de 40 %) et les États-Unis (39 %) devançant de très loin l'Union européenne où moins d'un travailleur sur quatre possède un diplôme du supérieur. L'Europe affiche de grandes disparités d'un pays à l'autre. Les diplômés du supérieur entrent pour plus d'un tiers dans l'emploi en Finlande, en Belgique et en Suède, mais pour 15 % ou moins au Portugal, en Italie ainsi que dans les Républiques tchèque et slovaque.

■ Entre 1998 et 2004, l'emploi des diplômés du supérieur a augmenté à un rythme annuel de 3.6 % environ dans la zone de l'OCDE. L'emploi de cette population a progressé dans tous les pays, et en moyenne à un rythme quatre fois plus rapide que l'emploi total. Les progressions les plus rapides ont été enregistrées en Espagne (8.8 %), en Autriche (8.3 %) et au Portugal (7.8 %); et les plus faibles l'ont été en Allemagne (1.0 %) et en Finlande (2.2 %). Dans les pays où les taux de diplômés du supérieur étaient déjà élevés (États-Unis, Japon), l'emploi a continué de croître à plus de 2.5 % par an.

■ Cette progression est en partie attribuable à l'augmentation du taux d'activité féminine. En dépit de leur plus grande propension à obtenir un diplôme du supérieur, les femmes dans certains pays sont toujours moins nombreuses que les hommes à exercer une activité

professionnelle. Elles représentent en moyenne 46 % des diplômés du supérieur pourvus d'un emploi, les proportions oscillant entre 31 % en Suisse et 60 % au Portugal.

■ La population de travailleurs diplômés du supérieur vieillit. En 2002, dans la zone de l'OCDE, un de ces travailleurs sur trois avait plus de 45 ans. En sept ans, la part du groupe d'âge des 45 à 64 ans a progressé dans la quasi-totalité des pays. Par rapport à 2002, le nombre de pays où ce groupe d'âge représente 40 % des emplois pourvus par des diplômés du supérieur est passé de quatre à sept : l'Allemagne, le Danemark, les États-Unis, la Finlande, la Hongrie, la République tchèque et la Suède.

■ Les diplômés de l'université en général risquent moins que les non-diplômés de rester au chômage. Toutefois, leur taux de chômage est élevé en Turquie (12.5 %). Il l'est aussi en Espagne (8.1 %), en France (7.4 %) et en Pologne (7.3 %). Les femmes qui sont diplômées de l'université risquent moins d'être au chômage que celles qui ne le sont pas; leur taux de chômage est néanmoins plus élevé que celui des hommes à niveau de formation égal. L'écart le plus grand entre les sexes s'observe en Autriche et en Grèce où les taux de chômage sont deux fois plus élevés pour les femmes que pour les hommes.

#### Source de données

- Base de données de l'OCDE sur les niveaux d'éducation, 2007.

#### Pour en savoir plus

- OCDE, (2006), *Regards sur l'éducation : les indicateurs de l'OCDE*, 2006, voir : [www.oecd.org/eag2006](http://www.oecd.org/eag2006).

#### Mesure de l'emploi des diplômés de l'enseignement supérieur

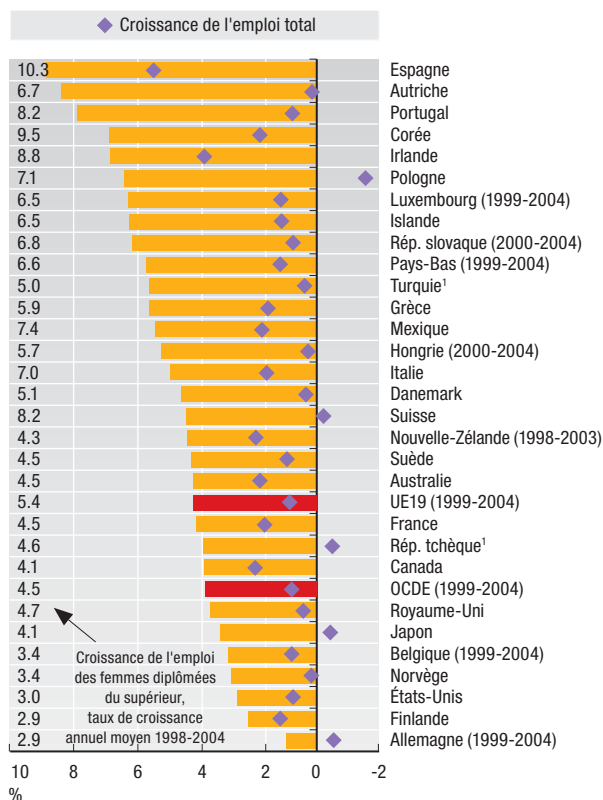
La base de données de l'OCDE sur les niveaux d'éducation renseigne sur la population à différents niveaux d'enseignement, répartie par sexe, âge et situation au regard de l'emploi (pourvu d'un emploi, chômeur, inactif). Elle est alimentée par les enquêtes sur la population active des pays membres et/ou les enquêtes sur les forces de travail de l'Union européenne. Des ajustements sont opérés pour garantir la comparabilité entre les pays, notamment en ce qui concerne les niveaux d'éducation qui font l'objet d'une nouvelle codification selon la classification internationale type de l'éducation de 1997 (CITE 97).

Les diplômés du supérieur sont par définition les titulaires de diplômes aux niveaux 5B, 5A et 6 de la CITE 97. Les diplômés de l'université s'entendent uniquement des diplômés au niveau 5A et 6 de la CITE. Les programmes classés au niveau 5A sont des formations longues puisqu'elles ont une durée cumulée minimum de trois ans, en équivalent temps plein, et en règle générale de quatre ans ou plus. Les enseignements à ce niveau sont largement théoriques ou préparent à la recherche (en histoire, en philosophie, en mathématiques, etc.) et doivent assurer un niveau de formation suffisant pour accéder à un programme de recherche approfondi (niveau 6 de la CITE) ou à des professions exigeant de grandes compétences (médecine, dentisterie, architecture, etc.). Les filières de formation courte (5B de la CITE) ont une orientation plus pratique.

B.4. L'EMPLOI DES DIPLÔMÉS DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

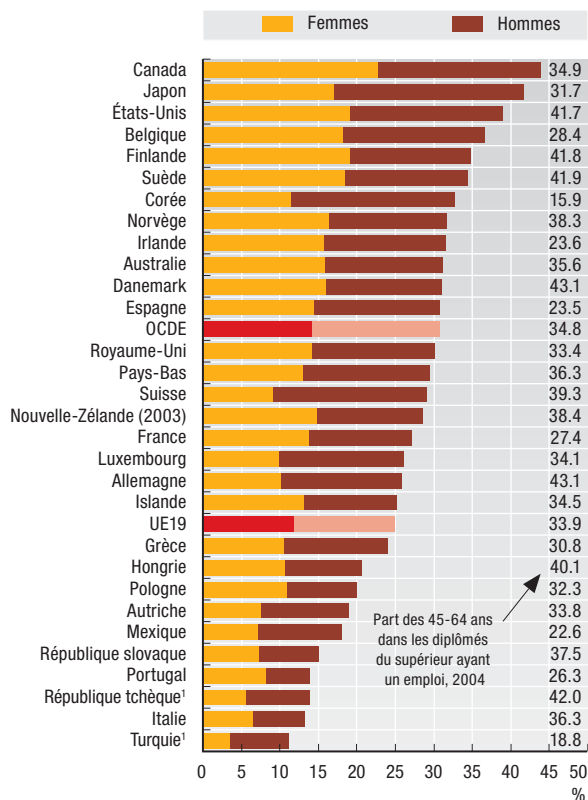
Croissance de l'emploi des diplômés du supérieur, 1998-2004

Taux de croissance annuel moyen

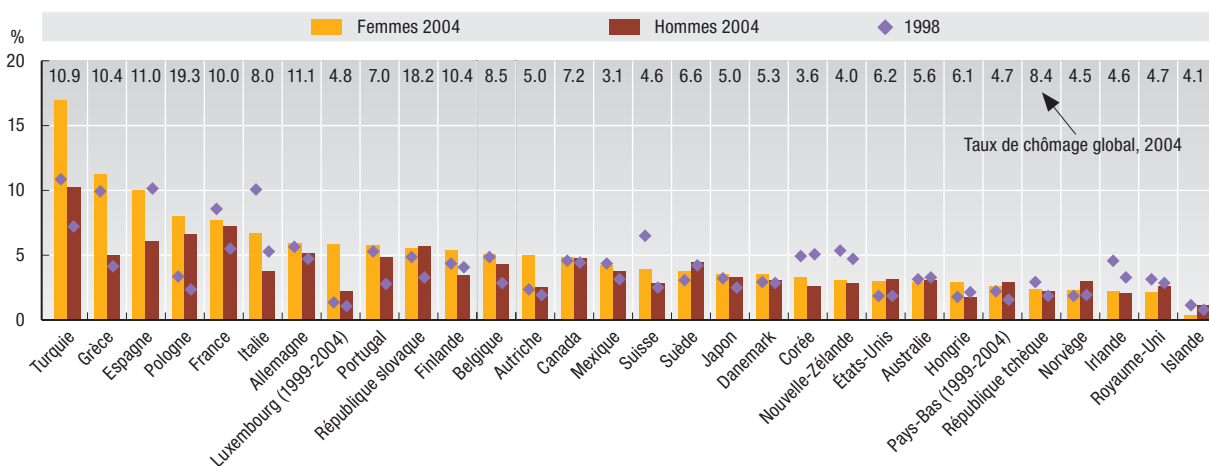


Diplômés du supérieur dans l'emploi total, en 2004

En pourcentage de l'emploi total



Taux de chômage des diplômés universitaires, 2004



1. Ne comprend pas le niveau 5B de la CITE.

### B.5. LES RESSOURCES HUMAINES EN SCIENCE ET TECHNOLOGIE

■ Les ressources humaines en science et technologie (RHST) sont le socle principal des économies fondées sur le savoir. En 2005, les travailleurs exerçant des professions intellectuelles et techniques (voir encadré) représentaient plus de 30 % de l'emploi total aux États-Unis et dans l'UE25 (autrement dit, près de 57 et 59 millions de personnes, respectivement). Au Japon, ils étaient environ 10 millions en 2004, et un travailleur sur six occupait un emploi dans le domaine des S-T.

■ En Europe, les quatre plus grandes économies concentraient près des deux tiers des RHST (22 % en Allemagne, 12% en France et au Royaume-Uni, et 11 % en Italie). La République tchèque, la Hongrie, la Pologne et la République slovaque ensemble en employaient plus de 11 %. Les pays de l'Europe du Nord se classaient parmi les dix premiers pour ce qui est de la part des professions scientifiques et techniques dans l'emploi total (plus de 35 %); en Espagne, en Grèce, en Irlande et au Portugal, cette part se situait aux alentours de 20 %.

■ D'après les dernières données disponibles, plus de 50 % des professions intellectuelles et techniques sont exercés par des femmes dans la plupart des pays de l'OCDE, les pourcentages les plus élevés s'observant en Pologne (60.7 %) et en Hongrie (60.3 %). En revanche, les femmes sont sous-représentées dans ces professions au Japon (34.0 %) et en Corée (40.1 %).

■ En 2006, la répartition de travailleurs entre les professions intellectuelles et techniques était bien équilibrée. Cependant, en Norvège, en République tchèque, en Italie et en Autriche, les techniciens étaient sensiblement plus nombreux par rapport aux professions intellectuelles.

■ Au cours de la dernière décennie, l'emploi dans les professions scientifiques et technologiques a progressé à

un rythme beaucoup plus rapide que l'emploi total dans l'ensemble des pays, ce rythme étant, en moyenne annuelle, de 2.7 % aux États-Unis, de 3.3 % dans l'UE15, de 4.1 % en Corée et de 4.5 % en Australie. Certains pays où les professions intellectuelles et techniques représentent une faible part (Espagne, Hongrie, Irlande, Grèce) rattrapent leur retard. Le Luxembourg et l'Australie, où la part de ces professions était déjà élevée, ont continué à afficher une forte progression de l'emploi dans le domaine scientifique et technologique.

■ À de rares exceptions près, (la Hongrie, la Pologne, la République slovaque et la République tchèque, par exemple), la progression de l'emploi dans les professions scientifiques et technologiques résulte principalement de l'accroissement de l'emploi des femmes (1996-2006).

#### Sources des données

- Calculs de l'OCDE à partir de données empruntées à différentes sources : enquête de l'Union européenne sur les forces de travail, juin 2005; Current Population Survey des États-Unis, 2003; enquêtes canadienne et japonaise sur la population active, 2003; enquête sur la population économiquement active de Corée, 2003; et les recensements de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande, 2003.

#### Pour en savoir plus

- OCDE et Eurostat (1995), Manuel sur la mesure des ressources humaines consacrées à la science et à la technologie – Manuel de Canberra, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/dataoecd/34/0/2096025.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/34/0/2096025.pdf).
- OCDE (2001), *Innovative People: Mobility of Skilled Personnel in National Innovation Systems*, OCDE, Paris.

#### Ressources humaines en science et technologie : définition des professions

Selon le *Manuel de Canberra* (OCDE et Eurostat, 1995), les ressources humaines en sciences et technologie (RHST) sont par définition des personnes ayant obtenu un diplôme d'études supérieures (voir B.4), ou exerçant dans le domaine scientifique et technologique une profession qui normalement exige des qualifications de haut niveau et dont le potentiel d'innovation est élevé. Les données relatives aux RHST reproduites ici portent uniquement sur les professions. Cette catégorie de travailleurs correspond d'ordinaire aux professions intellectuelles, aux techniciens et à certaines professions d'encadrement telles qu'elles sont définies dans la classification internationale type des professions (CITP-88).

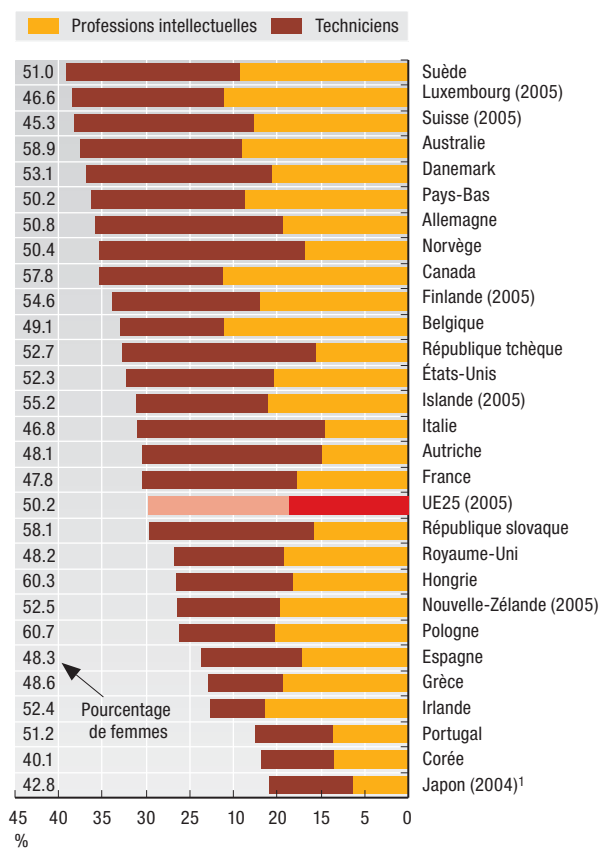
- Les professions intellectuelles et scientifiques (grand groupe 2 de la CITP), c'est-à-dire les spécialistes des sciences physiques, mathématiques et techniques (physiciens, chimistes, mathématiciens, statisticiens, spécialistes de l'informatique, architectes, ingénieurs), les spécialistes des sciences de la vie et de la santé (biologistes, botanistes, médecins, dentistes, vétérinaires, pharmaciens, cadres infirmiers), les spécialistes de l'enseignement et les autres spécialistes des professions intellectuelles et scientifiques (spécialistes des fonctions administratives et commerciales des entreprises, spécialistes de la documentation, spécialistes des sciences sociales, créateurs, membres du clergé et spécialistes de l'administration des services publics).
- Les professions intermédiaires (grand groupe 3 de la CITP), c'est-à-dire les professions intermédiaires des sciences physiques et techniques, les professions intermédiaires des sciences de la vie et de la santé, les professions intermédiaires de l'enseignement, les autres professions intermédiaires (finance, vente, agents commerciaux, courtiers en marchandises, gestion administrative, administration publique, inspecteurs de la police judiciaire, travail social, création artistique du spectacle et du sport, assistants laïcs des cultes).
- Les dirigeants et cadres supérieurs d'entreprise, c'est-à-dire les directeurs (groupe 121 de la CITP), les cadres de direction, production et opérations (groupe 122 de la CITP) et les dirigeants de petites entreprises (groupe 131 de la CITP).
- Les personnes occupant des postes d'encadrement (CITP 121, 122, 131) ne sont pas incluses en raison de la qualité des données et des problèmes de comparabilité à l'échelle internationale.



## B.5. LES RESSOURCES HUMAINES EN SCIENCE ET TECHNOLOGIE

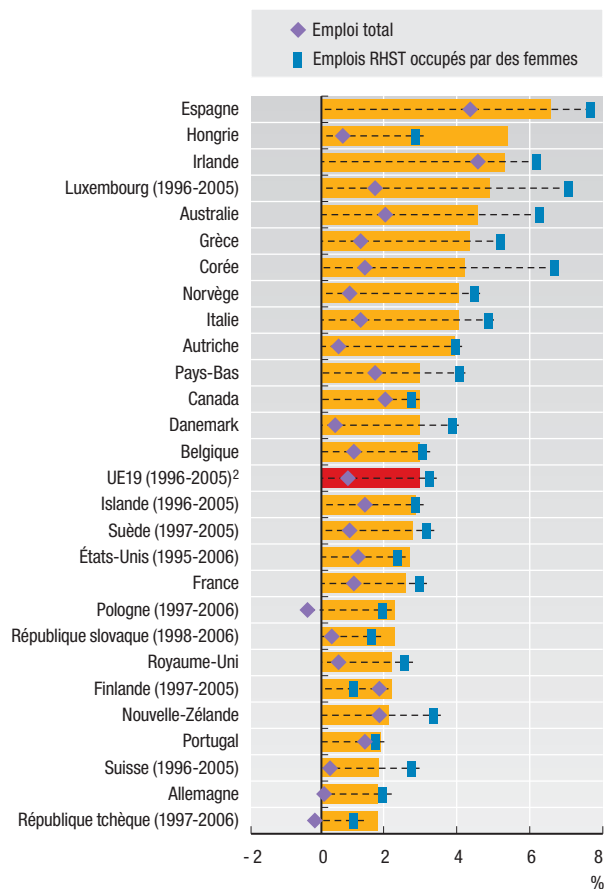
### Emplois en RHST, 2006

En pourcentage de l'emploi total



### Évolution des emplois RHST, 1996-2006

Taux de croissance annuel moyen (%)



1. Calculs de l'OCDE basés sur des estimations nationales.  
2. Estimations de l'OCDE.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/150014770082>

### B.6. MOBILITÉ INTERNATIONALE DES TRAVAILLEURS HAUTEMENT QUALIFIÉS

■ Les économies modernes ont impérativement besoin de personnes hautement qualifiées et rivalisent pour attirer les plus compétentes. En 2000-2001, sur les 40.5 millions d'individus nés à l'étranger résidant et employés dans un pays de l'OCDE, 9.2 millions étaient des spécialistes ou des techniciens. Dans la plupart des pays de l'OCDE pour lesquels on dispose de données, le pourcentage des spécialistes employés était plus élevé chez les allochtones que chez les autochtones. Le pourcentage des titulaires d'un diplôme de l'enseignement supérieur en science et en technique était lui aussi plus élevé parmi la population née à l'étranger.

■ Ce sont les États-Unis qui, avec 45 %, accueillent la plus grosse partie de ces spécialistes et techniciens migrants (et 55 % de ceux qui ne sont pas originaires de la zone de l'OCDE). Viennent ensuite les trois plus grands pays européens (France, Allemagne et Royaume-Uni), avec 20 %, et le Canada, 10 %.

■ Près de 60 % de ces spécialistes et techniciens migrants ne sont pas nés dans la zone de l'OCDE. Sur les 8.3 millions dont le lieu de naissance est connu, 4.9 millions étaient originaires de pays situés à l'extérieur de la zone de l'OCDE et 3.4 millions migraient à l'intérieur de la zone de l'OCDE. Les États-Unis, le Canada, la France, le Portugal, l'Espagne et le Royaume-Uni, en raison soit d'un héritage colonial important, soit d'avantages linguistiques, paraissent être les mieux placés pour attirer les travailleurs hautement qualifiés originaires de pays non membres. Environ 30 % des spécialistes et des techniciens migrants dans les pays de l'OCDE sont originaires d'Asie, dont 5.7 % de l'Inde et 3.5% de la Chine. 30 % supplémentaires sont nés en Europe, une grande partie d'entre eux migrant d'un pays européen à l'autre.

■ Certains des pays qui affichent une part élevée, dans l'emploi total, de spécialistes et de techniciens migrants, enregistrent également des taux d'expatriation élevés de spécialistes et de techniciens vers d'autres pays de l'OCDE. Le Luxembourg, la Nouvelle-Zélande, la Suisse, le

Portugal et le Royaume-Uni ont tous des flux positifs d'immigration nette de spécialistes et de techniciens et peuvent être considérés comme bénéficiant de flux importants de connaissances. En Nouvelle-Zélande et au Royaume-Uni, les flux positifs d'immigration nette sont dus à la contribution des travailleurs nés dans des pays non membres de l'OCDE, alors que ceux du Portugal s'expliquent probablement en partie par le retour des spécialistes et des techniciens nés dans les anciennes colonies portugaises. Si l'Irlande affiche un taux d'immigration élevé (15.4%) son taux d'émigration l'est encore plus (26.0%). La Finlande, le Mexique, la Pologne et la République slovaque ont enregistré des sorties nettes. La France et les États-Unis ont en commun des taux élevés d'entrées (de respectivement 8.3 % et 12.0 %) et de faibles taux de sorties (2.6 % et 0.5 %), avec une contribution importante des personnes nées dans des pays non membres de l'OCDE.

■ Sauf quelques exceptions, les femmes représentent au moins 45 % des emplois des spécialistes et des techniciens migrants dans les pays de l'OCDE. Les femmes originaires d'Europe du Sud et d'Autriche émigrent moins fréquemment que leurs homologues des autres pays de l'OCDE.

#### Source des données

- OCDE, Base de données sur les immigrés et les expatriés, mai 2007.

#### Pour en savoir plus

- Dumont, J.C. et G. Lemaître (2004), « Comptabilisation des immigrés et des expatriés dans les pays de l'OCDE : une nouvelle perspective », OCDE, documents de travail sur les affaires sociales, l'emploi et les migrations.
- Salt, J. (1997), « International Movements of the Highly Skilled », document de travail sur les affaires sociales, l'emploi et les migrations, voir : [www.oecd.org/dataoecd/24/32/2383909.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/24/32/2383909.pdf).

#### Les expatriés hautement qualifiés : définition et données

Ces dernières années, le recrutement et la mobilité à l'international des personnels hautement qualifiés ont gagné en importance. Pour la science et la technologie, les spécialistes et les techniciens, tels que définis par les grands groupes 2 et 3 de la CITP (voir l'encadré B.5), et leur mobilité, sont des ressources humaines clés. S'il est vrai que la mobilité internationale semble assez équilibrée entre les pays de l'OCDE, il est à craindre que certains pays en développement fassent l'objet d'une fuite des cerveaux. Il est difficile de procéder à des comparaisons internationales faute de données, dans nombre de pays de l'OCDE, sur les flux permanents et temporaires de migrants ventilés par niveau de qualification. Néanmoins, plusieurs sources de données peuvent être mises à profit pour évaluer les effectifs et les flux des migrants hautement qualifiés dans les pays d'accueil de l'OCDE. Les recensements sont l'une de ces sources et l'OCDE a élaboré une nouvelle base de données sur les immigrés et les expatriés à partir des données recueillies dans le cadre de ces exercices. Les pays membres ont pour la plupart recensé leur population aux alentours de 2000, et les résultats sont actuellement accessibles pour la quasi-totalité d'entre eux. Plusieurs pays, cependant, ne procèdent pas au recensement de la population et dans leur cas on a utilisé les registres de l'état civil ou de vastes enquêtes par sondage. Les données utilisées provenaient des recensements pour 23 des 29 pays participants, et d'autres sources pour les six pays restants; l'Islande ne prend pas part à cette activité. La base de données renseigne actuellement sur les résidents des pays de l'OCDE nés à l'étranger, ventilés par lieu de naissance, nationalité et niveau d'études (trois niveaux). De nouvelles données sur l'emploi par profession sont présentées ici.

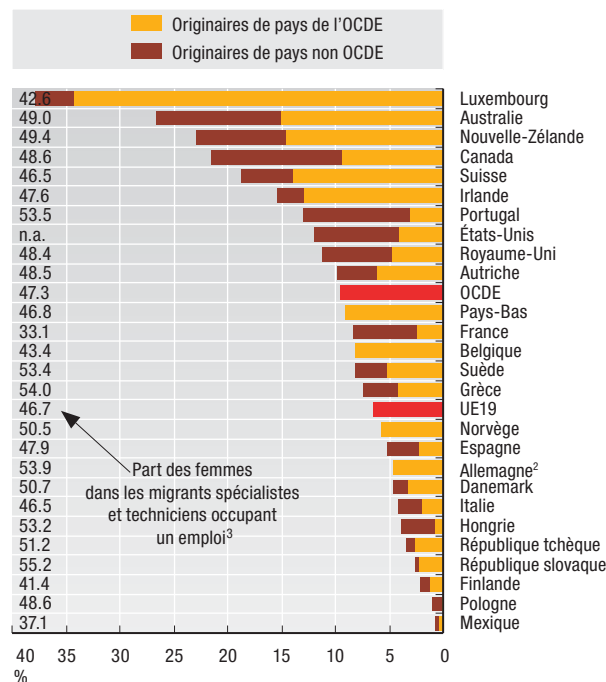
Les expatriés de la zone de l'OCDE sont par définition des résidents de n'importe quel pays de l'OCDE, nés dans un autre pays membre ou dans un pays non membre, qu'ils soient naturalisés ou non. Les informations contenues dans cette base reflètent par conséquent l'effet cumulé des mouvements au sein de la zone de l'OCDE, et vers cette zone, au cours des décennies passées. L'année de référence des données est 2000 ou 2001, en fonction de l'année à laquelle le recensement a eu lieu dans les différents pays, sauf pour la France, où les données font référence à 1999.



B.6. MOBILITÉ INTERNATIONALE DES TRAVAILLEURS HAUTEMENT QUALIFIÉS

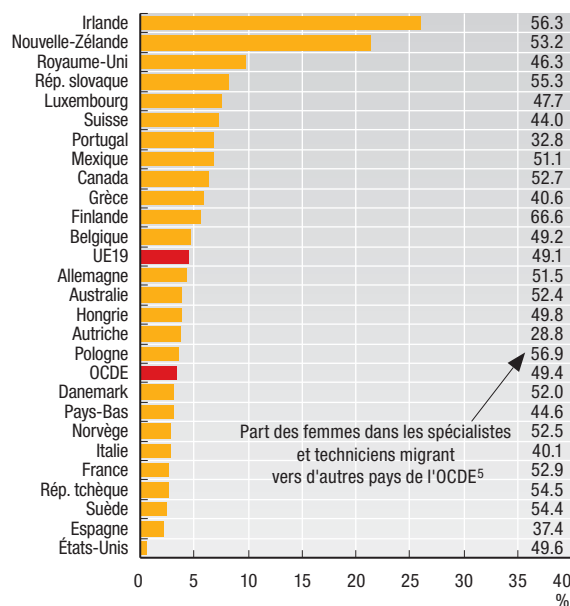
**Spécialistes et techniciens migrants originaires de pays membres et non membres de l'OCDE, occupant un emploi, par pays de résidence dans l'OCDE<sup>1</sup>, 2000 ou 2001**

En pourcentage de l'emploi total des spécialistes et des techniciens dans le pays de résidence

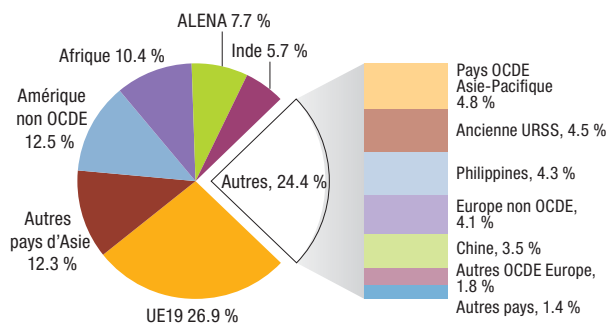


**Spécialistes et techniciens migrants nés dans un pays de l'OCDE et employés dans un autres pays de l'Organisation, par pays de naissance<sup>4</sup>, 2000 ou 2001**

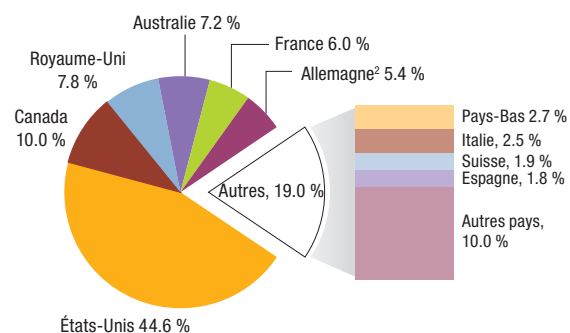
En pourcentage de l'emploi total des spécialistes et des techniciens dans le pays de naissance



**Part des spécialistes et des techniciens migrants employés dans les pays de l'OCDE, par pays de naissance<sup>6</sup>, 2000 ou 2001**



**Part des spécialistes et des techniciens migrants employés dans les pays de l'OCDE<sup>1</sup>, par pays de résidence, 2000 ou 2001**



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/150040867887>

1. Les données ne sont pas disponibles pour la Corée, l'Islande, le Japon et la Turquie, qui sont donc exclus du total de l'OCDE.
2. Le pays de naissance est inconnu pour un nombre significatif d'employés, qui ont par conséquent été exclus des calculs.
3. Les données pour les États-Unis ne sont pas disponibles. Le total de l'OCDE ne prend pas en compte la Corée, les États-Unis, l'Islande, le Japon et la Turquie.
4. Sauf l'Allemagne, la Belgique, la Corée, l'Islande, le Japon, la Norvège, les Pays-Bas et la Turquie en tant que pays de résidence.
5. Migrants de l'OCDE en direction de tous les pays de l'OCDE à l'exception de la Corée, des États-Unis, de l'Islande, du Japon et de la Turquie.
6. Non compris les migrants en direction de la Belgique, de la Corée, de l'Islande, du Japon, de la Norvège, des Pays-Bas et de la Turquie.

### B.7. PERSONNEL DE R-D

■ L'effectif du personnel de R-D dans les pays de l'OCDE est directement lié aux efforts des pays dans ce domaine. En Finlande, en Suède et au Danemark, les activités de R-D représentent plus de 15 emplois pour 1 000, ce qui est bien supérieur à la moyenne de 10 pour 1 000 de l'UE. Le Japon, le Luxembourg, la France et la Nouvelle-Zélande affichent eux aussi un rapport supérieur à la moyenne, puisque la R-D occupe plus de 14 personnes pour 1 000.

■ Dans la grande majorité des pays de l'OCDE, le nombre des chercheurs augmente à un rythme plus rapide que l'effectif total du personnel de R-D. Cette évolution tient en partie à l'accroissement du nombre d'étudiants diplômés qui mènent des activités de R-D et sont comptabilisés comme chercheurs dans le secteur de l'enseignement supérieur. Le recours accru aux nouvelles technologies de l'information dans les activités de R-D peut également expliquer que le personnel de soutien requis par chercheur en équivalent temps plein soit plus faible. Néanmoins, certains laboratoires souffrent d'une pénurie de techniciens ou de personnel de soutien.

■ C'est en Chine (où il partait il est vrai d'un faible niveau), en Finlande et en Nouvelle-Zélande que le nombre des chercheurs a le plus augmenté, ces pays affichant un taux d'accroissement annuel moyen de près de 9 %, c'est-à-dire plus du double de la moyenne de l'OCDE (3.2 %). En Nouvelle-Zélande, en Turquie, au Mexique, en Afrique du Sud, en Grèce et en Italie, de même qu'aux Pays-Bas et dans la Fédération de Russie, toutefois, le nombre des chercheurs a progressé à un rythme plus lent que celui des effectifs totaux de la R-D.

■ La sous-représentation des femmes dans les activités de R-D retient depuis quelque temps l'attention des décideurs publics. Dans la plupart des pays pour lesquels on dispose de données, les femmes représentent entre 25 % et 35 % de l'ensemble des chercheurs. Si leur part parmi les chercheurs est supérieure à 40 % au Portugal, dans la Fédération de Russie et en République slovaque, elle est inférieure à 13 % au Japon et en Corée.

■ Le faible pourcentage de chercheuses reflète pour une part la répartition inégale des femmes entre les secteurs où des activités de R-D sont menées. Les chercheuses se trouvent principalement dans le secteur de l'enseignement supérieur, sauf au Danemark, en Corée, au Luxembourg et dans la Fédération de Russie; leur participation est particulièrement faible dans le secteur des entreprises qui, dans la plupart des pays, attire le plus grand nombre de chercheurs (voir B.8).

#### Source des données

- OCDE, Base de données sur les principaux indicateurs de la science et de la technologie, mai 2007.

#### Pour en savoir plus

- OCDE (2002), *Manuel de Frascati : méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/sti/frascaticmanual](http://www.oecd.org/sti/frascaticmanual).

#### Mesure du personnel de R-D

Le personnel de recherche et développement englobe toutes les personnes participant directement à des activités de R-D et par conséquent couvre non seulement les chercheurs mais aussi les techniciens et le personnel de soutien.

Le personnel de R-D peut être à la fois mesuré en équivalent temps plein (ETP) et dénombré en personnes physiques. Une personne qui se consacre à mi-temps à des activités de R-D compte pour 0.5 personne/an en ETP. L'effectif calculé en ETP comprend toutes les personnes participant à des activités de R-D durant une année donnée. Les chiffres exprimés en ETP sont une mesure véritable du volume des effectifs et donnent une idée de l'effort de recherche des pays.

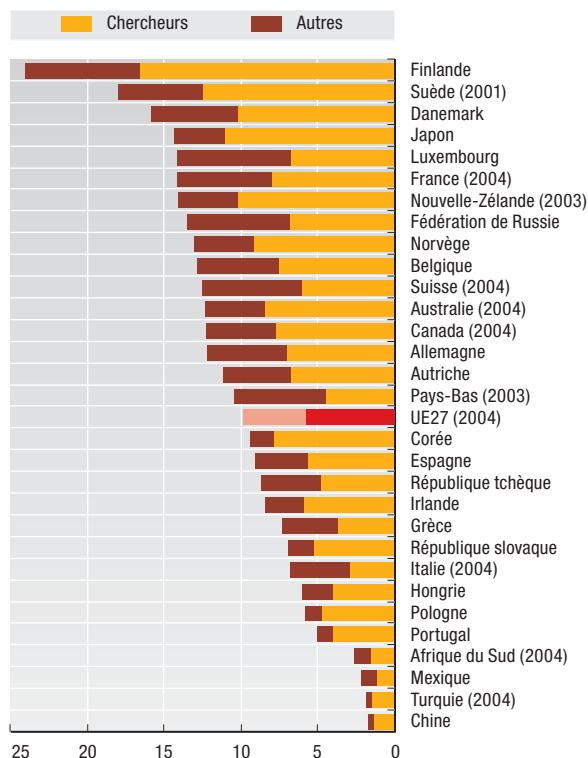
Le dénombrement en personnes physiques permet de mesurer l'effectif des chercheurs et des autres personnels de R-D employés à une date donnée dans l'année, et représente la mesure la plus appropriée pour recueillir des informations complémentaires au sujet du personnel de R-D, comme l'âge, le sexe ou la nationalité.

Qu'elles soient exprimées en ETP ou en personnes physiques, les données présentées ici sont conformes à la méthode exposée dans le *Manuel de Frascati*. Les données relatives au personnel de R-D et aux chercheurs en Chine sont peut-être surestimées (voir l'encadré B.10).

B.7. PERSONNEL DE R-D

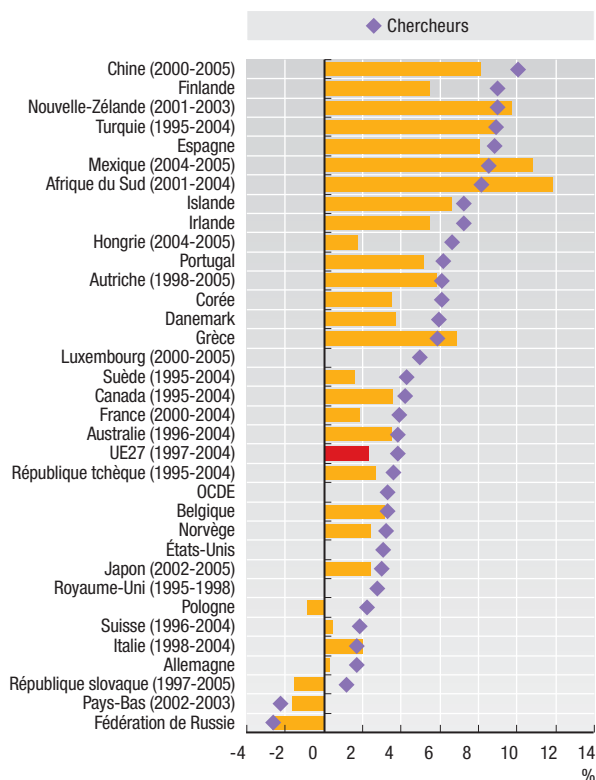
Personnel de R-D, 2005

Pour mille emplois



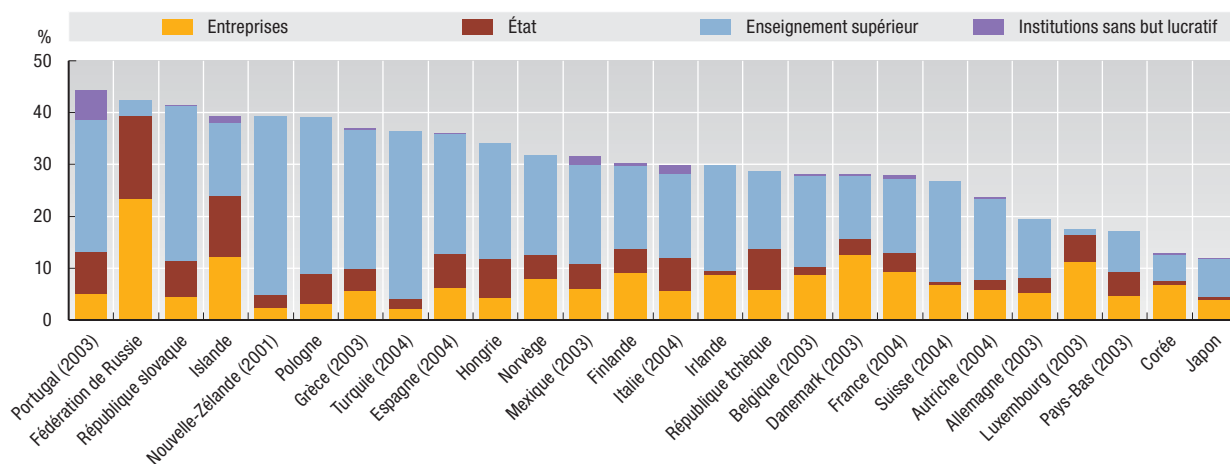
Évolution du personnel de R-D, 1995-2005

Taux de croissance annuel moyen



Femmes chercheurs par secteur d'emploi, 2005

En pourcentage du total des chercheurs



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/150116282327>

### B.8. CHERCHEURS

■ En 2005, on dénombrait environ 3.9 millions de chercheurs engagés dans des activités de recherche et développement (R-D) dans la zone de l'OCDE. Ce chiffre correspond à environ 7.3 chercheurs pour 1 000 emplois, une progression sensible depuis le niveau de 1995 de 5.9 pour 1 000.

■ Parmi les grandes régions de l'OCDE, c'est le Japon qui compte le plus grand nombre de chercheurs par rapport à l'emploi total, suivi par les États-Unis et l'Union européenne. Toutefois, environ 37 % de tous les chercheurs de la zone de l'OCDE résident aux États-Unis, 33 % dans l'UE et 18 % au Japon.

■ En Finlande, en Suède, au Japon et aux États-Unis, l'intensité de la R-D, qu'elle soit exprimée en nombre de chercheurs ou en dépenses de R-D (voir A.2), est très nettement supérieure à la moyenne de l'OCDE.

■ En 2005, approximativement 2.5 millions de chercheurs (environ 64 % de l'effectif total) avaient un emploi dans le secteur des entreprises dans la zone de l'OCDE.

■ Dans les grandes régions économiques, la part des chercheurs en entreprise dans l'effectif national total varie considérablement. Aux États-Unis, quatre chercheurs sur cinq travaillent en entreprise, contre deux sur trois au Japon, et seulement un sur deux dans l'Union européenne.

■ La Finlande, la Suède, le Japon, le Danemark et les États-Unis sont les seuls pays où l'on compte plus de 6 chercheurs pour 1 000 emplois dans le secteur des entreprises, contre 3 ou 4 pour 1 000 seulement dans les grandes économies européennes.

■ Le Mexique, la Turquie, le Portugal, la Grèce, la Pologne et la République slovaque ont une faible intensité de chercheurs dans les entreprises (moins de 1.5 pour 1 000 emplois dans l'industrie). Cette situation tient principalement aux caractéristiques nationales; dans ces pays, le secteur des entreprises joue un rôle beaucoup plus restreint dans le système national d'innovation que le secteur de l'enseignement supérieur et l'État. En Turquie, au Portugal et en Grèce, les dépenses de R-D des entreprises ne représentent que 25 à 35 % des dépenses totales à ce titre, et près de 50 % au Mexique et en République slovaque (voir A.3).

■ La progression la plus dynamique du nombre de chercheurs en entreprise s'observe dans les économies plus petites de l'OCDE telles que la Nouvelle-Zélande, le Portugal, l'Espagne, l'Islande et la Grèce, où le nombre de chercheurs en entreprise a progressé de plus de 10 % par an au cours de la décennie passée. En Chine, le nombre des chercheurs en entreprise a également enregistré une forte hausse, avec un taux de croissance annuel moyen de 15 % ces cinq dernières années.

#### Source des données

- OCDE, Base de données sur les principaux indicateurs de la science et de la technologie, mai 2007.

#### Pour en savoir plus

- OCDE (2002), *Manuel de Frascati : méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/sti/frascaticmanual](http://www.oecd.org/sti/frascaticmanual).

#### Chercheurs

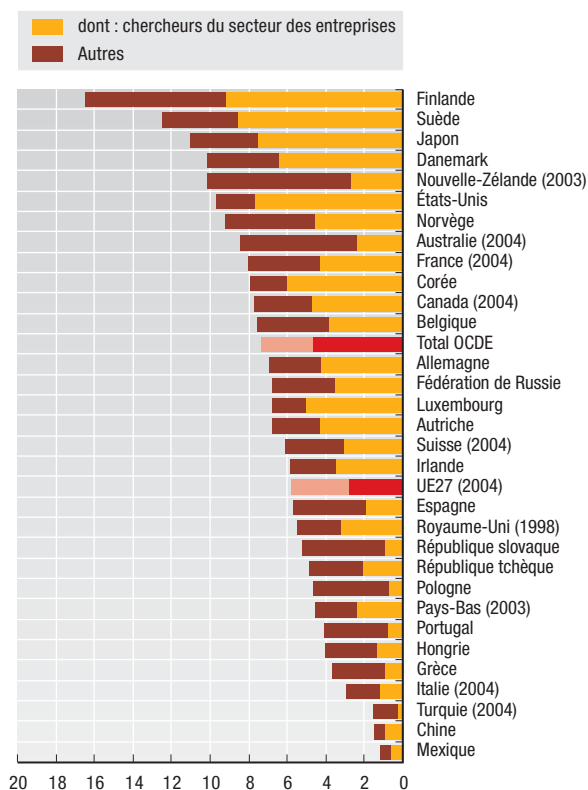
Les chercheurs sont considérés comme l'élément central du système de recherche et développement. Par définition, les chercheurs sont des professionnels qui travaillent à la conception et à la création de connaissances, de produits, de procédés, de méthodes et de systèmes nouveaux et participent directement à la gestion des projets. Dans le cas des pays qui rassemblent les données uniquement en fonction des qualifications, les données relatives aux diplômés universitaires pourvus d'un emploi dans le domaine de la R-D servent de valeur approximative. Le nombre de chercheurs se consacrant à la R-D est exprimé en équivalent temps plein (ETP) (voir encadré B.7). Les caractéristiques nationales ont une incidence sur l'ampleur des ressources qui, selon les estimations, sont allouées à la R-D (voir encadré A.2).

Le nombre des chercheurs aux États-Unis est sous-évalué en raison de l'exclusion du personnel militaire dans le secteur public. Pour la période allant de 2000 à 2005, le nombre total des chercheurs est une estimation de l'OCDE, en raison du manque de données officielles relatives au secteur de l'enseignement supérieur.

Le secteur des entreprises englobe les chercheurs menant des activités de R-D dans les entreprises et dans les instituts relevant de ce secteur. Le secteur public et l'enseignement supérieur effectuent également des activités de R-D, mais la R-D industrielle est plus étroitement liée à la création de produits et de techniques de production, ainsi qu'à l'effort d'innovation d'un pays donné.

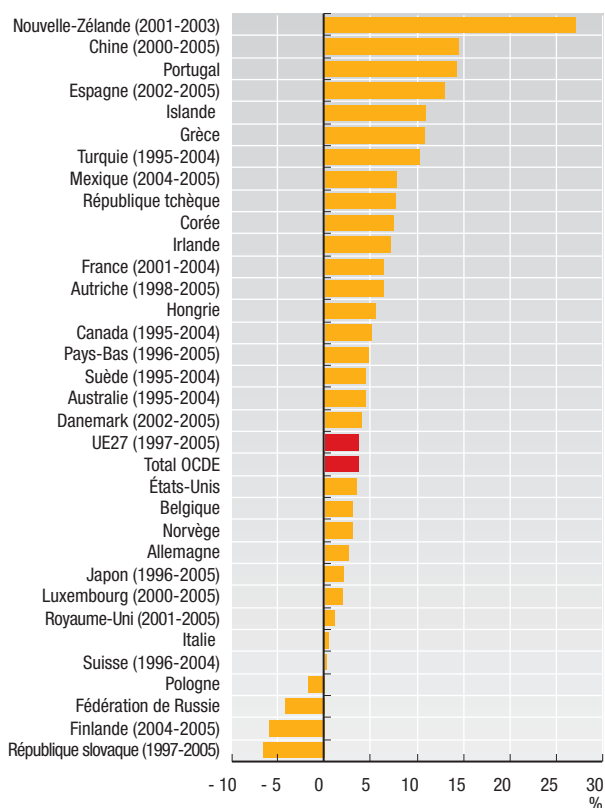
**Chercheurs, 2005**

Pour 1 000 emplois



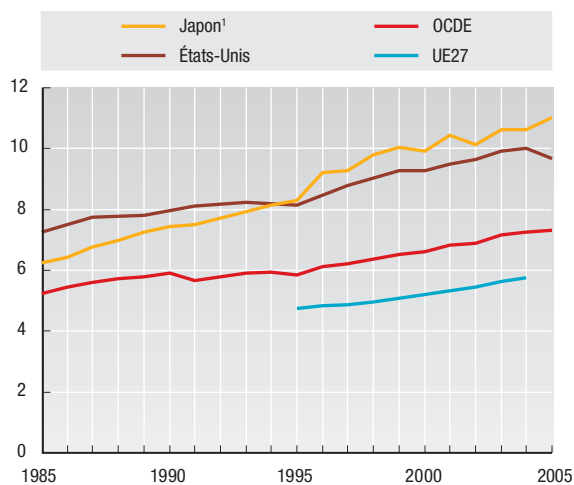
**Évolution des effectifs de chercheurs du secteur des entreprises, 1995-2005**

Taux de croissance annuel moyen



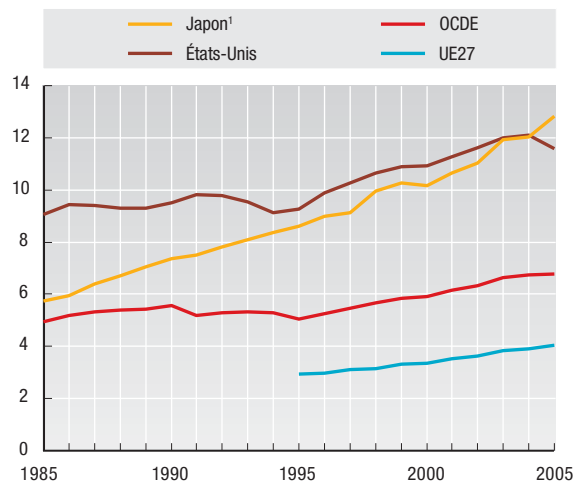
**Nombre de chercheurs par région, 1985-2005**

Pour 1 000 emplois



**Nombre de chercheurs en entreprise par région, 1985-2005**

Pour 1 000 emplois dans l'industrie



1. Données ajustées jusqu'en 1995.



### B.9. UNIVERSITAIRES ÉTRANGERS AUX ÉTATS-UNIS

■ La présence d'universitaires étrangers dans les établissements d'enseignement supérieur des États-Unis est un indicateur de l'attrait que les universités de ce pays exercent à l'échelle internationale et des possibilités que ce pays offre aux chercheurs.

■ En 2005/06, les établissements d'enseignement supérieur des États-Unis ont accueilli 97 000 universitaires étrangers ayant pour mission d'enseigner ou de faire de la recherche. Ces universitaires pour la plupart effectuaient des travaux de recherche. Les deux tiers travaillaient dans le domaine des sciences du vivant, en biologie, dans la santé ou dans les sciences physiques et l'ingénierie. La part de ceux qui sont spécialisés dans les sciences du vivant et en biologie est en progression rapide.

■ Pas plus de 20 pays représentaient 80 % des universitaires étrangers aux États-Unis. La Chine arrivait au premier rang des pays d'origine et l'Asie était la principale région de départ. Parmi les universitaires non ressortissants des États-Unis, 20 % environ étaient chinois, près de 9 % coréens ou indiens et plus de 6 % japonais. En Europe, l'Allemagne, la France, le Royaume-Uni et l'Italie, ainsi que l'Espagne ont chacun fourni entre 2 % et 5 % du personnel universitaire étranger. En outre, le Canada et la Russie représentaient respectivement 5 % et près de 2.5 % de l'effectif total.

■ Si l'on compare le nombre d'universitaires « mobiles » à l'effectif d'universitaires locaux, la situation varie. Pour la plupart des pays de l'OCDE, le rapport entre les universitaires en poste dans des universités des États-Unis et ceux qui travaillent dans leur pays est de 2 à 4 pour 100. La mobilité universitaire est particulièrement significative en provenance de Corée (13 pour 100), des Pays-Bas (8 pour 100), de la Fédération de Russie (8 pour 100) et du Taipei chinois (6 pour 100).

■ La population d'universitaires étrangers travaillant aux États-Unis a augmenté au cours des douze dernières

années (ils étaient 60 000 en 1993/94). Après un recul au cours des deux années universitaires qui ont suivi le 11 septembre 2001, période durant laquelle des changements relatifs à la sécurité ont été apportés à la politique en matière de visas, le nombre d'universitaires étrangers augmente de nouveau depuis 2004 et le chiffre de 2005/06 représente une progression de 8.2 % par rapport à l'année précédente.

■ L'accroissement de la population d'universitaires étrangers est alimenté par l'arrivée massive et régulière d'Asiatiques. Certes, beaucoup travaillaient déjà dans des universités américaines au milieu des années 90, mais le nombre d'universitaires originaires de Corée, d'Inde et de Chine ne cesse de croître à des taux annuels moyens de 10 %, 8 % et 6 % respectivement. On a aussi observé un accroissement rapide des effectifs venus de Turquie (8 %) et de Russie (6 %). Toutefois, la progression de la mobilité en provenance des pays européens est plus limitée (environ 2 %) à l'exception de la République slovaque (11 %), la République tchèque (6 %) et l'Italie (5 %).

■ Si les universitaires étrangers sont encore pour la plupart des hommes, les femmes sont néanmoins plus nombreuses que dans le passé; en 2005-06, elles ont représenté 35 % du total des universitaires étrangers aux États-Unis.

#### Sources des données

- OCDE, à partir des données de l'Institute of International Education (IIE), avril 2007.
- OCDE, Base de données sur les principaux indicateurs de la science et de la technologie, mai 2007.

#### Pour en savoir plus

- Institute of International Education (2006), *Opendoors 2006: Report on International Educational Exchange*, New York, voir : <http://opendoors.iienetwork.org/>.

#### Données provenant de *Opendoors* : Rapport sur les échanges internationaux dans le domaine de l'éducation

L'Institute of International Education (IIE) est une organisation internationale à but non lucratif, spécialisée dans les échanges éducatifs et culturels. Cet organisme conçoit et met en œuvre des programmes de recherche, de formation et d'assistance technique à l'intention de commanditaires, parmi lesquels des administrations publiques, des entreprises, des fondations, des universités et des organisations internationales. Il propose également des services d'enseignement et d'information au grand public et à la communauté universitaire et réunit les professionnels de l'éducation, les décideurs publics et les dirigeants de fondations pour débattre de stratégies en vue d'investir dans les ressources humaines et d'établir des liens entre les nations.

L'IIE réalise chaque année une enquête statistique sur la mobilité internationale des étudiants aux États-Unis. *Opendoors* constitue depuis longtemps une source d'informations exhaustives sur les étudiants étrangers aux États-Unis et sur les ressortissants américains partis étudier dans d'autres pays. Cet ouvrage met en lumière les faits et les tendances essentiels relatifs aux flux d'universitaires étrangers aux États-Unis.

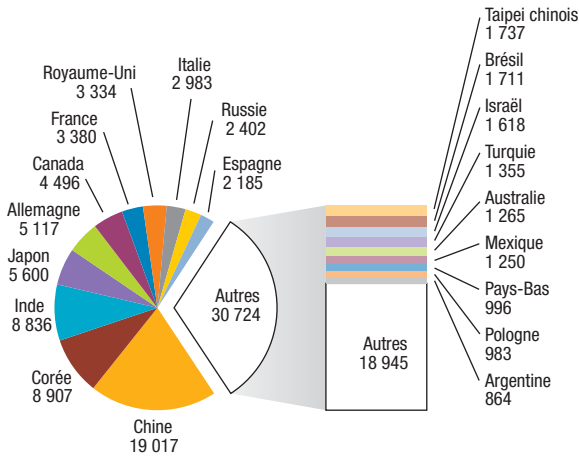
Les universitaires étrangers ne sont par définition ni des immigrants ni des étudiants (enseignants et/ou chercheurs et administrateurs). Ils peuvent également être rattachés à des établissements aux États-Unis pour d'autres activités comme des conférences, des colloques, des missions d'observation, des services d'experts conseil ou d'autres activités de perfectionnement professionnel de courte durée. L'enquête porte uniquement sur les établissements délivrant des doctorats.

Les domaines scientifiques considérés comprennent les sciences du vivant et la biologie, la médecine et les sciences physiques.

B.9. UNIVERSITAIRES ÉTRANGERS AUX ÉTATS-UNIS

Vingt premiers pays d'origine des universitaires étrangers aux États-Unis, 2005/06

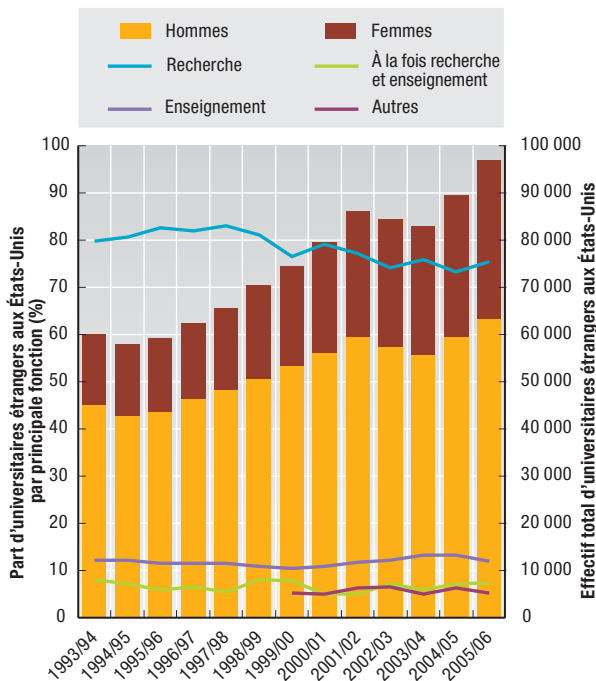
Nombre d'individus



96 981 universitaires étrangers travaillant dans des universités aux États-Unis en 2005/06

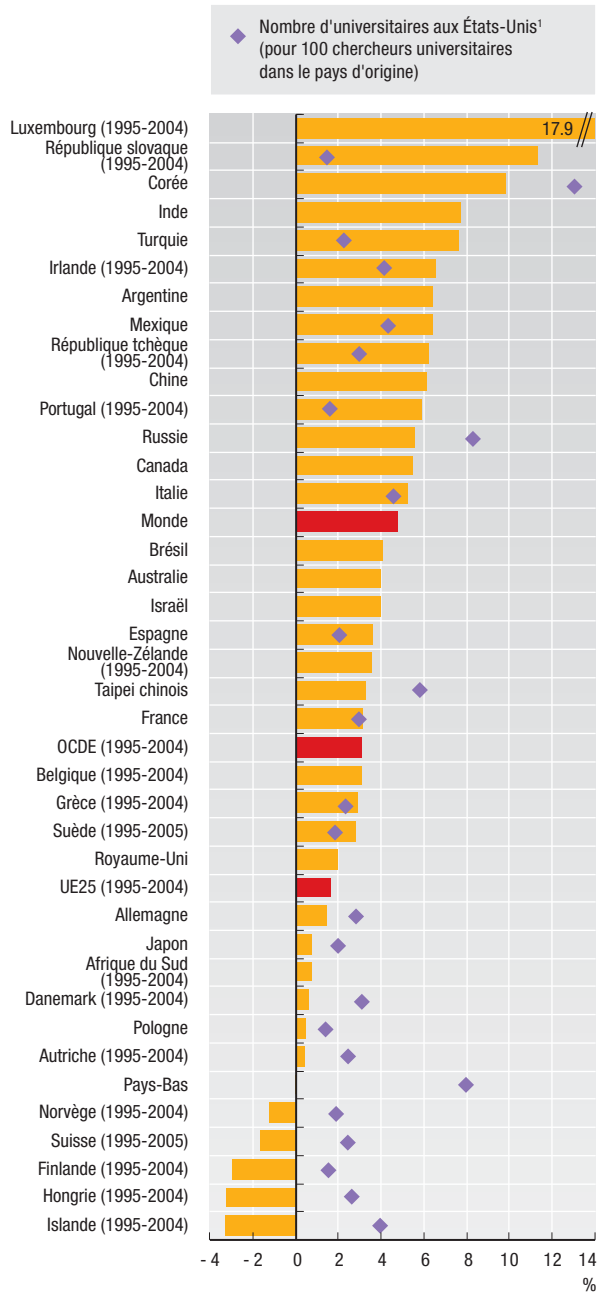
Évolution des effectifs d'universitaires étrangers aux États-Unis, par sexe et activité, 1993/04-2005/06

En nombre d'individus et en pourcentage de l'effectif total d'universitaires étrangers aux États-Unis



Évolution des effectifs d'universitaires étrangers, par pays d'origine, 1995-2006

Taux de croissance annuel moyen



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/150160760704>

1. 2005 pour la Corée, le Japon et la Pologne; 2004 pour l'Allemagne, l'Espagne, la France, l'Italie, la Suisse et la Turquie; 2003 pour le Mexique, la Norvège, les Pays-Bas, la Russie et la Suède; 1999 pour la Grèce, l'Islande et le Portugal; 2002 pour les autres pays.



### B.10. RESSOURCES HUMAINES EN S-T DANS LES ÉCONOMIES NON MEMBRES DE L'OCDE

■ Le capital humain, que l'on évalue souvent à l'aune du niveau de formation de la population, est un déterminant essentiel de la croissance économique. Dans les quatre grands pays émergents, le Brésil, la Russie, l'Inde et la Chine, 171 millions de personnes âgées de 25 à 64 ans possédaient un diplôme d'enseignement supérieur en 2004, c'est-à-dire autant que dans toute la zone de l'OCDE. Toutefois, en proportion de l'effectif total du groupe d'âge concerné, la moyenne de l'OCDE (25.1 %) est beaucoup plus élevée que celle du Brésil (7.8 %), de la Chine (9.5 %) et de l'Inde (11.4 %), ce qui montre que ces pays ont encore une grande marge pour rattraper leur retard en ce qui concerne leur base connaissances.

■ Dans ces pays, le système universitaire, principale filière pour renforcer la base de S-T, a accueilli l'arrivée massive de nouveaux étudiants. Dans la seule Chine, 3,9 millions d'étudiants sont entrés à l'université pour la première fois en 2005 (3,7 millions en 2004), soit environ la moitié de l'effectif total dans la zone de l'OCDE. Au cours de la décennie passée, les effectifs ont augmenté à une allure vertigineuse. En raison du temps nécessaire pour obtenir un diplôme, le nombre de diplômés de l'université en Chine (2,6 millions en 2005) ne représentait qu'un tiers du total enregistré dans la zone de l'OCDE mais leur nombre augmente rapidement.

■ La « qualité » de l'enseignement est importante. Le nombre des diplômés des formations à la recherche de haut niveau ou des titulaires d'un doctorat représente un indicateur de cette qualité. Le nombre de ces diplômés augmente aussi à vive allure en Chine tout en accusant un retard sur le Brésil et la Russie dans ce domaine. Au total, plus de 90 000 personnes ont obtenu un doctorat en 2004 dans ces trois pays contre près de 180 000 dans la zone de l'OCDE. L'Inde a produit près de 14 000 doctorats en 2003 (voir B1).

■ La mobilité des étudiants donne une indication de la qualité supposée du système éducatif des autres pays. Le nombre d'étudiants étrangers scolarisés dans l'enseignement supérieur dans les pays de l'OCDE est passé de 1,6 million en 2000 à 2,3 millions en 2004. Les deux tiers d'entre eux venaient d'économies non membres de l'OCDE, la Chine représentant 22,8 % du total, l'Inde venant ensuite avec 8,3 %. Parmi les pays de l'OCDE, les États-Unis restent de loin la destination la plus

recherchée, représentant en 2004 25,4 % de la part OCDE contre 29,6 % en 2000; viennent ensuite le Royaume-Uni (13,3 %), l'Allemagne (11,5 %) et la France (10,5 %).

■ Les pays non membres de l'OCDE entrent pour plus d'un tiers dans le total conjugué des chercheurs des pays membres et non membres, ce qui représente beaucoup plus que leur part dans les dépenses de R-D (voir A.4). Les dépenses par chercheur sont sensiblement plus faibles dans les pays moins développés (en effet, les salaires y sont plus faibles, les effectifs d'accompagnement moins nombreux et moins coûteux, les installations moins onéreuses, etc.).

■ En Chine, le nombre de chercheurs a enregistré une formidable progression passant de 695 000 en 2000 à 1,1 million en 2005. En chiffres absolus, la Chine arrive en troisième position derrière les États-Unis (qui, selon les estimations de l'OCDE, compteraient près de 1,4 million de chercheurs) et l'Union européenne (1,2 million de chercheurs en 2004 selon les estimations), mais elle devance le Japon (705 000) et la Russie (465 000). Exprimé en proportion de la population pourvue d'un emploi, l'effectif de chercheurs en Chine est cependant de 1,5 pour 1 000 personnes, un rapport qui reste donc très inférieur à la moyenne de l'OCDE, estimée à 7,3 pour 1 000. Il en va de même pour le Brésil (1,0 en 2004) et pour l'Inde (0,3 en 2000). Par ailleurs, le nombre de chercheurs en Chine pourrait être surévalué (voir encadré).

#### Sources de données

- OCDE, Base de données des principaux indicateurs de la science et de la technologie, mai 2007.
- OCDE, Base de données sur l'éducation, mai 2007.
- Eurostat, Base de données NewCronos, mai 2007.
- Les données relatives à certains des pays ont été rassemblées à partir des sources nationales.

#### Pour en savoir plus

- OCDE (2002), *Manuel de Frascati*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/sti/frascatimanual](http://www.oecd.org/sti/frascatimanual).
- OCDE (2006), *Regards sur l'éducation : les indicateurs de l'OCDE 2004*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/edu/eag2006](http://www.oecd.org/edu/eag2006).
- OCDE (2007), Base de données sur les principaux indicateurs de la science et de la technologie 2007/1, OCDE, Paris.

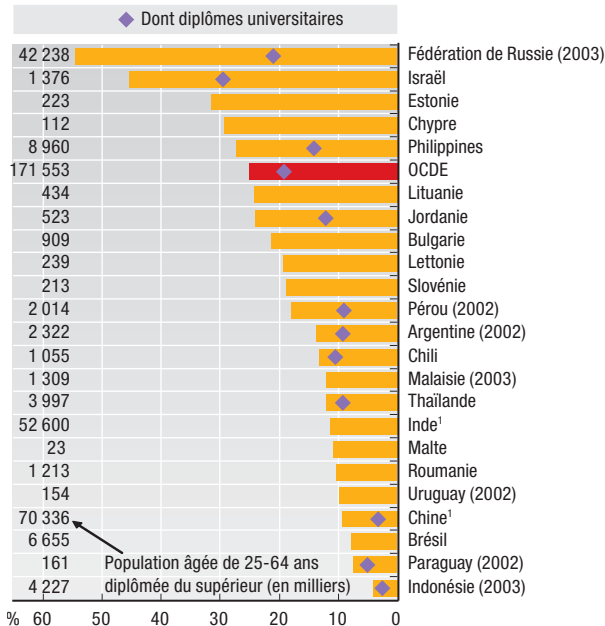
#### Mesure des ressources humaines en S-T dans les économies non membres de l'OCDE

Les données sur les chercheurs sont tirées des mêmes sources que celles qui portent sur la R-D présentées dans la section A.4 et sont généralement mesurées selon les principes directeurs énoncés dans le *Manuel de Frascati*. Les données relatives aux chercheurs sont exprimées en équivalent temps plein (ETP). Les notes accompagnant la section A.4 s'appliquent également à elles. En outre, les données relatives aux chercheurs en Chine sont recueillies selon le concept de « scientifique et ingénieur » retenu par l'UNESCO, qui diffère quelque peu de la notion de chercheur adoptée dans le *Manuel de Frascati*. Le concept de « scientifique et ingénieur », qui associe le diplôme universitaire et la profession, est étroitement lié aux RHSTC, selon la définition qui en est donnée dans le *Manuel de Canberra*. Il est cependant parfois difficile d'appliquer ces définitions en pratique. Les chiffres sur les chercheurs en Chine pourraient être surévalués.

B.10. RESSOURCES HUMAINES EN S-T DANS LES ÉCONOMIES NON MEMBRES DE L'OCDE

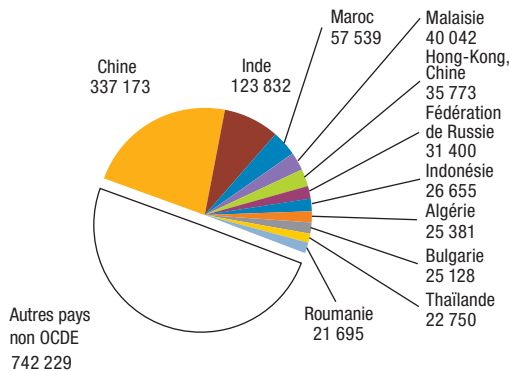
Niveau d'éducation de la population des économies non membres, 2004

Pourcentage de la population âgée de 25-64 ans titulaire d'un diplôme d'études supérieures

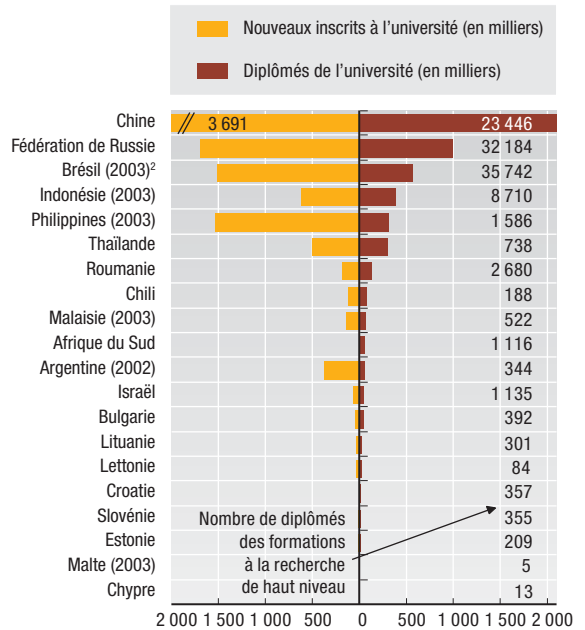


Effectifs d'étudiants d'économies non membres, scolarisés dans l'enseignement supérieur des pays de l'OCDE<sup>3</sup>, 2004

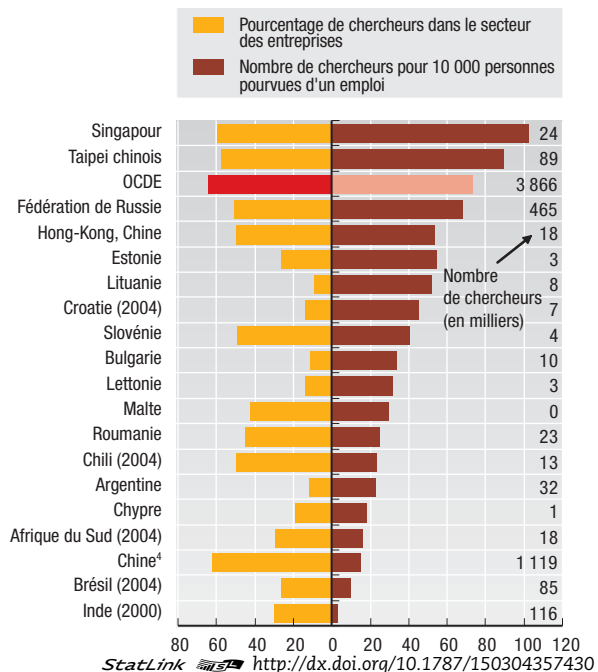
Par pays de nationalité



Nouveaux inscrits à l'université et diplômés universitaires dans les économies non membres de l'OCDE, 2004



Chercheurs dans les économies non membres de l'OCDE, 2005



1. Chiffre surévalué puisque tous les titulaires d'un diplôme du supérieur sont inclus.
2. Englobe l'enseignement supérieur non universitaire.
3. Sont exclues les formations supérieures de type B pour l'Espagne, l'Autriche et la Suisse; pour le Canada : année de référence 2002; sont exclues les formations à la recherche de haut niveau pour l'Allemagne, les Pays-Bas et la Pologne.
4. Les données concernent plutôt les scientifiques et les ingénieurs que les chercheurs, d'où une possibilité de surévaluation; voir l'encadré sur la méthode.

### B.11. EMPLOI DES RHST PAR BRANCHE D'ACTIVITÉ

■ Le secteur des services concentre la majorité des emplois dans les pays de l'OCDE. En 2004, plus de 70 % des professions intellectuelles et techniques y travaillaient (voir l'encadré). L'industrie manufacturière se place au deuxième rang en termes de proportion des ressources humaines en science et technologie (RHST). L'électricité, le gaz et l'approvisionnement en eau en détiennent en moyenne 3.5 %, et le secteur primaire une moyenne de seulement 1 %.

■ La part des professions intellectuelles et techniques dans le secteur des services variait de 20 à 45 % en 2004, soit une proportion beaucoup plus élevée que dans le secteur manufacturier (située entre 7 et 27 %). Le Luxembourg et la Suisse, deux pays dans lesquels les secteurs financier et bancaire sont d'une taille importante, enregistraient la plus forte proportion de RHST dans le secteur des services (environ 45 %).

■ En 2004, la part des travailleurs des RHST dans le secteur manufacturier était à son plus haut niveau en Finlande (27.2 %), suivie par la Suède (26.1 %), la France et l'Autriche (26.0 %); elle était inférieure à 10 % au Japon et au Portugal.

■ Ces dix dernières années, le nombre des personnes exerçant des professions intellectuelles et techniques a augmenté plus rapidement que l'emploi total, aussi bien dans le secteur manufacturier que dans celui des services. C'est dans le secteur des services que la hausse a été la plus forte (7.2 % par an en Espagne, 7 % en Australie, 6.8 % en Irlande, et 6.5 % au Luxembourg). En moyenne, le taux de croissance annuel s'élevait aux environs de 2 % au Portugal, en Finlande et aux États-Unis.

■ Au cours de la même période, la plupart des pays de l'OCDE ont enregistré une augmentation des RHST dans le secteur manufacturier parallèlement à une baisse de l'emploi total. Cette hausse a été la plus élevée en Irlande (8.1 %), en Espagne (7.8 %) et en Italie (7.1 %). Dans ces pays, de même qu'en Autriche et en Finlande, le nombre des spécialistes et des techniciens a augmenté davantage dans le secteur manufacturier que dans celui des services. Les États-Unis, le Japon, le Luxembourg, la Suède et le Royaume-Uni ont vu leurs effectifs de RHST décroître dans le secteur manufacturier, dans un contexte de déclin encore plus rapide de l'emploi dans ce secteur.

■ Les évolutions de la part des RHST dans les services et dans le secteur manufacturier sont étroitement liées dans l'ensemble des pays : les pays qui enregistrent la plus forte hausse des RHST dans les services sont également ceux dans lesquels la part des RHST dans le secteur manufacturier a le plus augmenté. Cette relation témoigne de l'interdépendance de la dynamique des RHST dans ces secteurs.

#### Source des données

- OCDE, base de données ANSKILL (à paraître).

#### Pour en savoir plus

- OCDE et Eurostat (1995), *Manuel sur la mesure des ressources humaines consacrées à la science et à la technologie : Manuel de Canberra*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/dataoecd/34/0/2096025.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/34/0/2096025.pdf).

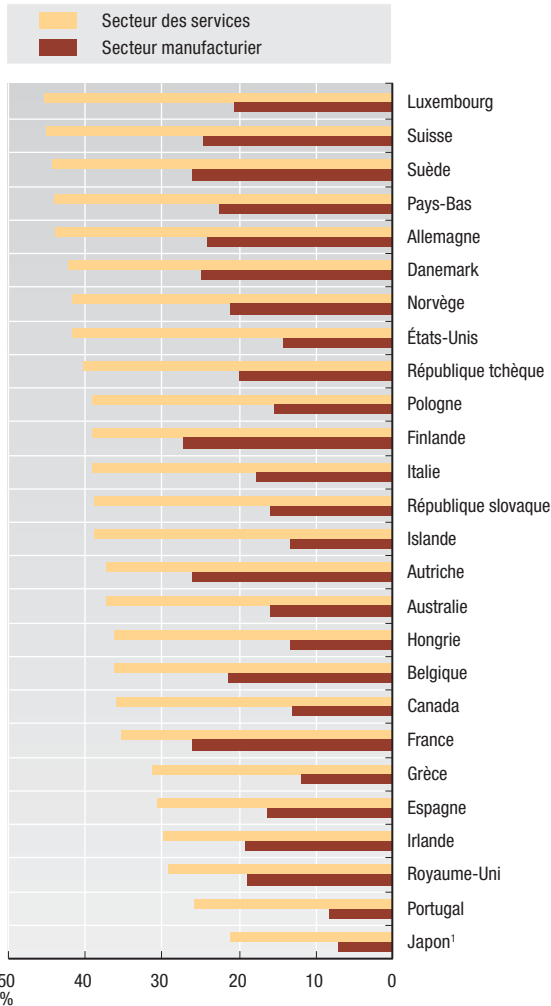
#### Les travailleurs des RHST par branche d'activité : définitions et sources

Selon le *Manuel de Canberra* (OCDE et Eurostat, 1995), les ressources humaines en science et technologie (RHST) sont par définition des personnes ayant obtenu un diplôme d'études supérieures (voir B.4), ou des personnes exerçant dans le domaine scientifique et technologique une profession qui normalement exige de hautes compétences et dont le potentiel d'innovation est élevé.

- Les données relatives aux RHST reproduites ici font référence aux spécialistes et aux techniciens tels que définis dans les grands groupes 2 et 3 (voir B.5) de la Classification internationale type des professions (CITP-88).
- Les données originales ont été recueillies conformément aux classifications suivantes : Union européenne (NACE Rév. 1), Canada (SCIAN Canada de 2002), Japon (JSIC 2002), États-Unis (NAICS 2002 des États-Unis), Australie (ANZSIC 1993). Elles ont été converties en CITI Rév. 3 pour la base de données ANSKILL.
- Les branches d'activité analysées ici sont les suivantes :
  - Industrie manufacturière (CITI 15 à 37)
  - Services (CITI 50 à 99).

**Part des employés des RHST par branche d'activité, 2004**

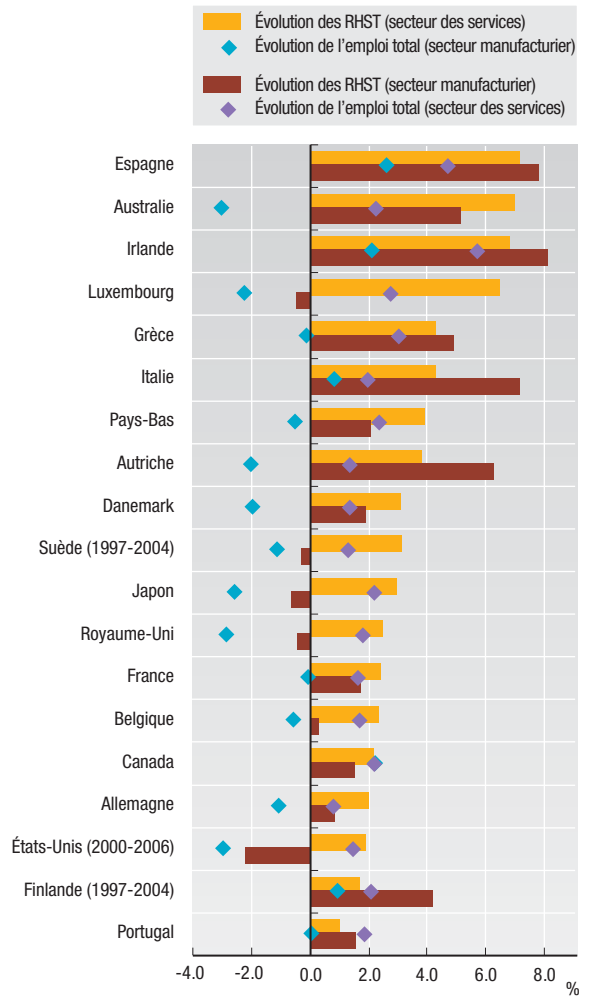
En pourcentage du nombre total des employés dans la branche



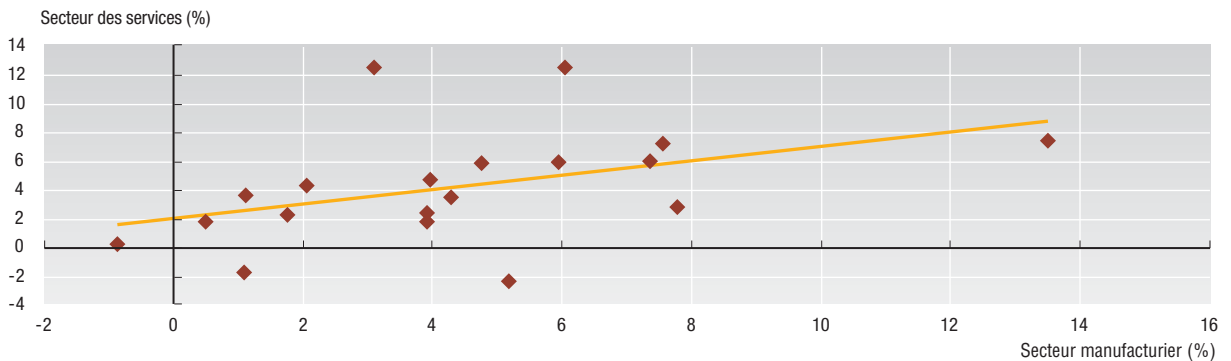
**B.11. EMPLOI DES RHST PAR BRANCHE D'ACTIVITÉ**

**Évolution du nombre des RHST employées par branche d'activité, 1995-2004**

Taux de croissance annuel moyen (%)



**Évolution de la proportion des RHST dans le secteur manufacturier et dans celui des services, 1995-2004**



1. Calculs de l'OCDE basés sur des estimations nationales.

### B.12. REVENUS EN FONCTION DU NIVEAU D'ÉDUCATION

■ L'offre disponible de travailleurs pour la science et la technologie dépendra, entre autres choses, de la prime de revenu découlant d'un diplôme de l'enseignement supérieur. Cet indicateur permet de comparer les écarts de revenu entre les travailleurs de la science et de la technologie (RHST) et les autres, et plus particulièrement de mettre en lumière les différences dans ce domaine entre les hommes et les femmes.

■ Les bénéficiaires, en termes de revenu, d'un enseignement supérieur mené à terme (niveaux 5 et 6 de la CITE) peuvent être évalués en comparant le revenu annuel moyen des diplômés de l'enseignement supérieur avec celui des diplômés du deuxième cycle de l'enseignement secondaire (niveau 3 de la CITE) ou de l'enseignement post-secondaire non supérieur (niveau 4 de la CITE). D'après les dernières données disponibles, il existe une forte corrélation pour tous les pays entre le niveau d'éducation et le revenu moyen. Cette relation est particulièrement remarquable en Hongrie (217 %), en République tchèque (182 %), aux États-Unis (172 %), en Suisse (164 %) et en Pologne (163 %). À l'opposé, les écarts de revenu sont à leur plus bas niveau dans les pays scandinaves avec un pourcentage d'environ 125 %.

■ Dans la plupart des pays de l'OCDE, les écarts de revenu entre les diplômés de l'enseignement supérieur et ceux du deuxième cycle de l'enseignement secondaire sont généralement plus prononcés que ceux qui séparent les diplômés du deuxième cycle de l'enseignement secondaire et ceux du premier cycle de l'enseignement secondaire ou des niveaux inférieurs. Là encore, les pays scandinaves font figure d'exception, tout comme également, dans ce cas, la Belgique, l'Allemagne et la France.

■ Sur la période récente, ces écarts se sont considérablement réduits en Italie, en Hongrie et en Allemagne. En d'autres termes, la prime de revenu des

travailleurs hautement qualifiés a diminué par rapport à celle des travailleurs moyennement qualifiés. Cependant, en Espagne, en Norvège, en Nouvelle-Zélande et en Finlande, elle a augmenté à un rythme annuel moyen de 1 % ou plus.

■ La ventilation par sexe révèle que même si les retombées de l'éducation s'exercent sur les revenus des deux sexes, des écarts importants subsistent entre les hommes et les femmes de même niveau d'éducation. Aux États-Unis, en Italie, en Allemagne et au Canada, les salaires des femmes sont inférieurs de près de 40 % à ceux de leurs homologues masculins exerçant dans la science et la technologie. À l'opposé, au Luxembourg, en Belgique, en Espagne, en Hongrie et en France, le revenu annuel moyen des femmes diplômées de l'enseignement supérieur se trouve légèrement au-dessus des 70 % de celui des hommes qui affichent un niveau d'éducation similaire.

■ Il convient toutefois d'être prudent dans l'interprétation de ces chiffres, du fait que les données relatives aux revenus de la plupart des pays comprennent le travail à temps partiel (voir l'encadré), qui est l'une des caractéristiques importantes de l'emploi féminin.

#### Source des données

- OCDE, données brutes de *Regards sur l'éducation* (2006).

#### Pour en savoir plus

- OCDE (2006), *Regards sur l'éducation – Les indicateurs de l'OCDE*. Édition 2006, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/edu/eag2006](http://www.oecd.org/edu/eag2006).
- OCDE et Eurostat (1995), *Manuel sur la mesure des ressources humaines consacrées à la science et à la technologie : Manuel de Canberra*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/dataoecd/34/0/2096025.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/34/0/2096025.pdf).

#### Les revenus en fonction du niveau d'éducation : définitions et éléments méthodologiques

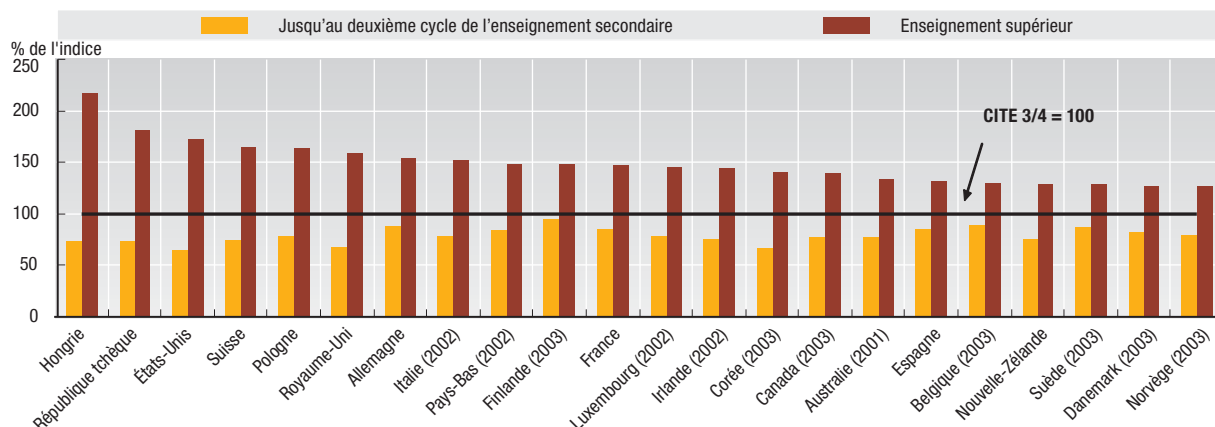
- Selon le *Manuel de Canberra* (OCDE et Eurostat, 1995), les ressources humaines en science et technologie (RHST) sont par définition des personnes exerçant dans le domaine scientifique et technologique une profession qui normalement exige de hautes compétences et dont le potentiel d'innovation est élevé, ou des personnes ayant obtenu un diplôme d'études supérieures (voir B.4).
- Les sources des données sur les revenus sont les suivantes : Australie : *Survey of Education and Training*; Belgique : Enquête sur les forces du travail; Canada : Enquête sur la dynamique du travail et du revenu (EDTR); République tchèque : enquête par sondage; Danemark: i) registre des revenus (fin 2001); ii) registre des niveaux d'études (octobre 2001); Finlande : statistiques de l'emploi d'après les registres; France : Enquête française sur la population active; Allemagne : Panel socio-économique (SOEP); Hongrie : Salaires et revenus individuels des employés; Irlande : enquête *Living in Ireland*; Italie : Enquête de la Banque d'Italie sur les revenus et la prospérité des ménages; Corée : Enquête sur la structure des salaires; Luxembourg : Enquête sur la structure des salaires (tous les quatre ans); Pays-Bas : Enquête sur la structure des salaires; Nouvelle-Zélande : statistiques du marché du travail; Norvège : Statistiques de revenus des individus et des familles; Portugal : registre du personnel; Espagne : Panel européen des ménages, huitième vague; Suède : Registre national des revenus; Suisse : Enquête sur la population active; Royaume-Uni : Enquête sur la population active; États-Unis : 2003 *March Current Population Survey*.
- Les revenus s'entendent avant l'impôt sur le revenu, sauf pour la Belgique et la Corée.
- Les données relatives aux revenus de la République tchèque, la Hongrie, du Luxembourg et de la Pologne ne tiennent pas compte du travail à temps partiel. Enfin, les données de la Hongrie, du Luxembourg et de la Pologne relatives aux revenus ne tiennent pas compte de l'emploi en année partielle et de l'emploi saisonnier.
- La durée de la période de référence est d'une semaine pour l'Australie, la Nouvelle-Zélande et le Royaume-Uni; d'un mois pour l'Allemagne, la Belgique, la France, la Hongrie, l'Irlande et le Portugal; l'année civile pour le Canada, le Danemark, l'Espagne, la Finlande, l'Italie, le Luxembourg, la Norvège, les Pays-Bas, la République tchèque et la Suède; et de douze mois pour la Corée, les États-Unis et la Suisse.
- Les données originales relatives aux revenus sont exprimées en devise nationale.



B.12. REVENUS EN FONCTION DU NIVEAU D'ÉDUCATION

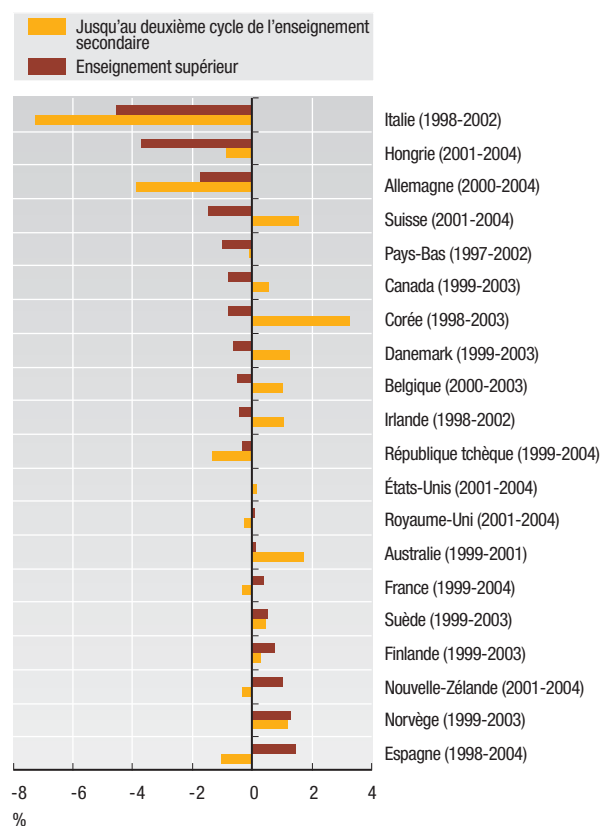
Revenu relatif de la population exerçant un emploi (2004)

Par niveau d'études, pour les 25 à 64 ans (deuxième cycle de l'enseignement secondaire et enseignement post secondaire non supérieur = 100)



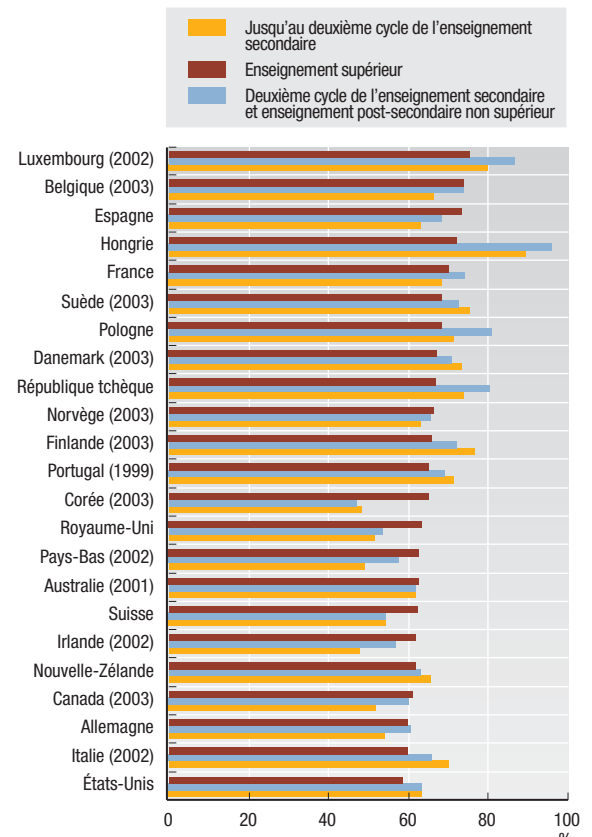
Évolution des écarts de revenu<sup>1, 2</sup>

Par niveau de qualifications pour les 25 à 64 ans (par rapport aux travailleurs diplômés du deuxième cycle de l'enseignement secondaire et de l'enseignement post-secondaire non supérieur)



Écarts de revenu entre les hommes et les femmes (2004)

Revenu annuel moyen des femmes en pourcentage de celui des hommes par niveau d'études chez les 25 à 64 ans



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/150340528758>

1. Cet indicateur est calculé comme suit :  $[(\text{valeur de l'indice final} / \text{valeur de l'indice initial})^{1/n} - 1] \times 100$ ; n correspondant à la différence entre la dernière et la première année.
2. Ce graphique doit être interprété de la façon suivante : en Italie, entre 1998 et 2002, les écarts de revenu entre les travailleurs des RHST diplômés de l'enseignement secondaire et ceux diplômés de l'enseignement post secondaire non supérieur ont diminué à un rythme annuel moyen de 4.5 %.







## C. POLITIQUES D'INNOVATION

C.1.	FINANCEMENT CROISÉ PUBLIC-PRIVÉ DE LA R-D	68
C.2.	LES BUDGETS PUBLICS DE R-D	70
C.3.	TRAITEMENT FISCAL DE LA R-D	72
C.4.	BREVETS DÉPOSÉS PAR DES UNIVERSITÉS ET DES ORGANISMES PUBLICS	74
C.5.	COLLABORATION ENTRE ORGANISMES DE RECHERCHE PUBLICS ET ENTREPRISES INNOVANTES	76
C.6.	LES LIENS ENTRE SCIENCE ET TECHNOLOGIE	78
C.7.	ENTREPRENEURIAT	80

### C.1. FINANCEMENT CROISÉ PUBLIC-PRIVÉ DE LA R-D

■ Dans le domaine de la science et de l'innovation, l'interaction entre les entreprises et l'État peut prendre des formes diverses et est souvent difficile à quantifier. Les flux financiers directs concernant la R-D entre l'État et le secteur des entreprises sont l'un des indicateurs permettant de cerner les relations intersectorielles.

■ En moyenne, 7 % environ de la R-D exécutée dans le secteur des entreprises sont financées directement par des fonds publics, bien que la part financée par l'État soit de beaucoup supérieure à ce chiffre en Fédération de Russie (53.6 %), en République slovaque (26 %), en République tchèque (15 %) et en Italie (14 %). Dans bien des pays, cette part a diminué par rapport à ce qu'elle était en 1995. Cette évolution concorde avec l'adoption croissante d'autres instruments d'action pour stimuler l'innovation, comme les incitations fiscales en faveur de la R-D.

■ De même, les entreprises financent une part importante de la R-D exécutée par le secteur de l'enseignement supérieur et le secteur de l'État, la moyenne pour la zone OCDE s'établissant à 4.7 % en 2005. Dans l'UE27, les entreprises ont financé 6.4 % de la totalité de la R-D effectuée dans les établissements publics et les universités, contre 2.7 % seulement aux États-Unis et 2.0 % au Japon. C'est au Japon, au Mexique et en Italie que la part de la R-D exécutée dans le secteur de l'enseignement supérieur et le secteur de l'État qui est financée par les entreprises est la plus faible.

■ Entre 1995 et 2005, la R-D financée par les entreprises qui a été exécutée dans le secteur de l'enseignement supérieur et le secteur de l'État a considérablement augmenté en Turquie, Fédération de Russie, Hongrie, Islande, Luxembourg, Allemagne, Suisse et Portugal. La tendance est au contraire à la baisse en Afrique du sud, Nouvelle-Zélande, Pologne, Corée, République slovaque et Irlande. Même s'il a progressé dans de nombreux pays, le financement par des entreprises de la R-D exécutée dans les établissements publics et les universités ne représente toujours que moins de 8 % dans la plupart des grandes économies de l'OCDE.

■ La valeur élevée des deux indicateurs en Fédération de Russie (et, dans une moindre mesure, en Nouvelle-Zélande) laisse supposer l'existence de liens étroits entre le secteur des entreprises et celui de l'État pour ce qui est du financement croisé des activités de R-D. C'est tout le contraire au Japon et au Danemark ainsi que l'atteste la valeur très faible des deux indicateurs.

#### Source des données

- OCDE, Base de données sur la recherche et le développement, mai 2007.

#### Pour en savoir plus

- OCDE (2002), *Manuel de Frascati : méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/sti/frascaticmanual](http://www.oecd.org/sti/frascaticmanual).

#### Mesurer l'exécution de la R-D par le secteur de l'État et le secteur de l'enseignement supérieur

Les mesures de la R-D exécutée par le secteur de l'enseignement supérieur et de son évolution sont souvent fondées sur des estimations des autorités nationales, et les méthodes d'évaluation sont périodiquement révisées (voir encadrés A.2 et A.3). En outre, certaines caractéristiques nationales peuvent exercer un fort impact sur les données de R-D exécutée par les secteurs de l'État et de l'enseignement supérieur.

Aux États-Unis, les données concernant ces secteurs sont sous-estimées, car la R-D du secteur de l'État ne comprend que les activités de l'administration fédérale, et non celles des états et des collectivités locales, et aussi parce que, depuis 1985, les effectifs militaires rattachés au secteur de l'État ne sont pas pris en compte dans l'effectif des chercheurs. Le secteur de l'enseignement supérieur ne comprend pas les sciences humaines et, depuis 1991, les dépenses d'équipement ne sont plus prises en compte. En Corée, le secteur de l'enseignement supérieur est probablement largement sous-estimé, du fait de l'exclusion de la R-D en sciences sociales et humaines (SSH).

Certains transferts d'organismes publics vers le privé, comme la privatisation de Swisscom (Suisse) en 1998 et la privatisation partielle de la Defence Evaluation and Research Agency – DERA – (Royaume-Uni) en 2001, ont eu pour effet de réduire le rôle du secteur de l'État dans l'exécution de la R-D et d'accroître celui des entreprises.

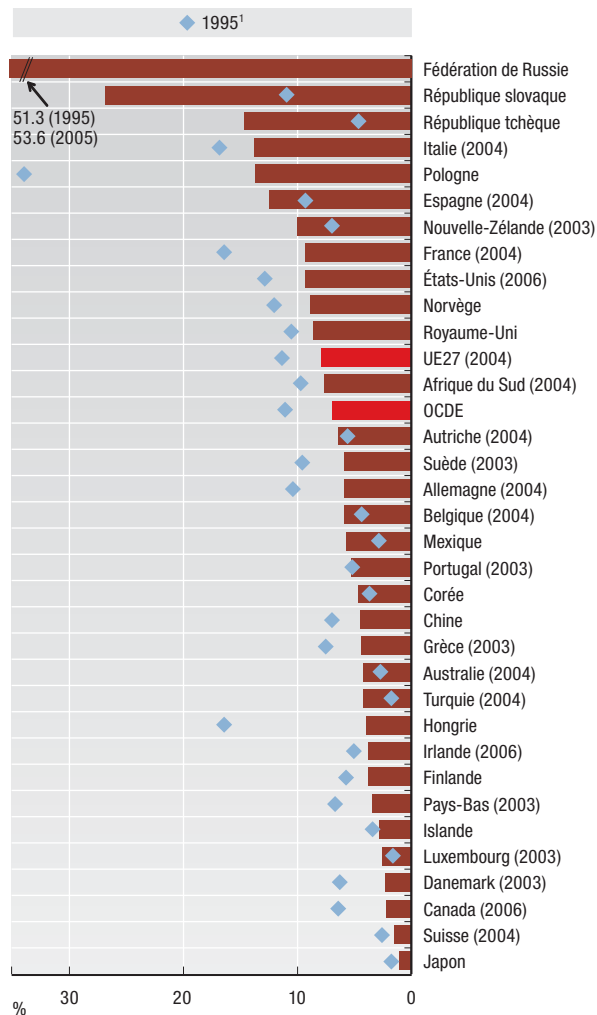
À l'inverse, aux États-Unis, en 2005, après une enquête auprès des FFRDC (centres de R-D financés par le gouvernement fédéral), on s'est rendu compte que la R-D de ces centres relève du secteur de l'État et non des administrateurs des centres comme dans le passé. Ces dépenses de R-D ont donc été supprimées des trois autres secteurs d'exécution pour être reclassées dans le secteur de l'État, et les données ont été révisées rétroactivement.



