

Science, technologie et industrie Perspectives de l'OCDE



Science, technologie et industrie : Perspectives de l'OCDE 2004



ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

En vertu de l'article 1^{er} de la Convention signée le 14 décembre 1960, à Paris, et entrée en vigueur le 30 septembre 1961, l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) a pour objectif de promouvoir des politiques visant :

- à réaliser la plus forte expansion de l'économie et de l'emploi et une progression du niveau de vie dans les pays membres, tout en maintenant la stabilité financière, et à contribuer ainsi au développement de l'économie mondiale ;
- à contribuer à une saine expansion économique dans les pays Membres, ainsi que les pays non membres, en voie de développement économique ;
- à contribuer à l'expansion du commerce mondial sur une base multilatérale et non discriminatoire conformément aux obligations internationales.

Les pays membres originaires de l'OCDE sont : l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, le Canada, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la France, la Grèce, l'Irlande, l'Islande, l'Italie, le Luxembourg, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse et la Turquie. Les pays suivants sont ultérieurement devenus membres par adhésion aux dates indiquées ci-après : le Japon (28 avril 1964), la Finlande (28 janvier 1969), l'Australie (7 juin 1971), la Nouvelle-Zélande (29 mai 1973), le Mexique (18 mai 1994), la République tchèque (21 décembre 1995), la Hongrie (7 mai 1996), la Pologne (22 novembre 1996), la Corée (12 décembre 1996) et la République slovaque (14 décembre 2000). La Commission des Communautés européennes participe aux travaux de l'OCDE (article 13 de la Convention de l'OCDE).

Also available in English under the title:

OECD Science, Technology and Industry Outlook 2004

© OCDE 2004

Les permissions de reproduction partielle à usage non commercial ou destinée à une formation doivent être adressées au Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris, France, tél. (33-1) 44 07 47 70, fax (33-1) 46 34 67 19, pour tous les pays à l'exception des États-Unis. Aux États-Unis, l'autorisation doit être obtenue du Copyright Clearance Center, Service Client, (508)750-8400, 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA, ou CCC Online : www.copyright.com. Toute autre demande d'autorisation de reproduction ou de traduction totale ou partielle de cette publication doit être adressée aux Éditions de l'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 Paris Cedex 16, France.

AVANT-PROPOS

Les *Perspectives de la science, de la technologie et de l'industrie de l'OCDE 2004* constituent la cinquième édition d'une publication biennale destinée à offrir régulièrement une vue générale des tendances, des perspectives et des orientations adoptées par les pouvoirs publics dans les domaines de la science, de la technologie et de l'industrie dans l'ensemble de la zone de l'OCDE. Outre une synthèse des informations les plus récentes disponibles sur les grandes évolutions des politiques publiques, ces *Perspectives 2004* présentent des analyses détaillées sur des thèmes importants de la politique scientifique, technologique et industrielle, notamment l'innovation. Des chapitres spécifiques traitent du rôle des partenariats public-privé dans la stimulation de l'innovation, de l'expansion des efforts pour promouvoir l'innovation dans le secteur des services, des enjeux planétaires liés à l'offre de ressources humaines en science et technologie, et des contributions des entreprises multinationales à l'amélioration de la productivité et à l'innovation. Nombre de ces thèmes ont été au cœur des discussions tenues par les ministres en charge de la politique scientifique et technologique à la réunion au niveau des ministres du Comité de la politique scientifique et technologique (CPST) de l'OCDE en janvier 2004.

La présente édition a été établie sous l'égide du CPST. Elle comprend des contributions préparées par plusieurs membres de la direction de la science, de la technologie et de l'industrie de l'OCDE : Mario Cervantes, Jean Guinet, Byung-Seon Jeong, Jerry Sheehan, Shuji Tamura et Andrew Wyckoff. La coordination générale de la publication a été assurée par Jerry Sheehan, assisté par Sandrine Kergroach-Connan pour le volet statistique et par Philippe Marson pour les services de secrétariat, sous la supervision générale de Daniel Malkin. Les *Perspectives* ont bénéficié des contributions de fond et des commentaires reçus des délégués au CPST et à son Groupe de travail sur la politique de l'innovation et de la technologie ainsi que de nombreux collègues du Secrétariat.

Les *Perspectives de la science, de la technologie et de l'industrie de l'OCDE 2004* sont publiées sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE.