C.1. FINANCEMENT CROISÉ PUBLIC-PRIVÉ DE LA R-D

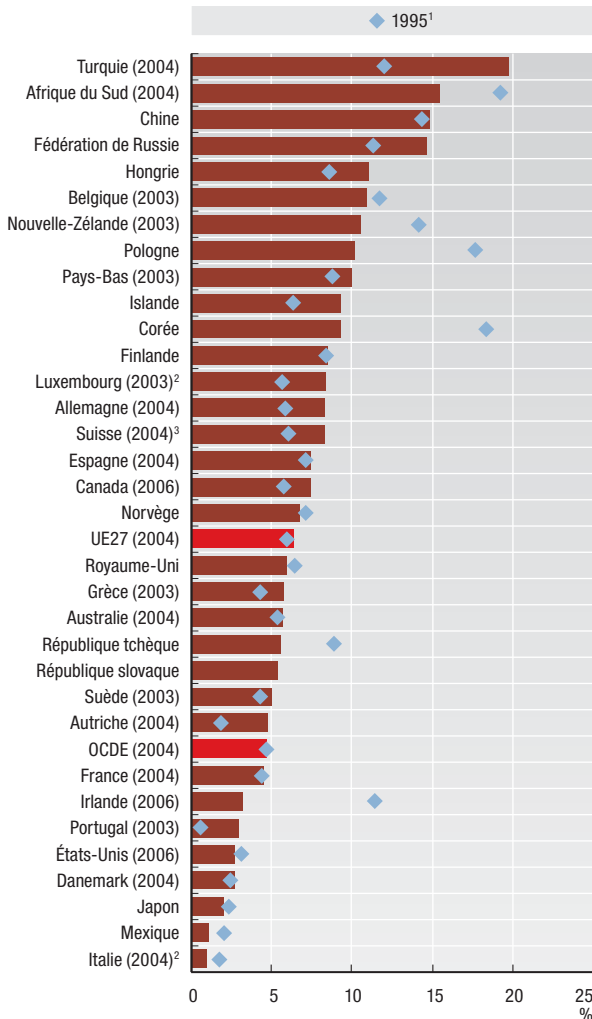
**Part des dépenses de R-D du secteur des entreprises, financée par l'État, 2005**

En pourcentage de la R-D exécutée dans le secteur des entreprises



**Part des dépenses de R-D des secteurs de l'enseignement supérieur et de l'État, financée par le secteur des entreprises, 2005**

En pourcentage de la R-D totale exécutée dans ces deux secteurs



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/150360717478>

1. Les données de 1995 sont celles de 1996 pour l'Australie et la Suisse, de 2000 pour le Luxembourg et la Chine, de 1998 pour l'Autriche et de 2001 pour l'Afrique du Sud.
2. Secteur de l'État seulement.
3. Enseignement supérieur seulement.

### C.2. LES BUDGETS PUBLICS DE R-D

■ Les données relatives aux crédits budgétaires publics de R-D (CBPRD, voir la définition dans l'encadré) renseignent sur l'importance relative de divers objectifs socio-économiques, tels que la défense, la santé et l'environnement, dans les budgets publics de R-D.

■ La part du budget de R-D militaire des États-Unis en pourcentage du PIB arrive toujours en tête (0.6 % en 2006), soit plus d'une fois et demi le ratio de la Fédération de Russie et deux fois celui du Royaume-Uni, qui se classent deuxième et troisième à cet égard (respectivement 0.4 % et 0.2 % environ du PIB). En 2005, les États-Unis représentaient plus de 83 % du budget global de R-D militaire de la zone OCDE, soit six fois le total de l'UE27.

■ Aux États-Unis, les CBPRD consacrés à la R-D militaire étaient également les plus élevés, avec 57 % du total en 2005. Le Royaume-Uni se classait second avec presque un tiers de ses CBPRD consacrés à la R-D militaire, suivi par la France (22 %), la Suède (17 %) et l'Espagne (16 %).

■ En 2005, c'est l'Islande qui avait le ratio CBPRD/PIB le plus élevé de la zone OCDE, soit 1.44 %, entièrement consacré à la R-D civile. La Finlande était le seul autre pays dont les crédits budgétaires publics de R-D civile atteignaient au moins 1 % du PIB, soit deux fois la moyenne de l'OCDE.

■ Depuis 2000, les budgets publics de R-D ont augmenté en moyenne de 4.3 % (en termes réels) dans la zone OCDE. Ils ont augmenté au Luxembourg de plus de 20 % par an entre 2000 et 2006. L'Espagne et l'Irlande ont toutes deux affiché des taux de croissance supérieurs à 10 % par an. La Pologne est le seul pays où les budgets publics de R-D ont reculé, d'environ 2 % par an entre 2000 et 2005. La progression des CBPRD a été modeste dans les 27 pays de l'UE, avec en moyenne 1.8 % par an depuis 2000, contre 2.7 % au Japon et 5.8 % aux États-Unis.

#### Sources des données

- OCDE, Principaux indicateurs de la science et de la technologie, mai 2007.
- OCDE, Base de données sur la recherche et le développement, mai 2007.

#### Pour en savoir plus

- OCDE (2002), *Manuel de Frascati : méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/sti/frascatimanual](http://www.oecd.org/sti/frascatimanual).

#### CBPRD

Les CBPRD (crédits budgétaires publics de R-D) rendent compte des fonds engagés par l'administration centrale ou fédérale pour mener des activités de R-D dans l'un des quatre secteurs d'exécution – les entreprises, l'État, l'enseignement supérieur et les institutions privées sans but lucratif – dans le pays ou à l'étranger (y compris par des organisations internationales). Les données reposent en général sur des sources budgétaires et reflètent les intérêts des agences de financement. On estime en général qu'elles se prêtent moins bien à des comparaisons internationales que les données communiquées par les organes d'exécution qui sont utilisées dans d'autres tableaux et graphiques, mais elles ont l'avantage d'être plus à jour et de tenir compte des priorités actuelles des gouvernements, dont témoigne la composition des objectifs socio-économiques.

On peut établir une première distinction entre les programmes de défense, qui sont concentrés dans un petit nombre de pays, et les programmes civils, qui peuvent être ventilés comme suit :

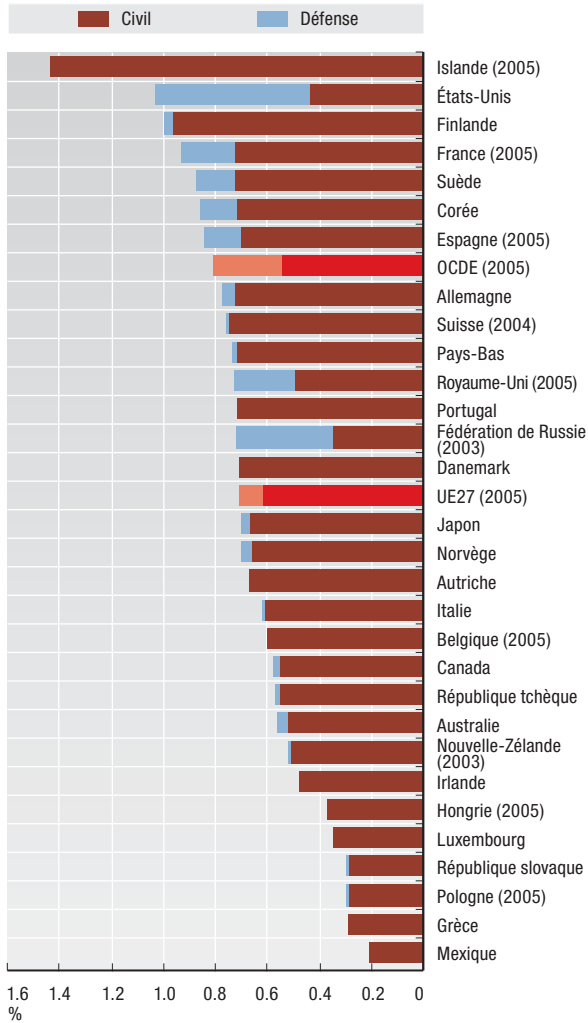
- Développement économique : production et technologies agricoles; production et technologie industrielle; infrastructure et planification générale de l'utilisation des sols; production, distribution et utilisation rationnelle de l'énergie.
- Santé et environnement : protection et amélioration de la santé humaine; structures et relations sociales; maîtrise et protection de l'environnement; exploration et exploitation de la planète.
- Exploration et exploitation de l'espace.
- Recherche non orientée.
- Recherche financée par les fonds généraux des universités (FGU) : estimation de la part des subventions générales que les universités consacrent à la R-D.

Il importe de noter que la série concernant le Japon ne comprend pas le contenu en R-D des achats militaires. Aux États-Unis, ce sont les États qui financent les universités et par conséquent, les FGU ne sont pas inclus dans les CBPRD totaux. En France, une modification de la méthode utilisée pour évaluer la R-D militaire s'est traduite par une réduction de l'objectif défense à compter de 1997.

C.2. LES BUDGETS PUBLICS DE R-D

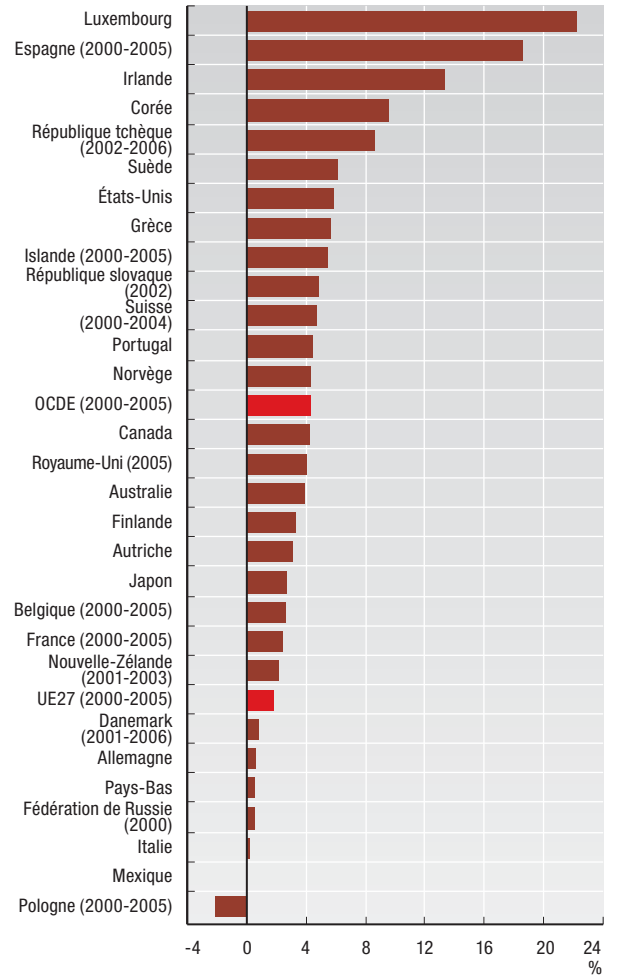
**Budgets civils et militaires de R-D (CBPRD)**

En pourcentage du PIB, 2006 ou dernière année disponible



**Évolution des budgets publics de R-D (CBPRD)**

Taux de croissance annuel moyen en pourcentage, 2000-06 ou années les plus proches disponibles



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/50366115865>



### C.3. TRAITEMENT FISCAL DE LA R-D

■ Les pays de l'OCDE ont largement recours aux avantages fiscaux pour stimuler indirectement les dépenses de R-D des entreprises. Le traitement fiscal particulier appliqué à la R-D comprend la déductibilité immédiate des dépenses courantes de R-D ainsi que différents types de crédits d'impôt ou de déductions du revenu imposable, ainsi que des déductions pour amortissement (Warda, 2001).

■ Il existait en 2006 des régimes d'incitation fiscale à la R-D dans 20 pays de l'OCDE, contre 18 en 2004. C'est une mesure de plus en plus répandue dans les pays membres et non membres de l'OCDE. Depuis 2006, ce sont l'Espagne, la Chine, le Mexique et le Portugal qui octroient les subventions les plus importantes, sans faire aucune distinction entre grandes et petites entreprises. Le Canada et les Pays-Bas continuent de se montrer sensiblement plus généreux à l'égard des petites entreprises que des grandes. Des économies émergentes mettent également en œuvre ces moyens d'action pour encourager les investissements dans la R-D. Le Brésil, l'Inde, Singapour et l'Afrique du Sud offrent un environnement fiscal généreux et concurrentiel dans le domaine de la R-D.

■ Entre 1999 et 2007, les subventions fiscales à la R-D au bénéfice des grandes entreprises ont notablement progressé au Mexique, en Norvège et, dans une moindre mesure, au Portugal, en Nouvelle-Zélande, en France, en Belgique, au Japon et au Royaume-Uni. Ailleurs, leur taux est demeuré stable.

■ Les incitations fiscales à la R-D réduisent le coût des activités de R-D pour les entreprises. Contrairement à la plupart des types de subventions, les incitations fiscales à la R-D laissent le bénéficiaire entièrement libre de choisir le mode de financement de sa stratégie en matière de R-D. Pour les autorités, ces incitations représentent des recettes fiscales perdues.

■ En réponse à un questionnaire récent de l'OCDE-GENIST, certains pays ont fourni des estimations des dépenses fiscales brutes/impôts non perçus provenant du régime d'incitation fiscale à la R-D, en vue de déterminer les gains de recettes publiques qui pourraient être réalisés en supprimant les crédits d'impôt en faveur de la R-D. Pour les Pays-Bas, le Mexique, l'Australie, la Belgique et l'Espagne, ces gains atteignaient en moyenne 375 millions USD tandis qu'aux États-Unis, au Canada, en France et au Royaume-Uni, ils dépassaient 800 millions USD.

#### Pour en savoir plus

- OCDE (2006), *Science, technologie et industrie : Perspectives de l'OCDE 2006*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/sti/sti-outlook](http://www.oecd.org/sti/sti-outlook).
- Warda, Jacek (2001), *Évaluation du traitement fiscal de la R-D dans les pays de l'OCDE*, dans *STI Revue, numéro spécial : Nouveaux indicateurs de la science et de la technologie*, n° 27, OCDE, Paris.

#### L'indice B

Le montant des subventions fiscales à la R-D est égal à 1 moins l'indice B (Warda, 2001). Cet indice se définit comme la valeur actuelle du revenu avant impôt nécessaire pour financer le coût initial de l'investissement en R-D et acquitter l'impôt sur les bénéfices des sociétés, afin qu'il devienne rentable de mener des activités de recherche. Mathématiquement, l'indice B est égal au coût après impôt d'un investissement d'1 USD en R-D, divisé par 1, moins le taux d'imposition sur les bénéfices des sociétés. Le coût après impôt correspond au coût net de l'investissement en R-D, compte tenu de toutes les incitations fiscales disponibles.

$$B \text{ index} = \frac{(1 - A)}{(1 - \tau)}$$

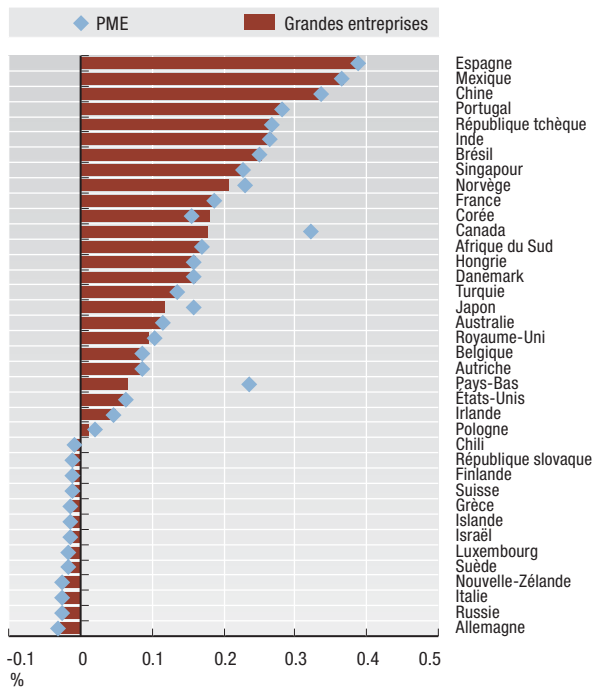
où A = la valeur actualisée nette des déductions pour amortissement, des crédits d'impôt, des provisions spéciales sur éléments d'actif de R-D; et  $\tau$  = le taux de l'impôt sur les bénéfices des sociétés (IBS). Dans un pays où les dépenses courantes de R-D sont complètement amorties et où il n'existe pas de systèmes d'incitation fiscale,  $A = \tau$ , et par conséquent  $B = 1$ . Plus le régime fiscal d'un pays est avantageux, plus l'indice B est faible.

L'indice B est un instrument unique pour comparer le degré de générosité de la fiscalité appliquée à la R-D dans différents pays. Cependant, son calcul exige quelques hypothèses simplificatrices et il devrait donc être examiné en même temps qu'un ensemble d'autres indicateurs pertinents. De plus, son caractère « synthétique » ne permet pas de distinguer l'importance relative des divers moyens d'action pris en compte (par exemple, les déductions pour amortissements, les déductions spéciales appliquées à la R-D, les crédits d'impôt, l'IBS). Les indices B ont été calculés en partant de l'hypothèse que la « société représentative » est imposable, de sorte qu'elle puisse pleinement bénéficier des déductions ou incitations fiscales. Pour les crédits d'impôt dont le taux est différentiel, le calcul de l'indice B suppose implicitement que les investissements de R-D répondent à toutes les conditions voulues pour en bénéficier et ne dépassent pas le plafond lorsqu'il en existe un. Certaines modalités précises des régimes fiscaux appliqués à la R-D (par exemple, le remboursement, le rappel ou le report des crédits d'impôt non utilisés ou les mécanismes d'imputation) ne sont donc pas prises en compte.

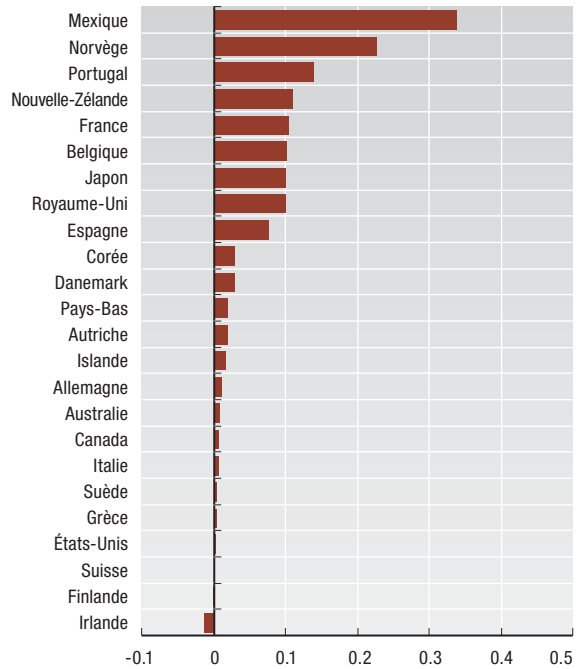
L'impact effectif de la déduction fiscale pour la R-D ou du crédit d'impôt sur le coût après impôt de la R-D dépend du taux de l'IBS. Une augmentation du taux de l'IBS n'entraîne une réduction de l'indice B que dans les pays où la fiscalité de la R-D est la plus généreuse. Si les crédits d'impôt sont imposables, l'impact du taux de l'IBS sur l'indice B dépend uniquement du niveau de la déduction pour amortissement. Si celui-ci est supérieur à 100 % pour les dépenses totales de R-D, une augmentation du taux de l'IBS fera baisser l'indice B. Pour les pays où la fiscalité de la R-D est moins généreuse, il existe une corrélation positive entre l'indice B et le taux de l'IBS.

C.3. TRAITEMENT FISCAL DE LA R-D

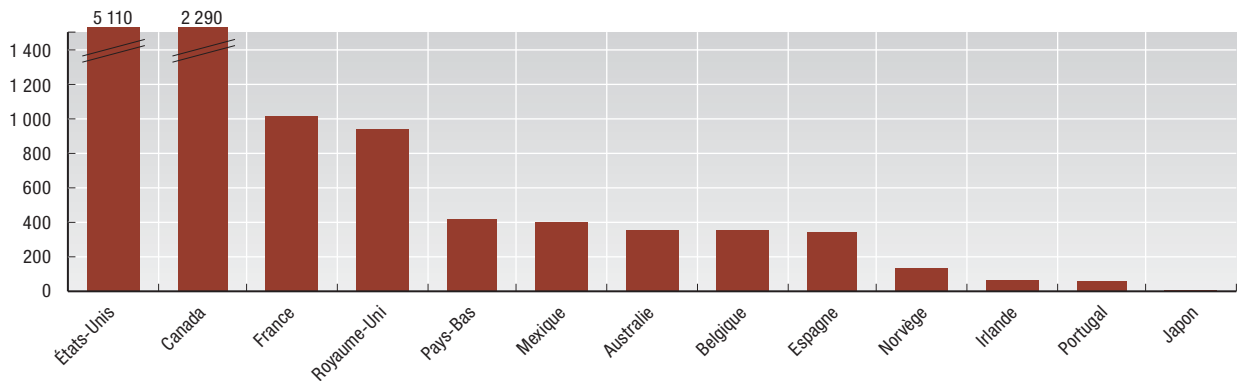
Taux de subvention fiscale pour 1 USD de R-D<sup>1</sup>, grandes entreprises et PME, 2007



Variation du taux de subvention fiscale pour 1 USD de R-D<sup>1</sup>, grandes entreprises, entre 1999 et 2007



Estimations des pertes de recettes dues aux incitations fiscales à la R-D<sup>2</sup>, 2005, en millions USD (PPA)



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/150380072044>

1. Les subventions fiscales sont calculées comme 1 moins l'indice B. En Espagne par exemple, 1 unité de R-D dépensée par les grandes entreprises équivaut à 0.39 unité de subvention. Voir Warda (2001) pour l'examen des moyens d'action par pays.
2. OCDE, réalisé à partir d'estimations nationales (questionnaire du GENIST sur les incitations fiscales à la R-D), dont certaines peuvent être préliminaires. Ces estimations couvrent le crédit d'impôt fédéral sur la recherche aux États-Unis, le programme d'incitation fiscale RS&DE au Canada, le crédit d'impôt recherche sur la part en volume et la part en accroissement en France, la prime de recherche remboursable en Autriche, le crédit d'impôt comprenant une réduction d'impôt au titre des salaires liés à la R-D ainsi qu'une déduction sur les bénéfices des travailleurs indépendants dans le domaine de la R-D aux Pays-Bas, la mesure applicable sur la part en volume au Royaume-Uni, au Mexique et en Norvège, la mesure applicable sur la part en volume et la part en accroissement en Espagne (progressivement abandonnée), la déduction fiscale et l'amortissement incitatif en Australie, le crédit d'impôt progressif en Irlande, les incitations fiscales à la recherche expérimentale plus le régime spécial d'amortissement fiscal des équipements de la recherche axée sur le développement au Japon.

### C.4. BREVETS DÉPOSÉS PAR DES UNIVERSITÉS ET DES ORGANISMES PUBLICS

■ Le pourcentage d'établissements publics (laboratoires publics et universités) qui détiennent des brevets reflète tant la solidité de leur recherche technologique que le cadre juridique en vigueur. En Suède et, jusqu'à une période récente, en Allemagne et au Japon, les professeurs d'université ont été autorisés à détenir des brevets résultant de leurs travaux de recherche. Les brevets sont ainsi enregistrés comme appartenant à des personnes ou des entreprises et non à des établissements publics.

■ Les établissements publics détiennent 7 % de l'ensemble des brevets internationaux déposés au titre du Traité de coopération en matière de brevets (PCT) entre 2002 et 2004. Aux États-Unis, plus de 10 % des demandes de brevet sont déposées par des institutions publiques, contre environ 4 % en Europe. À Singapour, presque 40 % de tous les brevets déposés au titre du PCT sont détenus soit par des organismes publics, soit par le secteur de l'enseignement supérieur.

■ Parmi les pays de l'OCDE, l'Irlande enregistre la plus forte proportion de brevets détenus par des universités (9.7 % sur la période 2002-04), en hausse sensible depuis le milieu des années 90, lorsque les universités détenaient 3.5 % des brevets. En Australie, en Belgique, en Chine, en Espagne, au Royaume-Uni et aux États-Unis, le secteur de l'enseignement supérieur représente 6 à 8 % de toutes les demandes internationales de brevet. L'Université de Californie et le Massachusetts Institute of Technology (MIT) étaient les deux premiers titulaires de brevets de ce secteur aux États-Unis entre 2002 et 2004.

■ Entre 1996-98 et 2002-04, la part des brevets déposés par des universités a légèrement reculé en Australie, au Canada et aux États-Unis mais nettement augmenté au

Japon et dans l'Union européenne, principalement en France et en Allemagne. Cette hausse résulte directement de changements d'orientation mis en œuvre dans ces pays au début des années 2000.

■ Parmi les économies émergentes, le Brésil, Israël et Singapour affichent également un pourcentage de brevets déposés par des universités comparativement plus élevé que d'autres pays. La Chine enregistrait la proportion la plus élevée au milieu des années 90 mais celle-ci a diminué de moitié depuis.

■ S'agissant des brevets détenus par des organismes publics, l'Inde et Singapour arrivent en tête, avec respectivement 23.1 % et 24.2 %. La France est le premier des pays de l'OCDE avec 5.5 %, le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) en étant le contributeur principal.

■ Au Japon, cette proportion a fortement augmenté depuis le milieu des années 90, tandis qu'elle a reculé de plus de 2 points de pourcentage en Australie, au Canada, en Corée et au Royaume-Uni, pour atteindre des niveaux inférieurs à 5 %.

#### Source des données

● Base de données de l'OCDE sur les brevets, avril 2007, voir : [www.oecd.org/sti/ipr-statistics](http://www.oecd.org/sti/ipr-statistics).

#### Pour en savoir plus

● Magerman, T., B. Van Looy et X. Song (2006), « Data Production Methods for Harmonized Patent Indicators: Patentee Name Harmonization », Documents de travail et études d'Eurostat, Luxembourg.

#### Ventilation des brevets par secteurs institutionnels

Les indicateurs relatifs aux brevets sont souvent utilisés pour évaluer les résultats en matière d'innovation et les progrès technologiques de pays, de régions ou de certains secteurs et domaines technologiques particuliers. De plus en plus d'études ont tendance à étendre cette analyse afin d'y inclure les entreprises, universités, organismes publics et individus qui sont à l'origine des brevets afin de mettre en lumière la dynamique de l'innovation au niveau des pays.

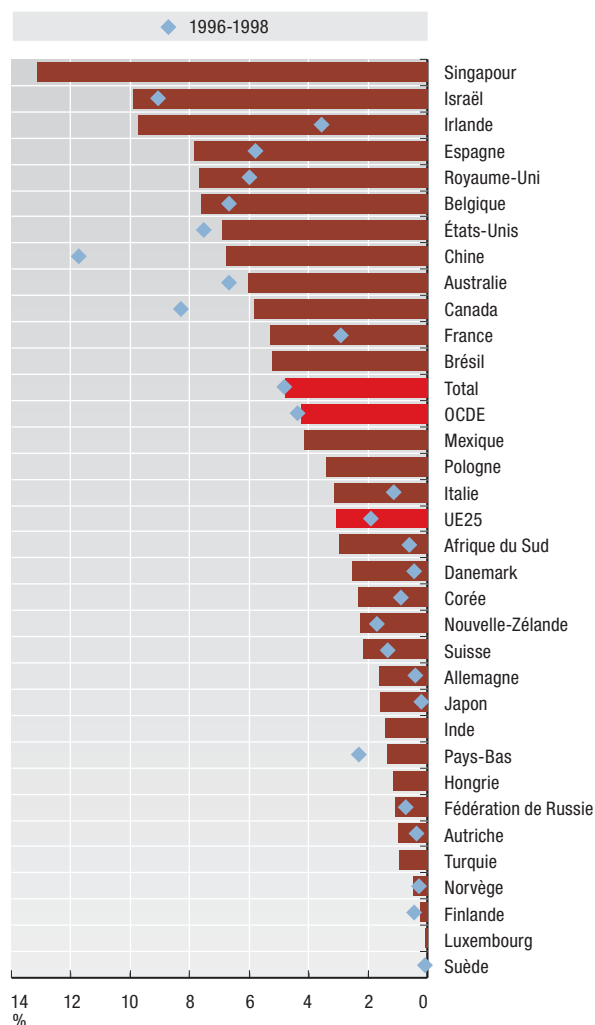
Des méthodes de ventilation des brevets par secteurs institutionnels ont été élaborées dans un projet récent mené par Eurostat, dans le sens du *Manuel de Frascati* (2002). Ces méthodes consistent essentiellement à analyser un ensemble de mots-clés (des « indices » permettant d'identifier le secteur) dans le nom du déposant du brevet. Toutefois, si la définition des catégories est généralement claire et précise, la correspondance entre les caractéristiques du nom et telle ou telle catégorie n'est pas évidente pour certains types d'organisation (Magerman et al., 2006). Une catégorie à part a été créée pour les hôpitaux, dans la mesure où leurs structures de gouvernance ne sont pas toujours simples. L'algorithme utilisé pour la répartition sectorielle a été appliqué sur les données relatives aux demandes de brevets déposées en vertu du PCT dans la base de données de l'OCDE sur les brevets. Les documents relatifs aux brevets ont ainsi été répartis dans les catégories : particuliers, entreprises privées, organismes publics, universités, hôpitaux, organisations à but non lucratif.

Il importe également de s'attaquer au problème de l'harmonisation des noms des déposants afin d'entreprendre une analyse au niveau de ces derniers. Dans les bases de données sur les brevets, la liste des noms des déposants est fortement hétérogène. Des noms uniques permettraient d'analyser les brevets de manière plus approfondie, voire de rapprocher les données relatives aux brevets avec d'autres données économiques au niveau des entreprises et de déterminer le secteur institutionnel auquel les brevets se rattachent. Des travaux sont en cours pour résoudre ce problème.

C.4. BREVETS DÉPOSÉS PAR DES UNIVERSITÉS ET DES ORGANISMES PUBLICS

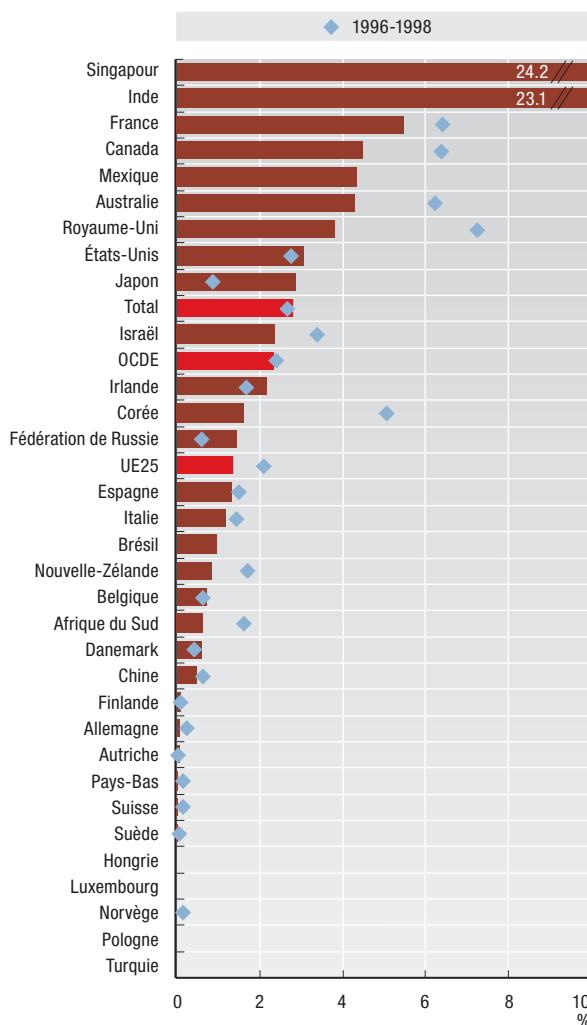
Pourcentage des brevets déposés au titre du PCT<sup>1</sup> par des universités<sup>2</sup>

2002-04



Pourcentage des brevets déposés au titre du PCT<sup>1</sup> par des organismes publics<sup>2</sup>

2002-04



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/150425063502>

Note : Le compte des brevets se fait d'après la date de priorité, le pays de résidence du déposant et en appliquant un comptage fractionnaire.

1. Demandes de brevets déposées au titre du Traité de coopération en matière de brevets (PCT), lors de la phase de demande internationale, désignant l'Office européen des brevets. Seuls les pays enregistrant plus de 300 demandes PCT par période sont inclus.
2. Les demandes PCT sont ventilées par secteurs institutionnels au moyen de l'algorithme conçu par Eurostat.

### C.5. COLLABORATION ENTRE ORGANISMES DE RECHERCHE PUBLICS ET ENTREPRISES INNOVANTES

■ Le travail en collaboration représente une part importante des activités d'innovation dans de nombreuses entreprises. Il suppose une « participation active à des projets d'innovation conjoints avec d'autres organisations » (*Manuel d'Oslo*, 2005), mais exclut la sous-traitance pure et simple du travail. La collaboration peut concerner l'élaboration en commun de nouveaux produits et procédés ou d'autres innovations avec des clients ou des fournisseurs, ainsi que des travaux horizontaux avec d'autres entreprises ou organismes de recherche publics.

■ Environ une entreprise sur dix (ou une entreprise innovante sur quatre) en Europe a collaboré avec un partenaire sur des activités d'innovation communes entre 2002 et 2004. Les grandes entreprises étaient quatre fois plus susceptibles de collaborer que les PME. Chez ces dernières, le taux de collaboration est assez similaire dans l'ensemble des pays (entre 10 et 20 % de toutes les entreprises dans plus de la moitié des pays étudiés), mais il varie largement parmi les grandes entreprises.

■ La collaboration avec des organismes de recherche publics (établissements d'enseignement supérieur ou instituts de recherche publics) peut constituer une source importante de transfert de connaissances pour les activités d'innovation des entreprises. Là encore, les grandes entreprises sont beaucoup plus actives que les PME et se caractérisent par des variations entre pays beaucoup plus importantes. Toutefois, les données indiquent uniquement

l'existence d'une certaine forme de collaboration mais ne précisent pas sa nature ni son importance.

■ Dans pratiquement tous les pays, les travaux en collaboration sont plus nombreux avec les établissements d'enseignement supérieur qu'avec les instituts de recherche publics. La collaboration des grandes entreprises avec les premiers dominait en Finlande, en Suède, en Estonie et en Belgique (plus de 30 %), et avec les seconds en Finlande, en Norvège, en Islande et en Suède (plus de 20 %).

#### Sources des données

- Eurostat, CIS-4 (New Cronos), mai 2007.
- Sources de données nationales.

#### Pour en savoir plus

- Australian Bureau of Statistics (ABS) (2006), *Innovation in Australian Business*, 2005, 8158.0, décembre.
- Eurostat (2007), « Statistiques communautaires de l'innovation – L'Europe devient-elle plus innovatrice? », *Statistiques en bref*, 61/2007.
- OCDE/Eurostat (2005), *Manuel d'Oslo – Principes directeurs proposés pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation*, 3<sup>e</sup> édition, Paris.
- Statistics New Zealand (2007), *Innovation in New Zealand – 2005*, janvier.

#### Mesurer l'innovation dans les entreprises

Les pays de l'OCDE et de nombreux pays non membres utilisent de plus en plus des enquêtes sur l'innovation afin de mieux comprendre son rôle dans la croissance économique et d'étudier ses déterminants ainsi que les caractéristiques des entreprises innovantes. Depuis 1992, le *Manuel d'Oslo* offre un cadre harmonisé, notamment des concepts et des outils cohérents, permettant de mener des enquêtes comparables de grande envergure de ce type. Si les éditions précédentes du Manuel mettaient l'accent sur l'innovation technologique de produit et procédé (TPP), la dernière (3<sup>e</sup>) édition (OCDE/Eurostat, 2005) élargit le cadre de ces enquêtes à l'innovation en matière d'organisation et de commercialisation et insiste davantage sur les liens (y compris les collaborations) dans l'innovation.

Bien que la comparabilité à l'échelle internationale des enquêtes sur l'innovation fondées sur le *Manuel d'Oslo* soit généralement bonne et en amélioration, certaines différences peuvent gêner les comparaisons entre les pays inclus dans la CIS (enquête communautaire sur l'innovation) et les autres, par exemple la couverture sectorielle, les seuils d'effectifs, les méthodes d'échantillonnage et l'unité d'analyse. On peut également citer comme exemple le filtrage des entreprises innovantes et non innovantes, la question étant de savoir si les sociétés qualifiées de non innovantes au début du questionnaire doivent répondre à des questions ultérieures (au Canada par exemple, seules les entreprises innovantes répondent à des questions concernant les travaux en collaboration, alors que dans la CIS, les entreprises qui poursuivent certaines activités d'innovation mais n'ont pas généré d'innovation en termes de produit ou de procédé peuvent également répondre). Pour les besoins du présent rapport, il a été décidé d'utiliser comme référence la couverture sectorielle de base de la CIS-4 et des seuils d'effectifs similaires afin de permettre des comparaisons (les pays utilisant d'autres classifications sectorielles que la nomenclature NACE ont établi des concordances pour se rapprocher autant que possible de la liste des secteurs employée pour la CIS-4). Sauf indication contraire, les définitions suivantes ont été utilisées :

#### Secteurs couverts

- Industrie manufacturière : Section D de la NACE.
- Services : Services de base : sections G à K, y compris sections G (Transport, stockage et communications) et J (Intermédiation financière) et divisions 51 (Commerce de gros et intermédiaires de commerce, à l'exclusion du commerce en véhicules), 72 (Activités informatiques) et 74.2-74.3 (Autres services aux entreprises). Pour la Corée, sont également incluses les divisions 73 (Recherche et développement) et 74.1 (Activités juridiques, comptables). Pour le Canada, les données portent sur le secteur manufacturier uniquement.
- Total économie : Industrie manufacturière + Services + sections C (Industries extractives) et E (Production et distribution d'électricité, de gaz et d'eau) de la NACE.

#### Seuils d'effectifs

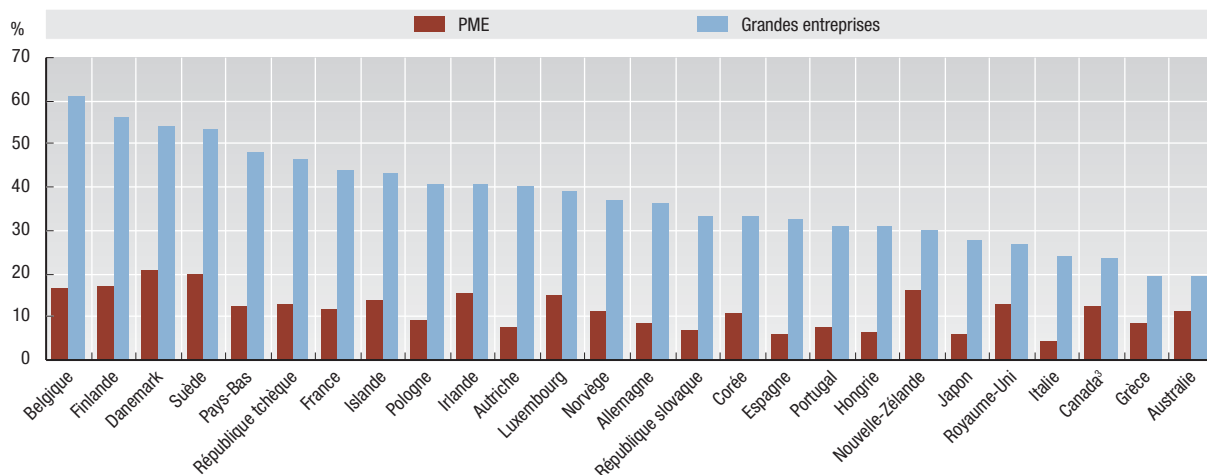
- PME : entreprises de 10 à 249 employés (de 10 à 99 pour la Nouvelle-Zélande, de 10 à 299 pour la Corée, de 20 à 249 pour le Canada, personnes employées pour le Japon); grandes entreprises : à partir de 250 employés (à partir de 100 pour la Nouvelle-Zélande, à partir de 300 pour la Corée).



C.5. COLLABORATION ENTRE ORGANISMES DE RECHERCHE PUBLICS ET ENTREPRISES INNOVANTES

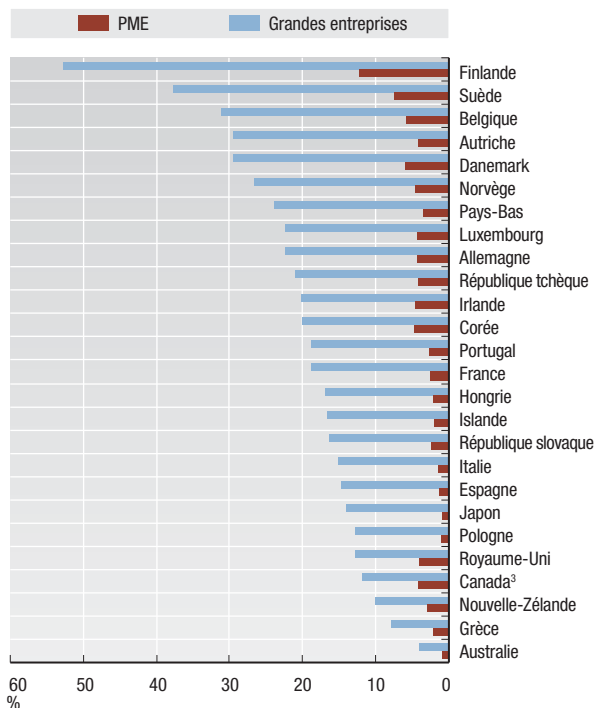
Activités d'innovation en collaboration avec des entreprises, par taille<sup>1</sup>, 2002-2004<sup>2</sup>

En pourcentage de l'ensemble des entreprises



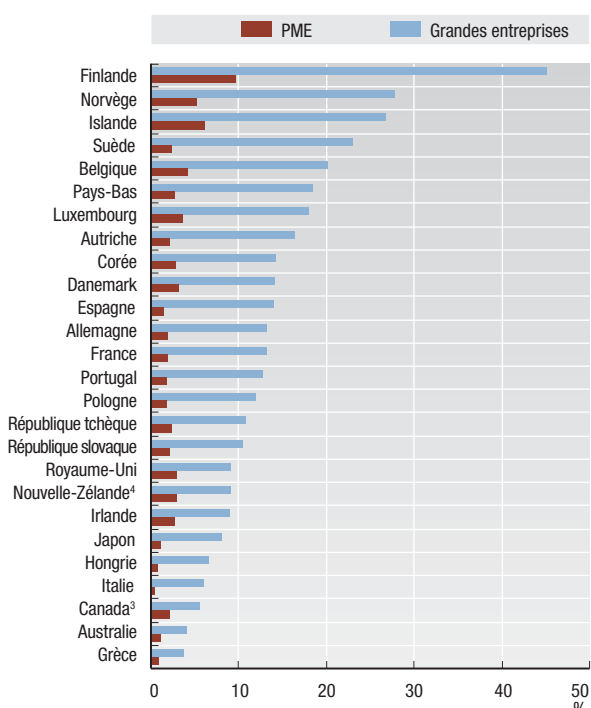
Activités d'innovation en collaboration entre des entreprises et des établissements d'enseignement supérieur, par taille<sup>1</sup>, 2002-2004<sup>2</sup>

En pourcentage de l'ensemble des entreprises



Activités d'innovation en collaboration entre des entreprises et des organismes publics, par taille<sup>1</sup>, 2002-2004<sup>2</sup>

En pourcentage de l'ensemble des entreprises



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/150436467005>

1. PME : de 10 à 249 employés pour les pays européens, l'Australie et le Japon (personnes employées), de 10 à 299 pour la Corée, de 20 à 249 pour le Canada.
2. Ou dernières années disponibles.
3. Secteur manufacturier uniquement.
4. Correspond aux entreprises qui coopèrent avec les Crown Research Institutes, d'autres instituts ou organismes de recherche.



### C.6. LES LIENS ENTRE SCIENCE ET TECHNOLOGIE

■ La plupart des demandes de brevet publiées contiennent une liste de références renvoyant à des brevets précédents ainsi qu'à une « littérature non brevet », des articles scientifiques par exemple, en vue de rendre compte de « l'état de la technique » et de déterminer dans quelle mesure s'appliquent les critères de nouveauté, d'activité inventive et d'application industrielle. En général, les références sont ajoutées par l'examineur du brevet et incluses dans le « rapport de recherche ». Certaines peuvent être fournies par le déposant.

■ L'analyse de la littérature non brevet citée dans les références de toutes les catégories de demandes de brevet peut renseigner sur les technologies qui sont plus proches de la R-D de type scientifique et qui dépendent donc davantage des progrès des connaissances scientifiques. Une analyse de plus de 540 000 demandes internationales de brevet (déposées au titre du Traité de coopération en matière de brevets – PCT), publiée par l'Office européen des brevets (OEB), montre qu'au cours des 15 dernières années, les demandes de brevet faisant référence plus souvent que la moyenne (plus de 15 %) à de la littérature non brevet concernent principalement les sous-classes de la classification internationale des brevets (CIB) liées aux biotechnologies, aux produits pharmaceutiques, à d'autres domaines relevant de la chimie organique fine ainsi qu'aux technologies de l'information et de la communication (TIC). Cela cadre bien avec d'autres formes de liens observées entre science et industrie, par exemple les entreprises nées de la recherche universitaire, les activités de R-D menées en coopération entre des entreprises et des universités ainsi que la tendance qu'ont les sociétés de biotechnologie à s'agglomérer autour des universités.

■ Des analyses similaires effectuées sur les pays d'origine des inventeurs révèlent que les références portant sur une littérature non brevet sont plus nombreuses dans les pays dont les demandes internationales de brevet se concentrent davantage dans ces domaines technologiques très actifs ou émergents. Par exemple, les demandes internationales de brevet en Inde sont récentes et une proportion relativement élevée d'entre elles concerne les biotechnologies et les produits pharmaceutiques, domaines qui ont des liens plus étroits avec les sciences.

■ L'importance des sciences dans l'élaboration des technologies varie selon les domaines. Entre 1990 et 2004, environ 55 % des références citées dans des brevets internationaux liés aux biotechnologies correspondaient à de la littérature non brevet. Ce pourcentage varie peu d'un pays à l'autre, ce qui dénote une certaine homogénéité globale du rythme des avancées technologiques, tout en masquant certaines différences structurelles entre les pays.

■ S'agissant des TIC, le pourcentage moyen est d'environ 18 % et varie selon les pays dans une fourchette allant de 10 à 25 %. Les pourcentages faibles donnent à penser que les innovations récentes en matière de TIC s'appuient davantage sur des technologies existantes, tandis que les pourcentages plus élevés montrent que certains pays tirent toujours parti de la R-D d'ordre scientifique dans le secteur des TIC. Ces écarts sont en partie dus à des différences structurelles entre pays ainsi qu'à la spécialisation technologique intervenant dans ce vaste secteur.

#### Sources des données

- Base de données OCDE/OEB sur les références dans les brevets, 2006.
- Base de données statistiques internationales sur les brevets (PATSTAT) de l'OEB, bases de données DOCDB (base de données de la documentation) et REFI (index des références).
- Base de données de l'OMPI sur les brevets.

#### Pour en savoir plus

- Commission européenne (2002), « Linking Science to Technology Bibliographic References in Patents », rapport de projet de la Direction générale de la recherche, Bruxelles.
- Jaffe, A. et M. Trajtenberg (2002), *Patents, Citations and Innovations: A Window on the Knowledge Economy*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Webb, C., H. Dernis, D. Harhoff et K. Hoisl (2005), « Analysing European and International Patent Citations – A Set of EPO Patent Database Building Blocks », document de travail 2005/9 de la DSTI, OCDE, Paris.

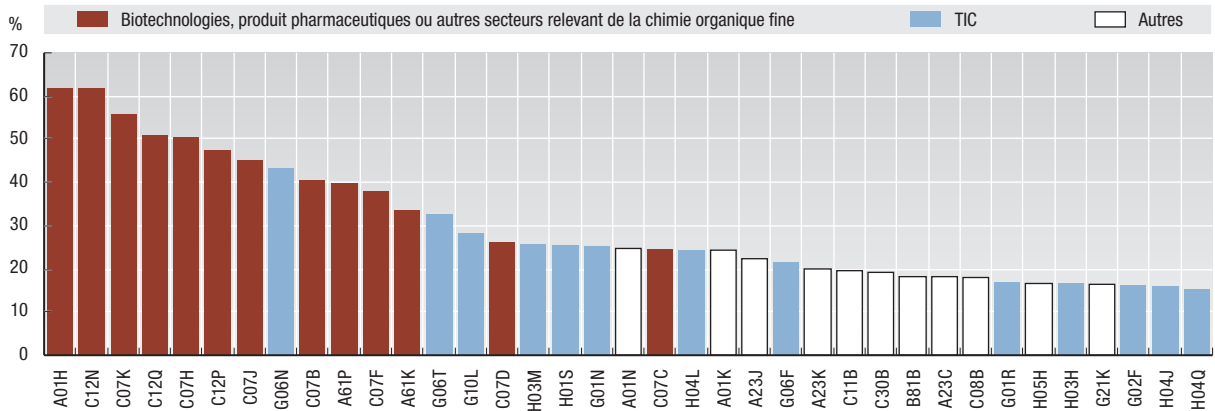
#### Aspects à prendre en compte dans l'analyse des références européennes et internationales

- De plus en plus, les brevets sont déposés au titre du PCT avant d'entrer dans la « phase régionale » du processus de l'OEB. Dans ce cas, la plupart des références apparaissent dans le document international (WO) plutôt que dans celui de l'OEB. Pour recenser avec exactitude les documents cités dans une demande de brevet européen, il faut combiner les informations données dans les rapports de recherche au niveau européen et au niveau international.
- Les publications du PCT et de l'OEB contiennent des informations pour cinq types différents de références : i) les références incluses par les examinateurs pendant la recherche (qu'elles soient fournies ou non par le déposant), ii) les références données par le déposant non utilisées dans le rapport de recherche, iii) les références ajoutées pendant l'examen, iv) les références fournies au cours de la procédure d'opposition, et v) autres. La plupart des documents cités dans les publications du PCT et de l'OEB (environ 95 %) sont ajoutés par les examinateurs dans le rapport de recherche; ce sont les références étudiées ici.
- La littérature non brevet comprend non seulement les articles scientifiques soumis à comité de lecture, mais aussi les actes de conférence, les bases de données (structures d'ADN, séquences génétiques, composés chimiques, etc.) et autres documents pertinents. Toutefois, des études ont montré que la littérature non brevet dans son ensemble était bien représentative des documents scientifiques utilisés dans des types d'analyses similaires. Les renvois à certaines formes de littérature non brevet telles que les « abrégés descriptifs » des brevets et les services commerciaux de bases de données en ligne sur les brevets ont été écartés pour les besoins de cette analyse.
- Pour de plus amples détails sur les sous-classes de la CIB, voir [www.wipo.int/classifications/fulltext/new\\_ipc/ipcfr.html](http://www.wipo.int/classifications/fulltext/new_ipc/ipcfr.html).

C.6. LES LIENS ENTRE SCIENCE ET TECHNOLOGIE

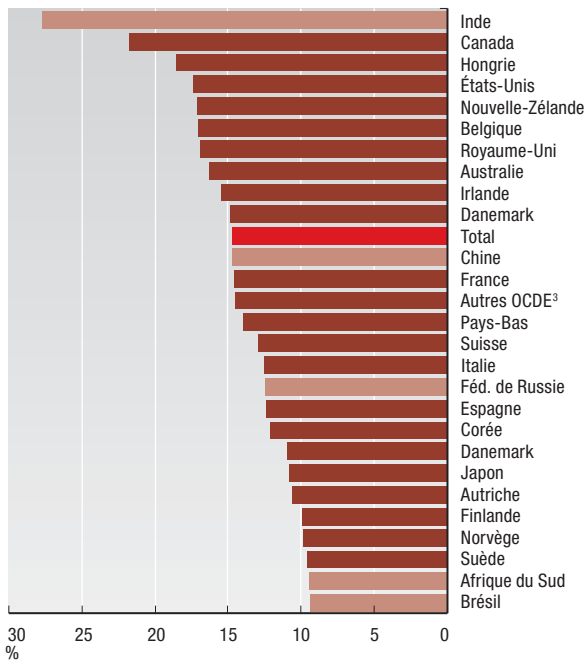
**Pourcentage de la littérature non brevet dans les références des rapports de recherche sur les demandes de brevet déposées au titre du PCT**

1990-2004, par sous-classe CIB<sup>1</sup>



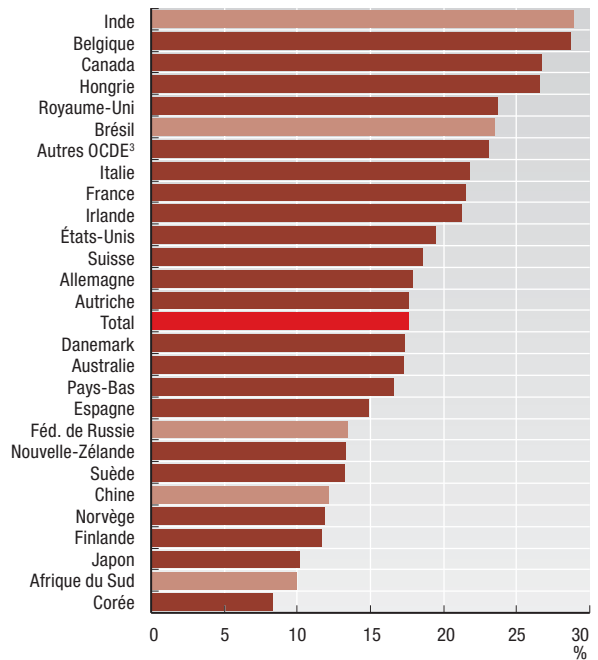
**Pourcentage de la littérature non brevet dans les références : tous les brevets**

1990-2004, par pays d'origine de l'inventeur<sup>2</sup>



**Pourcentage de la littérature non brevet dans les références : brevets liés aux TIC**

1990-2004, par pays d'origine de l'inventeur<sup>2</sup>



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/150441267142>

1. Uniquement les sous-classes de la CIB (sur plus de 600) pour lesquelles le pourcentage de la littérature non brevet dans les références est supérieur à la moyenne (14.7 %) et correspondant à plus de 150 demandes de brevet publiées au cours de la période 1990-2004.
2. Un comptage fractionnaire a été utilisé lorsqu'il y avait plus d'un inventeur dans la demande de brevet.
3. La catégorie « Autres pays OCDE » comprend la République tchèque, la Grèce, l'Islande, le Luxembourg, le Mexique, la Pologne, le Portugal, la République slovaque et la Turquie.

### C.7. ENTREPRENEURIAT

■ Parce qu'elle favorise la croissance économique, la création d'emplois et les revenus grâce à un accroissement de la productivité et de l'innovation, la création d'entreprises est devenue ces dernières années un objectif de plus en plus important pour les pouvoirs publics des pays de l'OCDE.

■ La création d'entreprises et la fermeture d'entreprises en difficulté sont souvent considérées comme une source de dynamisme économique. Ce « brassage » (autrement dit, les taux de création et de cessation d'entreprises) est communément regardé comme un indicateur de la capacité des pays d'étendre les limites de l'activité économique, de réorienter les ressources de domaines en déclin vers des secteurs dynamiques, et d'adapter les structures de production pour suivre l'évolution des besoins des consommateurs.

■ La comparabilité à l'échelle internationale des données démographiques des entreprises est limitée en raison des différences existant entre les notions et méthodologies utilisées (voir l'encadré). Même s'il convient de rester prudent quant à l'interprétation des chiffres disponibles, il semble que la Nouvelle-Zélande, le Canada, le

Royaume-Uni et l'Allemagne arrivent en tête des créations d'entreprises, avec plus de 10 % de sociétés nouvelles par an (en 2003). Dans ces pays, le taux de cessation d'activité était inférieur à celui des créations, à l'inverse du Japon et de la République slovaque.

#### Source des données

- OCDE (2006), *Statistiques structurelles et démographiques des entreprises*.

#### Pour en savoir plus

- Ahmad, N. (2006). « A Proposed Framework for Business Demography Indicators », document de travail de la Direction des statistiques de l'OCDE, OCDE, Paris.
- OCDE (2005), *Perspectives de l'OCDE sur les PME et l'entrepreneuriat* OCDE, Paris.
- OCDE (2006), *Statistiques structurelles et démographiques des entreprises : 1996-2003*, OCDE, Paris.
- Vale, S. (2006) « The International Comparability of Business Start-Up Rates », document de travail de la Direction des statistiques de l'OCDE, OCDE, Paris.

#### Statistiques démographiques des entreprises

L'intérêt croissant que suscitent la démographie des entreprises et, plus généralement, l'entrepreneuriat, influence l'évolution des statistiques dans ce domaine. De nombreux offices statistiques nationaux produisent aujourd'hui des statistiques officielles sur les taux de création, de cessation et de rotation des entreprises. Toutefois, la comparabilité entre les pays n'appartenant pas à l'UE est limitée, comme le montre un rapport récent portant sur la comparabilité des taux de création d'entreprises à l'échelle internationale (Vale, 2006). Cela s'explique en grande partie par le fait que les définitions et notions nationales des statistiques démographiques des entreprises reflètent généralement les données disponibles au niveau national et qu'il n'existe quasiment pas de définitions et notions admises à l'échelle internationale, à l'exception notable d'Eurostat.

L'OCDE définit la création et la cessation d'entreprises comme suit :

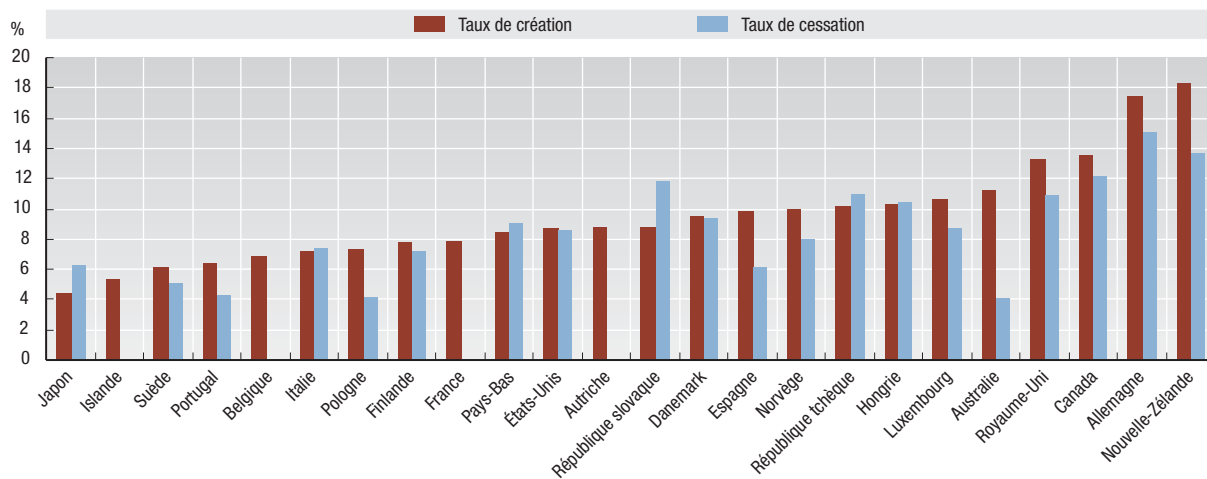

- Une entreprise est créée lorsqu'elle enregistre pour la première fois des employés et un chiffre d'affaires supérieur à zéro.
- Le corollaire est qu'une entreprise, qui avait auparavant un ou plusieurs employés et générait un chiffre d'affaires, est en cessation lorsqu'elle arrête ses activités ou n'a plus d'employés.

Plusieurs facteurs gênent la comparabilité des données sur les entreprises nouvelles, dont certains pourraient avoir été négligés dans des comparaisons internationales précédentes, si bien que les différences de méthodologie peuvent masquer la variabilité des données. Les neuf facteurs suivants sont jugés pertinents dans ce domaine (Ahmad, 2006; OCDE, 2006):

- *Pureté* : dans quelle mesure a-t-on fait la distinction entre les créations au sens strict (c'est-à-dire les combinaisons nouvelles de facteurs de production), les réactivations et les autres formes de création?
- *Moment choisi* : à quelle étape du processus de création l'entreprise nouvelle est-elle mesurée?
- *Périodicité* : sur quelle durée les jeunes entreprises sont-elles mesurées, et en quoi cela affecte-t-il la mesure des entreprises qui ne durent que très peu de temps?
- *Type de population* : mesure-t-on des entreprises ou des personnes?
- *Base temporelle* : la population est-elle mesurée à un instant t ou s'agit-il de mesurer toutes les unités existant à un moment quelconque d'une période donnée?
- *Source* : les données proviennent-elles d'un registre, d'un recensement ou d'une enquête? Quel est le degré de fiabilité de la source?
- *Unités* : sur quelle entité les données sont-elles produites?
- *Couverture* : dans quelle mesure certains types d'entreprise sont-ils inclus ou exclus sur la base de caractéristiques particulières (par exemple, activité économique ou forme juridique)?
- *Seuils* : quels seuils d'effectifs explicites ou implicites s'appliquent à la source?

**Taux de création et de cessation d'entreprises**

En pourcentage du nombre total d'entreprises, 2003 ou dernière année disponible

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/150442421355>







## **D. PERFORMANCE EN MATIÈRE D'INNOVATION**

D.1.	FAMILLES DE BREVETS TRIADIQUES .....	84
D.2.	INTENSITÉ EN BREVETS .....	86
D.3.	BREVETS AU NIVEAU RÉGIONAL .....	88
D.4.	BREVETS AU NIVEAU SECTORIEL .....	90
D.5.	ARTICLES SCIENTIFIQUES .....	92
D.6.	L'INNOVATION DANS LES ENTREPRISES .....	94
D.7.	INNOVATION ET PERFORMANCE ÉCONOMIQUE ...	96
D.8.	L'INNOVATION NON TECHNOLOGIQUE .....	98



### D.1. FAMILLES DE BREVETS TRIADIQUES

■ En 2005, environ 53 000 familles triadiques de brevets ont été déposées dans le monde – contre moins de 35 000 en 1995, soit une forte progression. La croissance de la seconde moitié des années 90, jusqu'en 2000, a atteint un solide 7 % annuels en moyenne. Le début du XXI<sup>e</sup> siècle a été marqué par un ralentissement, avec une croissance annuelle moyenne de 2 %.

■ Les États-Unis, l'Union européenne et le Japon présentent des évolutions similaires, mais avec une décélération plus prononcée au Japon après 2000. Entre 2000 et 2005, le nombre de familles triadiques de brevets est resté stable en Australie, Allemagne, France, Suède et Suisse; il a décliné au Danemark, en Finlande et au Royaume-Uni de respectivement 2, 6 et 1 % par an en moyenne.

■ Les États-Unis représentent 31 % des familles de brevets, en recul de 3 points par rapport à 1995 (34.4 %). La part relative des familles de brevets originaires d'Europe tend aussi à reculer : elle a baissé de plus de 4 points de pourcentage entre 1995 et 2005 (à 28.4 %). Au contraire, la part du Japon dans les familles triadiques de brevets a gagné presque 2 points, frisant 29 % en 2005.

■ L'évolution des parts relatives des pays dans les familles montre un accroissement des activités d'innovation en Asie. La Chine a rejoint en 2005 le club des 15 pays les plus innovants après avoir gagné 16 places depuis 1995. Le Taïpei chinois, l'Inde et la Corée ont aussi nettement remonté dans le palmarès (gagnant entre 5 et 11 places). Les familles de brevets de ces économies se

sont notablement étoffées à la fin des années 90 et après 2000 par une envolée comprise entre 20 et 37 % annuels en Chine, en Inde, en Corée et au Taïpei chinois.

■ Si l'on rapporte les familles triadiques de brevets à la population, le Japon, la Suisse, l'Allemagne, les Pays-Bas et la Suède sont en 2005 les cinq pays les plus innovants. Les taux concernant la Finlande, Israël, la Corée, le Luxembourg et les États-Unis dépassent la moyenne de la zone OCDE (44). Le Japon détient le record du nombre de familles de brevets par million d'habitants (119), devant la Suisse (107).

■ La propension à breveter des inventions de la plupart des pays – sauf la Belgique, la Finlande et la Suède – a augmenté. L'une des plus fortes hausses entre 1995 et 2005 s'est produite en Corée, où le nombre de familles par million d'habitants est passé de 7 à 65. Moins de 0.4 famille de brevets par million d'habitants provient de Chine.

#### Source des données

● OCDE, base de données des brevets, avril 2007 d'après la base de données de l'OEB, *Worldwide Statistical Patent Database (PATSTAT)*, avril 2007, voir : [www.oecd.org/sti/ipr-statistics](http://www.oecd.org/sti/ipr-statistics).

#### Pour en savoir plus

● H. Dernis et M. Khan (2004), « Triadic Patent Families Methodology », document de travail de la STI 2004/2, OCDE, Paris.

#### Familles de brevets triadiques

Les familles de brevets sont en général établies sur la base de données obtenues auprès d'un seul office de brevets. Bien qu'elles soient d'une grande richesse, ces données présentent certaines faiblesses. Le biais de « l'avantage au pays d'origine » est l'une d'entre elles dans la mesure où, en proportion de leur activité inventive, les ressortissants d'un pays donné ont tendance à déposer dans ce dernier davantage de demandes de brevets que les non-résidents. Par ailleurs, les indicateurs tirés d'un seul office de brevets subissent l'influence de facteurs non technologiques tels que les procédures de brevetage, les flux commerciaux ou la proximité. La distribution des brevets d'un office unique est fortement dispersée selon le critère de la valeur, car les brevets sont nombreux à avoir une faible valeur, et très peu ont une valeur extrêmement élevée. Un décompte simple des brevets donnerait alors un poids égal à toutes les demandes de brevets.

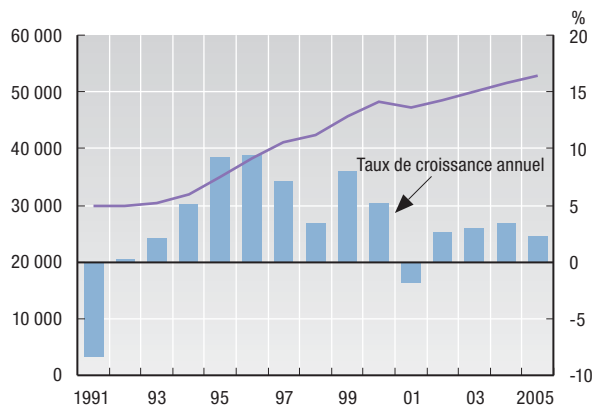
L'OCDE a construit les *familles triadiques de brevets* afin de contrecarrer les principaux points faibles des indicateurs classiques sur les brevets décrits ci-dessus. Les familles triadiques de brevets sont définies à l'OCDE comme des séries de brevets déposés auprès de l'Office européen des brevets (OEB), du Japan Patent Office (JPO) et du US Patent & Trademark Office (USPTO) pour protéger la même invention. En termes d'analyse statistique, elles permettent d'améliorer la comparabilité internationale des indicateurs fondés sur les brevets, car seuls les brevets déposés dans le même ensemble de pays sont pris en compte dans la « famille » : l'avantage du pays d'origine et l'influence du lieu sont donc éliminés. Ensuite, les brevets inclus dans la famille sont le plus souvent de valeur plus élevée : les titulaires de brevets n'acceptent de supporter les coûts supplémentaires et les délais liés à l'élargissement de la protection à d'autres pays que s'ils estiment cette démarche avantageuse.

Les critères de comptage des familles triadiques de brevets sont la première date de priorité (première demande de brevet dans le monde), le pays de résidence de l'inventeur et les comptages fractionnaires. Étant donné le décalage qui existe entre la date de priorité et la disponibilité de l'information, 1998 est l'année la plus récente pour laquelle on dispose de données presque complètes sur les familles triadiques de brevets. À partir de 1998, les données sont des estimations OCDE reposant sur des séries de brevets plus récentes (établies selon la technique de prévision pour la période en cours, ou « *nowcasting* »).

## D.1. FAMILLES DE BREVETS TRIADIQUES

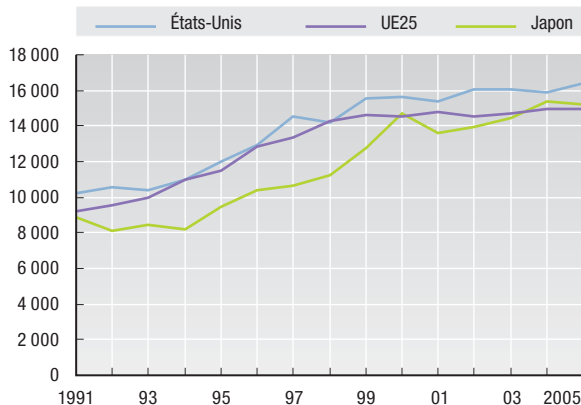
### Tendances dans les familles de brevets triadiques<sup>1</sup>

Nombre total et croissance

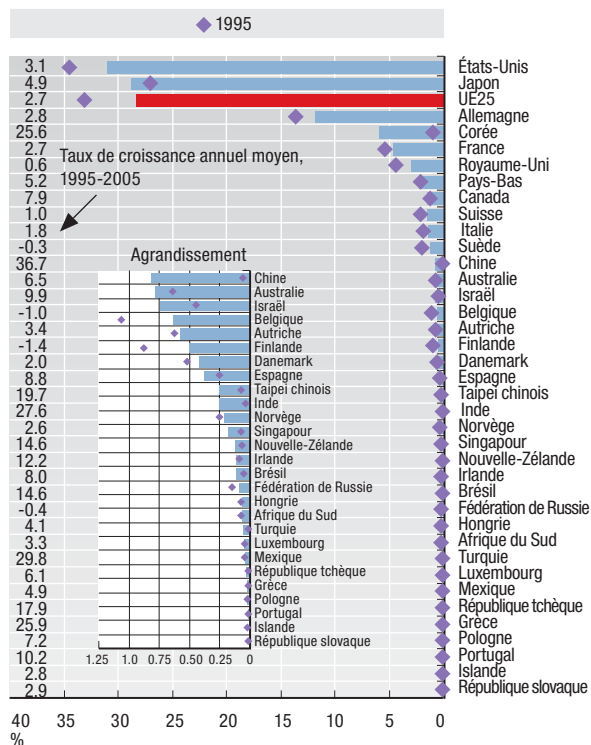


### Tendances dans les familles de brevets triadiques<sup>1</sup>

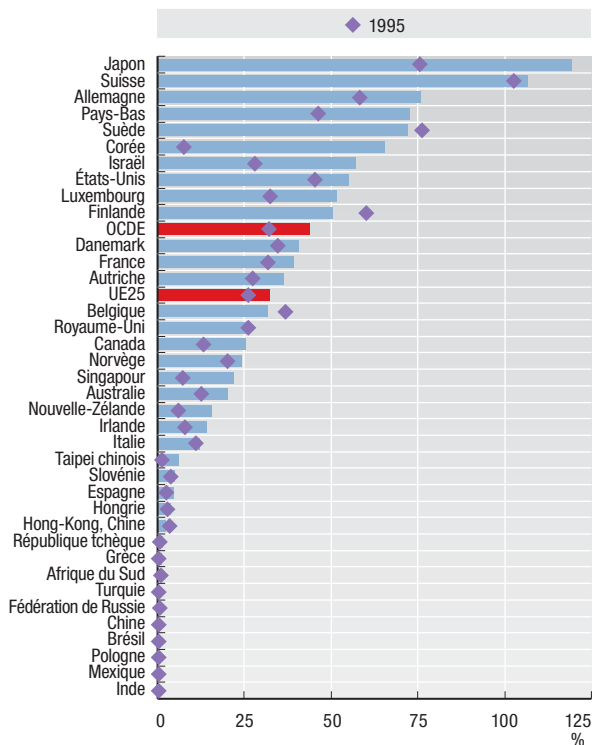
Principales régions de l'OCDE



### Part des pays dans les familles de brevets triadiques<sup>1</sup>, 2005



### Familles de brevets triadiques<sup>1</sup> par million d'habitants<sup>2</sup>, 2005



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/150445484257>

Note : Le compte de brevets se fait d'après le pays de résidence de l'inventeur, la date de priorité la plus récente et en appliquant un comptage fractionnel. Les données proviennent principalement de la base de données de l'OEB Worldwide Statistical Patent Database (avril 2007).

1. Brevets déposés auprès de l'Office européen des brevets (OEB), du US Patent and Trademark Office (USPTO) et du Japan Patent Office (JPO) protégeant une même invention. Les données sont des estimations de l'OCDE à partir de 1998.
2. Le graphique tient uniquement compte des pays/économies avec plus de 10 familles de brevets en 2005.

### D.2. INTENSITÉ EN BREVETS

■ Il existe une forte corrélation positive entre le nombre de familles triadiques de brevets et les dépenses de recherche-développement (R-D) financées par les entreprises ( $R^2 = 0.98$ ). Plus un pays dépense en R-D (comme c'est le cas aux États-Unis, au Japon, en Allemagne et en France), plus sa propension à breveter est élevée.

■ La plupart des pays de la partie inférieure droite du graphique (dont le nombre de brevets rapporté à la R-D est faible) sont des pays émergents et des pays de l'OCDE à faible intensité de R-D (Brésil, Chine, Turquie, etc.).

■ Dans les principales régions de l'OCDE, l'intensité en brevets (nombre de familles triadiques de brevets divisé par la R-D financée par les entreprises) suit une tendance plus stable que le nombre de familles dans les trois grandes régions. Après un niveau comparable à celui de l'Union européenne, le Japon affiche la plus forte intensité en brevets depuis la fin des années 90. À l'inverse, les États-Unis ont une propension à breveter qui est inférieure à la moyenne de l'OCDE et a un peu reculé depuis 2000.

■ L'intensité en brevets inférieure des États-Unis (comparée à celle de l'Union européenne et du Japon) s'explique par une hausse plus forte, notamment à la fin

des années 90, de la R-D financée par les entreprises que du nombre de brevets triadiques. Au Japon, au contraire, le nombre de familles triadiques de brevets a progressé plus vite que les dépenses de R-D des entreprises. S'agissant de l'Union européenne, les deux ont progressé à des rythmes similaires.

■ L'Allemagne, la Corée, le Japon, les Pays-Bas et la Suisse ont la plus forte intensité en brevets de la zone OCDE de ces dernières années, avec entre 160 familles de brevets par milliard USD de dépenses de R-D (en Corée) et près de 300 familles (Pays-Bas). Cet indicateur affiche toutefois pour l'Allemagne et la Suisse un recul constant imputable à une hausse plus réduite des demandes de brevets depuis le tournant du siècle. À l'opposé, l'intensité en brevets a nettement crû en Corée et aux Pays-Bas depuis le milieu des années 90 grâce à une croissance du nombre de brevets plus rapide que celle des dépenses de R-D.

#### Source des données

- OCDE, Bases de données sur les brevets et la R-D, avril 2007 d'après, également, la base de données de l'OEB Worldwide Statistical Patent Database (PATSTAT), avril 2007, voir : [www.oecd.org/sti/ipr-statistics](http://www.oecd.org/sti/ipr-statistics).

#### Lignes directrices relatives à la construction d'indicateurs de brevets

Le comptage des données relatives aux brevets impose certains choix méthodologiques qui peuvent influencer sensiblement sur les indicateurs obtenus et délivrer des messages contradictoires. Il importe donc d'appliquer des méthodes qui limitent autant que possible les distorsions statistiques tout en fournissant un maximum d'informations. Les concepts suivants sont importants pour interpréter avec précision les indicateurs du brevetage :

*Répartition géographique* – Pour attribuer un brevet à un pays, trois critères principaux peuvent être utilisés :

- Les comptages par *office de priorité* (pays où la première demande est déposée, avant l'extension de la protection à d'autres pays), qui renseignent sur l'attractivité de la procédure de brevetage d'un pays, la qualité de la réglementation régissant la propriété intellectuelle (règles et coûts de brevetage), la renommée de l'office des brevets et les caractéristiques économiques générales (comme par exemple la taille du marché).
- Les comptages par pays de résidence de l'*inventeur*, qui renseignent sur l'inventivité de la main-d'œuvre du pays.
- Les comptages par pays de résidence du *déposant* (détenteur du brevet au moment de la demande), qui recensent les détenteurs d'inventions.

*Brevets faisant intervenir plusieurs inventeurs originaires de pays différents* – De tels brevets peuvent être attribués soit partiellement à chacun des pays mentionnés (comptages fractionnels), soit pleinement à chacun des pays concernés (comptages simples). Cette dernière méthode engendre, au niveau agrégé, des comptages multiples. Le comptage fractionnaire est en général utilisé pour effectuer les décomptes par pays, mais le comptage simple est parfois préférable, par exemple pour les indicateurs relatifs à la coopération internationale.

*Date de référence* – Le choix d'une date unique parmi l'ensemble des dates figurant dans les documents de brevets est également important :

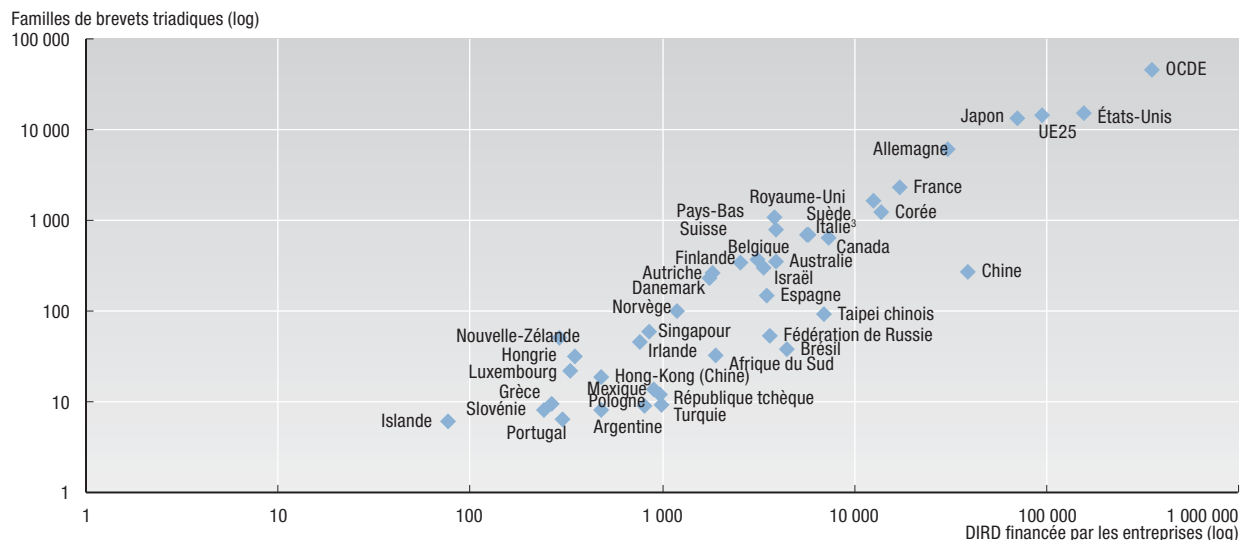
- La *date de priorité* (premier dépôt de la demande de protection dans le monde) est la première date, par conséquent la plus proche de la date d'invention.
- Les comptages par *date de demande* introduisent une distorsion du fait d'un décalage d'un an entre les résidents et les étrangers, car ces derniers déposent généralement leur demande d'abord auprès de leur office national (office de priorité), puis dans d'autres pays. Le décalage augmente pour les demandes déposées dans le cadre du Traité de coopération en matière de brevets (PCT).
- Les comptages par *date d'octroi* ne sont pas seulement fonction du flux de demandes de brevets, mais également de la procédure administrative de l'office concerné (budget, nombre d'examineurs, etc.).

La plupart des indicateurs du présent ouvrage reposent sur les brevets sont présentés selon la date de priorité et le pays de résidence des inventeurs. Utiliser la résidence du déposant est parfois préférable pour procéder à certaines analyses statistiques telles que celle concernant la propriété transnationale des brevets.

## D.2. INTENSITÉ EN BREVETS

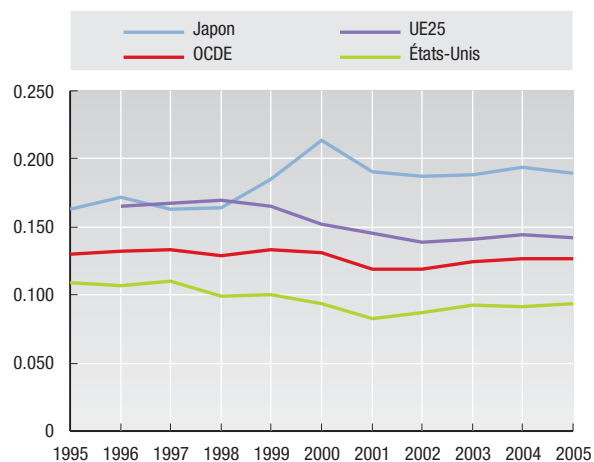
### Familles de brevets triadiques<sup>1</sup> et dépenses de R-D industrielle<sup>2</sup>

Moyenne 1995-2005



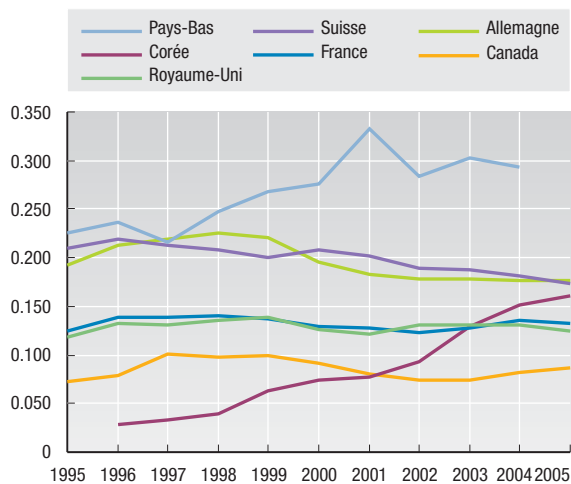
### Ratio des familles de brevets triadiques<sup>1</sup> et des dépenses de R-D financées par les entreprises<sup>2</sup>

Principales régions de l'OCDE, 1995-2005



### Ratio des familles de brevets triadiques<sup>1</sup> et des dépenses de R-D financées par les entreprises<sup>2</sup>

Sélection de pays, 1995-2005



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/150456357211>

Note : Le compte de brevets se fait d'après le pays de résidence de l'inventeur, la date de priorité la plus récente et en appliquant un comptage fractionnel. Les données proviennent principalement de la base de données de l'OEB Worldwide Statistical Patent Database (avril 2007).

1. Brevets déposés auprès de l'Office européen des brevets (OEB), du US Patent and Trademark Office (USPTO) et du Japanese Patent Office (JPO) protégeant une même invention. Les données sont des estimations de l'OCDE à partir de 1998.
2. Dépenses intérieures brutes de R-D (DIRD) financées par les entreprises, millions de dollars (2000) en parité de pouvoir d'achat, avec un décalage d'un an.
3. Dépenses de R-D des entreprises (DIRDE) financées par les entreprises au lieu de la DIRD financée par les entreprises.

### D.3. BREVETS AU NIVEAU RÉGIONAL

■ L'analyse des brevets au niveau régional permet d'évaluer la concentration des activités innovantes à l'intérieur de frontières nationales. En particulier, le nombre de demandes de brevets au titre du Traité de coopération en matière de brevets (PCT) peut signaler des régions innovantes qui sont des sources importantes de savoirs mondiaux.

■ Souvent, les activités concernant des inventions sont plus concentrées que la population. Dans les pays de l'OCDE, l'indice ajusté moyen de concentration géographique (voir encadré) est de 0.56. Il dépasse la moyenne OCDE en Hongrie (0.75), en Espagne (0.70), au Japon (0.69), en Suède (0.69), aux Pays-Bas (0.61), au Royaume-Uni (0.57), en Finlande (0.57), en Corée (0.57) et en Norvège (0.56).

■ Les plus faibles concentrations se rencontrent en Suisse (0.36) et en Autriche (0.38), où elles sont toutefois très supérieures à celle de la population.

■ La Californie (États-Unis) et Tokyo (Japon) sont les premières régions en termes de nombre de demandes PCT concernant les TIC (technologies de l'information et des communications) et les biotechnologies. En Europe, c'est le Brabant septentrional (Pays-Bas) qui produit le plus grand nombre de demandes de brevets liés aux TIC au titre du PCT. Düsseldorf (Allemagne) est en tête pour les brevets en biotechnologie.

■ Parmi les principales régions pour le domaine des TIC, on dénombre un taux très élevé de demandes PCT par million de travailleurs dans le Brabant septentrional, puis à Tokyo (Japon), en Est-Anglie (Royaume-Uni) et en Finlande occidentale (Finlande), ce qui dénote une forte concentration de travailleurs qualifiés dans ces régions.

■ Le Massachusetts (États-Unis) est à l'origine du plus grand nombre de demandes PCT par million de travailleurs dans le domaine des biotechnologies. Les demandes PCT par million de travailleurs sont également nombreuses à Düsseldorf (Allemagne), dans le Maryland (États-Unis), à Ibaraki (Japon), à Kyoto (Japon), dans le Delaware (États-Unis) et en Est-Anglie (Royaume-Uni).

■ Il convient de préciser que, sauf dans les régions très actives du point de vue du brevetage (Californie ou Tokyo, par exemple), le classement, en raison de la distribution asymétrique des demandes de brevets PCT par région, peut énormément varier selon l'année de référence utilisée.

#### Sources des données

- OCDE, base de données des brevets, avril 2007.
- OCDE, base de données territoriales, avril 2007.
- Statistiques régionales d'Eurostat, avril 2007.

#### Pour en savoir plus

- OCDE (2007), *Panorama des régions de l'OCDE*, OCDE, Paris.

#### Définition des régions et indice de concentration géographique ajusté

La Nomenclature des unités territoriales statistiques (NUTS) est une norme, établie à des fins statistiques, de codes géographiques référençant les divisions administratives des pays de l'UE. Elle comporte trois niveaux. À l'exception de l'Irlande, traitée comme une entité régionale unique, les régions des pays de l'UE sont définies comme des unités de niveau 2.

L'OCDE a procédé au classement des régions de chacun de ses pays membres. Cette classification repose sur deux niveaux territoriaux. Le niveau le plus élevé (niveau 2) comprend environ 300 macro régions, et le niveau inférieur (niveau 3) plus de 2 300 micro régions. Les régions situées en Australie, au Canada, en Corée, aux États-Unis, en Norvège et en Suisse sont de niveau 2. Les régions japonaises sont de niveau 3. L'Islande constitue une entité régionale. On ne dispose pas de données régionales sur les brevets pour le Mexique, la Nouvelle-Zélande et la Turquie. L'OCDE a ainsi défini 300 régions environ dans 26 de ses pays membres.

L'indice de concentration géographique ajusté (CGA), défini comme suit, a été calculé pour comparer la concentration de la population et des familles triadiques de brevets de régions présentant des niveaux d'agrégation différents :

$$GC = \sum_{i=1}^N |y_i - a_i| \quad \text{et} \quad AGC = GC / GC^{\text{MAX}}$$

où  $y_i$  est la part de la région  $i$  dans la population ou les familles triadiques de brevets,  $a_i$  est la zone de la région  $i$  en pourcentage de la superficie du pays, et  $N$  désigne le nombre de régions. L'indice de concentration géographique (CG) est ajusté en fonction de sa valeur maximale. L'indice CGA oscille donc entre 0 (aucune concentration) et 1 (concentration maximale) dans tous les pays. Il autorise les comparaisons internationales de la concentration géographique de régions présentant des niveaux d'agrégation différents.



## D.3. BREVETS AU NIVEAU RÉGIONAL

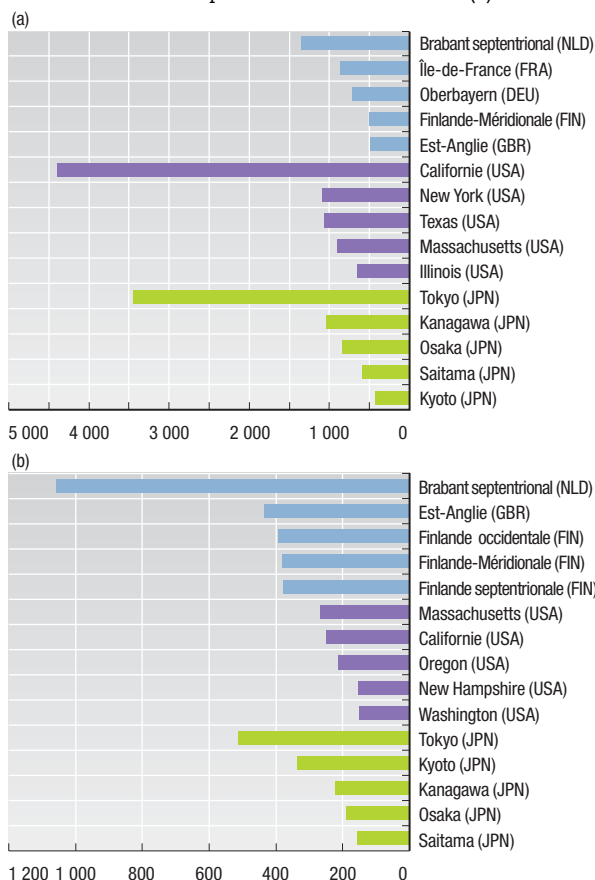
### Concentration géographique des demandes PCT<sup>1, 2, 3</sup>

2004



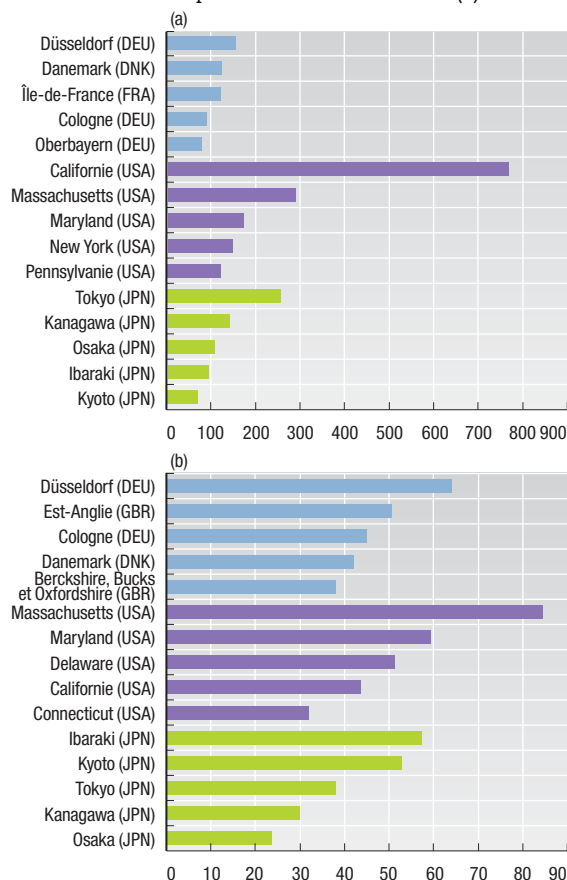
### Brevets liés aux TIC par région en Europe, aux États-Unis et au Japon<sup>1, 3, 4</sup>

Nombre de demandes PCT (a) et demandes PCT par million de travailleurs (b) en 2004



### Brevets en biotechnologie par région en Europe, aux États-Unis et au Japon<sup>1, 3, 5</sup>

Nombre de demandes PCT (a) et demandes PCT par million de travailleurs (b) en 2004



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/150481131756>

1. Le compte des brevets se fait d'après la date de priorité, la région de résidence de l'inventeur et en appliquant un comptage fractionnel.
2. Ne sont pris en compte que les pays ayant déposé en 2004 plus de 100 demandes PCT.
3. Sont pris en compte les pays dans lesquels 60 % au moins des adresses des inventeurs sont affectées à des régions.
4. Ne sont prises en compte que les régions ayant déposé en 2004 plus de 100 demandes PCT. Les brevets liés aux TIC sont recensés selon la Classification internationale des brevets (CIB).
5. Ne sont prises en compte dans le graphique que les régions ayant déposé plus de 20 demandes PCT en 2004. Les brevets en biotechnologie sont recensés selon la CIB.



### D.4. BREVETS AU NIVEAU SECTORIEL

■ En tant que mesure de la production des activités scientifiques et technologiques, le brevetage sectoriel fournit des éléments utiles sur les points forts technologiques des secteurs. L'appariement brevets/secteurs permet notamment d'examiner la relation existant entre technologie et performance économique sectorielle.

■ En moyenne, sur la période 2000-04, les portefeuilles globaux de brevets des secteurs technologiques de la plupart des économies de l'OCDE sont comparables (voir I.7). Toutefois, les technologies des secteurs dont l'intensité de R-D est classée moyenne-haute ont plus de poids dans le brevetage total des pays européens (25) que dans celui des États-Unis ou du Japon, où les brevets dans les secteurs à forte intensité de R-D prédominent.

■ D'un autre côté, la ventilation des portefeuilles nationaux de brevets par secteur montre l'émergence de nouveaux producteurs de hautes technologies. C'est à Singapour, en Inde, en Chine, en Corée et en Israël que le brevetage est le plus élevé dans les technologies liées à des secteurs de haute technologie tels que, notamment, les machines de bureau, machines comptables et matériel de traitement de l'information; les équipements et appareils de radio, télévision et communication; et les produits pharmaceutiques.

■ Globalement, dans les économies de l'OCDE et de l'UE25, le nombre de brevets dans les secteurs de haute et moyenne-haute technologie a progressé plus vite que dans les autres secteurs au cours de la période 1997-2003 (avec une croissance annuelle supérieure à 35 %). La

Chine et l'Inde mènent l'expansion du brevetage. En Chine, cette tendance est cohérente avec l'augmentation des exportations de haute technologie (voir I.7).

■ Les investissements de R-D sont positivement corrélés avec le nombre des brevets. Les secteurs à forte intensité de R-D, comme les produits pharmaceutiques ou l'instrumentation médicale, de précision et d'optique, font partie de ceux qui déposent le plus grand nombre de brevets. À l'inverse, on note une activité technologique moindre, en termes tant de R-D que de dépôt de brevets, dans les secteurs du textile, du cuir, du bois et du papier.

■ L'importance des brevets du point de vue de la protection du savoir n'est pas liée seulement au niveau des investissements de R-D. Les disparités sectorielles concernant le risque d'imitation et l'ampleur de l'avantage concurrentiel procuré par les brevets sur le marché (au moyen par exemple d'échanges et d'alliances technologiques) ont aussi un impact sur l'utilisation des brevets par les entreprises.

#### Source des données

- Bases de données des brevets de l'OCDE.

#### Pour en savoir plus

- Hatzichronoglou, T. (1997), « Revision of the High-technology Sector and Product Classification », document de travail de la DSTI 1997/2, OCDE, Paris.
- Schmoch, U., F. Laville, P. Patel et R. Frietsch (2003), « Linking Technology Areas to Industrial Sectors », rapport final à la Commission européenne, DG Recherche.

#### La relation technologie/secteur au travers des brevets

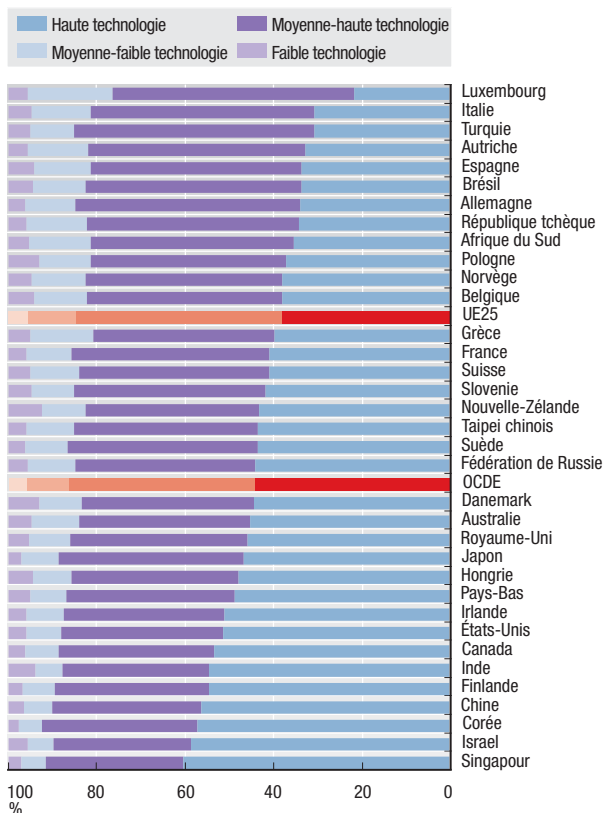
Les brevets étant classés selon la Classification internationale des brevets (CIB) et en fonction de catégories technologiques, ils ne correspondent pas directement à une sectorisation industrielle. Pour établir un lien entre les technologies brevetées et les secteurs (NACE, CITI, etc.), différentes tables de concordance ont été élaborées. L'objectif a été de lier les technologies à des indicateurs économiques permettant les comparaisons internationales au niveau sectoriel : chiffre d'affaires, investissement, emploi, productivité, valeur ajoutée, dépenses de R-D et exportations (base des indicateurs STAN de l'OCDE, base communautaire KLEMS). Comme l'expliquent Schmoch *et al.* (2003), une concordance, pour être fiable, doit remplir les critères suivants : i) comparabilité internationale; ii) désagrégation suffisante; iii) base empirique solide; et iv) applicabilité aisée à des problèmes précis. En outre, comme les technologies évoluent et qu'on leur trouve de nouveaux usages, les tables de concordance doivent être actualisées à intervalles réguliers.

La table de concordance utilisée ici est celle élaborée par Schmoch *et al.* (2003), du Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, de l'Observatoire des sciences et des techniques (OST), et de l'Université du Sussex – Science and Policy Research Unit (SPRU). La méthodologie utilisée se décompose en quatre étapes. Un ensemble de secteurs industriels, définis par leur code NACE et CITI à deux chiffres ont tout d'abord été sélectionnés. Ensuite, des experts ont associé des sous-classes CIB à des catégories industrielles en fonction des caractéristiques manufacturières des produits. Troisièmement, les approches techniques et industrielles ont été comparées en étudiant les activités de brevetage, par domaines techniques, de plus de 3 000 entreprises classées par secteur industriel. Cette opération a permis d'établir une matrice de transfert, c'est-à-dire la concordance, entre les classifications technologiques et sectorielles. Enfin, l'adéquation et la solidité empirique de cette matrice ont été contrôlées en comparant les structures nationales sur la base de la concordance établie.

D.4. BREVETS AU NIVEAU SECTORIEL

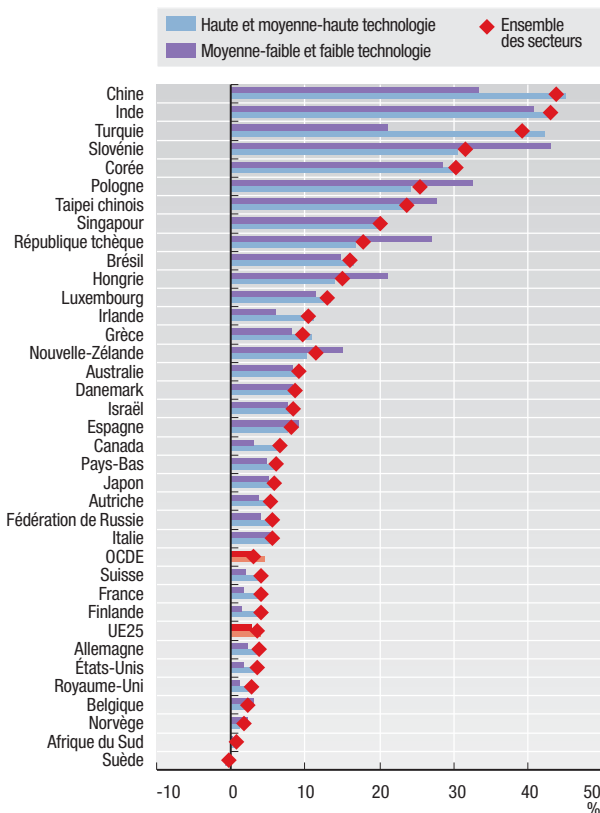
Répartition sectorielle du nombre de brevets<sup>1, 2</sup>

Demandes PCT 2002-04



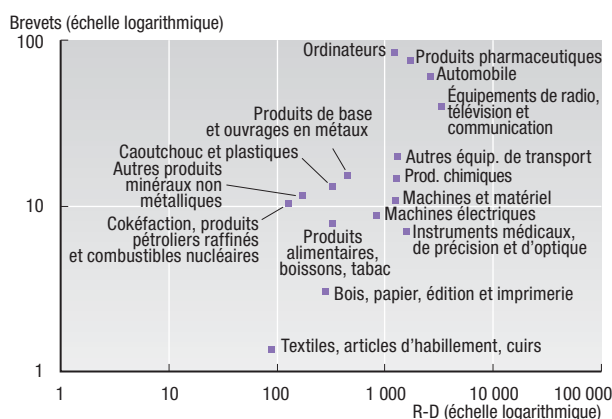
Taux de croissance annuelle du nombre de brevets<sup>1, 2</sup>

Demandes PCT 1997-2004



Nombre de brevets par secteur et R-D des entreprises<sup>3</sup>

Demandes PCT 2002-04



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/150486084141>

Note : Le compte des brevets se fait d'après la date de priorité, le pays de résidence de l'inventeur et en appliquant un comptage fractionnel.

1. Demandes de brevet déposées dans le cadre du Traité de coopération en matière de brevets, en phase internationale, désignant l'Office européen des brevets.
2. Ne sont pris en compte que les pays ayant déposé plus de 200 demandes PCT en 2002-04.
3. Dépenses moyennes de R-D par les entreprises en 1999-2000, en millions USD (2000) sur la base des parités de pouvoir d'achat, et brevetage sectoriel en 2002-04 dans les pays de l'OCDE.

### D.5. ARTICLES SCIENTIFIQUES

■ Les publications ayant trait à la recherche constituent l'un des nombreux indicateurs quantitatifs disponibles pour évaluer la science et la technologie. Les comptages de publications servent depuis longtemps d'indicateur de la « productivité » scientifique des universités, des organismes publics de recherche, des entreprises, des personnes ou des nations.

■ En 2003, environ 699 000 nouveaux articles scientifiques et techniques ont été recensés dans le monde, issus pour la plupart de recherches menées en milieu universitaire. La forte concentration de ces publications dans quelques pays perdure. En 2003, près de 84 % des articles scientifiques publiés dans le monde provenaient de la zone OCDE, et les deux tiers des pays du G7. Les États-Unis sont en tête avec plus de 210 000 articles.

■ La répartition géographique des publications est très similaire à celle des dépenses de R-D, et les articles scientifiques et techniques sont plus nombreux dans les pays dont l'intensité de R-D est plus élevée (voir A.2). En Suisse et en Suède, par exemple, on dénombrait en 2003 plus de 1 100 articles par million d'habitants. Par rapport à leur activité de R-D, le niveau de publication scientifique est faible en Corée, au Japon et en Chine, mais un biais statistique favorisant les pays anglo-saxons pourrait expliquer en partie cette situation.

■ Les citations sont une autre mesure de la productivité scientifique : elles indiquent le degré d'influence des

recherches déjà menées. Les principaux producteurs d'articles scientifiques par million d'habitants – la Suisse et les États-Unis – sont également les plus cités. Tous deux jouissent d'une excellente réputation mondiale en recherche biomédicale et en physique.

■ Ces dix dernières années, l'intensité de la publication d'articles a progressé de manière constante et partout dans le monde, et poursuit une expansion remarquable dans certaines économies émergentes. Le nombre d'articles scientifiques a plus que triplé en Amérique latine, une performance suivie de près par les économies du Sud-est asiatique (Indonésie, Malaisie, Philippines, Thaïlande et Viêt-nam).

■ Les sciences du vivant continuent de dominer la production d'articles scientifiques et représentent une part particulièrement importante des articles publiés dans les pays nordiques. Les sciences physiques constituent le principal domaine de publication en République tchèque, au Portugal, en République slovaque, en Corée et en Pologne.

#### Source des données

- National Science Foundation (2006), *Science and Engineering Indicators 2006*, Arlington, Virginie, voir : [www.nsf.gov/statistics/seind06](http://www.nsf.gov/statistics/seind06).

#### Comptages d'articles : questions méthodologiques et données

Parmi les résultats de la recherche figurent la formation de personnel (voir section B), l'avancement des connaissances (nouveaux produits et méthodes), les brevets et les articles scientifiques. Le volume d'articles publiés dans le monde constitue un indicateur clé, car la publication est le principal moyen de diffusion et de validation des résultats de la recherche. Dans la plupart des domaines scientifiques, les articles revêtent également une importance primordiale pour l'avancement de la carrière des chercheurs (selon l'impératif « publier ou périr »).

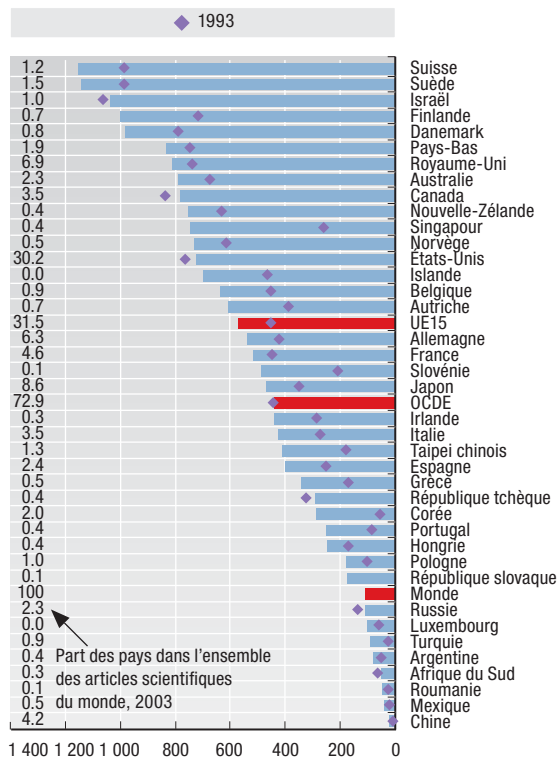
Le comptage d'articles est ici fondé sur les articles, notes et comptes rendus scientifiques et techniques publiés dans un ensemble de revues scientifiques et techniques comptant parmi les plus influentes du monde, telles que les recense l'Institute for Scientific Information (ISI, voir [www.isinet.com](http://www.isinet.com)). Cet ensemble de plus de 5 000 revues est en continuelle expansion. Il exclut tous les documents dont l'objectif principal n'est pas la présentation ou l'examen de données, théories, méthodes, appareils ou expériences scientifiques. Les domaines sont déterminés par la classification de chaque revue. Les articles sont attribués aux pays par filiation institutionnelle de l'auteur au moment de la publication. Un article est considéré comme étant publié par plus d'un auteur uniquement si les auteurs concernés ont des affiliations institutionnelles différentes ou sont issus de départements distincts d'une même institution. La même logique s'applique à la collaboration intersectorielle ou internationale.

Bien que les indices de l'ISI fournissent une bonne couverture internationale, y compris des revues électroniques, ils ne prennent pas en compte les revues de niveau régional ou local. Ils privilégient en outre les publications en langue anglaise. De plus, la propension à publier varie selon les pays et les domaines scientifiques, ce qui fausse la relation entre la production véritable et les indicateurs fondés sur les publications. Enfin, l'incitation à publier pose la question de la qualité. Le volume d'articles peut donc être pondéré par la fréquence des citations. Les citations attestent également la productivité et l'influence des écrits scientifiques. Les citations internationales mettent en évidence la notoriété de la recherche scientifique au-delà des frontières nationales. L'importance relative de la documentation scientifique et technique citée est le ratio entre la part d'un pays dans la documentation citée par le reste du monde et sa part des articles scientifiques et techniques publiés dans le monde (NSF, 2006).

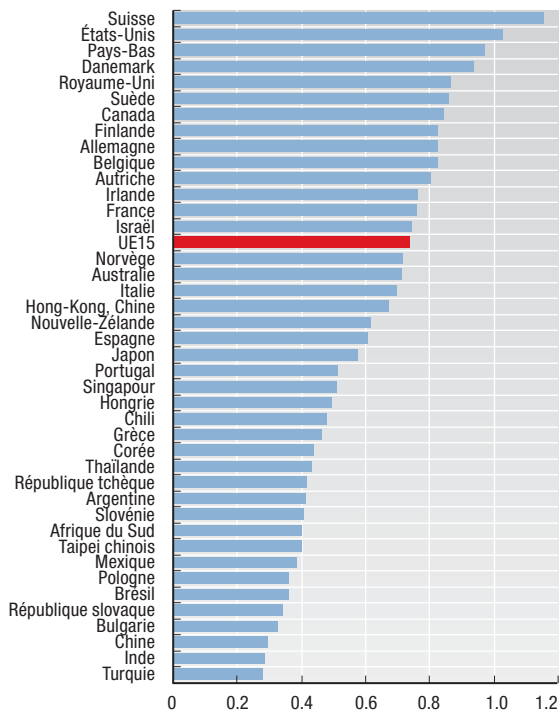
Les sciences du vivant regroupent la médecine clinique, la recherche biomédicale et la biologie. Les sciences physiques englobent la chimie, la physique, les sciences de la terre et les sciences spatiales. Les sciences sociales et comportementales recouvrent les sciences sociales proprement dites, la psychologie, les sciences de la santé et des professions spécialisées. L'informatique est rattachée à l'ingénierie et la technologie.

## D.5. ARTICLES SCIENTIFIQUES

### Articles scientifiques par million d'habitants, 2003

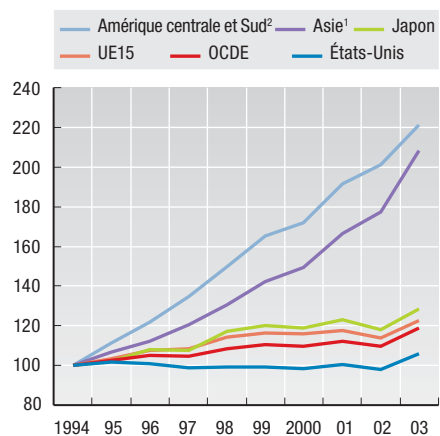


### Importance relative de la documentation scientifique citée, 2003



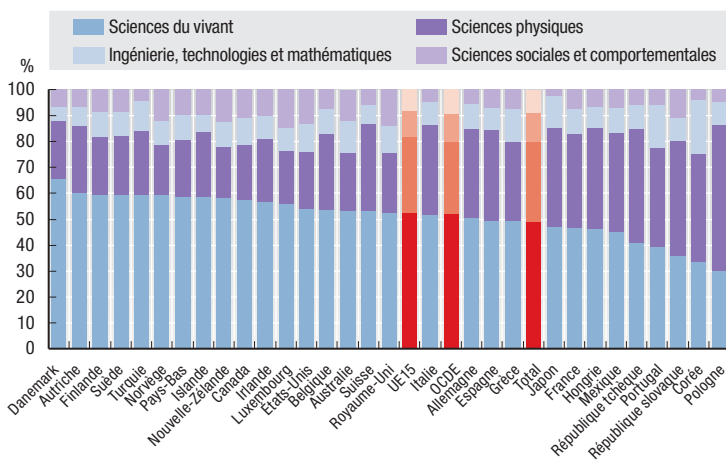
### Croissance du nombre d'articles scientifiques par région, 1994-2003

Indice 1994 = 100



### Répartition des articles scientifiques par champ, 2003

En pourcentage du total des articles scientifiques



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/150505036116>

Note : Tous les indicateurs portant sur les articles sont tirés de Science and Engineering Indicators 2006 de la National Science Foundation.

1. Hors Japon et Corée.
2. Hors Mexique.

### D.6. L'INNOVATION DANS LES ENTREPRISES

■ Pour éclairer les modalités de la diffusion des nouvelles technologies et dresser un tableau plus complet du degré d'innovation des entreprises, les enquêtes sur l'innovation recueillent des données sur la nature, interne ou externe, du travail de développement des innovations, ainsi que sur l'ampleur des interactions de l'entreprise avec d'autres parties durant le processus.

■ Les données concernant les innovations essentiellement mises au point en interne (dans des entreprises dites « innovateurs internes ») confirment que les petites et moyennes entreprises (PME) effectuent plus souvent que les grandes entreprises un travail adaptatif.

■ Dans près de la moitié des pays étudiés, 40 % au moins des grandes entreprises ont développé une innovation de produit interne. Dans un tiers seulement des pays environ, plus de 20 % des PME ont fait de même.

■ Le schéma est similaire pour les innovations internes de procédés : les grandes entreprises présentent le taux le plus élevé (plus de 45 %) au Canada, en Irlande, en Grèce, en Belgique, au Luxembourg et en Australie. Dans ces mêmes pays plus la Nouvelle-Zélande les PME avaient un taux supérieur à 21 %.

■ En termes sectoriels, les entreprises manufacturières ont tendance à mener davantage d'innovation interne (de produit comme de procédé) que les entreprises de services. Toutefois, ce sont ces dernières qui prédominent au Luxembourg pour les produits et les procédés, et au Portugal et en Nouvelle-Zélande pour les seuls procédés.

■ Dans la plupart des pays, on observe une moindre disparité sectorielle pour les procédés que pour les produits en ce qui concerne la propension des entreprises à l'innovation interne. Ce constat confirme la prévalence de l'innovation de produit dans le secteur manufacturier.

■ Les chiffres informent utilement sur les possibilités de spécialisation qu'ont les entreprises d'un pays donné en termes d'innovation interne. Par exemple, les entreprises manufacturières coréennes présentent la plus forte probabilité d'innovation interne de produit (plus de 30 % de l'ensemble des entreprises), mais la plus faible probabilité d'innovation interne de procédé (moins de 7 %).

#### Sources des données

- Eurostat, CIS-4 (New Cronos), mai 2007.
- Sources de données nationales.

#### Pour en savoir plus

- Australian Bureau of Statistics (ABS) (2006), *Innovation in Australian Business*, 2005, 8158.0, décembre.
- Eurostat (2007), « Statistiques communautaires de l'innovation – L'Europe devient-elle plus innovatrice? », *Statistiques en bref*, 61/2007.
- OCDE/Eurostat (2005), *Manuel d'Oslo – Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation*, 3e édition, Paris.
- Statistics New Zealand (2007), *Innovation in New Zealand – 2005*, janvier.

#### Définir l'innovation

L'édition la plus récente du *Manuel d'Oslo* (troisième édition) définit l'innovation comme la mise en œuvre d'un produit (bien ou service) ou d'un procédé nouveau ou sensiblement amélioré, d'une nouvelle méthode de commercialisation ou d'une méthode d'organisation nouvelle en termes de pratiques de l'entreprise, d'organisation du lieu de travail ou de relations extérieures. Cette définition décrit implicitement les quatre catégories d'innovation suivantes :

Innovation de *produit* : introduction d'un bien ou d'un service nouveau ou sensiblement amélioré sur le plan de ses caractéristiques ou de l'usage auquel il est destiné. Entrent dans cette définition les améliorations sensibles des spécifications techniques, des composants et matières, du logiciel intégré, de la convivialité ou d'autres caractéristiques fonctionnelles.

Innovation de *procédé* : mise en œuvre d'une méthode de production ou de distribution nouvelle ou sensiblement améliorée. Entrent dans cette définition des changements significatifs dans les techniques, le matériel ou le logiciel.

Innovation de *commercialisation* : mise en œuvre d'une nouvelle méthode de commercialisation impliquant des changements significatifs de la conception ou du conditionnement, du placement, de la promotion ou de la tarification d'un produit.

Innovation d'*organisation* : mise en œuvre d'une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques, l'organisation du lieu de travail ou les relations extérieures de la firme.

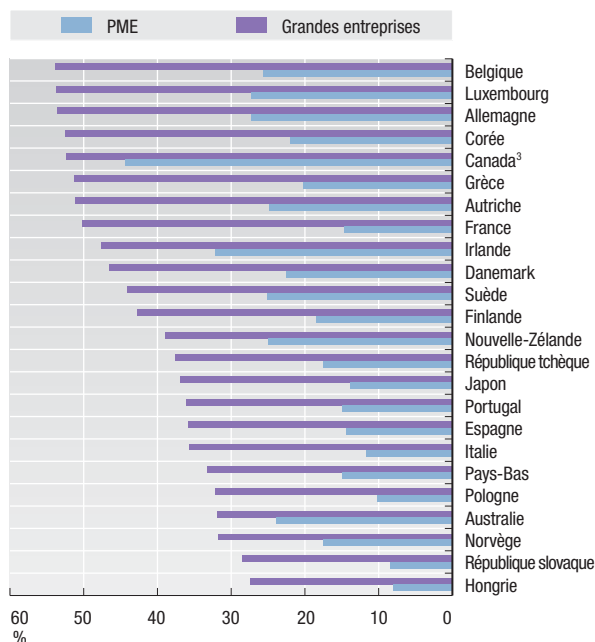
Les deux premières catégories sont traditionnellement plus étroitement liées à l'innovation technologique (également dénommée innovation technologique de produit et de procédé). Une entreprise est considérée comme innovante si elle a mis en œuvre une innovation au cours de la période examinée (la période d'observation dure habituellement entre deux et trois années).



D.6. L'INNOVATION DANS LES ENTREPRISES

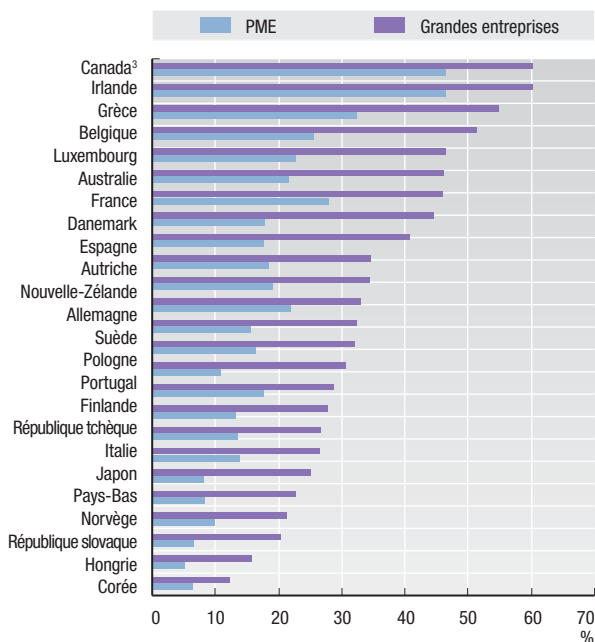
**Innovateurs internes produit classés par taille<sup>1</sup>, 2002-04<sup>2</sup>**

En pourcentage de l'ensemble des entreprises



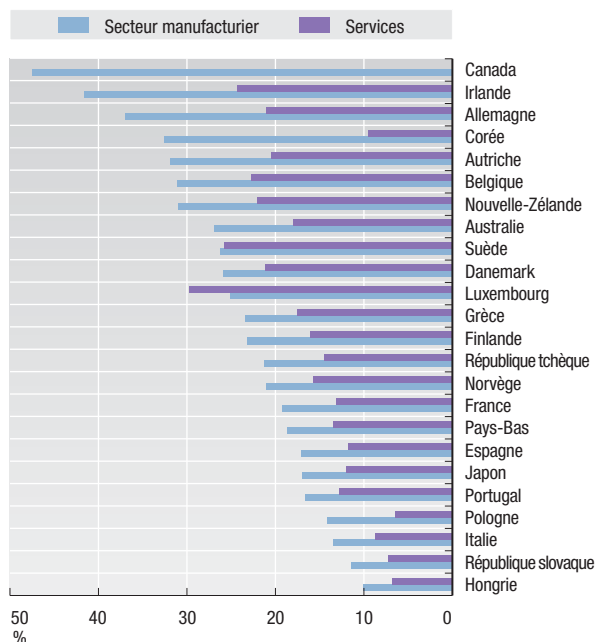
**Innovateurs internes procédé classés par taille<sup>1</sup>, 2002-04<sup>2</sup>**

En pourcentage de l'ensemble des entreprises



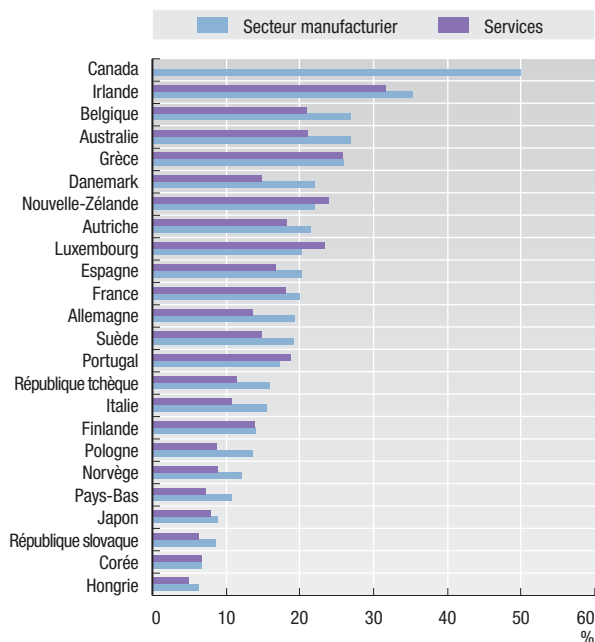
**Innovateurs internes de produit classés par secteur<sup>4</sup>, 2002-04<sup>2</sup>**

En pourcentage de l'ensemble des entreprises



**Innovateurs internes de procédé classés par secteur<sup>4</sup>, 2002-04<sup>2</sup>**

En pourcentage de l'ensemble des entreprises



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/150515185527>

1. PME : 10-249 salariés pour les pays européens, l'Australie et le Japon; 10-99 pour la Nouvelle-Zélande, 10-299 pour la Corée, 20-249 pour le Canada.
2. Ou année disponible la plus proche.
3. Secteur manufacturier seulement.
4. Voir à l'indicateur C.5 une liste détaillée des secteurs couverts.

### D.7. INNOVATION ET PERFORMANCE ÉCONOMIQUE

■ Les innovations présentent différents degrés de nouveauté (voir encadré). La mise en œuvre par une entreprise d'une innovation développée ailleurs peut avoir un impact non négligeable sur sa performance, mais adopter une innovation, en particulier si elle est nouvelle pour le marché ou le monde, n'est pas la même chose que la développer en interne.

■ Les grandes entreprises ont tendance à introduire sur le marché plus d'innovations « nouvelles » que les petites et moyennes entreprises (PME). S'agissant des innovations de produits, la fourchette va de plus de 50 % des grandes entreprises d'Islande, d'Autriche et du Luxembourg, à moins de 20 % en Australie, en Allemagne et dans quelques-uns des pays qui ont récemment rejoint l'Union européenne.

■ Globalement, les PME sont moins susceptibles d'introduire des innovations nouvelles. On observe là aussi des différences entre le pays. En Europe, les PME islandaises, luxembourgeoises, suédoises et autrichiennes affichent une plus grande propension à introduire des innovations de produits nouvelles pour le marché que leurs consœurs espagnoles et hongroises.

■ La part de chiffre d'affaires imputable aux innovations de produits nouvelles pour le marché peut servir d'indicateur de l'impact de l'innovation au niveau de

l'entreprise. Il faut toutefois interpréter ces données avec prudence car certaines firmes peuvent éprouver des difficultés à les estimer. Dans la plupart des pays, les différences entre PME et grandes entreprises sont mineures à cet égard. Toutefois, en Allemagne et en Pologne, la part de chiffre d'affaires tirée d'innovations de ce type est en moyenne trois fois plus élevée dans les grandes entreprises que dans les PME.

#### Sources des données

- Eurostat, CIS-4 (New Cronos), mai 2007.
- Sources de données nationales.

#### Pour en savoir plus

- Australian Bureau of Statistics (ABS) (2006), *Innovation in Australian Business*, 2005, 8158.0, décembre.
- Eurostat (2007), « Statistiques communautaires de l'innovation – L'Europe devient-elle plus innovatrice? », *Statistiques en bref*, 61/2007.
- OCDE/Eurostat (2005), *Manuel d'Oslo – Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation*, 3<sup>e</sup> édition, Paris.
- Statistics New Zealand (2007), *Innovation in New Zealand – 2005*, janvier.

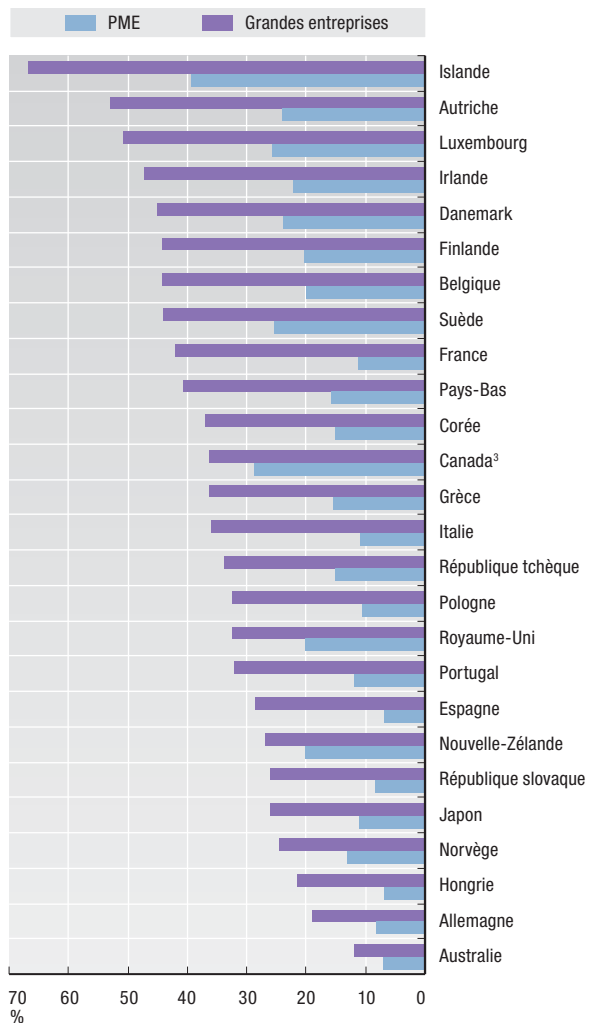
#### Mesurer le degré de nouveauté et la diffusion des innovations

Par définition, toute innovation comporte un élément de nouveauté. Le *Manuel d'Oslo* distingue trois formes de cette nouveauté : pour l'entreprise, pour le marché et pour le monde entier. La première forme recouvre la diffusion dans une entreprise d'une innovation existante (cette innovation peut avoir été déjà mise en œuvre par d'autres firmes, mais est nouvelle pour l'entreprise en question). Les entreprises qui développent des innovations (nouvelles pour le marché ou pour le monde entier) peuvent être considérées comme des moteurs du processus d'innovation. De nombreuses idées et connaissances nouvelles émanent de ces firmes, mais pour avoir un impact économique, ces innovations doivent être adoptées par d'autres firmes. Les informations sur le degré de nouveauté peuvent être utilisées pour déterminer qui développe et qui adopte les innovations, examiner les schémas de diffusion et faire la distinction entre les pionniers et les suiveurs. En outre, souvent, les enquêtes portant sur l'innovation recueillent sur le développeur d'une innovation des informations qui ne concernent pas le degré de nouveauté, car l'entreprise peut développer des innovations déjà mises en œuvre par autrui. Elle indiquent donc le degré d'innovation des entreprises, mais pas nécessairement le degré de nouveauté de leurs innovations (voir D.6).

## D.7. INNOVATION ET PERFORMANCE ÉCONOMIQUE

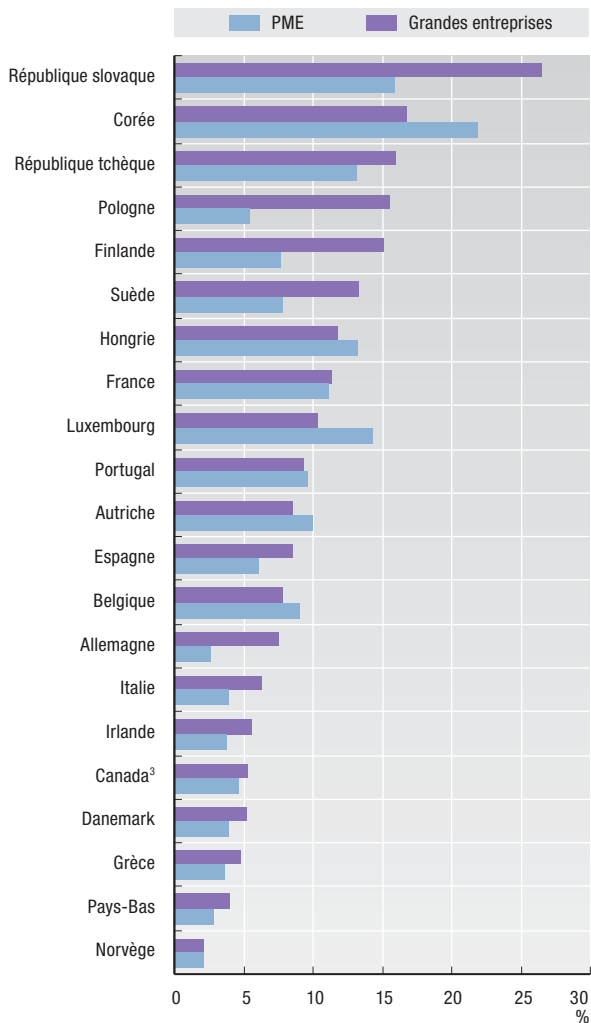
### Entreprises à l'origine d'innovations de produits nouvelles pour le marché, par taille d'entreprise<sup>1</sup>, 2002-04<sup>2</sup>

En pourcentage de l'ensemble des entreprises



### Part du chiffre d'affaires imputable aux innovations de produits nouvelles pour le marché, par taille d'entreprise<sup>1</sup>, 2002-04<sup>2</sup>

En pourcentage du chiffre d'affaires (de toutes les entreprises)



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/150545026675>

1. PME : 10-249 salariés pour les pays européens, l'Australie et le Japon; 10-99 pour la Nouvelle-Zélande, 10-299 pour la Corée, 20-249 pour le Canada.
2. Ou années disponibles les plus proches.
3. Secteur manufacturier seulement.

### D.8. L'INNOVATION NON TECHNOLOGIQUE

■ L'innovation a des aspects à la fois technologiques et non technologiques (voir l'encadré D.6 et l'encadré ci-dessous). L'innovation non technologique est une dimension importante des activités d'innovation de maintes entreprises et concerne tout particulièrement de nombreux prestataires de services.

■ L'innovation non technologique est nettement plus présente dans les grandes entreprises que dans les petites et moyennes entreprises (PME), même si l'écart est moins prononcé dans des pays tels que la Nouvelle-Zélande, l'Australie et le Japon.

■ Dans la plupart des pays, les disparités sectorielles ne semblent pas très marquées du point de vue de la mise en place d'innovations non technologiques. Toutefois, les taux d'innovation non technologique sont nettement plus élevés dans le secteur manufacturier en Irlande et en Corée, et un peu plus élevés dans les services au Luxembourg, au Portugal et en Grèce.

#### Sources des données

- Eurostat, CIS-4 (New Cronos), mai 2007.
- Sources de données nationales.

#### Pour en savoir plus

- Australian Bureau of Statistics (ABS) (2006), *Innovation in Australian Business*, 2005, 8158.0, décembre.
- Eurostat (2007), « Statistiques communautaires de l'innovation – L'Europe devient-elle plus innovatrice? », *Statistiques en bref*, 61/2007.
- OCDE/Eurostat (2005), *Manuel d'Oslo – Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation*, 3e édition, Paris.
- Statistics New Zealand (2007), *Innovation in New Zealand – 2005*, janvier.

#### L'innovation non technologique

Depuis l'édition 2005 du *Manuel d'Oslo*, deux nouveaux types d'innovation que l'on peut qualifier de « non technologique » ont été identifiés. Ils contrastent avec l'innovation de produit et l'innovation de procédé, considérées comme dépendant plus étroitement de la technologie. Ces innovations nouvelles sont définies comme suit :

- Une innovation de *commercialisation* désigne la mise en œuvre d'une nouvelle méthode de commercialisation impliquant des changements significatifs de la conception ou du conditionnement, du placement, de la promotion ou de la tarification d'un produit.
- Une innovation d'*organisation* désigne la mise en œuvre d'une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques, l'organisation du lieu de travail ou les relations extérieures de l'entreprise.

Bien que les informations recueillies soient habituellement moins détaillées que pour l'innovation de produit et de procédé, des pays ont commencé à inclure ces catégories dans leurs enquêtes sur l'innovation.

Voici quelques exemples de ces types d'innovations :

##### *Innovations de commercialisation*

- Mise en œuvre d'un changement significatif dans la conception d'une ligne de meubles, afin de lui donner un aspect nouveau et de la rendre plus attrayante.
- Première mise en place de la vente directe ou de la vente au détail avec clause d'exclusivité.
- Première mise en place d'une méthode permettant de faire varier le prix d'un bien ou d'un service en fonction de la demande exprimée.

##### *Innovations d'organisation*

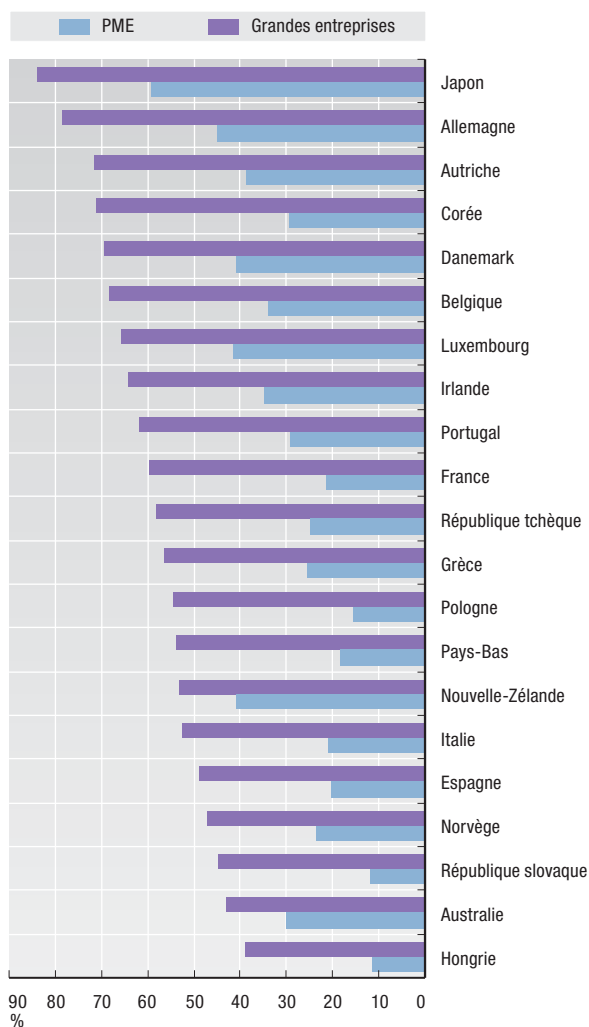
- Première mise en place de systèmes de gestion des opérations de production ou d'approvisionnement : chaîne d'approvisionnement, restructuration des activités, production sur commande, qualité, etc.

- Première mise en place d'équipes de travail de nature formelle ou informelle dans l'optique d'améliorer l'utilisation et le partage de savoirs provenant de différents départements : marketing, recherche, production, etc.
- Premier recours à l'externalisation de la recherche ou de la production.

## D.8. L'INNOVATION NON TECHNOLOGIQUE

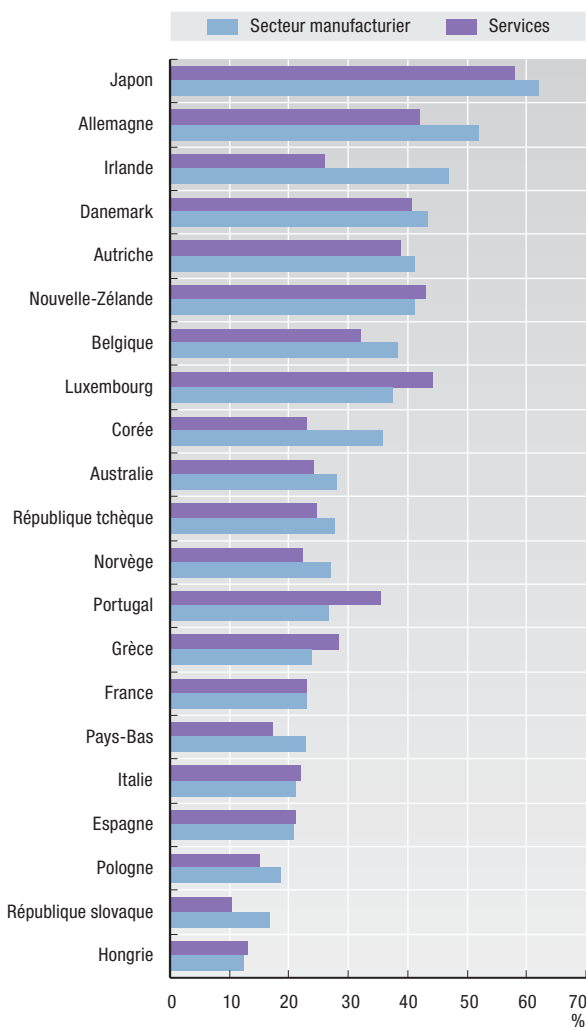
### Innovateurs non technologiques<sup>1</sup>, par taille d'entreprise<sup>2</sup>, 2002-04<sup>3</sup>

En pourcentage de l'ensemble des entreprises



### Innovateurs non technologiques<sup>1</sup>, par secteur, 2002-04<sup>3</sup>

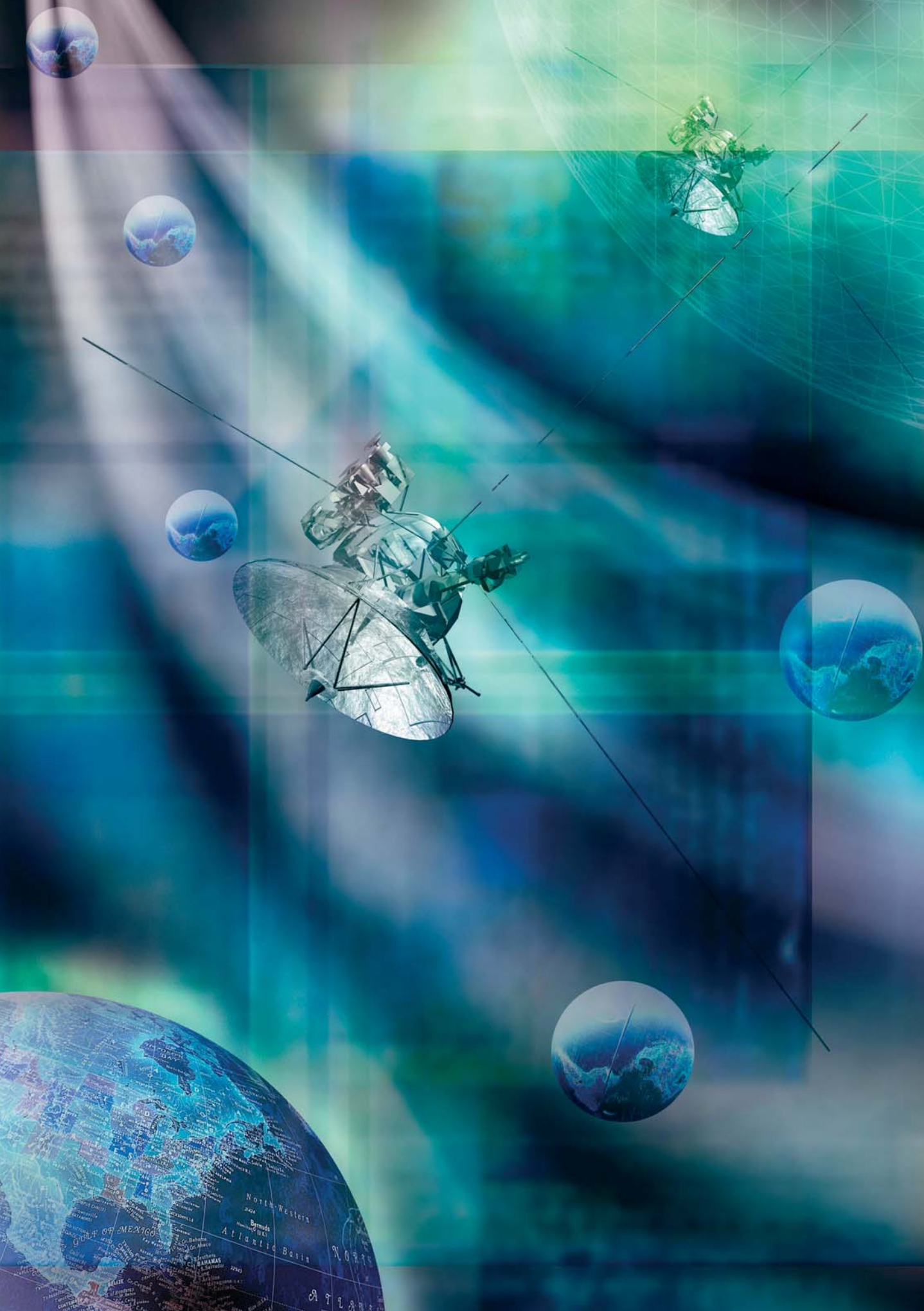
En pourcentage de l'ensemble des entreprises



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/150602062837>

1. Englobe les entreprises ayant introduit une innovation d'organisation ou de commercialisation (ou les deux).
2. PME : 10-249 salariés pour les pays européens, l'Australie et le Japon; 10-99 pour la Nouvelle-Zélande, 10-299 pour la Corée.
3. Ou années disponibles les plus proches.







## E. TIC

E.1.	INVESTISSEMENT DANS LE MATÉRIEL DES TIC ET LES LOGICIELS .....	102
E.2.	RÉSEAUX DE TÉLÉCOMMUNICATIONS .....	104
E.3.	ABONNÉS ET HÔTES INTERNET .....	106
E.4.	HAUT DÉBIT ET SÉCURITÉ .....	108
E.5.	ACCÈS DES MÉNAGES AUX TIC .....	110
E.6.	UTILISATION DE L'INTERNET PAR LES INDIVIDUS ..	112
E.7.	L'ACCÈS À L'INTERNET ET SON UTILISATION PAR LES ENTREPRISES .....	116
E.8.	L'ACCÈS À INTERNET ET SON UTILISATION DANS LES ÉCONOMIES NON MEMBRES .....	120
E.9.	VOLUME DU CYBERCOMMERCE .....	122
E.10.	L'ACTIVITÉ COMMERCIALE SUR L'INTERNET .....	124
E.11.	TARIFICATION DES TÉLÉCOMMUNICATIONS .....	126
E.12.	PROFESSIONS ET QUALIFICATIONS DANS L'ÉCONOMIE DE L'INFORMATION .....	128
E.13.a.	LE COMMERCE INTERNATIONAL DE BIENS DES TIC	130
E.13.b.	LES ÉCHANGES INTERNATIONAUX DE BIENS DES TIC DANS LES ÉCONOMIES NON MEMBRES ...	132
E.14.	LA R-D DANS CERTAINES INDUSTRIES DES TIC .....	134
E.15.	BREVETS LIÉS AUX TIC .....	136

## E.1. INVESTISSEMENT DANS LE MATÉRIEL DES TIC ET LES LOGICIELS

■ L'investissement en capital est important pour la croissance. C'est un moyen d'augmenter et de renouveler le stock de capital et de permettre aux nouvelles technologies d'entrer dans le processus de production. Les technologies de l'information et des communications (TIC) ont constitué la composante la plus dynamique de l'investissement ces dernières années.

■ Dans plusieurs pays de l'OCDE, la part des TIC dans l'ensemble de l'investissement hors investissement résidentiel a doublé entre 1985 et 2000 mais elle a ensuite commencé à diminuer après l'éclatement de la bulle « point com ». Les données disponibles indiquent que la part des TIC dans l'investissement total a fléchi entre 2000 et 2001 et qu'elle s'est encore détériorée entre 2002 et 2004. En Corée, elle est tombée de 20.8 % de l'investissement total en 2000 à 15.5 % en 2004. L'investissement dans les TIC a repris quelque peu en France, entre 2001 et 2002, et aux États-Unis, entre 2002 et 2003. La part des TIC a été particulièrement forte aux États-Unis, en Suède, en Finlande, au Royaume-Uni et en Australie.

■ L'investissement dans les TIC représente également une part considérable du PIB. En 2003, sa part dans le PIB était d'au moins 3.5 % en Australie, aux États-Unis, en Suède et en Finlande mais inférieure à 2 % en Irlande, en Grèce, en Italie, au Portugal et en Allemagne.

■ Les logiciels ont constitué la composante la plus dynamique des investissements en TIC. Dans de nombreux pays, leur part dans l'investissement hors investissement résidentiel a été multipliée plusieurs fois

entre 1985 et 2003. La part des logiciels dans l'investissement total a été la plus élevée aux États-Unis et en Suède (15 %), en Finlande (13 %), et en France, au Danemark et au Royaume-Uni (11 %).

■ En 2005, les logiciels représentaient 50 % ou plus de l'investissement total dans les TIC en France (64 %), aux Pays-Bas (58 %), en Suède (57 %), au Danemark (55 %) et aux États-Unis (52 %). La majeure partie de l'investissement dans les TIC a été constituée par les équipements de communications au Portugal, en Nouvelle-Zélande et en Grèce, alors qu'en Belgique et en Irlande elle l'a été par les équipements de TI.

### Sources des données

- OCDE, Base de données sur les services tirés du capital, avril 2007.
- OCDE, Base de données sur la productivité, voir : [www.oecd.org/statistics/productivity](http://www.oecd.org/statistics/productivity).

### Pour en savoir plus

- Lequiller, F., N. Ahmad, S. Varjonen, W. Cave, et K.H. Ahn (2003), « Report of the OECD Task Force on Software Measurement in the National Accounts », *OECD Statistics Working Paper 2003/1*, OCDE, Paris.
- Ahmad, N. (2003), « Measuring Investment in Software », Document de travail STI 2003/6, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/sti/working-papers](http://www.oecd.org/sti/working-papers).
- Schreyer, P., P.E. Bignon et J. Dupont (2003), « OECD Capital Services Estimates: Methodology and a First Set of Results », *OECD Statistics Working Paper 2003/6*, OCDE, Paris.

### La mesure des investissements dans les TIC

Pour évaluer la contribution des TIC à la croissance et aux performances économiques, il est indispensable de disposer d'une mesure correcte de l'investissement dans les TIC, à la fois en termes nominaux et en termes de volume. La disponibilité des données et la mesure de l'investissement dans les TIC d'après les comptes nationaux (SCN 93) varient considérablement entre les pays de l'OCDE, surtout en ce qui concerne la mesure de l'investissement dans les logiciels, les déflateurs utilisés, la ventilation par secteur institutionnel et la période considérée. Dans les comptes nationaux, les dépenses de produits des TIC sont considérées comme des investissements uniquement si les produits peuvent être physiquement isolés (autrement dit, les TIC incorporées dans un équipement ne sont pas considérées comme un investissement mais entrent dans la consommation intermédiaire). Cela veut dire que l'investissement dans les TIC peut être sous-estimé et que l'ordre de grandeur de cette sous-estimation peut varier selon la façon dont la consommation intermédiaire et l'investissement sont retraités dans les comptes de chaque pays.

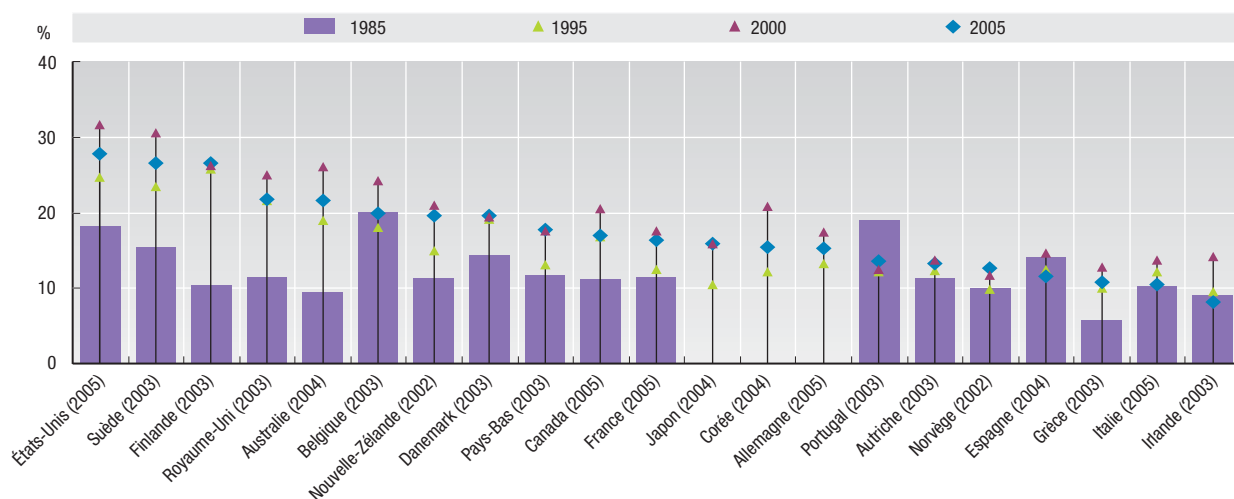
En particulier, le traitement des dépenses de logiciels comme immobilisations dans les comptes nationaux est très récent, et les méthodes utilisées varient beaucoup selon les pays. Les difficultés que pose la mesure des investissements dans les logiciels sont également liées aux modes d'acquisition des logiciels – par location, licence ou incorporation dans le matériel. En outre, les logiciels sont souvent mis au point pour compte propre. Pour tenter de résoudre les problèmes spécifiques liés aux logiciels dans le cadre de la révision du SCN 93, un Groupe spécial OCDE-UE sur la mesure des logiciels dans les comptes nationaux a formulé des recommandations concernant la capitalisation des logiciels. Ces recommandations sont en cours d'application dans les pays membres de l'OCDE.



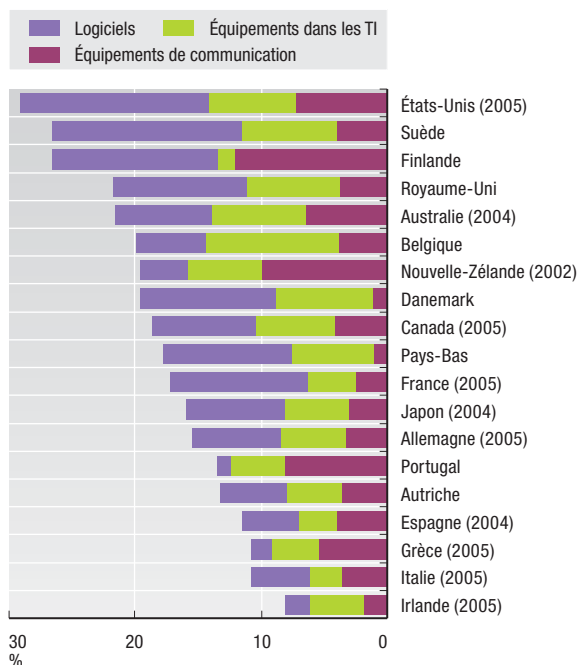
## E.1. INVESTISSEMENT DANS LE MATÉRIEL DES TIC ET LES LOGICIELS

Investissements dans les TIC<sup>1</sup>, 1985-2005

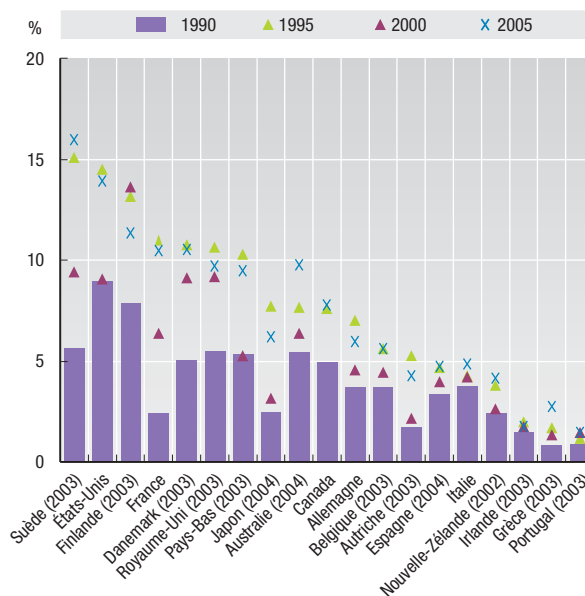

En pourcentage de la formation brute de capital fixe

Investissement dans les TIC<sup>1</sup> par catégorie d'actif dans les pays de l'OCDE, 2003

En pourcentage de la formation brute de capital fixe hors construction résidentielle, ensemble de l'économie

Investissement dans les logiciels<sup>1</sup> dans les pays de l'OCDE, 1990-2005

En pourcentage de la formation brute de capital fixe hors construction résidentielle, ensemble de l'économie

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/150602223601>

1. Le matériel des TIC comprend ici les ordinateurs et le matériel de bureau et de télécommunications; les logiciels couvrent les logiciels achetés et ceux développés pour compte propre. Les investissements dans les logiciels au Japon sont vraisemblablement sous-évalués en raison de différences d'ordre méthodologique.

Source : Base de données sur les services tirés du capital, Base de données sur la productivité, mai 2005.

## E.2. RÉSEAUX DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

■ Pour la première fois, le nombre de lignes téléphoniques fixes a commencé à diminuer dans la zone de l'OCDE. L'effet de contrepoids joué par le RNIS face au recul des lignes analogiques standard a commencé à diminuer, cette plateforme étant elle-même supplantée par une combinaison de services par DSL, modem câble ou réseau mobile, ce qui entraîne la diminution du nombre total de connexions par ligne fixe et de canaux RNIS.

■ En 2003, le taux de pénétration des réseaux fixes, calculé en nombre de canaux, a baissé dans plus des deux tiers des pays de l'OCDE. Toutefois, si l'on prend en compte les abonnés à la téléphonie mobile cellulaire, l'accès continue de se développer dans toute la zone de l'OCDE. En 2005 on comptait 131 voies d'accès aux télécommunications de base (c.à.d. liaisons fixes + hertziennes) pour 100 habitants. Dans tous les pays de l'OCDE sauf deux, on compte plus d'une voie d'accès aux télécommunications de base par habitant.

■ Le nombre d'abonnés mobiles continue de progresser dans l'ensemble de la zone de l'OCDE et a atteint 933 millions à la fin de 2005. En 2005 il y a eu plus de 97 millions de nouveaux abonnés à la téléphonie cellulaire. Ce chiffre est supérieur à la croissance annuelle sur la période 2002-04 mais nettement en-deçà du chiffre record atteint entre 1998 et 2001, signe de la maturation des taux de pénétration de la téléphonie mobile.

■ Quelque 80 % des habitants des pays de l'OCDE disposaient d'un téléphone mobile fin 2005, contre environ un tiers en 1999. Dans 14 pays de l'OCDE, il y a plus d'abonnés à la téléphonie mobile que d'habitants. Cela peut s'expliquer par le fait que dans certains pays les

utilisateurs possèdent plusieurs cartes prépayées ou cartes SIM de différents réseaux, de manière à tirer parti des tarifs plus bas appliqués aux appels à destination du même réseau que l'appelant. Le Luxembourg vient en tête des pays comptant plus d'abonnés mobiles que d'habitants, sans doute parce que certains frontaliers ont un deuxième portable, qu'ils utilisent au Luxembourg.

■ Le nombre d'abonnés au haut débit dans la zone de l'OCDE a atteint 157 millions fin 2005, soit une progression de 38.4 millions sur l'année. Le taux de pénétration du haut débit dans la zone de l'OCDE a atteint près de 17 abonnés pour 100 habitants en 2005, contre 7.3 en décembre 2003. Les Pays-Bas et le Danemark sont nettement en tête pour le taux de diffusion du haut débit, devant l'Islande, la Corée et la Suisse. La ligne numérique d'abonné (DSL) est le mode d'accès au haut débit le plus populaire dans 28 pays membres de l'OCDE mais au Canada et aux États-Unis, il y a davantage d'abonnés reliés par câble que d'abonnés reliés par ligne DSL. La fibre optique devient un support significatif au Japon et en Corée, avec respectivement près de 31 % et 24 % de l'ensemble des connexions haut débit.

### Sources des données

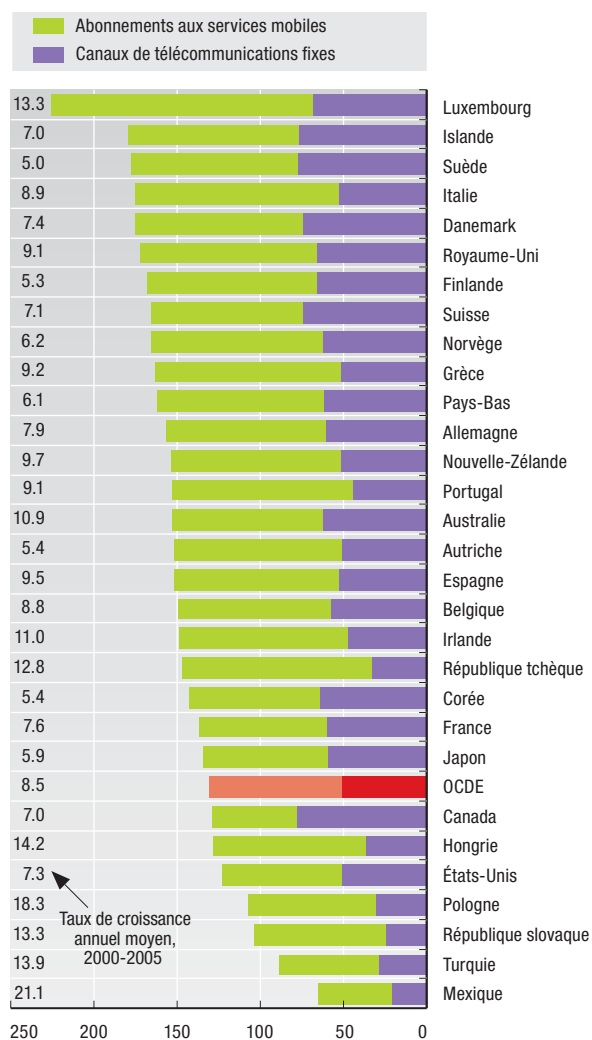
- OCDE, *Perspectives des communications 2007*, OCDE, Paris.
- OCDE, Base de données sur les télécommunications 2007.
- OCDE Statistiques du haut débit, voir : [www.oecd.org/sti/ict/broadband](http://www.oecd.org/sti/ict/broadband).
- OCDE, Indicateurs clés des TIC, voir : [www.oecd.org/sti/ICTindicators](http://www.oecd.org/sti/ICTindicators).

### La mesure de l'accès aux réseaux de télécommunications

Par le passé, le taux de pénétration des lignes d'accès standard fournissait une indication raisonnable de la proportion d'utilisateurs disposant d'une connexion de base. Aujourd'hui, en utilisant ces mêmes lignes standard comme indicateurs de base, on obtiendrait une image faussée de l'expansion des réseaux, car dans plus de la moitié des pays membres de l'OCDE, le nombre de lignes d'accès standard a commencé à baisser ces dernières années avec l'adoption croissante du RNIS (Réseau numérique à intégration de services). Une nouvelle méthode, qui remplace la méthode traditionnelle fondée sur les lignes d'accès standard, consiste donc à mesurer le taux de pénétration des canaux d'accès aux télécommunications, y compris ceux fournis par le RNIS. Pour évaluer les taux de pénétration globaux dans l'ensemble de la zone de l'OCDE, il est également de plus en plus nécessaire de prendre en compte le développement des réseaux de communication mobiles et des services d'accès à haut débit à l'Internet. Actuellement, les deux technologies principalement utilisées pour fournir un accès haut débit à l'Internet sont le modem câble et la ligne numérique d'abonné (DSL). Il en existe toutefois d'autres, notamment l'accès haut débit par satellite, l'accès par « fibre jusqu'au domicile », les réseaux locaux (LAN) Ethernet et l'accès fixe sans fil. Les chiffres concernant les abonnés au haut débit englobent les connexions professionnelles et résidentielles.

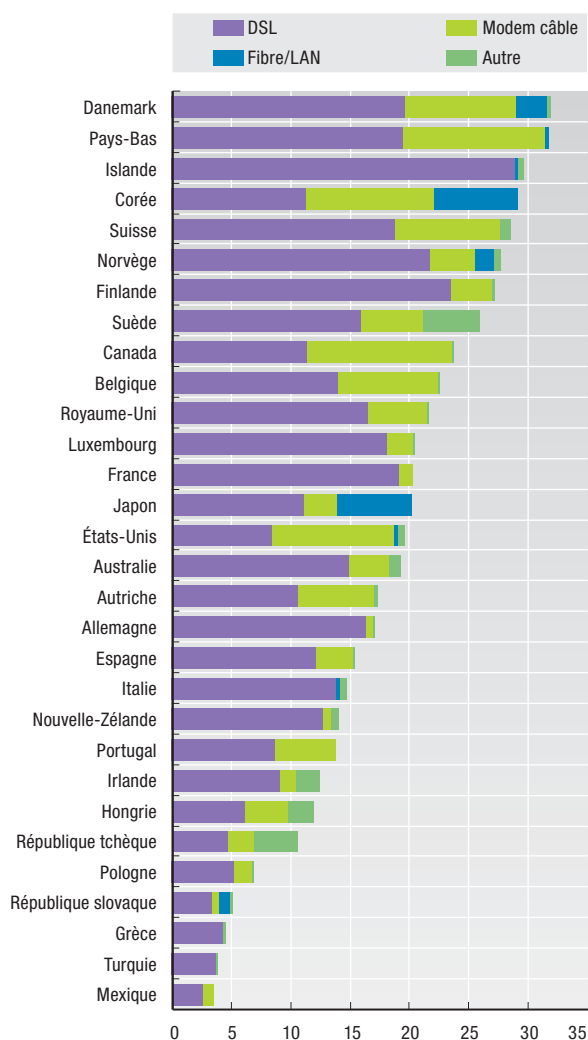


## E.2. RÉSEAUX DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

Voies d'accès<sup>1</sup> pour 100 habitants, 2005

## Abonnés au haut débit pour 100 habitants

Par technologie, décembre 2006

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/150653020266>

1. Voies d'accès fixes aux communications = lignes analogiques + lignes RNIS + DSL + modem câble.

### E.3. ABONNÉS ET HÔTES INTERNET

■ Fin 2005, on dénombrait quelque 263 millions d'internautes actifs disposant de connexions fixes à l'Internet dans les pays membres de l'OCDE, contre environ 189 millions en 2001, soit une progression de près de 10 % par an.

■ Les taux de pénétration des accès fixes à l'Internet ont progressé, comme le montre l'accroissement global de la proportion d'internautes dans l'ensemble des pays de l'OCDE, qui est passée de 16.6 pour 100 habitants en 2001 à 22.5 pour 100 en 2005. En 2001, 9 pays membres de l'OCDE affichaient des taux de pénétration des accès fixes à l'Internet de moins de 10 pour 100 habitants, alors qu'en 2005, six pays seulement restaient en dessous de ce taux.

■ Par habitant, c'est la Suisse (36) qui, fin 2005, affichait la plus forte pénétration des accès fixes à l'Internet, devant la Suède (35), l'Australie, les Pays-Bas et le Danemark (34).

■ En janvier 2006, on dénombrait à l'échelle mondiale 364 millions d'hôtes raccordés à l'Internet, contre moins de 30 millions en janvier 1998. Quelque 243 millions appartenaient à des domaines de premier niveau génériques (gTLD), dont plus de 171 millions dans le domaine .net et 69 millions dans le domaine .com.

■ En janvier 2006, 109 millions d'hôtes étaient connectés par des noms de domaines de premier niveau nationaux de pays de l'OCDE (ccTLD), le plus important étant le domaine .jp (Japon) avec près de 25 millions d'hôtes. On dénombrait par ailleurs un peu moins de 2.4 millions d'hôtes dans le domaine .us, mais près de 15 millions dans les divers domaines en relation avec les États-Unis (.us, .edu, .mil, .gov). Les autres grands ccTLD étaient notamment: .it (Italie) avec 11 millions d'hôtes; .de (Allemagne) 10 millions; .nl (Pays-Bas) et .fr (France) 7 millions; et .au (Australie) et .uk (Royaume-Uni) 6 millions.

#### Sources des données

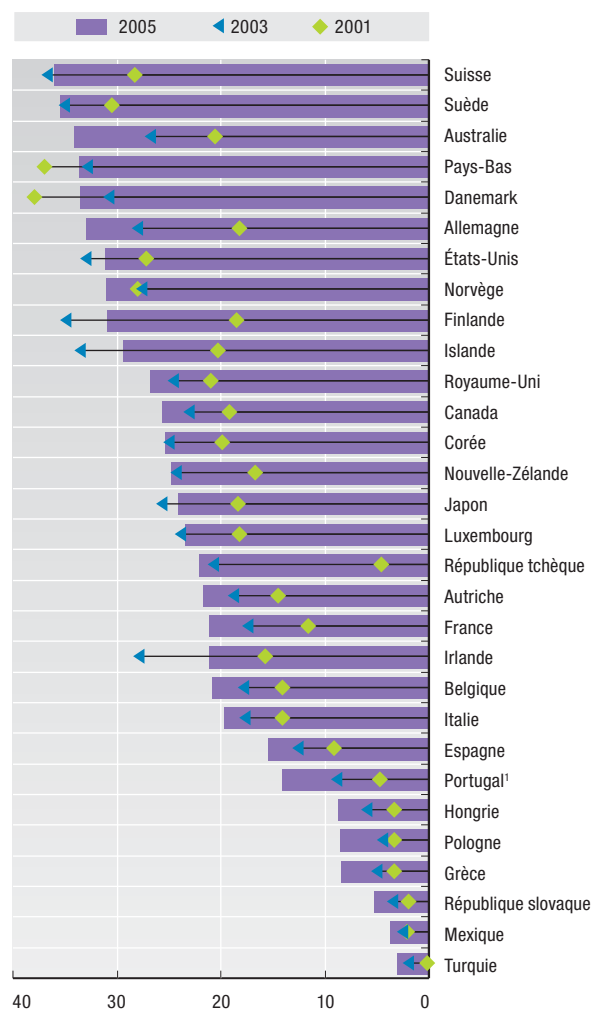
- OCDE, *Perspectives des communications 2007*, OCDE, Paris.
- OCDE, Base de données sur les télécommunications 2007.
- OCDE (2004), « Comparing Domain Name Administration in OECD Countries », 2004, voir : [www.oecd.org/sti/telecom](http://www.oecd.org/sti/telecom).
- Enquête sur les noms de domaines de l'ISC, voir : [www.isc.org/index.pl/ops/ds/](http://www.isc.org/index.pl/ops/ds/).
- OCDE, Indicateurs clés des TIC, 2005, voir : [www.oecd.org/sti/ICTindicators](http://www.oecd.org/sti/ICTindicators).

#### La mesure de l'accès à Internet et des hôtes Internet

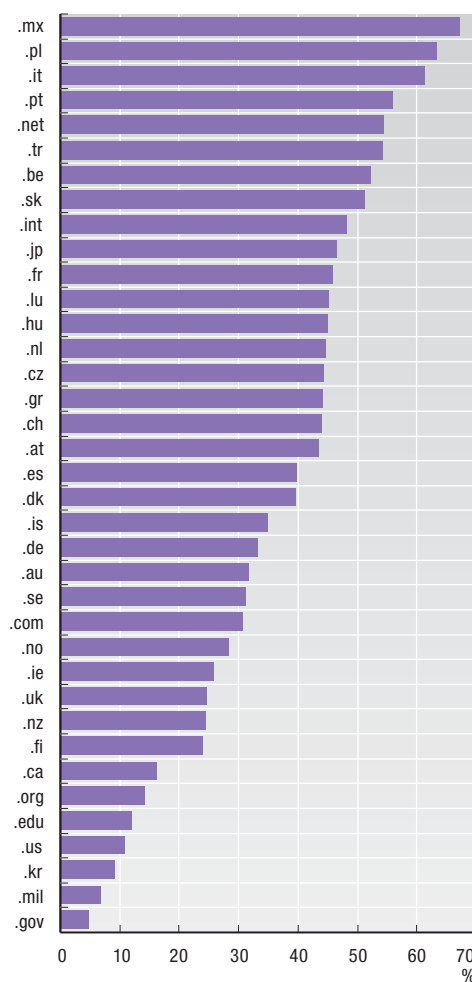
Une méthode consiste à compiler des informations sur les abonnés à Internet à partir des rapports des principaux opérateurs de télécommunications. Ceux-ci donnent des informations sur le nombre d'abonnés à leurs services Internet et sur leurs estimations de parts de marché. Comme ces opérateurs gèrent les connexions via des réseaux de télécommunications publics commutés, ils sont souvent bien placés pour connaître le nombre des abonnés et les parts de marché correspondantes pour l'ensemble de l'industrie. Ces données présentent toutefois un inconvénient pour certains pays comme le Portugal, où les internautes acquittent leur accès Internet dans le cadre de leur facture téléphonique et non par abonnement. De ce fait, de nombreuses familles ont plusieurs comptes Internet au lieu d'un abonnement unique utilisé en commun, de la même manière que de nombreux internautes disposent de plusieurs comptes de messagerie électronique. L'utilisation de ces comptes sans abonnement a baissé ces dernières années avec le développement de l'accès à haut débit. Le nombre d'hôtes Internet est l'un des indicateurs les plus couramment utilisés pour mesurer le développement de l'Internet. Un hôte est un nom de domaine associé à une adresse IP. Un hôte désigne donc tout ordinateur ou appareil relié à l'Internet par une connexion permanente ou temporaire, directe ou commutée. Il arrive parfois que les hôtes ne soient pas accessibles par les techniques d'enquêtes automatisées, du fait des pare-feu mis en place pour les protéger. Le nombre d'hôtes obtenu tend donc à être sous-évalué, et ce chiffre doit être considéré comme donnant une idée de la taille minimale de l'Internet. Il faut également se rappeler qu'il n'y a pas nécessairement de corrélation entre le nom de domaine d'un hôte et son implantation physique. Les enquêtes sur les hôtes Internet effectuées par l'ISC et Network Wizards sont les plus complètes et celles pour lesquelles on dispose de la plus longue série de données.


## E.3. ABONNÉS ET HÔTES INTERNET

## Abonnés à Internet pour 100 habitants, 2005



## Taux de croissance annuel moyen du nombre d'hôtes Internet par domaine, 1998-2006



StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/150681628308>

1. Les données du Portugal comprennent les comptes de FAI sans abonnement.

## E.4. HAUT DÉBIT ET SÉCURITÉ

■ Le haut débit pour l'accès à Internet par les ménages et les entreprises progresse rapidement dans la plupart des régions de la zone OCDE. En 2006, la Corée est restée le pays comptant la plus forte proportion de ménages disposant d'un accès haut débit via un ordinateur ou un téléphone portable (94 %). Toutefois, c'est maintenant l'Irlande qui vient en tête pour le taux de pénétration parmi les entreprises de dix salariés ou plus (voir la section E.7 pour plus d'informations sur l'utilisation du haut débit par les entreprises).

■ Le Canada et les pays nordiques ont également des taux élevés de connectivité haut débit pour les ménages. C'est l'Islande qui affiche le taux de pénétration le plus élevé à cet égard, celui-ci étant passé de 45 % en 2004 à 72% en 2006.

■ L'extension du haut débit a accentué la nécessité pour les usagers de protéger activement leur sécurité et leur vie privée dans le cyberspace. La connectivité permanente rendue possible par l'accès haut débit confère une importance accrue à l'utilisation d'outils comme les pare-feu et les logiciels antivirus, et leurs mises à jour. Les usagers individuels comme les entreprises montrent du doigt les virus informatiques comme étant les antiprogrammes (« malware ») auxquels ils sont le plus souvent confrontés.

■ La sécurité informatique est un domaine qu'il n'est pas facile de mesurer, mais les différences qui existent entre les pays à cet égard peuvent mettre en lumière les progrès en cours sur la voie d'une culture de la sécurité. Ainsi, les proportions les plus fortes d'internautes individuels ayant été confrontés à des virus ont été enregistrées en Corée, en Espagne et au Luxembourg. Pour les entreprises, ce sont le Japon, la Finlande et l'Italie qui ont signalé les proportions les plus importantes.

■ Peu d'entreprises ont déclaré des cas « d'accès non autorisé » ou de « chantage ou menace », mais les déclarants sont peut-être peu enclins à répondre à des questions sur ce sujet. Les attaques par « déni de service » perpétrées contre les entreprises sont des incidents courants dans cette catégorie.

■ Avec l'augmentation du nombre de connexions haut débit est apparue une nouvelle menace, posée par les réseaux d'ordinateurs compromis agissant de concert à l'insu de leurs propriétaires et hors de leur contrôle. Une société de sécurité informatique privée, Symantec, relève le nombre « d'ordinateurs infectés » par pays (voir encadré). Le degré d'infection dépend sans doute avant tout de la rigueur avec laquelle les usagers appliquent les précautions de sécurité et les « correctifs ».

■ Les données de Symantec peuvent être mises en relation avec le nombre de connexions haut débit pour déterminer l'ampleur relative de l'infection selon les pays. En décembre 2006, c'est au Japon, en Finlande et aux Pays-Bas que l'on comptait le plus petit nombre d'ordinateurs infectés par des « bots », et en Pologne, en Espagne et au Portugal qu'ils étaient les plus nombreux.

### Sources des données

- OCDE, Base de données sur les TIC et Eurostat, Enquête communautaire sur l'utilisation des TIC dans les ménages et par les particuliers, avril 2007.
- Symantec, « Internet Threat Security Report », mars 2007.

### Pour en savoir plus

- OCDE, *Perspectives des technologies de l'information*, 2004.
- OCDE, *Perspectives des communications*, 2007.

### Le haut débit et la multiplication des « botnets »

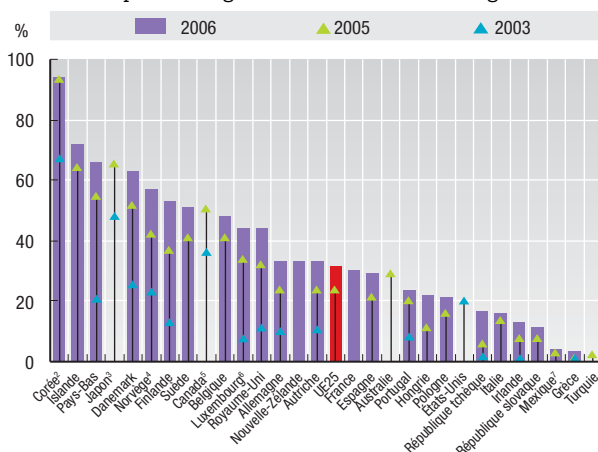
Le terme « botnets » désigne des machines connectées à l'Internet qui ont été compromises de sorte qu'un tiers peut leur ordonner d'agir de concert à l'insu ou hors du contrôle de leurs propriétaires. Les « botnets » peuvent être utilisés par la partie qui est à l'origine de l'annexion de ces machines, pour orchestrer, contre des sites donnés sur l'Internet, des attaques entraînant un refus de service, ou encore pour diffuser des pourriels (« spam ») ou faire du « phishing » (pêche aux données personnelles). Le rapport de Symantec sur les menaces pour la sécurité d'Internet pour le second semestre de 2004 contenait un nouvel indicateur des « botnets », le pourcentage d'ordinateurs infectés par un agent numérique par pays.

Syantec recueille des données sur les ordinateurs infectés par des agents numériques à l'aide de 20 000 détecteurs situés sur les réseaux de plus de 180 pays. Les attaques perpétrées par des ordinateurs infectés sont enregistrées et comparées à d'autres bases de données, notamment celles sur les antiprogrammes et celles qui permettent d'évaluer les adresses d'origine. Fait important, contrairement à certains autres indicateurs de Symantec, les données ne concernent pas uniquement les clients de cette société, de sorte qu'elles ne devraient pas être entachées d'un biais géographique. L'annexion d'ordinateurs étant supposée davantage opportuniste que ciblée sur un pays donné, cet indicateur pourrait se révéler utile pour comparer au plan international le degré de sensibilisation aux questions de sécurité et les mesures de protection prises par les internautes.

## E.4. HAUT DÉBIT ET SÉCURITÉ

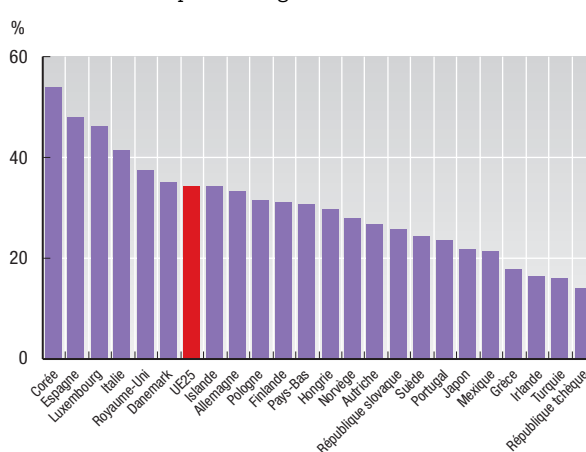
### Nombre de ménages disposant d'un accès haut débit, 2003-06<sup>1</sup>

En pourcentage de l'ensemble des ménages



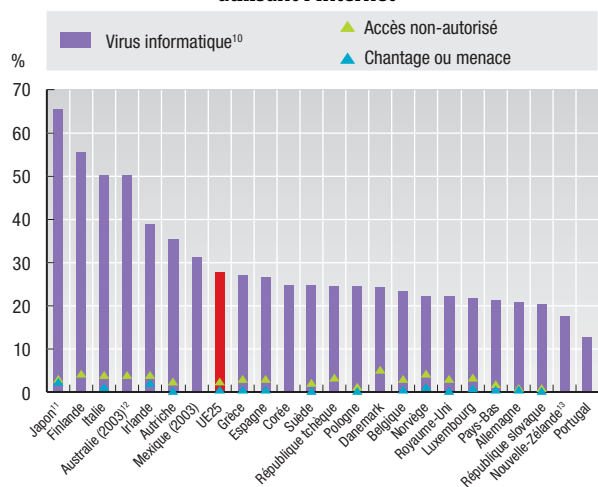
### Personnes ayant été confrontées à un virus informatique en utilisant l'Internet, 2005<sup>1, 8</sup>

En pourcentage des internautes



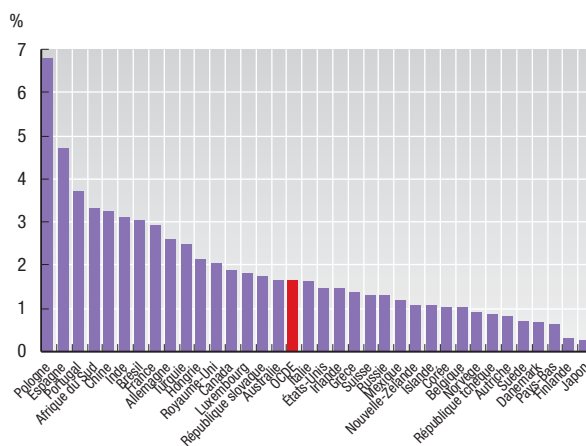
### Entreprises ayant été confrontées à des problèmes de sécurité informatique, 2005<sup>9</sup>

En pourcentage des entreprises d'au moins 10 salariés utilisant l'Internet



### Ordinateurs infectés, décembre 2006

Pour 100 abonnés au service haut débit



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/150714468414>

1. Les données de l'Enquête communautaire sur l'utilisation des TIC dans les ménages, qui couvrent les pays de l'UE ainsi que l'Islande, la Norvège et la Turquie, se rapportent en général au premier trimestre de l'année de référence. Pour la République tchèque, elles concernent le quatrième trimestre.
2. Pour 2000-03, les données comprennent les modes d'accès haut débit – xDSL, câble et autres modes d'accès haut débit fixe et sans fil – à partir d'un ordinateur. À compter de 2004, elles comprennent également l'accès à partir d'un téléphone mobile.
3. Uniquement accès haut débit via un ordinateur.
4. Pour 2003, les données comprennent les réseaux locaux/LAN (sans fil et par câble).
5. Les statistiques pour 2001 et toutes les années impaires comprennent les territoires (Territoires du Nord-Ouest, Territoire du Yukon et Nunavut). Pour les années paires, les statistiques ne comprennent que les dix provinces.
6. Pour 2004, les données comprennent l'accès sans fil.
7. Pour 2001 et 2002, ménages disposant d'un accès par câble à l'Internet. Depuis 2004, ménages disposant d'un accès câble, ADSL ou sans fil fixe.
8. Ayant entraîné une perte d'information ou de temps.
9. Pour les pays européens, les entreprises des industries suivantes sont prises en compte : industries manufacturières, construction, commerce de gros et de détail, hôtellerie et restauration, transports, entreposage et communications, immobilier, location et activités commerciales, et autres activités de services collectifs, sociaux et personnels. Pour l'Australie, les activités suivantes ne sont pas prises en compte : agriculture, sylviculture et pêche, enseignement et organisations religieuses. Pour le Japon, les données concernent les entreprises d'au moins 100 salariés et excluent : l'agriculture, la sylviculture, la pêche et les industries minières. Pour le Mexique, les données concernent les entreprises d'au moins 50 salariés et prennent en compte : les industries manufacturières, les services et la construction.
10. Ayant entraîné une perte d'information ou de temps. Il est probable que certains pays englobent également dans cette catégorie des menaces telles que les chevaux de Troie ou les vers.
11. Diffamation sur l'Internet au lieu de chantage ou menace, données pour 2004 au lieu de 2005.
12. Les attaques de virus informatiques n'englobent que les virus.
13. Problèmes de sécurité informatique en général.



## E.5. ACCÈS DES MÉNAGES AUX TIC

■ L'accès des ménages à l'informatique s'est sensiblement amélioré ces dernières années. En 2005, l'Islande, le Danemark et le Japon se classaient aux premiers rangs à cet égard, avec plus de 80 % des ménages qui avaient accès à un ordinateur. En Suède, en Corée et aux Pays-Bas cette part était tout juste inférieure à 80 %.

■ L'accès à un ordinateur à domicile a considérablement progressé dans la plupart des pays de l'OCDE ces dernières années. Ainsi, entre 2000 et 2005, la part des ménages ayant accès à un ordinateur à domicile a augmenté de plus de 30 points de pourcentage au Royaume-Uni, au Japon et en Autriche. En Espagne, en Allemagne et en Irlande, cette part a augmenté de plus de 20 points de pourcentage.

■ La demande d'accès à l'Internet a été l'un des principaux facteurs d'accroissement du parc informatique des ménages. Il convient de noter que l'Internet, technologie qui n'est commercialement accessible au public que depuis une dizaine d'années à peine, est aujourd'hui utilisé dans au moins 60 % des ménages dans la moitié des pays de l'OCDE.

■ En 2006, c'est en Corée que le taux d'accès des ménages à Internet était le plus fort (94 %), devant l'Islande, les Pays-Bas et le Danemark. Entre 2000 et 2006, c'est en Allemagne, en Corée, au Royaume-Uni et en Suisse que l'accès des ménages à Internet a progressé le plus rapidement.

■ L'avance de la Corée en matière d'accès haut débit découle de la forte pénétration initiale de l'ordinateur à domicile. Toutefois, au Danemark et en Suisse, où la pénétration des ordinateurs domestiques était également

élevée en 2000, le haut débit s'est développé plus lentement, si on le mesure par le nombre d'abonnés (voir E.2).

■ La pénétration de l'ordinateur à domicile et celle de l'accès à l'Internet ont évolué sensiblement au même rythme au Canada et en Australie, mais le haut débit est aujourd'hui beaucoup plus développé au Canada (voir E.2). Il semble par conséquent que la pénétration de l'ordinateur ne soit qu'un des facteurs intervenant dans l'adoption du haut débit, avec le degré de concurrence et la disponibilité du service (couverture de la population).

■ Dans tous les pays déclarants de l'OCDE, les ménages avec enfants sont davantage susceptibles d'avoir accès à l'Internet que les autres. C'est en Finlande que l'écart entre ces deux catégories de ménages est le plus marqué; le taux d'accès à l'Internet des ménages avec enfants à charge est de 34 points de pourcentage supérieur à celui des ménages sans enfants. Les écarts sont également significatifs en République tchèque, au Canada et en Norvège.

### Sources de données

- OCDE, Base de données sur les TIC et Eurostat, Enquête communautaire sur l'utilisation des TIC dans les ménages et par les particuliers, avril 2007.

### Pour en savoir plus

- OCDE, *Perspectives des technologies de l'information*, 2004.
- OCDE, *Perspectives des communications*, 2007.
- OCDE, *Guide de mesure de la société de l'information*, 2005.

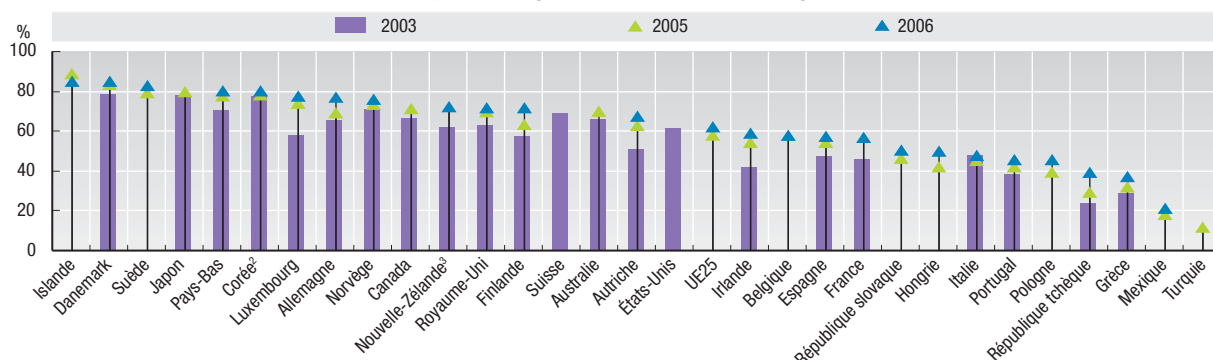
### Utilisation des TIC par les ménages et les individus – enquête type de l'OCDE

En 2005, l'OCDE a révisé son enquête type sur l'utilisation des TIC par les ménages et les individus. Cette enquête se compose de modules autonomes qui peuvent être utilisés soit en totalité, soit séparément dans des enquêtes nationales spécifiques. Elle a pour but de fournir des orientations pour mesurer l'utilisation des TIC (y compris l'utilisation de l'Internet et du cybercommerce) et les obstacles à cette utilisation par les ménages et les individus. Les pays participants sont encouragés à s'en servir comme élément central de leurs propres enquêtes afin d'améliorer la comparabilité internationale de l'information recueillie et compilée sur ce sujet.

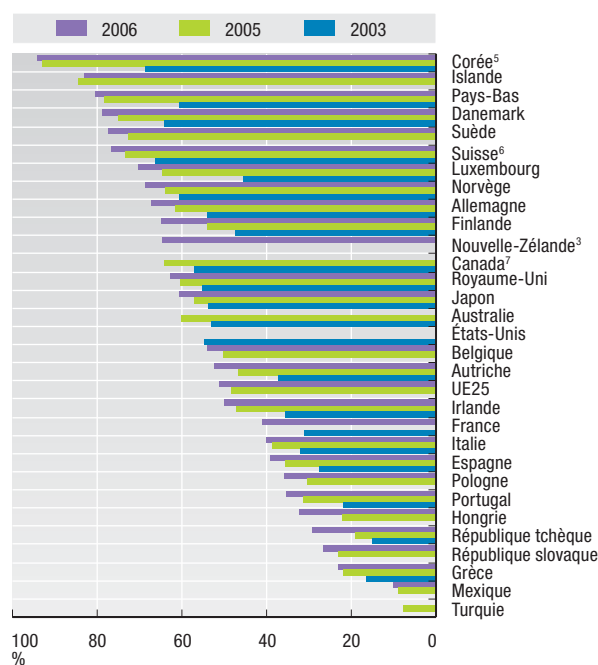
## E.5. ACCÈS DES MÉNAGES AUX TIC

Ménages ayant accès à un ordinateur à domicile<sup>1</sup>, 2003-06

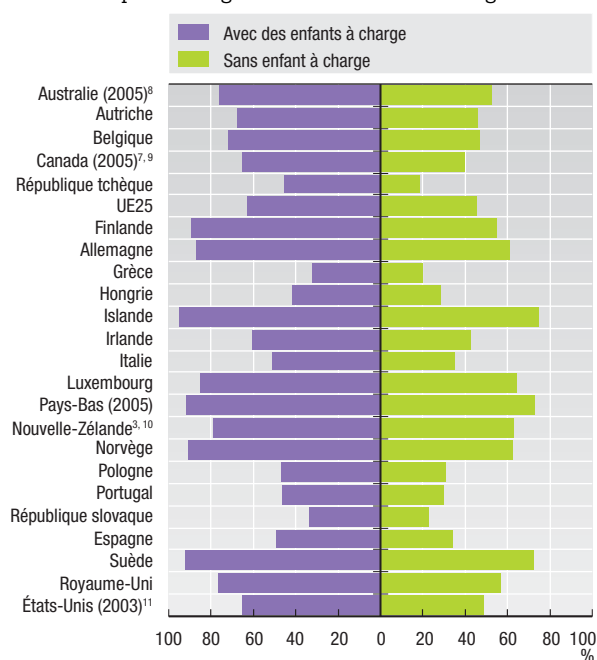
En pourcentage de l'ensemble des ménages

Ménages ayant accès à l'Internet<sup>1, 4</sup>, 2003-06

En pourcentage de l'ensemble des ménages

Accès des ménages à l'Internet, selon le type de ménage<sup>1</sup>, 2006

En pourcentage de l'ensemble des ménages

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/150721786577>

- Les données de l'Enquête communautaire sur l'utilisation des TIC dans les ménages, qui couvrent les pays de l'UE ainsi que l'Islande, la Norvège et la Turquie, se rapportent en général au premier trimestre de l'année de référence. Pour la République tchèque, elles concernent le quatrième trimestre.
- Auparavant, les données de la Corée étaient fondées sur l'Enquête sur l'utilisation de l'informatique et de l'Internet effectuée par l'Office statistique national de la Corée. Certaines données de cette enquête ne sont plus collectées et elles sont dorénavant tirées de l'enquête sur l'utilisation de l'informatique et de l'Internet qui est réalisée par la National Internet Development Agency (NIDA) de Corée. Les séries de la NIDA indiquent des parts plus importantes que l'enquête précédente. Jusqu'en 2005, les données ne concernaient que les ordinateurs de bureaux et ordinateurs portables. Pour 2006, elles englobent également les ordinateurs de poche et PDA.
- L'information est fondée sur les ménages habitant des logements en occupation privée et ayant accès à l'Internet. Les logements destinés aux visiteurs uniquement, comme les hôtels, sont exclus.
- Quel que soit le moyen d'accès à Internet (ordinateur de bureau, ordinateur portable, TV, téléphone portable, etc.).
- Pour 2000 à 2003, les données comprennent l'accès à l'Internet uniquement à partir d'un ordinateur. À partir de 2004, l'accès à Internet par téléphone portable, téléviseur et console de jeux est également comptabilisé.
- Les chiffres concernent un échantillon d'individus. Il s'agit de données privées du Arbeitsgruppe für Werbemedienforschung (WEMF AG).
- Les statistiques pour 2001 et les années impaires suivantes englobent les territoires (Territoires du Nord-Ouest, Territoire du Yukon et Nunavut). Pour les années paires, elles ne couvrent que les dix provinces.
- Les données fournies concernent les ménages avec ou sans enfants de moins de 15 ans.
- Les enfants à charge désignent dans l'enquête les enfants célibataires, jamais mariés, de la personne de référence du ménage, quel que soit leur âge.
- Les ménages avec enfants à charge ne comprennent pas les ménages avec enfant dont on ignore si celui-ci est à charge ou non.
- Les ménages avec enfants à charge sont définis comme les ménages avec enfants de moins de 18 ans.

## E.6. UTILISATION DE L'INTERNET PAR LES INDIVIDUS

■ En 2000, le taux d'utilisation de l'Internet par les adultes depuis le domicile, le lieu de travail ou d'autres endroits ne dépassait 50 % que dans quelques pays de l'Organisation. En 2005, les taux de participation dépassaient 60 % dans plus de la moitié de l'ensemble des pays de l'OCDE.

■ En 2006, c'est en Islande (90 %), en Suède (88 %), au Danemark (87 %), aux Pays-Bas et en Norvège (83 %) que les taux d'utilisation d'Internet par les adultes ont été les plus élevés. En dehors de l'Europe, ce sont le Japon et la Corée qui ont enregistré les taux les plus élevés d'utilisation d'Internet par les adultes.

■ Entre 2000 et 2006, la proportion d'adultes utilisant Internet a progressé de plus de 20 points de pourcentage en Autriche et en Irlande. Au Luxembourg, en Corée et en Allemagne, les taux de pénétration ont augmenté de plus de 15 points de pourcentage.

■ Dans la plupart des pays, les hommes sont davantage susceptibles que les femmes d'accéder à Internet. C'est au Luxembourg et en Suisse que l'écart est le plus fort. Dans 16 des 29 pays de l'OCDE pour lesquels on dispose de données, les taux d'utilisation parmi les hommes sont au moins de 5 points de pourcentage supérieurs à ceux observés parmi les femmes. Seuls l'Irlande et le Mexique affichent un écart inférieur à 1 point de pourcentage.

■ Dans trois pays cependant, les femmes sont davantage susceptibles que les hommes d'accéder à Internet : ce

sont les États-Unis (écart de 2.8 points de pourcentage), le Canada (2.0) et la Nouvelle-Zélande (1.9). Des enquêtes américaines antérieures ont abouti à des résultats analogues, même si l'écart était beaucoup plus faible en 2000.

■ Aux États-Unis, les taux d'utilisation sont plus élevés parmi les femmes que parmi les hommes pour tous les groupes d'âge jusqu'à 65 ans. Les écarts les plus forts s'observent parmi les 16-24 ans et les 25-44 ans. Dans ces deux groupes, les taux d'utilisation parmi les femmes sont supérieurs de 4 à 5 points de pourcentage à ceux parmi les hommes. Néanmoins, les taux chez les hommes sont sensiblement plus élevés que ceux chez les femmes dans les groupes des 65-74 ans et des 75 ans et plus.

### Sources des données

- OCDE, Base de données sur les TIC et Eurostat, Enquête communautaire sur l'utilisation des TIC dans les ménages et par les particuliers, avril 2007.

### Pour en savoir plus

- OCDE, *Perspectives des technologies de l'information*, 2004.
- OCDE, *Perspectives des communications*, 2007.
- NTIA, *A Nation Online: Entering the Broadband Age*, 2004, voir : [www.ntia.doc.gov/reports/anol/index.html](http://www.ntia.doc.gov/reports/anol/index.html).
- OCDE, *Guide de mesure de la société de l'information*, 2005.

### Comparabilité des données des pays sur l'utilisation des TIC par les ménages et les individus : limite d'âge et période de référence

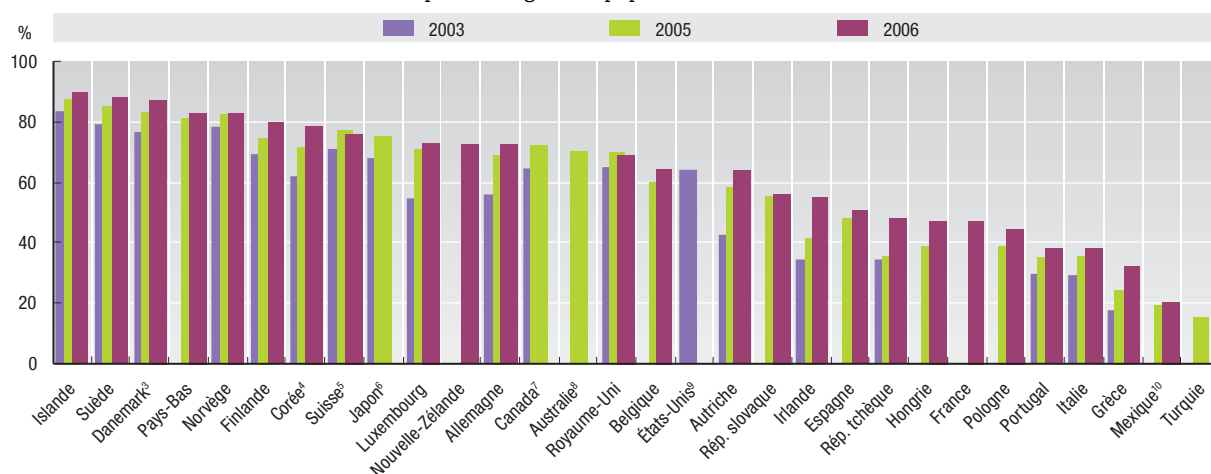
La plupart des pays de l'OCDE collectent des informations sur l'utilisation des technologies de l'information et des communications (TIC) et utilisent à la fois les ménages et les individus comme unités statistiques. En général, l'unité « ménage » est utilisée pour solliciter des informations sur l'équipement du ménage (par exemple, si celui-ci dispose d'une télévision, d'un ordinateur ou d'une connexion Internet). L'individu est une unité statistique qui sert à fournir des informations sur l'utilisation de ces équipements par les individus (à la fois au domicile et à l'extérieur) et, surtout, sur l'intensité d'utilisation (par exemple, fréquence et éventail des activités menées). S'agissant de comparabilité internationale, les écarts les plus importants sont probablement liés à la délimitation des groupes d'âge. L'OCDE recommande actuellement de prendre en compte dans l'enquête tous les individus âgés de 16 ans et plus. Eurostat fournit des données à l'OCDE sur les groupes d'âge 16-74 ans (certains pays européens recueillent des données sur les personnes âgées de plus de 74 ans). D'autres pays de l'OCDE appliquent diverses limites de groupes d'âge qui sont en général déterminées par l'instrument d'enquête utilisé pour recueillir les données (par exemple, les pays qui utilisent les enquêtes sur la population active vont vraisemblablement recueillir de l'information pour les groupes d'âge correspondants). Les écarts peuvent être importants car l'utilisation des technologies de l'information dépend beaucoup de l'âge. En particulier, les jeunes sont en général plus enclins à utiliser les TIC que les personnes plus âgées. Afin d'améliorer la comparabilité, l'OCDE recueille des données pour le groupe d'âge 16-74 ans dans la mesure du possible. On trouvera les renseignements sur les écarts entre les pays en ce qui concerne l'âge dans les notes afférentes aux graphiques.

Une autre question relative à la comparabilité internationale concerne la période de référence utilisée pour les questions sur l'utilisation des TIC par les individus. L'OCDE recommande une période de référence de 12 mois pour ces questions, bien que tous les pays ne suivent pas cette recommandation (de nombreux pays européens utilisent une période de 12 mois pour certaines questions et de trois mois pour d'autres). De plus en plus, pour les pays de l'OCDE, les écarts sont mineurs en ce qui concerne les données sur l'utilisation des TIC car la plupart des gens qui utilisent les TIC l'ont fait au cours des trois derniers mois. On trouvera davantage d'informations sur les périodes de référence utilisées par les différents pays en fonction des différentes questions dans les notes afférentes aux graphiques.

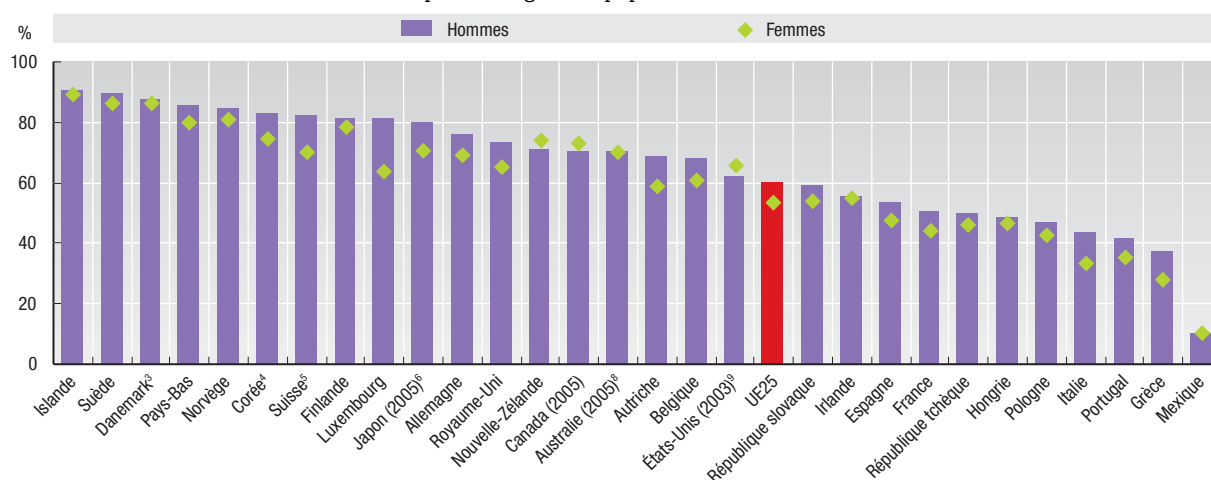

## E.6. UTILISATION DE L'INTERNET PAR LES INDIVIDUS

Utilisateurs<sup>1, 2</sup> de l'Internet, tous lieux confondus, 2003-06

En pourcentage de la population adulte totale

Utilisateurs<sup>1, 2</sup> de l'Internet tous lieux confondus, selon le sexe, 2006

En pourcentage de la population adulte totale

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/150725166517>

1. Les données de l'Enquête communautaire sur l'utilisation des TIC dans les ménages, qui couvrent les pays de l'UE ainsi que l'Islande, la Norvège et la Turquie, se rapportent en général au premier trimestre de l'année de référence. Pour la République tchèque, elles concernent le quatrième trimestre.
2. Personnes âgées de 16 à 74 ans, sauf pour la République tchèque (15 ans et plus), le Japon (6 ans et plus), la Corée (7 ans et plus jusqu'en 2001, 6 ans et plus par la suite), le Mexique (6 ans et plus) et la Suisse (14 à 74 ans). Les données concernent en général l'utilisation de l'Internet au cours des 12 derniers mois.
3. Les données portent sur l'utilisation d'Internet au cours du dernier mois.
4. Personnes utilisant l'Internet au moins une fois par mois. Pour 2000-03, les données prennent en compte uniquement l'accès à l'Internet à partir d'un ordinateur. Dans l'enquête de 2004, l'accès à partir d'un téléphone mobile est également pris en compte. À partir de 2005, les données concernent la proportion d'utilisateurs d'Internet tous moyens d'accès confondus, y compris par téléphone portable, au cours des 12 derniers mois.
5. Données privées du Arbeitsgruppe für Werbemedienforschung (WEMF AG). Les données se rapportent aux internautes âgés de 14 à 74 ans qui ont utilisé l'Internet au moins une fois au cours des six derniers mois.
6. Personnes âgées de 6 ans et plus. Les pourcentages peuvent être relativement élevés par rapport à d'autres pays, car les personnes jeunes utilisent en général l'Internet davantage que les personnes plus âgées.
7. Les données pour 2000-2003 correspondent au pourcentage de l'ensemble des ménages dont au moins un membre utilise régulièrement l'Internet, tous lieux d'utilisation confondus. Des données sur l'utilisation individuelle sont disponibles pour 2005; elles portent sur les personnes âgées de 18 à 74 ans.
8. Personnes âgées de 18 ans et plus. Pour 2001, les données pour les personnes âgées de plus de 64 ans sont des estimations. Les données pour 2004-2005 concernent les personnes âgées de 18 à 64 ans.
9. Il a été demandé aux déclarants s'ils utilisaient l'Internet, sans spécifier de période.
10. Pour 2001-2005, les données portent sur l'utilisation d'Internet au cours des 6 derniers mois.