TABLE DES MATIÈRES

Principales conclusions	11
-------------------------------	----

Chapitre 1

Une nouvelle vigueur pour la science, la technologie et l'industrie

Introduction	20
Un contexte macroéconomique en évolution constante	20
Les investissements dans la science et la technologie	23
Rentabiliser les investissements dans la science et la technologie	33
Les ressources humaines de la science et de la technologie	37
Internationalisation de la science, de la technologie et de l'industrie	40
Conclusion	45
Notes	46
Bibliographie	47

Chapitre 2

Évolution récente des politiques de la science, de la technologie et de l'innovation

Introduction	50
Principales orientations des politiques nationales de la science, de la technologie et de l'innovation	51
Renforcer la recherche du secteur public et les organismes publics de recherche	62
Soutien de la R-D et de l'innovation des entreprises	68
Renforcement de la collaboration et du fonctionnement en réseau des organismes d'innovation	78
Ressources humaines de la S-T	81
Évaluation des politiques d'innovation	87
Notes	91
Bibliographie	93

Chapitre 3

Les partenariats public/privé pour l'innovation

Introduction	96
Les partenariats public/privé pour l'innovation : définition et typologie	96
Accroissement du recours aux partenariats public/privé pour l'innovation	99
La mise en œuvre de partenariats public/privé efficaces – enjeux et bonnes pratiques	103
Notes	116
Références	117

Chapitre 4

Promouvoir l'innovation dans les services

Introduction	124
Les services revêtent une importance croissante dans les économies de la zone OCDE	125
L'innovation dans les services	129
Des politiques de promotion de l'innovation dans les services	147
Conclusion	152
Notes	153
Références	154

Chapitre 5

Ressources humaines en science et technologie : Les moyens d'assurer une offre appropriée

Introduction	156
Augmentation de la demande de travailleurs de la S-T.....	156
L'offre répondra-t-elle à la demande ?	160
Répondre à la demande par le biais de l'immigration.....	170
Étoffer le vivier de RHST à l'échelon national : que peuvent faire les pouvoirs publics ?	175
Conclusions et perspectives	178
Bibliographie.....	180

Chapitre 6

Entreprises multinationales et croissance de la productivité : Enseignements au niveau de l'entreprise

Introduction	182
L'évolution du rôle des multinationales dans les économies de l'OCDE.....	183
Éclairage apporté par les données au niveau de l'entreprise sur la contribution des multinationales à la croissance de la productivité	185
Conclusions et implications	193
Notes	196
Références	197

Annexe statistique

Principales bases de données de l'OCDE utilisées dans ce document et notes statistiques.....	199
Couverture des pays dans les principales bases de données de la DSTI utilisées dans la publication	201
Notes statistiques types utilisées dans cette publication pour les indicateurs de la science et de la technologie.....	202
Agrégation standard par industrie suivant le niveau d'intensité technologique.....	203
Tableaux annexes	204

Liste des tableaux

Chapitre 1

1.1. Les indicateurs économiques fondamentaux	21
1.2. Exemples d'objectifs en matière de dépenses de R-D dans l'OCDE.....	25

Chapitre 2

2.1. Récapitulatif des plans nationaux de la zone OCDE concernant la science, la technologie et l'innovation	53
2.2. Domaines scientifiques et technologiques prioritaires dans la zone OCDE	61
2.3. Incitations fiscales à la R-D dans les pays de l'OCDE, 2004	71

Chapitre 3

3.1. Les principaux programmes de partenariats public/privé dans quatre pays	100
3.2. Part des partenariats public/privé dans le financement compétitif de la recherche en France.....	101
3.3. Les objectifs et le type de recherche poursuivis par les partenariats public/privé	104
3.4. Processus de sélection des propositions de LTI (Pays-Bas)	105
3.5. Quelques critères de sélection rendant compte de l'intérêt public et de l'avantage privé	106
3.6. Les différences entre les communautés scientifique et technologique.....	108
3.7. Modèles d'organisation.....	109
3.8. Part des PME dans le financement de 13 réseaux de recherche public/privé en France, 2001	111
3.9. Indicateurs utilisés pour l'évaluation des LTI aux Pays-Bas	114
3.A1.1. Comparaison des caractéristiques de quatre programmes de partenariats public/privé	118
3.A1.2. Liste des centres (réseaux) de recherche coopérative actuellement en fonctionnement, classés par domaine technologique.....	121

Chapitre 5	
5.1.	Objectifs nationaux en matière de ressources humaines en science et technologie 160
5.2.	Inscriptions d'étudiants de troisième cycle (post bachelor) à des cursus de science ou d'ingénierie aux États-Unis, 1992-2002 169
Chapitre 6	
6.1.	Productivité du travail dans les entreprises privées non agricoles aux États-Unis, par secteur 187
6.2.	Croissance de la productivité du travail des entreprises non financières aux États-Unis, par secteur et par branche 188
6.3.	Écarts de productivité du travail en Belgique, selon le type d'entreprise 189