## E.6. UTILISATION DE L'INTERNET PAR LES INDIVIDUS (suite)

■ La messagerie électronique est l'application de communication la plus populaire sur Internet, et elle est utilisée par plus de la moitié de la population adulte dans plus de la moitié des pays de l'OCDE. En 2006, elle a été utilisée par plus de 70 % des personnes adultes en Islande, aux Pays-Bas, au Danemark, en Suède et en Norvège. La Finlande, la Nouvelle-Zélande, le Luxembourg, la Suisse et l'Allemagne font également partie des pays où le courrier électronique est le plus pratiqué, avec des taux variant de 56 % à 60 % des personnes adultes.

■ L'usage de la téléphonie sur Internet est encore relativement peu répandu mais il progresse, parallèlement à la diffusion du haut débit. C'est en Islande et au Luxembourg que la téléphonie sur Internet est la plus pratiquée, avec des taux de pénétration supérieurs à 16 %. La Finlande, la Norvège, le Danemark, l'Allemagne et les Pays-Bas font également partie des pays où cette application est particulièrement développée, avec pas moins de 10 % des adultes utilisant des services de téléphonie sur Internet. Le développement de l'utilisation de services comme Skype favorisera certainement l'augmentation rapide des taux de connexion des ménages.

■ L'une des utilisations les plus populaires de l'Internet, en particulier dans les pays nordiques, est la banque à domicile. En Islande, en Norvège et en Finlande quelque 60 % des adultes ont recours à des services bancaires sur Internet.

■ L'achat et la commande de produits et de services sont également très populaires, mais moins que les services bancaires. C'est en Norvège que l'on observe la plus forte proportion d'adultes (47 %) utilisant Internet pour faire des achats en ligne, devant la Corée et le Japon (40 %), la Suède (39 %), et le Royaume-Uni et l'Allemagne (38 %).

■ La recherche d'information sur la santé devient également l'un des usages les plus populaires d'Internet. En 2006, pas moins de 40 % des adultes aux Pays-Bas, en Finlande et en Islande ont recherché des informations médicales sur le web, tout comme plus 30 % au Canada, en Norvège et en Allemagne.

■ La pratique en ligne ou le téléchargement de jeux ou de musique sont particulièrement populaires aux Pays-Bas (42 % des adultes) et en Corée (40 %). Ces activités sont également très populaires dans tous les pays nordiques, où plus d'un quart de l'ensemble des internautes adultes pratiquent en ligne/écoutent ou téléchargent des jeux ou de la musique.

■ Plus de la moitié des adultes en Islande, en Norvège, aux Pays-Bas et au Luxembourg utilisent Internet pour leurs échanges avec les autorités publiques. En Finlande, en Luxembourg et au Danemark également, les internautes ont tendance à beaucoup utiliser le réseau pour leurs contacts avec les autorités publiques.

■ La recherche d'emploi sur Internet est particulièrement populaire en Finlande (27 % des internautes adultes) devant la Suède (24 %), la Norvège (22 %), la Nouvelle-Zélande et la Suisse (21 %).

### Sources des données

- OCDE, Base de données sur les TIC et Eurostat, Enquête communautaire sur l'utilisation des TIC dans les ménages et par les particuliers, avril 2007.

### Pour en savoir plus

- OCDE, *Perspectives des technologies de l'information*, 2004.
- OCDE, *Perspectives des communications*, 2007.
- OCDE, « Digital Broadband Content: The online computer and video game industry », DSTI/ICCP/IE(2004)13/Final.

### Les jeux en ligne que nous pratiquons

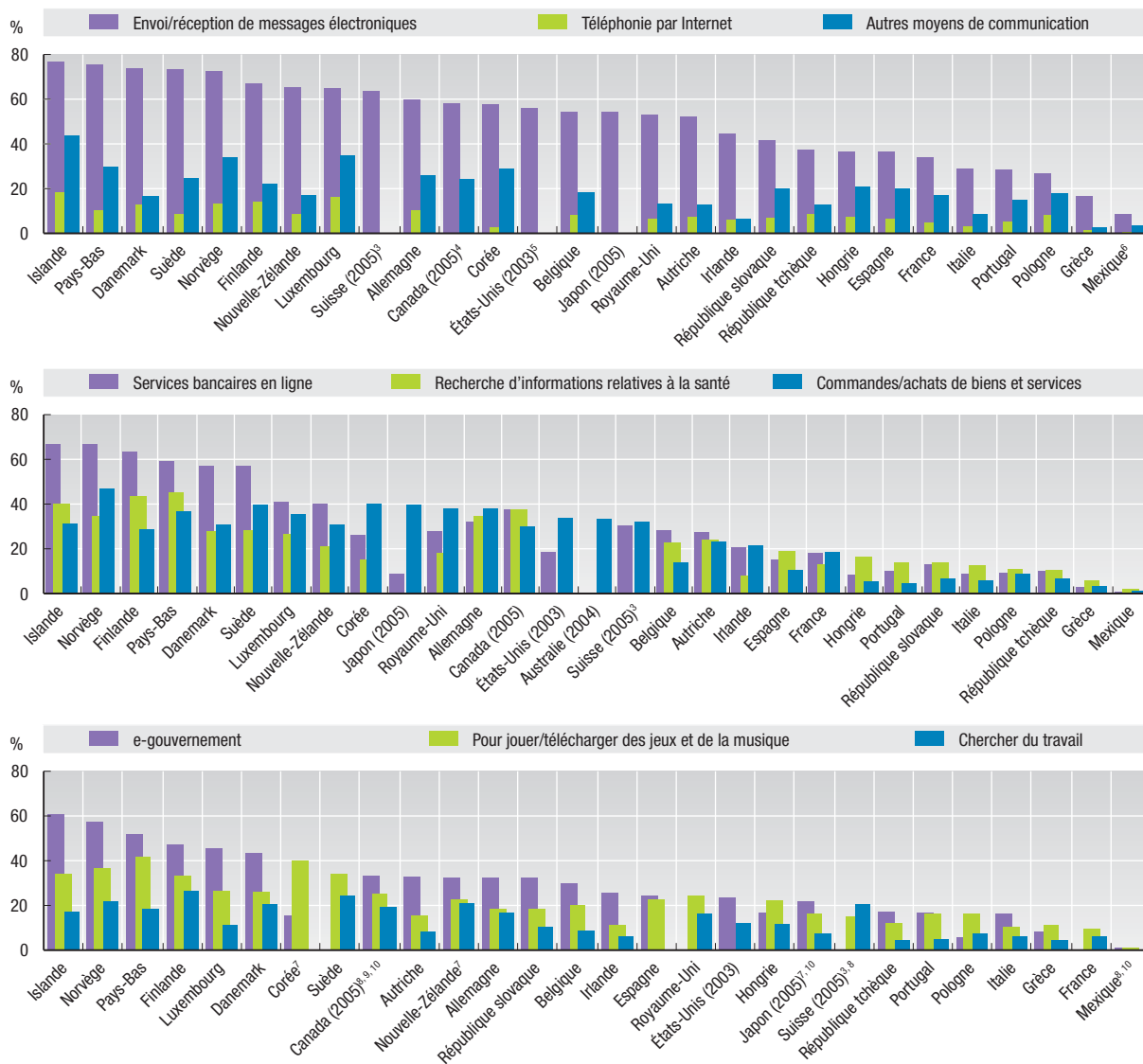
Bien que la diffusion audio et vidéo ait été annoncée comme la future grande application du haut débit, les jeux en ligne ou « interjeux » – une application très gourmande en bande passante – se sont développés plus rapidement que tout autre service de contenu haut débit en ligne, en évitant jusqu'à présent les problèmes du téléchargement illégal. L'Asie (Chine comprise) constitue un marché florissant pour les cyberjeux, mais les marchés nord-américains et européens sont également appelés à prendre de l'expansion. L'internet offre aux entreprises de jeux des nouvelles sources de recettes : vente au détail, droits d'abonnement, services à la carte, publicité et nouveaux services, y compris la vente et/ou la location d'objets ou de lecteurs numériques. Dans la zone OCDE, le groupe d'âge des 16-24 ans constitue la clientèle d'internautes la plus importante pour la pratique et/ou le téléchargement de jeux, mais ces activités gagnent également en popularité auprès d'autres groupes d'âges, notamment les 29-40 ans et les groupes plus âgés. La catégorie de cyberjeux la plus gourmande en bande passante demeure celle du haut de gamme multi joueurs (MMOG) qui attire encore une proportion relativement faible de la clientèle totale. Les cyberjeux gagnent sans cesse de nouveaux adeptes, notamment par le biais des jeux sur console et des jeux connectés pour mobiles, des jeux comme *World of Warcraft* comptaient plus de 9 millions d'abonnés payants à la mi-2007. Enfin, les perspectives d'utilisation de logiciels et d'applications pour jeux informatiques et vidéo en ligne dans des domaines comme l'éducation, la santé et d'autres environnements non ludiques demeurent prometteuses.



## E.6. UTILISATION DE L'INTERNET PAR LES INDIVIDUS (suite)

Utilisation de l'Internet par type d'activité<sup>1, 2</sup>, 2006

En pourcentage de la population adulte

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/150735744012>

1. Les données de l'Enquête communautaire sur l'utilisation des TIC dans les ménages, qui couvrent les pays de l'UE ainsi que l'Islande, la Norvège et la Turquie, se rapportent en général au premier trimestre de l'année de référence. Pour la République tchèque, elles concernent le quatrième trimestre.
2. Personnes âgées de 16 à 74 ans, sauf pour l'Australie (18 ans et plus), le Canada (18 à 74 ans), la République tchèque (15 ans et plus), le Japon (6 ans et plus), la Corée (7 ans et plus jusqu'en 2001, 6 ans et plus par la suite), le Mexique (6 ans et plus), la Suisse (14 à 74 ans). Les données concernent en général l'utilisation de l'Internet au cours des 12 derniers mois pour les pays hors-Eurostat et les 3 derniers mois pour les pays d'Eurostat.
3. Données privées de l'Arbeitsgruppe für Werbemediaforschung (WEMF AG). Les données se rapportent aux internautes âgés de 14 à 74 ans qui ont utilisé l'Internet au moins une fois au cours des six derniers mois.
4. Les données pour 2000 à 2003 portent sur le pourcentage de l'ensemble des ménages dont au moins un membre utilise régulièrement l'Internet depuis le domicile. Des données sur l'utilisation individuelle sont disponibles pour 2005; elles portent sur les personnes âgées de 18 à 74 ans.
5. Le courrier électronique comprend la messagerie instantanée.
6. La téléphonie sur l'Internet comprend la vidéoconférence; les chiffres sont ceux de 2004.
7. Écoute/téléchargement de musique uniquement.
8. Pratique en ligne/téléchargement de jeux uniquement.
9. Les chiffres sur la recherche d'emplois portent sur 2003.
10. Information recueillie auprès de sites Internet d'autorités publiques.

## E.7. L'ACCÈS À L'INTERNET ET SON UTILISATION PAR LES ENTREPRISES

■ L'utilisation d'Internet par les entreprises (employant au moins 10 salariés) est devenue une pratique relativement courante dans la plupart des pays de l'OCDE. Dans 25 pays de l'OCDE sur 28, plus de 90 % des entreprises disposent d'un accès à Internet, et l'Islande, la Finlande, la Suisse, le Danemark, le Japon et l'Autriche indiquent des taux d'accès de plus de 98 %.

■ De plus en plus, les entreprises utilisent des plateformes haut débit pour se connecter à l'Internet. En Islande, en Corée et au Canada plus de 92 % des entreprises disposent d'une connexion à haut débit, devant la Finlande et la Suède (89 %), et l'Espagne et la France (87 %).

■ Dans une forte majorité de pays de l'OCDE, plus de la moitié des entreprises ont leur propre site Internet. Avec plus de 85 %, la Suède et le Japon affichent les taux le plus élevés, tandis que le Danemark, la Finlande et la Suisse enregistrent des taux égaux ou supérieurs à 80 %.

■ Dans la plupart des pays de l'OCDE pour lesquels on dispose de données, plus de 90 % des grandes entreprises (employant au moins 250 salariés) ont un accès à Internet.

Dans plus de deux tiers des pays de l'OCDE, les taux d'accès des grandes entreprises dépassent 95 %. Les entreprises moyennes (comptant de 50 à 249 salariés) ont également des taux très élevés. C'est en Pologne que l'écart est le plus fort dans les taux d'accès à Internet des grandes et des petites entreprises (10 à 49 salariés) (53 points de pourcentage). En Grèce, au Portugal, en Irlande, en Hongrie et en Autriche, les écarts entre petites et grandes entreprises dans les taux de diffusion d'Internet dépassent 30 points de pourcentage.

### Sources des données

- OCDE, Base de données sur les TIC et Eurostat, Enquête communautaire sur l'utilisation des TIC dans les ménages et par les particuliers, avril 2007.

### Pour en savoir plus

- OCDE, *Perspectives des technologies de l'information*, 2004.
- OCDE, *Perspectives des communications*, 2007.
- OCDE, *Guide de mesure de la société de l'information*, 2005.

### La mesure de l'utilisation des TIC par les entreprises – comparabilité internationale

Afin d'améliorer la comparabilité des données, les pays de l'OCDE ont adopté en 2001 une enquête type sur l'utilisation des TIC par les entreprises. Afin de maintenir la comparabilité et la pertinence de l'information, une révision de l'enquête type a été menée en 2005 (voir E7bis).

Cette enquête se compose de modules autonomes qui peuvent être utilisés soit en totalité, soit séparément dans des enquêtes nationales spécifiques. Elle a pour but de fournir des orientations pour mesurer l'utilisation des TIC (y compris le cybercommerce) et les pays participants sont encouragés à en faire l'un des éléments centraux de l'élaboration de leurs propres enquêtes.

L'enquête type a contribué à promouvoir l'utilisation de méthodes, concepts et éléments d'information communs dans tous les pays de l'OCDE, mais il subsiste certaines différences. L'OCDE a tenté de normaliser les données dans la mesure du possible, notamment en ce qui concerne l'utilisation d'une limite de taille commune. La plupart des pays fournissent des données en fonction d'une taille d'entreprise correspondant à un effectif d'au moins 10 salariés. Étant donné que les grandes entreprises sont en général plus susceptibles d'utiliser les TIC, les taux de pénétration pour les pays qui prennent en compte les entreprises de moins de 10 salariés et ceux qui ne le font pas ne seraient pas comparables. Plusieurs pays n'étant pas en mesure d'appliquer la limite commune (Japon, Mexique, Nouvelle-Zélande et Suisse), leurs taux d'utilisation des TIC sont moins comparables avec ceux des autres pays.

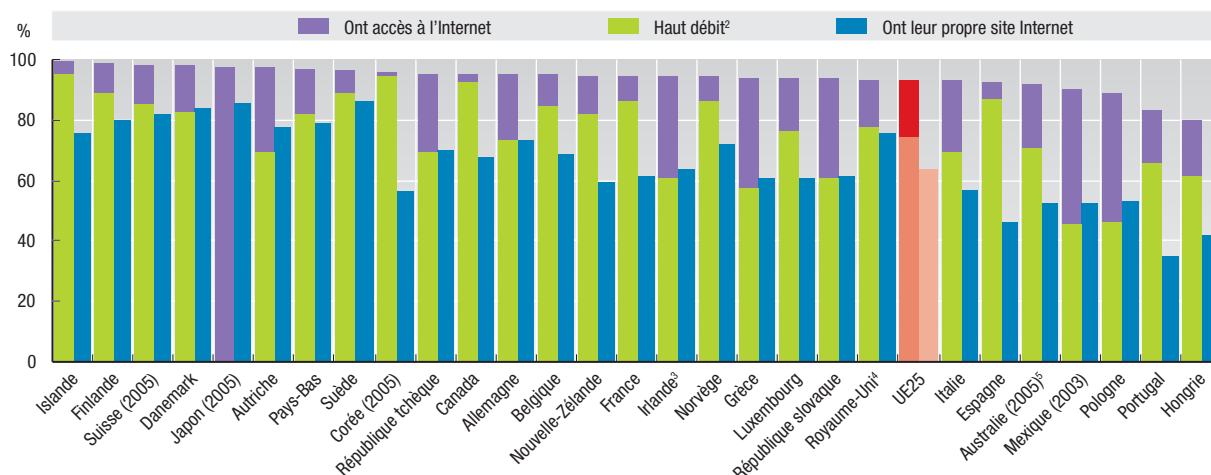
La normalisation en fonction de la délimitation des industries est plus difficile à réaliser. Cependant, les variations à cet égard sont moins susceptibles d'avoir des incidences sensibles sur les données que les variations de taille. Les données internationales sur les différentes industries figurent en E7bis.

La plupart des pays ont fourni des données pour 2006, mais certains n'en disposaient que pour les années antérieures. Étant donné la croissance continue de l'utilisation des TIC, cela influe également sur la comparabilité des données.

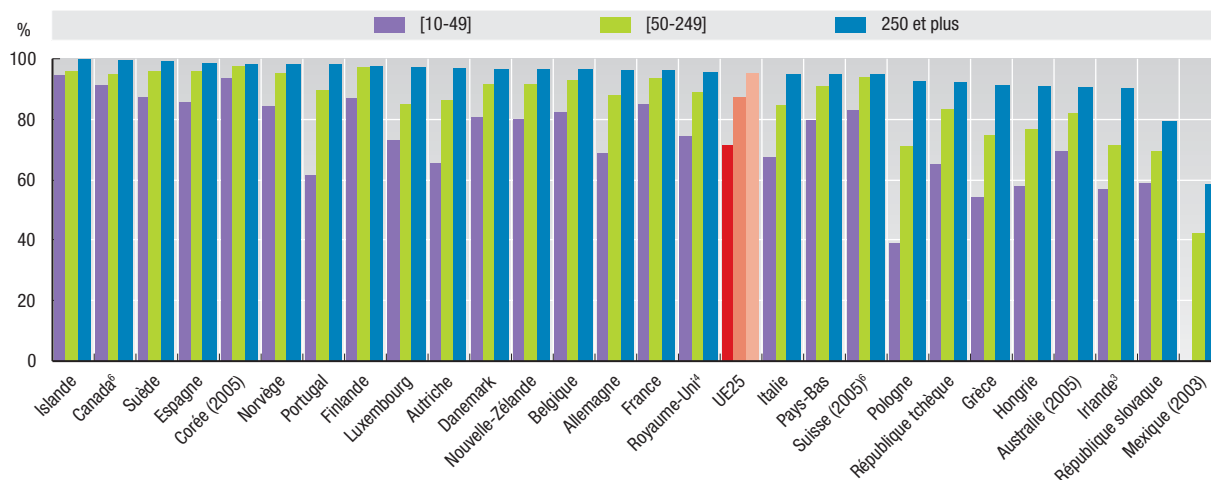

L'information sur les écarts au sujet de la taille des entreprises, des industries et des années est donnée dans les notes des graphiques.

## E.7. L'ACCÈS À L'INTERNET ET SON UTILISATION PAR LES ENTREPRISES

## Utilisation de l'Internet et de sites Internet par les entreprises, 2006

En pourcentage des entreprises d'au moins 10 salariés<sup>1</sup>

## Pénétration de l'Internet selon la taille d'entreprise, 2006

En pourcentage des entreprises d'au moins 10 salariés<sup>1</sup>StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/150748607102>

1. Pour la plupart des pays européens, les industries ci-après sont incluses : industries manufacturières, construction, commerce de gros et de détail, hôtellerie et restauration, transports, entreposage et communications, immobilier, location et activités commerciales, et autres activités de services collectifs, sociaux et personnels. Pour l'Australie, l'agriculture, la sylviculture et la pêche ainsi que l'enseignement et les organisations religieuses sont exclues. Pour le Canada, l'agriculture, la pêche, la chasse et le piégeage, ainsi que la construction – entrepreneurs spécialisés, sont exclus. Pour le Japon, les données concernent les entreprises d'au moins 100 salariés et excluent : l'agriculture, la sylviculture, la pêche et les industries minières. La Corée prend en compte l'agriculture et la pêche, l'industrie légère, l'industrie lourde, la pétrochimie, la construction, la distribution, la finance, les assurances et les autres services. Pour le Mexique, les données concernent les entreprises d'au moins 50 salariés et prennent en compte : les industries manufacturières, les services et la construction. Pour la Nouvelle-Zélande, les données excluent l'administration publique et la défense, les services personnels et autres; l'enquête de la Nouvelle-Zélande exclut également les entreprises de six salariés ou moins (calculé sur la base des effectifs moyens sur les 12 derniers mois) et celles dont le chiffre d'affaires est inférieur à 30 000 NZD. Pour la Suisse, les données concernent les entreprises d'au moins cinq salariés et comprennent les industries manufacturières, la construction, l'électricité, le gaz et la distribution d'eau ainsi que les industries de services.
2. La plupart des pays définissent le haut débit en termes de technologie (par exemple, ADSL, câble, etc.) plutôt que de débit proprement dit.
3. Comprend toutes les catégories de la NACE 92.
4. Comprend toutes les catégories de la NACE 55.
5. La présence sur le site Internet d'une autre entité est comprise.
6. Pour le Canada, 50 à 299 salariés au lieu de 50 à 249 et 300 ou plus au lieu de 250 ou plus. Pour la Suisse, 5 à 49 au lieu de 10 à 49.

## E.7. L'ACCÈS À L'INTERNET ET SON UTILISATION PAR LES ENTREPRISES (suite)

■ La pénétration de l'Internet est relativement forte dans la plupart des secteurs de l'économie, tout au moins parmi les entreprises comptant au moins dix salariés. L'industrie de la finance et des assurances présente les taux de connectivité Internet les plus élevés de la zone OCDE (95 % ou plus dans quatre des sept pays ayant fourni des données sur cette industrie).

■ Dans la plupart des pays, c'est dans le commerce de gros, ainsi que dans l'immobilier, la location et les services aux entreprises que les taux de connectivité Internet sont les plus élevés. Sur les 27 pays de l'OCDE communiquant des données sur ces secteurs, 18 font état de taux de pénétration égaux ou supérieurs à 80 % dans le commerce de gros et 20 affichent des taux équivalents dans l'immobilier, la location et les services aux entreprises. Les pays annonçant des taux de connectivité très élevés dans le commerce de gros sont notamment l'Islande (100 %), la Corée (96 %), la Norvège (95 %) et la Suède (94 %). Ceux annonçant des taux très élevés pour l'immobilier, la location et les services aux entreprises

sont notamment la Corée (99 %), l'Islande (98 %), et la Nouvelle-Zélande, l'Espagne et la Suisse (94 %).

■ Comme dans les années antérieures, la pénétration est dans la plupart des pays légèrement moindre dans le secteur du commerce de détail que dans les autres secteurs. En Islande, en Corée et au Canada, plus de 90 % des entreprises de cette catégorie indiquent qu'elles disposent d'une connexion Internet.

### Sources des données

- OCDE, Base de données sur les TIC et Eurostat, Enquête communautaire sur l'utilisation des TIC dans les entreprises, avril 2007.

### Pour en savoir plus

- OCDE, *Perspectives des technologies de l'information*, 2004.
- OCDE, *Perspectives des communications*, 2007.
- OCDE, *Guide de mesure de la société de l'information*, 2005.

### La mesure de l'accès aux TIC et de leur utilisation par les entreprises : l'enquête type révisée de l'OCDE

L'enquête type de l'OCDE sur l'utilisation des TIC par les entreprises a été révisée en 2005 pour prendre en compte les besoins et priorités actuels des pouvoirs publics et l'aligner plus étroitement sur les pratiques des pays en matière d'enquêtes. Les modifications comprennent des questions sur les processus d'entreprise électroniques (la cyberactivité), la vente de produits numérisés, l'utilisation des services d'administration électronique et la sécurité des TI. Ces propositions se traduiront par de profondes modifications du contenu et de la structure du questionnaire type. En particulier, l'inclusion de questions sur la cyberactivité oblige à modifier un certain nombre de questions qui s'y rapportent (par exemple, les questions qui concernent le commerce électronique, les activités menées à l'aide de l'Internet et les caractéristiques des sites Internet). La structure générale du questionnaire type révisé qui est proposé est la suivante :

Information générale sur l'utilisation des TIC par les entreprises : utilisation des ordinateurs, de l'Internet et de diverses technologies connexes : LAN, WAN, intranets et extranets; moyens d'accès à l'Internet; présence sur Internet; caractéristiques de « confiance » des sites Internet (déclarations de politiques en matière de sécurité et de protection de la vie privée, certification par un tiers).

Sécurité des TI, avec des questions sur les mesures de sécurité en place (par exemple, logiciels antivirus, pare-feu) et les problèmes de sécurité rencontrés.

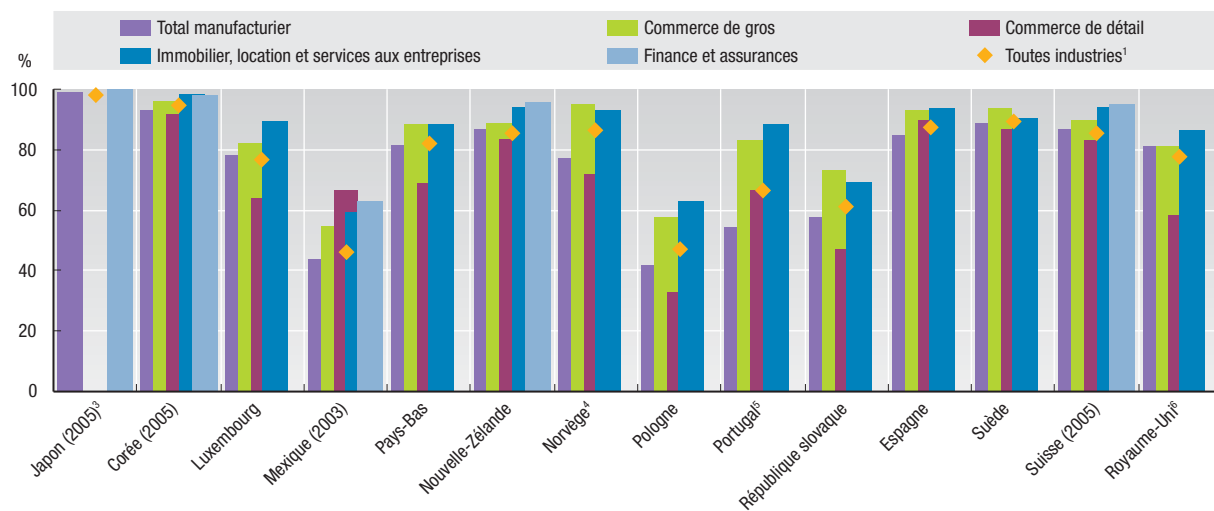
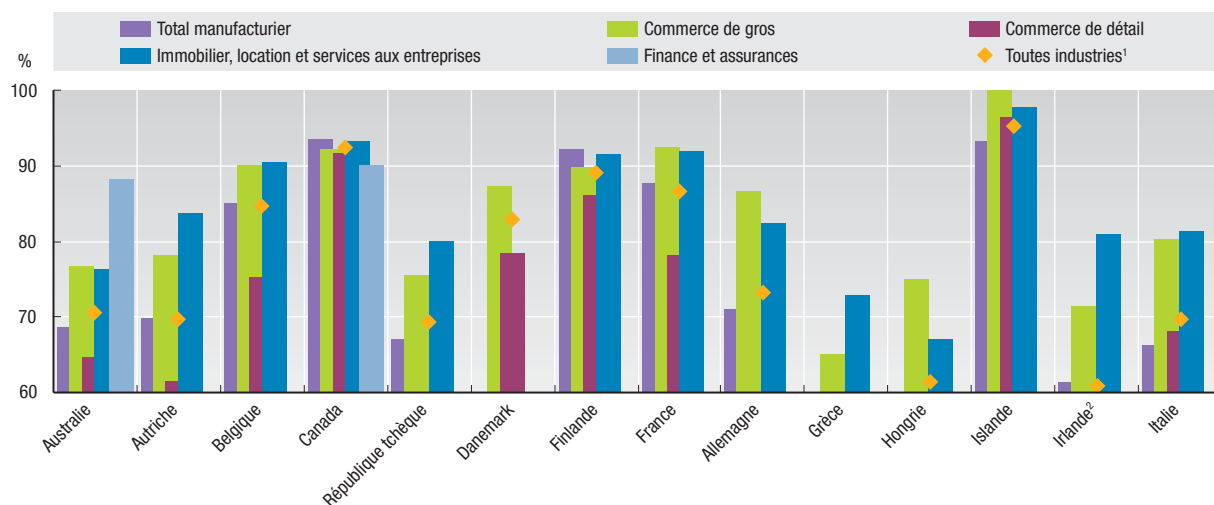

Intégration de l'utilisation des TIC au fonctionnement de l'entreprise : étendue et valeur du cybercommerce (achat et vente); nature des produits vendus à l'aide de l'Internet et des technologies utilisées pour ce faire; liens entre cybercommerce et systèmes d'arrière-guichet, systèmes clients et systèmes fournisseurs; avantages et obstacles associés au cybercommerce; utilisation de réseaux informatiques pour les contacts avec les administrations et la fonction clientèle; et utilisation de réseaux informatiques dans d'autres activités de l'entreprise (logistique, finances et ressources humaines, par exemple).

Autres informations sur l'entreprise, par exemple le nombre de salariés et le chiffre d'affaires annuel.

## E.7. L'ACCÈS À L'INTERNET ET SON UTILISATION PAR LES ENTREPRISES (suite)

## Pénétration de l'Internet selon le secteur d'activité, 2006

Pourcentage d'entreprises de dix salariés ou plus par secteur d'activité

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/150760384774>

1. Pour la plupart des pays européens, les industries ci-après sont incluses : industries manufacturières, construction, commerce de gros et de détail, hôtellerie et restauration, transports, entreposage et communications, immobilier, location et activités commerciales, et autres activités de services collectifs, sociaux et personnels. Pour l'Australie, l'agriculture, la sylviculture et la pêche ainsi que l'enseignement et les organisations religieuses sont exclues. Pour le Canada, l'agriculture, la pêche, la chasse et le piégeage, ainsi que la construction - entrepreneurs spécialisés, sont exclus. Pour le Japon, les données concernent les entreprises d'au moins 100 salariés et excluent : l'agriculture, la sylviculture, la pêche et les industries minières. Pour le Mexique, les données concernent les entreprises d'au moins 50 salariés et prennent en compte : les industries manufacturières, les services et la construction. Pour la Nouvelle-Zélande, les données excluent l'administration publique et la défense, les services personnels et autres ; l'enquête de la Nouvelle-Zélande exclut également les entreprises de six salariés ou moins (sur la base de l'effectif moyen sur les 12 derniers mois) et celles dont le chiffre d'affaires est inférieur à 30 000 NZD. Pour la Suisse, les données concernent les entreprises d'au moins cinq salariés et comprennent les industries manufacturières, la construction, l'électricité, le gaz et la distribution d'eau ainsi que les industries de services.
2. « Toutes industries » = toutes les catégories de la NACE 92.
3. Pénétration d'Internet plutôt que de haut débit.
4. Les chiffres sur le secteur manufacturier portent sur 2005.
5. Les chiffres sur le secteur manufacturier et le commerce de gros portent sur 2005.
6. « Toutes industries » = toutes les catégories de la NACE 55.



## E.8. L'ACCÈS À INTERNET ET SON UTILISATION DANS LES ÉCONOMIES NON MEMBRES

■ Les données officielles sur l'accès aux TIC et sur leur utilisation par les ménages, les individus et les entreprises sont tirées d'enquêtes, qui peuvent être coûteuses à réaliser et généralement ne sont guère prioritaires dans les pays en développement. Bien que ces données soient relativement rares, les économies développées et en développement hors OCDE offrent un certain nombre d'exemples. Avec le soutien du Partenariat sur la mesure des TIC pour le développement (voir encadré), la liste des économies réalisant ce type d'enquête est appelée à augmenter dans les années à venir.

■ Ce sont les données concernant l'utilisation des TIC par les ménages qui sont certainement les plus largement disponibles et les plus détaillées, car elles sont souvent recueillies dans le cadre d'enquêtes générales auprès des ménages. Les données disponibles indiquent une forte corrélation entre le niveau de développement d'une économie et la proportion de ménages accédant à l'Internet. Les économies non membres hautement développées du Taipei chinois, de Singapour et de Hong-Kong (Chine) affichent des taux presque aussi élevés que les pays les mieux classés de l'OCDE. Ce sont aussi celles qui affichent le plus fort taux de connexions à haut débit.

■ Toutefois, l'accès depuis le domicile n'est pas le seul déterminant de l'utilisation d'Internet par les individus, comme le montre la proportion relativement forte d'internautes dans les pays baltes, au Brésil et en Uruguay, comparée aux taux d'accès depuis le domicile dans ces pays.

■ Dans les pays d'Amérique latine et en Chine, les cybercafés constituent un moyen d'accès important à

Internet. Pour les pays baltes, l'accès à Internet s'effectue le plus fréquemment depuis le lieu de travail ou l'école.

■ En Chine, quelque 113 millions de personnes âgées de 18 ans et plus ont utilisé l'Internet en 2006, mais cela représente moins de 12 % de ce groupe d'âge. La Chine devrait bientôt devenir le pays comptant le plus grand nombre d'internautes.

■ En ce qui concerne l'utilisation des TIC par les entreprises, la plupart des économies non membres pour lesquelles des données sont disponibles affichent des taux de pénétration presque aussi élevés que ceux des pays de l'OCDE. Cela semble également être le cas pour certains pays en développement, bien que les chiffres présentés ici ne soient certainement pas représentatifs de l'ensemble des pays en développement.

### Sources des données

- Eurostat, Base de données NewCronos, juin 2007.
- UIT, Base de données sur les télécommunications mondiales 2006.
- OSILAC (Observatoire de la société de l'information en Amérique latine et dans les Caraïbes).
- CNUCED, Base de données sur le commerce électronique.
- OCDE, d'après des sources nationales.

### Pour en savoir plus

- Partenariat sur la mesure des TIC pour le développement (2005), *Core ICT Indicators*, New York/Genève.

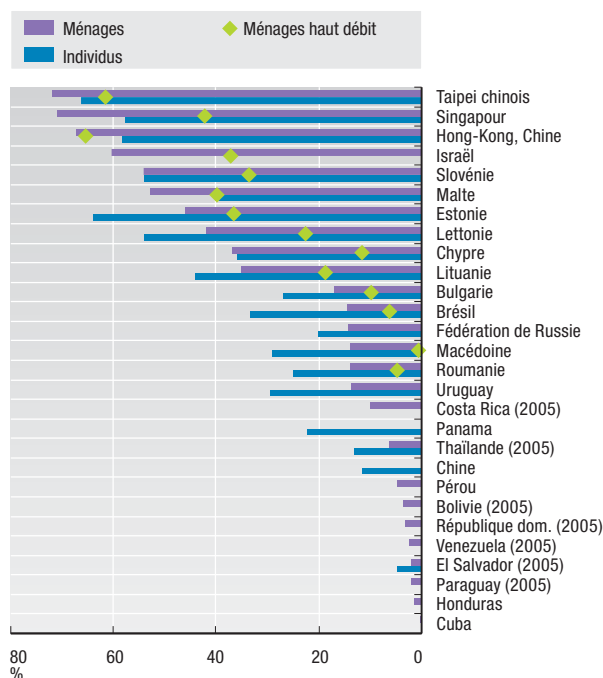
### La mesure de l'accès aux TIC et de leur utilisation dans les économies hors OCDE

Les décideurs sont très intéressés par l'utilisation des TIC comme outil pour réduire la pauvreté dans les pays en développement. Malheureusement, il est difficile de définir et de recueillir des indicateurs statistiques de l'impact des TIC sur le développement. Dans les pays de l'OCDE, la mesure dans ce domaine, au-delà de l'offre d'infrastructures et de services de télécommunications, est relativement récente. Dans les pays en développement, la disponibilité limitée de données interdit de façon générale toute tentative d'en analyser l'impact. La communauté internationale en entrepris une initiative pour accroître la disponibilité d'indicateurs sur l'accès aux TIC et leur utilisation dans les pays en développement. L'idée a été lancée au Sommet mondial sur la société de l'information (SMSI), en décembre 2003 à Genève et elle a conduit à la création du Partenariat sur la mesure des TIC pour le développement en 2004. Le Partenariat réunit un certain nombre d'organisations internationales et régionales participant à la mesure des TIC et il vise à aider les pays en développement à mettre en place un système d'indicateurs durable. Le Partenariat a trois grands objectifs :

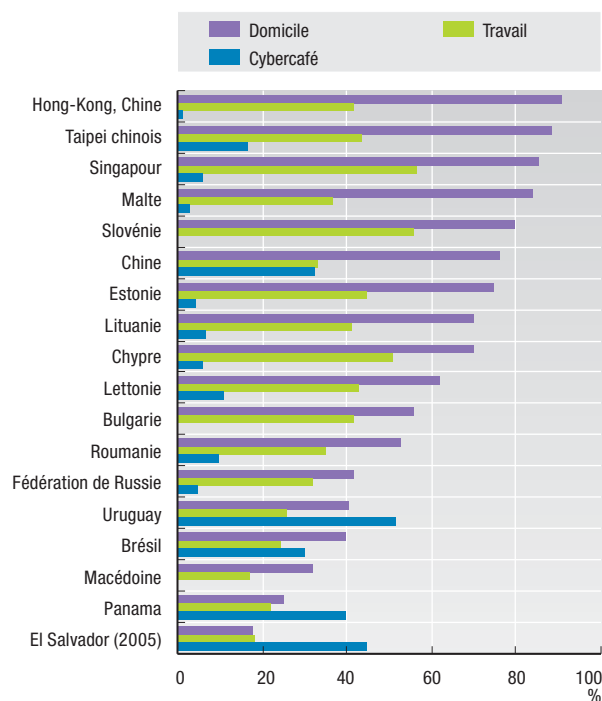
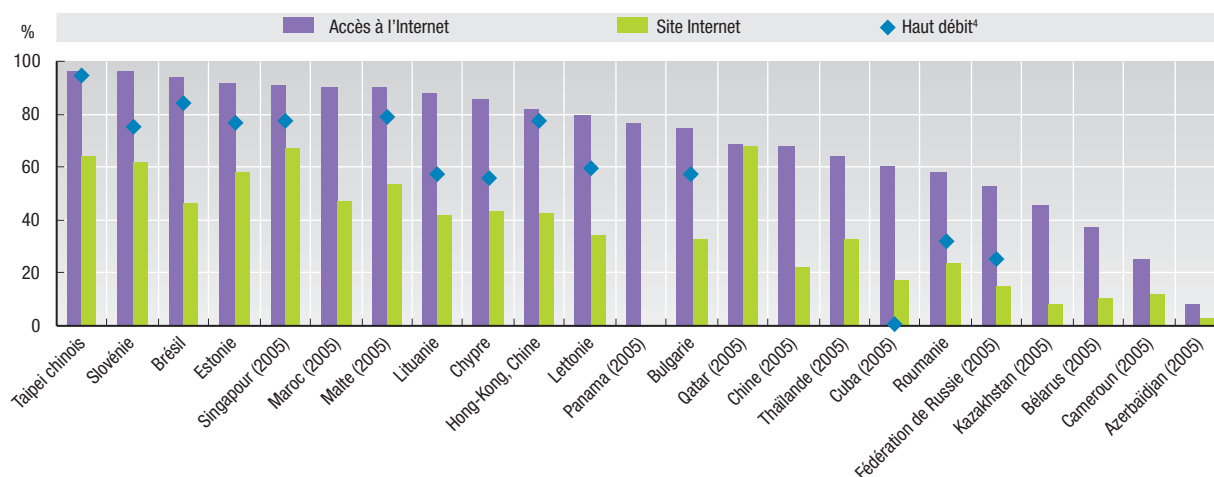
- i) Développer une série d'indicateurs clés des TIC pouvant être recueillis par l'ensemble des pays et harmonisés au niveau international.
- ii) Aider les pays en développement à se doter des capacités nécessaires pour produire des statistiques des TIC et suivre les évolutions dans ce domaine au niveau national.
- iii) Développer une base de données d'indicateurs clés et la rendre disponible sur l'Internet, assortie de liens vers les informations complémentaires pertinentes.

Une liste d'indicateurs clés a été retenue et présentée à la deuxième réunion du SMSI à Tunis en novembre 2005, accompagnée d'une annexe méthodologique. Au fil du temps, la liste – qui pour le moment comprend des indicateurs d'infrastructure, des indicateurs sur l'accès aux TIC et leur utilisation par les ménages, les individus et les entreprises et des indicateurs sur le secteur des TIC – sera complétée par d'autres indicateurs de base, par exemple concernant les TIC en relation avec l'administration publique, l'enseignement et la santé. Le Partenariat mettra principalement l'accent sur l'assistance technique pour les années 2007-08.

## E.8. L'ACCÈS À INTERNET ET SON UTILISATION DANS LES ÉCONOMIES NON MEMBRES

Proportion de ménages et d'individus<sup>1</sup>  
ayant accès à Internet,  
2006 (%)Lieux d'où les individus<sup>2</sup> accèdent à Internet,  
2006

En proportion de l'ensemble des internautes

Entreprises<sup>3</sup> accédant à Internet et disposant d'un site Internet, 2006 (%)StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/150763644214>

1. Personnes ayant eu accès à Internet au cours des douze derniers mois, sauf pour le Brésil (au moins une fois dans leur vie) et la Chine (personnes ayant accédé à Internet en moyenne au moins une heure par semaine). Personnes âgées de 16 à 74 ans, sauf pour l'Uruguay (6 ans et plus), le Brésil et le Salvador (10 ans et plus), Hong-Kong (Chine), le Panama, Singapour, le Taipei Chinois et la Thaïlande (15 ans et plus); et la Chine (18 ans et plus). Les chiffres concernant les individus correspondent au pourcentage par rapport à l'ensemble des personnes du groupe d'âges correspondant.
2. Personnes âgées de 16 à 74 ans, sauf pour la Chine et l'Uruguay (6 ans et plus); le Brésil, Hong-Kong (Chine) et le Salvador (10 ans et plus) et le Panama, Singapour et Taipei chinois (15 ans et plus). Plusieurs réponses autorisées.
3. Limites de taille : au moins 10 salariés, sauf pour le Panama (au moins un salarié), le Costa Rica (10-249), le Taipei chinois (au moins 20) et la Chine (taille inconnue).
4. Haut débit : vitesses de téléchargement au moins égales à 256 kbits/s.

## E.9. VOLUME DU CYBERCOMMERCE

■ Dans la plupart des pays européens, le volume des cyberventes réalisées sur Internet et d'autres supports – y compris à l'aide de systèmes d'échange de données informatisées (EDI) propriétaires – est en augmentation par rapport au chiffre d'affaires total. En 2006, les parts les plus importantes ont été enregistrées par le Danemark, le Royaume-Uni, l'Irlande et la France.

■ La progression de la part des cyberventes entre 2003 et 2006 n'a pas été spectaculaire en Europe, sauf au Danemark (10 points de pourcentage), en Norvège (8), au Portugal (7) et en Espagne (5).

■ À l'extérieur de l'Europe, les données relatives au cybercommerce sont moins comparables. Toutefois, on dispose d'informations sur sa progression au fil du temps pour les pays qui collectent des données à ce sujet depuis plusieurs années. L'Australie et le Canada recueillent des données sur les ventes *via* Internet [notamment les transactions B2B (interentreprises) et B2C (d'entreprises à consommateurs)] depuis 1999-2000 et 2001, respectivement.

■ L'Australian Bureau of Statistics mesure les recettes que les entreprises australiennes ont tirées des commandes de biens et services reçues sur l'Internet. Les résultats de l'enquête indiquent que la valeur des recettes réalisées sur l'Internet a augmenté sensiblement entre 2001-02 et 2004-05 (passant de 0.8 % à 2.2 % des recettes totales). Les données de Statistique Canada pour 2001-05 révèlent une augmentation de la part des ventes Internet dans les recettes d'exploitation totales des entreprises, qui est passée de 0.3 % à 1.3 %.

■ Le Japon et les États-Unis disposent de longues séries chronologiques de données sur les cyberventes entreprises-consommateurs. Les données japonaises indiquent une accélération de la croissance et les données américaines sur le commerce de détail révèlent une croissance soutenue des cyberventes au détail, qui ont presque doublé entre le dernier trimestre 2002 et le dernier trimestre 2006.

■ Malgré d'importantes augmentations récentes des ventes réalisées sur l'Internet dans de nombreux pays, l'ensemble des transactions entreprises-consommateurs et interentreprises sur l'Internet ne représente encore qu'environ 2.2 % du chiffre d'affaires en Australie, 1.3 % au Canada et varie de 0.01 à 17 % pour les pays européens.

■ Parmi les obstacles à la vente sur l'Internet, celui qui est le plus souvent mentionné est que les produits ne s'y prêtent pas. Les préoccupations concernant la sécurité sont également importantes en Allemagne, au Japon, en Espagne et en Suisse. Les préoccupations juridiques sont mentionnées en Allemagne et en Suisse.

### Sources des données

- Eurostat, Enquête communautaire sur l'utilisation des TIC dans les entreprises, avril 2007.
- Australian Bureau of Statistics, Business Use of Information Technology, 1999-2000 à 2004-05, Cat. n° 8129.0.
- Statistique Canada, tableaux CANSIM 187-0001 et 358-0010.
- Enquête sur la situation réelle et la taille du marché du commerce électronique, ministère de l'Économie, du Commerce et de l'Industrie, Conseil de la promotion du commerce électronique du Japon (ECOM), NTT Data Institute of Management Consulting, Inc., 2005.
- United States Department of Commerce, Census Bureau, monthly Retail Trade Survey, voir : [www.census.gov/mrts/www/data/pdf/05Q1.pdf](http://www.census.gov/mrts/www/data/pdf/05Q1.pdf).

### Pour en savoir plus

- OCDE, *Perspectives des technologies de l'information*, 2004.
- *Mesurer l'économie de l'information*, OCDE, 2002, voir : [www.oecd.org/sti/measuring-infoeconomy](http://www.oecd.org/sti/measuring-infoeconomy).
- OCDE, *Guide de mesure de la société de l'information*, 2005.

### La mesure du commerce électronique : difficultés statistiques

En 2000, les pays membres de l'OCDE ont adopté deux définitions des transactions électroniques (ventes et commandes électroniques), fondées sur deux définitions – l'une étroite, l'autre large – de l'infrastructure de communications. Selon ces définitions, c'est la méthode utilisée pour passer ou recevoir la commande, et non le paiement ou le mode de livraison, qui détermine si la transaction est une transaction cybercommerciale ou non.

Malgré les efforts qui ont été déployés pour harmoniser les définitions et concepts dans ce domaine, il subsiste des disparités entre les pays, notamment le fait que l'on collecte ou non de l'information sur le commerce électronique effectué sur d'autres réseaux que l'Internet, la question de savoir si le commerce sur Internet comprend ou non les commandes passées à l'aide d'un système de courrier électronique classique, et la base théorique de la valeur du commerce électronique (par exemple, le traitement des ventes effectuées par des intermédiaires).

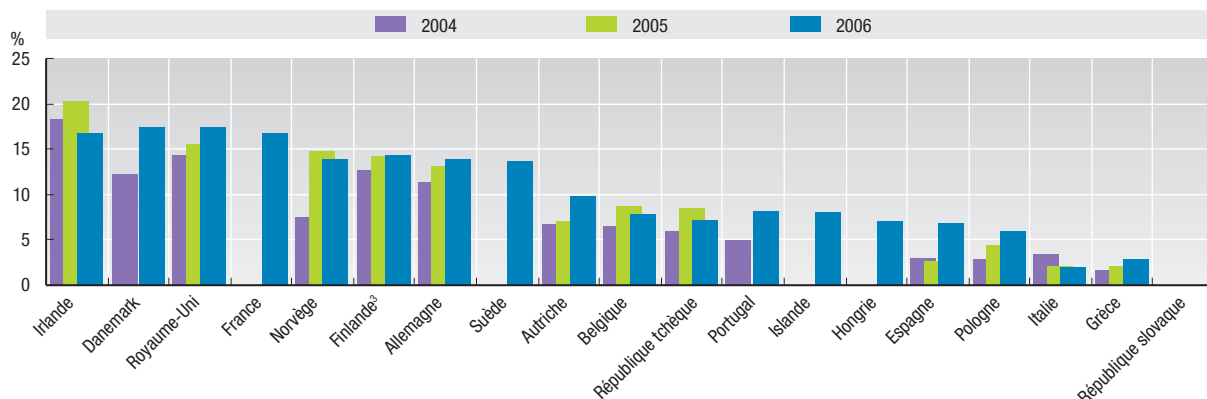
En outre, un certain nombre de problèmes théoriques et de mesure restent à résoudre. Il faut notamment compter avec la difficulté que pose la convergence des technologies, qui rend de plus en plus difficile la distinction entre le cybercommerce sur l'Internet et les transactions effectuées sur les autres réseaux; le traitement des transactions dans le secteur financier; les problèmes statistiques liés à la mesure des faibles montants et des événements rares (écarts-types importants et fiabilité des données désagrégées qui en résulte). Ces questions et d'autres encore sont exposées en détail dans le *Guide de mesure de la société de l'information*, 2005.

En raison des différences de mesure, la méthode adoptée ici consiste dans un premier temps à procéder à des comparaisons internationales uniquement sur les séries de données qui sont raisonnablement comparables (par exemple, celles d'Eurostat sur les pays européens) et, dans un second temps, à examiner les séries chronologiques plus longues de certains pays (Australie, Canada, Japon et États-Unis) pour tenter d'en dégager des conclusions générales sur les tendances du cybercommerce.

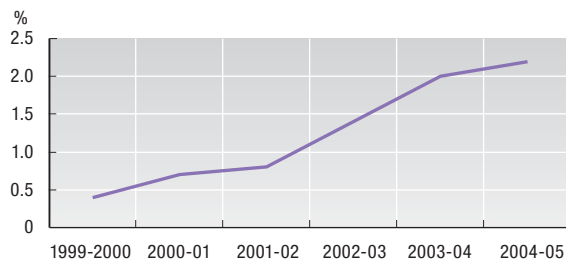
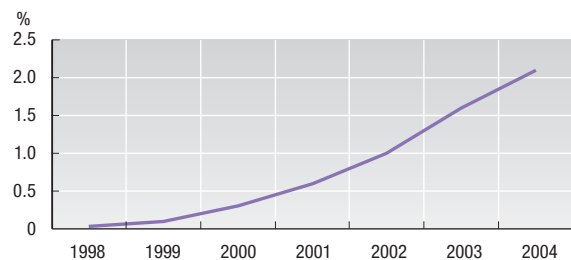
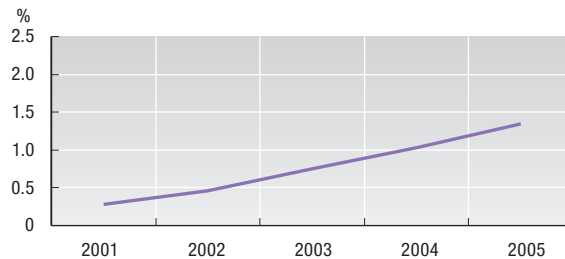
## E.9. VOLUME DU CYBERCOMMERCER

**Part du chiffre d'affaires total des entreprises provenant du cybercommerce, 2004-06**<sup>1, 2</sup>

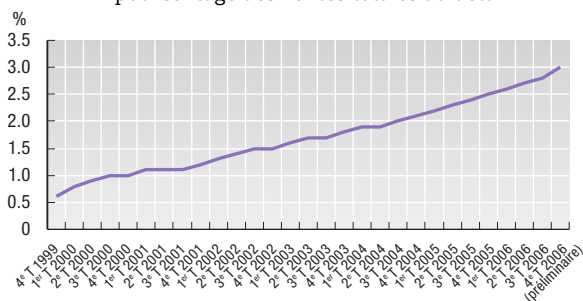

En pourcentage du chiffre d'affaires total des entreprises

**Recettes des entreprises australiennes**<sup>4</sup>  
**provenant des commandes reçues sur**  
**l'Internet**<sup>5</sup>, 1999-2000 à 2004-05

En pourcentage des recettes totales des entreprises

**Commerce électronique entreprises-**  
**consommateurs au Japon**<sup>8</sup>, 1998-2004En pourcentage des ventes totales entreprises-  
consommateurs**Ventes des entreprises canadiennes**<sup>6</sup>  
**réalisées sur l'Internet**<sup>7</sup>, 2001-05En pourcentage du produit d'exploitation  
total des entreprises**Cyberventes au détail trimestrielles**  
**aux États-Unis**<sup>9, 10</sup>,  
**4<sup>e</sup> trimestre 1999 au 4<sup>e</sup> trimestre 2006**

En pourcentage des ventes totales au détail

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/150808458462>

1. Les entreprises des industries suivantes sont prises en compte : industries manufacturières, construction, commerce de gros et de détail, hôtellerie et restauration, transports, entreposage et communications, immobilier, location et activités commerciales, et autres activités de services collectifs, sociaux et personnels.
2. Total des ventes réalisées sur l'Internet ou d'autres réseaux pendant l'année de référence, hors TVA.
3. Pour 2006, réseaux autres que l'Internet : EDI uniquement.
4. Sont comprises toutes les entreprises employant des salariés, sauf dans les secteurs d'activité suivants : agriculture, sylviculture et pêche; enseignement et organisations religieuses.
5. Les recettes réalisées sur l'Internet sont les recettes provenant de commandes de biens ou de services reçues sur l'Internet ou sur le Web, que le paiement et/ou la livraison s'effectuent sur l'Internet ou non. Les commandes passées par courrier électronique sur l'Internet sont explicitement prises en compte dans les estimations. À compter de 2003-04, une commande passée sur l'Internet est définie comme un engagement à acheter des biens ou des services sur l'Internet.
6. Sont comprises toutes les entreprises à l'exception des plus petites (dont on estime que l'omission a une incidence négligeable sur la valeur du cybercommerce), à l'exception de celles des industries suivantes : agriculture, pêche, chasse et piégeage, et construction - entrepreneurs spécialisés.
7. Ventes réalisées sur l'Internet, que le paiement s'effectue en ligne ou non. Sont comprises les commandes reçues par courrier électronique, sur le site Web de l'entreprise, par échange de données informatisées (EDI) sur l'Internet et par tout autre mode de réception de commande sur l'Internet. Ne sont pas comprises les ventes Internet réalisées au nom de l'entreprise par d'autres organisations et les ventes sur l'Internet réalisées par l'entreprise au nom d'autres organisations.
8. Cybercommerce mobile compris.
9. Les cyberventes sont les ventes de biens et services pour lesquels la commande a été passée par l'acheteur ou les prix et conditions de vente sont négociés sur l'Internet, un extranet, un réseau d'EDI, par courrier électronique ou sur un autre système électronique. Le paiement peut être effectué en ligne ou non.
10. Les estimations sont corrigées des variations saisonnières et des différences du point de vue des congés et des jours travaillés, mais pas des variations de prix.

## E.10. L'ACTIVITÉ COMMERCIALE SUR L'INTERNET

■ L'utilisation de l'Internet pour vendre des biens ou des services varie selon les industries et les pays. Dans les pays de l'OCDE, plus de 30 % en moyenne de l'ensemble des entreprises (d'au moins 10 salariés) utilisent l'Internet pour des achats et 17 % environ l'utilisent pour vendre des biens ou des services.

■ C'est au Canada, en Irlande, au Royaume-Uni et en Suisse que la proportion d'entreprises effectuant des achats *via* Internet est la plus forte, aux environs de 50 %, et en Nouvelle-Zélande, au Royaume-Uni et au Danemark que la proportion d'entreprises vendant des biens ou des services *via* Internet est la plus élevée (supérieure à un tiers de l'ensemble des entreprises).

■ Dans la plupart des pays de l'OCDE pour lesquels on dispose de données, l'immobilier, la location et les services aux entreprises ainsi que le commerce de gros et de détail sont les industries qui utilisent le plus l'Internet pour acheter. Le commerce de gros et de détail, les industries manufacturières ainsi que les transports, l'entrepôt et les communications sont en général les industries qui utilisent le plus l'Internet pour vendre leurs produits.

■ Peu de pays déclarent des données séparément pour le commerce de détail. L'Australie, le Canada et la Nouvelle-Zélande déclarent que les détaillants sont moins

nombreux que les grossistes à utiliser l'Internet pour vendre et acheter.

■ Comme on pourrait le prévoir, c'est le secteur de la construction qui utilise le moins l'Internet pour vendre. Toutefois sa part est relativement élevée au Danemark (pour la vente), au Canada et en Suisse (pour l'achat), et en Australie, en Norvège et en Nouvelle-Zélande (pour les deux).

■ C'est au Canada et en Allemagne que les écarts dans les proportions d'entreprises vendant et achetant sur Internet sont les plus forts. Les fortes différences correspondent un taux exceptionnellement élevé d'achats *via* Internet et, de façon générale, un taux moyen de vente par Internet.

### Sources des données

- OCDE, Base de données sur les TIC et Eurostat, Enquête communautaire sur l'utilisation des TIC dans les entreprises, avril 2007.

### Pour en savoir plus

- OCDE, *Perspectives des technologies de l'information*, 2004.
- *Mesurer l'économie de l'information*, OCDE, 2002, voir : [www.oecd.org/sti/measuring-infoeconomy](http://www.oecd.org/sti/measuring-infoeconomy).
- OCDE, *Guide de mesure de la société de l'information*, 2005.

### **La mesure du commerce électronique : définition de l'OCDE des transactions commerciales sur Internet et autres transactions de commerce électronique**

L'OCDE définit une transaction commerciale sur Internet comme étant « la vente ou l'achat de biens ou de services entre entreprises, ménages, particuliers, administrations ou d'autres organismes publics ou privés ». Les biens ou services sont commandés sur l'Internet, mais le paiement et la livraison proprement dite peuvent s'effectuer en ligne ou hors ligne. L'OCDE suggère d'englober dans cette définition les commandes reçues ou passées sur toute application Internet utilisée dans des transactions automatisées telles que les pages Internet, les extranets et d'autres applications Internet (par exemple, l'échange de données informatisé (EDI) sur l'Internet) ou sur toute autre application Internet indépendamment du mode d'accès à Internet (par exemple, téléphone portable, poste de télévision, etc.). Elle suggère de ne pas prendre en compte les commandes reçues ou passées par téléphone, télécopieur ou courrier électronique classique.

Une transaction de commerce électronique au sens large est une transaction effectuée sur tout réseau informatique (y compris l'Internet). L'OCDE suggère d'englober dans ce type de transactions : les commandes reçues ou passées sur toute application en ligne utilisée dans les transactions automatisées, telles que les applications Internet, l'EDI sur réseaux propriétaires, le réseau Minitel ou les systèmes téléphoniques interactifs.

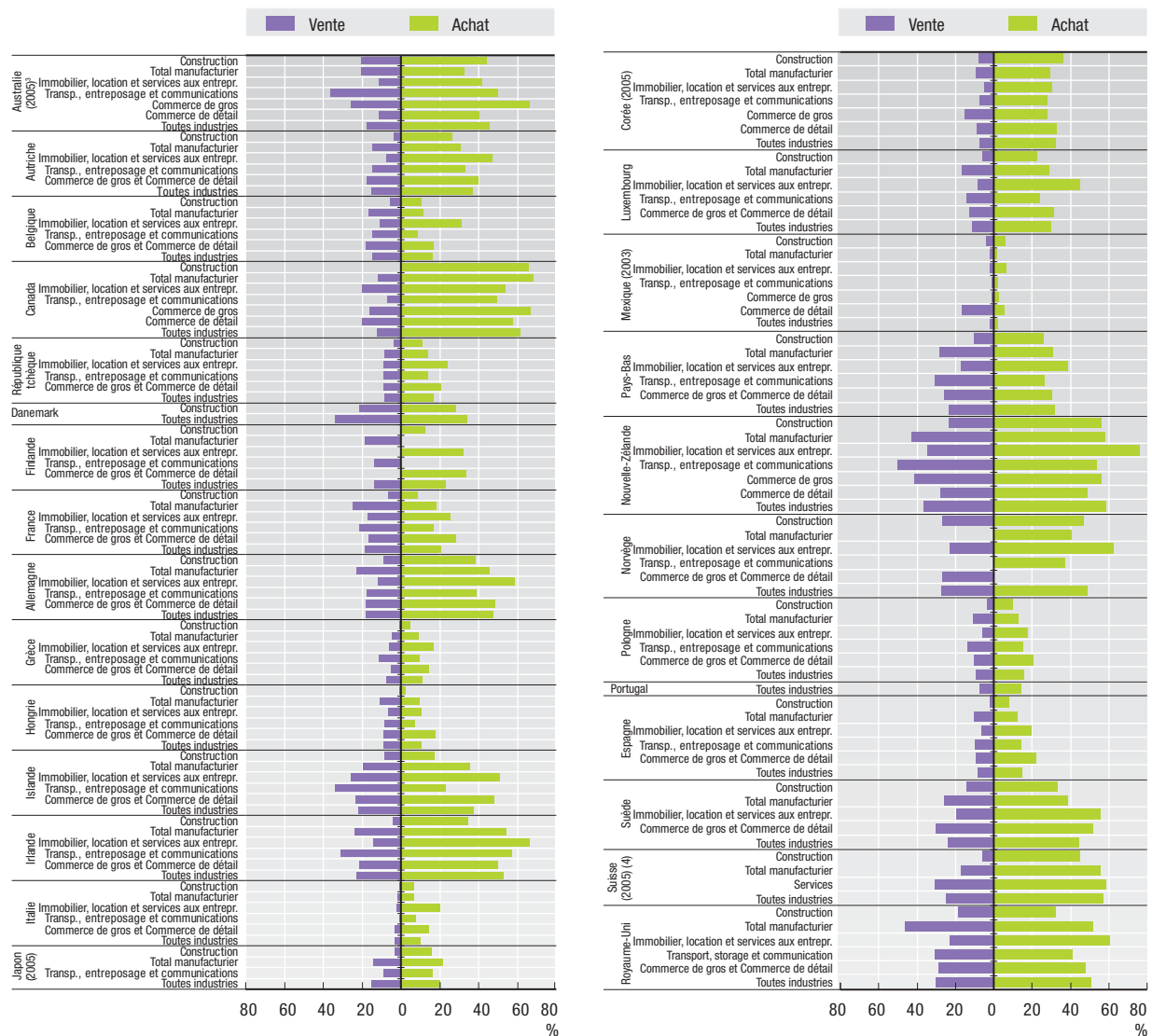
Il convient de noter qu'il existe des différences dans le traitement statistique du cybercommerce selon les pays. Pour plus de précisions, voir les notes des graphiques.



## E.10. L'ACTIVITÉ COMMERCIALE SUR L'INTERNET

Ventes et achats réalisés sur Internet<sup>1</sup>, par secteur d'activité<sup>2</sup>, 2006

Pourcentage d'entreprises de dix salariés ou plus par secteur d'activité

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/150833708580>

1. La définition des ventes et achats réalisés sur l'Internet varie selon les pays, certains y incluant explicitement les commandes passées par courrier électronique classique (par exemple, l'Australie et le Canada), d'autres les excluant explicitement (par exemple, l'Irlande, le Royaume-Uni et certains autres pays d'Europe). La plupart des pays utilisent explicitement le concept de commerce électronique défini par l'OCDE selon lequel les biens ou services sont commandés sur l'Internet, mais le paiement et/ou la livraison peuvent intervenir hors ligne.
2. « Toutes industries » = pour la plupart des pays européens : industries manufacturières, construction, commerce de gros et de détail, hôtellerie et restauration, transports, entreposage et communications, immobilier, location et activités commerciales, et autres activités de services collectifs, sociaux et personnels. Pour l'Australie, l'agriculture, la sylviculture et la pêche ainsi que l'enseignement et les organisations religieuses sont exclues. Pour le Canada, l'agriculture, la pêche, la chasse et le piégeage, ainsi que la construction - entrepreneurs spécialisés, sont exclus. Pour le Japon, les données concernent les entreprises d'au moins 100 salariés et excluent : l'agriculture, la sylviculture, la pêche et les industries minières. La Corée prend en compte l'agriculture et la pêche, l'industrie légère, l'industrie lourde, la pétrochimie, la construction, la distribution, la finance, les assurances et les autres services. Pour le Mexique, les données concernent les entreprises d'au moins 50 salariés et prennent en compte : les industries manufacturières, les services et la construction. Pour la Nouvelle-Zélande, les données excluent l'administration publique et la défense, les services personnels et autres ; l'enquête de la Nouvelle-Zélande exclut également les entreprises de six salariés ou moins (sur la base de l'effectif moyen sur les 12 derniers mois) et celles dont le chiffre d'affaires est inférieur à 30 000 NZD. Pour la Suisse, les données concernent les entreprises d'au moins cinq salariés et comprennent les industries manufacturières, la construction, l'électricité, le gaz et la distribution d'eau ainsi que les industries de services.
3. Les recettes réalisées sur l'Internet proviennent de commandes de biens ou de services reçues sur l'Internet, la commande constituant un engagement d'achat.
4. Les données pour la construction, la production manufacturière et les services correspondent au pourcentage d'entreprises utilisant Internet.

## E.11. TARIFICATION DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

■ L'OCDE procède à trois types de comparaisons des tarifs de téléphonie mobile pour les utilisateurs à faible, moyenne et forte consommations. Cette comparaison repose sur l'offre la moins chère disponible dans chaque pays pour un même « panier » de services de télécommunications sur une période d'un an. En mai 2007 c'est au Danemark, en Suède, en Norvège et en Finlande que les offres correspondant au panier de téléphonie mobile pour les faibles consommateurs, mesurées en USD sur la base des parités de pouvoir d'achat (PPA), étaient les moins chères. Les tarifs sont également relativement faibles au Luxembourg, aux Pays-Bas et en Allemagne. Le Japon propose le panier pour faible consommation le plus coûteux, mais les tarifs élevés sont dus en partie à l'absence de formules à prépaiement, qui tendent à être parmi les meilleurs marchés dans cette catégorie.

■ Dans dix pays de l'OCDE, l'accès aux offres pour faible consommateurs est gratuit; dans ces pays toutefois, les redevances de consommation sont sensiblement plus élevées. La Suède est le seul pays combinant l'absence de redevance fixe et des redevances de consommation relativement faibles. Les Pays-Bas sont le seul pays où il n'est pas perçu de redevances de consommation dans les offres pour faibles consommateurs.

■ Depuis quelques années, la capacité (débit) des offres haut débit les plus performantes a augmenté de façon spectaculaire dans de nombreux pays de l'OCDE tandis que les tarifs d'abonnement baissaient. Dans certains cas, les fournisseurs d'accès Internet ont maintenus leurs tarifs constants, mais ont augmenté les débits. Les tarifs les plus bas pour un abonnement mensuel avec une connexion minimale de base à 256 kbits/s s'observent en Suède, au Danemark et en Suisse, alors que c'est en Turquie et en Espagne qu'ils sont les plus élevés.

■ En évaluant uniquement la fourchette des abonnements mensuels, on néglige les différences de tarifs en fonction de la bande passante. On peut aussi

comparer les pays en fonction du tarif qu'acquitte l'abonné par Mbits/s.

■ Les tarifs par Mbit/s les plus bas sont en général ceux des connexions par fibre. Ce sont le Japon, la Suède, la Corée et la Finlande qui pratiquent les tarifs par Mbits/s les plus bas de la zone OCDE. Les opérateurs dans chacun de ces pays offrent des débits jusqu'à 100 Mbits/s sur les connexions par fibre et les tarifs par Mbits/s sont compris entre 0.22 et 0.59 USD (PPA). C'est en France que la bande passante sur ADSL est la moins coûteuse, les abonnés payant 0.82 USD (PPA) par Mbits/s.

■ Les prix du Mbits/s dans les formules de base sont particulièrement élevés en Turquie, en Grèce, au Mexique, en Hongrie et en République tchèque. C'est en Turquie qu'ils sont de loin les plus élevés, avec 81 USD (PPA) par Mbits/s.

■ Les trois paniers d'appels résidentiels sur ligne fixe examinent les prix acquittés par une consommation forte, moyenne et faible sur une période d'un an. Les paniers pour une consommation moyenne les plus coûteux s'observent en Pologne, en République tchèque et en Hongrie, et les moins coûteux au Canada et aux États-Unis. L'Irlande, la Corée et le Danemark pratiquent également des prix relativement bas.

■ Les variations de tarifs entre pays sont également significatives. Ainsi, pour un même panier correspondant à une consommation moyenne d'appels, le prix est trois fois plus élevé en Pologne qu'au Canada.

### Sources des données

- OCDE, *Perspectives des communications 2007*, OCDE, Paris.
- OCDE, Base de données sur les télécommunications, mai 2007.
- OCDE, Rapports sur la politique des télécommunications, 2005, voir : [www.oecd.org/sti/telecom](http://www.oecd.org/sti/telecom).

### Les paniers de tarifs de télécommunications de l'OCDE

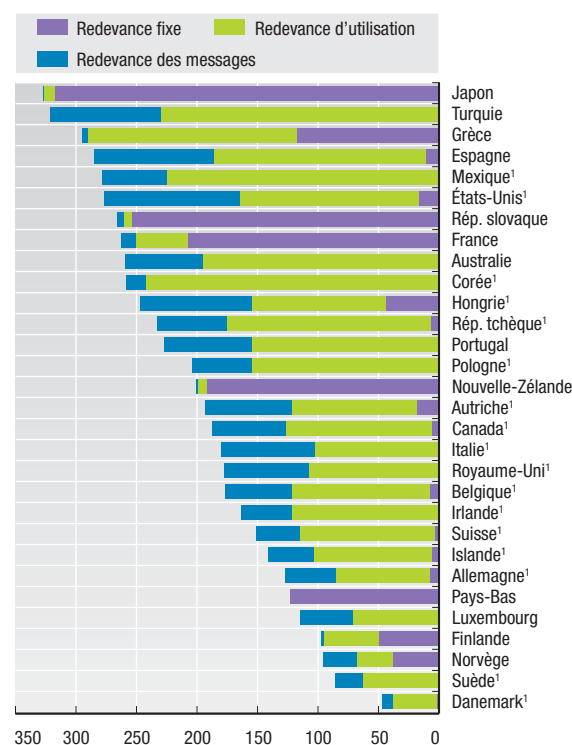
L'OCDE a établi huit paniers pour la comparaison des tarifs de télécommunications entre les pays de l'OCDE, en fonction de la nature des réseaux et des usages. Ces paniers ont été élaborés avec l'aide des pays membres et des opérateurs de télécommunications afin d'aboutir au panier de consommation le plus « représentatif » pour l'ensemble de la zone de l'OCDE.

Cinq de ces paniers concernent la téléphonie fixe (usages professionnel et résidentiel), et les trois autres la téléphonie mobile. Les trois paniers d'usage résidentiel de téléphonie fixe correspondent aux prix de 600 (faible consommation), 1 200 (moyenne consommation) et 2 400 (forte consommation) appels sur une période d'un an. Les deux paniers d'usage professionnel correspondent à la structure de consommation d'une petite entreprise ou entreprise individuelle (un abonné) et à celle plus importante d'une PME (supposée compter 30 salariés). Enfin, les trois paniers pour la téléphonie mobile mesurent les prix acquittés par les utilisateurs pour une consommation faible (360 appels vocaux, 396 messages SMS et 8 MMS), moyenne (780 appels, 600 SMS et 8 MMS) et forte (1 680 appels vocaux, 660 SMS et 12 MMS).

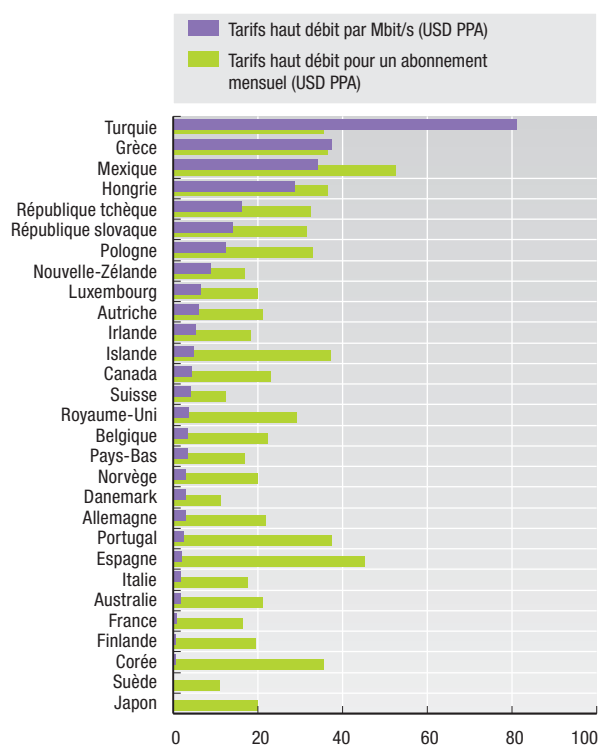
## E.11. TARIFICATION DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

## Panier OCDE de tarifs de télécommunications mobiles, petits usagers, mai 2007

Redevance annuelle en USD PPA, TVA comprise

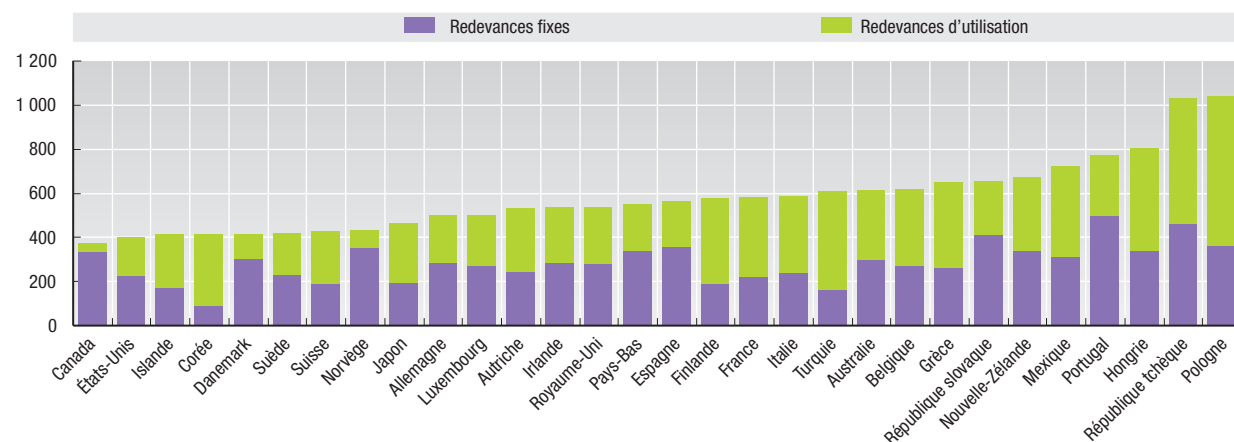

Tarifs du haut débit par Mbit/s et pour un abonnement mensuel<sup>2</sup>, octobre 2006

USD PPA, TVA comprise



## Panier OCDE d'appels résidentiels : utilisateurs moyens, mai 2007

USD PPA, TVA incluse

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/150846686548>

1. Formule avec carte prépayée.
2. Les tarifs retenus sont les tarifs les plus bas observés pour un abonnement mensuel ou par Mbits/s pour une connexion avec un seuil de débit de 256 kbits/s.

## E.12. PROFESSIONS ET QUALIFICATIONS DANS L'ÉCONOMIE DE L'INFORMATION

■ Deux indicateurs servent à évaluer l'utilisation des TIC dans l'économie : l'un pour les spécialistes des TIC (producteurs) et l'autre pour les utilisateurs de base ou avancés des TIC, qui emploient ces technologies pour leur travail.

■ En 2004, les spécialistes des TIC ont représenté moins de 5 % de l'emploi total de l'ensemble des pays excepté la Suisse. En Norvège, en Suède, aux Pays-Bas, en Finlande et au Canada, les spécialistes des TIC représentent plus de 4 % de l'emploi total. Tous les pays de l'OCDE, à l'exception du Portugal, ont enregistré une progression de la part des spécialistes des TIC entre 1995 et 2004. Les progressions les plus fortes sont intervenues dans des pays où la part des spécialistes des TIC est relativement importante : Finlande et Autriche (1.3 point de pourcentage), Canada et Danemark (1).

■ La Suisse la Norvège, la Suède, les Pays-Bas, la Finlande et le Danemark, pays où la part des spécialistes des TIC dans l'emploi est forte, affichent également des taux relativement élevés d'utilisateurs des TIC. Néanmoins, le Luxembourg et le Royaume-Uni, où la proportion d'utilisateurs des TIC dans l'emploi total est la plus élevée, n'ont que des taux moyens de spécialistes des TIC. En 2004, les spécialistes et les utilisateurs des TIC ont représenté ensemble entre 17 %

(Grèce) et 33 % (Luxembourg) de l'emploi total des pays de l'OCDE. Sur la période 1995-2004, la part des emplois qualifiés dans les TIC, définis au sens large, a augmenté dans la plupart des pays, à l'exception de l'Australie, de l'Italie et des États-Unis.

### Sources des données

- Eurostat, Enquête UE sur les forces de travail, 2004.
- US Bureau of Labour Statistics, Current Population Survey, 2003, voir : [www.bls.census.gov/cps](http://www.bls.census.gov/cps).
- Statistique Canada.
- Australian Bureau of Statistics.
- Korean Work Information Center, Human Resource Development Service.
- Japanese Ministry of Public Management, Home Affairs, Post and Telecommunications, Statistics Bureau.

### Pour en savoir plus

- OCDE, *Perspectives des technologies de l'information*, 2004.
- Van Welsum, D. et G. Vickery (2005), « New Perspectives on ICT Skills and Employment », Information Economy working paper, voir : [www.oecd.org/dataoecd/26/35/34769393.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/26/35/34769393.pdf).

### Qualifications dans le domaine des TIC


Il n'existe actuellement pas de définition couramment admise des qualifications dans le domaine des TIC ni de liste convenue au plan international des professions liées aux TIC. Les qualifications sont difficiles à mesurer, et on utilise souvent des indicateurs de substitution pour mesurer des caractéristiques observables telles que le niveau d'instruction du côté de l'offre, ou la profession, du côté de la demande. De manière à comptabiliser non seulement les spécialistes des TIC mais aussi les utilisateurs intensifs de TIC à différents degrés de qualification, les indicateurs de cette section reposent sur les trois définitions suivantes :

1. Les *spécialistes des TIC*, à même de développer, gérer et maintenir des systèmes TIC. Les TIC constituent l'aspect central de leur travail.
2. Les *utilisateurs avancés* sont des utilisateurs compétents d'outils logiciels avancés, souvent propres à un secteur. Les TIC ne sont pas la partie centrale de leur travail mais un outil.
3. Les *utilisateurs de base* sont des utilisateurs compétents d'outils génériques (par exemple, Word, Excel, Outlook, PowerPoint) nécessaires pour la société de l'information, l'administration électronique et la vie professionnelle. Pour eux également, les TIC sont un outil, mais non l'aspect central de leur travail.

Ainsi, la première catégorie couvre ceux qui fournissent les outils des TIC, et les deuxième et troisième catégories ceux qui les utilisent de façon intensive pour effectuer leur travail. Dans cette section, la première catégorie correspond à la définition au sens étroit de l'emploi qualifié dans les TIC, et le total de l'ensemble des trois catégories à la définition au sens large de l'emploi dans les TIC.

Pour les pays européens, les données sont fondées sur la CITEP 88 (Classification internationale type des professions), mais pour les autres pays, elles reposent sur des systèmes nationaux de classification. La classification et la sélection des professions ne sont pas harmonisées au plan international, car il n'existe pas de correspondance officielle entre les classifications. De plus, les classifications nationales sont plus détaillées. La même logique et le même raisonnement ont été appliqués à chacun des systèmes nationaux de classification pour identifier les professions à inclure dans les définitions étroite et large de l'emploi dans les TIC. Cela signifie toutefois que le niveau des indicateurs n'est pas directement comparable d'un pays à l'autre. De plus, il peut exister des différences dans l'utilisation des TIC dans les professions, tant à l'intérieur des pays qu'entre ces derniers, même lorsqu'elles sont basées sur la même classification. Pour l'Europe, les données issues de l'Enquête européenne sur les forces de travail reposent sur la CITEP 88 à trois chiffres. Pour les États-Unis, les données sur l'emploi par profession proviennent de la Current Population Survey (CPS). Toutefois, comme la Censu Occupational Classification de 1990 a été remplacée par une classification dérivée de l'US Standard Occupational Classification (SOC) en janvier 2003, les chiffres pour 2003 sont des estimations. Statistique Canada a fourni les données sur la population active du Canada selon la SOC91-Canada. En ce qui concerne l'Australie, les chiffres sont basés sur l'ASCO (Australian Standard Classification of Occupations) à quatre chiffres, communiqués par l'Australian Bureau of Statistics. Les chiffres pour la Corée proviennent du Human Resource Development Services du Korean Work Information Center, et reposent sur un nouveau système de classification, en cours de révision. Enfin, les données sur la population active du Japon ont été communiquées par le Bureau de statistiques du ministère japonais de la Gestion publique, des Affaires intérieures, des Postes et des Télécommunications. Ces données distinguent un moins grand nombre de professions que celles des autres pays, qui sont plus détaillées.

## E.12. PROFESSIONS ET QUALIFICATIONS DANS L'ÉCONOMIE DE L'INFORMATION

Part des emplois liés aux TIC dans l'économie totale, 1995 et 2004<sup>2</sup>Définitions stricte et large<sup>1</sup>, en pourcentageStatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/150863188235>

- Définitions stricte et large fondées sur la méthodologie développée dans le chapitre 6 des *Perspectives des technologies de l'information 2004*. Voir également van Welsum, D. et G. Vickery (2005), « New Perspectives on TIC Skills and Employment », Document de travail sur l'économie de l'information DSTI/ICCP/IE(2004)10/FINAL, OCDE. Calculs d'après EULFS; US Current Population Survey; Statistique Canada; Australian Bureau of Statistics; the Korean Work Information Center, Human Resource Development Service.
- À l'exception de : Australie, Finlande et Suède 1997 au lieu de 1995; Portugal 1998 au lieu de 1995; Irlande 1999 au lieu de 1995; Autriche et Canada 2003 au lieu de 2004.



## E.13.a. LE COMMERCE INTERNATIONAL DE BIENS DES TIC

■ Au cours des années 90, le commerce des TIC a progressé beaucoup plus rapidement que le commerce global de marchandises. En 2000, les échanges de TIC ont progressé de plus de 20 % contre moins de 10 % pour l'ensemble des biens. Après 2000, les échanges de TIC ont été sensiblement affectés par le ralentissement consécutif à l'éclatement de la bulle des « points com », avec un recul de 13 % en 2001 et de 3.6 % en 2002.

■ Les échanges dans le secteur des TIC ont repris en 2003 (9.1 %), et la croissance s'est accélérée en 2004 (19.3 %), pour de nouveau ralentir en 2005 (7.3 %).

■ En 2005, la part des échanges de TIC dans le total des échanges de biens de la zone OCDE a été d'un peu plus de 13 %, chiffre très proche du niveau de 1996. Entre 2003 et 2005, la part des échanges de TIC a baissé dans 18 pays de l'OCDE, notamment en Corée (-3.3 points de pourcentage), au Japon (-1.8), en Hongrie (-1.6) et en Irlande (-1.4).

■ La production manufacturière de TIC joue un rôle particulièrement important en Corée (25 % du commerce de biens manufacturés en 2005), en Irlande et en Hongrie

(23 %), aux Pays-Bas (21 %), au Mexique (20 %), en Finlande (19 %) et au Japon (18 %).

■ Seuls neufs pays ont affiché une balance commerciale du secteur des TIC positive en 2005. C'est en Corée, en Finlande, en Hongrie et au Japon que l'excédent a été le plus fort. En Finlande et en Suède l'excédent est principalement dû aux échanges d'équipements de télécommunications et en Irlande aux échanges d'ordinateurs. En 2005, ce sont l'Australie, la Nouvelle-Zélande et la Norvège qui ont enregistré les plus forts déficits commerciaux dans le secteur des TIC.

### Sources des données

- OCDE, Bases de données sur les statistiques du commerce extérieur par produits (ITCS) et sur l'analyse structurelle (STAN), mai 2007.

### Pour en savoir plus

- OCDE, *Perspectives des communications*, 2007.
- OCDE, *Perspectives des technologies de l'information*, 2004.

### La mesure des échanges du secteur des TIC

Faute de tableaux des échanges internationaux de biens et de services par activité industrielle détaillée qui soient compatibles avec les comptes nationaux, les exportations et importations de TIC à prix courants ont été estimées au moyen de la base de données de l'OCDE sur les statistiques du commerce extérieur par produits (ITCS). C'est la définition OCDE du secteur manufacturier des TIC, basée sur la CITI Rév. 3, qui a servi de base pour les indicateurs des échanges de TIC. Les exportations et importations de ce secteur à prix courants ont été déduites des données par produits de la base ITCS en appliquant la clé de conversion entre le Système Harmonisé Rév. 1 (SH1) et la CITI Rév. 3. Ainsi, les indicateurs des échanges présentés ici reflètent les échanges de biens pour lesquels le secteur manufacturier des TIC peut être considéré comme en étant l'origine (exportations) ou la destination (importations) selon la table de conversion type de l'ONU. Du fait de ce type d'agrégation, et de l'utilisation d'une clé de conversion unique pour tous les pays de l'OCDE, les chiffres présentés ici ne sont pas strictement comparables avec ceux publiés dans les comptes nationaux.

Les chiffres pour certains services des TIC (télécommunications et services informatiques et assimilés) ont pour leur part été estimés selon le *Manuel de la Balance des paiements* (BPM 5) et, en règle générale, ils ne peuvent être comparés aux données sur les échanges de biens des TIC sur la base des déclarations douanières et autres enquêtes analogues. Il n'est donc pas possible de calculer des indicateurs du commerce global des biens et services des TIC.

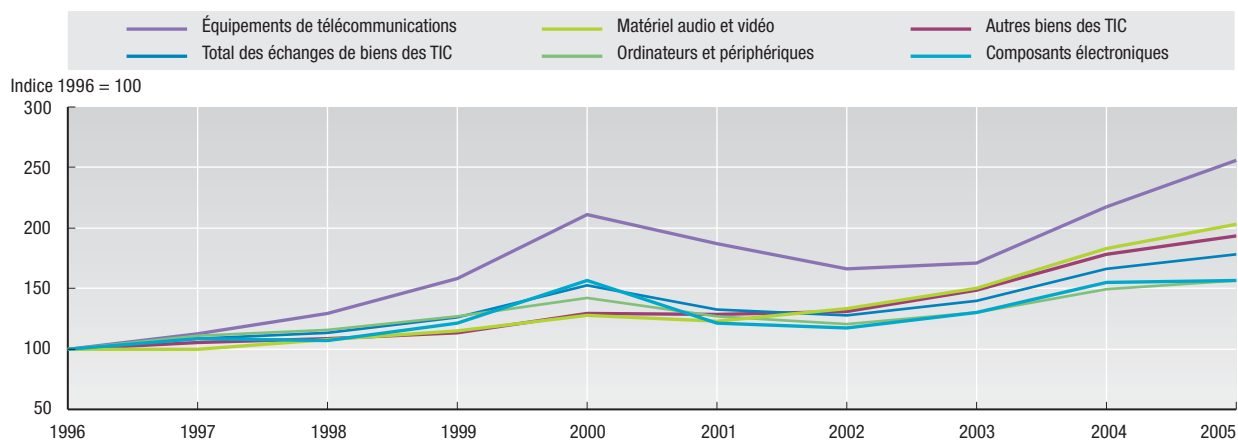
Enfin, les chiffres des importations et des exportations des différents pays englobent des biens importés qui sont ensuite réexportés. Ces importations et réexportations ultérieures peuvent intervenir pendant la même période de référence ou une autre. Dans ce dernier cas, cela peut avoir une influence non seulement sur les indicateurs des performances commerciales des pays mais aussi sur les indicateurs des balances commerciales.

La balance commerciale du secteur des TIC s'obtient en soustrayant les importations de TIC des exportations de TIC et en divisant le résultat obtenu par le volume total des échanges de produits manufacturés (moyenne des exportations et importations).

## E.13.a. LE COMMERCE INTERNATIONAL DE BIENS DES TIC

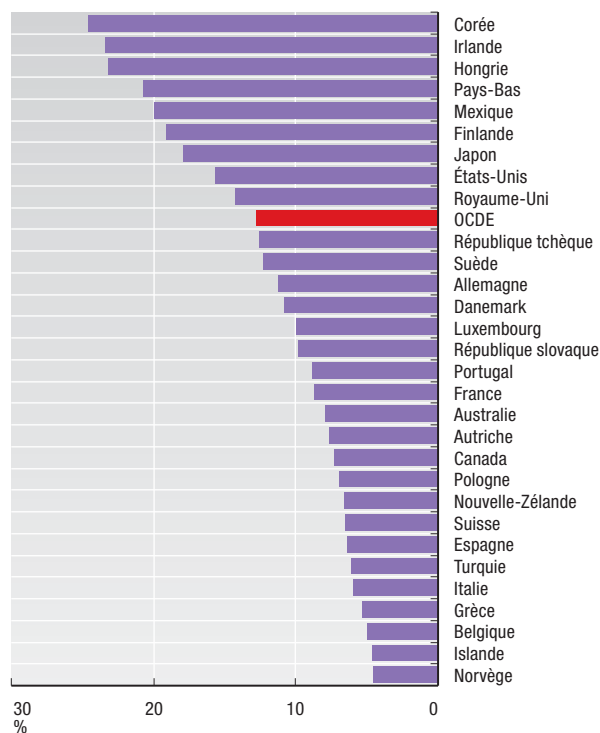
## Échanges de biens dans le secteur des TIC dans la zone OCDE, 1996-2005

Par catégorie, indice 1996 = 100



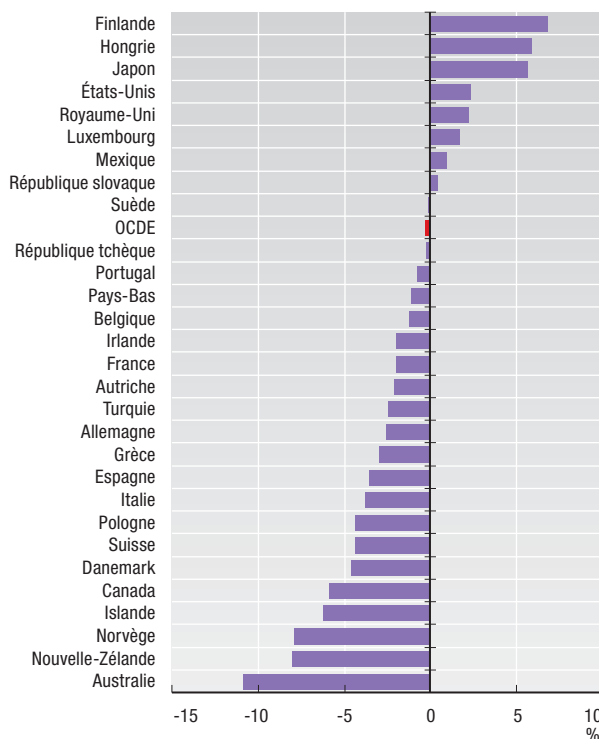
## Échanges de produits manufacturés dans le secteur des TIC, 2005

En pourcentage du total des échanges de produits manufacturés



## Balance commerciale du secteur des TIC, 2005

En pourcentage du total des échanges de produits manufacturés

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/150868575474>

## E.13.b. LES ÉCHANGES INTERNATIONAUX DE BIENS DES TIC DANS LES ÉCONOMIES NON MEMBRES

■ Après être passée de 14.5 % en 1996 au taux record de 17.9 % en 2000, la part des échanges internationaux de biens des TIC dans le total des échanges a lentement fléchi pour s'établir à 15.2 % en 2005. Durant cette période, une forte proportion de la production de biens des TIC a été transférée des pays de l'OCDE vers des économies non membres, et la part des économies non membres dans les échanges de biens des TIC est passée de 31 % en 1996 à 42 % en 2005.

■ Les économies asiatiques, dont un grand nombre ne sont pas membres de l'OCDE, conjointement avec les États-Unis et l'Allemagne, sont les principaux exportateurs d'équipements des TIC. Certaines, comme la Chine et le Taipei chinois, sont des producteurs, alors que d'autres servent principalement de plates-formes intermédiaires pour les échanges entre d'autres économies. À Hong-Kong (Chine), par exemple, les réexportations ont représenté près de 97 % des exportations en 2006.

■ La Chine est devenue le premier exportateur de biens des TIC, avec une part de 15.5 % du total mondial en 2005, contre seulement 2.5 % en 1996. Bien que de nombreuses économies (pays de l'OCDE et non membres) aient été également affectées, sa montée en puissance se fait principalement au détriment du Japon et des États-Unis, qui ont vu leur part combinée tomber à 18.2 % en 2005, contre 30.5 % en 1996.

■ Si l'on ventile les chiffres des échanges par type de biens, la Chine apparaît avant tout comme un assembleur d'équipements des TIC qui importe des composants électroniques pour les équipements audio, vidéo, informatiques et de télécommunications qu'elle produit. Les chiffres montrent qu'en Chine les importations de

composants électroniques ont suivi la même progression que les exportations d'équipements des TIC, les unes et les autres passant de 4 % du total mondial en 1996 à plus de 20 % en 2005.

■ S'agissant de ses partenaires commerciaux – la Chine et Hong-Kong (Chine) étant traités comme un seul et même pays – voir encadré), la Chine semble être devenue la plaque tournante régionale pour la production de biens des TIC : 82 % des importations de biens des TIC en 2006 provenaient du Taipei chinois, du Japon, de Corée, de Malaisie, de Singapour, des Philippines et de Thaïlande. Très souvent, cela s'explique par le fait que des multinationales étrangères se sont implantées en Chine. C'est notamment le cas pour le Taipei chinois, qui a absorbé 20 % des importations chinoises de biens des TIC en 2006.

■ La plupart des exportations de biens des TIC sont destinées aux économies de l'OCDE développées. Un peu plus de la moitié de l'ensemble des exportations de biens des TIC en 2006 était à destination des États-Unis, du Japon, de l'Allemagne et des Pays-Bas, les États-Unis absorbant à eux seuls 30 % du total des exportations.

### Sources des données

- OCDE, base de données sur les statistiques du commerce international par produit, juin 2007.
- Base de données COMTRADE de l'ONU, juin 2007.

### Pour en savoir plus

- OCDE (2005), *Guide de mesure de la société de l'information*, OECD, Paris, voir : [www.oecd.org/dataoecd/41/12/36177203.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/41/12/36177203.pdf).

### La mesure des échanges internationaux de biens des TIC dans les économies non membres

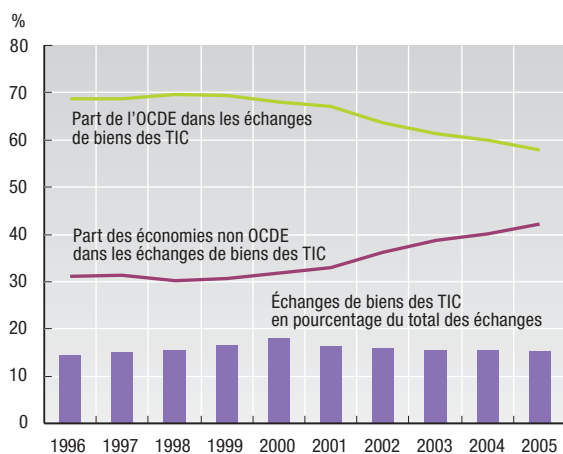
La classification utilisée pour les biens des TIC est l'édition 1996 du Système harmonisé (SH). Toutefois, il n'est pas possible de disposer pour toutes les économies de données selon le SH 1996, notamment pour les années 1996-99. En conséquence, pour ces années, les échanges de biens des TIC et le total des échanges sont estimés selon l'édition 1992 du SH. Comme la classification des biens des TIC se recoupe à 98 % entre les éditions 1992 et 1996 du SH, la marge d'erreur devrait être minime.

Les biens des TIC peuvent être classés selon cinq grandes catégories : équipements de télécommunications, ordinateurs et périphériques, composants électroniques, matériel audio et vidéo et d'autres biens des TIC. La catégorie « Autres biens des TIC » pose problème et fait que la classification des biens des TIC est assez vaste. Il est probable que la plupart des biens de cette catégorie seront supprimés dans une classification révisée des biens des TIC (qui devrait être basée sur la Classification centrale des produits [CPC] Version 2). Dans la figure indiquant les échanges de biens des TIC de la Chine, ventilés par catégorie, la catégorie « Autres biens des TIC » est ignorée, tandis que les catégories des équipements de télécommunications, ordinateurs et périphériques et matériels audio et vidéo ont été regroupés en une seule catégorie, dénommée « Équipements ».

On observe un volume non négligeable d'échanges entre la Chine et Hong-Kong (Chine), lié au rôle de ce dernier comme port de transbordement. Pour donner une image plus réaliste de ce que sont « véritablement » l'origine des importations et la destination des exportations, le graphique indiquant les partenaires commerciaux de la Chine traite la Chine et Hong-Kong (Chine) comme un seul et même pays, ce qui annule les effets des courants d'échanges entre les deux économies.

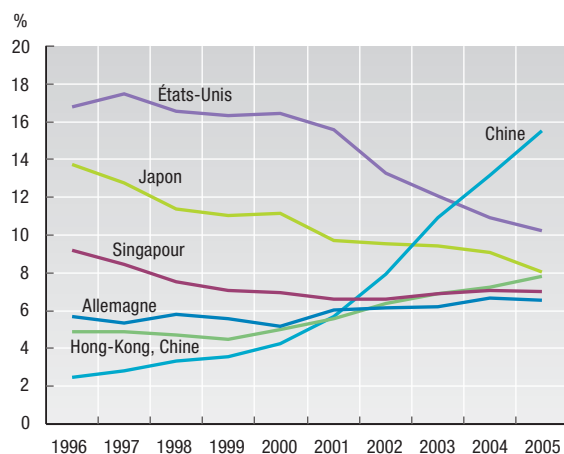
Pour plus de précisions sur la classification des biens des TIC, voir E.13.

## E.13.b. LES ÉCHANGES INTERNATIONAUX DE BIENS DES TIC DANS LES ÉCONOMIES NON MEMBRES

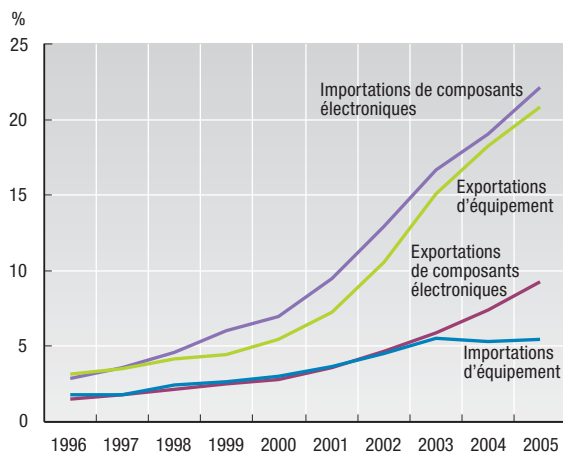
Les échanges de biens des TIC<sup>1</sup>

## Principaux exportateurs d'équipements des TIC

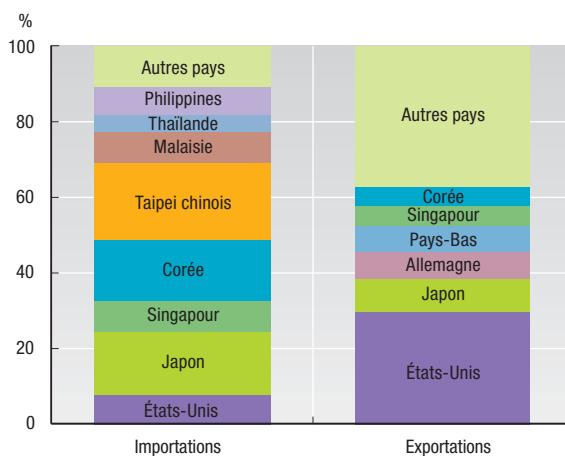
En pourcentage du total mondial

Échanges de biens des TIC de la Chine, par catégorie<sup>2</sup>

En pourcentage du total des échanges de biens des TIC

Échanges de biens des TIC de la Chine par économie partenaire<sup>3</sup>, 2006

En pourcentage du total des échanges de biens des TIC de la Chine

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/150878331114>

1. Moyenne des importations et des exportations.
2. Équipements = matériel audio et vidéo et équipements de télécommunications, ordinateurs et périphériques; les autres biens des TIC ne sont pas indiqués dans la figure (voir encadré).
3. La Chine et Hong-Kong (Chine) sont traités comme un seul et même pays, ce qui annule les effets des échanges entre la Chine et Hong-Kong (Chine) (voir encadré).