Tableaux de l'annexe statistique

1.	Ventilation des composants du PIB par habitant, 1990-2003 204
2.	Niveaux de revenu et de productivité dans l'OCDE, 1950-2002 205
3.	Dépenses brutes de R-D, 1981-2003 206
4.	Intensité de la DIRD, 1981-2003 207
5.	DIRD par source de financement, 1981-2003 208
6.	DIRD par les deux principales sources de financement, en pourcentage du PIB, 1981-2003 210
7.	Dépenses de R-D par secteur d'exécution, 1981-2003 211
8.	DIRD par secteur d'exécution, 1981-2003 213
9.	Dépenses de R-D des entreprises (DIRDE), 1981-2003 215
10.	Intensité de la DIRDE, 1981-2003 216
11.	Dépenses de R-D des entreprises (DIRDE) par source de financement, 1981-2003 217
12.	Dépenses de R-D des entreprises (DIRDE) par les deux principales sources de financement, 1981-2003 219
13.	Intensité des dépenses de R-D des entreprises par secteur, 1991 et 2001 ou plus proches années disponibles 220
14.	Dépenses de R-D des entreprises par secteur, 1991 et 2001 ou plus proches années disponibles 222
15.	Dépenses de R-D des filiales sous contrôle étranger, 1991-2002 224
16.	Part des dépenses publiques de R-D financées par l'industrie, 1981-2003 225
17.	Dépenses de recherche fondamentale, 1981-2003 227
18.	Recherche fondamentale par secteur d'exécution, 1991-2003 228
19.	Crédits budgétaires publics de R-D par objectif socio-économique, 1991-2003 229
20.	Traitement fiscal de la R-D, 1990-2004 230
21.	Nombre total de chercheurs pour mille emplois, 1981-2002 231
22.	Chercheurs par secteur d'exécution, 1991-2002 232
23.	Ressources humaines affectées à la science et à la technologie, 1995-2002 233
24.	Diplômés universitaires en science et ingénierie, 1988-2001 234
25.	Familles de brevets « triadiques » par année de priorité, 1991-2000 235
26.	Familles de brevets « triadiques » par année de priorité, par million d'habitants, 1991-2000 236
27.	Articles en science et ingénierie par pays, 1988-2001 237
28.	Portefeuille d'articles en science et ingénierie par domaine, 1988-2001 238
29.	Balance des paiements technologiques, millions USD courants, 1981-2002 239
30.	Balance des paiements technologiques, paiements en pourcentage des DIRD, 1981-2002 240
31.	Part de la valeur ajoutée dans la valeur ajoutée brute totale, 1991-2001 241
32.	Ratio Commerce-PIB pour les biens et services, 1991-2003 243
33.	Taux d'exportation par industrie et niveau technologique, 1992-2002 244
34.	Taux de pénétration des importations par industrie et niveau technologique, 1992-2002 247
35.	Flux d'investissements directs entrants et sortants 250

Liste des figures

Chapitre 1	
1.1.	Balance des paiements technologiques des pays de l'OCDE, 2002 22
1.2.	L'évolution de l'intensité de la R-D, 1995-2003 23
1.3.	L'intensité de la R-D dans les pays de l'OCDE, 2002 24
1.4.	Financement de la R-D des organismes publics de recherche, 1998 et 2002 27
1.5.	La R-D des entreprises en pourcentage du PIB dans les principales régions de l'OCDE 28
1.6.	La R-D des entreprises en pourcentage du PIB dans les pays de l'OCDE, 1995 et 2002 29

1.7.	Financement public de la R-D des entreprises, 1991 et 2002.....	32
1.8.	Publications scientifiques et techniques par pays, 1991 et 2001	34
1.9.	Dépôts de brevets dans les principaux offices de brevets.....	35
1.10.	Nombre des familles de brevets triadiques	36
1.11.	Nombre des chercheurs en entreprises pour mille employés dans les pays de l'OCDE, 1995 et 2002	39
1.12.	Croissance de l'emploi dans les RHST, 1995-2002.....	40
1.13.	L'intensité de la R-D dans les économies non membres, en pourcentage du PIB.....	41
1.14.	Parts régionales et nationales des familles de brevets triadiques	42
1.15.	Investissements de R-D des filiales étrangères, 1995-2001	43
1.16.	Évolution des dépenses de R-D des filiales étrangères, 1994-2000	44
1.17.	Investissements extérieurs de R-D consentis par les entreprises américaines	44
 <i>Chapitre 3</i>		
3.1.	Une typologie des partenariats public/privé	99
3.2.	Les partenariats public/privé pour la recherche et l'innovation : raisons d'être.....	102
3.3.	Bénéfices escomptés d'une politique d'innovation reposant sur des partenariats public/privé	102
3.4.	Les huit cycles de sélection du programme de CRC depuis sa création (Australie)	105
3.5.	Schéma de fonctionnement du WCFS	110
 <i>Chapitre 4</i>		
4.1.	Part du secteur des services de marché dans l'ensemble de la valeur ajoutée, 1980 et 2001	125
4.2.	Contribution du secteur des services de marché à la croissance du PIB, 1990-2001	126
4.3.	Valeur ajoutée du secteur des services intégrés aux biens manufacturés	127
4.4.	Contribution des services de marché à la création d'emplois, 1990-2001	128
4.5.	Répartition de la croissance de la productivité du travail par grands secteurs	129
4.6.	Expansion des services de marché fondés sur le savoir, 1990-2001 ou plus proche année disponible.....	130
4.a.	Répondants à l'enquête CIS3, par secteur et par pays.....	132
4.b.	Répondants à l'enquête CIS3 par secteur de services et par pays	132
4.7.	Densité de l'innovation dans le secteur des services et le secteur manufacturier, 1998-2000.....	133
4.8.	Densité moyenne de l'innovation dans le secteur des services et le secteur manufacturier, 1998-2000	133
4.9.	Densité de l'innovation par catégorie de taille, 1998-2000	134
4.10.	Ventilation sectorielle des petites entreprises innovantes et non innovantes, 1998-20001	135
4.11.	Innovations produit et procédé dans le secteur des services et le secteur manufacturier, 1998-2000	136
4.12.	Intensité moyenne des dépenses de R-D des entreprises (1995-2000) et densité de l'innovation (1998-2000), par secteur	136
4.13.	Part des entreprises innovantes par activité, 2000.....	138
4.14.	Progression des dépenses de R-D des entreprises, 1990-2001	139
4.15.	Intensité de la R-D des entreprises dans les services et le secteur manufacturier, 1990 et 2001	140
4.16.	Progression de l'intensité de la R-D des entreprises par branche de services, 1990-2001	141
4.17.	Intensité des investissements dans les services de marché, 2001	142
4.18.	Investissements de pays de l'OCDE dans les TIC1, 1980-2001	142
4.19.	Investissements logiciels de pays de l'OCDE, 1980-2000.....	143
4.20.	Sources d'information utilisées par les entreprises innovantes dans le secteur des services, 1998-2000	143
4.21.	Part des salariés diplômés de l'enseignement supérieur dans le secteur des services, 2000	144
4.22.	Concentration sectorielle des salariés très qualifiés dans les services, 2000.....	145
4.23.	Facteurs de frein de l'innovation dans les services et le secteur manufacturier	146
4.24.	Part des entreprises nouvelles dans la population des entreprises innovantes du secteur manufacturier et du secteur des services, 1998-2000	147
4.25.	Densité de l'innovation des entreprises nouvelles et des entreprises déjà en place dans le secteur des services, 1998-2000.....	148
4.26.	Financement public des entreprises du secteur manufacturier et du secteur des services, 1998-2000	149
 <i>Chapitre 5</i>		
5.1.	Nombre de chercheurs pour mille actifs, en 2002	157
5.2.	Diplômes en science et en ingénierie en pourcentage de l'ensemble des nouveaux diplômés, 2001	163
5.3.	Nombre de diplômés en science et en ingénierie dans des pays du G7, 1998-2001	164

5.4.	Taux d'obtention d'un doctorat, en 2001	164
5.5.	Inscriptions dans les matières scientifiques et techniques dans l'enseignement supérieur	165
5.6.	Nombre de diplômes en science ou technologie décernés aux USA	168
5.7.	Proportion de nouveaux étudiants inscrits en informatique, 1998-2002	171
5.8.	Proportion de doctorants étrangers par rapport au nombre total de doctorants inscrits, 2001	172
5.9.	Migrations de départ et de retour des étudiants chinois, 1991-2001	173

Chapitre 6

6.1.	Part des filiales sous contrôle étranger dans le chiffre d'affaires et l'emploi du secteur manufacturier, 2001	183
6.2.	Croissance de l'emploi et du chiffre d'affaires des filiales sous contrôle étranger dans le secteur manufacturier, 1995-2001	184
6.3.	Part des filiales sous contrôle étranger dans le chiffre d'affaires et l'emploi des services, 2001	185
6.4.	Part de la R-D des filiales sous contrôle étranger dans la R-D de l'ensemble du secteur manufacturier	186
6.5.	Productivité relative des établissements sous contrôle étranger et de ceux sous contrôle national	192

Liste des encadrés

Chapitre 1

1.1.	L'objectif communautaire de 3 % en matière de R-D	25
1.2.	La R-D privée dans les grandes et les petites entreprises	31

Chapitre 2

2.1.	La politique scientifique et technologique de l'Afrique du Sud	56
2.2.	Les différentes formes de soutien public à l'innovation des entreprises	69
2.3.	Soutien à l'innovation des entreprises en Chine	77
2.4.	La politique en matière de RHST et de S-T en Russie	82
2.5.	Réforme de l'immigration des travailleurs des TIC en Australie	86

Chapitre 3

3.1.	Les objectifs affichés de deux programmes de partenariats public/privé	98
3.2.	Une unité de services spéciale destinée à établir le lien entre les PME et les partenariats public/privé – <i>Kunststoffhuis</i> (Pays-Bas)	113
3.3.	La mesure des effets multiplicateurs dans le programme Kplus en Autriche	114

Chapitre 4

4.1.	Interprétation des résultats de l'enquête CIS3	131
4.2.	Activités contribuant à l'innovation	137

Chapitre 5

5.1.	Internationalisation de la R-D et délocalisation de l'emploi dans le domaine de la S-T	159
5.2.	L'interprétation des données relatives aux inscriptions	167
5.3.	Offre et demande de travailleurs des TIC	171
5.4.	L'offre de diplômés en science et technologie dans les pays non membres de l'OCDE	174
5.5.	Les femmes et la S-T	176