## E.14. LA R-D DANS CERTAINES INDUSTRIES DES TIC

■ Le secteur extrêmement innovant des technologies de l'information et des communications (TIC) investit massivement dans la R-D. En 2004, les industries de fabrication des équipements TIC ont assuré plus d'un quart des dépenses globales de R-D du secteur manufacturier dans la plupart des pays de l'OCDE. Elles ont représenté plus la moitié des dépenses de ce secteur en Finlande et en Corée (respectivement 63 et 57 %), et plus de 30 % aux États-Unis (soit 39 %), au Canada (38 %) et en Irlande (34 %).

■ Dans les pays pour lesquels on dispose de données à la fois pour les industries manufacturières et les industries de services, les dépenses de R-D ont généralement augmenté dans le secteur des services liés aux TIC mais régressé dans les industries de fabrication des équipements TIC. Néanmoins, l'investissement dans la R-D ne représente encore qu'une faible part du PIB dans les deux secteurs (moins de 1.3 % dans celui des services et moins de 0.2 % dans le secteur de la fabrication). Seules la Norvège et la Suède ont notifié une baisse de cet

investissement en part de PIB dans les industries de services liés aux TIC en 2004.

■ La part des dépenses de R-D dans le PIB ou dans le total de la R-D du secteur des entreprises est peut-être un indice d'une spécialisation de la R-D. La Finlande est manifestement plus spécialisée que les grands pays dans les industries de fabrication comme dans les services liés aux TIC. En 2004, elle a affecté 1.3 % de son PIB à la R-D liée à la fabrication dans le domaine des TIC, contre 0.79 % en 1997.

### Source des données

- OCDE, Base de données ANBERD, juin 2007.

### Pour en savoir plus :

- OCDE (2006), *Les dépenses de recherche-développement dans l'industrie, 1987-2004*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/sti/anberd](http://www.oecd.org/sti/anberd).

### La mesure des dépenses de R-D dans les TIC

La définition, élaborée par l'OCDE, du secteur des TIC est essentiellement fondée sur la classification à quatre chiffres de la CITI, Rév. 3.1; cependant, les données relatives aux dépenses de R-D correspondant à ce niveau de classification sont rarement disponibles. Par conséquent, les indicateurs de la R-D dans les TIC dont il est question ici sont calculés au niveau de la classification à deux chiffres pour certaines industries des TIC et comprennent les divisions ci-après de la CITI, Rév. 3 :

- *Industries manufacturières* : 30 (fabrication de machines de bureau, de machines comptables et de matériel de traitement de l'information); 32 (fabrication d'équipements et appareils de radio, télévision et communication); et 33 (fabrication d'instruments médicaux, de précision et d'optique et d'horlogerie) ;
- *Industries de services* : 64 (postes et télécommunications); et 72 (activités informatiques et activités rattachées). Les données relatives à la R-D dans les services souffrent de deux faiblesses majeures. Dans certains pays, les études consacrées à la R-D n'englobent que partiellement les industries de services. Par ailleurs, la définition de la R-D est mieux adaptée aux industries manufacturières qu'aux services.

Les données relatives aux dépenses de R-D effectuées par certaines industries des TIC proviennent de la base de données ANBERD (base analytique sur les dépenses de R-D des entreprises), qui est plus proche du niveau du produit que de celui de l'entreprise. Les données ANBERD sont évaluées par l'OCDE d'après les données officielles relatives à la R-D des entreprises (OFFBERD) et elles peuvent être sensiblement différentes des données officielles (voir A.7).

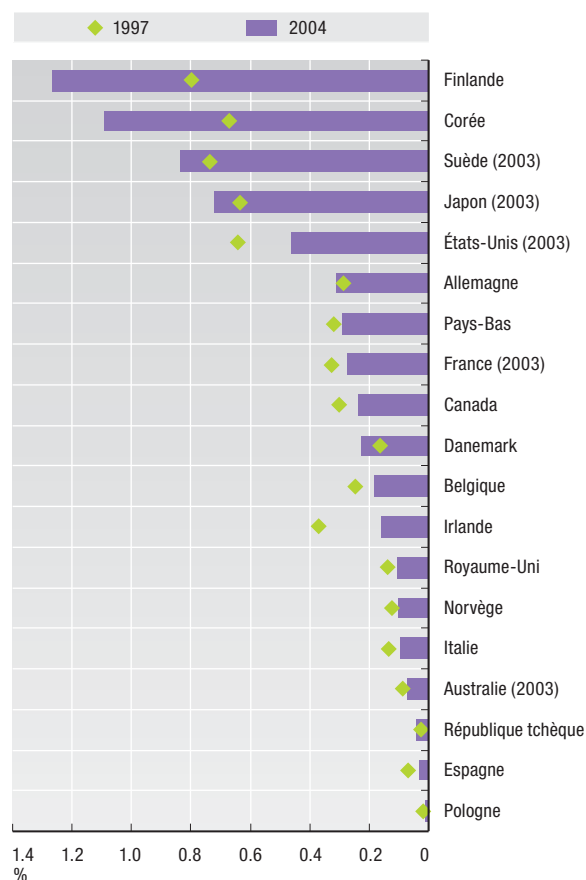
Ces données, qui correspondent à la R-D effectuée par le secteur des TIC, peuvent sensiblement sous-estimer la R-D totale dans les TIC dans la mesure où une bonne partie de cette R-D (par exemple R-D sur les logiciels) peut être exécutée dans d'autres branches. Il faut également faire preuve de prudence quand on compare les chiffres du fait des différences dans la façon dont les pays classent la R-D par industrie (voir A.7) : les pays qui appliquent une approche par « groupe de produits » (plutôt que par principale activité économique) disposeront donc d'estimations plus proches de la vérité concernant la R-D dans les TIC.



## E.14. LA R-D DANS CERTAINES INDUSTRIES DES TIC

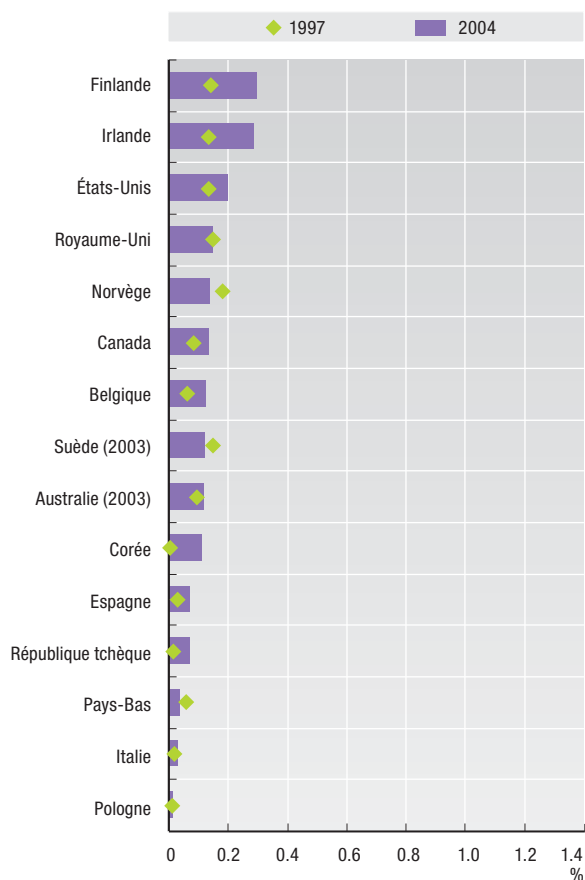
### Dépenses de R-D des entreprises pour certaines industries de fabrication des TIC, 1997 et 2004


En pourcentage du PIB



### Dépenses de R-D des entreprises pour certaines industries de services des TIC, 1997 et 2004<sup>1</sup>

En pourcentage du PIB



StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/150886865533>

1. Faute de données sur la R-D pour le groupe 642 (Télécommunications), on utilise les données de la division 64 (Postes et télécommunications) comme données de substitution. D'après les informations disponibles, la classe 642 représente aux États-Unis 97 à 98 % de la division 64.

## E.15. BREVETS LIÉS AUX TIC

■ Le nombre des brevets liés aux TIC a régulièrement progressé entre le milieu des années 1990 et 2004, date à laquelle quelque 43 000 demandes internationales de brevets avaient été déposées en vertu du Traité de coopération en matière de brevets (TCB) soit une progression moyenne de 3 % par an sur la période 2000-04, contre 4.6 % pour l'ensemble des dépôts au titre du TCB. Le nombre de brevets liés aux TIC a fortement progressé en Chine et en Corée, avec plus de 1 078 et 1 758 brevets internationaux, respectivement, en 2004.

■ Les États-Unis (33.3 %), Japon (17.1 %) et l'Allemagne (12.2 %) viennent en tête pour les dépôts de brevets liés aux TIC en vertu du TCB. La Chine, la Finlande, le Japon, la Corée, les Pays-Bas et les États-Unis comptent une forte proportion de brevets liés aux TIC dans leur portefeuille de brevets, et leur part nationale dans les brevets liés aux TIC est plus grande que dans le total des brevets.

■ Le nombre de brevets liés aux TIC a progressé plus rapidement que le nombre total de brevets déposés en vertu de la procédure du TCB : la part de brevets liés aux TIC dans le total des brevets a augmenté dans la quasi-totalité des pays entre la fin des années 90 et le début des années 2000. Sur la période 2002-04, plus de 50 % des brevets étaient liés aux TIC à Singapour, en Finlande et aux Pays-Bas. Les brevets liés aux TIC représentent en moyenne 34.6 % des demandes totales de brevets. La proportion des brevets liés aux TIC a plus que doublé en Chine, passant de 17.3 % en 1996-98 à 43.4 % en 2002-04.

### Source des données

- OCDE, Base de données sur les brevets, avril 2007, voir : [www.oecd.org/sti/ipr-statistics](http://www.oecd.org/sti/ipr-statistics).

### Définition des brevets liés aux TIC

Dans une demande de brevet, différentes sections peuvent être analysées pour rattacher le brevet à la technologie correspondante : le système de Classification internationale des brevets (CIB) et le système national de classification des brevets ; l'intitulé de l'invention ; le résumé décrivant l'invention et la liste des revendications. Un ou plusieurs codes de classification sont attribués pendant la procédure d'examen du brevet. Toutefois, pour les technologies émergentes, il peut ne pas encore exister de catégorie ou classe spécifique dans les systèmes de classification des brevets, ce qui rend difficile l'identification par la suite des brevets liés à ces technologies. Pour sélectionner les brevets liés à des domaines technologiques spécifiques, on peut donc soit examiner les classes et sous-classes de la CIB, soit à titre de solution alternative ou en complément rechercher des mots clés dans les champs de texte de la demande de brevet. Une telle méthode est susceptible d'exclure, ou d'inclure, des brevets qui sont, ou ne sont pas, liés à un domaine spécifique, mais elle permet néanmoins de brosser une image relativement fidèle de l'activité d'innovation dans le domaine technologique considéré.

C'est la 8<sup>e</sup> édition de la CIB qui a été utilisée pour identifier les brevets dans les secteurs des TIC ou des biotechnologies. Cette définition reste provisoire, car ces domaines évoluent rapidement.

Les brevets dans le secteur des TIC peuvent être subdivisés en quatre domaines, basés sur une sélection de classes de la CIB :

#### Télécommunications

[G01S,G08C,G09C,H01P,H01Q,H01S3/(025,043,063,067,085,0933,0941,103,133,18,19,25), H1S5,H03B,H03C,H03D, H03H,H03M,H04B,H04J,H04K,H04L,H04M,H04Q]

#### Électronique grand public

[G11B,H03F,H03G,H03J,H04H,H04N,H04R,H04S]

#### Ordinateurs, machines de bureau

[B07C,B41J,B41K,G02F,G03G,G05F,G06,G07,G09G,G10L,G11C,H03K,H03L]

#### Autres produits des TIC

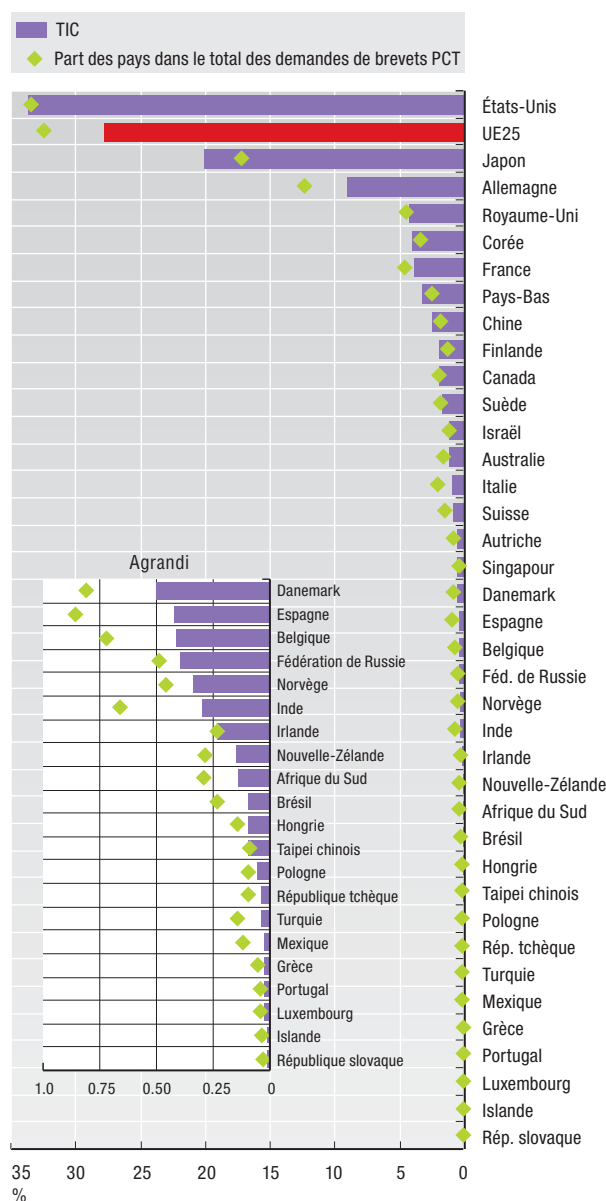
[G01B,G01C,G01D,G01F,G01G,G01H,G01J,G01K,G01L,G01M,G01N,G01P,G01R,G01V,G01W,G02B6, G05B,G08G,G09B,H01B11,H01J(11/13/15/17/19/21/23/25/27/29/31/33/40/41/43/45),H01L]

Pour plus de précisions sur les classes de la CIB (CIB, 8<sup>e</sup> édition, 2006), voir : [www.wipo.int/classifications/ipc/ipc8](http://www.wipo.int/classifications/ipc/ipc8).

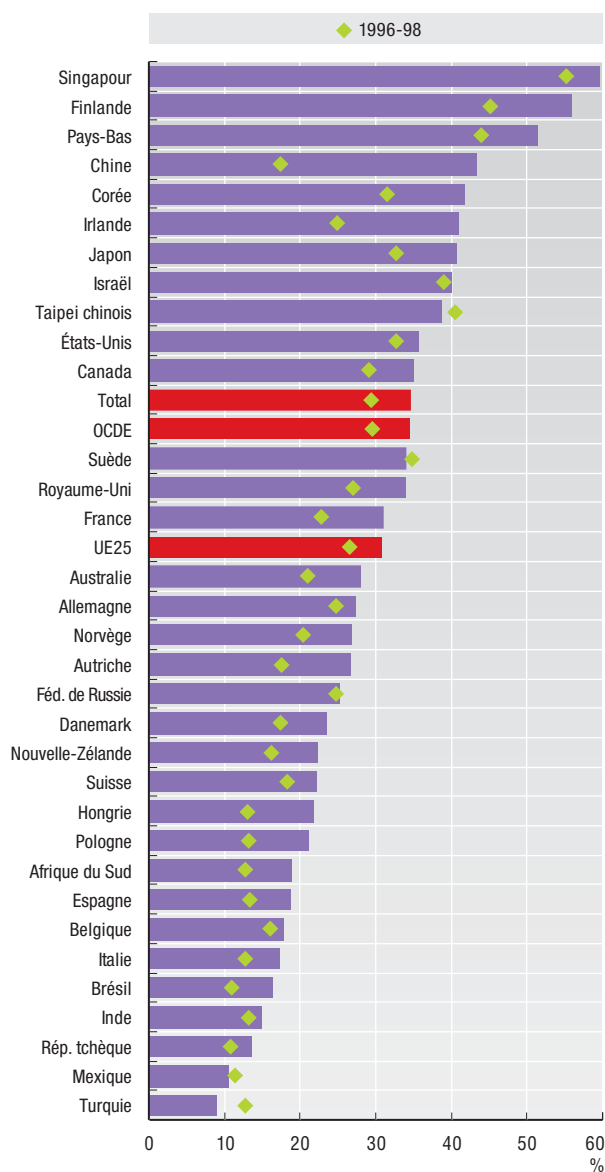
## E.15. BREVETS LIÉS AUX TIC

Part des pays dans les demandes de brevets liés aux TIC déposées selon le PCT<sup>1</sup>

2004

Brevets liés aux TICs en pourcentage du total national<sup>2</sup> (demandes de brevet PCT)<sup>1</sup>

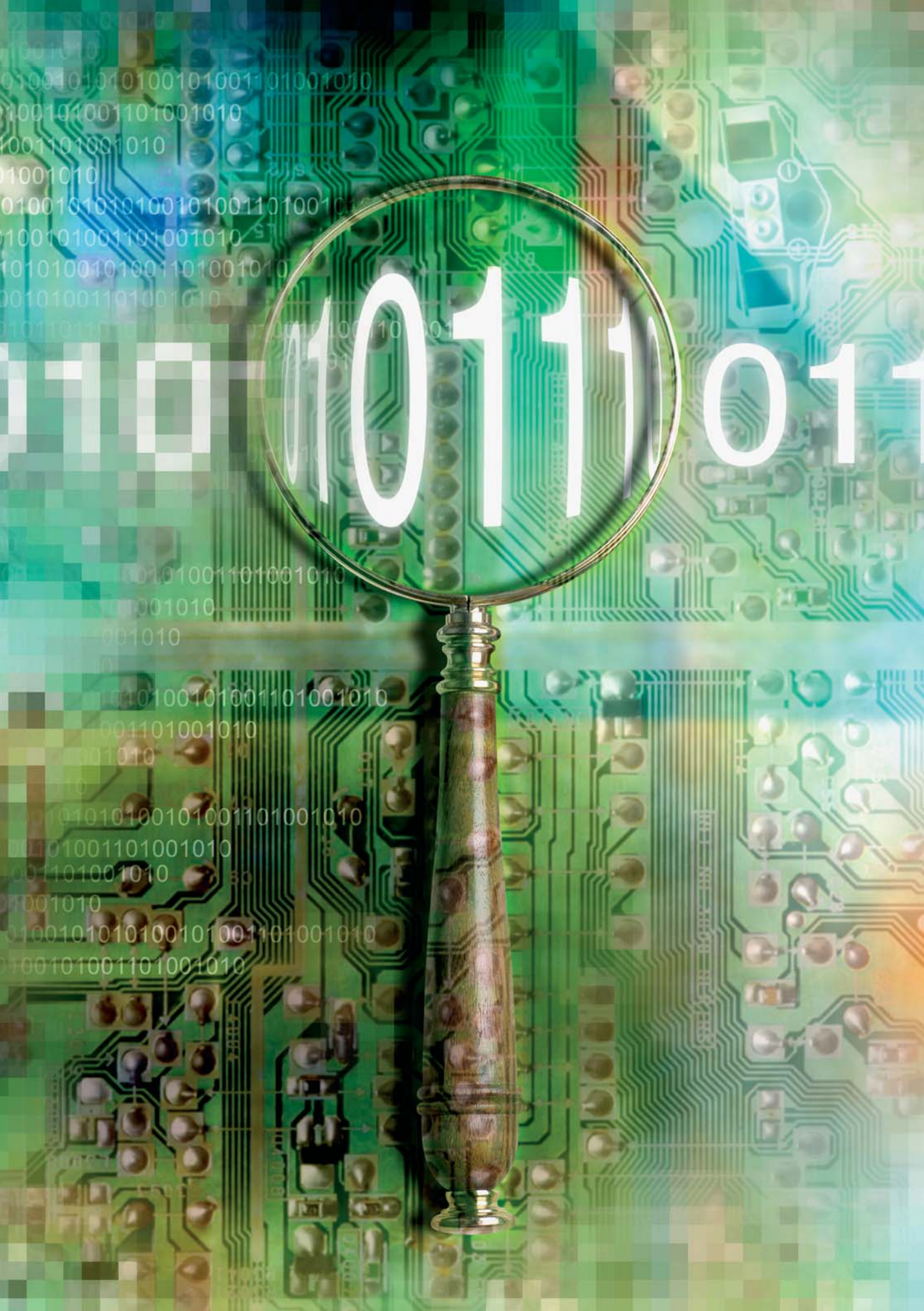
2002-04

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151038567011>

Note : Le compte des brevets se fait d'après la date de priorité et le pays de résidence de l'inventeur en appliquant un comptage fractionnel.

1. Demandes de brevets déposées selon le Traité de coopération en matière de brevets (PCT), en phase internationale, désignant l'Office européen des brevets.
2. Sont inclus uniquement les pays qui ont déposé plus de 250 demandes de brevet PCT entre 2002-04.





10111011



## F. TECHNOLOGIES SPÉCIFIQUES

F.1.	ENTREPRISES DE BIOTECHNOLOGIE .....	140
F.2.	R-D EN BIOTECHNOLOGIES .....	142
F.3.	R-D EN BIOTECHNOLOGIES DU SECTEUR PUBLIC ..	144
F.4.	APPLICATIONS DES BIOTECHNOLOGIES.....	146
F.5.	BIOSCIENCES .....	148
F.6.	BREVETS EN BIOTECHNOLOGIES .....	150
F.7.	NANOSCIENCES.....	152
F.8.	BREVETS EN NANOTECHNOLOGIES.....	154
F.9.	SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT .....	156
F.10.	BREVETS DANS LES TECHNOLOGIES LIÉES À L'ENVIRONNEMENT .....	158



### F.1. ENTREPRISES DE BIOTECHNOLOGIE

■ Le nombre d'entreprises de biotechnologie est l'indicateur le plus largement disponible, bien qu'il ne soit pas le meilleur indicateur de l'effort d'un pays dans le domaine des biotechnologies, du fait de grandes différences dans la taille des entreprises.

■ Les résultats peuvent être ventilés entre entreprises de biotechnologie « spécialisées » et entreprises « actives dans les biotechnologies ». Les premières sont définies comme des entreprises dont l'activité principale implique la mise en œuvre de techniques de biotechnologie pour produire des biens ou des services, et/ou l'exécution de R-D dans le domaine des biotechnologies. Les deuxièmes sont définies comme des entreprises engagées dans des activités de biotechnologie clés telles que l'application d'au moins une technique de biotechnologies pour produire des biens ou des services et/ou l'exécution de R-D dans le domaine des biotechnologies.

■ Les pays qui recueillent des statistiques sur les biotechnologies dans le cadre de leurs enquêtes sur la R-D (voir l'annexe 3) peuvent sous-estimer le nombre d'entreprises de biotechnologie, dans la mesure où celles qui ont recours aux biotechnologies mais n'exécutent pas de R-D dans le domaine des biotechnologies sont exclues.

■ La part des entreprises de biotechnologie spécialisées dans l'ensemble des entreprises actives dans les biotechnologies est disponible pour dix pays. Elle varie entre un minimum de 37 % (Espagne) et un maximum de 89 % (Allemagne), avec une moyenne de 70 %. Ces résultats indiquent que le nombre des entreprises de biotechnologie sera sous-estimé dans des pays comme la

Pologne qui ne fournissent des données que pour les entreprises spécialisées en biotechnologie.

■ Les États-Unis comptent le plus grand nombre d'entreprises de biotechnologie (2 196), devant le Japon (804) et la France (755). L'Union européenne, sur la base d'estimations fondées selon les besoins sur des données non officielles, compterait un total de 3 154 entreprises de biotechnologie.

■ Des données comparables sur le nombre d'entreprises de biotechnologie de moins de 50 salariés sont disponibles pour dix pays, et dans tous ces pays la plupart des entreprises de biotechnologie appartiennent à cette catégorie. La proportion dépasse 85 % en Afrique du Sud, en Israël et en Allemagne.

■ Cinq pays ont fourni des données sur le nombre de grandes entreprises de plus de 500 salariés actives dans les biotechnologies. La proportion de grandes entreprises dans l'ensemble des entreprises actives dans les biotechnologies est de 1 % en Allemagne, 6 % aux États-Unis, 7 % en Belgique et en France et 11 % en Corée.

#### Source des données :

● OCDE (2006), *OECD Biotechnology Statistics 2006*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/dataoecd/51/59/36760212.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/51/59/36760212.pdf).

#### Pour en savoir plus

● OCDE (2005), *Cadre pour les statistiques de biotechnologie*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/dataoecd/16/6/35878269.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/16/6/35878269.pdf).

#### Définition statistique de la biotechnologie

L'OCDE a élaboré à la fois une définition unitaire et une définition par liste (voir plus loin) de la biotechnologie. La définition unitaire de la biotechnologie est délibérément large. Elle couvre toute la biotechnologie moderne, mais aussi beaucoup d'activités classiques ou à la limite des deux. Pour cette raison, la définition unitaire devrait **toujours** être accompagnée de la définition par liste. La définition unitaire est la suivante :

*L'application de la science et de la technologie à des organismes vivants, de même qu'à ses composantes, produits et modélisations, pour modifier des matériaux vivants ou non vivants aux fins de la production de connaissances, de biens et de services.*

La définition par liste de la biotechnologie établie par l'OCDE comprend sept catégories, et les déclarants ont généralement la possibilité d'ajouter les biotechnologies nouvelles qui n'entrent dans aucune de ces catégories. Une entreprise qui déclare des activités dans une ou plusieurs catégories est définie comme une entreprise de biotechnologie. Les sept catégories sont :

**ADN/ARN** : Génomique, pharmacogénomique, sondes géniques, génie génétique, détermination de séquences/synthèse/amplification de l'ADN/ARN, profil de l'expression génique et utilisation de la technologie antisense.

**Protéines et autres molécules** : Détermination de séquences/synthèse/ingénierie des protéines et peptides (y compris les hormones à grosse molécule) ; amélioration des méthodes d'administration des médicaments à grosse molécule ; protéomique, isolation et purification des protéines, signalisation, identification des récepteurs cellulaires.

**Culture et ingénierie des cellules et des tissus** : Culture de cellules/tissus, génie tissulaire (y compris les structures d'échafaudage tissulaires et le génie biomédical), fusion cellulaire, vaccins/stimulants immunitaires, manipulation embryonnaire.

**Techniques biotechnologiques des procédés** : Fermentation au moyen de bioréacteurs, procédés biotechnologiques, lixiviation biologique, pulpação biologique, blanchiment biologique, désulfuration biologique, biorestauration, biofiltration et phytorestauration.

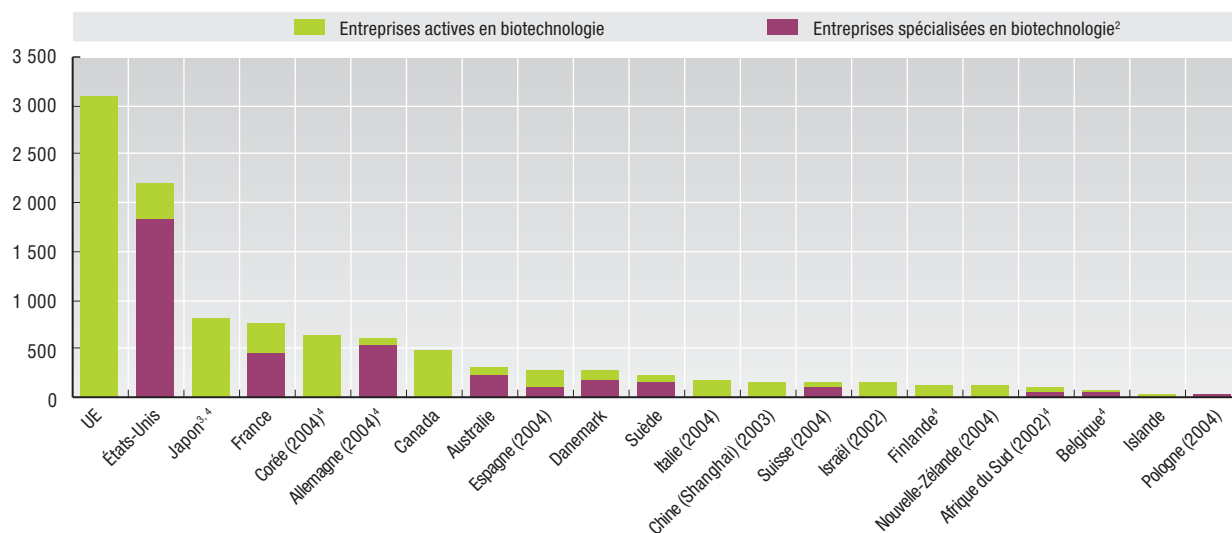
**Vecteurs de gènes et d'ARN** : Thérapie génique, vecteurs viraux.

**Bioinformatique** : Construction de bases de données sur les génomes, les séquences de protéines ; modélisation de procédés biologiques complexes, y compris les systèmes biologiques.

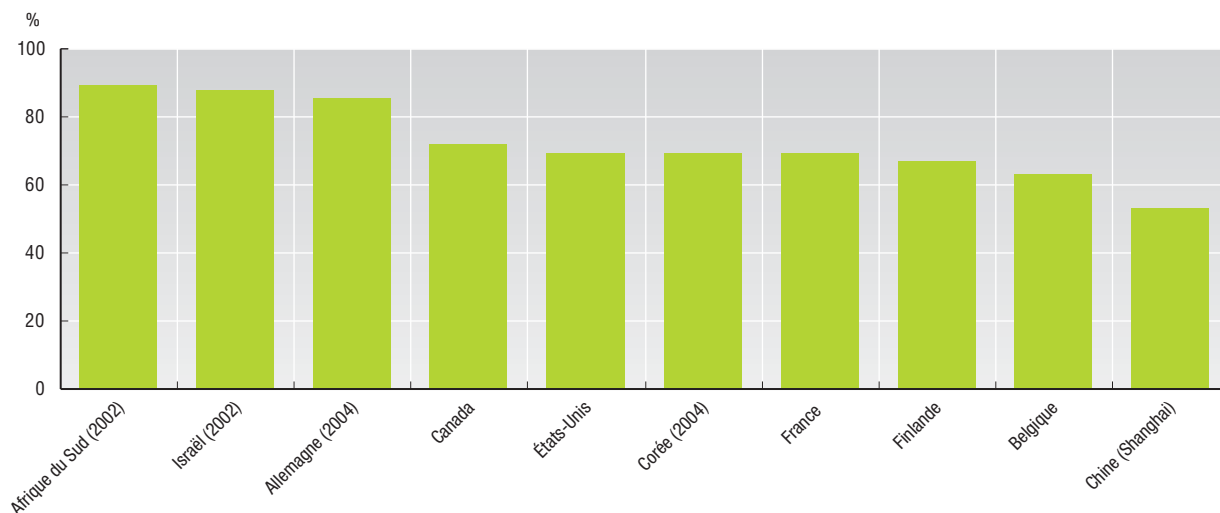
**Nanobiotechnologie** : Applique les outils et procédés de nano/microfabrication afin de construire des dispositifs permettant d'étudier les biosystèmes, avec des applications dans l'administration des médicaments, des diagnostics, etc.

## F.1. ENTREPRISES DE BIOTECHNOLOGIE

### Nombre d'entreprises actives dans les biotechnologies<sup>1</sup>, 2003



### Pourcentage d'entreprises de biotechnologie de moins de 50 salariés, 2003



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151046452527>

1. Ne comprend pas les entreprises fournissant uniquement des équipements de biotechnologie. Dans la plupart des pays, les entreprises de biotechnologie sont définies comme des entreprises innovantes, ayant soit exécuté des activités de R-D soit introduit un nouveau produit ou procédé de biotechnologie sur le marché au cours des deux ou trois années précédentes.
2. La définition d'entreprise de biotechnologie « spécialisée/majeure » varie selon les pays, mais il s'agit généralement d'une entreprise comptant moins de 500 salariés et dont l'activité principale est la biotechnologie. Quand aucune donnée n'est disponible pour les entreprises de biotechnologie spécialisées, les résultats sont limités à l'ensemble des entreprises notifiant une activité quelconque dans les biotechnologies.
3. Peut comprendre certaines entreprises qui sont uniquement actives dans les biotechnologies traditionnelles, mais dans toute la mesure du possible les entreprises actives uniquement dans les biotechnologies traditionnelles sont exclues.
4. Peut comprendre un nombre limité d'entreprises actives dans les biotechnologies mais ne développant pas d'innovations dans ce domaine.

### F.2. R-D EN BIOTECHNOLOGIES

■ Les dépenses de R-D en biotechnologies réalisées par le secteur des entreprises sont disponibles pour 17 pays plus Shanghai, Chine (voir l'annexe 1).

■ Les entreprises actives dans les biotechnologies peuvent réaliser des activités de R-D dans les biotechnologies et dans d'autres domaines. Les données sur la part de la R-D en biotechnologies dans la R-D exécutée par les entreprises de biotechnologie sont disponibles pour trois pays. La part de la R-D dans les biotechnologies de ces entreprises dans les dépenses totales de R-D a été de 65 % au Canada, 38 % en Finlande et 36 % en Espagne.

■ Ces résultats montrent qu'une forte proportion des dépenses totales de R-D des entreprises de biotechnologie pourrait être consacrée à des activités de R-D autres que la biotechnologie. Pour cette raison, les résultats indiqués ci-après ne comprennent pas les pays pour lesquels seules sont disponibles les dépenses totales de R-D des entreprises de biotechnologie, dans la mesure où un pourcentage inconnu de cette R-D porte sur de la recherche non liée aux biotechnologies.

■ Les dépenses de R-D en biotechnologies du secteur des entreprises sont les plus fortes aux États-Unis (14 232 millions USD en parité de pouvoir d'achat [PPA] à prix courant), ce qui représente 66.3 % de l'ensemble de la R-D en biotechnologies du secteur des entreprises dans les 17 pays plus Shanghai.

■ La part des biotechnologies dans la R-D totale du secteur des entreprises est un indicateur du niveau de concentration de la recherche en biotechnologies. En Islande, la R-D en biotechnologies représente 51.4 % de l'ensemble de la R-D du secteur des entreprises. Cette part est supérieure à 10 % au Canada (12.0 %), en Nouvelle-Zélande (20.9 %) et au Danemark (23.8 %). Aux États-Unis, elle est de 7.0 %.

■ La part de la R-D en biotechnologies du secteur des entreprises réalisée dans le secteur des services (principalement NACE 73 : Recherche et développement) est disponible pour cinq pays. Elle varie de 24.7 % en Suisse à 70.3 % en Australie.

■ Des données complètes sur la R-D en biotechnologies du secteur des entreprises en fonction de la taille des entreprises de biotechnologie ne sont disponibles que pour deux pays. Aux États-Unis et en France, les entreprises de plus de 500 salariés ne représentent que 6.2 % et 7.0 %, respectivement, de l'ensemble des entreprises de biotechnologie mais celles-ci exécutent respectivement 61.4 % et 48.5 % de l'ensemble de la R-D des entreprises dans les biotechnologies. Les petites entreprises de moins de 50 salariés n'assurent que 9.3 % et 18.0 % de la R-D en biotechnologies du secteur des entreprises aux États-Unis et en France respectivement. Au Canada, en Allemagne et en Suisse, les petites entreprises de moins de 50 salariés réalisent 33.3 %, 50.1 % et 13.9 %, respectivement, de la R-D en biotechnologies du secteur des entreprises.

#### Source des données

● OCDE (2006), *OECD Biotechnology Statistics 2006*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/dataoecd/51/59/36760212.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/51/59/36760212.pdf).

#### Pour en savoir plus

● OCDE (2005), *Cadre pour les statistiques de biotechnologie*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/dataoecd/16/6/35878269.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/16/6/35878269.pdf).

● OCDE (2002), *Manuel de Frascati, Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental*, OCDE, Paris.

#### R-D, produits et procédés des biotechnologies

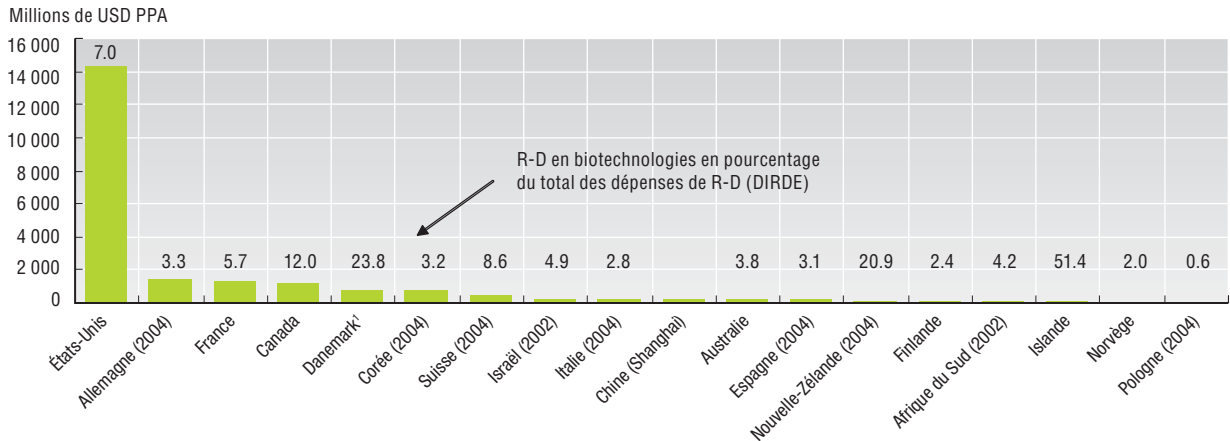
La recherche et le développement expérimental (R-D) en biotechnologies sont définis comme la R-D sur les techniques, les produits ou les procédés biotechnologiques, conformément à la fois aux définitions des biotechnologies (F.1) et au *Manuel de Frascati* pour la mesure de la R-D.

Un produit des biotechnologies est défini comme un bien ou un service, dont la mise au point nécessite l'utilisation d'une ou plusieurs techniques de biotechnologies figurant dans la définition par liste ou incluses par le déclarant dans la catégorie « autres » pour les biotechnologies modernes. Sont compris les produits de la connaissance (savoir-faire technique) générés par la R-D en biotechnologies.

Un procédé des biotechnologies est défini comme un procédé de production ou autre (par exemple environnemental) utilisant un ou plusieurs produits ou techniques biotechnologiques.

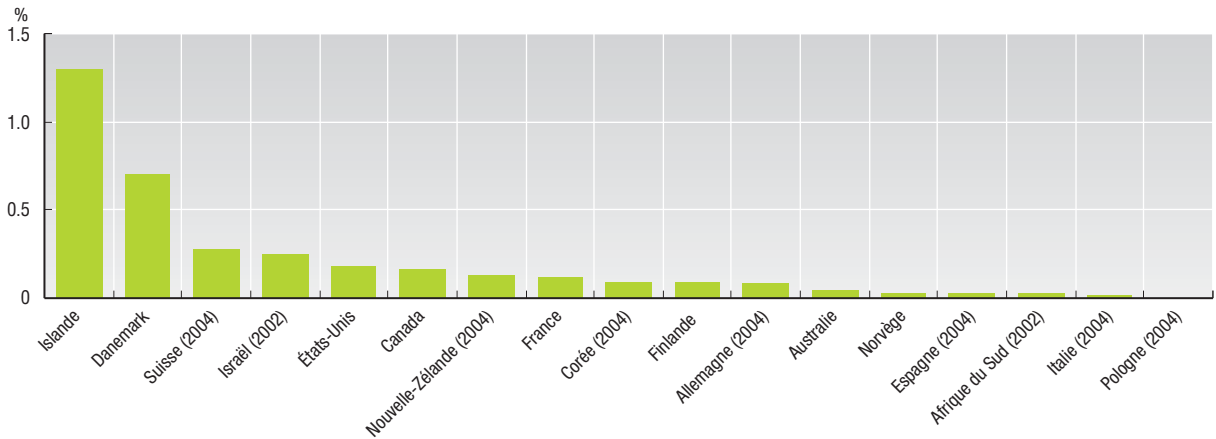
## F.2. R-D EN BIOTECHNOLOGIES

### Dépenses totales de R-D en biotechnologies par les entreprises actives dans les biotechnologies, en millions de USD PPA (prix courants), 2003

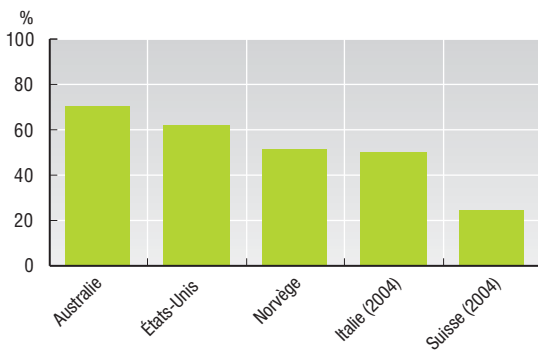


### Intensité de la R-D en biotechnologies du secteur des entreprises, 2003

Dépenses de R-D en biotechnologies du secteur des entreprises en pourcentage de la valeur ajoutée de ce secteur

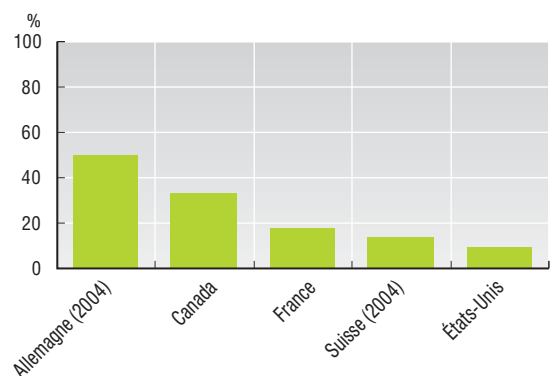


### Pourcentage de la R-D en biotechnologies du secteur des entreprises exécuté dans l'ensemble du secteur des services, 2003



### Pourcentage de la R-D en biotechnologies du secteur des entreprises exécuté par les petites entreprises, 2003

Entreprises de moins de 50 salariés



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151065767538>

1. Les résultats pour le Danemark peuvent surestimer la R-D en biotechnologies du fait qu'un nombre limité d'entreprises de biotechnologie dans le secteur de la santé n'ont pas indiqué le pourcentage du total de la R-D alloué aux biotechnologies. Pour ces entreprises, l'ensemble de la R-D a été affecté aux biotechnologies.

### F.3. R-D EN BIOTECHNOLOGIES DU SECTEUR PUBLIC

■ Les données sur les dépenses de R-D en biotechnologies du secteur public sont disponibles pour dix pays (voir l'annexe 3). Dans la plupart d'entre eux, les résultats correspondent à l'ensemble des dépenses réalisées par les organismes de recherche publics et les établissements d'enseignement supérieur. Les données pour le Canada correspondent aux dépenses de R-D du secteur public financées par le gouvernement fédéral. Celles pour le Royaume-Uni sont limitées aux dépenses publiques dans les établissements de recherche publique, et pour la Suède, aux dépenses publiques dans les établissements d'enseignement supérieur.

■ Sur les dix pays, c'est la Corée qui enregistre le niveau le plus élevé de dépenses publiques de R-D en biotechnologies, avec 727.4 millions USD (en parité de pouvoir d'achat [PPA] à prix courant), devant le Canada et l'Espagne. Les dépenses publiques totales de R-D en biotechnologies en Corée ont progressé de 63.1 % sur deux ans pour atteindre 1 186.6 millions USD (PPA à prix courant) en 2005.

■ La part des biotechnologies dans l'ensemble des dépenses de R-D du secteur public donne une idée de l'importance accordée par le secteur public à la recherche en biotechnologies. C'est en Nouvelle-Zélande qu'elle est la plus forte, avec 24.2 %, devant la Corée (15.3 %) et le Canada (12.4 %). Cette part est inférieure à 2 % au Royaume-Uni et en Suède, mais dans ces deux pays, les données ne retracent qu'une partie des dépenses totales de R-D du secteur public.

■ Bien qu'en Norvège le secteur public consacre relativement peu de ressources à la R-D en biotechnologies, les dépenses publiques représentent 75.5 % de l'ensemble de la R-D en biotechnologies (ensemble des secteurs public et privé). La majeure partie de la R-D en biotechnologies est exécutée dans le secteur public en Espagne (69.5 %), en Nouvelle-Zélande (61.0 %), en Corée (58.0 %) et en Finlande (54.2 %). Inversement, seuls 7.1 % des dépenses totales de R-D en biotechnologies en Islande sont exécutés dans le secteur public, tandis que le pourcentage correspondant est de 15.3 % au Danemark.

#### Source des données

- OCDE (2006), *OECD Biotechnology Statistics 2006*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/dataoecd/51/59/36760212.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/51/59/36760212.pdf).

#### Pour en savoir plus

- OCDE (2005), *Cadre pour les statistiques de biotechnologie*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/dataoecd/16/6/35878269.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/16/6/35878269.pdf).
- Arundel, A. (2003), « *Biotechnology Indicators and Public Policy* », Documents de travail STI 2003/5, OCDE, Paris, juin.
- Senker, J. et P. van Zwanenberg (2000), « *European Biotechnology Innovation System: EC Policy Overview* », DG Recherche, Commission européenne, Contrat TSER n° SOEI-CT98-1117, septembre.

#### La mesure du financement public de la R-D en biotechnologies

Les deux principaux types de programmes publics de soutien de la recherche en biotechnologies sont soit le financement direct de la recherche par le secteur public de la recherche soit le financement direct (subventions de recherche) ou indirect (déductions fiscales au titre des dépenses de recherche) de la recherche par le secteur privé. Le financement public de la recherche tant publique que privée en biotechnologies peut être important. Une étude de Senker et Zwanenberg (2000) a estimé que pratiquement la moitié de l'ensemble de la R-D en biotechnologies à la fin des années 90 aux États-Unis était financée par les pouvoirs publics. Les indicateurs utiles du financement public de la recherche en biotechnologies sont à la fois les données de base sur les dépenses publiques de R-D en biotechnologies et les mesures des productions intermédiaires de la recherche publique en biotechnologies, comme le dépôt de brevets par les organismes publics de recherche et les citations dans les publications sur la recherche publique.

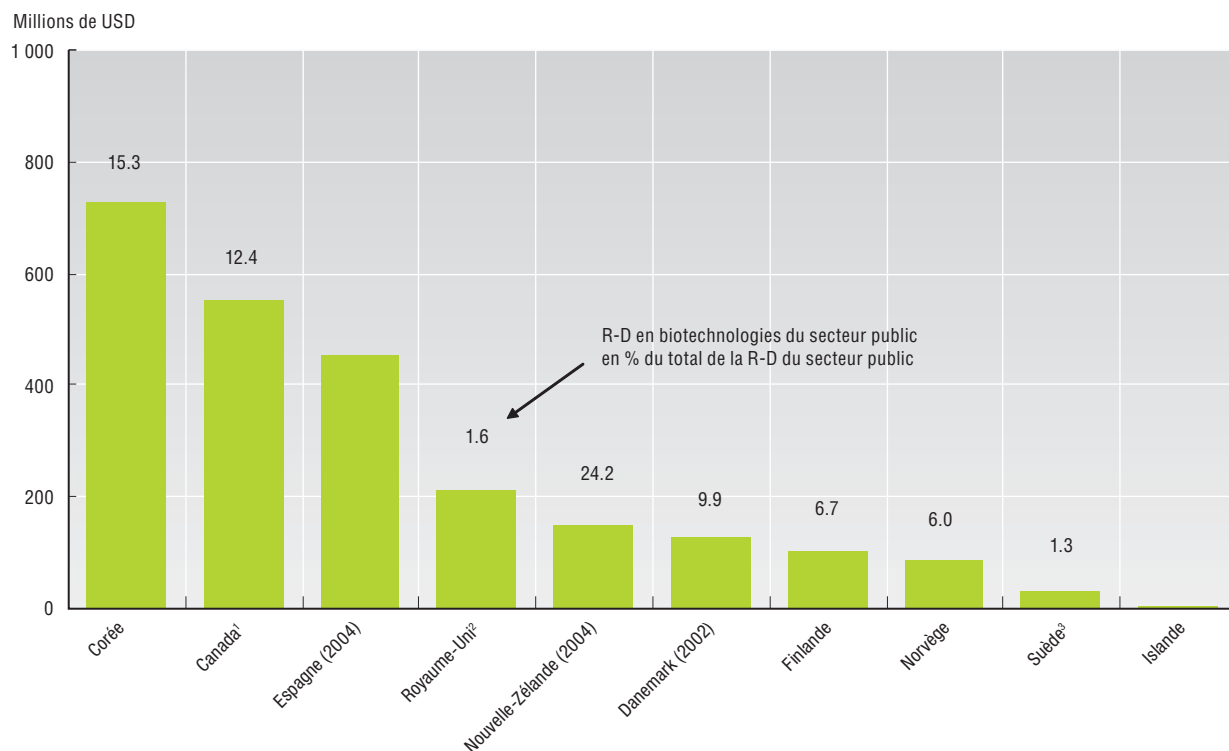
La formulation de recommandations pour le recueil de statistiques sur le financement de la R-D publique n'entraîne pas dans le champ de l'édition 2005 du *Cadre pour les statistiques de biotechnologie*. Toutefois, celles-ci sont considérées comme d'une grande importance pour les décisions de politique publique et elles constituent une extension future des travaux de normalisation statistique.



F.3. R-D EN BIOTECHNOLOGIES DU SECTEUR PUBLIC

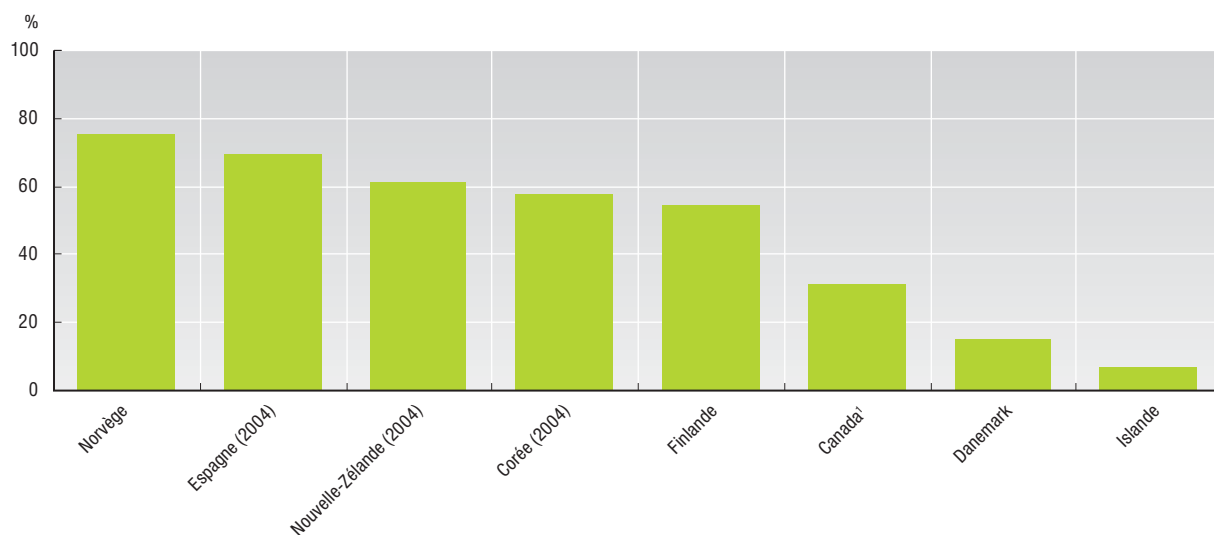
Dépenses de R-D en biotechnologies du secteur public, en millions de USD (PPA à prix courant), 2003

R-D du secteur public et des établissements d'enseignement supérieur



Dépenses de R-D en biotechnologies du secteur public en pourcentage des dépenses totales de R-D en biotechnologies, 2003

Ensemble des secteurs public et privé



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151073526543>

1. R-D en biotechnologies financée par le gouvernement fédéral uniquement (hors financement provincial) et non compris le financement par le secteur des entreprises de la recherche dans le secteur public.
2. Chiffres correspondant aux crédits budgétaires de l'administration centrale au titre des dépenses de R-D.
3. Secteur de l'enseignement supérieur uniquement.

### F.4. APPLICATIONS DES BIOTECHNOLOGIES

■ Des données sur le nombre d'entreprises actives dans les différents domaines d'application sont disponibles pour 14 pays plus Shanghai, Chine (voir annexe 3).

■ Les entreprises peuvent être actives dans plus d'un domaine. Pour cinq pays et Shanghai, une application principale est attribuée à chaque entreprise ; pour sept pays, les entreprises ont la possibilité de notifier des activités dans plusieurs domaines et pour deux pays, le domaine est basé sur le secteur de l'entreprise. Pour les sept pays dans lesquels les entreprises pouvaient notifier des activités dans plusieurs domaines, les résultats correspondent au pourcentage du nombre total de « notifications » dans chaque domaine d'application.

■ La majorité des entreprises mènent des activités dans la santé (45 %) devant l'agroalimentaire (22 %), les applications industrielles-environnementales (19 %) et la catégorie « autres » (18 %).

■ L'Allemagne et les États-Unis viennent au premier rang pour les applications de santé (65 %), devant Shanghai, Chine (63 %) et le Canada (54 %). Seules 19 % des entreprises néozélandaises sont actives dans les applications de santé.

■ La Nouvelle-Zélande vient cependant en tête devant tous les autres pays dans les applications agroalimentaires, avec 53 %, alors que moins de 10 % des entreprises suédoises sont actives dans ce domaine.

■ L'activité industrielle-environnementale est particulièrement développée en Corée (41 %) et réduite au Canada (moins de 10 %).

■ Les chiffres des dépenses de R-D en biotechnologies par domaine d'application sont disponibles pour six pays plus Shanghai, Chine. La Suède et la Belgique communiquent des données sur les employés dans la

R-D. Étant donné l'étroite relation entre les employés dans la R-D et les dépenses de R-D, les deux méthodes de mesure des parts d'investissement dans la R-D sont présentées sur le même graphique.

■ Dans tous les pays, la majeure partie des investissements et de l'emploi dans la R-D en biotechnologies est concentrée sur les applications de santé. La proportion est de 89 % pour les États-Unis et de 92 % pour l'Islande. En moyenne, 88 % de l'ensemble des dépenses de R-D estimées en biotechnologies portent sur des applications de santé, 5 % sur les applications agroalimentaires, 2 % sur les applications industrielles-environnementales et 5 % sur des applications « autres ».

■ Israël et Shanghai, Chine, affichent les plus forts taux d'investissement dans la R-D en biotechnologies dans les applications agroalimentaires (respectivement, 14 % et 13 %), devant l'Australie (12 %).

■ C'est en Australie que la part des investissements de R-D en biotechnologies dans les applications industrielles-environnementales est la plus forte (15 %), devant la Suisse (10 %) et Israël (7 %). La proportion est inférieure à 4 % pour Shanghai, Chine (3 %), le Canada (2 %), les États-Unis (2 %) et l'Islande (0.1 %).

#### Source des données

● OCDE (2006), *OECD Biotechnology Statistics 2006*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/dataoecd/51/59/36760212.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/51/59/36760212.pdf).

#### Pour en savoir plus

● OCDE (2005), *Cadre pour les statistiques de biotechnologie*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/dataoecd/16/6/35878269.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/16/6/35878269.pdf).

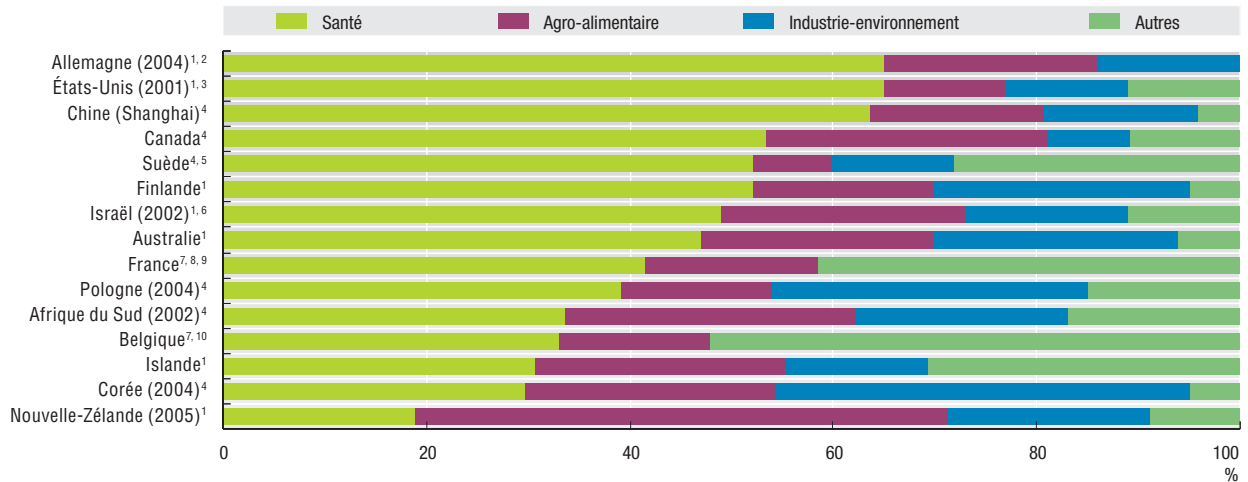
#### Applications des biotechnologies

Les biotechnologies ont des applications dans de nombreux domaines, notamment santé humaine et animale, agriculture, pêche et sylviculture, production alimentaire, procédés industriels et extraction de ressources naturelles, énergie en particulier.

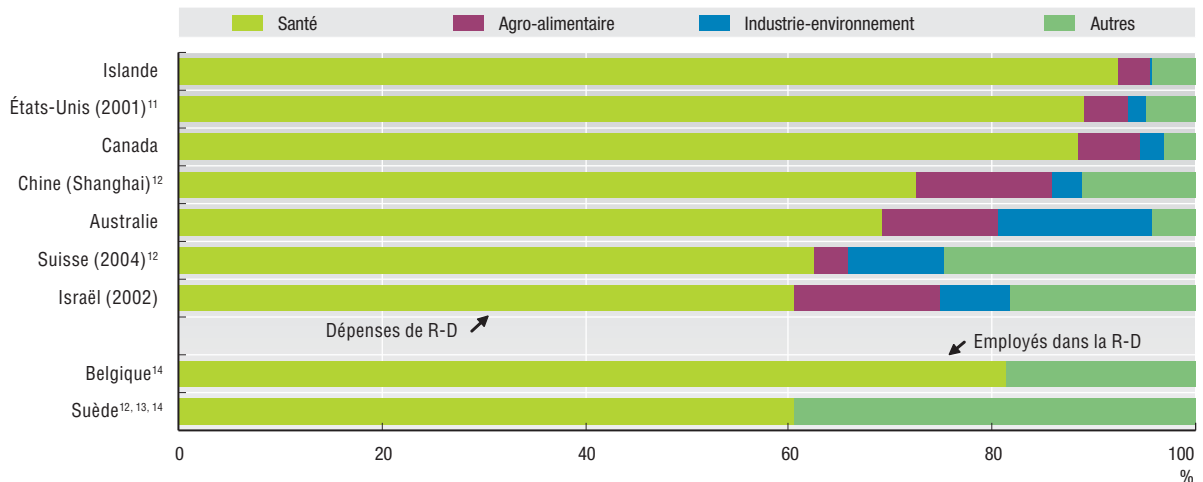
Bien que la définition des domaines d'application diffère selon les pays, il est possible de créer trois grands domaines d'application qui sont généralement comparables entre pays : santé, agroalimentaire et applications industrielles-environnementales. La santé comprend à la fois la santé humaine et animale, l'agroalimentaire englobe toutes les applications agricoles plus la pêche, la sylviculture et la transformation des aliments et les applications industrielles-environnementales englobent les traitements industriels, les ressources naturelles et les applications environnementales. Par ailleurs, une catégorie « autres » couvre les services et les technologies de plateforme comme la bio-informatique, plus un certain nombre d'autres domaines d'application qui ne sont pas inclus dans les trois grandes catégories dans certains pays.

## F.4. APPLICATIONS DES BIOTECHNOLOGIES

### Pourcentage des entreprises actives en biotechnologie par domaine d'application, 2003



### Pourcentage des investissements de R-D en biotechnologies par domaine d'application, 2003



<http://dx.doi.org/10.1787/151108711655>

#### Définitions

**Santé** : comprend les applications de santé humaine et animale.

**Industrie-environnement** : comprend les traitements industriels, les applications environnementales, énergétiques et d'extraction de ressources naturelles.

**Agroalimentaire** : comprend les applications agricoles et la transformation des aliments, les applications marines et la sylviculture.

**Autres** : comprend la bioinformatique, les services de soutien et les technologies de plate-forme non incluses ci-dessus, ainsi que d'autres applications non prises en compte plus haut.

1. Chaque entreprise peut être active dans plusieurs domaines d'application. Les résultats correspondent au pourcentage du nombre total de combinaisons entreprise-application dans chaque application.
2. Aucune des entreprises en Allemagne n'est classée dans la catégorie « autres ». Santé : comprend sans doute des entreprises de technologie de plate-forme.
3. Les traitements dérivés de l'agriculture sont classés dans les applications industrielles-environnementales.
4. Principal domaine d'application de l'entreprise.
5. Limité aux entreprises de plus de 50 salariés. Autres : comprend les fabricants d'outils et fournitures de biotechnologie.
6. Autres : comprend les cosmétiques ; la sylviculture est classée dans les applications industrielles-environnementales.
7. Domaine d'application basé sur les secteurs d'activité de la NACE. Cela peut conduire à sous-estimer le nombre d'entreprises actives dans la santé dans la mesure où nombre de ces entreprises appartient au secteur des services de R-D et sont classées dans la catégorie « autres ».
8. Autres : comprend des entreprises de secteurs industriels dans lesquels il n'est pas possible de déterminer leurs applications.
9. L'estimation des applications industrielles-environnementales est inexacte pour la France dans la mesure où la plupart des entreprises manufacturières en dehors des entreprises pharmaceutiques sont classées dans la catégorie « autres ».
10. Les services de santé sont classés dans la catégorie « autres ».
11. La transformation de produits dérivés de l'agriculture est classée dans les applications industrielles-environnementales.
12. Domaine d'application basé sur le secteur d'activité.
13. Limité aux entreprises de plus de 50 salariés.
14. Autres : comprend les applications agroalimentaires et industrielles-environnementales.

### F.5. BIOSCIENCES

■ Les biosciences sont l'un des domaines les plus dynamiques de la science moderne. Quatre catégories de recherche ont été mises en évidence par une analyse de cocitation d'articles fréquemment cités, à savoir le 1 % des articles les plus cités, publiés entre 1999 et 2004. Ce sont : la « Recherche sur le cerveau », la « Génomique », la « Médecine régénérative » et la « Recherche sur les sciences végétales ».

■ Les articles scientifiques sont répartis en deux groupes dans l'analyse par cocitation. Les articles fréquemment cités regroupés par cocitation sont qualifiés d'articles « de référence ». Les articles citant les articles de référence sont qualifiés « d'articles référents ». Les États-Unis occupent une position de premier plan tant dans les articles de référence (70 %) que dans les articles référents (50 %), devant l'UE15 et le Royaume-Uni.

■ Après les États-Unis, le deuxième rang est occupé par le Royaume-Uni dans la « recherche sur le cerveau » et la « génomique », par l'Allemagne dans la « recherche sur les sciences végétales » et par le Japon dans la « médecine régénérative ». L'avance des États-Unis est moins forte dans la recherche sur les « sciences végétales » que dans les autres catégories. L'Allemagne, le Royaume-Uni et le Japon rivalisent entre eux dans cette catégorie. La Corée détient également une part relativement importante dans la « recherche sur les sciences végétales ».

■ Les parts du Brésil, de la Russie, de l'Inde et de Chine restent faibles dans les articles aussi bien de référence que référents, mais elles sont beaucoup plus fortes dans cette dernière catégorie. Cela donne à penser que ces pays sont des suiveurs plutôt que des meneurs.

■ Les ratios de collaboration internationale sont généralement plus faibles (moins de 40 %) dans les grands pays comme les États-Unis et le Japon, mais aussi dans des pays émergents comme la Chine et l'Inde. Les flux de connaissances dans les pays d'Asie semblent être avant tout des flux intérieurs. La collaboration internationale entre pays à l'intérieur de l'UE15 avec l'extérieur est aussi faible qu'aux États-Unis et dans les pays d'Asie, signe d'une collaboration avant tout intrarégionale.

■ La « génomique » est un domaine de recherche pluridisciplinaire à l'intérieur des biosciences. Les sciences autres que les sciences de la vie, notamment, jouent un rôle crucial comme source de connaissance, telle la physique.

#### Source des données

- 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*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/sti/working-papers](http://www.oecd.org/sti/working-papers).

#### Pour en savoir plus

- Small, H., and E. Sweeney, (1985), « Clustering the Science Citation Index using Co-citations. I. A Comparison of Methods », *Scientometrics* 7, 3-6, pp. 391-409.
- Gauffriau, M. and P.J., Larsen, (2005), « Counting Methods are Decisive for Rankings Based on Publication and Citation Studies », *Scientometrics* 64, 1, pp. 85-93.

### Identification des domaines de recherche par analyse de cocitation et comptage

La création et la circulation du savoir dans la recherche de pointe se font par échange d'informations entre chercheurs. Cet échange peut prendre diverses formes. La citation d'articles scientifiques est l'une des principales façons dont circule l'information. L'analyse des citations et l'identification des articles de référence, qui jouent un rôle central dans les domaines de recherche, permettent d'examiner les caractéristiques des domaines de recherche et des relations qui les unissent.

Des groupes d'articles traitant de thèmes de recherche similaires ont été identifiés par analyse de cocitation. La cocitation est une forme de citation dans laquelle un ensemble d'articles sont cités simultanément par d'autres articles. Un total de 47 218 articles fréquemment cités, à savoir le 1 % des articles les plus cités dans la base de données entre 1999 et 2004 ont été regroupés par analyse de cocitation, pour obtenir un total de 133 domaines de recherche, c'est-à-dire de groupes d'articles fréquemment cités traitant de recherches similaires. La base de données Essential Science Indicators (ESI), base de données commerciale mise à disposition par Thomson Scientific, a servi de source d'information.

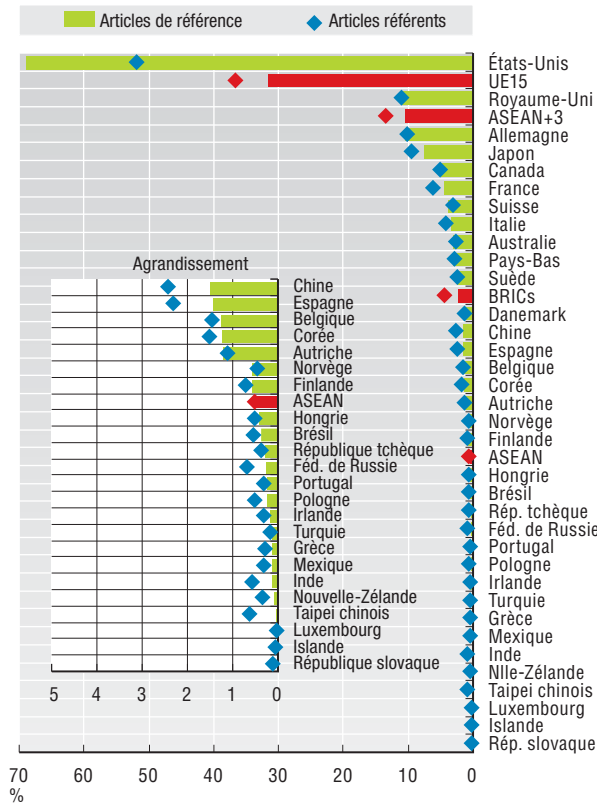
L'analyse de cocitation répartit les articles scientifiques en deux groupes. Les articles fréquemment cités agrégés par cocitation sont appelés articles de référence. Les articles citant les articles de référence sont qualifiés d'articles référents. La proportion des articles de référence sert d'indicateur de substitution de la qualité de la recherche, tandis que la proportion des articles référents est vue comme un signe de rattrapage, notamment dans les pays non membres de l'OCDE. On sait que les chercheurs dans les pays en situation de rattrapage tendent à citer davantage d'articles que les chercheurs dans les pays avancés.

Deux méthodes de comptage sont souvent appliquées pour analyser les parts des pays dans les publications scientifiques, le comptage unitaire et le comptage fractionnaire. Dans le premier, la contribution d'un pays à partir d'une unité analytique, par exemple pays, institution, auteur, etc., est comptée comme une unité, si au moins une adresse dans l'unité analytique considérée figure dans la liste d'adresses. Ainsi, la somme des parts dépasse 100 %. Dans le comptage fractionnaire, la contribution d'une unité analytique est pondérée par sa part dans l'ensemble des contributions. Par conséquent, la somme des parts des pays est toujours égale à 100 %.

Le choix de la méthode de comptage influe fortement sur la part des unités analytiques. La littérature offre quelques exemples de différences entre comptage exhaustif et comptage partiel. Des publications récentes montrent que l'écart entre les deux modèles est particulièrement notable dans la recherche présentant un degré élevé de coauteurs au plan international, surtout dans les unités analytiques présentant un faible nombre de publications. Les écarts sont particulièrement susceptibles de s'accroître avec le temps en raison du développement de la coopération internationale dans la recherche. Pour des raisons de disponibilité de données, les parts des pays ont été évaluées ici par la méthode du comptage unitaire.

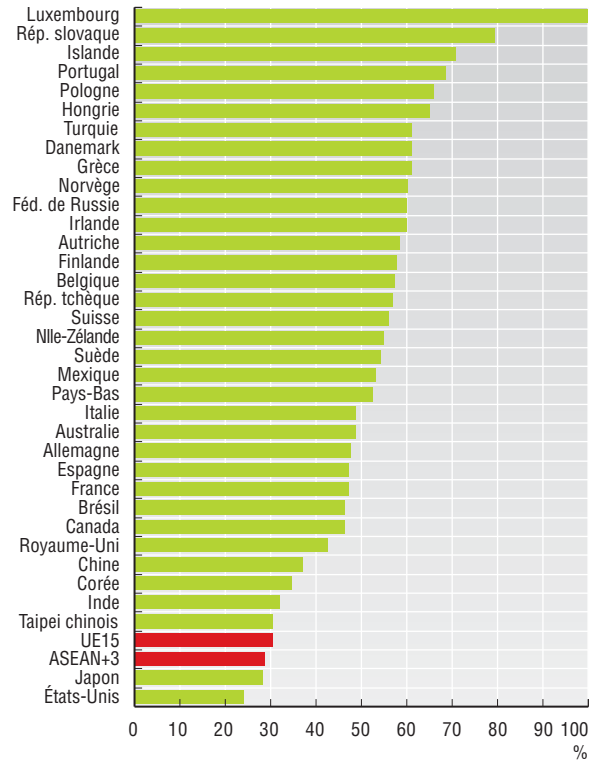
**Parts des pays dans les articles de référence et référents<sup>1, 2</sup>**

1999-2004

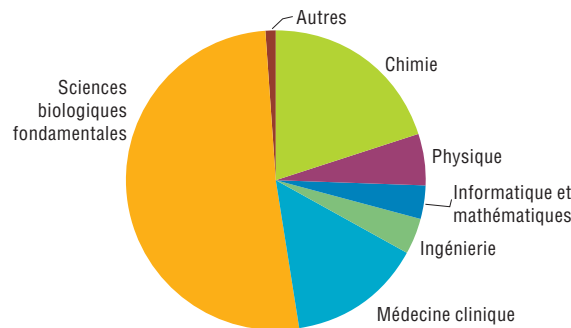


**Taux de coautorat international dans les articles référents<sup>3</sup>**

1999-2004



**Répartition des domaines dans les articles de référence de la catégorie « génomique »<sup>4</sup>**



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151161208185>

1. Le comptage des articles repose sur un comptage unitaire.
2. UE15 : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays-Bas, Portugal, Royaume-Uni et Suède. Pays de l'ASEAN : Brunei Dar es-Salaam, Cambodge, Indonésie, Laos, Malaisie, Myanmar, Philippines, Singapour, Thaïlande et Viêt-nam. Pays ASEAN+ 3 : pays de l'ASEAN + Chine, Corée et Japon.
3. Les taux de coautorat international dans l'UE15 et l'ASEAN+3 indiquent la collaboration avec les pays extérieurs à l'UE15 et l'ASEAN+3, respectivement.
4. Les domaines scientifiques attribués aux articles sont ceux des revues dans lesquelles ils sont publiés.



### F.6. BREVETS EN BIOTECHNOLOGIES

■ Les demandes internationales de brevets en biotechnologies, déposées en vertu du Traité de coopération en matière de brevets (PCT), ont progressé de 7 % par an entre 1995 et 2004. Toutefois, les demandes ont commencé à fléchir à partir de 2000 pour ne plus représenter que près de 6 700 en 2004 (-8.6 % en moyenne sur 2000-04, contre +21.4 % en moyenne entre 1995 et 2000). Néanmoins, à partir de 2000, les demandes totales de brevets en vertu du PCT ont continué de progresser de 4.6 % en moyenne.

■ Le gonflement observé à la fin des années 90 s'expliquait en partie par la vague de demandes de brevets concernant le génome humain, tandis que la baisse dans les années 2000 s'explique souvent par les critères plus rigoureux appliqués par les bureaux de brevets pour la délivrance de brevets sur le matériel génétique.

■ En 2004, c'est aux États-Unis que la proportion de brevets en biotechnologie déposés selon la procédure PCT a été la plus élevée (38.9 %). Elle a été de 17.7 % et 10.0 % au Japon et en Allemagne, respectivement. Les États-Unis,

le Japon, l'Australie, la Belgique, le Canada, le Danemark, Israël, l'Inde et l'Espagne ont déposé davantage de brevets en biotechnologies que dans les autres domaines techniques.

■ À l'échelle de l'OCDE, entre 2002 et 2004, 6.6 % du total des dépôts de brevets PCT relevaient des biotechnologies, contre 8.5 % à la fin des années 90. Les biotechnologies ont représenté plus de 10 % de l'ensemble des brevets déposés en vertu du PCT au Danemark. Viennent ensuite la Belgique et le Canada, avec plus de 9 % de brevets liés aux biotechnologies. Le poids relatif des biotechnologies dans l'ensemble des dépôts internationaux de brevets a fléchi entre le milieu des années 90 et le début des années 2000 dans de nombreux pays, notamment en Belgique, au Canada, en Chine, en Corée, aux États-Unis, en Irlande, au Mexique et au Royaume-Uni.

#### Source des données :

- OCDE, base de données sur les brevets, avril 2007, voir : [www.oecd.org/sti/ipr-statistics](http://www.oecd.org/sti/ipr-statistics).

#### Définition des brevets en biotechnologies

Pour identifier les brevets liés à des domaines technologiques spécifiques, il est possible soit d'examiner les classes du système de la Classification internationale des brevets (CIB) soit de rechercher des mots clés appropriés dans les champs textuels du document relatif au brevet. Une telle méthode peut conduire à exclure ou inclure des brevets qui sont, ou ne sont pas, en rapport avec un domaine donné, mais elle permet néanmoins de brosser une image relativement bonne de l'activité d'innovation dans le domaine technologique en question.

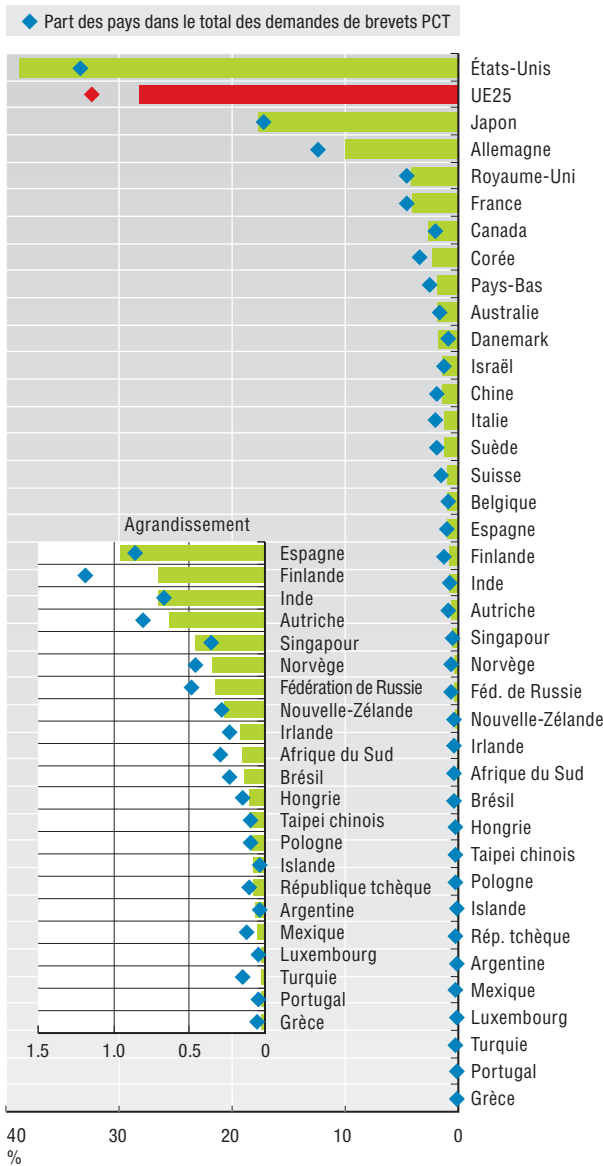
La 8<sup>e</sup> édition de la CIB est utilisée pour identifier les brevets dans le secteur des biotechnologies. Les classes CIB retenues englobent des domaines tels que les vertébrés, invertébrés et plantes transgéniques ; les méthodes, procédés et essais ; la bioinformatique ; les matériaux biologiques, etc. Ce sont : A01H1/00, A01H4/00, A61K38/00, A61K39/00, A61K48/00, C02F3/34, C07G (11/00, 13/00, 15/00), C07K (4/00, 14/00, 16/00, 17/00, 19/00), C12M, C12N, C12P, C12Q, C12S, G01N27/327, G01N33/(53\*, 54\*, 55\*, 57\*, 68, 74, 76, 78, 88, 92).

Cette définition demeure provisoire ; le champ qu'elle sera amenée à couvrir est actuellement en discussion dans le cadre du Groupe de travail de l'OCDE sur la biotechnologie. Pour plus de précisions sur les classes de la CIB (CIB, 8<sup>e</sup> édition, 2006), voir : [www.wipo.int/classifications/ipc/fr](http://www.wipo.int/classifications/ipc/fr).

## F.6. BREVETS EN BIOTECHNOLOGIES

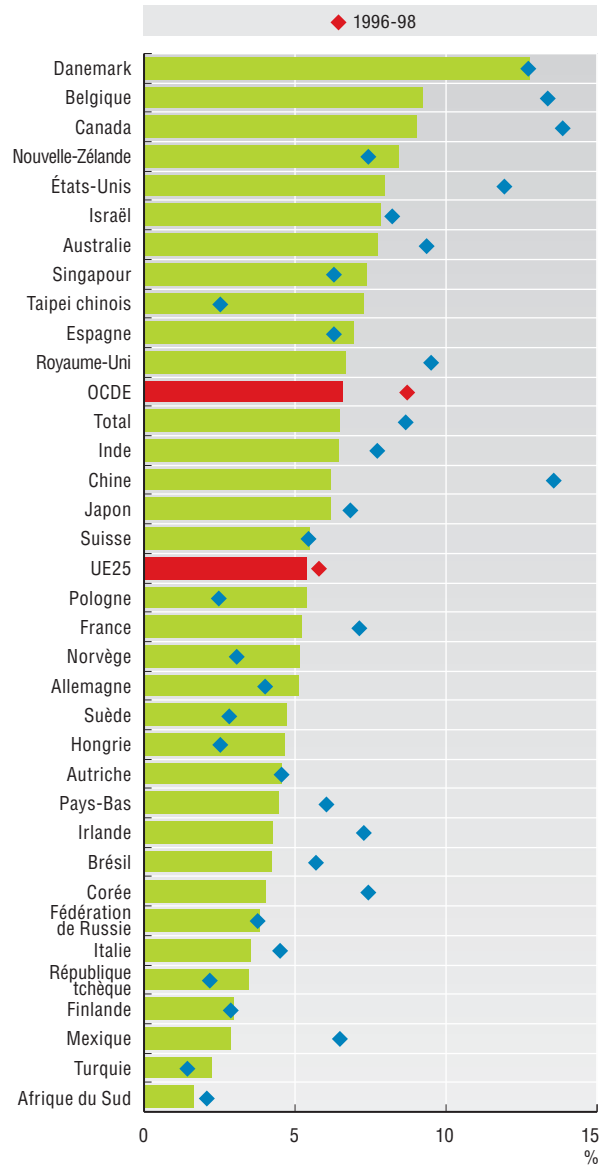
### Part des pays dans les demandes de brevets en biotechnologie déposées selon le PCT<sup>1</sup>

2004



### Brevets en biotechnologie en pourcentage du total national<sup>2</sup> (demandes de brevet PCT)<sup>1</sup>

2002-04



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151163438332>

Note : Le compte des brevets se fait d'après la date de priorité et le pays de résidence de l'inventeur en appliquant un comptage fractionnel.

1. Demandes de brevets déposées selon le Traité de coopération en matière de brevets (PCT), en phase internationale, désignant l'Office européen des brevets.
2. Sont inclus uniquement les pays qui ont déposé plus de 250 demandes de brevet PCT entre 2002-04.

### F.7. NANOSCIENCES

■ En nanosciences, l'analyse de cocitation est utilisée pour identifier trois catégories de recherche : la « synthèse chimique », la « supraconductivité et informatique quantique » et les « nanomatériaux et nanodispositifs ». Les domaines de recherche examinés ici ne couvrent qu'une partie des nanosciences dans laquelle des recherches ont été activement menées au cours des années récentes.

■ L'analyse par cocitation distingue deux groupes d'articles scientifiques. Les articles fréquemment cités regroupés par cocitation sont classés en « articles de référence ». Les articles qui citent les articles de référence sont classés en « articles référents ». Les États-Unis semblent disposer d'un certain avantage en termes de qualité des articles. Ce pays affiche la plus forte proportion d'articles de référence, signe de son rôle de premier plan en nanosciences. L'UE15 vient ensuite au deuxième rang en ce qui concerne les articles de référence, mais au premier rang pour les articles référents, devant les pays de l'ASEAN+3, l'Allemagne et le Japon.

■ Le Brésil, la Russie, l'Inde et la Chine sont en phase de rattrapage. Ils occupent la sixième place par le nombre d'articles de référence, et la quatrième par celui d'articles référents. Ils publient deux fois plus d'articles référents que d'articles de référence. La contribution de ces pays est principalement le fait de la Chine.

■ Les pays de l'UE tirent parti de la diversité de leur base de chercheurs grâce à une coopération intrarégionale, et les flux de connaissances semblent être avant tout régionaux. Le coautorat international entre l'UE15 et les

pays extérieurs à l'UE15 est aussi faible que celui des États-Unis, mais supérieur à celui des pays d'Asie.

■ Le faible niveau de la collaboration internationale dans la recherche aux États-Unis peut s'expliquer par la présence de chercheurs de premier plan dans ce domaine et une base de chercheurs diversifiée dans le pays. De leur côté, les pays d'Asie tendent à rivaliser activement les uns avec les autres et les flux de connaissances tendent à demeurer à l'intérieur des frontières nationales. Les pays d'Asie affichent en général un coautorat international inférieur à celui des pays d'Europe.

■ La cartographie de la recherche illustre le caractère pluridisciplinaire des « nanomatériaux et nanodispositifs » : leur positionnement entre la « synthèse chimique » et la « supraconductivité et informatique quantique » sur la carte implique qu'ils bénéficient des interactions entre la physique et la chimie.

#### Source des données

- 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, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/sti/working-papers](http://www.oecd.org/sti/working-papers).

#### Pour en savoir plus

- Börner, K., C. Chen et K.W. Boyack (2003), « Visualizing Knowledge Domains » et les références qui y sont citées, *Annual Review of Information Science and Technology* 37, pp. 179-255.

#### Cartographie de la science

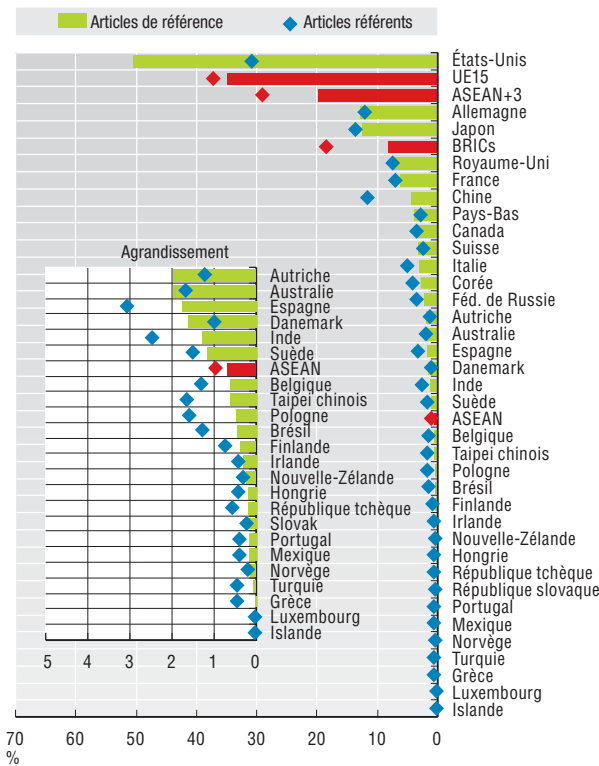
Les progrès récents et sans précédent dans l'accessibilité, l'utilisation et l'analyse de l'information sur les publications scientifiques et les brevets offrent des moyens nouveaux d'étude de la structure et de l'évolution de la science. Ainsi, la cartographie de la connaissance est largement reconnue comme un domaine nouveau et porteur de la recherche. L'observation de l'évolution des sciences par des méthodes cartographiques peut aider à comprendre comment la science évolue.

La carte des nanosciences a été créée en se fondant sur un modèle de gravité dans lequel chaque domaine de recherche est traité comme un atome dans une molécule. Un domaine de recherche subit des forces d'attraction et de répulsion résultant de ses interactions avec les autres domaines de recherche. La force d'attraction entre deux domaines de recherche est déterminée par l'intensité des cocitations entre ces domaines. Une force de répulsion constante est introduite entre toutes les paires de domaines de recherche. Cela est nécessaire pour obtenir une configuration stable des domaines de recherche. La cartographie repose sur les forces d'attraction et de répulsion entre les domaines de recherche, et seule la position relative des domaines de recherche est importante. Les domaines de recherche portant sur des thèmes similaires sont en général positionnés en fonction de la définition la force d'attraction.

Chaque cercle sur la carte représente un domaine de recherche, et la taille du cercle est proportionnelle au nombre d'articles référents. Les cercles foncés représentent les domaines de recherche caractérisés par une forte activité. Les domaines de recherche relevant de la même catégorie sont cerclés en grisé sur la carte. Les liens les plus intenses entre domaines de recherche sont représentés par un trait plein, la fréquence de cocitation normalisée étant alors supérieure à un certain seuil.

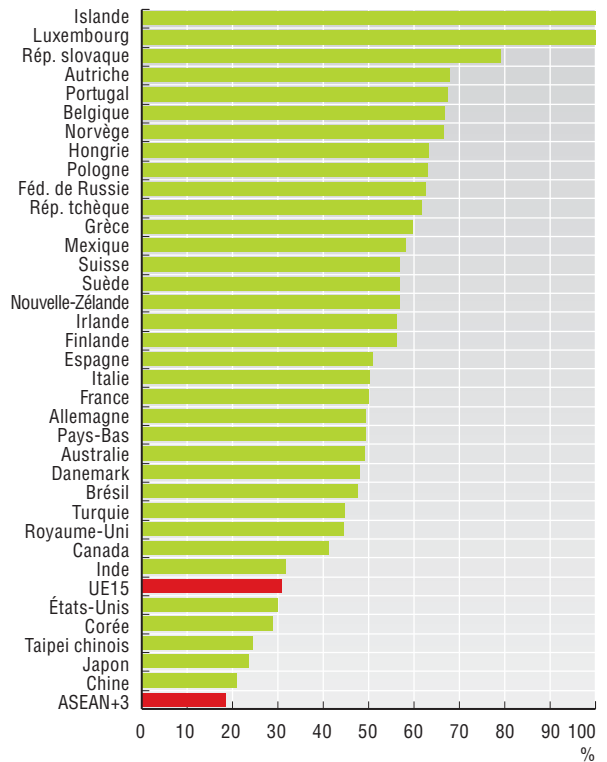
**Part des pays dans les articles de référence et référents<sup>1, 2</sup>**

1999-2004

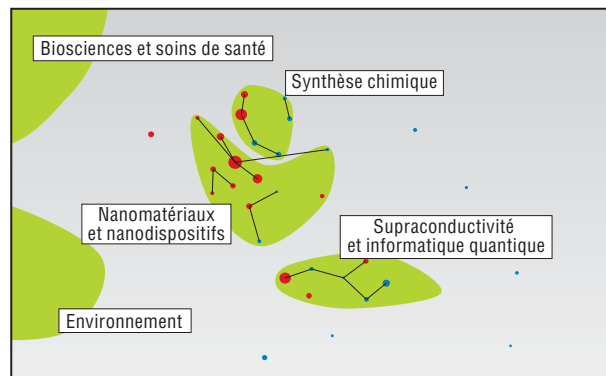


**Taux de coautorat international dans les articles référents<sup>3</sup>**

1999-2004



**Cartographie des nanosciences**



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151182428410>

1. Les comptages d'articles sont basés sur des comptages exhaustifs.
2. UE15 : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays-Bas, Portugal, Royaume-Uni et Suède. Pays de l'ASEAN : Brunei Dar-es-Salaam, Cambodge, Indonésie, Laos, Malaisie, Myanmar, Philippines, Singapour, Thaïlande et Viêt-nam. Pays ASEAN+ 3 : pays de l'ASEAN + Chine, Japon et Corée.
3. Les taux de coautorat international dans les pays de l'UE15 et de l'ASEAN+3 font ressortir la collaboration avec les pays extérieurs à l'UE15 et l'ASEAN+3, respectivement.

### F.8. BREVETS EN NANOTECHNOLOGIES

■ Les activités d'invention dans les nanotechnologies montent en puissance depuis la fin des années 90. Les demandes internationales de brevets en nanotechnologies, soumises en vertu du Traité de coopération en matière de brevets (PCT) ont augmenté régulièrement entre le milieu des années 1980 et le milieu des années 1990, puis ont fortement augmenté au cours de la dernière décennie ; s'établissant à 24.2 %, le taux de croissance annuel dans les nanotechnologies dépasse celui des demandes globales dans le cadre du PCT (12.0 %) pour la période 1995-2004 (année de priorité).

■ En 2004, les demandes de brevets en nanotechnologies déposées en vertu du PCT ont été les plus élevées aux États-Unis (40.3 %) devant l'UE25 (26.4 %), le Japon (19.0 %) et l'Allemagne (10.0 %). À l'échelle de l'OCDE, entre 2002 et 2004, 0.9 % du total des demandes de brevets dans le cadre du PCT concernaient les nanotechnologies. Les parts des brevets en nanotechnologies dans le total des demandes dans le cadre du PCT sont les plus élevées aux États-Unis, au Japon, en Irlande, en Pologne et à Singapour.

■ La plupart des pays font état d'une progression significative des parts des nanotechnologies dans le total des demandes nationales de brevets au milieu des années 2000, par rapport à la fin des années 90, bien que l'activité demeure relativement limitée (0.8 % en moyenne).

■ Les nanotechnologies sont multifformes. Actuellement, il s'agit d'un ensemble de technologies à l'échelle nanométrique, plutôt que d'un domaine technologique spécifique. Elles couvrent « l'électronique », « l'optoélectronique », « la médecine et la biotechnologie »,

« les procédés de mesure et de fabrication », « l'environnement et l'énergie » et « les nanomatériaux ».

■ La plupart des nanotechnologies, notamment celles liées à « l'électronique » et à « l'optoélectronique », semblent se développer selon un processus descendant dans lequel des nanostructures sont créés par miniaturisation des technologies existantes.

■ Un autre groupe de nanotechnologies se développe selon un processus ascendant. Le développement de ces nanotechnologies, comme « les nanomatériaux », a été particulièrement intense au cours de la décennie écoulée et il est alimenté par des découvertes scientifiques telles que les nanotubes et les fullerènes. Au stade actuel, ces nanotechnologies n'ont vraisemblablement qu'un impact relativement limité sur les domaines d'application. Il faudra un certain temps pour que ces nanotechnologies issues de la base aient un impact social et économique.

#### Source des données

● OCDE, Base de données sur les brevets, avril 2007, voir : [www.oecd.org/sti/ipr-statistics](http://www.oecd.org/sti/ipr-statistics).

#### Pour en savoir plus :

- Scheu, M., V. Veeffkind, Y. Verbandt, E. Molina Galan, R. Absalom et W. Förster (2006), *Mapping nanotechnology patents: The EPO approach*, *World Patent Information* 28, pp. 204-211.
- Igami, M. et T. Okazaki (2007), *Capturing nanotechnology's current state of development via analysis of patents*, Document de travail STI 2007/4, OCDE, Paris.

#### Définition des brevets en nanotechnologies

Conscients de l'intérêt croissant porté aux nanotechnologies et de leur importance grandissante dans les brevets, le Patent & Trademark Office des États-Unis (USPTO), l'Office européen des brevets (OEB) et le Japan Patent Office (JPO) ont déployé d'intenses efforts pour améliorer leurs systèmes de classification respectifs et réunir tous les brevets liés aux nanotechnologies dans une classe de brevet unique. Les demandes de brevets en nanotechnologies identifiées via l'OEB sont analysées dans cette section. L'OEB définit les nanotechnologies comme suit :

« Le terme nanotechnologies désigne des entités dont la taille géométrique contrôlée d'au moins un de leurs composants fonctionnels est inférieure à 100 nm dans une ou plusieurs dimensions, susceptibles de produire des effets physiques, chimiques ou biologiques propres à cette taille. Il couvre les équipements et méthodes pour l'analyse, la manipulation, le traitement, la fabrication ou la mesure contrôlés avec une précision inférieure à 100 nm. »

L'identification des brevets en nanotechnologies est complexe. A l'OEB, un Groupe de travail sur les nanotechnologies (NTWG) a été créé en 2003. Dans un premier temps, il s'est attaché à élaborer une définition des nanotechnologies pour pouvoir observer les évolutions dans les brevets en nanotechnologies. Puis le NTWG a recensé les brevets en nanotechnologies par des recherches sur mots clés, des consultations avec les experts en nanotechnologies de l'OEB et des examens par les pairs avec des experts externes. Les demandes de brevets émanant de 15 pays ou organisations ont été analysées. A la suite de ces efforts, quelque 90 000 documents sur les 20 millions correspondant ou non à des brevets ont été affectés à la classe Y01N.

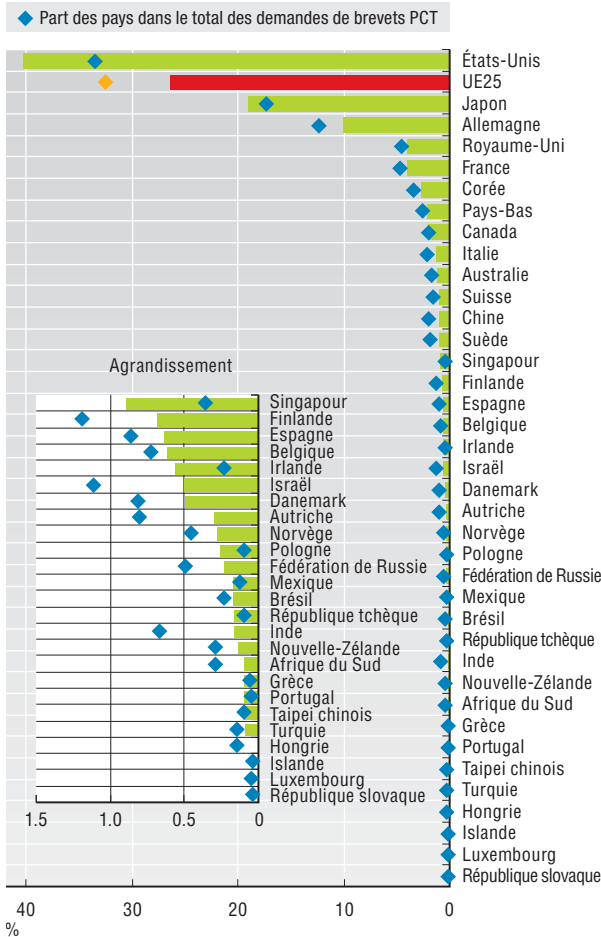
Les demandes de brevets en nanotechnologies ont été de plus subdivisées en six domaines d'application par l'OCDE, à savoir « électronique », « optoélectronique », « médecine et biotechnologie », « procédés de mesure et de fabrication », « environnement et énergie » et « nanomatériaux », sur la base de la Classification internationale des brevets.



## F.8. BREVETS EN NANOTECHNOLOGIES

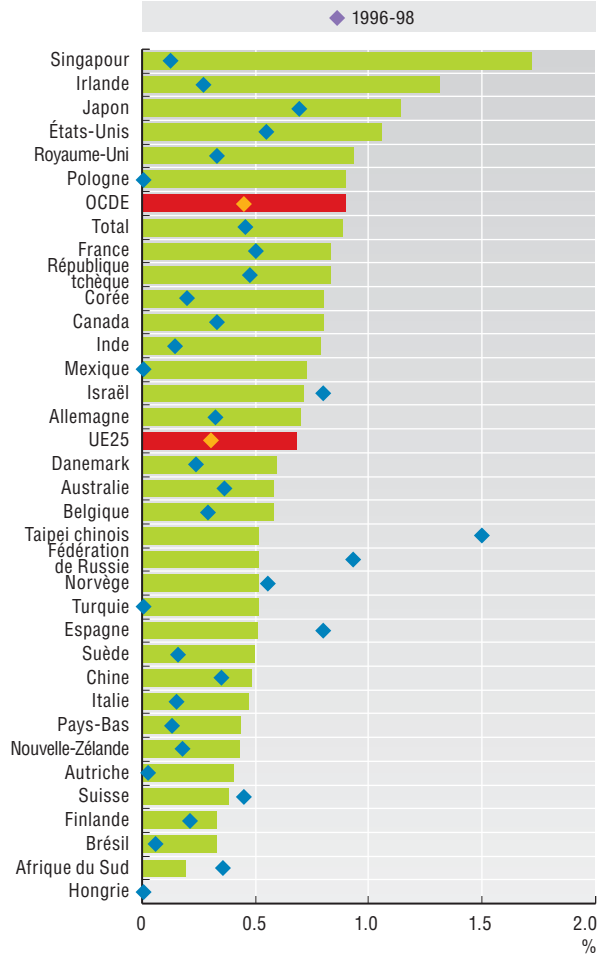
### Part des pays dans les demandes de brevets dans les nanotechnologies déposées selon le PCT<sup>1</sup>

2004

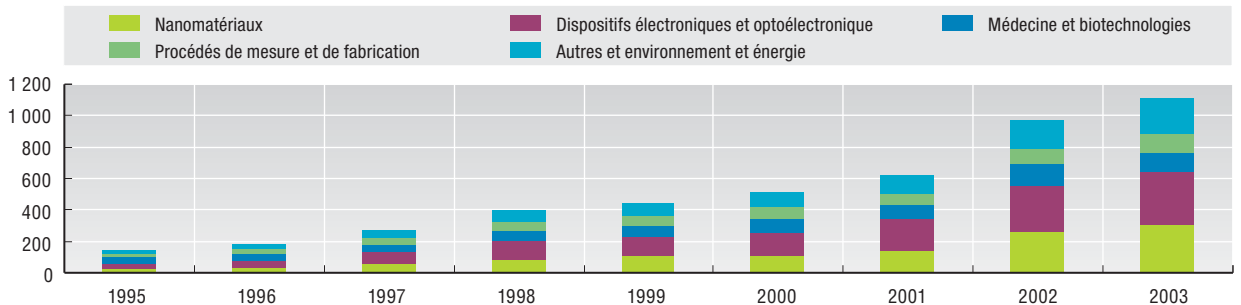


### Brevets dans les nanotechnologies en pourcentage du total national<sup>2</sup> (demandes de brevet PCT)<sup>1</sup>

2002-04



### Évolutions des brevets en nanotechnologies par domaine d'application



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151231274866>

Note : Le compte des brevets se fait d'après la date de priorité, le pays de résidence de l'inventeur et en appliquant un comptage fractionnel.