Chapitre 6

6.1.	Améliorer les statistiques sur les multinationales	194
------	--	-----

PRINCIPALES CONCLUSIONS

Un nouvel élan pour la science, la technologie et l'innovation

Le ralentissement économique récent cédant la place à de meilleures perspectives de croissance économique dans l'ensemble de la région de l'OCDE, les pouvoirs publics accordent un regain d'attention aux moyens de tirer parti de la science, de la technologie et de l'innovation pour réaliser leurs objectifs économiques et sociaux. La poursuite de la transition vers des économies davantage fondées sur le savoir jointe à la concurrence croissante de la part de pays non membres pousse les pays de l'OCDE à s'appuyer de plus en plus sur la création, la diffusion et l'exploitation de connaissances scientifiques et technologiques, ainsi que d'autres ressources intellectuelles, pour accroître la croissance et la productivité. Les industries de haute technologie assurent une part croissante de la valeur ajoutée et des échanges internationaux à l'échelle de l'OCDE et elles devraient jouer un rôle significatif dans la reprise économique.

Ces dernières années, du fait de la médiocrité de la conjoncture économique, les investissements en science et technologie ont été limités. Les investissements mondiaux dans la R-D, par exemple, ont progressé de moins de 1 % entre 2001 et 2002, contre 4,6 % par an entre 1994 et 2001. De ce fait, les dépenses de R-D ont fléchi de 2,28 % à 2,26 % du PIB pour l'ensemble de la zone de l'OCDE, sous l'effet des reculs enregistrés aux États-Unis, durement frappés par le ralentissement économique. L'intensité de R-D a également fléchi dans plusieurs pays d'Europe de l'Est qui continuent de restructurer leurs économies, mais elle a augmenté dans l'Europe des 25 considérée dans son ensemble, de même qu'au Japon et, plus largement, dans la région Asie-Pacifique.

Conscients de l'importance de l'innovation pour la croissance et la performance économiques, la plupart des gouvernements de l'OCDE se sont attachés à protéger les investissements publics de R-D des coupes budgétaires et, très souvent, ils ont même pu les augmenter légèrement. Bien qu'encore nettement en dessous des niveaux du début des années 1990, les dépenses publiques à l'échelle de l'ensemble de l'OCDE sont passées de 0,63 à 0,68 % du PIB entre 2000 et 2002, la progression des allocations budgétaires étant particulièrement sensible aux États-Unis, devant le Japon et l'Union européenne. Compte tenu des préoccupations croissantes liées à la sécurité nationale, une bonne partie de la progression observée aux États-Unis est allée à la R-D pour la défense, ainsi qu'aux dépenses de R-D liées à la santé qui ont également progressé, bien que plus légèrement.

La science, la technologie et l'innovation sont essentielles à l'amélioration de la performance économique.

Les investissements récents dans la science, la technologie et l'innovation ont été freinés par l'atonie de la croissance économique.

Les dépenses de R-D des gouvernements ont faiblement progressé...

... alors que les dépenses de R-D des entreprises ont fléchi, du fait de réductions aux États-Unis.

À l'origine des baisses récentes de l'intensité de R-D dans l'ensemble de la zone de l'OCDE, des coupes profondes ont été opérées dans la R-D du secteur des entreprises aux États-Unis. La R-D financée par l'industrie est tombée de 1.88 à 1.65 % du PIB aux États-Unis entre 2000 et 2003, et celle exécutée par le secteur des entreprises fléchissait de 2.04 à 1.81 % du PIB. Au Japon, en revanche, la R-D exécutée par les entreprises a fortement progressé – passant de 2.12 à 2.32 % du PIB entre 2000 et 2002 – tandis que l'Union européenne affichait des gains limités. Les investissements en capital risque se sont également effondrés, passant de 106 milliards d'USD à 18 milliards d'USD aux États-Unis entre 2000 et 2003, et de 19.6 milliards d'EUR à 9.8 milliards d'EUR entre 2000 et 2002 dans l'Union européenne. Bien que l'amélioration des perspectives économiques laisse entrevoir une reprise de la R-D des entreprises et du capital-risque, les taux de croissance pourraient être limités par les incertitudes qui subsistent quant au rythme de la reprise.

La science et l'innovation font l'objet d'une attention accrue des décideurs...

Les perspectives d'une reprise économique plus vigoureuse dans l'ensemble de la région de l'OCDE créent de nouvelles possibilités d'un soutien accru à la science, à la technologie et à l'innovation. De nombreux pays de l'OCDE ont introduit des plans nationaux nouveaux ou révisés en faveur de la politique scientifique, technologique et d'innovation et un nombre croissant de pays ont fixé des objectifs de progression des dépenses de R-D. Pratiquement tous les pays cherchent à améliorer la qualité et l'efficacité de leur recherche publique, à stimuler l'investissement des entreprises dans la R-D et à renforcer les synergies entre les secteurs public et privé. Les partenariats public/privé (PP/P) sont devenus un élément clé de la politique d'innovation et ils attirent une proportion croissante des financements. Les décideurs accordent également de nouveau une grande importance aux ressources humaines en science et en technologie, s'agissant notamment d'assurer la disponibilité d'une offre suffisante de travailleurs qualifiés (chercheurs et ingénieurs en particulier) pour soutenir la croissance économique et la restructuration induites par l'innovation.