1. Demandes de brevets déposées selon le Traité de coopération en matière de brevets (PCT), en phase internationale, désignant l'Office européen des brevets.
2. Sont inclus uniquement les pays qui ont déposé plus de 250 demandes de brevet PCT entre 2002-04.

### F.9. SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

■ Une analyse par cocitation a mis en évidence trois domaines de recherche en sciences de l'environnement : « le changement climatique », « les polluants atmosphériques et chimiques » et « la diversité biologique ». Les domaines de recherche analysés ici ne couvrent pas l'ensemble des sciences de l'environnement, mais seulement une partie dans laquelle des recherches actives ont été menées au cours des années récentes.

■ Les articles scientifiques sont subdivisés en deux groupes dans l'analyse de cocitation. Les articles fréquemment cités agrégés par cocitation sont classés dans la catégorie des « articles de référence ». Les articles citant les articles de référence sont classés dans la catégorie des « articles référents ». Comme dans les biosciences, ce sont les États-Unis qui enregistrent la plus forte proportion d'articles de référence, devant l'UE15. Les pays nordiques, le Brésil, le Canada et la Nouvelle-Zélande affichent également des proportions importantes tant en articles de référence qu'en articles référents, par rapport à la moyenne des pays. À l'exception du Brésil, les parts des BRIC (Brésil, Russie, Inde et Chine) ne sont pas importantes à l'heure actuelle.

■ La plupart des pays sont activement engagés dans des collaborations avec des chercheurs étrangers (plus de

40 % des articles). Font exception les États-Unis, l'Espagne et la Turquie. Parmi les pays d'Asie, la Corée et la Chine réalisent davantage de recherches dans le cadre d'une coopération internationale dans les sciences de l'environnement que dans les autres disciplines scientifiques. Environ 60 % des articles de Corée et de Chine comptent des co-auteurs étrangers.

■ Les sciences de l'environnement sont multidisciplinaires. Les géosciences représentent la plus forte proportion des articles de référence, devant les sciences de l'ingénieur et l'environnement/écologie. La répartition par domaine des articles de référence et référents n'est pas la même. On note une forte augmentation des parts de la chimie et des sciences biologiques fondamentales, notamment des sciences végétales et animales, parmi les articles référents.

#### Source des données

- 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, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/sti/working-papers](http://www.oecd.org/sti/working-papers).

#### Les sciences de l'environnement identifiées par l'analyse de cocitation

Une analyse de cocitation a mis en évidence trois domaines des sciences de l'environnement dans lesquelles des recherches actives ont été menées au cours des années récentes : « le changement climatique », « les polluants atmosphériques et chimiques » et « la diversité biologique ». La recherche sur le changement climatique comprend, par exemple, la recherche sur le cycle mondial du carbone, sur l'Oscillation nord-Atlantique et sur le paléoclimat. L'impact de l'augmentation des gaz à effet de serre sur le climat planétaire fait également l'objet d'études poussées. Du fait de la sensibilisation croissante au problème du réchauffement planétaire, la recherche sur le changement climatique représente certainement un thème majeur des sciences de l'environnement.

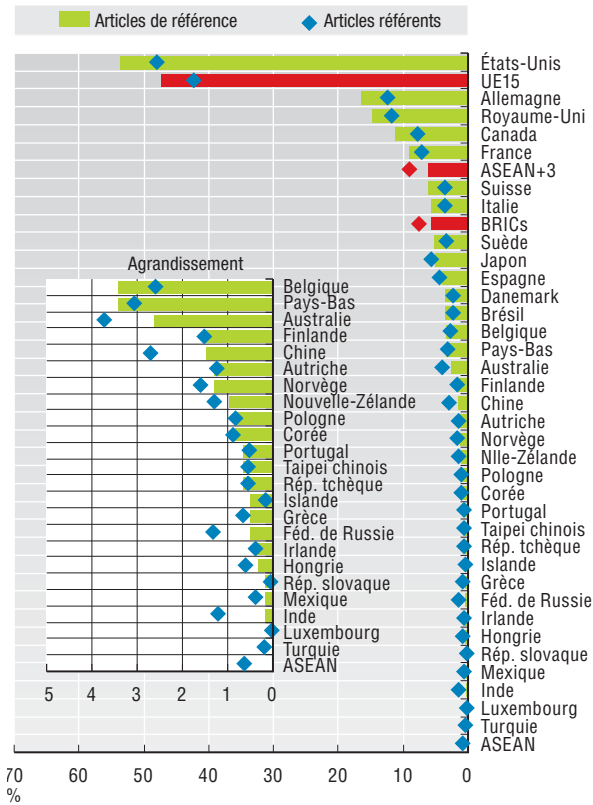
La recherche sur les polluants atmosphériques et chimiques semble constituer un autre domaine important. Elle consiste à modéliser les processus de génération et de diffusion des aérosols et polluants atmosphériques et à étudier leur impact sur le climat. Elle couvre également la pollution des eaux par les composés chimiques toxiques et la pollution environnementale provoquée par les polluants organiques persistants.

La diversité biologique a été définie lors du Sommet de la Terre organisé par les Nations Unies en 1992 comme étant la « variabilité des organismes vivants de toute origine y compris entre autres les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes ». La recherche scientifique sur la diversité biologique reflète la sensibilisation croissante quant à son importance.

F.9. SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

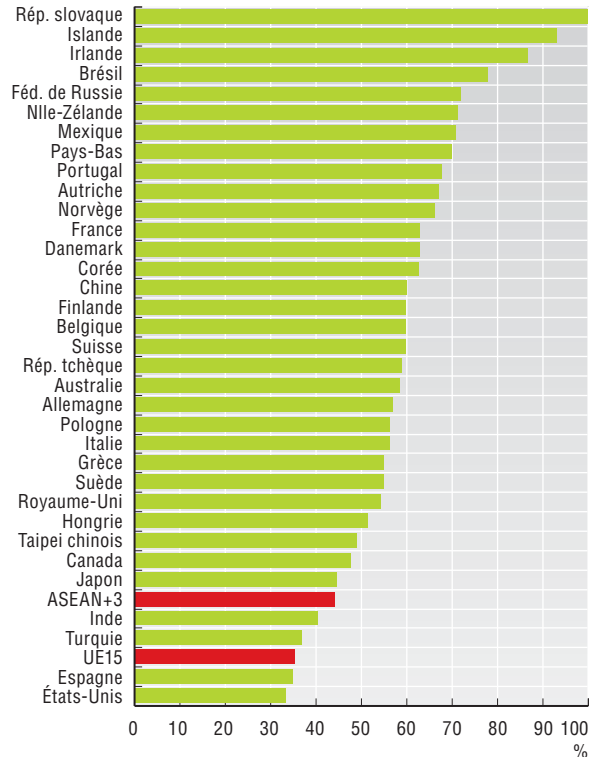
Part des pays dans les articles de référence et référents<sup>1, 2</sup>

1999-2004

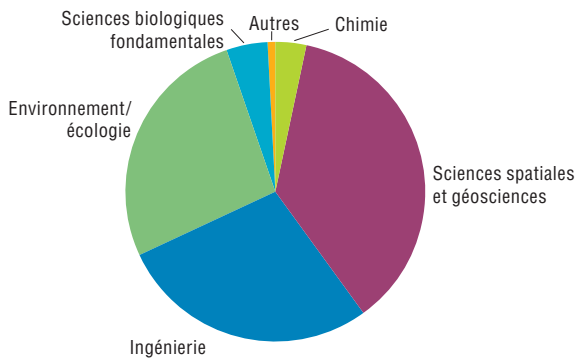


Taux de coautorat international dans les articles référents<sup>3</sup>

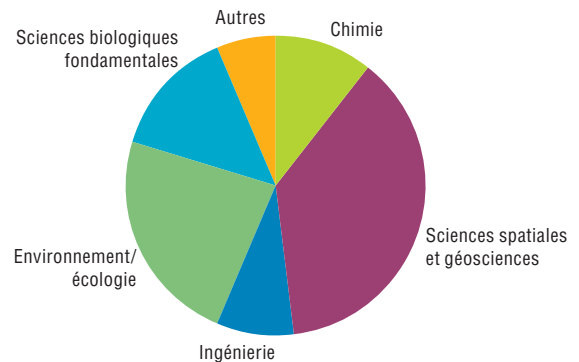
1999-2004



Répartition des domaines dans les articles de référence<sup>4</sup>



Répartition des domaines dans les articles référents<sup>4</sup>



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151235703520>

1. Le comptage des articles repose sur un comptage unitaire.
2. UE15 : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays-Bas, Portugal, Royaume-Uni et Suède. Pays de l'ASEAN : Brunei Dar es-Salaam, Cambodge, Indonésie, Laos, Malaisie, Myanmar, Philippines, Singapour, Thaïlande et Viêt-nam. Pays ASEAN+ 3 : pays de l'ASEAN + Chine, Corée et Japon.
3. Les taux de coautorat international dans l'UE15 et l'ASEAN+3 indiquent la collaboration avec les pays extérieurs à l'UE15 et l'ASEAN+3, respectivement.
4. Les domaines scientifiques attribués aux articles sont ceux des revues dans lesquelles ils sont publiés.

### F.10. BREVETS DANS LES TECHNOLOGIES LIÉES À L'ENVIRONNEMENT

■ Le changement technologique joue un rôle crucial dans la réduction de la pollution et la maîtrise des contraintes environnementales. Comparée aux technologies de lutte contre la pollution et de traitement des déchets, qui sont généralement imposées par la législation, l'innovation en matière d'efficacité énergétique est le résultat à la fois d'une réglementation plus contraignante et du besoin de sources alternatives d'énergie face à la hausse des prix des combustibles.

■ Globalement, on note une progression limitée des dépôts de brevets dans les technologies liées aux énergies renouvelables et à la réduction des émissions des véhicules à moteur. Les technologies liées aux énergies renouvelables semblent constituer le groupe le plus dynamique. Elles englobent les technologies éoliennes, solaires et géothermiques, et celles exploitant l'énergie de la houle et des marées, de la biomasse et des déchets. À l'intérieur de ce groupe, les énergies solaires, éoliennes et de conversion des déchets en énergie affichent des taux de croissance rapides, notamment depuis le milieu des années 90.

■ L'activité de dépôt des brevets dans les technologies d'antipollution automobile est soutenue, bien que les taux de croissance annuels moyens soient inférieurs à ceux des énergies renouvelables. La progression de l'activité d'innovation dans ce domaine est positivement corrélée avec les évolutions du cadre réglementaire (à savoir limitations des émissions des véhicules) dans les principaux pays producteurs. De plus, les pressions réglementaires à l'étranger semblent influencer sur

l'innovation à l'intérieur des pays. Ainsi, les inventeurs japonais ont joué un rôle pilote dans la mise au point de convertisseurs catalytiques, alors que le « choc » réglementaire venait initialement des États-Unis. Le Japon, les États-Unis et l'Allemagne dominent l'activité d'innovation dans ce domaine.

■ Au total, l'UE25 affiche la plus forte part pour les trois domaines technologiques. Le Japon est en tête dans les technologies de traitement des déchets solides, et l'Allemagne dans les technologies de réduction des émissions des véhicules à moteur. En ce qui concerne les énergies renouvelables, le Japon, les États-Unis et l'Allemagne affichent des performances similaires. Les autres pays faisant état d'une part supérieure à 5 % sont le Royaume-Uni (déchets solides et énergies renouvelables), le Danemark (énergies renouvelables) et la France (antipollution automobile).

#### Source des données

- OCDE, Base de données sur les brevets, avril 2007, voir : [www.oecd.org/sti/ipr-statistics](http://www.oecd.org/sti/ipr-statistics).

#### Pour en savoir plus

- Johnston, N. and I. Hascic (2007a), « Environmental Regulation and International Innovation in Automotive Emissions Control Technologies », OCDE, Paris.
- Johnston, N. and I. Hascic (2007b), « Renewable Energy Policies and Technological Innovation: Empirical Evidence based on Patent Counts », OCDE, Paris.

#### Identification des brevets liés aux technologies environnementales

Les descriptifs de la classification CIB (8<sup>e</sup> édition) de l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI) ont été utilisés pour identifier les classes CIB correspondant le mieux aux technologies environnementales. Des recherches par mots clés ont également été effectuées pour trouver les brevets incorporant des technologies propres à un domaine particulier (voir Johnston et Hascic, 2007a, 2007b).

*Technologies liées aux énergies renouvelables* : Après une étude documentaire approfondie des évolutions technologiques dans le domaine des énergies renouvelables, un ensemble de mots clés a été identifié. Ceux-ci ont été utilisés pour déterminer les codes CIB ayant un lien direct avec les énergies renouvelables dans les domaines de l'éolien, du solaire, de la géothermie, de la houle et des marées, de la biomasse et des déchets (voir Johnston et Hascic, 2007b).

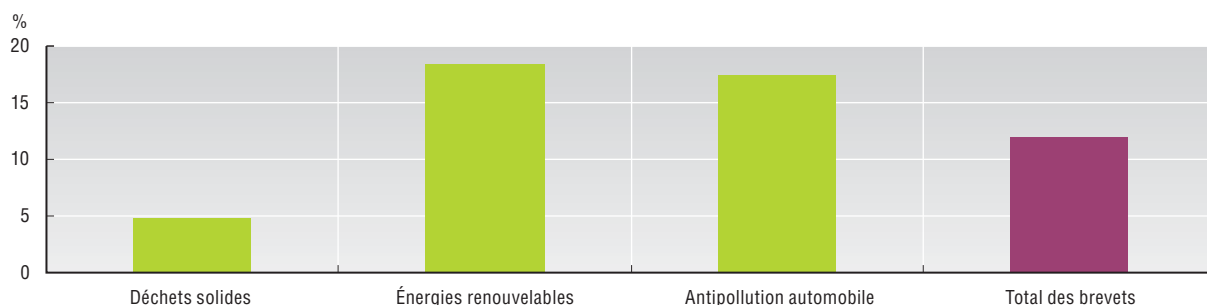
*Réduction des émissions des véhicules à moteur* : Sur la base des classes CIB et des recherches par mots clés, un ensemble de technologies liées à la lutte contre les émissions a été identifié. Les technologies d'antipollution automobile englobent toutes les technologies utilisées pour réduire les polluants produits et rejetés dans l'atmosphère par les véhicules à moteur. Ces émissions générées par l'automobile sont en gros de deux types en fonction de leur point d'émission : i) les émissions à l'échappement ; et ii) les émissions par évaporation (Johnston et Hascic, 2007a). La lutte contre la pollution des véhicules doit cibler à la fois les émissions à l'échappement et celles par dégazage du réservoir. Les recherches documentaires réalisées pour ces technologies sont fondées essentiellement sur des réglementations spécifiques imposées au secteur automobile, telles que les normes Tier aux États-Unis et les normes Euro dans l'Union européenne. Les classes CIB identifiées sont de façon générale réparties entre les trois grands groupes technologiques identifiés plus haut : i) celles liées à la conception ou la reconception du moteur pour générer moins d'émissions ; ii) celles traitant les polluants produits avant qu'ils ne soient rejetés dans l'atmosphère et iii) celles qui réduisent les émissions par évaporation. Malheureusement, cette dernière catégorie est assez opaque, car il n'existe pas de sous-classification CIB définissant clairement les améliorations dans les pistolets de distribution et/ou les cartouches filtrantes.

Pour plus de précisions sur les classes CIB (CIB, 8<sup>e</sup> édition, 2006) voir : [www.wipo.int/classifications/ipc/fr](http://www.wipo.int/classifications/ipc/fr).

## F.10. BREVETS DANS LES TECHNOLOGIES LIÉES À L'ENVIRONNEMENT

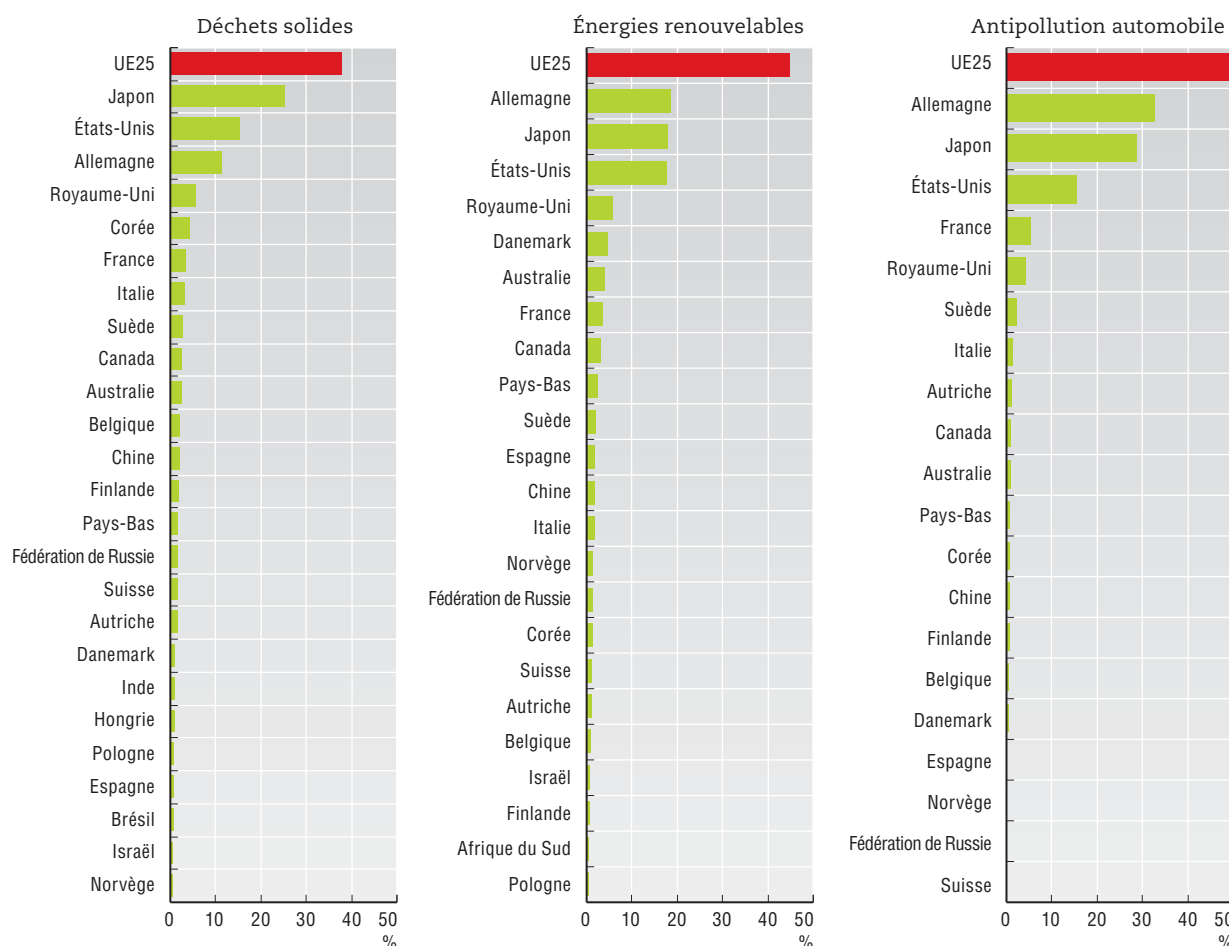
### Tendances dans les demandes de brevets PCT relatives à certaines technologies liées à l'environnement<sup>1</sup>

Taux de croissance moyen annuel, 1995-2004



### Part des pays dans les demandes de brevets déposées selon le PCT dans des technologies liées à l'environnement<sup>1</sup>

2000-04



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151237455366>

Note : Le compte des brevets se fait d'après la date de priorité et le pays de résidence de l'inventeur en appliquant un comptage fractionnel.

1. Demandes de brevets déposées selon le Traité de coopération en matière de brevets (PCT), en phase internationale, désignant l'Office européen des brevets.









## **G. GLOBALISATION DE LA S-T**

<b>G.1. PROPRIÉTÉ ÉTRANGÈRE DES INVENTIONS DOMESTIQUES</b> .....	162
<b>G.2. PROPRIÉTÉ NATIONALE D'INVENTIONS RÉALISÉES À L'ÉTRANGER</b> .....	164
<b>G.3. COOPÉRATION INTERNATIONALE EN MATIÈRE D'INVENTION</b> .....	166
<b>G.4. FINANCEMENT DE LA R-D PAR DES BAILLEURS ÉTRANGERS</b> .....	168
<b>G.5. LA COLLABORATION SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE</b>	170
<b>G.6. INTERNATIONALISATION DE LA R-D</b> .....	172
<b>G.7. LA COLLABORATION AVEC DES PARTENAIRES ÉTRANGERS POUR L'INNOVATION</b> .....	174

### G.1. PROPRIÉTÉ ÉTRANGÈRE DES INVENTIONS DOMESTIQUES

■ Les activités technologiques des entreprises multinationales sont de plus en plus internationalisées. La quête de compétences techniques nouvelles, d'une meilleure adaptation aux marchés et de coûts de R-D moindres incite les entreprises à déplacer leurs activités de recherche à l'étranger de manière plus intensive.

■ En moyenne, 16,7 % de l'ensemble des inventions enregistrées à l'Office européen des brevets (OEB) étaient en 2001-03 la propriété ou la copropriété d'un résident étranger, ce qui représente une progression notable par rapport aux 11,6% de 1991-93.

■ L'ampleur de l'internationalisation exprimée par le taux de propriété étrangère varie beaucoup d'un pays à l'autre. En Fédération de Russie, au Luxembourg, au Mexique, en Hongrie et en République tchèque, plus de 50 % des inventions nationales – soit davantage qu'en 1991-93 – appartiennent à des résidents étrangers. La propriété étrangère a toutefois nettement reculé en Chine, à Singapour, en Pologne, au Brésil et en Inde à cause en partie d'un accroissement du brevetage national.

■ Les États-Unis et l'Allemagne rapportent un déclin, en pourcentage, de la propriété étrangère (revenue respectivement à 14 et 15 %); il en va de même pour la

Corée et le Japon, où l'étiage a été atteint en 2001-03 (4,5 et 4 % respectivement). Avec 40 % environ d'inventions nationales détenues par des résidents étrangers, contre 30 % au début des années 90, le Royaume-Uni fait exception parmi les grands pays.

■ La ventilation de la propriété étrangère par grand détenteur (pays) montre l'importance de la proximité géographique et culturelle des activités transnationales. Dans l'UE25, la propriété étrangère est largement intrarégionale (des entreprises des pays de l'UE possèdent des inventions dans d'autres pays de l'UE). Les États-Unis, eux, sont très présents au Mexique, au Canada, en Irlande, en Inde et en Israël, mais aussi en Corée et au Japon.

■ Les États-Unis dominent la propriété étrangère des inventions nationales en Inde; les pays européens sont les principaux détenteurs d'inventions transnationales au Brésil, en Russie, en Chine et en Afrique du Sud.

#### Source des données

- OCDE, Base de données sur les brevets, avril 2007, voir : [www.oecd.org/sti/ipr-statistics](http://www.oecd.org/sti/ipr-statistics).

#### **Les brevets en tant qu'indicateurs de l'internationalisation des activités scientifiques et technologiques**

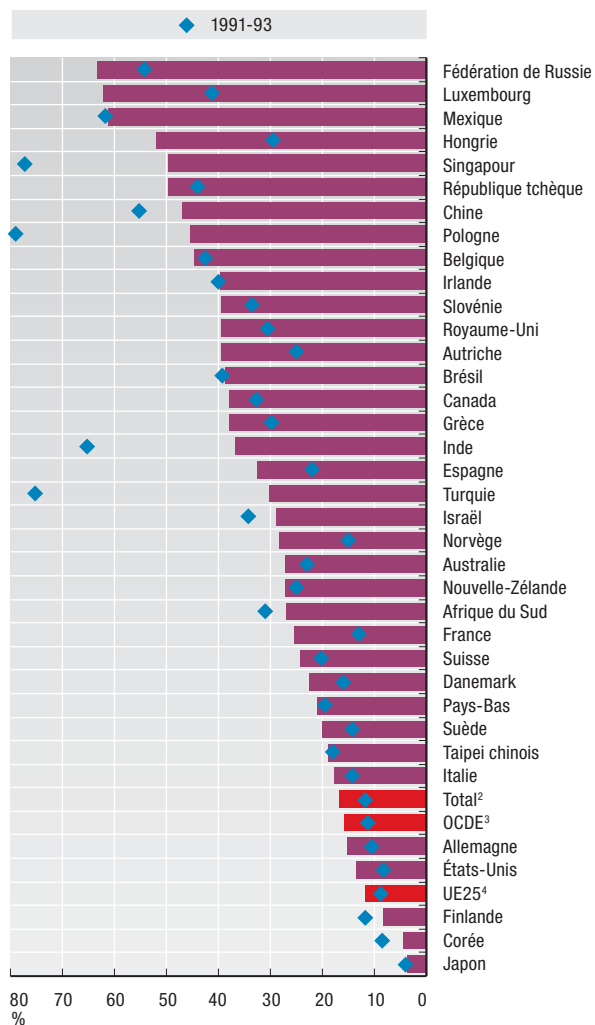
La mondialisation des activités technologiques peut être quantifiée par le brevetage. Les brevets présentent en effet une caractéristique distinctive faisant d'eux un indicateur très attractif des activités scientifiques et technologiques mondiales : parmi les informations disponibles dans les dépôts de brevets figurent les noms de l'inventeur et du déposant (propriétaire du brevet à la date de la demande), leurs adresses et leurs pays de résidence. Lorsque les pays de résidence du propriétaire et de l'inventeur diffèrent, on est en présence d'une propriété transnationale. Dans la plupart des cas, ces pratiques transnationales de détention des inventions découlent essentiellement de l'activité des multinationales : le déposant est un conglomérat international et les inventeurs sont salariés d'une filiale étrangère. Les informations accompagnant les brevets permettent de retracer l'internationalisation des activités technologiques et la circulation du savoir d'un pays à l'autre.

La propriété étrangère d'inventions nationales est l'une des mesures de la mondialisation des activités technologiques. Elle fait référence au nombre de brevets déposés sur un territoire national et possédés par des non-résidents, relativement à l'ensemble des inventions nationales. Elle exprime la propension des entreprises étrangères à détenir des inventions nationales. À l'évidence, toute propriété considérée comme étrangère dans un pays d'invention a pour corollaire une invention nationale dans un autre pays. La propriété étrangère englobe des inventions dont le pays d'origine n'est pas le seul propriétaire (ce sont les inventions codétenues), mais celles-ci ne représentent qu'une part minime de l'ensemble des inventions transnationales.

G.1. PROPRIÉTÉ ÉTRANGÈRE DES INVENTIONS DOMESTIQUES

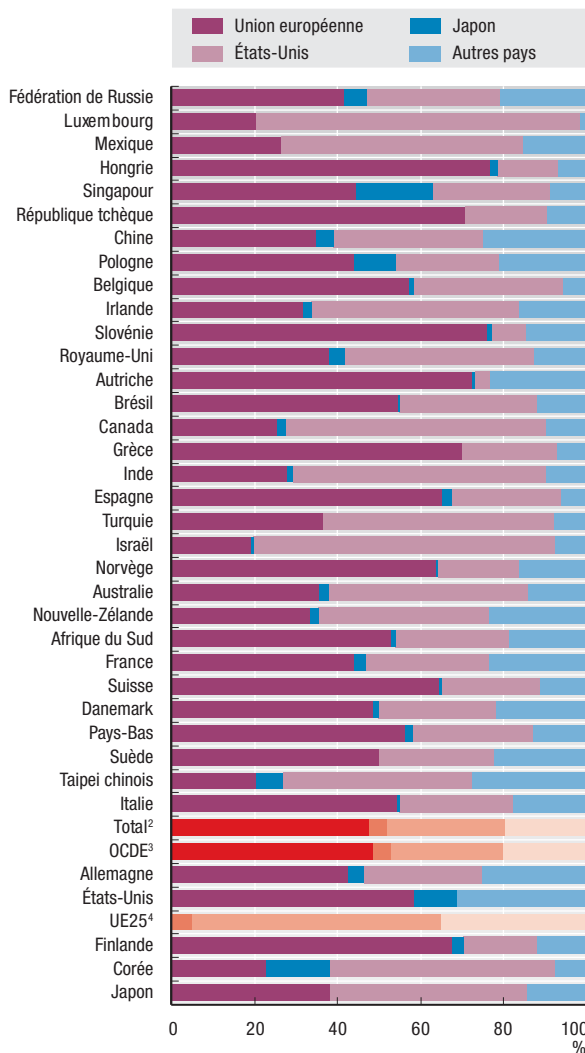
Inventions nationales détenues par des étrangers<sup>1</sup>

2001-03



Inventions nationales détenues par des étrangers<sup>1</sup>

Partenaires dans les trois principales régions de l'OCDE, 2001-03



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151270040226>

Note : Le compte des brevets se fait d'après le pays de résidence de l'inventeur et la date de priorité.

1. Part des demandes de brevets déposées auprès de l'Office européen des brevets (OEB) détenues par des résidents étrangers dans le total des brevets inventés localement. Le graphique tient uniquement compte des pays/économies avec plus de 200 demandes à l'OEB en 2001-2003.
2. Toutes les demandes de brevets auprès de l'OEB qui impliquent une coopération internationale.
3. Toutes les demandes de brevets par des résidents de pays de l'OCDE auprès de l'OEB qui impliquent une coopération internationale.
4. L'UE est traité comme un seul pays; la coopération intra-UE a été supprimée.

### G.2. PROPRIÉTÉ NATIONALE D'INVENTIONS RÉALISÉES À L'ÉTRANGER

■ Les activités de recherche-développement (R-D) se sont internationalisées. Les mutations de la chaîne de valeur mondiale, l'évolution des coûts de R-D, l'assouplissement de la gestion des projets de R-D transnationaux (concernant par exemple les technologies de l'information et des communications – TIC) et les bouleversements des politiques (tels que le renforcement des droits de propriété intellectuelle) ont tous concouru à cette tendance.

■ Au début des années 2000, la plupart des économies étaient plus fortement investies dans des activités d'invention transnationales. En particulier, la part des inventions étrangères dans les brevets détenus par des entreprises nationales avait plus que doublé en Suède, en Finlande, au Brésil et en Inde. Cette progression semble coïncider avec une présence économique mondiale renforcée. On note aussi une nette hausse en France, où cette part est passée de 11 à 21 % en 2001-03.

■ Les brevets déposés à l'OEB montrent que la propriété d'inventions réalisées à l'étranger est particulièrement importante dans les petits pays ouverts. Au Luxembourg, près de 80 % des inventions détenues par des résidents du pays ont été réalisées à l'étranger; ce chiffre dépasse les 30 % en Irlande, en Suisse, à Singapour, aux Pays-Bas, en Belgique et en Suède. Le Japon, la Corée, l'Espagne et l'Italie affichent à cet égard les résultats les plus faibles (inférieurs à 10 %).

■ S'agissant des grandes régions d'origine, plus de 50 % des inventions codétenues avec l'étranger en 2001-03 impliquaient des inventeurs de pays de l'UE; les inventeurs des États-Unis n'étaient concernés que par le quart de ces inventions.

■ La ventilation par pays montre que la proximité géographique et culturelle compte dans le choix du lieu. Les pays de l'UE possèdent plus souvent des inventions dans d'autres pays de l'UE qu'ailleurs; hors UE, ce sont les États-Unis qui sont privilégiés.

■ Les pays hors de l'UE (Canada, Singapour, Israël, Inde, Corée et Japon) détiennent davantage de brevets avec des inventeurs des États-Unis qu'avec des inventeurs de l'UE. Le Brésil et l'Afrique du Sud font exception à cette règle. La Chine affiche une distribution interrégionale plus équilibrée de la propriété nationale, tandis que la Russie privilégie les autres pays.

#### Source des données

● OCDE, base de données sur les brevets, avril 2007, voir : [www.oecd.org/sti/ipr-statistics](http://www.oecd.org/sti/ipr-statistics).

#### Pour en savoir plus

● Guellec, D. and B. Van Pottelsberghe de la Potterie (2001), « The internationalisation of technology analysed with patent data », *Research Policy*, 2001, vol. 30, Issue 8, 1253-1266.

#### Les brevets en tant qu'indicateurs de l'internationalisation des activités scientifiques et technologiques

L'indicateur de la propriété nationale d'inventions réalisées à l'étranger évalue dans quelle mesure les entreprises d'un pays contrôlent des inventions réalisées par les résidents d'autres pays. Il compare à l'ensemble des demandes nationales de brevets le nombre de brevets qui, détenus par un pays, ont au moins un inventeur situé dans un pays étranger.

Comme on le voit dans les demandes déposées à l'Office européen de brevets (OEB) et à l'US Patent & Trademark Office (USPTO), les brevets proviennent de plus en plus de déposants dont le pays de résidence est différent de celui de l'inventeur ou des inventeurs. La détention transnationale croissante des inventions traduit deux grandes motivations de la mondialisation des activités scientifiques et technologiques des entreprises (Guellec et Van Pottelsberghe de la Potterie, 2001) : la nécessaire adaptation des produits et procédés aux marchés d'accueil (en vertu de stratégies d'exploitation des actifs) et l'acquisition de savoirs nouveaux (ce sont les stratégies de recherche d'actifs). Cette dernière motivation est influencée non seulement par l'accès à des connaissances étrangères particulières, mais aussi par les différentiels de coût de la production de technologies.

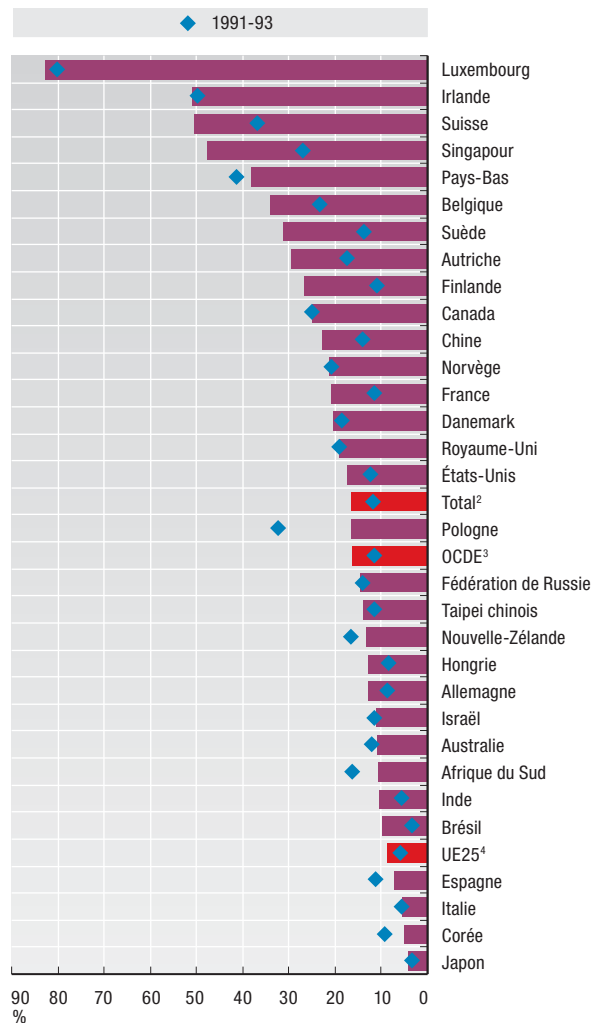
L'utilisation d'indicateurs sur les brevets pour mesurer la mondialisation de la technologie ne va pas sans difficultés. Les réserves concernent le plus souvent les carences de l'identification du pays d'origine des entreprises. Le contenu financier de la propriété transnationale est l'un des problèmes rencontrés : un brevet d'invention d'origine étrangère peut découler d'une acquisition ou d'une fusion plutôt que de la création d'un laboratoire de R-D; or les bases de données des brevets n'enregistrent pas les changements de ce type qui interviennent dans la propriété des brevets. L'origine des filiales pose un deuxième problème : dans certains cas, le pays du détenteur qui est indiqué peut ne pas être le pays du siège de l'entreprise, mais celui de la filiale chargée de gérer la propriété intellectuelle; dans d'autres cas, l'entreprise propriétaire de l'invention peut être la filiale, et l'adresse indiquée celle du pays d'accueil (et non de celui du siège). La propriété nationale d'inventions étrangères sera alors sous-estimée, de même que la propriété étrangère dans les pays d'invention.



G.2. PROPRIÉTÉ NATIONALE D'INVENTIONS RÉALISÉES À L'ÉTRANGER

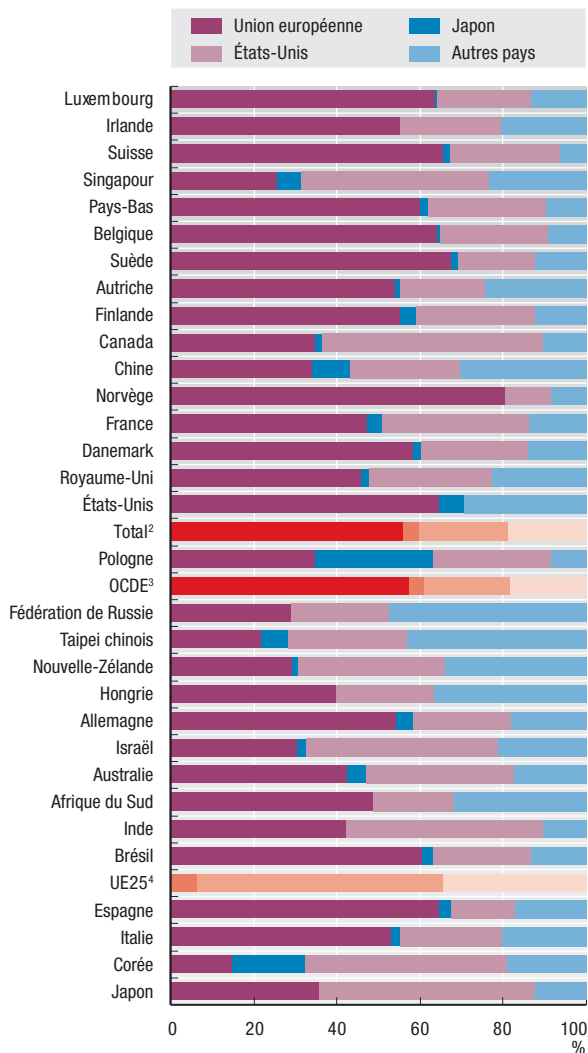
Détention d'inventions réalisées par des non-résidents<sup>1</sup>

2001-03



Détention d'inventions réalisées par des non-résidents<sup>1</sup>

Partenaires dans les trois principales régions de l'OCDE, 2001-03



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151273151828>

Note : Le compte des brevets se fait d'après le pays de résidence du déposant et la date de priorité.

1. Part des demandes de brevets déposées auprès de l'Office européen des brevets (OEB) inventées par des non-résidents dans le total des brevets détenus par des résidents. Le graphique tient uniquement compte des pays/économies avec plus de 200 demandes à l'OEB en 2001-2003.
2. Toutes les demandes de brevets auprès de l'OEB qui impliquent une coopération internationale.
3. Toutes les demandes de brevets par des résidents de pays de l'OCDE auprès de l'OEB qui impliquent une coopération internationale.
4. L'UE est traité comme un seul pays; la coopération intra-UE a été supprimée.

### G.3. COOPÉRATION INTERNATIONALE EN MATIÈRE D'INVENTION

■ La coopération internationale représente un aspect particulier de la mondialisation des activités de recherche. Au niveau mondial, la part des brevets recouvrant des co-inventions internationales est passée de 4 % en 1991-93 à 7 % en 2001-03.

■ L'ampleur de la coopération internationale varie nettement selon qu'il s'agit de petits ou de grands pays. Les pays petits ou moins avancés se livrent d'une manière plus active à la coopération internationale. Les co-inventions sont particulièrement présentes au Luxembourg (52 %), au Mexique (48 %), en Russie (46 %), à Singapour (41 %), en République tchèque (40 %) et en Pologne (39 %). Cette situation traduit le besoin qu'ont ces pays de surmonter les limites imposées par la taille de leur marché interne ou les carences que présentent leurs infrastructures pour le développement technologique.

■ Dans les grands pays (États-Unis, Royaume-Uni, Allemagne ou France), la coopération internationale oscille en 2001-03 entre 12 et 23 %. Ces pays affichent également la plus forte expansion de l'étendue de cette coopération : en France, par exemple, elle est passée de 8 % en 1991-03 à 16 % en 2001-03.

■ La Corée et le Japon présentent les chiffres les plus faibles en matière de co-inventions internationales. La Corée, la Chine, l'Inde et la Turquie signalent tous une contraction de ces dernières de plus de 20 %. Toutefois, alors que l'intensité de la coopération internationale s'est écroulée en Corée (35 %), elle a beaucoup progressé au Japon (28 %).

■ La ventilation des coopérations par grand partenaire national révèle une situation similaire à celle qui prévaut en matière de propriété transnationale : les pays de l'UE coopèrent essentiellement entre eux, tandis que le Canada, le Mexique, l'Inde, la Chine, Israël, la Corée et le Japon coopèrent, le plus souvent, avec les États-Unis. À titre d'illustration, plus de 20 % des inventions réalisées en Inde, au Canada et au Mexique résultent de collaborations avec un inventeur des États-Unis. Le Brésil et l'Afrique du Sud coopèrent davantage avec des inventeurs de l'UE.

#### Source des données

- OCDE, base de données sur les brevets, avril 2007, voir : [www.oecd.org/sti/ipr-statistics](http://www.oecd.org/sti/ipr-statistics).

#### **Les co-inventions internationales telles que les mesurent les brevets**

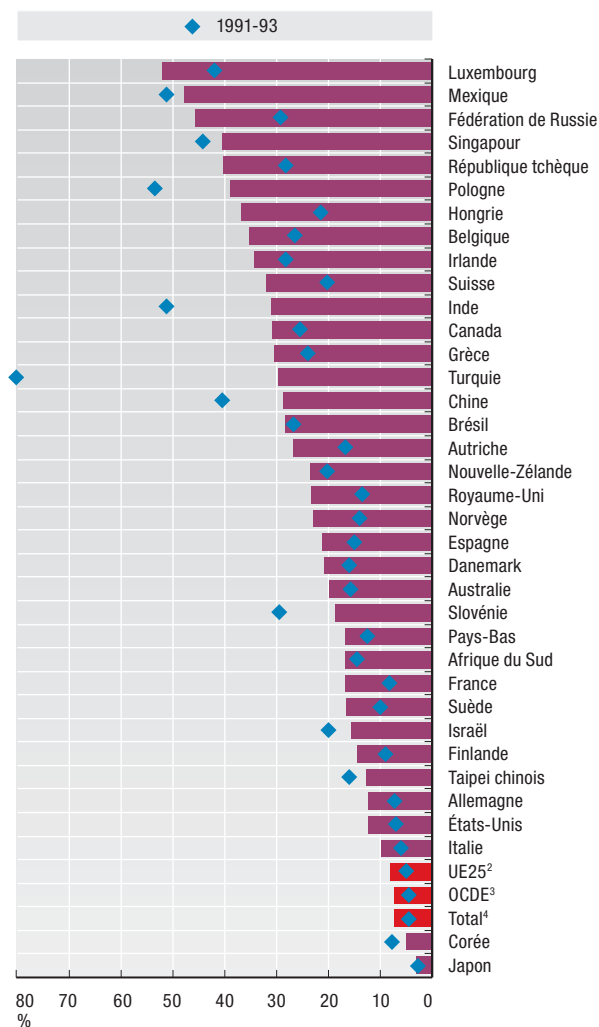
La co-invention des brevets est un indicateur supplémentaire de l'internationalisation de la recherche. Elle mesure la coopération formelle en matière de R-D et les échanges de savoirs entre inventeurs situés dans différents pays. Les co-inventions internationales rapportent à l'ensemble des brevets nationaux les brevets d'un pays ayant au moins un co-inventeur étranger.

Les disparités de spécialisation et de niveau des différents pays conduisent souvent les chercheurs à rechercher des compétences ou des ressources en dehors de leur pays d'origine. La collaboration internationale peut avoir lieu soit au sein d'une société multinationale (qui dispose d'installations de recherche dans plusieurs pays), soit par l'intermédiaire d'une coentreprise regroupant plusieurs sociétés (ou institutions telles que des universités ou des organismes publics de recherche). S'agissant des entreprises multinationales, la coopération internationale traduit souvent une stratégie d'intégration de savoirs géographiquement dispersés (au sein par exemple du réseau de l'entreprise) ou une stratégie de développement de complémentarités avec des inventeurs étrangers (entreprises ou institutions) pour produire des technologies.

G.3. COOPÉRATION INTERNATIONALE EN MATIÈRE D'INVENTION

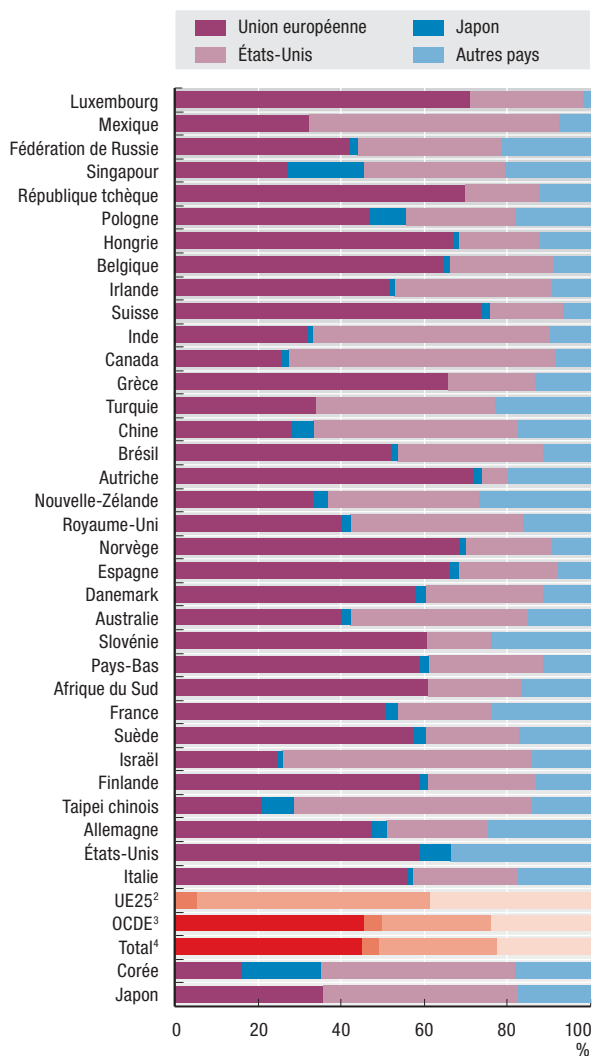
Brevets avec co-inventeurs étrangers<sup>1</sup>

2001-03



Brevets avec co-inventeurs étrangers<sup>1</sup>

Partenaires dans les trois principales régions de l'OCDE, 2001-03



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151281870726>

Note : Le compte des brevets se fait d'après le pays de résidence du déposant et la date de priorité.

1. Part des demandes de brevets déposées auprès de l'Office européen des brevets (OEB) inventées par des non-résidents dans le total des brevets détenus par des résidents. Le graphique tient uniquement compte des pays/économies avec plus de 200 demandes à l'OEB en 2001-2003.
2. Toutes les demandes de brevets auprès de l'OEB qui impliquent une coopération internationale.
3. Toutes les demandes de brevets par des résidents de pays de l'OCDE auprès de l'OEB qui impliquent une coopération internationale.
4. L'UE est traité comme un seul pays; la coopération intra-UE a été supprimée.

### G.4. FINANCEMENT DE LA R-D PAR DES BAILLEURS ÉTRANGERS

■ La R-D des entreprises peut être financée par des fonds provenant de l'intérieur du pays ou de l'étranger, les bailleurs pouvant aussi bien être des entreprises, des institutions publiques (administration et universités) que des organisations internationales. Selon la définition figurant dans le *Manuel de Frascati*, la R-D financée par des bailleurs étrangers inclut, par exemple, celle qui est exécutée dans le pays par des filiales étrangères si les fonds proviennent de la société mère (étrangère), mais exclut la R-D financée sur le plan interne.

■ Dans l'ensemble, le financement de la R-D par des bailleurs étrangers joue un rôle relativement important dans le financement de la R-D des entreprises. Dans l'UE27, il représente environ 10 % de la totalité de ce financement. À cet égard, il semble que le poids des multinationales étrangères dans l'économie et la production intérieure de technologie soit considérable. En 2005, au Royaume-Uni, en Autriche, en Grèce, en Hongrie et en Afrique du Sud, les fonds provenant de l'étranger ont représenté 15 % de la totalité du financement de la R-D des entreprises, alors qu'en Chine, en Corée, au Japon et en Turquie, ils ont représenté moins de 3 % de ce total.

■ Dans la plupart des pays, les bailleurs étrangers financent la R-D des entreprises sont principalement d'autres entreprises. Dans un groupe de douze pays pour

lesquels on dispose de données, le Portugal, la Grèce et la Turquie sont les seuls à avoir notifié que plus de 50 % des fonds d'origine étrangère proviennent d'organisations internationales (en l'espèce : l'Union européenne). La République tchèque est le seul pays à avoir notifié que plus de 20 % des financements d'origine étrangère proviennent d'autres États ou d'établissements d'enseignement supérieur étrangers.

■ En ce qui concerne les financements provenant d'entreprises, on constate que, dans les pays pour lesquels on dispose de données, plus de la moitié des fonds d'origine étrangère correspondent à des transferts internes à l'entreprise. Cette forme de financement a représenté plus de 80 % du total aux Pays-Bas et au Danemark et 50 % en Suède et en Norvège, 20 % provenant d'entreprises étrangères non-affiliées.

#### Source des données

- OCDE, Base de données sur la R-D, mai 2007.

#### Pour en savoir plus

- OCDE (2002), *Manuel de Frascati : méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/sti/frascati](http://www.oecd.org/sti/frascati).

#### Sources de financement : méthodes de mesure

La R-D est une activité qui réclame d'importants transferts de ressources entre les unités, les organismes et les secteurs. Pour mesurer et évaluer de façon plus précise les effets des politiques d'innovation et de la mondialisation, il est important de retracer les flux de fonds qui financent la R-D. Selon le *Manuel de Frascati* (2002), il existe deux méthodes permettant de mesurer ces transferts.

On peut se fonder sur les *déclarations des exécutants* concernant les sommes qu'une unité, un organisme ou un secteur ont reçues ou vont recevoir d'une autre unité, d'un autre organisme ou d'un autre secteur pour l'exécution de la R-D *intra-muros* pendant une période donnée. Les fonds reçus au cours de la période considérée pour des travaux de R-D exécutés au cours d'une période antérieure doivent être exclus, de même que les fonds reçus pour des travaux de R-D n'ayant pas encore commencé pendant la période considérée.

On peut aussi se servir des *déclarations des bailleurs* concernant les dépenses *extra-muros* qui correspondent aux sommes qu'une unité, un organisme ou un secteur déclare avoir payées, ou s'être engagé(e) à payer à une autre unité, à un autre organisme ou à un autre secteur pour l'exécution de la R-D pendant une période donnée. Il est vivement conseillé d'utiliser la première de ces deux méthodes.

Pour que ce flux financier soit correctement recensé, deux conditions doivent être remplies :

- Il faut qu'il y ait transfert direct de ressources.
- Ce transfert doit être à la fois prévu et réellement utilisé pour l'exécution de la R-D.

Pour plus de précisions concernant l'application de ces critères, voir le *Manuel de Frascati* (2002), de l'OCDE.

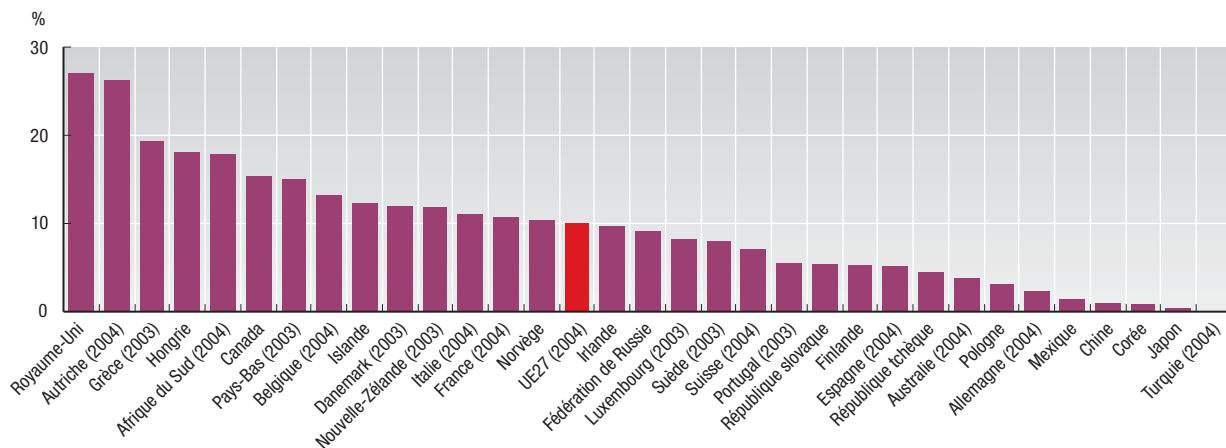
Dans la mesure du possible, il convient de recenser les sources de fonds suivantes dans les enquêtes sur la R-D :

- Secteur des entreprises (entreprises du même groupe ou autres entreprises) ;
- Autres États.
- Secteur privé sans but lucratif.
- Enseignement supérieur.
- UE et organisations internationales.

G.4. FINANCEMENT DE LA R-D PAR DES BAILLEURS ÉTRANGERS

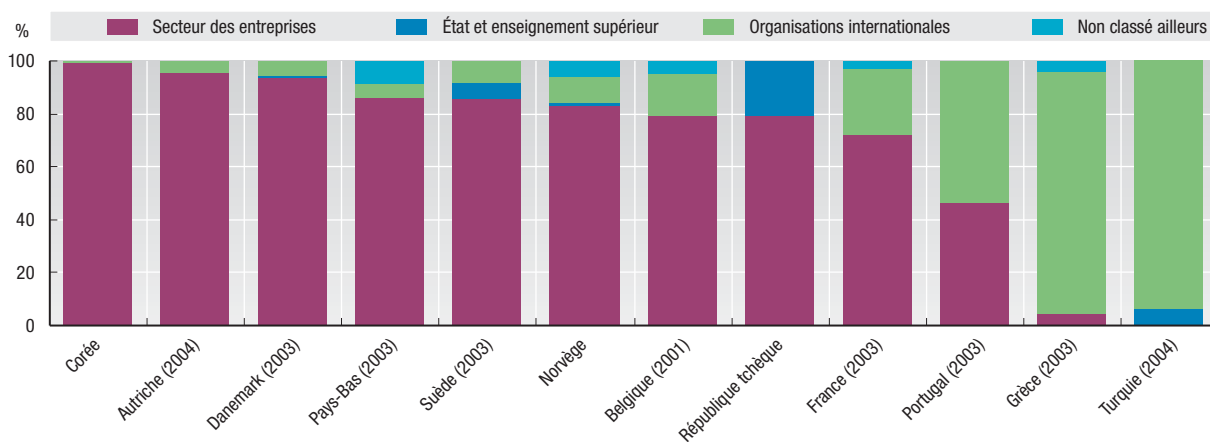
Fonds provenant de l'étranger

En pourcentage de la R-D des entreprises, 2005



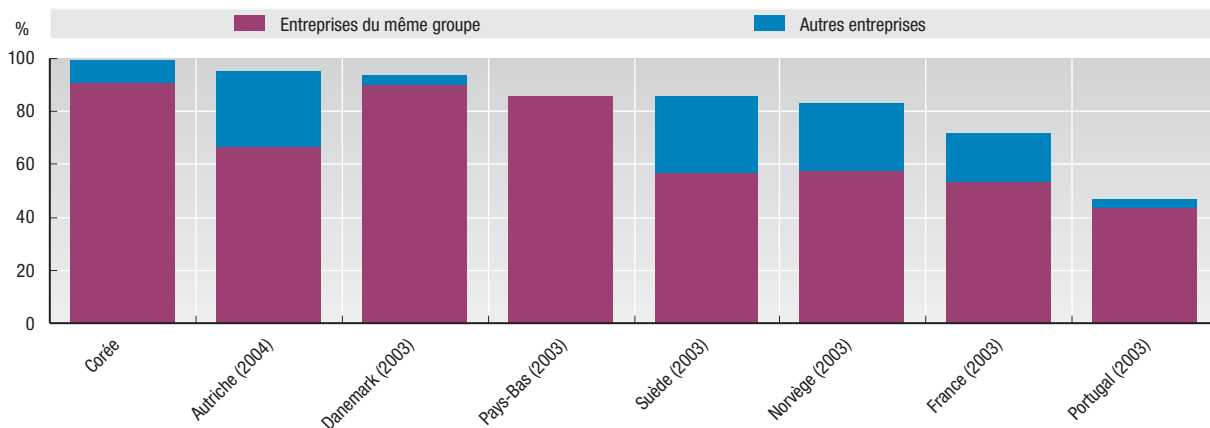
R-D des entreprises financée de l'étranger

Par bailleur, 2005



Financements provenant d'entreprises étrangères

En pourcentage des financements provenant de l'étranger, 2005



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151321887212>



### G.5. LA COLLABORATION SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE

■ Les indicateurs relatifs à la publication d'articles constituent une mesure de la collaboration scientifique. Quatre modes de publication des articles scientifiques sont analysés ici : individuel, mono-institutionnel, national et international. Ces indicateurs illustrent les modalités du partage du savoir entre les chercheurs, ou sa diffusion parmi eux, ainsi que les mutations des différentes formes de collaboration scientifique.

■ La collaboration des chercheurs au sein d'une seule et même institution a constitué jusqu'à la fin des années 90 une forme majeure de recherche conjointe. Le nombre d'articles publiés sur ce mode n'a pratiquement pas varié au cours des deux dernières décennies.

■ La publication conjointe d'articles, tant nationale qu'internationale, a gagné en importance ces dix dernières années. La publication nationale, issue de la collaboration de chercheurs de différentes institutions d'un même pays, a connu une croissance rapide. Elle a dépassé la publication mono-institutionnelle en 1998 et est restée depuis lors la première forme de collaboration scientifique.

■ La publication conjointe internationale d'articles a progressé aussi vite que la publication conjointe nationale. En 2005, 20,6 % des articles scientifiques, soit trois fois plus qu'en 1985, ont été publiés sur le premier de ces deux modes. La hausse du nombre de publications conjointes nationales et internationales souligne le rôle essentiel que les interactions entre chercheurs jouent pour la diversification de leurs sources de savoir.

■ Dans la science moderne, le groupe représente une entité de création de savoirs vitale. Le nombre d'auteurs d'un article scientifique est un indicateur des mutations de la collaboration scientifique. En 1981, quelque trois quarts de l'ensemble des articles scientifiques publiés avaient au plus trois auteurs. En 2005, 40 % d'entre eux en ont au moins cinq.

■ Le degré de collaboration internationale varie selon le pays. Les grands pays européens (Allemagne, France et Royaume-Uni) mènent davantage de travaux conjoints que les États-Unis et les pays asiatiques. En outre, le taux de publication conjointe internationale a augmenté au cours de la dernière décennie – sauf en Chine, où il est resté presque constant.

■ La diversification des sources de savoir grâce à la collaboration des scientifiques semble importante dans des domaines de recherche de pointe et pluridisciplinaire tels que les nanosciences et les biosciences. Les indicateurs relatifs aux publications conjointes internationales consacrées aux biosciences et aux nanosciences font respectivement l'objet des fiches F.5 et F.7.

#### Source des données

- National Institute of Science and Technology Policy in Japan, Science and Technology Indicators – Données actualisées en 2006 pour la 5<sup>e</sup> édition, juin 2006.

#### La publication conjointe d'articles, un indicateur de la collaboration scientifique

Quatre modes de publication d'articles scientifiques sont analysés dans cette section : individuel, mono-institutionnel, national et international. L'analyse effectuée par le *National Institute of Science and Technology Policy in Japan* repose sur le *Science Citation Index* sur CD-ROM (1985-2005) fourni par Thomson Scientific.

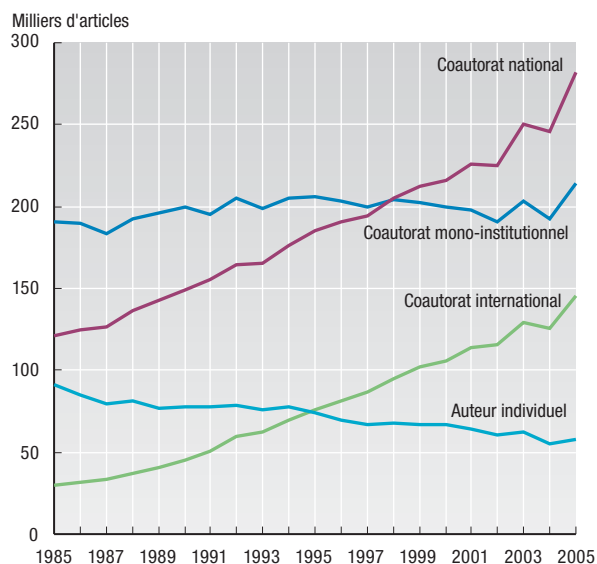
La publication individuelle mesure le nombre d'articles scientifiques ayant un seul auteur. La publication mono-institutionnelle mesure le nombre d'articles scientifiques ayant au moins deux auteurs appartenant à une même institution. La publication conjointe nationale mesure le nombre d'articles scientifiques ayant au moins deux auteurs appartenant à des institutions différentes d'un même pays. La publication conjointe internationale mesure le nombre d'articles scientifiques ayant au moins deux auteurs de pays différents.

Les indicateurs relatifs à la publication conjointe d'articles mettent en lumière les obstacles linguistiques et les facteurs géographiques. Ces obstacles ont toutefois reculé, dans la mesure où l'anglais est devenue la *lingua franca* internationale des chercheurs. Il semble en outre raisonnable de penser que la distance physique séparant les chercheurs est quelque peu corrélée avec le taux de publication conjointe, même si les répercussions des technologies de l'information et des communications sur les flux cognitifs ont sans le moindre doute facilité la collaboration à distance.

G.5. LA COLLABORATION SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE

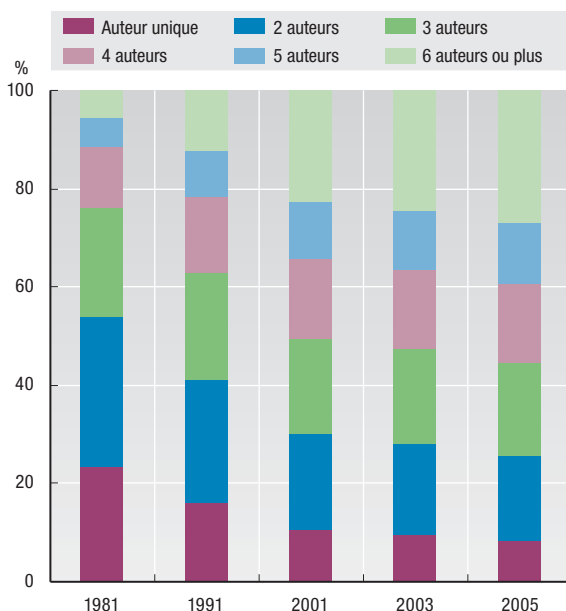
Évolution de l'origine des articles scientifiques<sup>1, 2</sup>

1985-2005



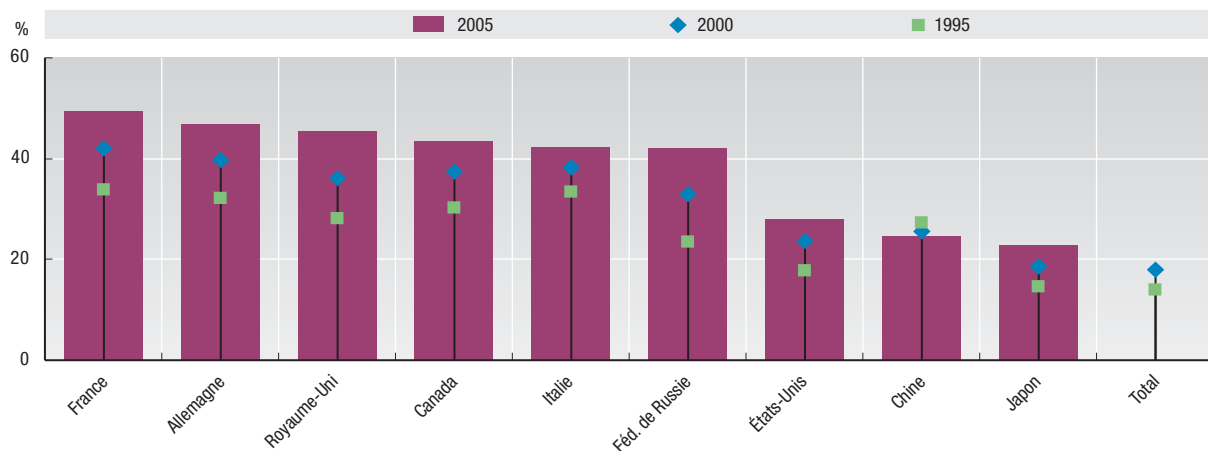
Évolution du nombre d'auteurs des articles scientifiques<sup>1, 2</sup>

1981, 1991, 2001, 2003, et 2005



Évolution par pays du taux de publication conjointe internationale d'articles scientifiques<sup>1, 2, 3</sup>

1995, 2000, et 2005



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151336276306>

1. N'ont été analysés que les articles consacrés aux sciences naturelles.
2. L'analyse a été effectuée par la National Institution of Science and Technology Policy in Japan sur la base du Science Citation Index sur CD-ROM [1985-2005] fourni par Thomson Scientific.
3. Les données ne sont disponibles que pour quelques pays.

### G.6. INTERNATIONALISATION DE LA R-D

■ Les multinationales étant de plus en plus nombreuses à délocaliser leurs laboratoires de R-D, dans beaucoup de pays de l'OCDE les activités de R-D s'internationalisent de façon croissante et sont plus étroitement liées à la production à l'étranger. Malgré tout, on constate des différences entre la part des filiales étrangères dans la dépense totale de R-D du secteur manufacturier et leur part dans le chiffre d'affaires manufacturier total. Dans la plupart des pays, la part des filiales étrangères dans la dépense totale de R-D est supérieure à leur part du chiffre d'affaires total du secteur manufacturier, ce qui conduit à penser qu'aujourd'hui, la recherche est plus internationalisée que la production.

■ La R-D effectuée à l'étranger ou par des filiales étrangères représente en moyenne largement plus de 16 % des dépenses totales de la R-D industrielle dans la zone OCDE. Dans la plupart des pays de l'Organisation, la part des filiales étrangères dans la R-D industrielle est en augmentation. En Espagne, au Royaume-Uni, en Suède, en République tchèque, en Hongrie, au Portugal et en Irlande, cette part est actuellement supérieure à 35 %.

■ Toutefois, les activités liées à la R-D ne figurent pas toutes dans le bilan des entreprises. Il existe d'autres transferts intra-entreprise (mobilité des chercheurs à l'intérieur de leur entreprise) sans contrepartie financière, qui font que certaines activités de R-D échappent aux statistiques de la dépense de R-D des filiales étrangères.

■ La part des filiales étrangères dans la R-D industrielle varie considérablement selon les pays, allant de moins de 5 % au Japon à plus de 60 % en Hongrie et en Irlande. Cette part est également importante en République tchèque, au Portugal et en Suède, où elle dépasse 40 %.

■ La part des filiales étrangères dans la R-D reflète également l'ampleur de leurs activités de R-D par rapport à celles des entreprises du pays hôte. En 2004, dans de nombreux pays, les filiales étrangères ont mené relativement plus de travaux de R-D que les entreprises de leur pays d'accueil. Au Japon, en Suède, aux États-Unis et au Royaume-Uni, l'intensité de R-D (en pourcentage du chiffre d'affaires) des filiales étrangères a été nettement supérieure à celle de leurs propres entreprises. En France, où l'intensité moyenne de R-D des entreprises françaises est inférieure à 0.5 % du chiffre d'affaires, les filiales sous contrôle étranger affichent une intensité de R-D supérieure à 1.6 %. En Finlande, en Irlande et en Pologne, c'est l'inverse. Cette situation reflète dans une large mesure la structure industrielle des filiales étrangères par rapport aux entreprises locales.

#### Source des données

- OCDE, Base de données AFA, avril 2007.

#### Pour en savoir plus

- OCDE (1998), *L'internationalisation de la R-D industrielle : structures et tendances*, OCDE, Paris.
- OCDE (2005), *Manuel de l'OCDE sur les indicateurs de la mondialisation économique*, chapitre 4, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/sti/measuring-globalisation](http://www.oecd.org/sti/measuring-globalisation).
- OCDE (2005), *Indicateurs de la mondialisation économique*, OCDE, Paris.

#### L'internationalisation de la R-D

La forte croissance des dépenses de R-D dans les pays de l'OCDE depuis la première moitié des années 80 s'est accompagnée de deux phénomènes notables :

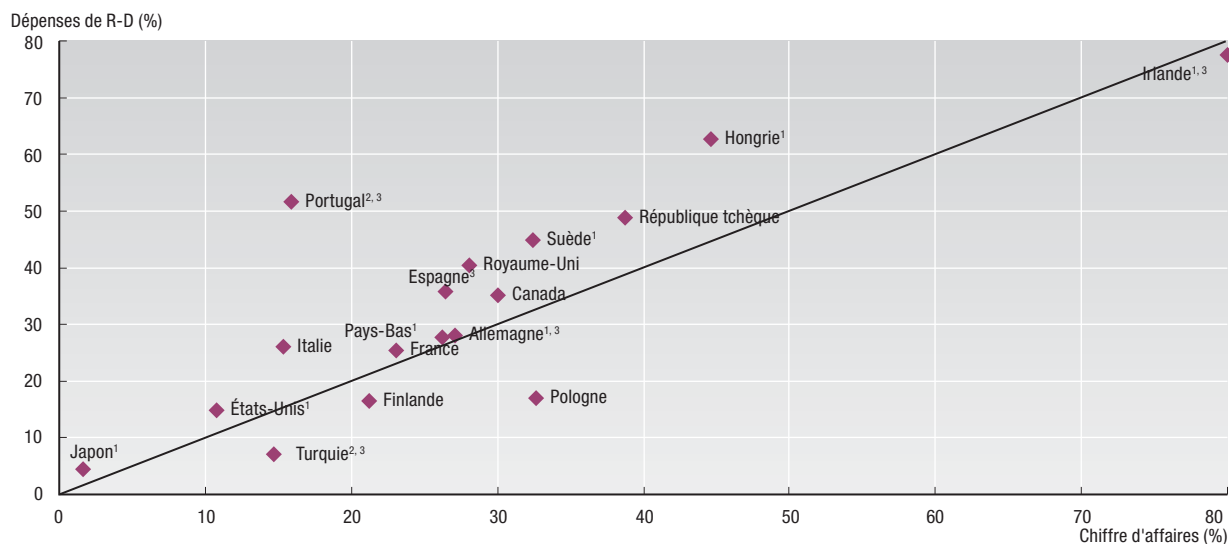
Premièrement, une tendance croissante à l'internationalisation des activités de R-D au sein des entreprises multinationales, avec la multiplication de laboratoires de R-D délocalisés.

Deuxièmement, la constitution ou l'extension de réseaux internationaux d'accords de coopération ou d'alliances soit inter-entreprises, soit entre entreprises et organismes de R-D publics ou universitaires.

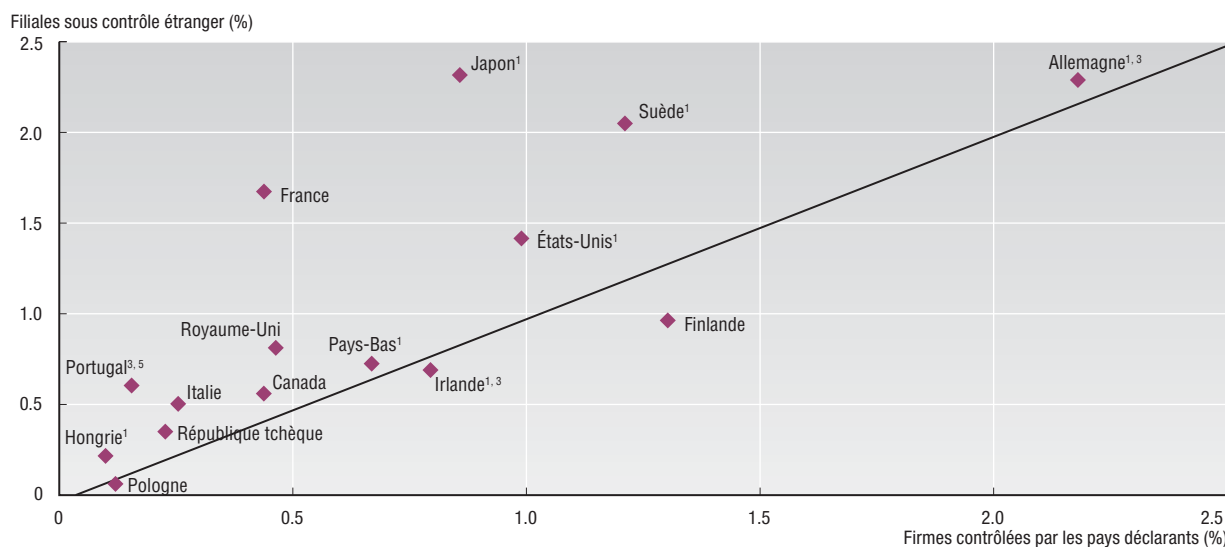
Si le premier phénomène est propre aux multinationales, le second concerne en revanche toutes les entreprises à forte intensité d'innovation. La décentralisation des activités de R-D des entreprises multinationales, c'est-à-dire l'établissement de laboratoires hors du pays d'origine de la société mère, n'est nullement un phénomène nouveau. Des installations de R-D décentralisées servaient déjà de support et d'accompagnement à la production délocalisée. Il y a peu de temps encore, l'absence de données sur l'activité de R-D des entreprises multinationales a laissé croire que l'internationalisation de la R-D était un phénomène plutôt marginal comparé au processus plus général de mondialisation de l'activité économique.

## G.6. INTERNATIONALISATION DE LA R-D

### Part des filiales sous contrôle étranger dans le montant total des dépenses de R-D et du chiffre d'affaires, 2004



### Intensité de R-D<sup>4</sup> des filiales sous contrôle étranger et des firmes contrôlées par les pays déclarants, 2004



StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/151375431808>

1. 2003.
2. 2001.
3. Secteur manufacturier uniquement.
4. Dépenses de R-D rapportées à la valeur ajoutée dans le secteur considéré.
5. 2002.

## G.7. LA COLLABORATION AVEC DES PARTENAIRES ÉTRANGERS POUR L'INNOVATION

- La collaboration avec des partenaires d'autres pays peut jouer un rôle important dans le processus d'innovation en permettant aux entreprises d'accéder à des sources de connaissances et de ressources plus vastes pour un coût moindre tout en mutualisant les risques.
- La part des entreprises européennes qui collaborent avec des partenaires d'autres pays en Europe s'échelonne entre moins de 2 % en Italie et en Espagne et plus de 12 % au Danemark, au Luxembourg, en Finlande et en Belgique. La collaboration avec des partenaires hors d'Europe est beaucoup moins répandue, et ne concerne que de 1 à 5 % de la totalité des entreprises dans la plupart des pays d'Europe.
- S'agissant des entreprises des autres régions, la propension à collaborer avec des partenaires étrangers pour mener des activités d'innovation est extrêmement variable, et s'échelonne entre moins de 2 % de la totalité des entreprises en Corée, au Japon et en Australie et plus de 8 % au Canada et en Nouvelle-Zélande.
- Le pourcentage de la totalité des entreprises ayant recours à des collaborations transnationales pour leurs activités d'innovation est calculé de la façon suivante : taux global d'innovation, d'une part, et propension des firmes innovantes à collaborer avec des partenaires étrangers, d'autre part (voir encadré). Les résultats des collaborations intra-européennes pour l'innovation montrent que les différences entre les pays s'expliquent pour l'essentiel par la fréquence plus ou moins grande avec laquelle les innovateurs collaborent avec des partenaires étrangers, et non par les écarts entre les taux globaux d'innovation.

- En Allemagne, malgré un taux global d'innovation élevé (65 % de la totalité des entreprises), la collaboration avec des partenaires étrangers pour l'innovation est très faible (moins de 5 % d'entreprises innovantes), ce qui se traduit par une collaboration transnationale de 3 % seulement, soit moins que la moyenne européenne (4.1 %). Les entreprises innovantes des pays scandinaves ainsi que celles de quelques petites économies de marché d'Europe (Luxembourg, Belgique et République tchèque, par exemple) ont tendance à collaborer plus que les autres avec des partenaires étrangers.

### Sources des données

- Eurostat, ECI-4 (New Cronos), mai 2007.
- Sources nationales de données.

### Pour en savoir plus

- Australian Bureau of Statistics (ABS) (2006), *Innovation in Australian Business*, 2005, 8158.0, décembre.
- Eurostat (2007), « Statistiques communautaires de l'innovation – L'Europe devient-elle plus innovatrice? », *Statistiques en bref*, 61/2007.
- OCDE/Eurostat (2005), *Manuel d'Oslo : Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation*, 3<sup>e</sup> édition, Paris.
- Statistics New Zealand (2007), *Innovation in New Zealand – 2005*, janvier.

### La collaboration avec des partenaires étrangers pour l'innovation

Dans le domaine de l'innovation, la collaboration avec des partenaires étrangers constitue un moteur important de la propagation du savoir. Elle peut revêtir des formes diverses mettant en œuvre différents niveaux d'interaction qui vont d'une simple transmission unilatérale d'informations à des arrangements formels extrêmement interactifs. Les liens de ce type permettent aux entreprises d'accéder à des sources d'intrants (informations, technologies, ressources humaines et financières, par exemple) plus vastes que ce qu'elles pourraient trouver au niveau local. La collaboration avec des clients ou des fournisseurs étrangers aide aussi les entreprises à mettre au point de nouveaux produits, de nouveaux procédés ou d'autres innovations.

Dans un pays X, la propension des entreprises à collaborer avec des partenaires d'autres pays ( $Collab_X$ ) pour leurs activités d'innovation est calculée en deux étapes :

- Taux global d'innovation du pays :  $IR_X$  = nombre d'entreprises innovantes rapporté à la totalité des entreprises.
- Intensité de la collaboration avec des partenaires étrangers pour l'innovation :  $IFC_X$  = nombre d'entreprises collaborant avec des partenaires étrangers rapporté au nombre de firmes innovantes.

$Collab_X = IR_X \times IFC_X$  = nombre d'entreprises collaborant avec des partenaires étrangers rapporté à la totalité des entreprises.

Le calcul en deux étapes nous fournit de précieuses informations. Un pays X et un pays Y peuvent très bien avoir la même propension à collaborer avec des partenaires étrangers ( $Collab_X \approx Collab_Y$ ) mais alors que le pays X affiche un faible taux global d'innovation ( $IR_X$ ) et une grande intensité de coopération avec l'étranger parmi ses innovateurs ( $IFC_X$ ), le pays Y affiche la tendance inverse. Du point de vue de l'action des pouvoirs publics, les implications de ces deux cas de figure peuvent être très différentes : le pays X devrait se concentrer sur des mesures visant les entreprises qui n'innovent pas alors que le pays Y devrait s'attacher à faciliter l'établissement de liens entre ses entreprises innovantes et des partenaires étrangers.

Pour comparer les résultats d'un pays donné (pays X) à la moyenne UE (voir graphique G.7.2), on effectue le calcul suivant :

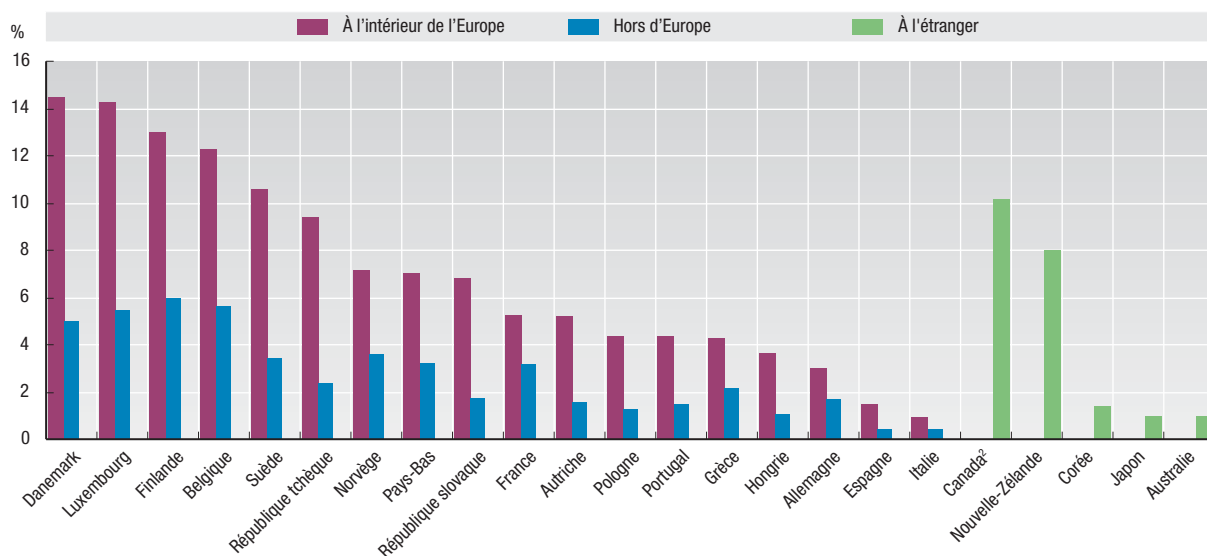
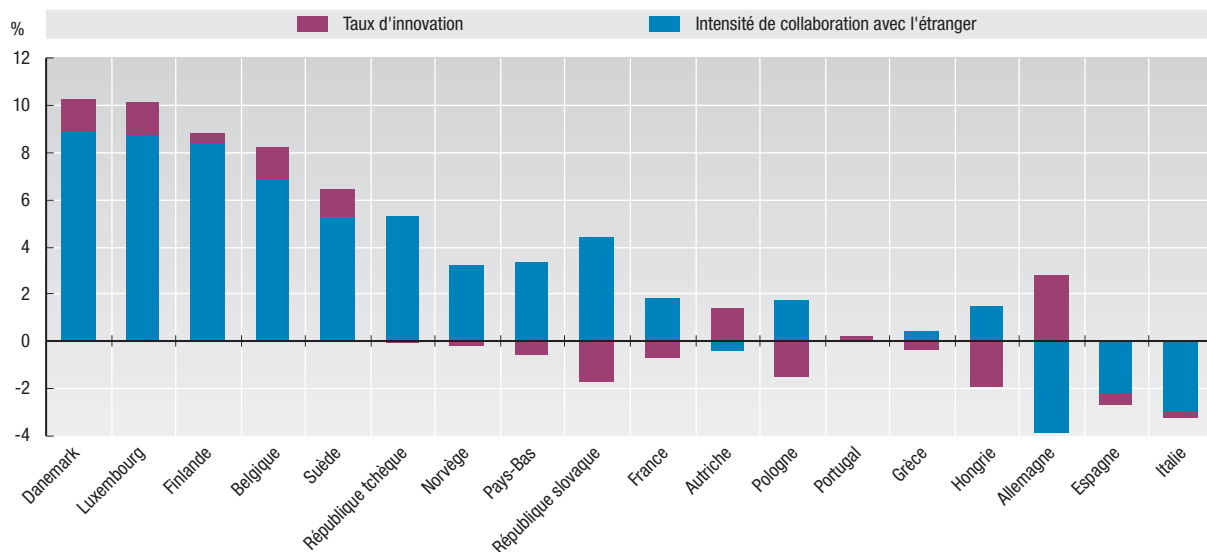
- Effet du taux d'innovation (X) =  $(IFC_X - IFC_{EU}) \times IR_X$ .
- Intensité de l'effet de la collaboration avec des partenaires étrangers (X) =  $(IR_X - IR_{EU}) \times IFC_{EU}$ .
- La somme de ces deux effets =  $Collab_X - Collab_{EU}$ .



## G.7. LA COLLABORATION AVEC DES PARTENAIRES ÉTRANGERS POUR L'INNOVATION

**Entreprises coopérant avec des partenaires étrangers pour l'innovation, 2002-04<sup>1</sup>**

En pourcentage de la totalité des entreprises

**Coopération étrangère pour l'innovation à l'intérieur de l'Europe, 2002-04<sup>1</sup>**Écart par rapport à la moyenne européenne<sup>3</sup> exprimé en points de pourcentageStatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151377006636>

1. Ou années les plus proches pour lesquelles on dispose de données.
2. Secteur manufacturier uniquement.
3. Comme il est expliqué dans l'encadré, on calcule le pourcentage de la totalité des entreprises représenté par celles qui collaborent avec l'étranger en deux étapes : le taux global d'innovation (entreprises innovantes en pourcentage de la totalité des entreprises) et l'intensité de la collaboration avec l'étranger (entreprises collaborant avec l'étranger en pourcentage de l'ensemble des entreprises innovantes), et on compare les valeurs affichées par chaque pays à la moyenne UE (où le taux de collaboration avec des partenaires étrangers – qui est de 4.1 % – soit 39 % (taux global) et 10.6 % (propension). Si l'on prend comme exemple le Danemark, où l'écart par rapport à la moyenne européenne est de 10.3 % (c'est-à-dire  $10.3\% + 4.1\% = 14.4\%$  de la totalité des entreprises qui coopèrent avec des partenaires étrangers à l'intérieur de l'Europe), les chiffres montrent que le résultat obtenu s'explique essentiellement par la forte intensité de collaboration des innovateurs avec des partenaires étrangers.





## H. FLUX ÉCONOMIQUES GLOBAUX

H.1. TENDANCES DES FLUX D'ÉCHANGES ET D'INVESTISSEMENTS INTERNATIONAUX .....	178
H.2. COMMERCE INTERNATIONAL .....	180
H.3. ÉCHANGES INTRA-ENTREPRISES .....	182
H.4. FLUX D'INVESTISSEMENTS DIRECTS ÉTRANGERS ...	184
H.5. ACTIVITÉ DES FILIALES SOUS CONTRÔLE ÉTRANGER DANS LE SECTEUR MANUFACTURIER .....	186
H.6. ACTIVITÉ DES FILIALES SOUS CONTRÔLE ÉTRANGER DANS LE SECTEUR DES SERVICES .....	188
H.7. ÉVOLUTION DE L'EMPLOI DANS LES FILIALES ÉTRANGÈRES .....	190
H.8. PART DU CHIFFRE D'AFFAIRES DES ENTREPRISES SOUS CONTRÔLE ÉTRANGER DANS CERTAINES INDUSTRIES DU SECTEUR MANUFACTURIER ET DES SERVICES ...	192
H.9. CONTENU EN IMPORTATIONS DES EXPORTATIONS..	194
H.10. DÉLOCALISATION DES CONSOMMATIONS INTERMÉDIAIRES .....	196
H.11. BALANCE DES PAIEMENTS TECHNOLOGIQUES .....	198

### H.1. TENDANCES DES FLUX D'ÉCHANGES ET D'INVESTISSEMENTS INTERNATIONAUX

■ Dans le processus dynamique aux multiples dimensions que représente la mondialisation, les économies nationales intègrent leurs activités et s'internationalisent par divers canaux, par exemple le commerce des biens et des services, les flux de capitaux et de main-d'œuvre, le transfert d'installations de production et/ou de technologie.

■ Ces liens économiques ne sont pas nouveaux mais l'intensité et la multiplication des transactions se sont accélérées au cours de la dernière décennie, rendant les implications économiques de la mondialisation plus difficiles à quantifier.

■ Les progrès des technologies de l'information et de la communication, la baisse des coûts de transport, les stratégies des entreprises en matière de localisation et la nécessité de tirer parti des avantages technologiques et organisationnels à l'échelle mondiale, la libéralisation des échanges et des flux financiers, etc. sont autant d'éléments qui ont contribué à l'accélération du processus de mondialisation.

■ Les transactions financières (investissements de portefeuille, investissements directs, autres investissements) ont constitué le segment le plus dynamique des transactions internationales. La poussée de l'investissement direct et de l'investissement de portefeuille a été particulièrement vigoureuse pendant la seconde moitié des années 1990 et n'a cessé de s'intensifier depuis lors.

■ Cependant, ces flux d'investissement se sont également révélés extrêmement instables. Les investissements au début des années 1990, triplé entre 1995 et 1999, fléchi de nouveau entre 1999 et 2002 et n'ont marqué de progression significative qu'en 2002. De leur côté, les investissements directs étrangers ont augmenté brutalement à partir de 1997, diminué entre 2000 et 2003, mais recommencé à augmenter par la suite.

■ L'abaissement des coûts de transport et des barrières tarifaires et non tarifaires a contribué à la progression régulière des échanges internationaux. La part des échanges dans les transactions internationales est demeurée élevée, se chiffrant en moyenne à 18 % du PIB de la zone OCDE pendant les années 2001-2005.

■ S'agissant de la composition des échanges internationaux, la part du commerce de biens est trois fois plus importante que celle du commerce de services.

#### Sources de données

- OCDE, Base de données annuelles sur les comptes nationaux, juin 2007.
- FMI, Statistiques de la balance des paiements, juin 2007.

#### Pour en savoir plus

- OCDE (2005), *Mesurer la mondialisation – Manuel de l'OCDE sur les indicateurs de la mondialisation économique*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/sti/measuring-globalisation](http://www.oecd.org/sti/measuring-globalisation).
- OCDE (2005), *Mesurer la mondialisation – Indicateurs de la mondialisation économique*, OCDE, Paris.

#### Principales composantes des échanges et investissements internationaux

*Échanges de biens et de services.* Les données concernant les échanges de biens et de services correspondent aux exportations et importations de chaque pays avec le reste du monde. Elles sont collectées pour calculer les balances des paiements. Des données concernant le commerce international des biens sont également recueillies dans le cadre des enquêtes douanières, mais elles ne sont en général pas comparables avec les données des balances des paiements. Puisque les données sur les échanges doivent être comparées avec les données sur l'investissement international, c'est la balance des paiements qui a été retenue comme source de données, afin d'assurer la comparabilité des données sur les échanges et l'investissement.

*Investissement direct étranger.* L'investissement étranger est dit « direct » lorsque l'investisseur résidant dans une autre économie détient au moins 10 % des actions ordinaires ou des droits de vote d'une entreprise dans laquelle il effectue son investissement. Le seuil de 10 % signifie que l'investisseur direct est en mesure d'influer sur la gestion de l'entreprise et d'y participer, mais pas nécessairement d'en avoir le contrôle total.

*Investissements de portefeuille.* Lorsque l'investisseur étranger détient moins de 10 % du capital (actions ordinaires ou droits de vote) d'une société, l'investissement est un « investissement de portefeuille ». Ce type d'investissement correspond généralement à des investissements « à court terme » pour lesquels l'investisseur n'a pas l'intention d'influer sur la gestion de l'entreprise.

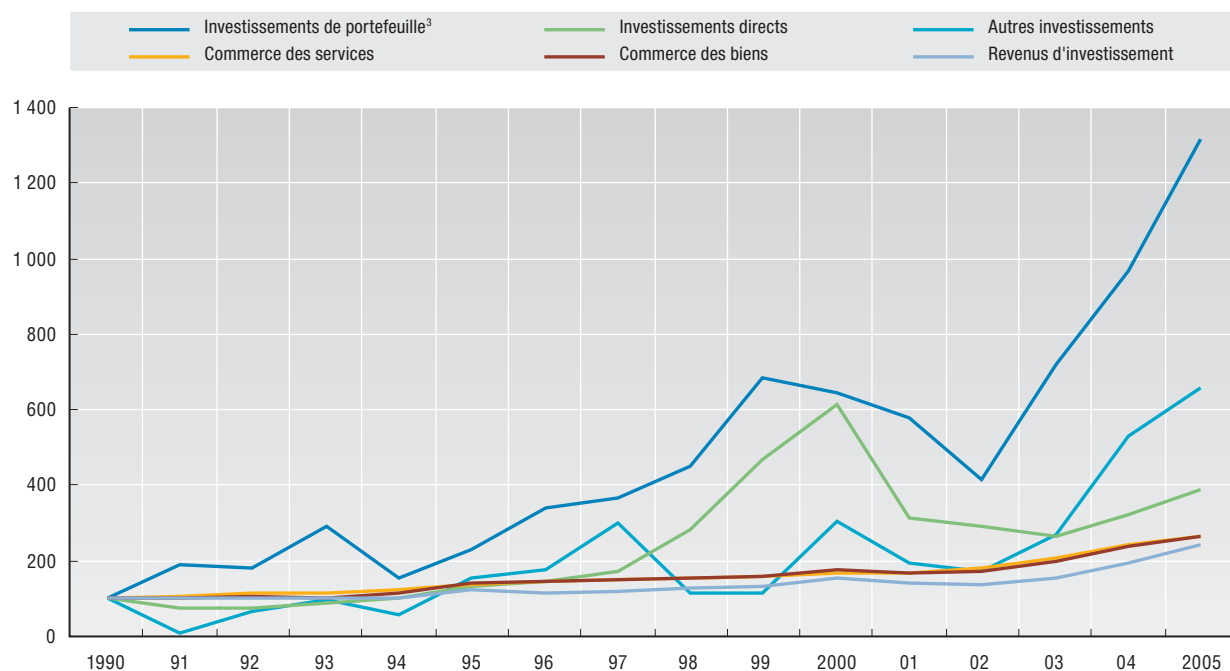
*Revenus d'investissement.* Cette composante englobe les sommes perçues ou versées au titre d'éléments d'actifs et de passifs financiers extérieurs, y compris les sommes perçues ou versées au titre des investissements de portefeuille, des investissements directs et autres investissements, ainsi que les sommes perçues au titre des actifs de réserve.

*Autres investissements.* Il s'agit d'une catégorie résiduelle qui comprend toutes les transactions financières non couvertes par l'investissement direct, l'investissement de portefeuille ou les actifs de réserve. Ce type d'investissement comprend les crédits commerciaux, les prêts, les devises et les dépôts et les autres éléments d'actif et de passif.

## H.1. TENDANCES DES FLUX D'ÉCHANGES ET D'INVESTISSEMENTS INTERNATIONAUX

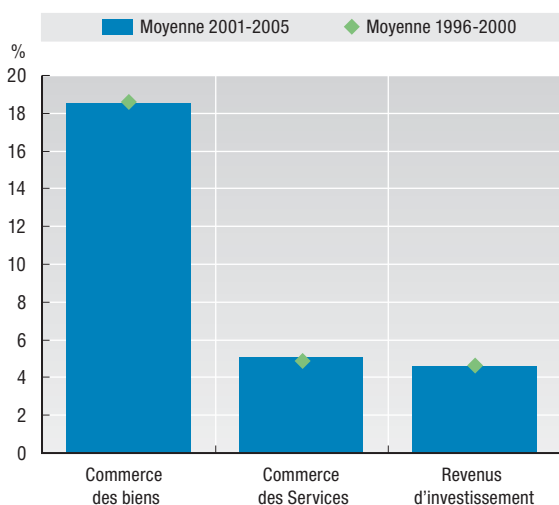
### Tendances des composants des flux d'échanges et d'investissements internationaux<sup>1</sup>, OCDE<sup>2</sup>

1990 = 100, à prix courants



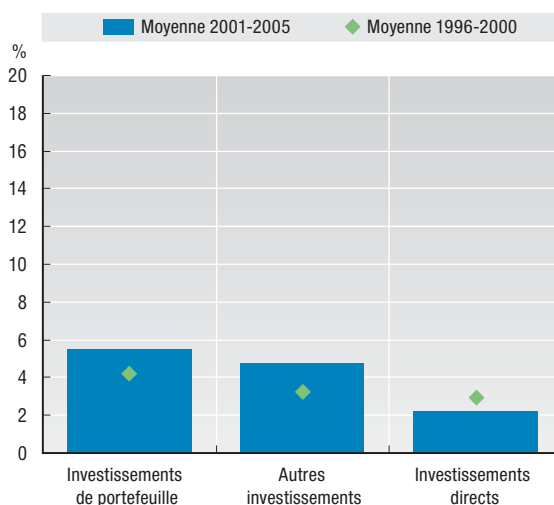
#### Principales composantes des comptes de la balance courante, OCDE<sup>4</sup>, 2001-05

En pourcentage du PIB<sup>5</sup>, base brute



#### Principales composantes des comptes de la balance financière<sup>4</sup>, 2001-05

En pourcentage du PIB<sup>6</sup>, base nette



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151430606236>

1. Importations + exportations divisées par 2 ou actifs + passifs (en termes absolus) divisés par 2.
2. L'OCDE exclut la République tchèque de 1990 à 1992, la Grèce en 1998 et la République slovaque de 1990 à 1992, en 2001, 2004 et 2005.
3. Hors produits dérivés financiers.
4. Ne comprend pas la République slovaque en 2001, 2004 et 2005.
5. Importations + exportations divisées par 2 et par le PIB.
6. Actifs + passifs (en termes absolus) divisés par 2 et par le PIB.



### H.2. COMMERCE INTERNATIONAL

■ Les échanges internationaux de biens et de services d'un pays traduisent son intégration dans l'économie mondiale. Par rapport à leur PIB, les petits pays sont généralement davantage intégrés. Ils tendent à se spécialiser dans un nombre limité de secteurs et, pour satisfaire la demande intérieure, ils ont besoin d'importer et d'exporter davantage de biens et de services que les pays plus grands. La taille toutefois ne suffit pas à elle seule à déterminer le niveau d'intégration des échanges.

■ Les exportations et importations moyennes rapportées au PIB, à prix constants de 2005, ont progressé entre 1995 et 2005 dans tous les pays membres de l'OCDE. En 2005, ce rapport dépassait les 150 % au Luxembourg et était très élevé en République slovaque, en Hongrie, en Irlande, en Belgique, aux Pays-Bas et en République tchèque. En revanche, il était inférieur à 13 % aux États-Unis et à 11 % au Japon, du fait en partie de la taille plus importante de ces pays.

■ Traditionnellement, le commerce international de biens constitue la principale voie d'intégration économique. Au cours des 20 dernières années, toutefois, d'autres formes de transactions ont pris une importance croissante (par exemple, investissement direct étranger, investissement de portefeuille), avec l'adoption croissante de stratégies globales par les entreprises et la libéralisation des mouvements de capitaux.

■ En 2005, le rapport échanges de biens/PIB dans la zone de l'OCDE était en moyenne de 19.4 %, contre 13.3 % en 1995, soit une progression très proche de celle du commerce global.

■ En proportion du PIB en 2003, les échanges moyens de services dans la zone de l'OCDE n'ont représenté que 4.7 % environ. C'est au Luxembourg et en Irlande que les chiffres ont été les plus élevés. Au Luxembourg, les services financiers ont joué un rôle dominant dans les exportations, alors qu'en Irlande, les paiements technologiques ont représenté une composante très importante du total des importations.

#### Source des données

● OCDE, Base de données sur les comptes nationaux, juin 2007.

#### Pour en savoir plus

● OCDE (2005), *Mesurer la mondialisation – Manuel de l'OCDE sur les indicateurs de la mondialisation économique*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/sti/measuring-globalisation](http://www.oecd.org/sti/measuring-globalisation).

● OCDE (2005), *Mesurer la mondialisation – Indicateurs de la mondialisation économique*, OCDE, Paris.

#### Le rapport commerce international/PIB

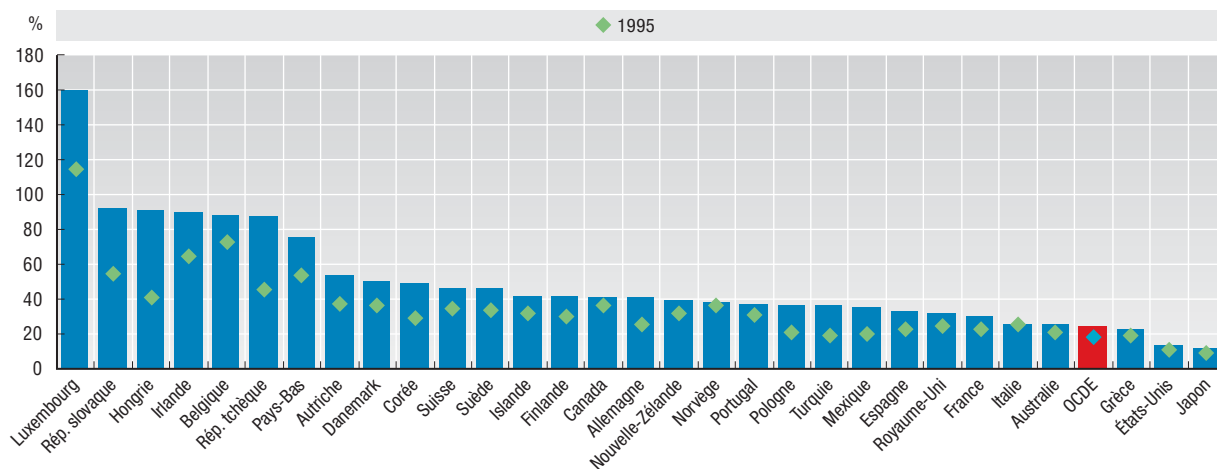
L'indicateur le plus fréquemment utilisé pour mesurer l'importance des transactions internationales par rapport aux transactions nationales est le rapport commerce/PIB, qui est la part moyenne des exportations et importations de biens et services dans le PIB.