... mais l'action publique doit prendre en compte le rôle croissant du secteur des services et la mondialisation accrue de la science et de la technologie.

Plus qu'auparavant, les politiques en matière de science, de technologie et d'innovation doivent s'adapter aux besoins du secteur des services et à la dynamique de la mondialisation. Les services assurent une part croissante de la R-D dans les pays de l'OCDE – 23 % du total de la R-D des entreprises en 2000, contre environ 15 % en 1991 – et la capacité à innover des industries de services influera fortement sur la croissance globale, la productivité et l'emploi. Celles-ci demeurent cependant moins innovantes globalement que les entreprises manufacturières. Dans le même temps, la science, la technologie et l'innovation se mondialisent de plus en plus. Les dépenses de R-D combinées de la Chine, d'Israël et de la Russie ont représenté 15 % de celles des pays de l'OCDE en 2001, contre 6.4 % en 1995. Dans de nombreux pays de l'OCDE, la part de la R-D exécutée par des filiales étrangères d'entreprises multinationales a également augmenté. Les décideurs doivent faire en sorte que les économies de l'OCDE demeurent fortes face à une concurrence de plus en plus vive et qu'elles bénéficient de l'expansion des réseaux des entreprises multinationales.

Les gouvernements renforcent les systèmes scientifiques, technologiques et d'innovation

Malgré les contraintes financières, nombre de gouvernements de l'OCDE se sont engagés à accroître les dépenses de R-D. Plusieurs pays, de même que l'Union européenne, ont fixé des objectifs explicites d'augmentation de dépenses de R-D, dans les secteurs tant public que privé. Les crédits publics sont de plus en plus ciblés sur des domaines scientifiques et technologiques considérées comme présentant un intérêt majeur pour l'économie et la collectivité, notamment les TIC, la biotechnologie et la nanotechnologie. Plusieurs pays, tels l'Allemagne, le Danemark, la Norvège et les Pays-Bas, ont créé des fonds spéciaux pour financer la recherche dans les domaines prioritaires.

Les gouvernements ont introduit tout un éventail de réformes pour renforcer les systèmes de recherche publique et leur permettre de contribuer avec plus d'efficacité et d'efficience à l'innovation. Les gouvernements du Danemark, du Japon et de la République slovaque, par exemple, ont donné davantage d'autonomie aux universités ou les ont transformées en institutions à statut privé ou paraprivé, et ont éliminé les obstacles à leur coopération avec l'industrie. Les structures de financement ont également été réformées dans de nombreux pays pour rendre les universités et laboratoires publics moins dépendants des financements institutionnels (c'est-à-dire par dotation globale) et davantage tributaires de crédits pour la recherche obtenus par mise en concurrence des projets. De nombreux pays ont accentué leurs efforts d'évaluation des organismes de recherche publique, de manière à améliorer la qualité de l'enseignement et de la recherche.

Les pays prennent également des mesures pour améliorer le transfert de technologies des organismes de recherche publique vers l'industrie. De nouvelles dispositions législatives au Danemark et en Norvège font du transfert de technologies à l'industrie une des missions explicites des universités et la nouvelle université du Luxembourg a été encouragée à stimuler les échanges avec l'industrie par des activités de recherche sous contrat et des programmes de mobilité pour les étudiants et les chercheurs. Les pays continuent de réformer les règles régissant les droits sur la propriété intellectuelle créée par les instituts de recherche publique, le plus souvent en attribuant ces droits à l'institution pour faciliter la commercialisation. La Norvège et la Suisse ont introduit de tels changements au cours des années récentes et l'Islande et la Finlande préparent une législation sur la question. Plusieurs pays qui n'ont pas modifié leur législation, comme l'Australie et l'Irlande, ont néanmoins élaboré des principes directeurs pour encourager la commercialisation des résultats de la recherche et donner une plus grande cohérence à la gestion des droits de propriété intellectuelle par les organismes de recherche.

Les gouvernements s'efforcent d'encourager les dépenses de R-D des entreprises et les mesures de soutien à ces dépenses demeurent un élément central des politiques d'innovation dans l'ensemble de l'OCDE. À l'exception de plusieurs pays d'Europe de l'Est, les aides publiques directes à la R-D ont baissé, tant en termes absolus qu'en proportion de la R-D dans les entreprises, et davantage d'importance est donnée aux mesures indirectes, comme les incitations fiscales. Entre 2002 et 2004, la Belgique, l'Irlande et la Norvège ont mis en place de nouveaux dispositifs d'incitations fiscales, ce qui porte à 18 le nombre de pays de l'OCDE utilisant de telles incitations en faveur de la R-D. Le

Les budgets publics de R-D sont appelés à progresser, notamment pour les TIC, la biotechnologie et la nanotechnologie.

Les réformes des organismes de recherche publique visent à améliorer leur contribution à l'économie et la société...

... et à faciliter le transfert de technologies à l'industrie.

L'aide à la R-D dans les entreprises devient plus indirecte.

Royaume-Uni a également mis en place une incitation fiscale pour les grandes entreprises, qui complète son dispositif en faveur des PME. Les pays s'efforcent également de stimuler l'esprit d'entreprise et de promouvoir la R-D dans les petites et moyennes entreprises (PME), par exemple en apportant une aide au capital-risque et en accordant un soutien préférentiel aux PME.

La politique d'innovation est plus systématiquement soumise à évaluation.

Pour mesurer l'efficacité de la politique d'innovation et éclairer les évolutions futures de l'action publique, la quasi-totalité des pays membres de l'OCDE mettent davantage l'accent sur l'évaluation. Celle-ci intervient à tous les niveaux : instruments (par exemple incitations fiscales, partenariats public/privé), institutions (par exemple universités et laboratoires publics), systèmes d'innovation nationaux (par exemple Australie, Finlande, Royaume-Uni). Le Canada se propose d'entreprendre une évaluation détaillée des aides fédérales à la R-D et la République tchèque évalue régulièrement les programmes dans le cadre de l'élaboration de l'action publique. L'Australie a récemment achevé une évaluation de son système d'innovation, de même que la Suède. Dans certains pays, comme aux Pays-Bas, en Nouvelle-Zélande et en Suisse, la loi impose que l'ensemble des politiques et programmes fassent l'objet d'une évaluation régulière.

Tirer le meilleur parti des partenariats public/privé

Les partenariats public/privé sont essentiels pour améliorer les retours sur les investissements publics dans la recherche.

Les partenariats public/privé (PP/P) sont un instrument essentiel pour promouvoir l'innovation dans les pays de l'OCDE. En impliquant des contributions financières de la part des secteurs public et privé, les PP/P permettent de tirer un meilleur parti des crédits publics limités à la R-D et d'assurer un engagement résolu des industriels. En associant les besoins des secteurs public et privé par le biais d'objectifs communs et par une participation active de tous les partenaires à la gestion et à la décision, les PP/P peuvent également accroître la qualité des contributions du secteur privé aux besoins publics, renforcer les perspectives de commercialisation des résultats de la recherche publique et améliorer les infrastructures de connaissances de base.

Les PP/P représentent une part croissante de l'investissement public dans la R-D.

Les PP/P assurent une part croissante du financement de la R-D dans la zone de l'OCDE. En France, ils ont représenté 70 % du total des financements de la recherche concurrentielle en 2002, contre 37 % en 1998 et le gouvernement néerlandais a réservé 805 millions d'EUR aux PP/P dans des domaines stratégiques entre 2003 et 2010. Les programmes de PP/P existants en Australie, en Autriche et en Suède ont également été renforcés par des financements additionnels et de nouveaux PP/P ont été mis en place en Hongrie, en Irlande, en République tchèque et en Suisse. Bien que nombre de ces PP/P prennent la forme de centres communs de recherche, des pays comme la Belgique, le Danemark, la France, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, le Royaume-Uni et la Suisse s'efforcent de mettre en place des réseaux entre chercheurs des différents centres de recherche afin d'améliorer la coordination et la qualité des travaux.

Les critères de sélection et les ratios de financement devraient concilier les intérêts publics et privés dans le partenariat.

L'expérience acquise jusqu'à présent montre que les PP/P doivent être conçus et gérés avec soin pour associer des partenaires ayant des cultures, des pratiques de gestion et des objectifs différents. Le succès du PP/P dépend de la qualité avec laquelle celui-ci dans le même temps assure l'engagement du secteur privé tout en conciliant les objectifs publics et privés, s'insère dans les systèmes nationaux d'innovation, optimise les modalités de financement, crée des synergies internationales appropriées, associe les PME et est évalué. Ainsi, le fait de baser la sélection sur une approche concurrentielle partant de la base

(« bottom-up ») semble un moyen efficace de faire en sorte que les PP/P attirent des entreprises compétentes et s'appuient sur des capacités existantes, mais des critères déterminés d'en haut (« top down ») peuvent aussi parfois être nécessaires pour que les programmes de PP/P prennent en compte des domaines d'importance stratégique pour le pays. La répartition des contributions financières des secteurs public et privé et la durée du financement public doivent également être ajustées pour tenir compte de la mesure dans laquelle la recherche vise à répondre à des besoins publics ou à améliorer l'aide à la R-D dans les entreprises.

Bien que les PME soient essentielles au succès d'un grand nombre de PP/P, celles-ci ne sont pas largement représentées dans de nombreux programmes nationaux. La France a enregistré quelques succès, les PME entrant pour près de 30 % dans le financement des 13 réseaux de recherche public/privé, contre un peu plus de 20 % du financement total de la R-D des entreprises dans ce pays. Afin d'encourager une plus grande participation des PME, les pouvoirs publics peuvent prendre des mesures pour abaisser les barrières à l'entrée, par exemple en permettant la participation d'associations industrielles. Ils peuvent également encourager la formation de partenariats dans des domaines dans lesquels les PME jouent un rôle important. L'action publique peut également avoir une influence sur la participation des entreprises étrangères, lesquelles peuvent être des sources importantes de talent et de savoir-faire, mais elles sont confrontées à de nombreuses restrictions dans beaucoup de pays.