Le commerce international est généralement plus important pour les pays qui sont petits (par la taille ou la population) et entourés de voisins à régime commercial ouvert que pour les grands pays relativement autonomes et ceux qui sont géographiquement isolés et donc pénalisés par le coût élevé du transport. D'autres facteurs jouent aussi un rôle et aident à expliquer les différences de rapports commerce/PIB entre pays. Ce sont notamment l'histoire, la culture, la politique (commerciale), la structure de l'économie (notamment le poids des services non marchands dans le PIB), les réexportations et la présence de sociétés multinationales (échanges intra-entreprises).

Ce rapport est souvent appelé degré d'ouverture des échanges. Le terme « ouverture » à la concurrence internationale est toutefois légèrement trompeur. En fait, un rapport faible ne signifie pas nécessairement que le pays a dressé des barrières douanières élevées (tarifaires ou non tarifaires) à l'encontre du commerce extérieur. Il peut être imputable à des facteurs déjà mentionnés, notamment la taille du pays et son éloignement par rapport aux partenaires commerciaux potentiels.

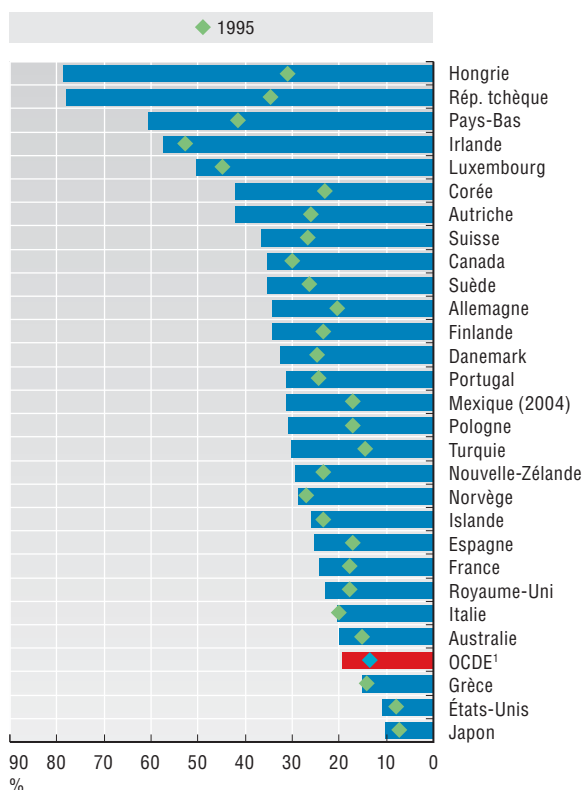
### Exportations et importations totales, 2005

Moyenne, en pourcentage du PIB



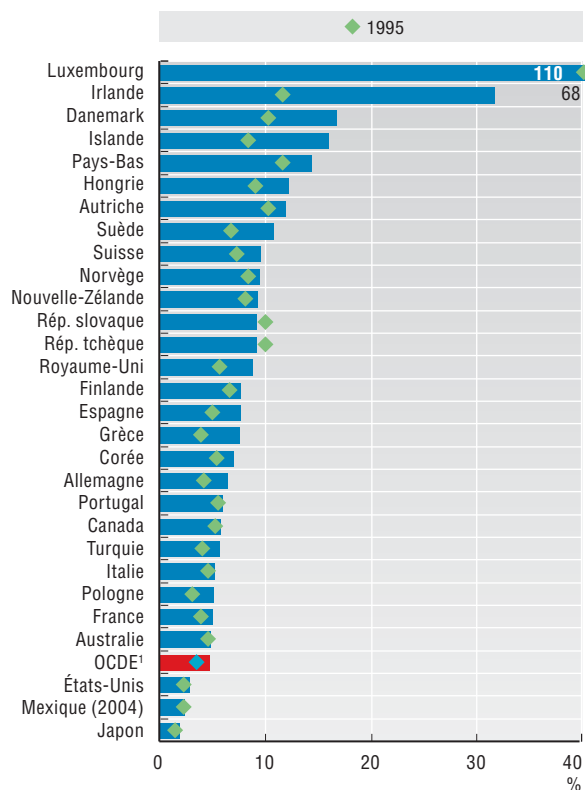
### Exportations et importations de biens, 2005

Moyenne, en pourcentage du PIB



### Exportations et importations de services, 2005

Moyenne, en pourcentage du PIB



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151432443647>

1. Faute de données pour la Belgique, ce pays n'est pas inclus dans le total OCDE. Les données pour le Mexique sont celles de 2004, ce qui influe sur la moyenne OCDE.

### H.3. ÉCHANGES INTRA-ENTREPRISES

■ La part des exportations intra-entreprises dans les exportations totales des filiales manufacturières d'entreprises étrangères varie entre 20 et 60 % dans les pays de l'OCDE pour lesquels ces données sont disponibles.

■ Tout au long des années 90 et au début de la décennie en cours, cette proportion s'est maintenue régulièrement aux environs de 50 % aux États-Unis et aux Pays-Bas, mais elle a fortement augmenté en Suède (passant de 45 à 60 %) et diminué au Japon (de 45 à 20 %). C'est ainsi qu'en 2003, seuls 40 % des exportations des filiales d'entreprises étrangères en Suède ont eu pour destinataires des entreprises non affiliées, alors qu'au Japon la proportion correspondante était de 80 %.

■ En 2004, les pays où le ratio des échanges intra-entreprises des sociétés mères américaines a été le plus élevé étaient la Suisse, la Suède et Singapour pour ce qui est des exportations, et Singapour, l'Irlande et Hong-Kong (Chine) pour ce qui est des importations.

■ Il faut toutefois avoir présent à l'esprit que, même s'ils peuvent atteindre des valeurs assez importantes, les ratios des échanges intra-entreprises avec des pays partenaires peuvent ne représenter qu'une faible

proportion de l'ensemble de ce type d'échanges. Par exemple, en 2004, les importations intra-entreprises représentaient moins de 30 % des importations américaines globales en provenance du Canada, contre près de 56 % pour Singapour. Cependant, en valeur absolue, les importations intra-entreprises en provenance du Canada représentaient 37 % des importations intra-entreprises globales des États-Unis (soit une fois et demie la part de l'Union européenne), alors que la part des importations intra-entreprises en provenance de Singapour n'était que de 4.3 %.

#### Sources des données

- OCDE, Base de données AFA, avril 2007.
- OCDE, Base de données ITS, avril 2007.

#### Pour en savoir plus

- OCDE (2005), *Mesurer la mondialisation – Manuel de l'OCDE sur les indicateurs de la mondialisation économique*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/sti/measuring-globalisation](http://www.oecd.org/sti/measuring-globalisation).
- OCDE (2005), *Mesurer la mondialisation – Indicateurs de la mondialisation économique*, OCDE, Paris.

#### La mesure des échanges intra-entreprises

Les échanges intra-entreprises sont les échanges qui se font entre entreprises appartenant au même groupe, mais situées dans des pays différents. Le ratio échanges intra-entreprises/total des échanges des pays qui publient les données pertinentes est relativement élevé. Quand des investissements étrangers ont été effectués, ces transactions traduisent des décisions centralisées prises dans le cadre de la stratégie mondiale d'un groupe.

Quand les échanges intra-entreprises représentent une part importante, cela peut traduire le fait que les filiales appréhendent mieux la demande du marché local. Les sociétés mères et les autres entreprises du groupe préfèrent souvent exporter vers leurs propres filiales, qui vendent ensuite les produits sans les modifier aux consommateurs locaux. En fait, les sociétés mères pourraient vendre ces produits directement aux distributeurs locaux, sans faire intervenir leurs filiales. Il est difficile de déterminer si ces transactions seraient moins nombreuses si elles ne passaient pas par les filiales.

Quatre indicateurs de base sont proposés : deux pour les investissements depuis l'étranger et deux pour les investissements vers l'étranger.

Investissements depuis l'étranger :

Exportations ( $X_F^{intra}$ ) et importations ( $M_F^{intra}$ ) des filiales d'entreprises étrangères situées dans le pays déclarant avec la société mère et les autres filiales situées à l'étranger, rapportées au total des exportations (X) et importations (M) du pays déclarant.

$$X_F^{intra} / X, M_F^{intra} / M$$

Investissements vers l'étranger :

Exportations ( $X_{out}^{intra}$ ) et importations ( $M_{out}^{intra}$ ) des sociétés mères situées dans le pays déclarant avec leurs filiales situées à l'étranger, rapportées au total des exportations (X) et importations (M) du pays déclarant.

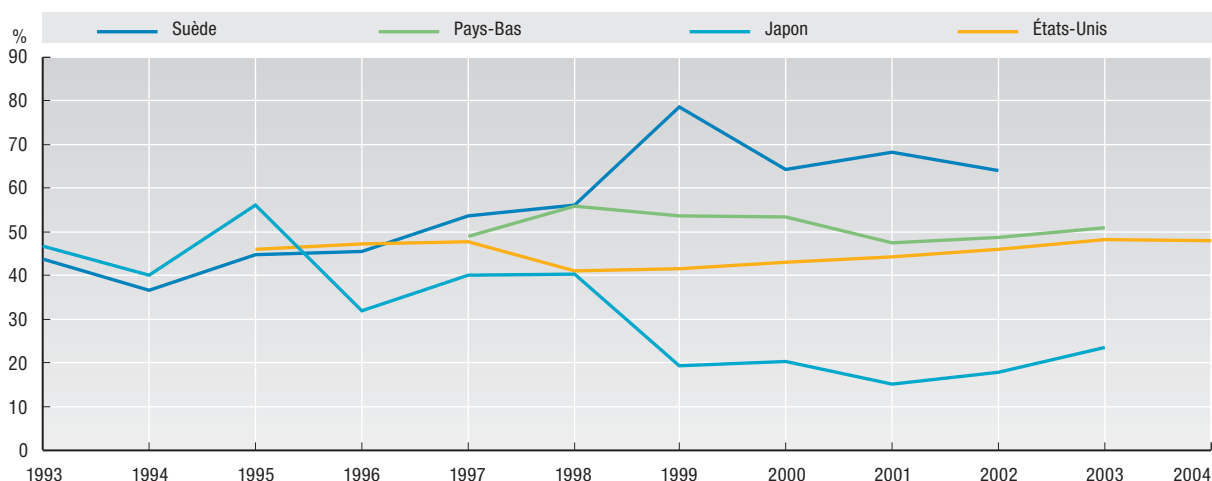
$$X_{out}^{intra} / X, M_{out}^{intra} / M$$

Ces indicateurs pourraient aussi être calculés par rapport aux exportations et importations totales de ces entreprises, et par secteur industriel et pays d'origine et de destination.

S'agissant des importations des filiales d'entreprises étrangères dans les pays hôtes, et des sociétés mères situées dans le pays déclarant, il serait également très utile de faire la distinction entre les importations destinées à leur propre production, celles qui seront revendues telles quelles sur le marché intérieur et celles qui seront réexportées, telles quelles ou après une autre étape de transformation.

## H.3. ÉCHANGES INTRA-ENTREPRISES

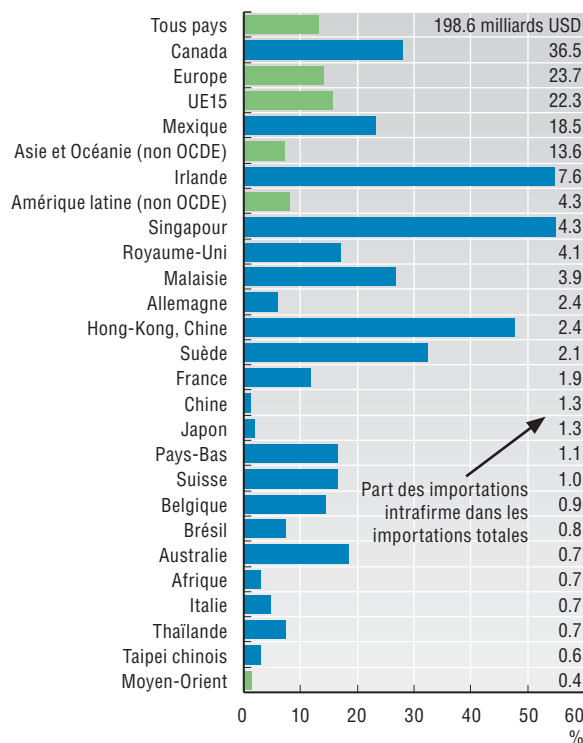
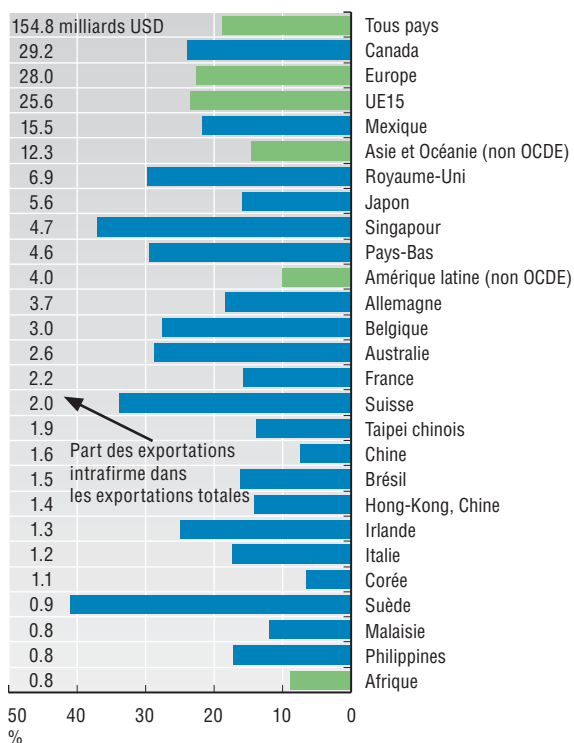
### Part des exportations intra-entreprises dans les exportations totales des filiales sous contrôle étranger (investissements entrants)<sup>1</sup>, 1993-2004



### Échanges intra-entreprises de biens des États-Unis (investissements sortants), 2004

Part des exportations intra-entreprises de biens dans les exportations totales de biens à destination du pays partenaire

Part des importations intra-entreprises de biens dans les importations totales de biens en provenance du pays partenaire



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151487021751>

1. Les données relatives aux États-Unis comprennent également les filiales à participation minoritaire. Pour les États-Unis, le Japon et les Pays-Bas, les chiffres ne concernent que les échanges de biens.

### H.4. FLUX D'INVESTISSEMENTS DIRECTS ÉTRANGERS

■ Les flux d'investissements directs en pourcentage du PIB aident à mesurer l'importance relative de la mondialisation en rattachant l'investissement direct d'une économie à son niveau d'activité économique.

■ En valeur absolue, les États-Unis sont à la fois le plus gros investisseur étranger et le plus gros bénéficiaire d'investissement direct étranger (IDE) de la zone OCDE. Toutefois, quand on mesure l'IDE en pourcentage du PIB, son importance relative apparaît sous un jour différent. En 2005, les États-Unis occupaient, en moyenne, la troisième place parmi les pays du G7, derrière le Royaume-Uni et la France.

■ Certains pays de l'OCDE affichent des ratios relativement élevés tant pour les investissements étrangers qu'ils reçoivent que pour ceux qu'ils réalisent à l'étranger. Dans les pays du Benelux, par exemple, certains de ces flux sont dus dans une large mesure aux activités des entités à objectifs spécifiques et sociétés holding créées par des multinationales pour financer et gérer leurs investissements transfrontières. En raison de la méthodologie actuellement utilisée pour les

statistiques de l'IDE, une part significative des transactions de ces entités est comptabilisée dans les statistiques de l'IDE.

■ L'Irlande, la Suède, la Belgique, la Suisse, les Pays-Bas et l'Islande investissent en moyenne 6 % ou plus de leur PIB dans des entreprises non résidentes. En parallèle, l'IDE que reçoivent la République slovaque, les Pays-Bas, l'Islande, la République tchèque et la Belgique correspond, en moyenne, à plus de 6 % de leur PIB.

#### Source des données

● OCDE, Base de données des investissements internationaux, mai 2005.

#### Pour en savoir plus

● OCDE (2005), *Mesurer la mondialisation – Manuel de l'OCDE sur les indicateurs de la mondialisation économique*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/sti/measuring-globalisation](http://www.oecd.org/sti/measuring-globalisation).

● OCDE (2005), *Mesurer la mondialisation – Indicateurs de la mondialisation économique*, OCDE, Paris.

#### **Transactions en capital d'investissement direct étranger**

Les flux d'investissement direct sont des transactions entre un investisseur direct dans une économie et une entreprise d'investissement direct dans une autre, et entre entreprises d'investissement direct affiliées qui entretiennent une relation d'investissement direct, autres que les entreprises résidentes d'un même pays. Les flux d'investissement direct sont comptabilisés selon leur orientation : i) comme des investissements directs de résidents vers l'étranger (sorties); ou ii) des investissements directs de non-résidents dans l'économie déclarante (apports). Les flux financiers d'investissement direct comprennent le capital d'apport, les gains réinvestis (et bénéfices de filiales non distribués) et les autres capitaux.

Le capital d'apport comprend : i) le capital d'apport dans les succursales; ii) l'ensemble des participations dans des filiales et entreprises associées (à l'exclusion des actions privilégiées sans droit de vote, qui sont traitées comme des titres de créance et incluses dans l'investissement direct, autres capitaux); et iii) les autres contributions en capital, notamment les prises de participations sans apport financier (comme par exemple, la fourniture de biens d'équipement).

Les gains réinvestis et les bénéfices non distribués des succursales englobent, en proportion du capital social détenu, les parts des investisseurs directs des bénéfices que les filiales à l'étranger et entreprises associées ne distribuent pas sous forme de dividendes (gains réinvestis) et des gains que les succursales et autres entreprises non constituées en société ne redistribuent pas aux investisseurs directs (bénéfices non distribués des succursales).

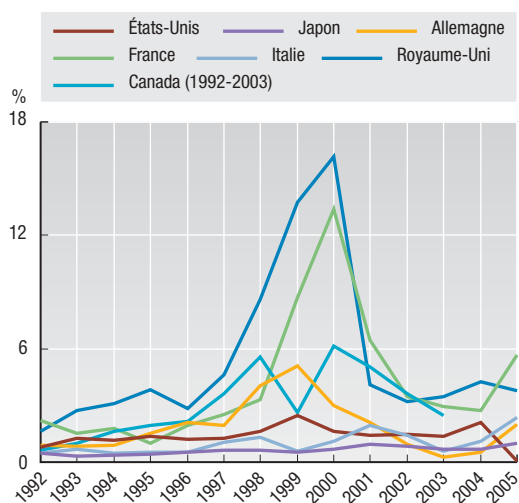
Les autres capitaux comprennent les emprunt ou prêts de capitaux entre i) des investisseurs directs résidant dans un pays et leurs filiales, succursales et entreprises associées résidant dans d'autres économies, et ii) les entreprises au sein d'un groupe d'entreprises d'investissement direct apparentées qui résident dans différentes économies. Les instruments couverts sont notamment les prêts, les titres de créance, les crédits fournisseurs (commerciaux), les crédits-bails et les actions privilégiées sans droits de vote, qui sont traitées comme des titres de créance.



## H.4. FLUX D'INVESTISSEMENTS DIRECTS ÉTRANGERS

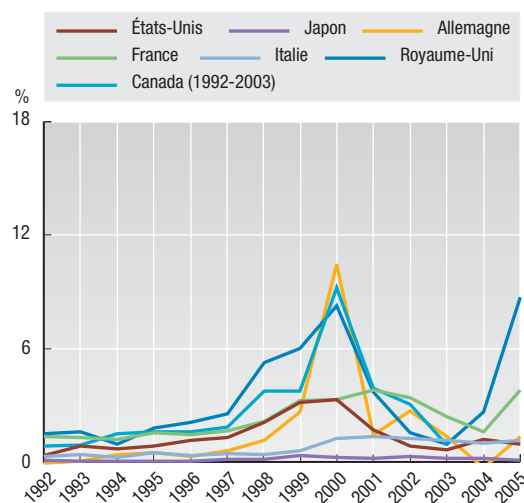
### Flux sortants d'IDE des pays du G7, 1992-2005

En pourcentage du PIB



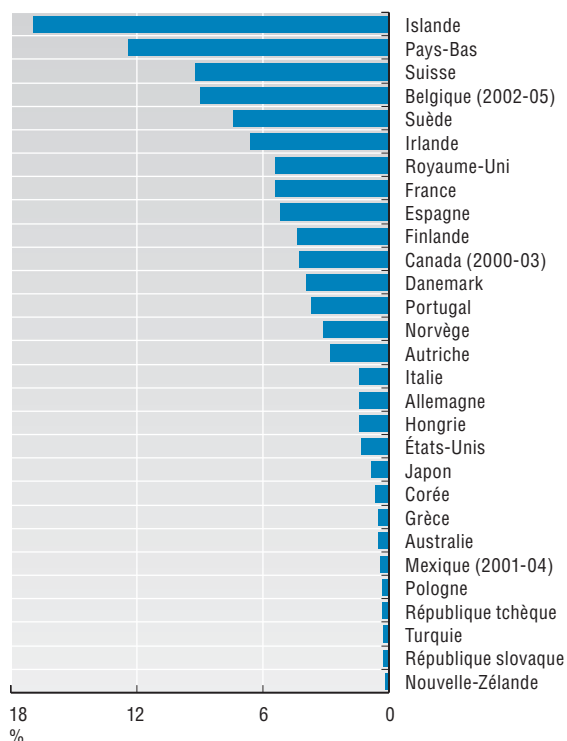
### Flux entrants d'IDE des pays du G7, 1992-2005

En pourcentage du PIB



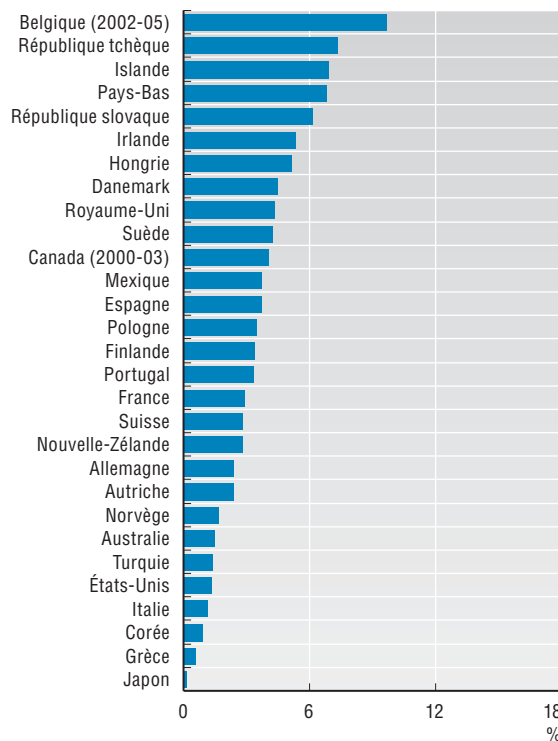
### Flux sortants d'IDE des pays de l'OCDE, moyenne 2000-2005

En pourcentage du PIB



### Flux entrants d'IDE des pays de l'OCDE, moyenne 2000-2005

En pourcentage du PIB



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151545574501>

### H.5. ACTIVITÉ DES FILIALES SOUS CONTRÔLE ÉTRANGER DANS LE SECTEUR MANUFACTURIER

■ La part des entreprises sous contrôle étranger dans le chiffre d'affaires total du secteur manufacturier en 2004 s'inscrivait dans une fourchette allant de 80 % environ en Irlande à moins de 3 % au Japon. Elle dépassait 40 % en Hongrie, au Canada, en Belgique, en République tchèque, en Suède, en France, en Pologne, aux Pays-Bas et au Royaume-Uni. Au Japon, bien que les entreprises sous contrôle étranger aient augmenté leur production ces dernières années, leur pénétration demeurait la plus faible de la zone OCDE.

■ L'emploi dans les entreprises sous contrôle étranger des pays de l'OCDE suit en général la même évolution que le chiffre d'affaires, bien que la part dans l'emploi total soit plus faible, étant donné que l'investissement direct étranger est à plus forte intensité de capital que de main-d'œuvre. Cependant, on relève des différences d'un pays à l'autre : à titre d'exemple, si la part du chiffre d'affaires des entreprises sous contrôle étranger est plus importante au Royaume-Uni qu'en France, la part de l'emploi représentée par les entreprises sous contrôle étranger est à peu près la même dans les deux pays.

■ On pourrait supposer que la principale tâche des filiales sous contrôle étranger consisterait à répondre à la demande locale dans le pays d'implantation, les exportations constituant un objectif secondaire. Pourtant, la grande majorité de ces entreprises exportent davantage que l'entreprise nationale moyenne. Cette constatation vaut surtout pour le secteur manufacturier. En Irlande, par exemple, plus de 90 % de la production

manufacturière des filiales étrangères sont exportés, et en Suède et en Pologne, plus de la moitié.

■ En dehors des États-Unis, la propension à importer des filiales sous contrôle étranger est moindre que leur propension à exporter. Aux États-Unis, la balance commerciale des filiales étrangères est déficitaire, comme celle des entreprises manufacturières en général.

■ Depuis 1999, l'emploi manufacturier dans les entreprises contrôlées par des intérêts des pays déclarants a reculé, sauf en Espagne et en Hongrie. En revanche, l'emploi dans les filiales étrangères a progressé dans tous les pays sauf aux États-Unis, au Portugal, en France, en Finlande et en Irlande. Dans certains pays, la croissance généralement rapide de l'emploi et de la production dans les filiales étrangères, par rapport aux entreprises nationales, ne dénote pas nécessairement la création de nouvelles filiales étrangères. Il s'agit la plupart du temps de transferts de propriété découlant d'acquisitions.

#### Source des données

- OCDE, Bases de données AFA et FATS, avril 2007.

#### Pour en savoir plus

- OCDE (2005), *Mesurer la mondialisation – Manuel de l'OCDE sur les indicateurs de la mondialisation économique*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/sti/measuring-globalisation](http://www.oecd.org/sti/measuring-globalisation).
- OCDE (2005), *Mesurer la mondialisation – Indicateurs de la mondialisation économique*, OCDE, Paris.

#### Filiales étrangères – les notions d'influence et de contrôle

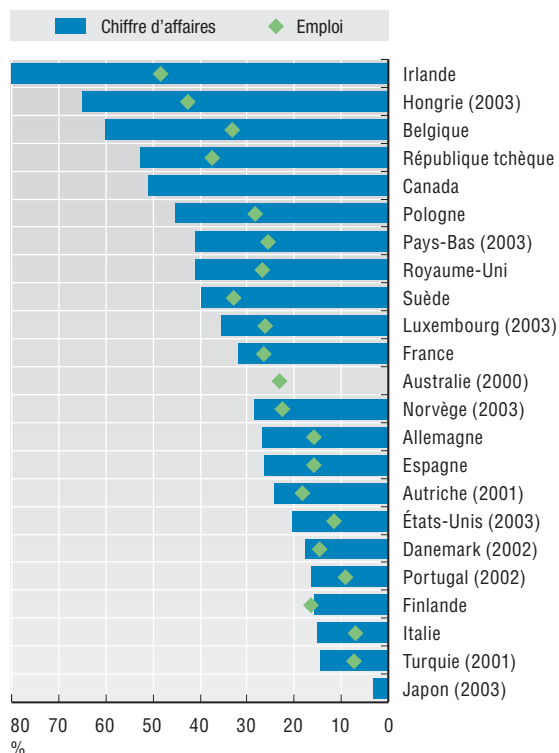
Le critère de base utilisé pour déterminer si un investissement est un investissement direct est la capacité que confère l'investissement d'exercer une « influence » sur la gestion de la société concernée. La notion d'influence se traduit, en termes statistiques, dans la possession de plus de 10 % des actions ordinaires ou des droits de vote, tandis que tout investissement de moins de 10 % est considéré comme un investissement de portefeuille. La notion d'influence n'est pas suffisante pour recueillir des données cohérentes et opérationnelles sur les activités des entreprises multinationales, d'où la nécessité de recourir à la notion de « contrôle ».

Le contrôle implique la capacité de nommer une majorité d'administrateurs habilités à diriger une entreprise, de guider ses activités et d'en déterminer la stratégie. La plupart du temps, cette capacité peut être exercée par un investisseur unique détenant plus de 50 % des actions donnant droit de vote. La notion de contrôle permet d'attribuer la totalité des activités d'une entreprise à l'investisseur qui la contrôle. Autrement dit, des variables telles que le chiffre d'affaires de l'entreprise, son effectif ou ses exportations sont toutes attribuées à l'investisseur qui la contrôle et au pays d'origine de ce dernier.

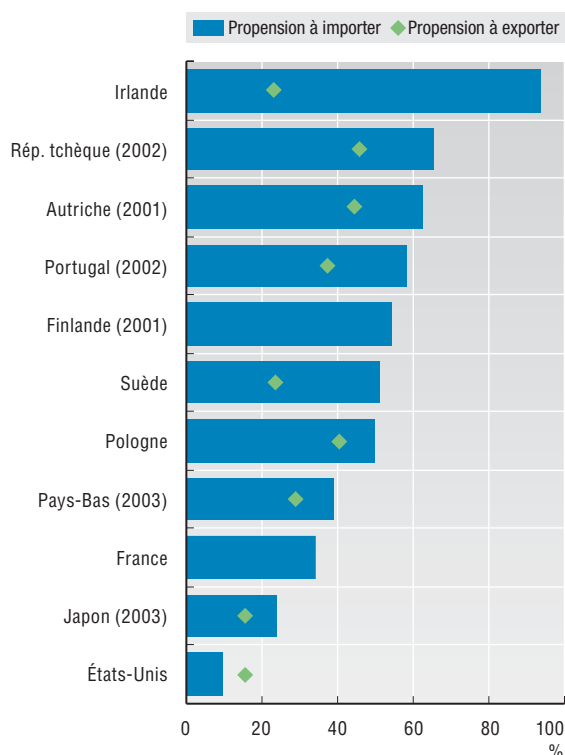
Le terme « filiale étrangère » se limite aux filiales sous contrôle étranger à participation majoritaire. Par conséquent, l'origine géographique d'une filiale étrangère est définie comme étant le pays de résidence de la personne physique ou morale qui contrôle véritablement l'entreprise. Un investisseur (société ou particulier) est considéré comme exerçant le contrôle véritable s'il est à la tête d'un groupe de sociétés et contrôle directement ou indirectement l'ensemble des entreprises du groupe sans faire lui-même l'objet d'un contrôle par quelque autre entreprise ou particulier que ce soit.

## H.5. ACTIVITÉ DES FILIALES SOUS CONTRÔLE ÉTRANGER DANS LE SECTEUR MANUFACTURIER

**Part des filiales sous contrôle étranger dans le chiffre d'affaires<sup>1</sup> et l'emploi du secteur manufacturier, 2004**



**Propension à exporter et importer<sup>2</sup> des filiales sous contrôle étranger dans le secteur manufacturier, 2004**

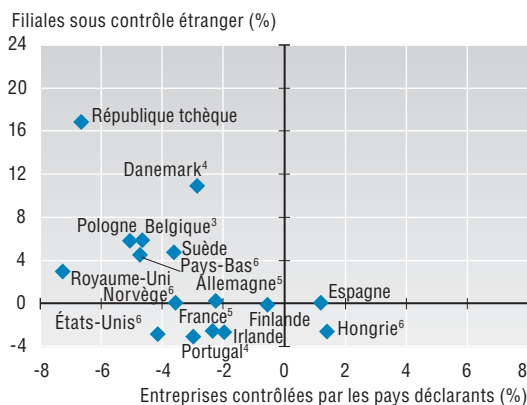
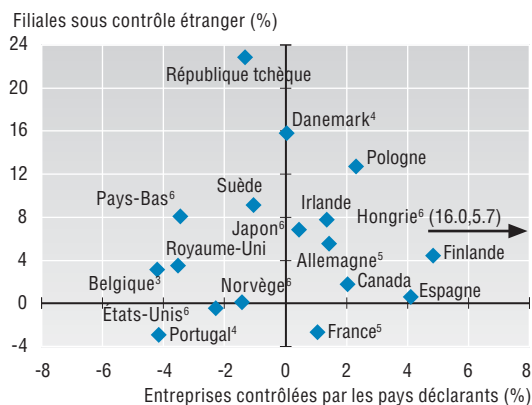


**Chiffre d'affaires<sup>1</sup> et emploi des filiales sous contrôle étranger et des firmes contrôlées par les pays déclarants dans l'industrie manufacturière, 1999-2004**

Taux de croissance annuel moyen (%)

Chiffre d'affaires

Emploi



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151600531667>

1. Production, et non chiffre d'affaires pour le Canada et l'Irlande.
2. Exportations et importations en pourcentage du chiffre d'affaires (ou de la production pour l'Irlande).
3. 1997-2004.
4. 1999-2002.
5. 2002-2004.
6. 1999-2003.

### H.6. ACTIVITÉ DES FILIALES SOUS CONTRÔLE ÉTRANGER DANS LE SECTEUR DES SERVICES

■ La collecte de données sur l'activité des filiales étrangères dans le secteur des services n'a commencé que dans la seconde moitié des années 90, et l'on ne dispose pas encore de données pour tous les pays de l'OCDE. Cependant, les données disponibles confirment l'importance croissante de ces filiales dans ce secteur.

■ La part de chiffre d'affaires sous contrôle étranger dans le secteur des services dépasse 30 % au Luxembourg, en République tchèque, en Irlande et en Hongrie. En termes d'emploi, la part des filiales étrangères s'inscrit dans une fourchette allant de 22 % en République tchèque et en Suède à moins de 5 % au Japon, au Portugal et aux États-Unis.

■ Dans tous les pays sauf la Finlande et le Luxembourg, la part du chiffre d'affaires des filiales étrangères est plus importante dans le secteur manufacturier que dans les services (voir H.5). S'agissant de l'emploi, la pénétration des filiales étrangères semble répartie de manière plus égale entre les services et le secteur manufacturier en

Finlande, en Italie, au Portugal et en Espagne. Les écarts les plus marqués sont observés en Belgique, en Hongrie, en Irlande, aux Pays-Bas et en République tchèque.

■ Au Japon et en Finlande, la pénétration des filiales étrangères est du même ordre dans le secteur des services et dans le secteur manufacturier en ce qui concerne le chiffre d'affaires, mais les parts sont plutôt faibles par rapport à celles des autres pays de l'OCDE.

#### Source des données

- OCDE, Base de données sur les échanges de services des filiales étrangères (FATS), juin 2007.

#### Pour en savoir plus

- OCDE (2005), *Mesurer la mondialisation – Manuel de l'OCDE sur les indicateurs de la mondialisation économique*, OCDE, Paris, voir: [www.oecd.org/sti/measuring-globalisation](http://www.oecd.org/sti/measuring-globalisation).
- OCDE (2005), *Mesurer la mondialisation – Indicateurs de la mondialisation économique*, OCDE, Paris.

#### Filiales étrangères – les notions d'influence et de contrôle

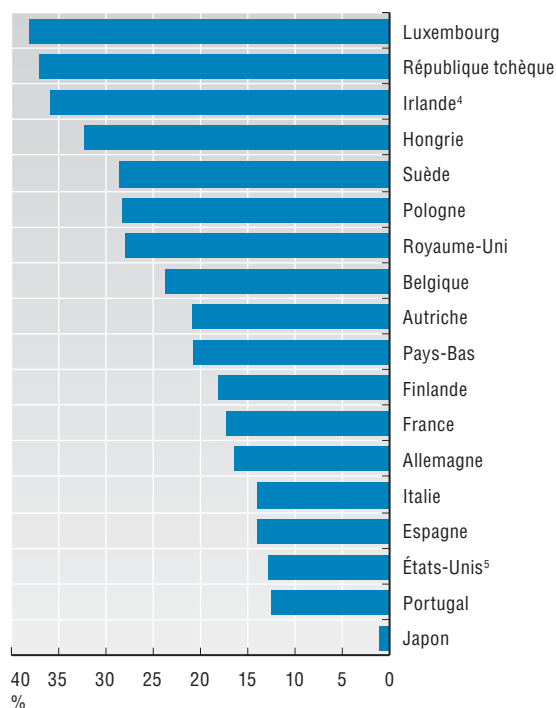
Les données sur l'activité des multinationales reposent davantage sur l'utilisation de la notion de « contrôle » que sur celle de « d'influence ». L'influence implique que l'on attribue la production, la valeur ajoutée, l'effectif et d'autres variables selon la part de capital détenue par les actionnaires dans l'entreprise, et c'est « l'aspect financier » qui prime. S'agissant du contrôle, c'est la « capacité de prendre des décisions » et « d'arrêter la stratégie de l'entreprise » qui prime.

Lorsque, dans le cas du contrôle, on attribue la totalité des variables économiques d'une entreprise à l'actionnaire unique majoritaire, cela n'implique évidemment pas que celui-ci s'approprie la totalité de la production ou des bénéfices de l'entreprise mais qu'il détermine tous les choix stratégiques. Toutefois, dans le cas de l'activité des firmes, d'autres raisons motivent également le choix de l'approche fondée sur le « contrôle ». La multiplication des investisseurs minoritaires, d'une part, et la prise en compte de la chaîne des firmes qui sont contrôlées indirectement, d'autre part, complique sérieusement la répartition des variables selon les principes de propriété tandis que cette répartition devient encore plus difficile lorsqu'il s'agit d'attribuer à ces variables les pays de résidence des investisseurs. (*Manuel de l'OCDE sur les indicateurs de la mondialisation économique*, chapitre 3, §§ 297 à 301).

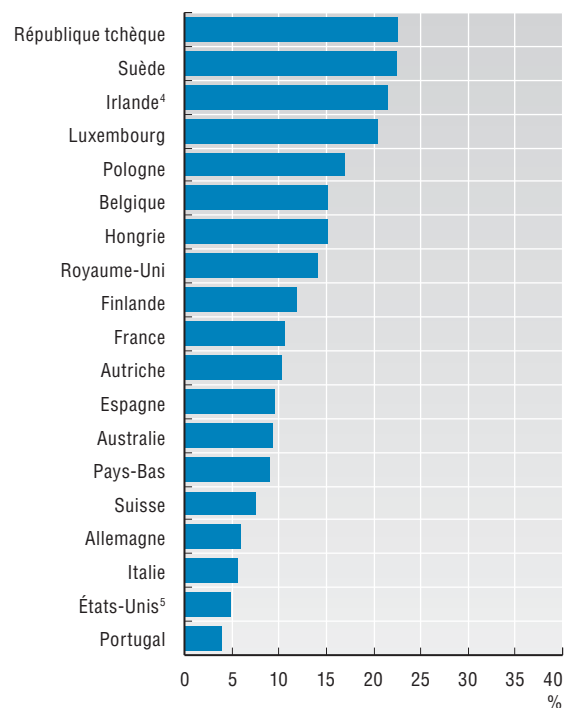
## H.6. ACTIVITÉ DES FILIALES SOUS CONTRÔLE ÉTRANGER DANS LE SECTEUR DES SERVICES

### Part des filiales étrangères dans le secteur des services, 2004<sup>1</sup>

Chiffre d'affaires<sup>2</sup>

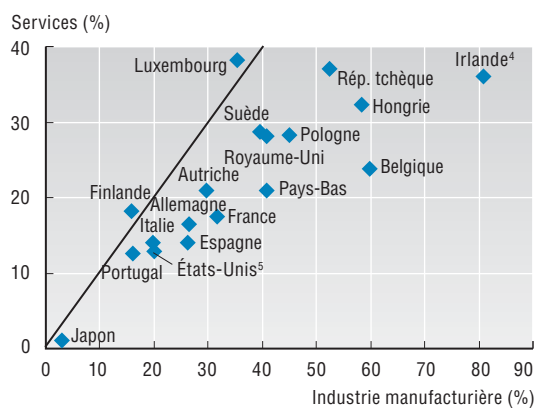


Emploi<sup>3</sup>

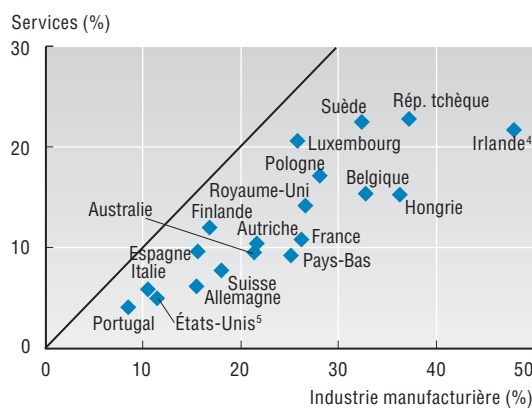


### Part des filiales étrangères dans le secteur des services et dans le secteur manufacturier, 2004<sup>1</sup>

Chiffre d'affaires<sup>2</sup>



Emploi<sup>3</sup>



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151607180820>

- 2003 pour l'Autriche, les États-Unis, la Hongrie, l'Italie, le Japon, le Luxembourg et les Pays-Bas; 2002 pour le Portugal; 2001 pour l'Australie et la Finlande.
- Chiffre d'affaires : intermédiation financière (CITI 65 à 67) : exclue en totalité ou partiellement pour tous les pays sauf l'Autriche, la République tchèque et la France; services sociaux, personnels et collectifs (CITI 80 à 93) : exclus en totalité ou en partie pour l'Allemagne, l'Autriche, l'Espagne, le Portugal, la République tchèque et le Royaume-Uni.
- Emploi : intermédiation financière (CITI 65 à 67) : exclue en totalité ou en partie pour tous les pays sauf l'Australie, l'Autriche, la Finlande, la France, le Luxembourg, la République tchèque et la Suisse; services sociaux, personnels et collectifs (CITI 80 à 93) : exclus en totalité ou en partie pour l'Allemagne, l'Autriche, l'Espagne, le Portugal, la République tchèque et le Royaume-Uni.
- Entreprises de 20 salariés ou plus.
- Les données utilisées ici pour les filiales étrangères sont ventilées par secteur de ventes afin d'être compatibles avec le total national.



### H.7. ÉVOLUTION DE L'EMPLOI DANS LES FILIALES ÉTRANGÈRES

■ Entre 1995 et 2003, dans les pays de l'OCDE, l'emploi dans les filiales sous contrôle étranger du secteur manufacturier a augmenté de 17 %. En 2003, aux États-Unis, l'emploi dans les filiales étrangères de ce même secteur a représenté plus de 27 % de l'emploi total dans les filiales étrangères du secteur manufacturier dans la zone OCDE, soit une part en diminution par rapport à 1995.

■ En France, au cours de cette même période, on a dénombré 325 000 emplois de plus dans les filiales sous contrôle étranger du secteur manufacturier, soit près de la moitié de l'accroissement observé dans les autres pays de l'OCDE. Entre 1995 et 2003, les États-Unis sont le seul pays de l'OCDE où le nombre d'emplois de cette catégorie a diminué de manière sensible (soit 164 000 emplois de moins).

■ Entre 1995 et 2004, dans tous les pays de l'OCDE étudiés, à l'exception de la Belgique, l'emploi dans les filiales étrangères du secteur des services a progressé. La plus importante augmentation, soit 180 000 emplois

environ, a été observée en République tchèque, ce qui traduit en partie l'importance des entreprises de services intérimaires dans le secteur tertiaire.

■ Il convient de souligner que ces progressions n'impliquent pas nécessairement une création d'emplois. Elles sont souvent le résultat de transferts de propriété résultant de l'acquisition d'entreprises existantes par des investisseurs étrangers.

#### Sources des données

- OCDE, Base de données AFA, avril 2007.
- OCDE, Base de données FATS, juin 2007.

#### Pour en savoir plus

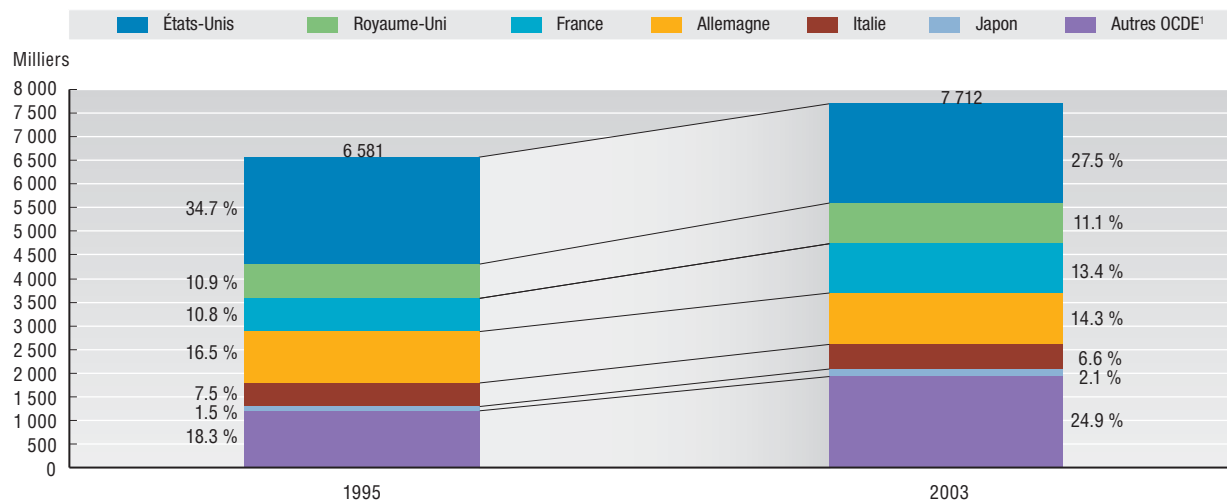
- OCDE (2005), *Mesurer la mondialisation – Manuel de l'OCDE sur les indicateurs de la mondialisation économique*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/sti/measuring-globalisation](http://www.oecd.org/sti/measuring-globalisation).
- OCDE (2005), *Mesurer la mondialisation – Indicateurs de la mondialisation économique*, OCDE, Paris.

#### Part des filiales étrangères dans l'emploi

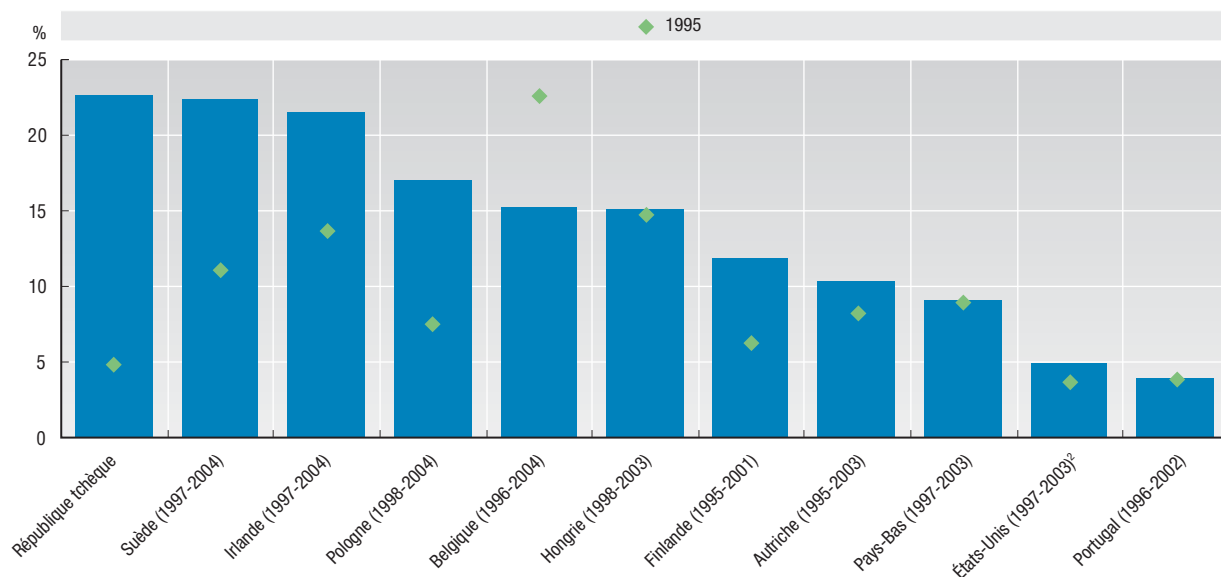
En l'occurrence, l'emploi devrait normalement être mesuré par le nombre de personnes correspondant à la masse salariale des filiales sous contrôle étranger. Les données d'emploi sont parfois converties en équivalent plein-temps (EPT), les travailleurs à temps partiel étant comptés en fonction du temps travaillé. Les données d'emploi peuvent servir à calculer la part des filiales sous contrôle étranger dans l'emploi dans le pays hôte ou aider à déterminer dans quelle mesure l'emploi de ces filiales complète l'emploi national (du pays hôte) dans les sociétés mères ou d'autres entreprises nationales, ou s'y substitue. La part des filiales étrangères dans l'emploi du pays hôte peut traduire l'importance de l'investissement direct étranger pour le maintien ou la création d'emplois dans un pays déclarant, mais elle ne permet pas d'évaluer la création nette d'emplois attribuable à l'investissement étranger dans le pays.

## H.7. ÉVOLUTION DE L'EMPLOI DANS LES FILIALES ÉTRANGÈRES

### Évolution de la part des filiales sous contrôle étranger dans l'emploi manufacturier dans certains pays de l'OCDE entre 1995 et 2003



### Part des filiales étrangères du secteur des services dans l'emploi, 1995 et 2004



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151620154826>

1. Comprend la République tchèque, la Hongrie, la Finlande, l'Irlande, le Luxembourg, les Pays-Bas, la Norvège, la Pologne, le Portugal et la Suède.
2. Les données utilisées ici pour les filiales étrangères sont ventilées par secteur de ventes pour être compatibles avec les totaux nationaux.

### H.8. PART DU CHIFFRE D'AFFAIRES DES ENTREPRISES SOUS CONTRÔLE ÉTRANGER DANS CERTAINES INDUSTRIES DU SECTEUR MANUFACTURIER ET DES SERVICES

■ La contribution des filiales étrangères au chiffre d'affaires varie considérablement selon les pays et les activités. En 2004, par exemple, le chiffre d'affaires de l'industrie automobile était contrôlé à plus de 70 % par des filiales étrangères en Hongrie, en République tchèque, en Pologne, au Canada et au Royaume-Uni. En revanche, les filiales étrangères étaient responsables de moins de 20 % du chiffre d'affaires total de ce secteur en France, en Allemagne et en Finlande. Aux États-Unis, en 2004, elles représentaient plus de 30 % du chiffre d'affaires de l'industrie automobile.

■ Dans le secteur de la fabrication d'ordinateurs, en 2004, le chiffre d'affaires était attribuable à des filiales étrangères pour plus de 70 % en République tchèque, en Irlande et en Hongrie, tandis que sa part était inférieure à 20 % aux États-Unis. Dans les autres industries manufacturières, des profils différents se dégagent.

■ On peut recueillir des données similaires pour le secteur des services, qui indiquent en général un rôle plus modeste des filiales étrangères dans le chiffre d'affaires total. Dans les services informatiques, c'est en République

tchèque que la part de ces entreprises était la plus élevée (soit 45 %); venait ensuite la Belgique (44 %). Parmi les autres pays où les filiales étrangères ont joué un rôle relativement important (avec une part du chiffre d'affaires supérieure à 30 %) figurent l'Espagne, le Royaume-Uni et la Pologne. Aux États-Unis, en Autriche, en Hongrie et aux Pays-Bas, les filiales étrangères représentent une part relativement mineure du chiffre d'affaires global.

#### Sources des données

- OCDE, Base de données AFA, avril 2007.
- OCDE, Base de données FATS, avril 2005.

#### Pour en savoir plus

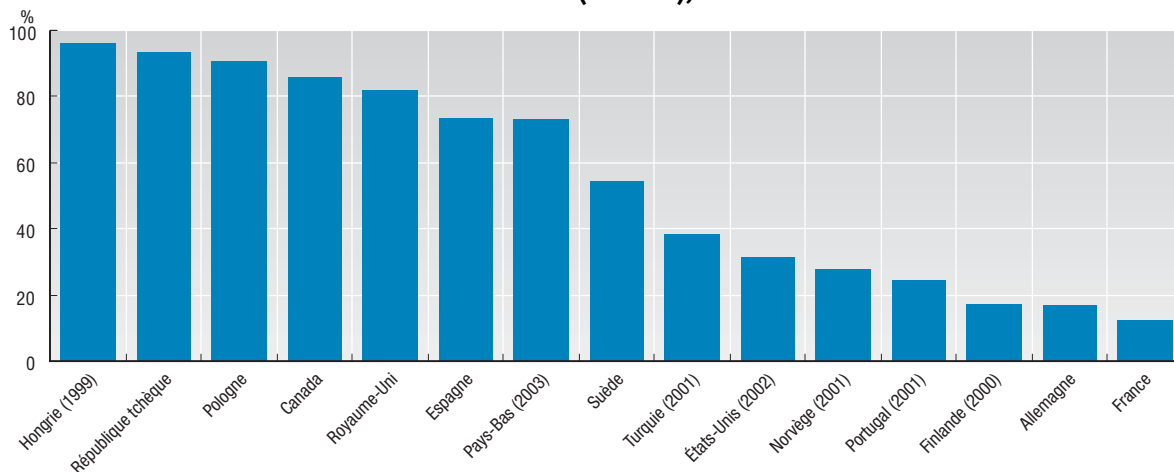
- OCDE (2005), *Mesurer la mondialisation – Manuel de l'OCDE sur les indicateurs de la mondialisation économique*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/sti/measuring-globalisation](http://www.oecd.org/sti/measuring-globalisation).
- OCDE (2005), *Mesurer la mondialisation – Indicateurs de la mondialisation économique*, OCDE, Paris.

#### **La part des filiales étrangères dans le chiffre d'affaires**

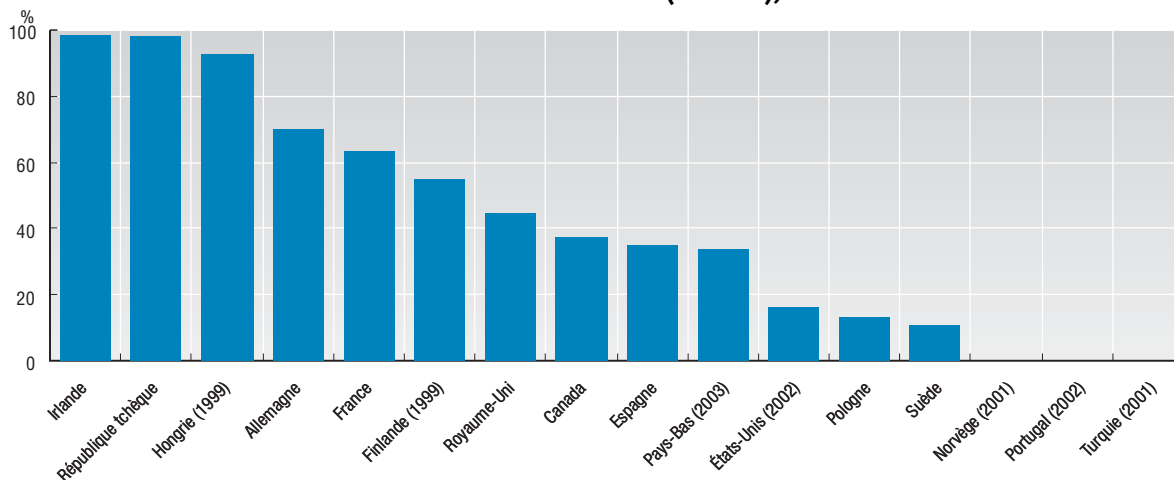
La production diffère du chiffre d'affaires car elle inclut les variations des stocks de produits finis et les travaux en cours, mais aussi en raison de différences dans la mesure des activités faisant intervenir les échanges ou l'intermédiation financière. Le chiffre d'affaires englobe les recettes d'exploitation brutes moins les remises, réductions et autres. Il devrait être mesuré hors taxes à la consommation ou sur le chiffre d'affaires (ventes) et sur la valeur ajoutée. La variable chiffre d'affaires présente en général moins de difficultés au niveau de la collecte et sera vraisemblablement plus largement disponible que la valeur ajoutée. De plus, contrairement à cette dernière, le chiffre d'affaires indique dans quelle mesure les filiales sous contrôle étranger servent à livrer des produits issus de leur production propre ou de celle d'autres entreprises.

## H.8. PART DU CHIFFRE D'AFFAIRES DES ENTREPRISES SOUS CONTRÔLE ÉTRANGER DANS CERTAINES INDUSTRIES DU SECTEUR MANUFACTURIER ET DES SERVICES

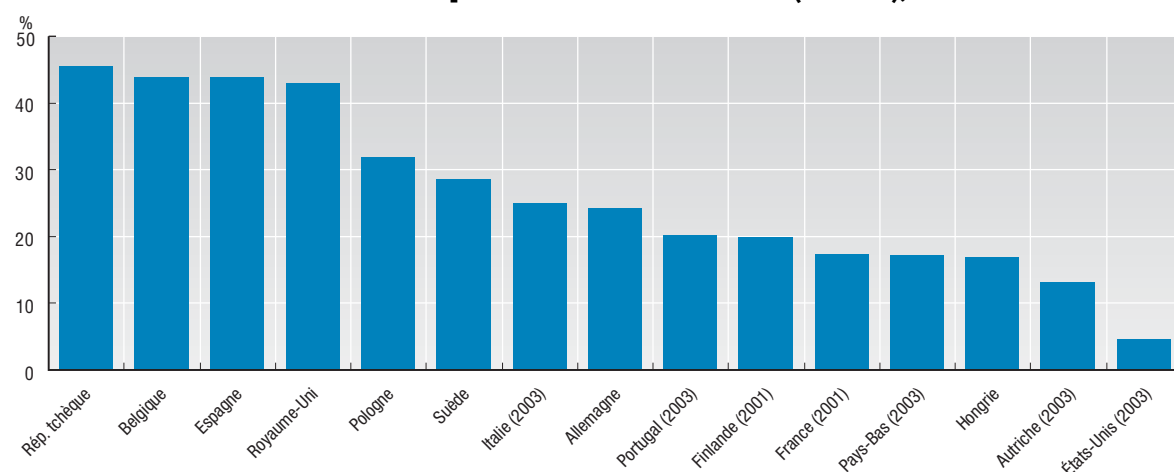
### Automobile (CITI 34), 2004



### Fabrication d'ordinateurs (CITI 30), 2004



### Services informatiques et activités connexes (CITI 72), 2004



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151638172528>

### H.9. CONTENU EN IMPORTATIONS DES EXPORTATIONS

■ Avec la mondialisation des chaînes de valeur, les importations et les exportations évoluent de plus en plus en parallèle dans les processus de production des entreprises. C'est ainsi que les exportations s'appuient dans des proportions plus ou moins importantes sur des intrants intermédiaires importés de l'étranger.

■ C'est dans les industries de base grandes utilisatrices de produits primaires, comme les industries extractives et les métaux de base mais aussi les produits chimiques, le caoutchouc et les plastiques, que le contenu en importations des exportations est le plus élevé. Les industries à plus forte intensité technologique qui fabriquent des produits modulaires constituent un deuxième groupe dans lequel le contenu en importations des exportations est assez élevé. Les pièces détachées et les composants sont souvent produits dans un pays, puis exportés vers un autre pays où s'effectue l'assemblage final. On trouve cette division internationale du travail dans des secteurs comme ceux de l'appareillage électrique, de l'équipement de radio/télévision et de communication, ainsi que des machines de bureau, comptables et informatiques.

■ Entre le milieu des années 90 et le début des années 2000, le contenu en importations des exportations a augmenté dans la quasi-totalité des pays. Ce contenu est plus élevé dans les petits pays que dans les grands. Ces derniers, notamment les États-Unis, le Japon et le Royaume-Uni, ont relativement moins recours à l'importation de produits intermédiaires.

■ Le renforcement de la spécialisation verticale est le plus manifeste dans des pays comme l'Irlande, la Hongrie, la République tchèque et la Belgique où les multinationales sont très présentes, l'approvisionnement en intrants intermédiaires auprès de sources internationales ayant pris une place plus importante dans

les réseaux des entreprises. Les filiales étrangères implantées dans différents pays produisent des intrants intermédiaires qui sont exportés vers les consommateurs finals, mais aussi vers d'autres filiales et vers le siège de la multinationale.

■ Parmi les pays émergents, la Chine et l'Indonésie se révèlent fortement tributaires des produits intermédiaires qu'elles importent. Les résultats concernant la Chine illustrent l'internationalisation croissante du partage de la production dans le secteur des TIC. À titre d'exemple, dans la région de l'ANASE s'est développée une structure commerciale triangulaire dans laquelle les pièces détachées et les composants sont fabriqués au Japon, au Taïpei chinois ou en Corée, puis exportés vers la Chine où ils sont assemblés pour devenir des produits finis. Ce processus de restructuration s'est accéléré ces dernières années, ce qui conduit à penser que des données plus récentes révéleraient un plus fort contenu en importations des exportations de la Chine.

#### Source des données

- OCDE, Base de données des tableaux d'entrées-sorties, voir [www.oecd.org/std/io-tables/data/](http://www.oecd.org/std/io-tables/data/).

#### Pour en savoir plus

- Wixted, B., N. Yamano et C. Webb (2006), « Input-Output Analysis in an Increasingly Globalised World: Applications of OECD's Harmonised International Tables », *Document de travail STI*, n° 2006/7, OCDE Paris.
- OCDE (2007), *Comment rester compétitif dans l'économie mondiale : progresser dans la chaîne de valeur*, OCDE, Paris.
- Hummels, D.J. Ishii et K.-M. Yi (2001), « The Nature and Growth of Vertical Specialization in World Trade », *Journal of International Economics*, Vol. 54(1), pp. 75-96.

#### Le contenu en importations des exportations

Les tableaux d'entrées-sorties mesurent les relations d'interdépendance entre les producteurs de biens et de services (y compris les importations) d'une économie, et les utilisateurs de ces mêmes biens et services (y compris les exportations). À ce titre, ces tableaux peuvent être utilisés pour estimer la contribution des importations à la production de n'importe quel bien ou service destiné à l'exportation. Ainsi, par exemple, si un fabricant d'ordinateurs importe certains composants (les puces d'ordinateur, par exemple), la contribution de l'importation directe sera la valeur de ces puces rapportée à la valeur totale de l'ordinateur. Si le fabricant d'ordinateurs achète d'autres composants auprès de fabricants nationaux qui, eux-mêmes, ont recours à l'importation dans leur processus de production, ces importations devraient aussi être incluses dans la valeur de l'ordinateur. Ces importations indirectes devraient aussi être incluses dans les statistiques qui s'efforcent de mesurer la contribution des importations à la production d'ordinateurs destinés à l'exportation. La somme de ces importations directes et indirectes est appelée « importations incorporées ».

En s'appuyant sur des travaux précédents de Hummels et al. (2001), il est possible de calculer le contenu en importations des exportations comme suit :

$$uAm (I-Ad)^{-1}X/\Sigma X$$

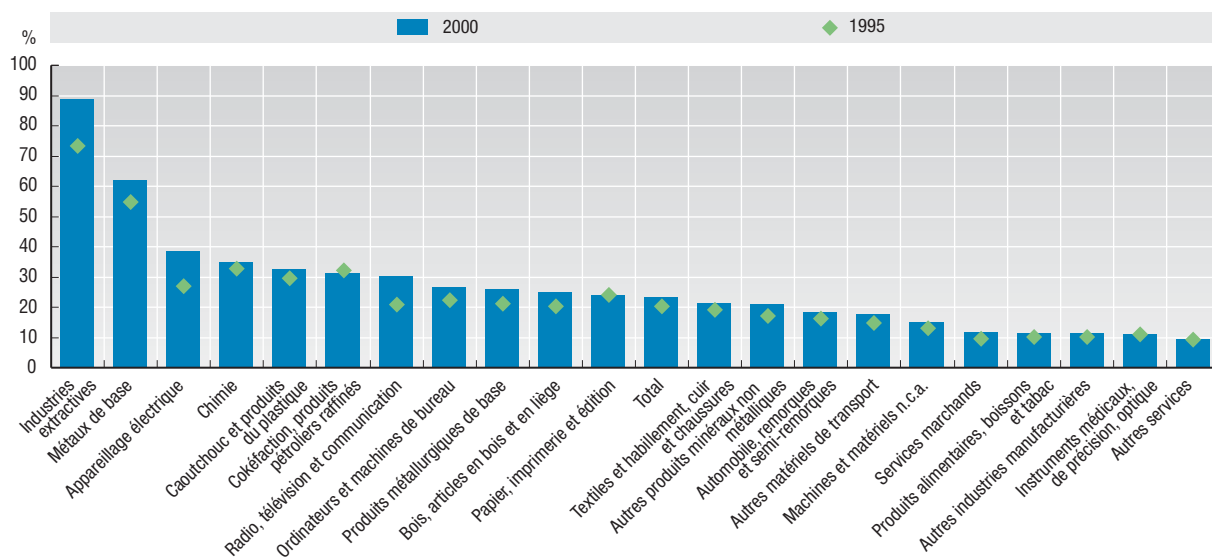
où  $Am$  et  $Ad$  sont les matrices des coefficients techniques ( $n \times n$ ) respectivement des produits importés et des produits nationaux,  $u$  et  $X$  sont le vecteur ( $1 \times n$ ) de 1 et les exportations du secteur. Par exemple : quand des exportations ont un contenu en importations de 20 %, cela signifie que 20 % des exportations s'appuient directement ou indirectement sur des produits intermédiaires importés.

Quoique très intéressant, cet indicateur ne renseigne pas sur la compétitivité d'un pays étant donné que l'accroissement du contenu en importations des exportations n'est pas nécessairement l'indice d'une baisse de la compétitivité. Il décrit simplement la structure (évolutive) et la dynamique des pays, et peut être utilisé avec d'autres indicateurs appropriés pour étudier la compétitivité d'un pays.

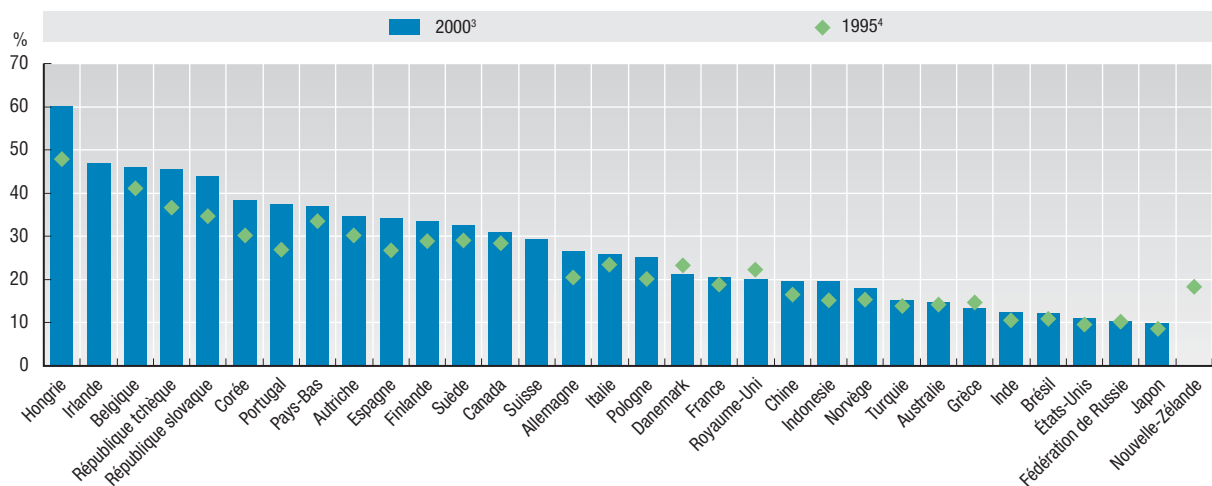



## H.9. CONTENU EN IMPORTATIONS DES EXPORTATIONS

### Contenu en importations des exportations de différents secteurs, OCDE<sup>1</sup>, 1995<sup>2</sup> et 2000<sup>3</sup>



### Contenu en importations des exportations, 1995<sup>4</sup> et 2000<sup>3</sup>



StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/151648324260>

Note : Données provenant des éditions 2002 et 2006 de la base de données entrées-sorties de l'OCDE.

1. OCDE : non compris l'Islande, l'Irlande, le Luxembourg, le Mexique et la Suisse pour 1995, et l'Islande, le Luxembourg et le Mexique pour 2000.
2. Les données de 1995 pour l'Australie sont en fait des données de 1994; pour le Canada 1997; pour la Hongrie : 1998; pour la Nouvelle-Zélande : 1996; pour la Norvège : 1997; pour la Turquie : 1996; pour l'Inde : 1993. Pas de données disponibles pour l'Islande, l'Irlande, le Luxembourg, le Mexique et la Suisse.
3. Les données de 2000 pour l'Australie sont en fait des données de 1998; pour la Grèce : 1999; pour l'Irlande : 1998; pour la Norvège : 2001, pour le Portugal : 1999; pour la Suisse : 2001; pour la Turquie : 1998; pour l'Inde : 1998. Pas de données disponibles pour l'Islande, le Luxembourg, le Mexique, ni la Nouvelle-Zélande.
4. Les données de 1995 pour l'Australie sont en fait des données de 1994; pour le Canada : 1997; pour le Danemark : 1997; pour la Hongrie : 1998; pour la Nouvelle-Zélande : 1996; pour la Norvège : 1997; pour la Turquie : 1996; pour l'Inde : 1993, et pour la Chine : 1997. Pas de données disponibles pour l'Islande, l'Irlande, le Luxembourg, le Mexique ni la Suisse.

### H.10. DÉLOCALISATION DES CONSOMMATIONS INTERMÉDIAIRES

■ Du fait de la mondialisation des chaînes de valeur, on assiste à une intensification des échanges, non seulement de produits finis et de services mais aussi, et surtout, de produits intermédiaires : produits primaires, pièces détachées et produits semi-finis. L'augmentation des volumes d'échanges de ces produits entre 1995 et 2000, dans la quasi-totalité des pays de l'OCDE, témoigne de la progression de l'approvisionnement international en intrants intermédiaires.

■ Parce qu'ils sont de taille limitée mais aussi parce qu'ils sont généralement plus ouverts, les petits pays affichent des niveaux plus élevés de délocalisation de leurs consommations intermédiaires. L'approvisionnement en intrants intermédiaires au sein des réseaux des multinationales a pris une grande ampleur ces dernières années. Pour leur part, le Japon et les États-Unis délocalisent relativement peu comparé à d'autres pays.

■ Dans les pays émergents comme le Brésil, la Russie, l'Inde et la Chine, la délocalisation de la production d'intrants intermédiaires a également pris de l'importance au fil des ans, bien que son niveau reste inférieur à la moyenne OCDE.

■ Même si, à l'instar du commerce des produits finis, la délocalisation de la production des intrants intermédiaires a de tout temps fait intervenir les industries manufacturières, l'internationalisation des chaînes de valeur mondiales s'étend de plus en plus au secteur des services. Le progrès technologique, la normalisation, le développement des infrastructures et la baisse du coût de la transmission de

données sont des facteurs qui ont facilité l'externalisation des services à l'étranger.

■ En particulier, les « activités de savoir » comme la saisie de données et les services de recherche et de conseil peuvent facilement passer par Internet et le courrier électronique, ainsi que par la téléconférence et la visioconférence. Le degré de délocalisation est toutefois nettement plus faible dans les services marchands que dans l'industrie manufacturière dans son ensemble.

■ S'agissant de l'industrie manufacturière, le recours à l'externalisation des intrants intermédiaires est plus développé dans les secteurs de haute technologie que dans les secteurs à faible contenu technologique.

#### Source des données

● OCDE, Base de données des tableaux entrées-sorties, voir : [www.oecd.org/std/io-tables/data/](http://www.oecd.org/std/io-tables/data/).

#### Pour en savoir plus

- Wixted, B., N. Yamano et C. Webb (2006), « Input-Output Analysis in an Increasingly Globalised World: Applications of OECD's Harmonised International Tables », Document de travail STI n° 2006/7, OCDE, Paris.
- OCDE (2007), *Comment rester compétitif dans l'économie mondiale : progresser dans la chaîne de valeur*, OCDE, Paris.
- Feenstra R.C. et G.H. Hanson (1999), « The Impact of Outsourcing and High-Technology Capital on Wages: Estimates for the United States, 1979-1990 », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 114 (3).

#### Importation d'intrants intermédiaires et mondialisation

La fragmentation géographique des processus de production au sein des chaînes de valeur mondiales a entraîné un accroissement des échanges d'intrants intermédiaires. Généralement, les données sur les échanges ne font pas de distinction entre biens intermédiaires et biens finaux, hormis dans certaines typologies (non officielles) fondées sur la description des caractéristiques des biens et des services. Les tableaux d'entrées-sorties peuvent apporter un éclairage complémentaire dans la mesure où ils fournissent de manière explicite des informations sur la valeur des biens ou des services intermédiaires importés d'un autre pays. Le principal avantage de ces tableaux tient à ce qu'ils classent les biens en fonction de l'utilisation qui en est faite (comme intrant dans la production d'un autre secteur ou comme demande finale) à l'inverse des systèmes de classification qui divisent les biens en catégories intermédiaires et autres, d'après leurs caractéristiques descriptives. Un autre avantage majeur de ces tableaux réside dans le fait qu'ils comportent également des informations sur les intrants (nationaux et internationaux) dans le secteur des services, ce qui permet de suivre l'évolution et l'expansion rapide de l'externalisation des activités de services.

La base de données des tableaux d'entrées-sorties de l'OCDE a été créée il y a plus de 10 ans, et est actuellement soumise, pour la deuxième fois, à une opération d'actualisation. La base de données contient des informations sur 29 pays de l'Organisation et, depuis ces toutes dernières années, neuf pays non membres de l'OCDE y sont inclus. Elle couvre donc 66 % de la population mondiale, et plus de 90 % du PIB mondial (en valeur nominale exprimée en USD). Au fil des ans, la base de données a été utilisée pour effectuer un certain nombre d'analyses à l'intérieur comme à l'extérieur de l'OCDE.

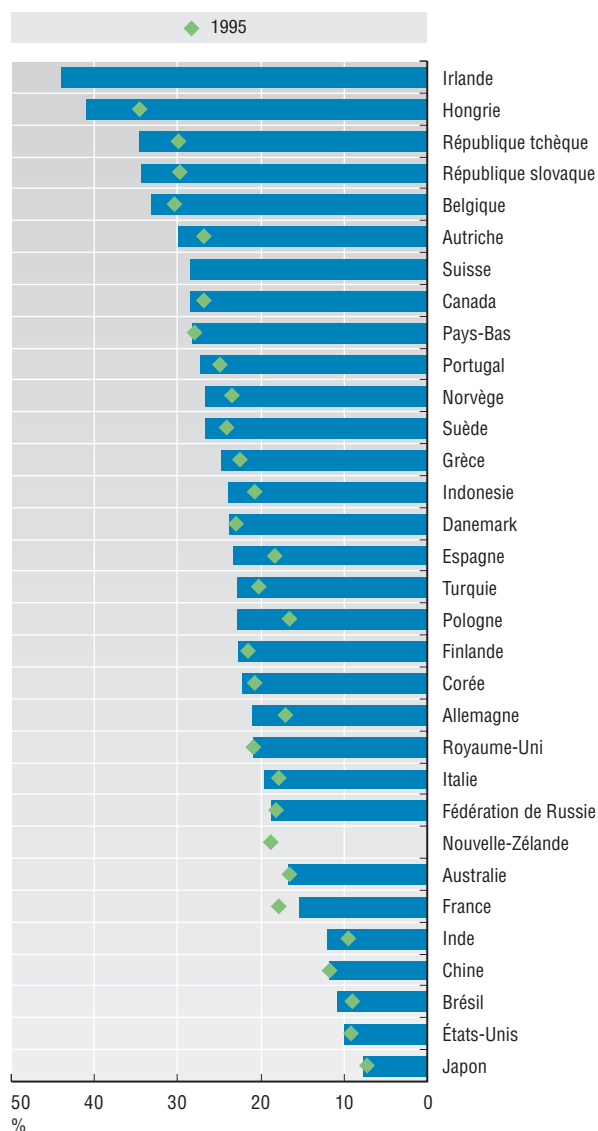
En s'appuyant sur des travaux antérieurs de Feenstra et Hanson (1999), on peut utiliser les tableaux d'entrées-sorties pour déterminer l'ampleur de la délocalisation des consommations intermédiaires, en calculant la part des importations d'intrants intermédiaires non énergétiques dans les intrants intermédiaires non énergétiques totaux.

$$\text{OFFSH} = \frac{\sum_j x_d^{ij}}{\left( \sum_j x_d^{ij} + \sum_j x_m^{ij} \right)}$$

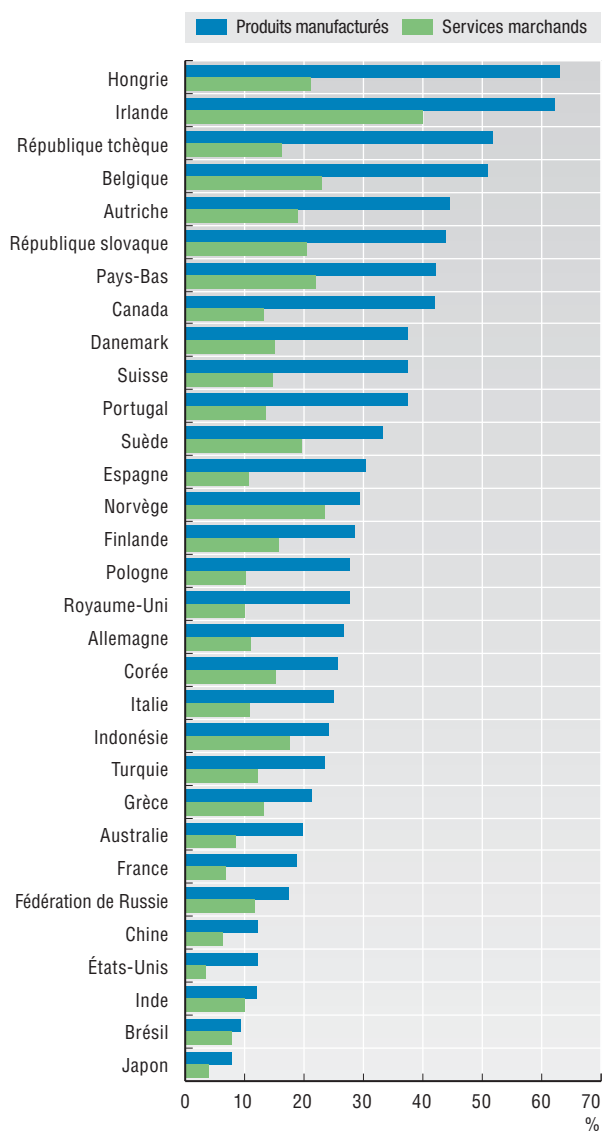
où  $x_d^{ij}$  et  $x_m^{ij}$  envoient aux parts respectives des intrants d'origine intérieure et des intrants importés dans la demande d'intrants intermédiaires telle qu'elle ressort des tableaux d'entrées-sorties.

## H.10. DÉLOCALISATION DES CONSOMMATIONS INTERMÉDIAIRES

### Délocalisation des consommations intermédiaires, 1995<sup>1</sup> et 2000<sup>2</sup>



### Délocalisation des consommations intermédiaires, produits manufacturés et services marchands, 2000<sup>2</sup>



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151653721437>

1. Les données de 1995 pour l'Australie correspondent en fait à 1994; pour le Canada : 1997; pour la Hongrie : 1998; pour la Nouvelle-Zélande : 1996; pour la Norvège : 1997; pour la Turquie : 1996; pour l'Inde : 1993. Pas de données disponibles pour l'Islande, l'Irlande, le Luxembourg, le Mexique, et la Suisse.
2. Les données de 2000 pour l'Australie correspondent en fait à 1998; pour la Grèce : 1999; pour l'Irlande : 1998; pour la Norvège : 2001; pour le Portugal : 1999; pour la Suisse : 2001; pour la Turquie : 1998; pour l'Inde : 1998. Pas de données disponibles pour l'Islande, le Luxembourg, le Mexique, ni la Nouvelle-Zélande.

### H.11. BALANCE DES PAIEMENTS TECHNOLOGIQUES

■ La balance des paiements technologiques mesure les transferts internationaux de technologie : droits de licence, achats de brevets et versement de redevances, savoir-faire, recherche et assistance technique. Contrairement aux dépenses de R-D, il s'agit de paiements qui concernent des technologies utilisables en production.

■ Dans la plupart des pays de l'OCDE, les recettes et paiements technologiques ont fortement augmenté au cours des années 90 et jusqu'au milieu des années 2000. Globalement, la zone OCDE a maintenu sa position d'exportateur net de technologie vis-à-vis du reste du monde.

■ Entre 1995 et 2005, l'Union européenne a transformé le déficit de sa balance des paiements technologiques en un excédent, bien que soient inclus les flux intracommunautaires, tandis que l'excédent enregistré par les États-Unis diminuait. Le changement le plus spectaculaire est intervenu au Japon. En particulier, les transactions liées aux nouveaux contrats de technologie présentent un très large excédent (recettes-paiements) depuis 1980.

■ En 2005, les principaux exportateurs de technologies en pourcentage du PIB ont été le Luxembourg, la Suède, le Royaume-Uni, le Danemark, la Belgique, les États-Unis, le Japon, la Finlande, le Canada, les Pays-Bas, l'Allemagne, la France et la Norvège. Les principaux importateurs ont été

l'Irlande, la Hongrie, la Nouvelle-Zélande, la République tchèque, la Pologne et la Corée.

■ L'ampleur du déficit des paiements technologiques de l'Irlande s'explique par la forte présence des filiales étrangères (principalement des entreprises américaines et britanniques). Les chiffres peuvent également avoir été affectés par les transactions intra-entreprises et les prix de transfert.

■ Le développement technologique peut s'obtenir soit par un effort national de R-D, soit par l'achat de technologies étrangères. Les dépenses consacrées aux technologies étrangères (paiements technologiques) ont été supérieures aux dépenses de R-D des entreprises nationales, en particulier en Irlande, en Pologne, au Portugal, en Hongrie, en Belgique et au Luxembourg.

#### Source des données

- OCDE, Base de données sur la balance des paiements technologiques, mai 2007.

#### Pour en savoir plus

- OCDE (2005), *Mesurer la mondialisation – Manuel de l'OCDE sur les indicateurs de la mondialisation économique*, OCDE, Paris, voir : [www.oecd.org/sti/measuring-globalisation](http://www.oecd.org/sti/measuring-globalisation).
- OCDE (2005), *Mesurer la mondialisation – Indicateurs de la mondialisation économique*, OCDE, Paris.

#### Balance des paiements technologiques

Les recettes et les paiements technologiques constituent la principale forme de diffusion de technologies non incorporées. Ces échanges technologiques comprennent quatre grandes catégories :

- Les transferts de technologies (cessions de brevets et de licences, communication de savoir-faire).
- Le transfert (vente, cession de licences et de franchises) de dessins, marques ou modèles.
- Les prestations de services techniques, comprenant les études techniques et d'ingénierie ainsi que l'assistance technique.
- La recherche-développement à caractère industriel.

Bien que la balance reflète la capacité d'un pays à vendre sa technologie à l'étranger ainsi que son utilisation de technologie étrangère, une position déficitaire n'exprime pas nécessairement une faible compétitivité. Dans certains cas, elle s'explique par des importations accrues de technologies étrangères; dans d'autres, elle est due à une baisse des recettes.

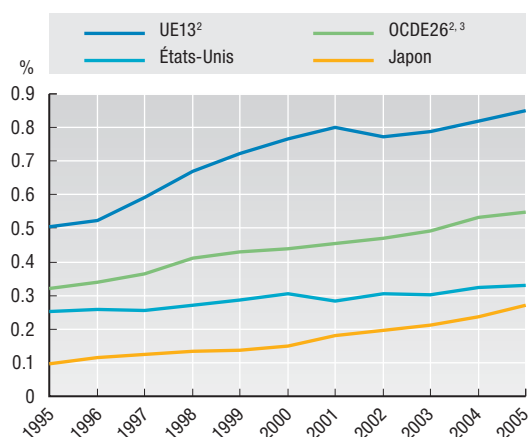
De la même manière, si la balance est excédentaire, cela peut être le résultat d'un degré élevé d'autonomie technologique, d'un faible niveau d'importation de technologie ou d'une incapacité à assimiler les technologies étrangères. De même, la plupart des transactions correspondent à des opérations entre sociétés mères et filiales. Ainsi, il est important de disposer d'informations qualitatives et quantitatives complémentaires pour analyser correctement la position déficitaire ou excédentaire d'un pays sur une année donnée.

Des difficultés se posent également pour isoler la part technologique des échanges de services de ce qui relève de la propriété industrielle pure. Ainsi, les échanges de services peuvent être sous-estimés lorsqu'une part significative ne donne lieu à aucun versement financier ou lorsque les paiements s'effectuent par d'autres voies que les paiements technologiques.

## H.11. BALANCE DES PAIEMENTS TECHNOLOGIQUES

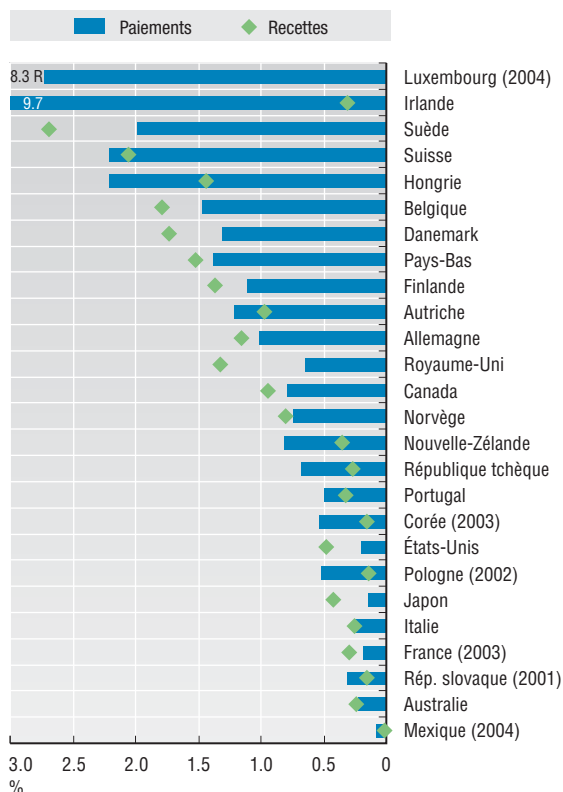
### Tendances des flux technologiques<sup>1</sup> par grande zone, 1995-2005

En pourcentage du PIB



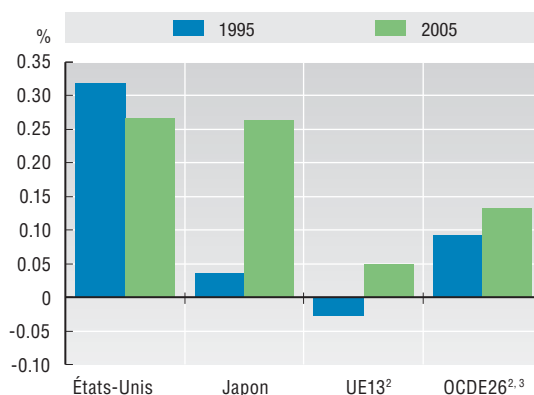
### Flux technologiques<sup>1</sup>, 2005

En pourcentage du PIB



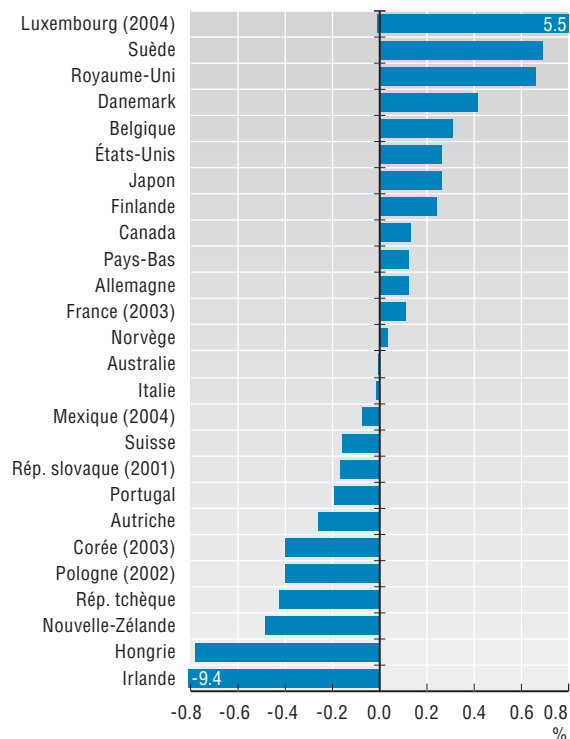
### Évolution de la balance des paiements technologiques par grande zone, 1995 et 2005

En pourcentage du PIB



### Balance des paiements technologiques, 2005

En pourcentage du PIB



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151688113630>

1. Moyenne des recettes et paiements technologiques.
2. Comprend les flux intra-zone. Ne comprend ni le Danemark, ni la Grèce. Données obtenues en partie par estimation.
3. Ne comprend ni l'Islande, ni la Turquie.



# Market Analysis Quote

Market Analysis



Dot  
PRICE OF SECURITY  
MOVING AVERAGE  
Live Chart



## I. PRODUCTIVITÉ ET COMMERCE

I.1. NIVEAUX DE REVENU ET DE PRODUCTIVITÉ.....	202
I.2. CROISSANCE DE LA PRODUCTIVITÉ DU TRAVAIL ...	204
I.3. DÉCOMPOSITION DE LA CROISSANCE DES PAYS DE L'OCDE.....	206
I.4. CROISSANCE DE LA PRODUCTIVITÉ DU TRAVAIL DANS LE SECTEUR DES ENTREPRISES .....	208
I.5. INDUSTRIES À FORTE INTENSITÉ DE TECHNOLOGIE ET DE SAVOIR.....	210
I.6. ÉCHANGES INTERNATIONAUX SELON L'INTENSITÉ TECHNOLOGIQUE .....	212
I.7. EXPORTATIONS DES INDUSTRIES DE HAUTE ET MOYENNE-HAUTE TECHNOLOGIE .....	214
I.8. CONTRIBUTION À LA BALANCE COMMERCIALE MANUFACTURIÈRE.....	216

## I.1. NIVEAUX DE REVENU ET DE PRODUCTIVITÉ

■ En 2005, le PIB par habitant de la zone OCDE s'est inscrit dans une fourchette allant de plus de 36 000 USD en Islande, en Irlande, au Luxembourg, en Norvège et aux États-Unis à moins de 15 000 USD au Mexique, en Pologne et en Turquie. Les niveaux de revenu de la plupart des pays de l'Organisation ont atteint entre 70 et 85 % de celui des États-Unis, la Norvège faisant exception avec un niveau de revenu égal à 115 % de celui des États-Unis.

■ Les différences de revenu reflètent à la fois la productivité du travail, mesurée par le PIB par heure travaillée, et l'utilisation du travail, mesurée en nombre d'heures travaillées par habitant. Le niveau de productivité du travail d'un pays est habituellement le facteur le plus significatif pour déterminer les écarts de revenu, notamment dans les pays dont le PIB par habitant est faible.

■ Comparés aux États-Unis, la plupart des pays de l'OCDE ont des niveaux de PIB par heure travaillée plus élevés que les niveaux de PIB par habitant car leur utilisation du travail est moindre. C'est dans les pays d'Europe que l'écart entre les niveaux de revenu et les niveaux de productivité est le plus marqué; en 2005, le PIB par heure travaillée dépassait le niveau de productivité des États-Unis notamment en Belgique, en France, en Irlande, en Norvège et aux Pays-Bas, tandis que les niveaux de revenu étaient sensiblement inférieurs à ceux des États-Unis dans la plupart de ces pays.

■ Dans de nombreux pays de l'OCDE, l'utilisation du travail en 2005, mesurée en heures travaillées par habitant, était sensiblement moindre qu'aux États-Unis.

Cet écart est dû à des disparités au niveau des heures travaillées, mais aussi, dans plusieurs pays, à un chômage élevé et un faible taux d'activité de la population en âge de travailler. Toutefois, en Australie, au Canada, au Japon, en Nouvelle-Zélande, en République tchèque et en Suisse, le facteur travail par habitant est supérieur à ce qu'il est aux États-Unis alors qu'en Corée et en Islande, l'utilisation du travail est nettement supérieure à ce qu'elle est aux États-Unis car les horaires de travail y sont relativement étendus et les taux d'activité élevés.

### Sources des données

- OCDE, Base de données sur la productivité, avril 2007, voir : [www.oecd.org/statistics/productivity](http://www.oecd.org/statistics/productivity).
- OCDE, Bases de données sur les comptes nationaux et sur les statistiques de la population active, mars 2007.

### Pour en savoir plus

- OCDE (2006), *Compendium of productivity indicators*, OCDE, Paris.
- OCDE (2001), *Mesurer la productivité – Manuel de l'OCDE*, OCDE, Paris.
- Pilat, D. et P. Schreyer (2004), « The OECD Productivity Database – An Overview », *International Productivity Monitor*, n° 8, printemps, pp. 59-65.
- OCDE (2004), « Section spéciale : les différentes facettes du temps de travail », *Perspectives de l'emploi de l'OCDE*, édition 2004, chapitre 1<sup>er</sup>, OCDE, Paris.

### Comparaisons des niveaux de revenu et de productivité

Les comparaisons des niveaux de revenu et de productivité doivent prendre en compte plusieurs problèmes de mesure (pour plus de précisions, voir annexe 2 de l'*OECD Compendium of productivity indicators*, édition 2006). Premièrement, elles doivent reposer sur des données de production comparables. Dans le Système de comptabilité nationale (SCN) de 1993, la mesure et la définition du PIB sont traitées de façon systématique pour tous les pays. La plupart des pays ayant mis en œuvre ce système, la Turquie constitue à cet égard la seule exception dans la zone OCDE; sa production sera donc vraisemblablement sous-évaluée par rapport à celle des autres pays de l'Organisation. D'autres différences, par exemple dans la mesure des investissements logiciels, entachent aussi la comparabilité du PIB d'un pays à l'autre, mais elles restent habituellement très ténues.

Le deuxième problème est la mesure de l'utilisation du facteur travail. Certains pays intègrent cette mesure à la comptabilité nationale, ce qui garantit peut-être la cohérence des estimations de l'utilisation du facteur travail avec celles de la production. Cependant, dans la plupart des pays, les données relatives à l'emploi sont dérivées d'enquêtes sur la population active qui ne sont pas entièrement cohérentes avec les comptes nationaux. Déterminer le facteur travail exige également des mesures des heures travaillées, qui sont en général tirées soit d'enquêtes sur la population active, soit d'enquêtes auprès des entreprises. Plusieurs pays de l'OCDE estiment les heures travaillées à partir d'une combinaison de ces sources ou intègrent ces sources dans un système de comptes du travail comparable à la comptabilité nationale. La base de données sur la productivité de l'OCDE inclut des estimations du nombre total d'heures travaillées visant à établir une cohérence entre les estimations d'emploi et des heures travaillées. La comparabilité internationale de ces heures reste quelque peu limitée en raison de la marge d'incertitude des estimations de niveau de productivité.

Troisièmement, les comparaisons internationales nécessitent des ratios de prix pour convertir la production exprimée dans une monnaie nationale en une unité commune. Les taux de change sont pour cela d'un usage limité car ils sont variables et soumis à de nombreuses influences, notamment aux mouvements de capitaux et aux flux d'échanges. L'autre solution consiste à utiliser les parités de pouvoir d'achat (PPA), qui mesurent les prix relatifs d'un même panier de biens de consommation dans différents pays. Les estimations présentées ici se fondent sur les parités de pouvoir d'achat officielles de l'OCDE pour 2005.

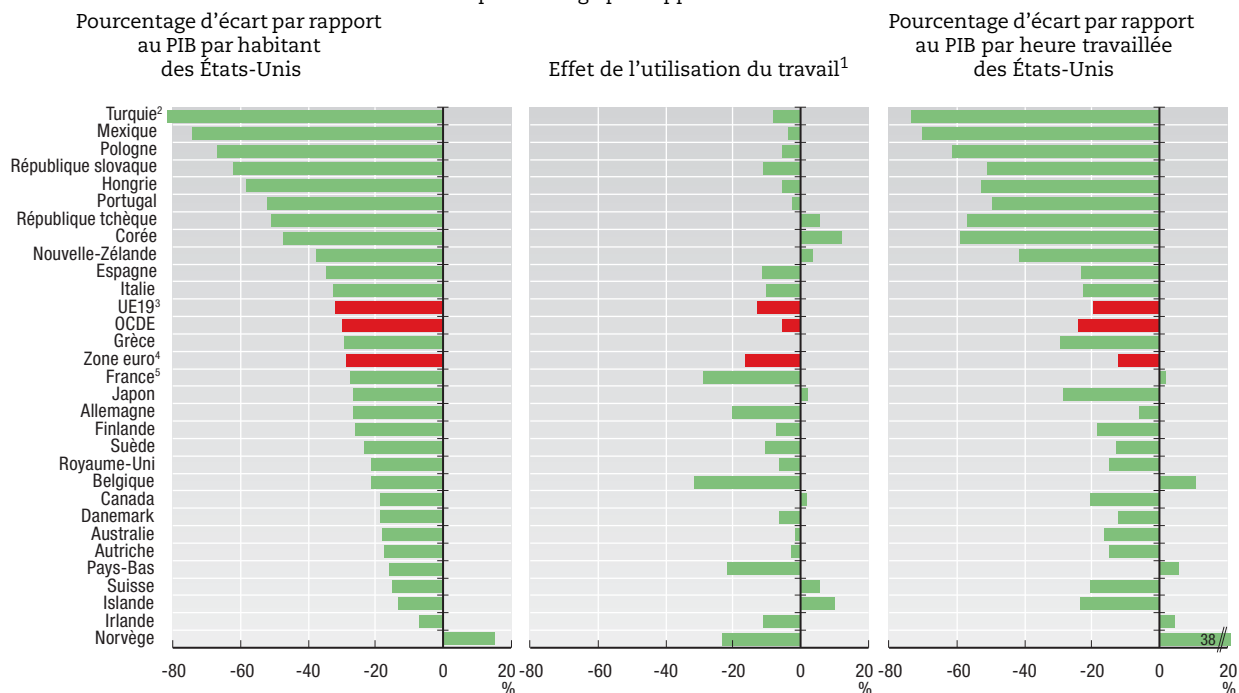
Note : en septembre 2006, les autorités grecques ont procédé à une révision de leur comptabilité nationale, avec pour effet de provoquer une modification à la hausse (de l'ordre de 25,8 %) des niveaux du PIB de 2000 et des années suivantes, tandis que les taux de croissance du PIB étaient peu touchés. Parallèlement, l'emploi en 2000 a aussi été révisé à la hausse, à raison de 10,4 %, et les heures travaillées de 14,2 %. Pour plus d'informations, se reporter à la publication de l'OCDE (2007), *Études économiques de l'OCDE : Grèce*, n° 5, OCDE, Paris.



## I.1. NIVEAUX DE REVENU ET DE PRODUCTIVITÉ

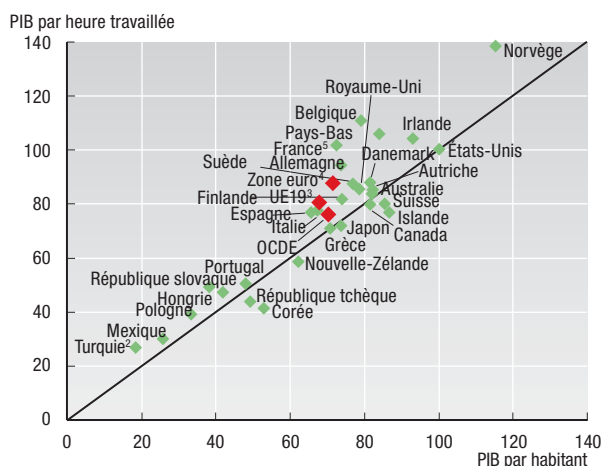
### Niveaux de revenu et de productivité, en 2005

Écarts en pourcentage par rapport aux États-Unis



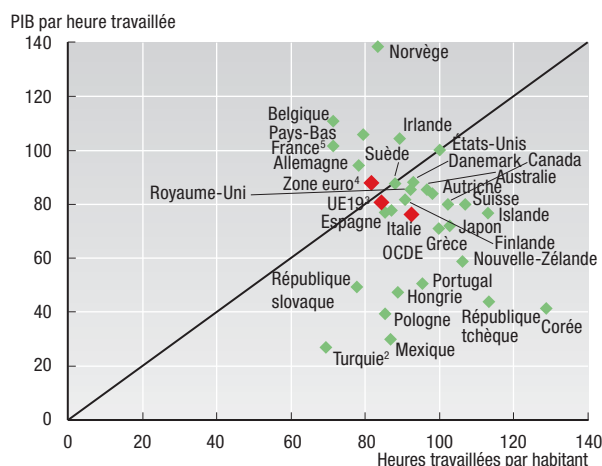
### PIB par habitant et PIB par heure travaillée, en 2005

États-Unis = 100



### Heures par habitant et PIB par heure travaillée, en 2005

États-Unis = 100



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151718782280>

1. Calcul basé sur le total des heures travaillées par habitant.
2. Le montant du PIB pour la Turquie repose sur le Système des comptes nationaux de 1968.
3. Pays membres de l'UE qui sont également membres de l'OCDE.
4. Allemagne, Autriche, Belgique, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays-Bas, Portugal.
5. Y compris les départements d'Outre-Mer.

## I.2. CROISSANCE DE LA PRODUCTIVITÉ DU TRAVAIL

■ On mesure la croissance de la productivité en mettant en rapport l'évolution de la production avec celle d'un ou plusieurs facteurs de production. La mesure de la productivité la plus courante est la productivité du travail, qui établit un lien entre la variation de la production et celle de l'utilisation du facteur travail. Il s'agit là d'un indicateur économique clé, qui est étroitement associé au niveau de vie.

■ Depuis 2000, la plupart des pays de l'OCDE connaissent un net ralentissement de la croissance de la productivité du travail. Quelques petits pays comme la Hongrie, l'Islande et la République tchèque font exception, ayant en effet affiché une croissance de cette productivité parmi les plus fortes de la dernière décennie. Il en va de même de la Grèce, de l'Irlande et de la République slovaque.

■ Dans la première moitié des années 2000, la croissance de la productivité du travail en Corée, en Hongrie, en Islande, en République slovaque et en République tchèque s'est inscrite dans une fourchette de 4.3 à 4.8 %. Elle a dépassé celle de l'Italie, du Mexique et du Portugal, où la croissance du PIB par heure travaillée a été inférieure à 0.3 %.

■ La croissance de la productivité du travail a varié considérablement au cours des dix dernières années. En Hongrie, en Islande et en République tchèque, la croissance du PIB par heure travaillée a progressé beaucoup plus rapidement de 2000 à 2005 que de 1995 à 2000 tandis que, sur la même période, elle s'est tassée

en Autriche, au Canada, en Irlande, au Luxembourg, au Mexique et au Portugal.

■ Les taux indiqués ici ne sont pas corrigés des influences conjoncturelles; si tel était le cas, les estimations pourraient présenter un profil quelque peu différent.

### Sources des données

- OCDE, base de données sur la productivité, avril 2007, voir : [www.oecd.org/statistics/productivity/](http://www.oecd.org/statistics/productivity/)
- OCDE, Base de données annuelles sur les comptes nationaux, mars 2007.

### Pour en savoir plus

- OCDE (2006), *Compendium of productivity indicators*, OCDE, Paris.
- OCDE (2001), *Mesurer la productivité – Manuel de l'OCDE*, OCDE, Paris.
- Ahmad, N., F. Lequiller, P. Marianna, D. Pilat, P. Schreyer et A. Wöfl (2003), « Comparing Labour Productivity Growth in the OECD Area: The Role of Measurement », Document de travail STI 2003/14, OCDE, Paris.
- D. Pilat et P. Schreyer (2004), « The OECD Productivity Database – An Overview », *International Productivity Monitor*, n° 8, printemps, pp. 59-65.
- OCDE (2004), « Section spéciale : les différentes facettes du temps de travail », *Perspectives de l'emploi de l'OCDE*, édition 2004, chapitre 1, OCDE, Paris.

### L'OCDE et les mesures de la productivité du travail

**Manuel de productivité de l'OCDE.** Il existe de nombreuses façons de mesurer la productivité. Le calcul et l'interprétation des différentes mesures ne sont pas simples, surtout lorsqu'il s'agit de comparaisons internationales. Pour guider les statisticiens, chercheurs et analystes qui utilisent les mesures de la productivité dans leur travail, l'OCDE a publié en 2001 le *Manuel de la productivité*. Ce manuel est le premier guide complet sur les diverses mesures de la productivité, au niveau de l'industrie. Il présente les fondements théoriques de la mesure de la productivité et examine les problèmes d'application et de mesure. Des exemples tirés des pays membres de l'OCDE en renforcent l'utilité et en facilitent la lisibilité. Le Manuel comprend également une brève discussion de l'interprétation et de l'utilisation des indicateurs de la productivité. Voir : [www.oecd.org/sti/measuring-ind-performance](http://www.oecd.org/sti/measuring-ind-performance).

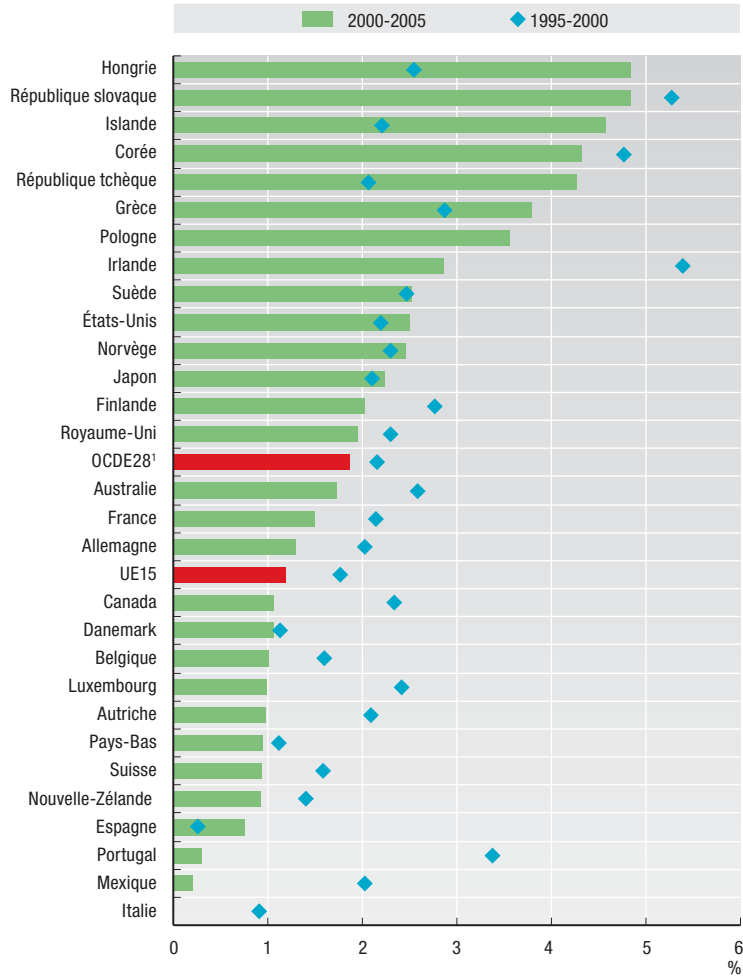
**Base de données de l'OCDE sur la productivité.** Les mesures de la productivité sont largement tributaires de l'intégration des mesures de la production et des facteurs de production. Certaines des différences les plus importantes qui ressortent des études sur la croissance de la productivité du travail sont liées au choix des données, notamment à la combinaison de l'emploi, des heures travaillées et du PIB. Pour résoudre ce problème de cohérence des données, l'OCDE a mis au point une base de données sur la productivité au niveau global. Cette base contient des estimations de la croissance de la productivité du travail pour l'économie dans son ensemble, combinant ainsi l'information sur le PIB, l'emploi et les heures travaillées. Pour ces deux derniers éléments, une importance particulière est attachée à l'utilisation de la meilleure information disponible pour chaque pays, d'après l'appariement systématique des données sur l'emploi et du nombre d'heures travaillées par personne employée (voir annexe 1).



## I.2. CROISSANCE DE LA PRODUCTIVITÉ DU TRAVAIL

### Comparaison des périodes 2000-05 et 1995-2000

Ensemble de l'économie, variation en pourcentage (taux annuel)



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151746028674>

1. Pays de l'OCDE sauf la Pologne et la République slovaque.

## I.3. DÉCOMPOSITION DE LA CROISSANCE DES PAYS DE L'OCDE

■ Dans la première moitié des années 2000, la croissance s'est ralentie dans les pays du G7, à l'exception du Japon. Ce phénomène est en grande partie imputable à la diminution de la contribution du facteur travail, à la diminution du capital, en particulier à un léger recul de l'investissement dans les technologies de l'information et de la communication (TIC), et/ou à un ralentissement de la croissance de la productivité multifactorielle (PMF).

■ Au cours des périodes 1995-2000 et 2000-05, dans les pays du G7, la contribution du facteur travail à la croissance a diminué, tout particulièrement en Allemagne et aux États-Unis où elle a même pris une valeur négative entre 2000 et 2005. Au cours de cette dernière période, c'est en France et au Royaume-Uni que la contribution du facteur travail à la croissance a chuté de la manière la plus spectaculaire.

■ Sur la période 2000-05, la contribution de la PMF à la croissance a baissé dans la plupart des pays du G7, en particulier au Canada et en Italie, mais elle a progressé au Japon et aux États-Unis.

■ Entre 1995 et 2005, l'investissement dans les TIC a représenté entre 0.3 et 0.7 point de pourcentage de la croissance du PIB. Les TIC représentent l'essentiel de la contribution du capital à la croissance du PIB en Australie, au Danemark, aux États-Unis, au Royaume-Uni et en Suède. Sa contribution a été plus modeste au Japon et au Canada, et a même diminué en Allemagne, en Autriche et en Italie.

■ Au cours de la même période, un accroissement du facteur travail a contribué de façon notable à la croissance du PIB au Canada, en Espagne, en Finlande, en Irlande, en Nouvelle-Zélande et aux Pays-Bas.

■ L'accroissement de la PMF a aussi représenté une importante source de croissance aux États-Unis, en Finlande, en Grèce, en Irlande et en Suède, mais sa contribution a été très faible, voire négative, au Danemark, en Espagne et en Italie.

### Sources des données

● OCDE, base de données sur la productivité, avril 2007, voir : [www.oecd.org/statistics/productivity](http://www.oecd.org/statistics/productivity).

### Pour en savoir plus

● OCDE (2006), *Compendium of productivity indicators*, OCDE, Paris.

● OCDE (2001), *Mesurer la productivité – Manuel de l'OCDE*, OCDE, Paris.

● Schreyer, P., P.E. Bignon et J. Dupont (2003), « OECD Capital Services Estimates: Methodology and a First Set of Results », *OECD Statistics Working Paper 2003/6*, OCDE, Paris.

● Schreyer, P. (2004), « Capital Stocks, Capital Services and Multi-factor Productivity Measures », *OECD Economic Studies* n° 37, 2003/2, OCDE, Paris, pp. 163-184.

### Décomposition de la croissance

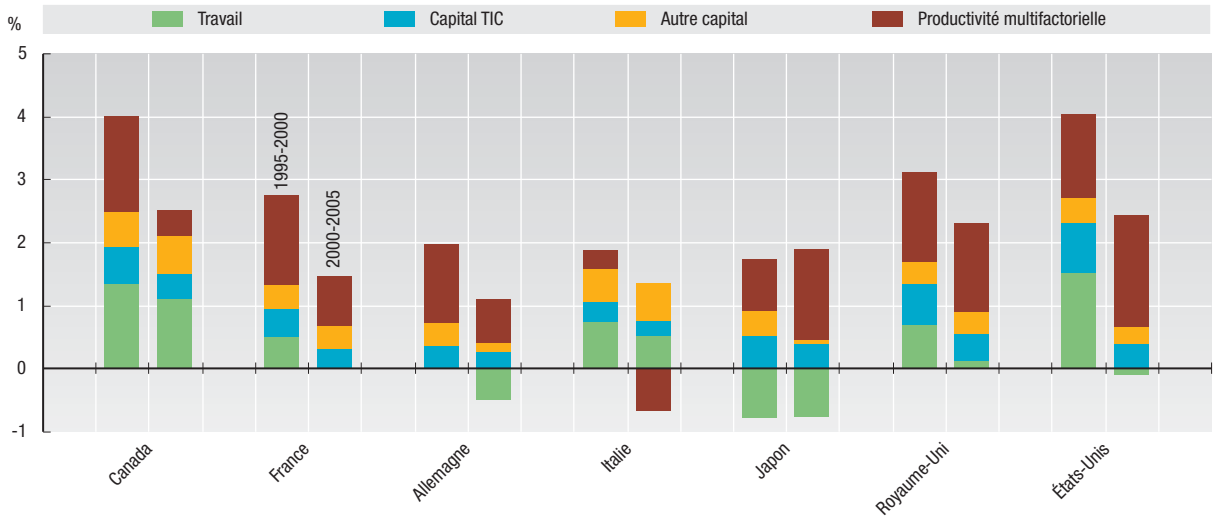
On peut renforcer la croissance économique en augmentant la quantité et le type de main-d'œuvre et de capital utilisés dans la production, et en améliorant l'efficacité globale de l'utilisation combinée de ces facteurs de production, c'est-à-dire la productivité multifactorielle. La décomposition de la croissance consiste à ventiler la croissance du PIB selon ces différentes contributions : travail, capital et PMF. Le modèle de décomposition de la croissance repose sur la théorie microéconomique de la production et comporte un certain nombre de présupposés, notamment : i) la technologie de production peut être représentée par une fonction de production reliant le PIB total aux facteurs primaires que sont le travail  $T$  et le capital  $C$ ; ii) cette fonction de production a des rendements d'échelle constants; et iii) les marchés des produits et des facteurs se caractérisent par une concurrence parfaite.

Pour un niveau de production souhaité, l'entreprise limite au minimum les coûts des facteurs de la technologie de production susmentionnée. Les marchés des facteurs étant concurrentiels, l'entreprise considère les prix des facteurs comme étant déterminés et ajuste les quantités de facteurs de manière à limiter ses coûts au minimum. Le taux de croissance de la production est une moyenne pondérée des taux de croissance des différents facteurs et de la productivité multifactorielle. Les poids affectés à chaque facteur sont les élasticités de chaque facteur par rapport à la production. Toutefois, ces élasticités ne peuvent être observées directement, et les parts factorielles du travail et du capital sont souvent utilisées comme pondération.

## I.3. DÉCOMPOSITION DE LA CROISSANCE DES PAYS DE L'OCDE

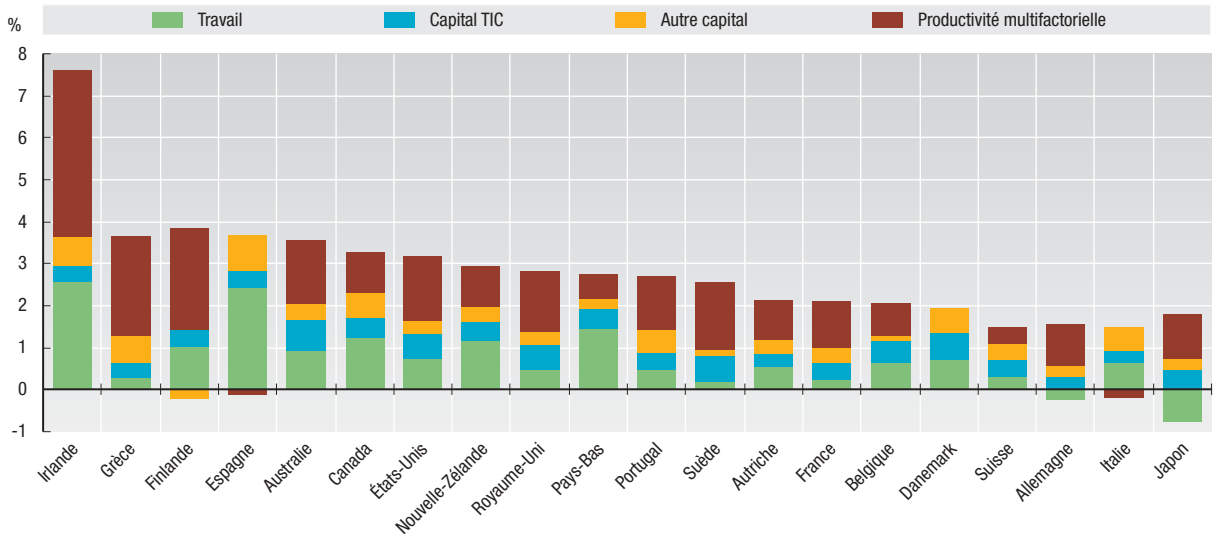
### Contributions à la croissance du PIB, dans les pays du G7, sur les périodes 1995-2000 et 2000-05<sup>1</sup>

En points de pourcentage



### Contributions à la croissance du PIB, dans les pays de l'OCDE, sur la période 1995-2005<sup>2</sup>

En points de pourcentage



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151781888552>

1. Les données correspondent aux périodes 1995-2000 et 2000-03 pour le Royaume-Uni, 1995-2000 et 2000-04 pour le Japon.
2. Les données correspondent aux périodes 1995-2002 pour la Nouvelle-Zélande, 1995-2003 pour l'Autriche, la Belgique, le Danemark, la Finlande, la Grèce, les Pays-Bas, le Portugal, le Royaume-Uni et la Suède, 1995-2004 pour l'Australie, l'Espagne, le Japon et la Suisse.

### I.4. CROISSANCE DE LA PRODUCTIVITÉ DU TRAVAIL DANS LE SECTEUR DES ENTREPRISES

■ La ventilation de la croissance de la productivité par branche d'activité peut indiquer quels secteurs sont particulièrement importants pour la performance globale en matière de productivité. Au cours de la période 2000-05, c'est dans les services aux entreprises que l'essentiel de la croissance de la productivité du travail a été réalisé dans la plupart des pays de l'OCDE, notamment au Canada, aux États-Unis, en Grèce, en Nouvelle-Zélande et au Royaume-Uni, où le secteur des entreprises a représenté plus de 55 % de la croissance globale de la productivité du travail. Au cours de cette même période, l'activité manufacturière est restée importante en Allemagne, en Corée, en Finlande, en République slovaque et en Suède.

■ De 1995 à 2000 et de 2000 à 2005, la contribution des services aux entreprises dans la croissance de la productivité du travail a augmenté en Belgique, en France, en Nouvelle-Zélande et en République tchèque. La contribution croissante des services aux entreprises s'explique parfois par leur part de plus en plus grande dans la valeur ajoutée totale. Toutefois, au Japon, en Nouvelle-Zélande et en République tchèque, par exemple, elle témoigne aussi d'un rythme plus rapide de croissance de la productivité du travail dans le secteur des

entreprises. En revanche, au Canada, au Mexique, au Portugal, en République slovaque et en Suisse, la croissance de la productivité du travail dans les services aux entreprises s'est ralentie au cours des cinq dernières années, tendance qui s'observe également au niveau agrégé (voir I.2).

#### Sources des données

- OCDE, Base de données annuelles sur les comptes nationaux, mars 2007, voir : [www.oecd.org/statistics/national-accounts](http://www.oecd.org/statistics/national-accounts).
- OCDE, base de données STAN.

#### Pour en savoir plus

- OCDE (2006), *Compendium of productivity indicators*, OCDE, Paris.
- OCDE (2001), *Mesurer la productivité – Manuel de l'OCDE*, OCDE, Paris.
- Wölfl, A. (2003), « Productivity Growth in Service Industries: An Assessment of Recent Patterns and the Role of Measurement », *Document de travail STI 2003/7*, OCDE, Paris.
- Wölfl, A. (2005), « The Service Economy in OECD Countries », *Document de travail STI 2005/3*, OCDE, Paris.

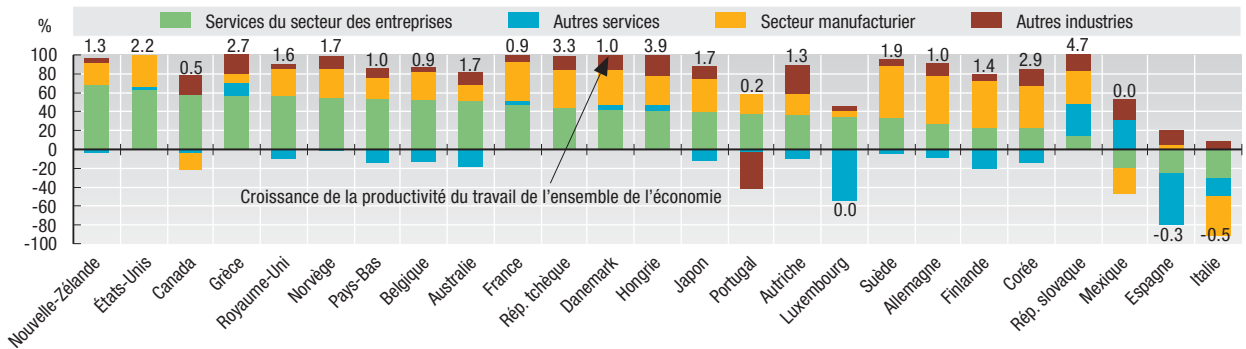
#### La mesure de la croissance de la productivité du travail par secteur

La croissance de la productivité du travail peut être obtenue en calculant la différence entre le taux de croissance de la production ou de la valeur ajoutée et celui du facteur travail. Le calcul de la contribution d'un secteur à la croissance globale de la productivité se compose d'un certain nombre d'étapes simples comme expliqué dans l'ouvrage intitulé *Mesurer la productivité – Manuel de l'OCDE* (OCDE, 2001). D'abord, on établit le taux de variation globale de la valeur ajoutée, qui est une moyenne pondérée du taux de variation sectorielle de la valeur ajoutée, les pondérations traduisant la part à prix courants de chaque secteur dans la valeur ajoutée. S'agissant du facteur travail, on obtient la valeur de ce facteur au niveau de chaque secteur en pondérant les taux de croissance de l'emploi total (on ne dispose pas de séries détaillées des Comptes nationaux sur le nombre d'heures travaillées par secteur pour l'ensemble des pays de l'OCDE), selon la part de chaque secteur dans la rémunération totale de la main-d'œuvre. Il est ensuite possible de déterminer la croissance globale de la productivité du travail en calculant la différence entre la croissance globale de la valeur ajoutée et la croissance globale du facteur travail. La contribution d'un secteur à la croissance globale de la productivité du travail se définit par conséquent comme la différence entre la contribution de ce secteur à la croissance globale de la valeur ajoutée et sa contribution à la croissance globale du facteur travail. Si les parts de la valeur ajoutée et du travail sont identiques, la croissance totale de la productivité du travail est une simple moyenne pondérée de la croissance de la productivité du travail dans les différents secteurs. On peut utiliser des méthodes similaires pour mesurer la production d'après la quantité produite, plutôt que d'après la valeur ajoutée. Il convient également de prendre en compte les difficultés que pose la mesure de la production et de la productivité des industries de services dans l'interprétation des résultats (voir Wölfl, 2003).

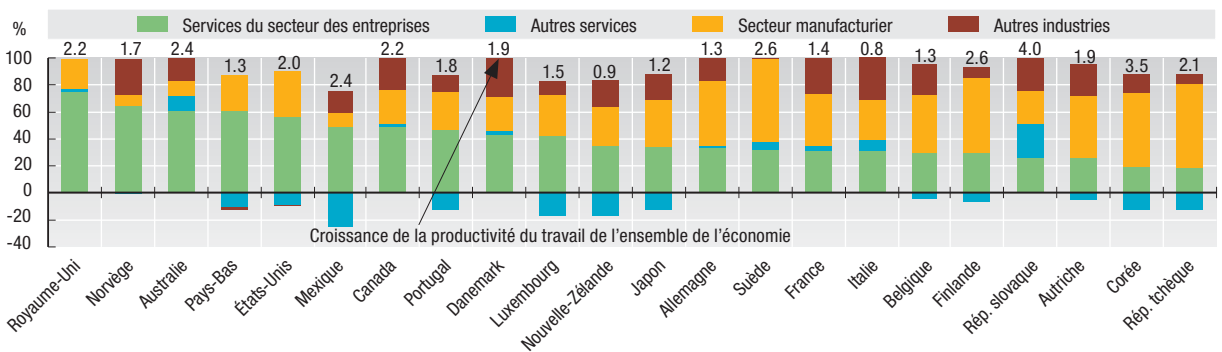
## 1.4. CROISSANCE DE LA PRODUCTIVITÉ DU TRAVAIL DANS LE SECTEUR DES ENTREPRISES

### Contribution d'activités clés à la croissance de la valeur ajoutée par personne employée

En points de pourcentage  
2000-2005

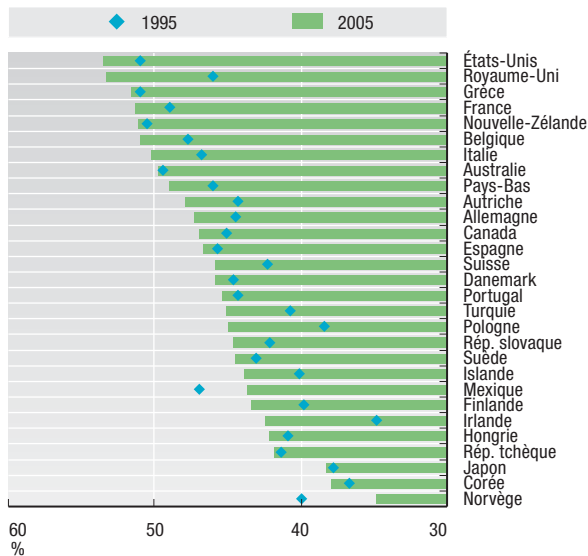


1995-2000



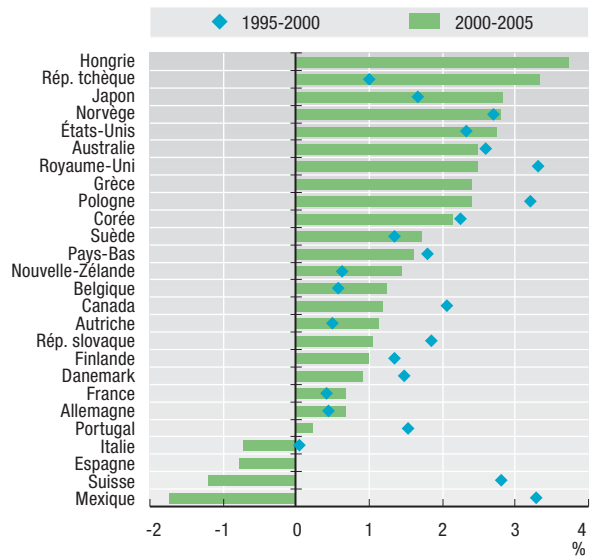
### Part des services aux entreprises dans la valeur ajoutée globale

En 1995 et 2005



### Croissance de la productivité du travail dans les services aux entreprises

Taux de croissance annuel moyen 2000-2005



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151811452074>

Note : Les données se rapportent aux périodes 1995-2002 pour le Canada et la Nouvelle-Zélande, 1995-2003 pour le Portugal, 1995-2004 pour le Mexique, la Suède et la Suisse, 1997-2004 pour l'Islande, 1998-2005 pour les États-Unis, 2000-05 pour l'Espagne, la Grèce et la Hongrie. Les services aux entreprises englobent : le commerce de gros et de détail, l'hôtellerie et la restauration (CITI 50-55), les transports, l'entreposage et les communications (CITI 60-64), l'intermédiation financière, les activités d'assurances, les activités immobilières et les services aux entreprises (CITI 65-74).



## I.5. INDUSTRIES À FORTE INTENSITÉ DE TECHNOLOGIE ET DE SAVOIR

■ Toutes les industries engendrent et/ou exploitent dans une certaine mesure de nouvelles technologies ou connaissances, mais l'intensité de technologie et/ou de savoir est plus forte dans certaines. Pour évaluer l'importance de la technologie et du savoir, il est intéressant d'examiner plus particulièrement les principaux producteurs de biens de haute technologie ainsi que les activités (y compris les services) à forte utilisation de haute technologie et/ou pour lesquelles on dispose de la main-d'œuvre hautement qualifiée nécessaire pour tirer pleinement parti des innovations technologiques.

■ La part des industries manufacturières à forte et moyenne-forte intensité de technologie dans la valeur ajoutée des pays de l'OCDE a diminué régulièrement ces dernières années et, en 2004, elle s'établissait aux alentours de 7 %. Cela témoigne du déplacement global constant de ces activités vers des pays n'appartenant pas à l'OCDE, y compris des délocalisations pratiquées par les multinationales, et de l'importance croissante des activités de services dans de nombreux pays de l'Organisation. La part des services « marchands » à forte intensité de savoir (voir encadré) ne cesse d'augmenter et représente actuellement 21 % environ de la valeur ajoutée au sein de l'OCDE.

■ En Irlande, les industries manufacturières à forte et moyenne-forte intensité de technologie demeurent un moteur important de la croissance économique même si, après avoir atteint des sommets, leur part a diminué récemment et n'est plus que de 15 % environ. Parmi les grandes économies de l'OCDE, seuls l'Allemagne, la Corée et le Japon ont conservé une présence forte et persistante dans les industries manufacturières à forte et moyenne-forte intensité de technologie au cours de la dernière décennie. Entre-temps, la Finlande, la Hongrie et la République tchèque ont vu leurs parts respectives augmenter.

■ En Suisse et au Luxembourg, la part élevée des services à forte intensité de savoir (plus de 25 % de la valeur ajoutée totale) s'explique par la vigueur du secteur financier. Dans la plupart des autres pays, ce sont les services aux entreprises qui représentent la plus forte part des services à forte intensité de savoir.

■ Entre 1995 et 2004, la plupart des pays de l'OCDE ont continué de voir augmenter régulièrement l'importance des services à forte intensité de savoir. Parmi les plus grands pays de l'Organisation, le Royaume-Uni a affiché une croissance particulièrement forte, au point que ces dernières années, sa part a augmenté pour se rapprocher à celle, élevée, des États-Unis. Les économies de l'Italie et du Japon sont moins axées sur les services fondés sur le savoir, tout en l'étant davantage que beaucoup de petits pays d'Europe.

### Sources des données

- OCDE, Base de données sur les comptes nationaux, 2007.
- OCDE, base de données STAN, novembre 2005.
- OCDE, Statistiques structurelles et démographiques des entreprises, 2006.
- Commission européenne, base de données EUKLEMS, mars 2007.
- Différentes publications statistiques nationales.

### Pour en savoir plus

- Pilat, D., A. Cimper, K. Olsen et C. Webb (2006), « The Changing Nature of Manufacturing in OECD Countries », Document de travail STI 2006/9, OCDE, Paris.
- Hatzichronoglou, T. (1997), « Revision of the High-Technology Sector and Product Classification », Document de travail STI 1997/2, OCDE, Paris.

### Mesure des industries à forte intensité de technologie et de savoir

Même s'il existe des méthodes reconnues pour classer les industries manufacturières en fonction de leur intensité technologique (voir annexe 1), il s'est révélé plus difficile de déterminer les industries de services « à forte intensité de savoir ». Cet aspect nécessitera des études plus poussées étant donné que, dans les pays de l'OCDE, on commence à pouvoir se procurer des données sur les services détaillées par activité économique. En attendant, c'est la classification introduite dans l'édition 2003 du *Tableau de bord de la science, de la technologie et de l'industrie* qui est utilisée ici. En conséquence, les graphiques représentés ci-contre tiennent compte des paramètres suivants :

- Une classification technologique des industries manufacturières d'après les intensités de R-D de la CITI Rév. 3 dans les années 90 (voir annexe 1).
- Une définition relativement étroite des services fondés sur le savoir, qui s'appuie sur la disponibilité de données. La catégorie « Activités immobilières » (soit plus de 10 % de la valeur ajoutée totale de la zone OCDE) est exclue, car elle se compose en grande partie de « valeur locative imputée des immeubles occupés par leurs propriétaires ».
- Les parts de valeur ajoutée sont présentées par rapport à la valeur ajoutée brute totale.

Les activités de services « marchands » suivantes de la CITI Rév. 3 sont considérées comme étant à forte intensité de savoir :  
Division 64 : Postes et télécommunications (les deux activités ne peuvent pas être séparées pour la plupart des pays).  
Divisions 65-67 : Intermédiation financière et assurances.

Divisions 71-74 : Activités de services aux entreprises (affaires immobilières non comprises).

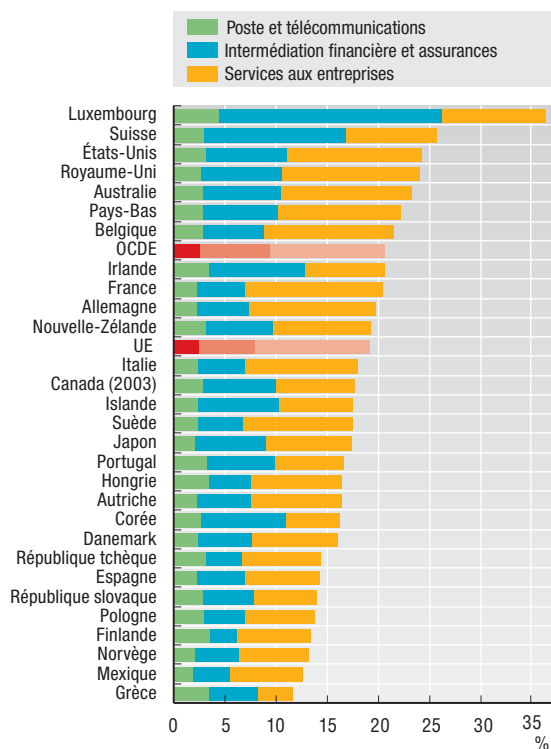
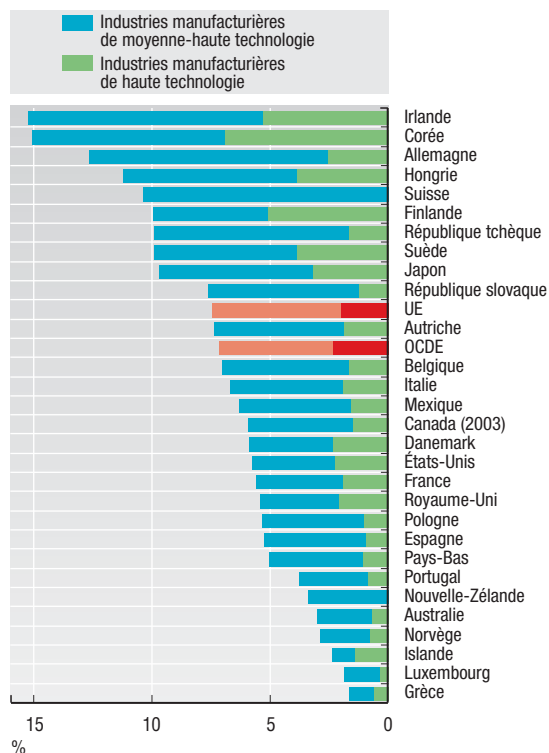
En outre, bien qu'elles ne figurent pas dans les graphiques, les parts de valeur ajoutée des secteurs de l'éducation et de la santé (qui représentent environ 12 % du total de la zone OCDE) sont présentées pour la plupart des pays dans le tableau I.5 de l'annexe.

## I.5. INDUSTRIES À FORTE INTENSITÉ DE TECHNOLOGIE ET DE SAVOIR

### Part de la valeur ajoutée brute totale, en 2004

Industries manufacturières de haute et de moyenne-haute technologie

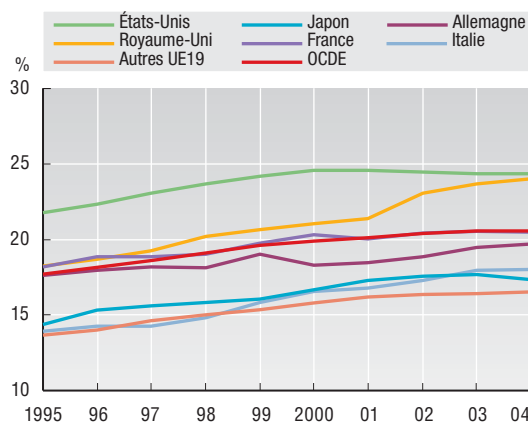
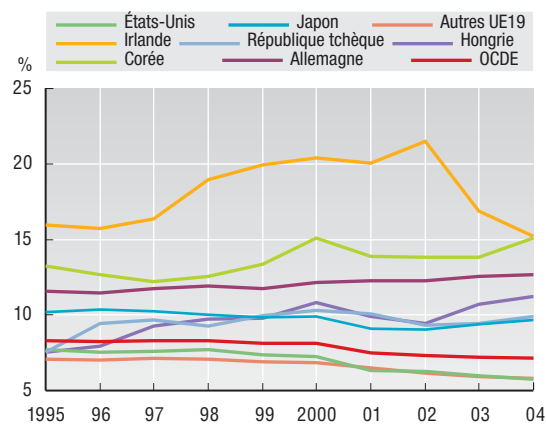
Services « marchands » à forte intensité de savoir



### Part de la valeur ajoutée brute totale, 1995-2004

Industries manufacturières de haute et de moyenne-haute technologie

Services « marchands » à forte intensité de savoir



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151812083266>

### I.6. ÉCHANGES INTERNATIONAUX SELON L'INTENSITÉ TECHNOLOGIQUE

■ Après un fort fléchissement des échanges dans le domaine des TIC de 2000 à 2001, l'activité des industries de haute technologie a connu une reprise. La demande internationale de produits de ces industries a augmenté car ils peuvent avoir une incidence positive sur la productivité et la compétitivité lorsqu'ils sont utilisés dans l'ensemble de l'économie.

■ Les industries de haute technologie sont plus que d'autres axées sur les échanges internationaux. Elles représentent actuellement environ un quart du total des échanges de produits manufacturés de La zone OCDE, part qui n'a que très peu diminué ces dernières années. Avec les industries à moyenne-forte intensité technologique (notamment véhicules automobiles, produits chimiques, et machines et outillage), les industries de haute technologie représentent actuellement l'essentiel des échanges de produits manufacturés de l'OCDE (guère moins de 65 %). L'envolée très nette de la valeur des échanges de produits à moyenne-faible intensité technologique s'explique en partie par les hausses importantes qu'a connues récemment le prix des produits de base comme le pétrole et les métaux, notamment ceux qui sont très demandés pour la fabrication des produits des TIC.

■ Dans la zone OCDE, la valeur du commerce international des produits pharmaceutiques a augmenté

plus rapidement que celle des échanges dans d'autres secteurs à forte intensité technologique, entre 1996 et 2005. La production d'autres secteurs de haute technologie comme les instruments scientifiques et le matériel de radio, télévision et communication affiche également une croissance supérieure à la moyenne alors que la valeur du commerce de la bureautique et du matériel informatique a progressé relativement lentement.

#### Sources des données

- OCDE, Base de données des indicateurs STAN (à paraître).
- OCDE, base de données sur les statistiques du commerce international par produit, mai 2007.

#### Pour en savoir plus

- OCDE (2007). *Comment rester compétitif dans l'économie mondiale – Progresser dans la chaîne de valeur*, OCDE, 2007.
- OCDE (2005). *Indicateurs de l'OCDE sur la mondialisation économique*, OCDE, Paris.
- Pilat, D., A. Cimper, K. Olsen et C. Webb (2005), « Les mutations du secteur manufacturier dans les pays de l'OCDE », *Document de travail STI 2006/9*, OCDE, Paris.
- Hatzichronoglou, T., « Revision of the High-technology Sector and Product Classification » *Document de travail STI 1997/2*, OCDE, Paris.

#### Mesure des échanges dans les industries de haute technologie

Le concept même d'industrie de « haute technologie » est sujet à controverse. S'agit-il pour l'essentiel d'une industrie qui produit ou qui utilise de la technologie? On dispose d'un certain nombre d'indicateurs potentiels englobant à la fois des mesures axées sur les intrants (par exemple, dépenses de recherche-développement, nombre de scientifiques et d'ingénieurs) et des mesures axées sur les résultats (par exemple, nombre de brevets). Pour ces indicateurs, le choix des limites séparant les différentes catégories de technologie est quelque peu arbitraire.

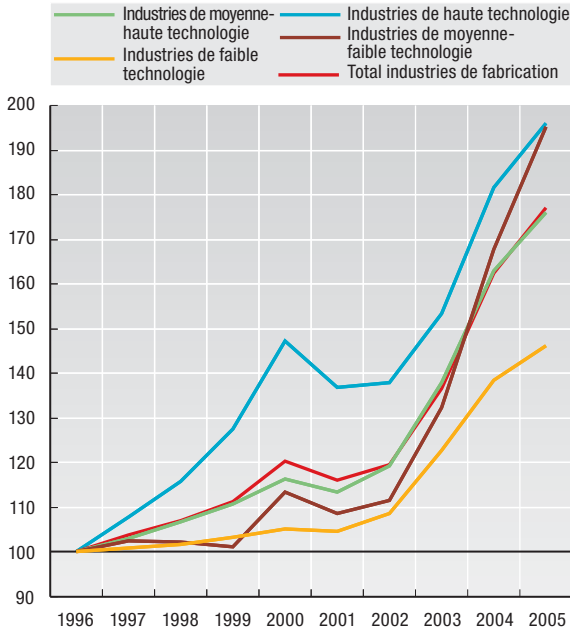
Sur la base du travail méthodologique de l'OCDE, les industries manufacturières sont classées en quatre catégories d'intensité technologique : forte intensité, moyenne-forte intensité, moyenne-faible intensité et faible intensité. Pour des raisons liées à la disponibilité de statistiques comparables, cette classification est fondée sur les indicateurs d'intensité technologique (directe et indirecte) qui traduisent, dans une certaine mesure, les aspects liés à la qualité de « producteur de technologie » ou « d'utilisateur de technologie ». Ces indicateurs sont les dépenses de R-D rapportées à la valeur ajoutée, les dépenses de R-D rapportées à la production et les dépenses de R-D plus la technologie incorporée dans les biens intermédiaires et d'équipement, rapportées à la production. Le niveau de détail de la ventilation industrielle n'est limité que par la disponibilité de taxinomies comparables des entrées et des sorties ainsi que d'enquêtes sur la R-D. Les indicateurs ont été calculés globalement pour 1990, pour dix pays de l'OCDE pour lesquels la variable « technologie incorporée » était disponible, à parité de pouvoir d'achat en USD de 1990. Il semble exister une forte corrélation entre l'intensité de technologie incorporée et l'intensité de R-D directe, ce qui corrobore l'idée selon laquelle cette dernière traduit, dans une large mesure, le degré de perfectionnement technologique d'une industrie.

Cette classification se révèle particulièrement utile pour analyser l'information émanant de l'industrie sur l'emploi ou la valeur ajoutée selon l'intensité technologique. Pour suivre la même démarche en ce qui concerne les flux d'échanges internationaux, lesquels sont définis au niveau du produit, il faut attribuer chaque produit à une industrie spécifique. Cependant, les produits d'une « industrie à forte intensité technologique » n'ont pas tous nécessairement trait à la haute technologie. De même, certains produits issus d'industries de moindre intensité technologique peuvent très bien incorporer un degré de perfectionnement technologique élevé. Les classifications des industries et des produits ne concernent que le secteur manufacturier car les données détaillées pour les services ne sont actuellement pas disponibles.

## I.6. ÉCHANGES INTERNATIONAUX SELON L'INTENSITÉ TECHNOLOGIQUE

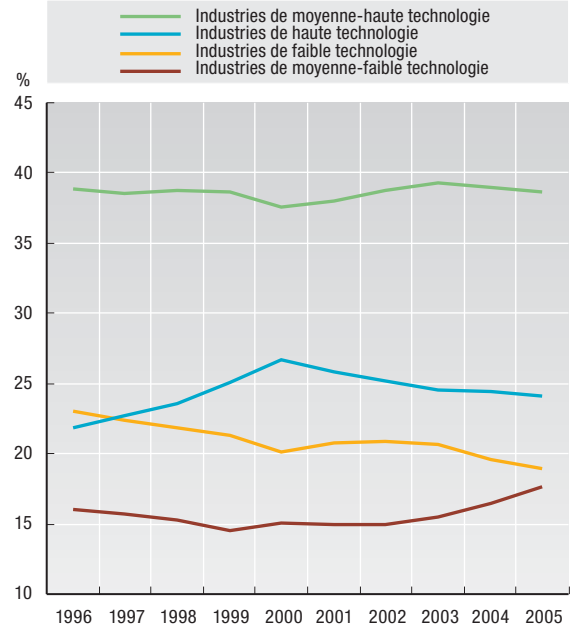
### Échanges de produits manufacturés<sup>1</sup> de la zone OCDE<sup>2</sup> par intensité technologique

Indice 1996 = 100



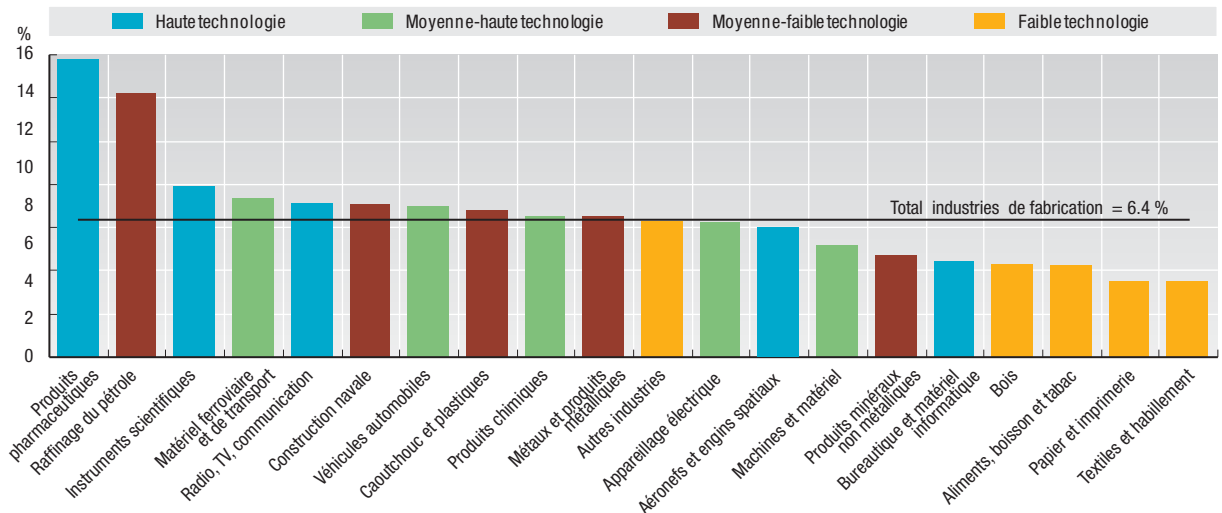
### Structure des échanges de produits manufacturés<sup>1</sup> de la zone OCDE<sup>2</sup> selon l'intensité technologique

Part du total des échanges de produits manufacturés



### Croissance des échanges de produits manufacturés<sup>1</sup> de la zone OCDE<sup>2</sup> par industrie et intensité technologique

Taux de croissance moyen annuel, 1996-2005



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151856557061>

1. Moyenne de l'ensemble des exportations et des importations de produits de la zone OCDE.
2. Sauf le Luxembourg et la République slovaque.

## I.7. EXPORTATIONS DES INDUSTRIES DE HAUTE ET MOYENNE-HAUTE TECHNOLOGIE

■ En 2005, les exportations des industries manufacturières de haute et de moyenne-haute technologie ont représenté à peine moins de 65 % de la totalité des exportations de l'OCDE (produits manufacturés et produits primaires provenant de l'agriculture et de l'extraction minière). Les pays de l'Organisation dont les exportations sont particulièrement axées sur les produits manufacturés de haute et de moyenne-haute technologie englobent l'Irlande, le Japon et la Suisse (avec des parts de plus de 75 %), ainsi que l'Allemagne, la Corée, les États-Unis et la Hongrie.

■ Du fait de l'internationalisation des chaînes de valeur, les activités les plus complexes du processus de production (R-D, par exemple) peuvent être implantées dans des pays différents de ceux qui accueillent les activités moins complexes et à plus forte intensité de main-d'œuvre. En conséquence, le fait, pour une économie, d'afficher une proportion élevée de biens de haute technologie dans ses exportations ne témoigne pas nécessairement de l'existence d'activités industrielles mettant en œuvre des technologies de pointe.

■ Parmi les BRIICS (Brésil, Russie, Inde, Indonésie Chine, Afrique du Sud), ce sont la Chine et le Brésil qui exportent le plus de produits manufacturés de haute et de moyenne-haute technologie, ceux-ci représentant respectivement 55 % et 32 % de la totalité de leurs exportations de produits manufacturés et de produits primaires. La part des exportations de produits manufacturés de haute technologie de la Chine (soit 35 %) est nettement supérieure à la moyenne OCDE (23 %).

■ Les écarts d'un pays à l'autre sont considérables. Ainsi, la part des produits de haute et de moyenne-haute technologie dans les exportations s'inscrit dans une fourchette allant de moins de 20 % pour les pays qui se spécialisent dans l'exportation de produits primaires ou de produits manufacturés à faible contenu technologique (comme l'Australie, l'Islande, la Norvège, la Nouvelle-Zélande et la Russie) à plus de 80 % dans le cas de l'Irlande et du Japon.

■ Les biens à forte intensité technologique ont représenté une bonne partie de la croissance des

exportations totales de biens de ces dernières années. Au cours de la période 1996-2005, la croissance des exportations de ces biens a dépassé celle des exportations de l'ensemble des produits manufacturés dans tous les pays de l'OCDE sauf le Japon et la Suède. Les exportations de produits de haute technologie ont progressé très rapidement en Chine, en Grèce, en Islande, en Turquie et dans les pays d'Europe orientale de l'OCDE.

■ Entre 1996 et 2005, les parts de l'Allemagne et de la Corée rapportées à l'ensemble des exportations de produits technologiques de l'OCDE ont augmenté au détriment des États-Unis, du Japon et d'autres gros fournisseurs européens de ce type de produit. Avec près de 16 % de l'ensemble des exportations technologiques de la zone OCDE, c'est à l'Allemagne que revenait la part la plus importante du marché en 2005, les États-Unis se classant juste derrière. En 2005, la Chine, avec une part qui représente plus de 10 % de l'ensemble des exportations technologiques des pays de l'OCDE, s'est classée juste derrière le Japon, comme quatrième plus gros exportateur de biens de haute et de moyenne-haute technologie.

### Sources des données

- OCDE, Base de données des indicateurs STAN (à paraître).
- OCDE, Base de données sur les statistiques du commerce international par produit, mai 2007.

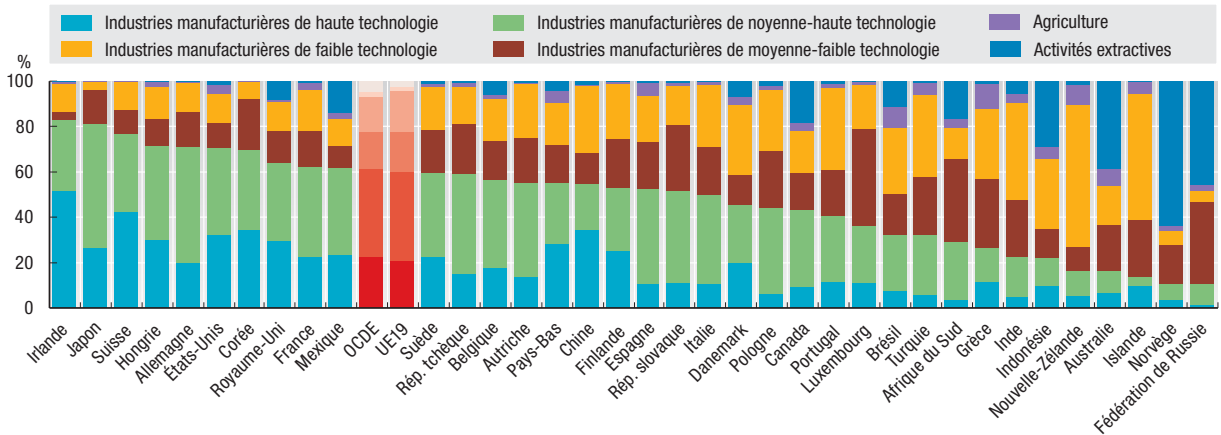
### Pour en savoir plus

- OCDE (2007), *Comment rester compétitif dans l'économie mondiale – Progresser dans la chaîne de valeur*, OCDE, 2007.
- Pilat, D., A. Cimper, K. Olsen et C. Webb (2006), « Les mutations du secteur manufacturier dans les pays de l'OCDE », *Document de travail STI 2006/9*, OCDE, Paris.
- OCDE (2005), *Mesurer la mondialisation : les indicateurs de l'OCDE sur la mondialisation économique*, édition 2005.
- Hatzichronoglou, T. (1997). « Revision of the High-technology Sector and Product Classification », *Document de travail STI 1997/2*.



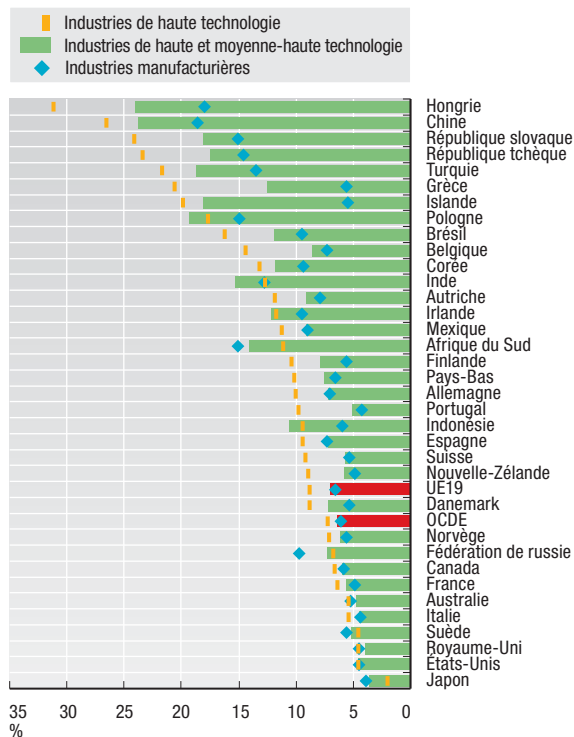
## I.7. EXPORTATIONS DES INDUSTRIES DE HAUTE ET MOYENNE-HAUTE TECHNOLOGIE

### Part des industries technologiques dans l'ensemble des exportations de biens manufacturés et de produits primaires<sup>1</sup>, 2005



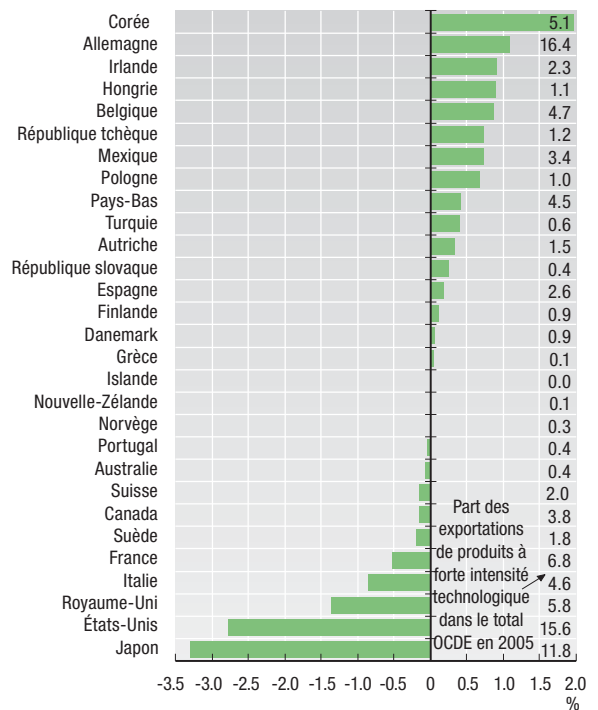
### Croissance des exportations de produits de haute et moyenne-haute technologie, 1996-2005

Taux de croissance moyen annuel



### Part des exportations de produits de haute et moyenne-haute technologie dans le total OCDE

Variation en pourcentage de la part des exportations sur la période 1996-2005



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151875718463>

Note : Les valeurs agrégées de l'OCDE et de l'UE n'incluent pas le Luxembourg. Ses données sous-jacentes pour la Chine incluent les exportations à destination de Hong-Kong (Chine).

1. La préférence est donnée ici à un total constitué des produits manufacturés et des produits primaires provenant de l'agriculture et de l'extraction minière car les chiffres publiés concernant les exportations totales de produits peuvent inclure la ferraille et les déchets (dans les cas où il est possible de les identifier) ainsi que des données confidentielles ne pouvant être affectées à des codes de produit ou d'industrie.

## I.8. CONTRIBUTION À LA BALANCE COMMERCIALE MANUFACTURIÈRE

■ L'évaluation des points forts et des faiblesses des pays au regard de l'intensité technologique ne doit pas être centrée uniquement sur les exportations (voir I.7) mais doit aussi prendre en compte les importations, étant donné que la production de biens d'exportation peut être largement tributaire des importations de biens intermédiaires (composants) dans la même branche. Pour donner une image plus fidèle des profils de spécialisation des pays, il est possible de calculer un indicateur de l'avantage comparatif révélé.

■ En 2005, peu de pays de l'OCDE jouissaient d'un avantage comparatif en matière d'échanges de produits manufacturés de haute technologie. La Suisse affichait un excédent de plus de 7 % tandis que l'Irlande et les États-Unis affichaient respectivement des excédents d'environ 6 % et 4 %. La solidité relative de l'Allemagne et du Japon tient à leurs produits manufacturés de moyenne-haute technologie. En 2005, ces produits ont contribué de manière positive à leur balance commerciale manufacturière, à raison, respectivement, de plus de 7 % et de 15 %.

■ Nombre de pays de l'OCDE conservent un fort avantage comparatif dans les industries de moyenne-faible technologie et/ou à faible contenu technologique. C'est également le cas des BRIICS (Brésil, Russie, Inde, Indonésie, Chine, Afrique du Sud), bien que l'Indonésie bénéficie aussi d'une contribution positive, de l'ordre de 4 %, de ses produits manufacturés de haute technologie.

■ En Chine, la balance commerciale en 2005 demeurait tributaire de la contribution des industries à faible

contenu technologique en dépit du volume significatif de ses exportations de haute technologie.

■ Pour la plupart des pays, ces avantages comparatifs n'ont guère évolué au cours de la décennie 1996-2005. Il existe toutefois des exceptions, la plus notable étant le Japon qui a vu disparaître son avantage comparatif dans les industries de haute technologie. L'Irlande, l'Indonésie et la Suisse ont quant à elles vu augmenter sensiblement leur avantage comparatif en matière de produits manufacturés de haute technologie tandis que la Finlande et la Hongrie en ont développé un dans ce domaine.

### Sources des données

- OCDE, Base de données des indicateurs STAN (à paraître).
- OCDE, Base de données sur les statistiques du commerce international par produit, mai 2007.

### Pour en savoir plus

- OCDE (2007), *Comment rester compétitif dans l'économie mondiale – Progresser dans la chaîne de valeur*, OCDE, 2007.
- Pilat, D., A. Cimper, K. Olsen et C. Webb (2006), « Les mutations du secteur manufacturier dans les pays de l'OCDE », *Document de travail STI 2006/9*, OCDE, Paris.
- OCDE (2005), *Mesurer la mondialisation : les indicateurs de l'OCDE sur mondialisation économique*, 2005.
- Hatzichronoglou, T. (1997), « Revision of the High-technology Sector and Product Classification », *Document de travail STI 1997/2*, OCDE, Paris.

### Mesure de la contribution à la balance commerciale

La « contribution à la balance commerciale » est un indicateur qui permet d'identifier les points forts et les faiblesses structurelles d'une économie au travers de la composition des échanges internationaux. Il prend en compte non seulement les exportations, mais aussi les importations et tente d'éliminer les variations conjoncturelles en comparant la balance commerciale d'une industrie avec la balance commerciale globale. Il peut être interprété comme un indicateur de « l'avantage comparatif révélé », car il montre si une industrie a une meilleure ou une moins bonne performance que l'ensemble du secteur manufacturier, que ce dernier soit déficitaire ou excédentaire.

S'il n'y avait pas d'avantage ou de désavantage comparatif pour une industrie  $i$ , le solde total des échanges d'un pays (excédentaire ou déficitaire) devrait être réparti entre les industries en fonction de leur part dans le total des échanges. La « contribution à la balance commerciale » est la différence entre le solde effectif et ce solde théorique.

$$(X_i - M_i) - (X - M) \frac{(X_i + M_i)}{(X + M)}$$

où  $(X_i - M_i)$  = solde observé des échanges de l'industrie,

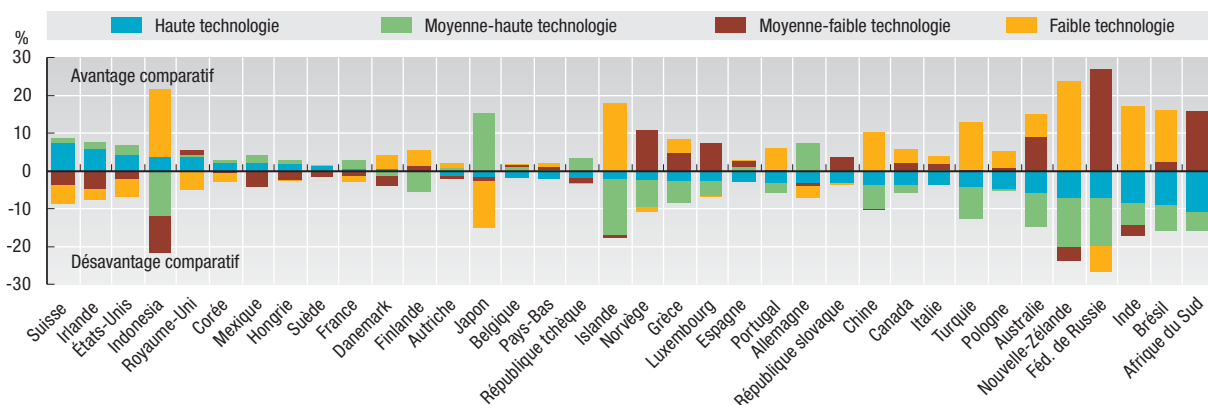
$$\text{et } (X - M) \frac{(X_i + M_i)}{(X + M)} = \text{solde théorique des échanges.}$$

Une valeur positive pour une industrie indique un excédent structurel et une valeur négative un déficit structurel. L'indicateur est conçu de telle sorte qu'on puisse faire la somme des valeurs relatives aux différentes industries, sachant que par construction, la somme sur l'ensemble des industries est nulle. Pour permettre les comparaisons entre industries, l'indicateur est généralement exprimé sous forme de pourcentage du total des échanges ou du PIB.

## I.8. CONTRIBUTION À LA BALANCE COMMERCIALE MANUFACTURIÈRE

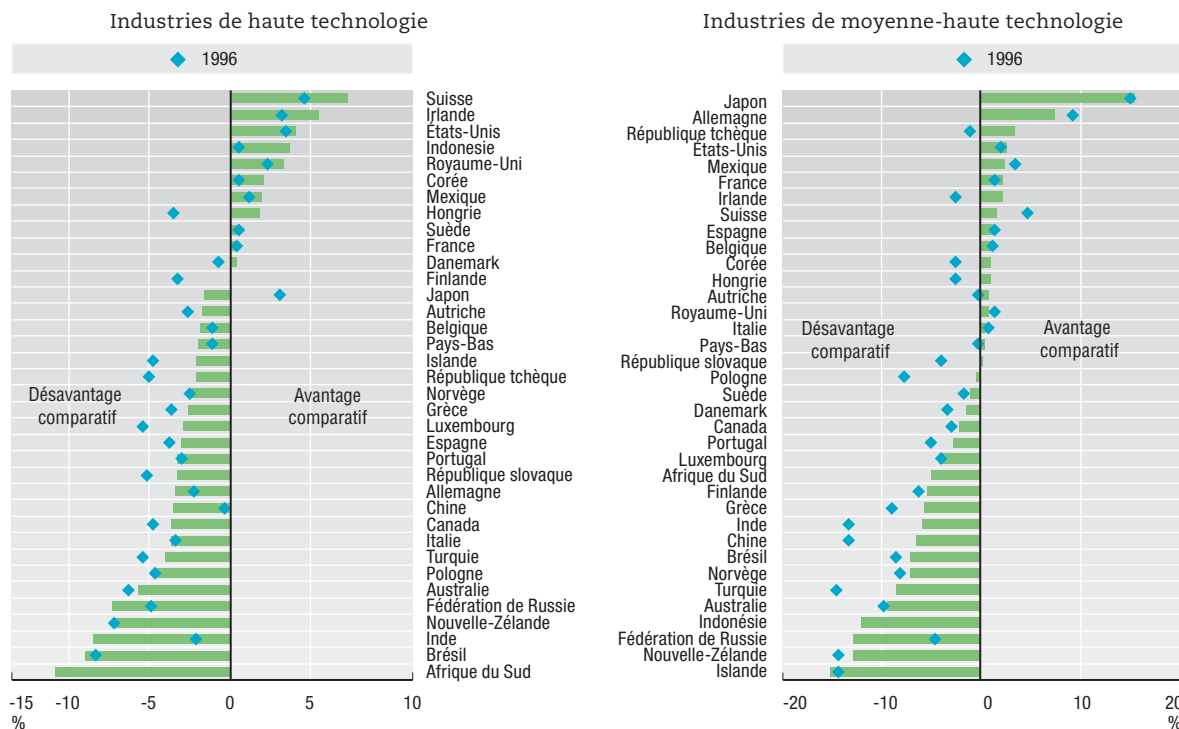
### Contribution à la balance commerciale manufacturière, 2005

En pourcentage des échanges manufacturiers



### Évolution de la contribution à la balance commerciale manufacturière, en 2005

En pourcentage de l'ensemble des échanges manufacturiers



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/151885537765>

Note : Les données sous-jacentes pour la Chine incluent les échanges avec Hong-Kong (Chine). Les données concernant le Luxembourg se rapportent à 1999 et 2005 ; celles concernant la République slovaque se rapportent à 1997 et 2005.



## ANNEXE 1 CLASSIFICATION DES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES SELON LEUR INTENSITÉ TECHNOLOGIQUE

Le tableau 1.1 de l'annexe constitue une classification des industries manufacturières selon leur intensité technologique, d'après la CITI, Révision 3.

L'effort technologique est un déterminant fondamental de la croissance de la productivité et de la compétitivité internationale. Cet effort n'étant toutefois pas partagé équitablement dans l'ensemble de l'économie, les analyses de la performance de l'industrie et du changement structurel attachent une grande importance aux critères technologiques. Les travaux menés par l'OCDE en matière de méthodologie visent à définir ces critères.

Auparavant, on utilisait en général une classification technologique fondée sur la CITI Rév. 2. Cette méthodologie classe les industries selon trois indicateurs d'intensité technologique traduisant, à des degrés divers, leurs caractéristiques de « producteur de technologie » et d'« utilisateur de technologie » : *i*) ratio dépenses de R-D/valeur ajoutée ; *ii*) ratio dépenses de R-D/production ; et *iii*) ratio dépenses de R-D plus technologie incorporée dans les biens intermédiaires et les biens d'équipement/production. Ces indicateurs ont été évalués pour 1990 et globalement pour les dix pays de l'OCDE pour lesquels on disposait d'une mesure de la technologie incorporée, en utilisant les parités de pouvoir d'achat (PPA) en USD de 1990 (voir T. Hatzichronoglou, « Révision des classifications des secteurs et des produits de haute technologie », Document de travail STI, 1997/2).

La classification en vigueur est fondée sur l'analyse des dépenses de R-D et de production de 12 pays de l'OCDE selon la CITI Rév. 3 (NACE Rév. 1 en Europe) et prend en compte la période 1991-95. À défaut de tableaux d'entrées-sorties actualisés de la CITI Rév. 3 (nécessaires pour estimer la technologie incorporée), seuls les deux premiers indicateurs ont pu être calculés.

Le classement des industries manufacturières en catégories à forte, moyenne-forte, moyenne-faible et faible intensité technologique a été déterminé en classant les industries en fonction de leur intensité moyenne de R-D entre 1991 et 1999, par rapport à l'intensité globale de la zone OCDE. Les industries classées dans une catégorie supérieure démontraient une intensité moyenne plus élevée dans les deux indicateurs que les industries des catégories inférieures. Il a également été tenu compte des éléments suivants : *i*) stabilité dans le temps : pour des années voisines, les industries figurant dans les catégories supérieures affichent une intensité moyenne plus élevée que celles des catégories inférieures (voir le tableau 1.2 de l'annexe) ; et *ii*) stabilité par rapport à la médiane pour les pays considérés : les industries classées dans les catégories supérieures ont une intensité par rapport à la médiane supérieure à celle des industries des catégories inférieures.

Points à noter :

- Les limites sont claires, sauf peut-être la distinction entre le groupe à moyenne-faible et celui à faible intensité technologique.
- Le groupe à faible intensité technologique comprend des secteurs relativement agrégés en raison du caractère limité des données relatives aux dépenses de R-D des pays. Les quelques cas où l'on dispose de données pour des ventilations plus fines (2 chiffres) confirment la classification de ces industries dans le groupe à faible intensité technologique.
- La classification concerne l'OCDE dans son ensemble. La classification des industries dans des groupes d'intensité technologique peut varier pour les différents pays. Des données sous-jacentes plus détaillées pourraient par ailleurs permettre d'obtenir une classification plus précise au niveau national.



Annexe 1.1. Classification des industries manufacturières basée sur la technologie<sup>1</sup>

	CITI Rév. 3	1999				1991			
		R-D divisé par production		R-D divisé par valeur ajoutée		R-D divisé par production		R-D divisé par valeur ajoutée	
		Intensité agrégée <sup>2</sup>	Intensité médiane	Intensité agrégée <sup>2</sup>	Intensité médiane	Intensité agrégée <sup>2</sup>	Intensité médiane	Intensité agrégée <sup>2</sup>	Intensité médiane
<b>Industries de haute technologie</b>									
Construction aéronautique et spatiale	353	10.3	10.4	29.1	27.5	13.9	12.9	34.7	32.1
Produits pharmaceutiques	2423	10.5	10.1	22.3	25.8	9.4	8.7	20.6	19.7
Machines de bureau, machines comptables et matériel de traitement de l'information	30	7.2	4.6	25.8	15.1	10.9	6.4	29.4	15.2
Équipements et appareils de radio, télévision et communication	32	7.4	7.6	17.9	22.4	7.9	8.2	17.0	21.5
Instruments médicaux, de précision et d'optique	33	9.7	5.6	24.6	11.9	6.6	6.1	15.6	12.5
<b>Industries de moyenne-haute technologie</b>									
Machines et appareils électriques, n.c.a.	31	3.6	2.3	9.1	6.7	4.2	2.6	9.3	5.9
Construction de véhicules automobiles, de remorques et de semi-remorques	34	3.5	2.8	13.3	11.7	3.7	3.0	14.3	11.9
Produits chimiques, sauf produits pharmaceutiques	24 excl. 2423	2.9	2.2	8.3	7.1	3.4	2.8	9.8	8.0
Matériel ferroviaire roulant et autres équipements de transport, n.c.a.	352 + 359	3.1	2.8	8.7	7.9	2.9	2.1	7.6	5.4
Machines et matériel, n.c.a.	29	2.2	2.1	5.8	5.3	1.9	2.0	4.6	4.7
<b>Industries de moyenne-faible technologie</b>									
Construction et réparation de navires	351	1.0	1.0	3.1	2.9	0.9	0.9	2.8	2.6
Articles en caoutchouc et en matières plastiques	25	1.0	1.1	2.7	3.0	1.0	0.6	2.6	1.5
Cokéfaction, produits pétroliers raffinés et combustibles nucléaires	23	0.4	0.3	1.9	2.7	1.2	0.7	5.4	3.8
Autres produits minéraux non métalliques	26	0.8	0.6	1.9	1.3	1.0	0.6	2.4	1.5
Produits métallurgiques de base, ouvrages en métaux	27-28	0.6	0.5	1.6	1.4	0.7	0.6	2.0	1.6
<b>Industries de faible technologie</b>									
Autres industries manufacturières et récupération	36-37	0.5	0.5	1.3	1.2	0.5	0.4	1.2	0.9
Bois, pâtes, papier, articles en papier, imprimerie et édition	20-22	0.4	0.1	1.0	0.3	0.3	0.1	0.8	0.3
Produits alimentaires, boissons et tabac	15-16	0.3	0.3	1.1	1.0	0.3	0.3	1.1	1.1
Textiles, articles d'habillement, cuir et chaussures	17-19	0.3	0.4	0.8	1.0	0.2	0.3	0.7	0.7
<b>Total industries manufacturières</b>	15-37	2.6	2.2	7.2	6.5	2.5	2.0	7.0	5.7

1. Fondé sur données pour 12 pays de l'OCDE: États-Unis, Canada, Japon, Danemark, Finlande, France, Allemagne, Irlande, Italie, Espagne, Suède, Royaume-Uni.

2. Les intensités de R-D globales ont été calculées après conversion des dépenses de R-D, de la valeur ajoutée et de la production des pays un utilisant les PPA du PIB.

Source: OCDE, bases de données ANBERD et STAN, mai 2003.

Annexe 1.2. Intensité agrégée de R-D pour 12 pays de l'OCDE, 1991-1999

ISIC Rev.3		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Intensité médiane, 1991-1999
Construction aéronautique et spatiale	353	13.9	13.9	13.5	13.9	16.2	14.8	12.8	10.7	10.3	13.3
Produits pharmaceutiques	2423	9.4	10.1	10.8	10.9	10.6	10.3	11.0	11.1	10.5	10.5
Machines de bureau, machines comptables et matériel de traitement de l'information											
	30	10.9	10.4	9.3	8.8	7.5	9.1	10.4	8.9	7.2	9.2
Équipements et appareils de radio, télévision et communication	32	7.9	8.3	7.9	7.8	7.7	8.2	8.0	8.6	7.4	8.0
Instruments médicaux, de précision et d'optique	33	6.6	6.8	7.1	7.7	7.7	7.4	8.0	8.0	9.7	7.7
Machines et appareils électriques, n.c.a.	31	4.2	4.0	4.0	3.8	4.0	3.9	3.9	4.0	3.6	3.9
Construction de véhicules automobiles, de remorques et de semi-remorques	34	3.7	3.4	3.5	3.4	3.5	3.7	3.5	3.3	3.5	3.5
Produits chimiques, sauf produits pharmaceutiques	24 excl. 2423	3.4	3.3	3.4	3.1	2.8	3.1	2.7	3.1	2.9	3.1
Matériel ferroviaire roulant et autres équipements de transport, n.c.a.	352 + 359	2.9	2.4	2.4	2.7	2.6	3.2	3.5	3.0	3.1	2.9
Machines et matériel, n.c.a.	29	1.9	2.0	2.0	2.1	2.0	2.1	2.1	2.1	2.2	2.1
Construction et réparation de navires	351	0.9	1.0	1.0	0.9	0.9	1.0	0.8	1.0	1.0	1.0
Articles en caoutchouc et en matières plastiques	25	1.0	1.0	0.9	1.0	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	0.9
Cokéfaction, produits pétroliers raffinés et combustibles nucléaires	23	1.2	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.9	0.4	0.9
Autres produits minéraux non métalliques	26	1.0	0.9	0.9	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8	0.9
Produits métallurgiques de base, ouvrages en métaux	27-28	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6
Autres industries manufacturières et récupération	36-37	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	0.5	0.5
Bois, pâtes, papier, articles en papier, imprimerie et édition	20-22	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3
Produits alimentaires, boissons et tabac	15-16	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3
Textiles, articles d'habillement, cuir et chaussures	17-19	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
<b>Total industries manufacturières</b>	<b>15-37</b>	<b>2.5</b>	<b>2.5</b>	<b>2.5</b>	<b>2.4</b>	<b>2.4</b>	<b>2.6</b>	<b>2.6</b>	<b>2.6</b>	<b>2.6</b>	<b>2.5</b>
<b>Industries de haute technologie</b>		<b>9.4</b>	<b>9.5</b>	<b>9.3</b>	<b>9.3</b>	<b>9.2</b>	<b>9.3</b>	<b>9.5</b>	<b>9.3</b>	<b>8.7</b>	<b>9.3</b>
<b>Industries de moyenne-haute technologie</b>		<b>3.1</b>	<b>3.0</b>	<b>3.1</b>	<b>3.0</b>	<b>2.9</b>	<b>3.1</b>	<b>2.9</b>	<b>3.0</b>	<b>3.0</b>	<b>3.0</b>
<b>Industries de moyenne-faible technologie</b>		<b>0.9</b>	<b>0.9</b>	<b>0.9</b>	<b>0.8</b>	<b>0.8</b>	<b>0.8</b>	<b>0.8</b>	<b>0.8</b>	<b>0.7</b>	<b>0.8</b>
<b>Industries de faible technologie</b>		<b>0.3</b>	<b>0.3</b>	<b>0.3</b>	<b>0.3</b>	<b>0.3</b>	<b>0.4</b>	<b>0.4</b>	<b>0.4</b>	<b>0.4</b>	<b>0.3</b>

1. L'intensité de R-D est définie comme les dépenses de R-D directes/production. Ils ont été calculées après conversion des dépenses de R-D et de la production des pays un utilisant les PPA du PIB.

Source : OCDE, bases de données ANBERD et STAN, mai 2003.



## ANNEXE 2 PRINCIPALES BASES DE DONNÉES DE L'OCDE UTILISÉES

**STAN – Industrie** : Cette base de données pour l'**analyse industrielle** comprend des mesures annuelles de production, d'utilisation du facteur travail, d'investissement et des échanges ventilées par activité économique et permet aux utilisateurs de construire un large éventail d'indicateurs afin d'étudier des domaines tels que la croissance de la productivité, la compétitivité et les changements structurels en général. La liste des industries, fondée sur la Classification internationale type par industrie (CITI) Rév. 3, est suffisamment détaillée pour permettre aux utilisateurs de souligner les secteurs de haute technologie et est compatible avec celle adoptée dans les bases de données de l'OCDE qui font partie de la famille « STAN » (voir plus loin). STAN – Industrie est principalement fondée sur les tableaux des Comptes nationaux annuels des pays membres et utilise également des données en provenance d'autres sources, telles que les enquêtes ou recensements industriels nationaux, afin d'obtenir des estimations plus détaillées. Comme beaucoup des données qui figurent dans STAN sont des estimations, elles ne représentent pas les soumissions officielles des pays membres. Voir : [www.oecd.org/sti/stan](http://www.oecd.org/sti/stan).

*Publication* : STAN – Industrie est disponible sur le service en ligne SourceOECD ([www.sourceoecd.org](http://www.sourceoecd.org)) et elle est régulièrement mise à jour (les nouveaux tableaux sont mis en ligne dès qu'ils sont prêts). Un « instantané » de STAN – Industrie est également disponible sur CD-ROM, accompagnée des dernières versions de STAN – R-D (ANBERD), STAN – Commerce bilatéral et un ensemble d'indicateurs dérivés de STAN. Voir : [www.oecd.org/sti/stan/indicators](http://www.oecd.org/sti/stan/indicators).

**STAN – R-D (ANBERD)** : La base de données **analytique sur les dépenses de recherche et développement dans le secteur des entreprises** a été élaborée afin de créer un ensemble de données cohérent grâce auquel il serait possible de surmonter les problèmes de comparabilité internationale et de discontinuité associés aux données officielles de R-D du secteur des entreprises fournies par les pays membres. ANBERD contient les dépenses de R-D pour la période 1987-2004 par industrie (CITI Rév. 3), pour 19 pays de l'OCDE. Voir : [www.oecd.org/sti/anberd](http://www.oecd.org/sti/anberd).

*Publication* : OCDE (2006), *Les dépenses en recherche et développement dans l'industrie 1987-2004*. Annuelle. ANBERD est également disponible sur le service en ligne SourceOECD (sous la rubrique STAN) et sur le CD-ROM de la famille STAN.

**STAN – Commerce bilatéral (BTD)** : La prochaine édition (2007) de cette base de données comprendra des statistiques détaillées relatives aux **flux d'échanges** concernant les industries manufacturières entre les pays *déclarants* de l'OCDE et, pour la première fois, certains pays non membres de l'OCDE, et les zones géographiques *partenaires*. Les données sont élaborées à partir de la base de données de l'OCDE intitulée *Statistiques du commerce extérieur par produits* (ITCS), en utilisant une table de conversion standardisée permettant de passer d'une classification par produits à une classification par activités fondée sur la CITI Rév. 3. La liste des industries de BTD est compatible avec celle des ensembles de données de l'OCDE connexes tels que les bases de données STAN – Industrie, STAN – R-D (ANBERD) et STAN – I-O, un recueil de tableaux Entrées-Sorties harmonisés. Les données seront présentées en milliers de USD à prix courants, et couvriront la période 1988-2006. Voir : [www.oecd.org/sti/btd](http://www.oecd.org/sti/btd).

*Publication* : OCDE (2007), *Base de données sur les échanges bilatéraux, 2007*. BTD sera également disponible sur le service en ligne SourceOECD (sous la rubrique STAN) et sur le CD-ROM de la famille STAN.

**STAN – I-O** : Les tableaux **d'entrées-sorties** de l'OCDE les plus récents sont des matrices de flux de transactions inter-industrielles de biens et services (à la fois produits dans le pays et importés) en prix courants pour 28 pays de l'OCDE (pour l'instant, tous les pays membres de l'OCDE sauf l'Islande et le Mexique) et 9 économies non membres (Afrique du Sud, Argentine, Brésil, Chine, Fédération de Russie, Inde, Indonésie, Israël, et Taïpei chinois) et ils couvrent un ou plusieurs années du milieu des années 90 et du début des années 2000. Les tableaux sont fondés sur la CITI Rév. 3 et sont disponibles gratuitement sous format Excel zippé. Voir : [www.oecd.org/std/io-tables/data](http://www.oecd.org/std/io-tables/data).

**R-D** : La base de données **R-D** contient les résultats détaillés des enquêtes sur les **dépenses et personnel de R-D**. Elle sert, entre autres, de matière première pour les bases de données ANBERD et MSTI.

*Publication* : OCDE (2006), *Statistiques de la recherche et développement : édition de 2005* (anciennement, *Statistiques de base de la science et de la technologie*). Mises à jour annuelles sur CD-ROM sous le titre *Statistiques de la science et de la technologie*.

**MSTI** : La base de données des **principaux indicateurs de la science et de la technologie** offre une sélection des données annuelles les plus demandées relatives à la science et à la technologie dans les pays membres de l'OCDE et neuf économies non membres (Afrique du Sud, Argentine, Chine, Fédération de Russie, Israël, Roumanie, Singapour, Slovénie, Taïpei chinois). Les indicateurs, exprimés sous forme de proportions, pourcentages et taux de croissance, recouvrent les ressources consacrées à la R-D, les familles de brevets, la balance des paiements technologiques et le commerce international des produits des industries de haute intensité de R-D.

*Publication* : OCDE (2007), *Principaux indicateurs de la science et de la technologie, 2007/1*. Semestrielle. Disponible également sur CD-ROM sous le titre *Statistiques de la science et de la technologie*.

**TBP** : La base de données **TBP** présente les chiffres de la **balance des paiements technologiques**. Elle sert, entre autres, de matière première pour la base de données et les publications MSTI.

**Base de données de brevets** : Cette base de données regroupe les brevets déposés dans les plus importants offices nationaux de brevets – Office européen des brevets (OEB) ; US Patent & Trademark Office (USPTO) ; Office japonais des brevets (JPO) – et d'autres offices nationaux ou régionaux. Chaque brevet y est référencé selon : les numéros et dates associés (correspondant à la publication, au dépôt de la demande ou la priorité du brevet) ; les noms et pays de résidence du déposant et de l'inventeur ; et les catégories technologiques selon la classification nationale des brevets et selon la classification internationale des brevets (CIB). Les indicateurs qui en découlent sont essentiellement des comptages simples des demandes de brevets déposées auprès d'un office national, ainsi que des regroupements par familles de brevets « triadiques » (brevets déposés à l'OEB, à l'USPTO et au JPO pour protéger une invention unique). Voir : [www.oecd.org/sti/ipr-statistics](http://www.oecd.org/sti/ipr-statistics).

Les séries de données sont publiées de façon régulière dans : OCDE, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie*.



**AFA** : Cette base de données contient des données détaillées sur l'**activité des filiales étrangères** dans l'**industrie manufacturière** des pays de l'OCDE (investissements entrants et sortants). Elle met en évidence la place grandissante des filiales étrangères dans l'économie des pays d'accueil, notamment dans la production, l'emploi, la valeur ajoutée, la recherche-développement, les exportations et les salaires. L'AFA comprend 18 variables ventilées par pays partenaire et par secteur d'activité industrielle (selon la CITI Rév. 3) pour 23 pays de l'OCDE.

*Publication* : OCDE, *Mesurer la mondialisation : Le poids des multinationales dans les économies de l'OCDE : Édition 2007. Vol. I : Industrie manufacturière*. Biennale. Disponible également annuellement sur le service en ligne SourceOECD ([www.sourceoecd.org](http://www.sourceoecd.org)).

**FATS** : Cette base de données présente des données détaillées sur l'**activité des filiales étrangères** dans les **services** des pays de l'OCDE (investissements entrants et sortants). Elle met en évidence la place grandissante des filiales étrangères dans les activités de services des pays d'accueil et des filiales de firmes nationales implantées à l'étranger. La FATS comprend cinq variables (production, emploi, valeur ajoutée, importations, exportations) ventilées par pays d'origine (investissements entrants) ou d'implantation (investissements sortants) et par secteur d'activité industrielle (selon la CITI Rév. 3) pour 23 pays de l'OCDE.

*Publication (en préparation)* : OCDE, *Mesurer la mondialisation : Le poids des multinationales dans les économies de l'OCDE : Édition 2007. Vol. II : Services*. Biennale.

**Télécommunications** : Cette base de données est produite en association avec la publication biennale *Perspectives des communications*. Elle fournit des données sous forme de séries temporelles, de 1980 à 2006, selon la disponibilité des données, pour tous les pays membres de l'OCDE. Elle contient à la fois des indicateurs des télécommunications et des indicateurs économiques.

*Publication* : OCDE (2007), *Base de données des télécommunications 2007*. Disponible uniquement sur OECD.Stat.

**TIC** : un travail est en cours afin de développer une base de données sur les statistiques de l'offre et de l'utilisation des technologies de l'information et des communications (TIC).

## Couverture des pays dans les principales bases de données de la DSTI utilisées dans la publication

	Industrie	Science et technologie					Globalisation			TIC
	STAN	R-D	TBP	MSTI	ANBERD	Brevets	AFA	FATS	BTD	Télécom.
Allemagne	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Australie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Autriche	X	X	X	X		X	X	X	X	X
Belgique	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Canada	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Corée	X	X	X	X	X	X			X	X
Danemark	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Espagne	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
États-Unis	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Finlande	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
France	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Grèce	X	X		X		X		X	X	X
Hongrie	X	X	X	X		X	X	X	X	X
Irlande	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Islande	X	X		X		X			X	X
Italie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Japon	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Luxembourg	X	X		X		X		X	X	X
Mexique	X	X	X	X		X			X	X
Norvège	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Nouvelle-Zélande	X	X	X	X		X			X	X
Pays-Bas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pologne	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Portugal	X	X	X	X		X	X	X	X	X
République slovaque	X	X	X	X		X			X	X
République tchèque	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Suède	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Suisse	X	X	X	X		X	X	X	X	X
Royaume-Uni	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Turquie		X		X		X	X		X	X
Afrique du Sud		X		X						
Chine		X		X						
Fédération de Russie		X		X						

## Autres bases de données OCDE

**ANA** : SNA93 – Comptes nationaux annuels (Direction des statistiques).

**Base de données sur les immigrés et les expatriés** (Direction de l'emploi, du travail et des affaires sociales)

**Éducation** (Direction de l'éducation).

**ITCS** : Statistiques du commerce extérieur par produits (Direction des statistiques).

**Investissement direct international** (Direction des affaires financières et des entreprises).

**LFS** : Statistiques de la population active (Direction des statistiques).

**Niveau d'instruction** (Direction de l'éducation).

**Productivité** (Direction des statistiques, Direction de l'emploi, du travail et des affaires sociales, Direction de la science, de la technologie et de l'industrie).

Des informations complémentaires sur les statistiques de l'OCDE sont disponibles à l'adresse suivante : [www.oecd.org/statistics](http://www.oecd.org/statistics).

### ANNEXE 3

## STATISTIQUES DES BIOTECHNOLOGIES : MÉTHODOLOGIE

On entend par biotechnologies un ensemble de technologies apparentées ayant des applications dans un grand nombre de secteurs économiques – agriculture, sylviculture, aquaculture, extraction minière, raffinage du pétrole, remise en état de l'environnement, santé humaine et animale, transformation des aliments, chimie, systèmes de sécurité – et dans de nombreux procédés industriels. C'est en raison de la diversité de leurs applications actuelles et potentielles, de même que de leurs impacts économiques, environnementaux et sociaux que les décideurs souhaitent disposer d'indicateurs économiques et d'innovation de haute qualité dans ce domaine.

À la différence des technologies de l'information et des communications et d'autres technologies, les biotechnologies n'ont pas de « secteur » principal pouvant être rapidement identifié et étudié, ce qui pose de gros problèmes pour l'élaboration d'indicateurs comparables. Il existe en effet des différences nationales dans la définition des biotechnologies et dans leurs domaines d'application, ainsi que dans ce qu'est une entreprise de biotechnologie. Pour prendre en compte ces questions, l'OCDE coordonne depuis sept ans les travaux d'experts nationaux afin d'améliorer les définitions et méthodologies d'enquête. Ces travaux ont débouché sur la « définition OCDE » des biotechnologies et sur le *Cadre pour les statistiques de biotechnologie*, qui donne des indications pour le recueil de données sur les biotechnologies.

La publication *OECD Biotechnology Statistics 2006* présente certains résultats de cet effort international pour améliorer la comparabilité des indicateurs des biotechnologies. La plupart des pays utilisent désormais la définition de l'OCDE, fondée sur un système de listes, ou des définitions similaires mettant l'accent sur les biotechnologies modernes. Toutefois, la comparabilité totale n'a pas encore été réalisée, en raison de méthodes différentes de construction des bases d'échantillonnage et du traitement des non-réponses dans les enquêtes. Les similitudes et différences méthodologiques dans les enquêtes nationales sur la biotechnologie sont récapitulées dans le tableau.

Bien que tout ait été mis en œuvre pour maximiser la comparabilité entre pays, il convient de faire preuve de prudence dans la comparaison des activités de biotechnologie entre les pays pour lesquels les données sont obtenues au moyen d'études reposant sur des méthodologies différentes. C'est notamment le cas pour les différences entre les études limitées aux entreprises dont l'activité économique principale est la biotechnologie (entreprises de biotechnologie spécialisées) et les études portant sur l'ensemble des entreprises réalisant certaines activités de biotechnologie (entreprises actives dans les biotechnologies). D'autres facteurs, tels que les différences dans la définition des biotechnologies, le fait que les entreprises doivent ou non avoir une activité d'innovation et les faibles taux de réponses dans certains pays, réduisent également la comparabilité.

Il convient également de signaler que certains résultats pour tel ou tel pays peuvent varier, selon la source des données. Ainsi, l'étude de 2001 du *Department of Commerce* des États-Unis estime la R-D totale en biotechnologies à 16 834 millions USD en parité de pouvoir d'achat (PPA) à prix courants, tandis que l'enquête de 2003 sur la R-D de la *National Science Foundation* des États-Unis estime la R-D totale en biotechnologie à 14 232 millions USD en PPA à prix courants. La baisse estimée de la R-D en biotechnologies entre 2001 et 2003 pourrait être un artefact dû à des méthodologies d'enquête différentes. Les résultats de 2003 sont vraisemblablement plus précis en raison de l'utilisation de la R-D comme base d'échantillonnage et d'un taux de réponse plus élevé. Toutefois, dans l'enquête de 2003, les résultats ne sont pas présentés par domaine d'application. En conséquence, ce sont les résultats 2001 qui ont été utilisés pour estimer la répartition par application des dépenses de R-D en biotechnologies.

Les données sur les biotechnologies sont des données officielles recueillies par les bureaux nationaux de statistiques. Celles-ci ne représentent qu'une petite sélection des données présentées dans la publication *OECD Biotechnology Statistics 2006*.

**Source :** OCDE (2006), *OECD Biotechnology Statistics 2006*, OCDE, Paris, disponible à [www.oecd.org/dataoecd/51/59/36760212.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/51/59/36760212.pdf).

**Pour en savoir plus :**

- OCDE (2005), *Cadre pour les statistiques de biotechnologie*, OCDE, Paris, disponible à [www.oecd.org/dataoecd/16/6/35878269.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/16/6/35878269.pdf).
- Arundel, A. (2003), *Biotechnology Indicators and Public Policy*, Document de travail STI 2003/5, OCDE, Paris.

## Informations méthodologiques sur les enquêtes nationales sur les biotechnologies

	Année	Définition de la biotechnologie <sup>1</sup>	Type d'entreprise de biotechnologie <sup>2</sup>	Toutes les entreprises innovent ?	Base d'échantillonnage <sup>3</sup>	Source <sup>4</sup>	Taux de réponses	Extrapolation <sup>5</sup>
Australie	2003-04	OCDE	R-D	Oui	R-D	GOV	86%	Partielle
Belgique	2003	OCDE	Toutes	..	Secondaire	SBL-GOV	31%	Non
Canada	2003	OCDE	Toutes	Oui	Secondaire	GOV	80%	Oui
Chine (Shanghai)	2003	Moderne	Toutes	..	Secondaire	GOV	39%	Non
Danemark	2003	Aucune	R-D	Oui	R-D	SBL-GOV	63%	Oui
Finlande	2003	OCDE	R-D	Oui	R-D	GOV	83%	Oui
Finlande	2003	Moderne	Spécialisées	..	Secondaire	SBL-GOV	71%	Partielle
France	2003	OCDE	R-D	Oui	R-D	GOV	72%	Oui
Allemagne	2004	OCDE	Toutes	Non	Secondaire	GOV	65%	Oui
Islande	2003	OCDE	R-D	Oui	R-D	SBL-GOV	100%	Sans objet
Israël	2002	OCDE	Toutes	Non	Secondaire	GOV	96%	Oui
Italie	2004	OCDE	R-D	Oui	R-D	GOV	50%	Non
Japon	2003	Mixte <sup>6</sup>	Toutes	Non	Secondaire	JBA-GOV	76%	Non
Corée	2004	Moderne <sup>6</sup>	Toutes	..	Secondaire	GOV	100%	Sans objet
Corée	2004	..	R-D	Oui	R-D	GOV	76%	..
Nlle Zélande	2004	OCDE	Toutes	Non	Secondaire	GOV	94%	Non
Nlle Zélande	2004	OCDE	R-D	Oui	R-D	GOV	84%	Oui
Nlle Zélande	2005	OCDE	Toutes	Non	Secondaire	GOV	93%	Non
Norvège	2003	OCDE	R-D	Oui	R-D	GOV	95%	Oui
Pologne	2004	OCDE	..	Oui	..	GOV	34%	Non
Afrique du Sud <sup>7</sup>	2002-03	Mixte	Toutes	Non	Secondaire	EgoliBio-GOV	72%	Non
Espagne	2004	OCDE	R-D	Oui	R-D	GOV	86%	Oui
Suède	2003	Aucune	R-D	Oui	R-D	GOV	94%	Oui
Suède	2003	..	Spécialisées	..	Secondaire	SBL-GOV	..	..
Suisse	2004	OCDE	R-D	Oui	R-D	GOV	81%	Oui
États-Unis <sup>8</sup>	2001	OCDE	Toutes	Non	Secondaire	GOV	61%	Non
États-Unis	2003	OCDE	R-D	Oui	R-D	GOV	81%	Partielle

1. Quelle a été la définition des biotechnologies utilisée dans l'enquête ? Les catégories sont : OCDE (définition par liste), Moderne (similaire à la définition par liste de l'OCDE), Mixte (englobe à la fois des biotechnologies modernes et traditionnelles, mais il est possible de dissocier les unes des autres), Globale (technologies modernes et traditionnelles combinées) et Aucune (pas de définition indiquée dans l'enquête).
2. L'OCDE définit trois types d'entreprises pour le recueil de données : Toutes (ensemble des entreprises ayant une activité quelconque en biotechnologies ou entreprises "actives dans les biotechnologies"), Entreprises de biotechnologie spécialisées (l'activité économique principale de l'entreprise est la biotechnologie) et R-D (toutes les entreprises réalisant une certaine activité de R-D en biotechnologies). En général, l'information sur les entreprises actives en biotechnologies et les entreprises spécialisées en biotechnologies est recueillie dans le cadre d'enquêtes auprès des entreprises considérées comme actives en biotechnologies, alors que l'information sur les entreprises réalisant des activités de R-D en biotechnologie est tirée d'enquêtes sur la R-D dans le secteur des entreprises.
3. Quelle est la base d'échantillonnage utilisée dans l'enquête ? Deux méthodes sont généralement utilisées : les enquêtes sur la R-D (tous les déclarants dans l'enquête sur la R-D du secteur des entreprises sont invités à indiquer s'ils réalisent des dépenses de R-D en biotechnologies) et les sources secondaires (une liste d'entreprises de biotechnologies est établie à partir d'un ensemble varié de sources, telles qu'associations industrielles en biotechnologies, recherches dans les données sur les brevets pour identifier les entreprises ayant présenté une demande de brevet en biotechnologies, résultats d'enquêtes précédentes sur la R-D, demandeurs d'aide dans le cadre de programmes de soutien public à la R-D en biotechnologie, etc.).
4. Qui réalise l'enquête ? GOV (enquête ou étude réalisée par un organisme gouvernemental) et SBL-GOV (réalisée par un organisme sans but lucratif à la demande d'un organisme public).
5. Les non-réponses à l'enquête sont-elles prises en compte au moyen de techniques d'extrapolation telles que la pondération, l'imputation ou d'autres méthodes afin d'estimer la population totale d'entreprises de biotechnologies ? Les catégories sont Oui, Non, et Partielle. La mention "Partielle" est utilisée dans les cas où l'extrapolation a été limitée à un nombre choisi d'entreprises ou restreinte à une partie des questions de l'enquête ou des indicateurs.
6. Chaque fois que cela est possible, les résultats sont limités aux biotechnologies « modernes », mais ils peuvent néanmoins inclure encore certaines activités de biotechnologies traditionnelles ou de deuxième génération.
7. Les grandes entreprises dans les biotechnologies traditionnelles (produits alimentaires fermentés) ont été exclues, mais certaines entreprises utilisant des biotechnologies traditionnelles ou de deuxième génération figurent dans l'échantillon.
8. La définition des biotechnologies utilisée dans l'enquête sur la R-D était similaire mais non identique à la définition de l'OCDE.

LES ÉDITIONS DE L'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16  
IMPRIMÉ EN FRANCE  
(92 2007 08 2 P) ISBN 978-92-64-03790-8 – n° 5574 2007



# Science, technologie et industrie

## Tableau de bord de l'OCDE 2007

### INNOVATION ET PERFORMANCE DANS L'ÉCONOMIE GLOBALE

Cette huitième édition du *Tableau de bord de la science, de la technologie et de l'industrie de l'OCDE* examine les évolutions récentes concernant la science, la technologie, la mondialisation et les performances industrielles des pays de l'OCDE et de grands pays non membres de l'Organisation (notamment le Brésil, la Russie, l'Inde, la Chine et l'Afrique du Sud). À l'aide de plus de 200 graphiques, dont beaucoup sont présentés pour la première fois, elle examine les nouveaux enjeux qui se posent aux pouvoirs publics, notamment la mobilité internationale des chercheurs et des scientifiques, la croissance de l'économie de l'information, l'innovation par région et par secteur d'activité, les stratégies d'innovation des entreprises, l'internationalisation de la recherche, l'évolution du rôle des entreprises multinationales ainsi que les nouvelles caractéristiques de la compétitivité commerciale et de la productivité.

Cette édition s'enrichit de nouvelles rubriques concernant les liens entre la science et l'industrie (par exemple, dans la prise de brevets, la coopération pour l'innovation avec les universités), les progrès scientifiques et technologiques dans des domaines clés (biotechnologies et nanotechnologies) ainsi que des technologies revêtant un intérêt particulier (celles de l'environnement), et la délocalisation de la production.

Proposant une large panoplie d'indicateurs pour l'analyse des politiques, le *Tableau de bord de la science, de la technologie et de l'industrie de l'OCDE* est devenu un ouvrage de référence largement utilisé qui associe rigueur statistique, accessibilité et lisibilité. Les données essentielles sont mises en évidence dans une présentation par points accompagnée de graphiques illustrant les performances des pays les uns par rapport aux autres. De brèves notes techniques fournissent un complément méthodologique sur les indicateurs, ainsi que des liens vers des références et des sources de données utiles.

Le *Tableau de bord de l'OCDE 2007* est également en ligne et permet d'accéder facilement aux différentes sections et à des liens avec les bases de données utilisées. La version Internet donne également accès aux feuilles de calcul Excel® qui contiennent les données utilisées dans les graphiques.

Le texte complet de cet ouvrage est disponible en ligne aux adresses suivantes :

[www.sourceocde.org/industriechanges/9789264037908](http://www.sourceocde.org/industriechanges/9789264037908)

[www.sourceocde.org/scienceTI/9789264037908](http://www.sourceocde.org/scienceTI/9789264037908)

Les utilisateurs ayant accès à tous les ouvrages en ligne de l'OCDE peuvent également y accéder via :

[www.sourceocde.org/9789264037908](http://www.sourceocde.org/9789264037908)

**SourceOCDE** est une bibliothèque en ligne qui a reçu plusieurs récompenses. Elle contient les livres, périodiques et bases de données statistiques de l'OCDE. Pour plus d'informations sur ce service ou pour obtenir un accès temporaire gratuit, veuillez contacter votre bibliothécaire ou [SourceOECD@oecd.org](mailto:SourceOECD@oecd.org).