Une plus grande participation des PME et de partenaires étrangers reste néanmoins nécessaire pour le succès des PP/P.

Stimuler l'innovation dans le secteur des services

Le développement de l'innovation dans le secteur des services est essentiel pour l'amélioration des performances économiques futures. Les services ont assuré 70 % de la valeur ajoutée totale dans la zone de l'OCDE en 2000, les services marchands représentant 50 % du total, contre 35 à 40 % en 1980. L'accroissement de la valeur ajoutée dans les économies de l'OCDE entre 1990 et 2001 est venu pour deux tiers des services, comme la majeure partie de la croissance de l'emploi. Les services ont également assuré l'essentiel de la croissance de la productivité du travail dans de nombreux pays de l'OCDE, notamment les États-Unis, le Royaume-Uni et l'Allemagne. L'importance des services va certainement continuer de croître dans l'ensemble de la zone, à mesure que les économies deviennent de plus en plus fondées sur le savoir et que les entreprises délocalisent leurs activités manufacturières vers des régions à moindre coût.

Le secteur des services contribue de plus en plus à la croissance économique et à l'emploi.

Malgré l'opinion profondément ancrée selon laquelle les services sont lents à évoluer, les résultats d'enquêtes récentes illustrent l'énorme potentiel d'innovation des entreprises de ce secteur. La part des entreprises innovantes dans le secteur des services demeure inférieure à ce qu'elle est dans le secteur manufacturier, mais les taux d'innovation dans les entreprises d'intermédiation financière et de services aux entreprises (plus de 50 % et 60 %, respectivement) sont supérieurs à la moyenne dans le secteur manufacturier. Les taux de croissance de la R-D dans les services sont sensiblement supérieurs à ceux du secteur manufacturier. Si les grandes entreprises du secteur des services ont tendance à être plus innovantes que les entreprises plus petites, de façon générale les petites entreprises des secteurs des services aux entreprises et de l'intermédiation financière sont plus innovantes que celles des autres industries de services.

Les entreprises du secteur des services sont innovantes...

... mais les processus d'innovation diffèrent de ceux du secteur manufacturier.

L'innovation dans les services ne se fait pas de la même manière que dans le secteur manufacturier. La R-D proprement dite joue moins, mais l'enseignement et la formation sont relativement plus importants. La proportion d'employés du secteur des services ayant reçu une instruction de niveau supérieur est considérablement plus élevée que dans le secteur manufacturier – elle atteint le double dans de nombreux pays de l'OCDE – et c'est dans le secteur des services financiers qu'elle est la plus forte. Compte tenu de leurs niveaux plus faibles de R-D, les entreprises de services sont davantage tributaires de l'acquisition de savoirs auprès de sources externes (par exemple par l'achat sous licence de propriété intellectuelle et l'acquisition de machines et équipements), de sorte que les considérations de mise en réseau et de chaîne d'approvisionnement sont de la plus haute importance. L'entreprenariat participe également à l'innovation, mais la tendance des nouvelles entreprises de services à innover est conditionnée par le niveau d'innovation de l'économie dans son ensemble.

La politique gouvernementale doit être adaptée aux besoins spécifiques de l'innovation dans le secteur des services.

Pour développer l'innovation dans les entreprises de services, les politiques doivent être mieux ciblées et prendre en compte les besoins spécifiques de ces entreprises. Jusqu'à présent, celles-ci n'ont participé que de façon limitée aux programmes gouvernementaux en faveur de l'innovation et elles sont moins susceptibles que les entreprises manufacturières de recevoir des fonds publics. Malgré l'importance croissante des entreprises de services dans les économies de l'OCDE, peu de gouvernements ont développé des programmes d'innovation spécifiquement adaptés à leurs besoins. Davantage d'efforts pourraient être faits, par exemple, pour resserrer les liens entre les entreprises de services et les établissements de recherche publique, améliorer la formation des salariés, orienter la recherche vers les besoins d'industries de services spécifiques ou aider les entreprises de services à mieux utiliser les TIC. Plusieurs pays, notamment le Danemark, la Finlande, l'Irlande et la Norvège prennent des mesures dans ce sens, qui pourraient montrer la voie aux autres pays.

Assurer des offres suffisantes de ressources humaines en science et technologie

La demande de chercheurs et ingénieurs qualifiés augmente...

Les efforts visant à accroître la capacité d'innovation et à faire en sorte que le dynamisme des économies repose davantage sur le savoir nécessitent que soit assurée une disponibilité suffisante de ressources humaines en science et technologie (RHST). L'emploi dans les professions correspondant aux RHST a progressé environ deux fois plus vite que l'emploi global entre 1995 et 2000, et le nombre de chercheurs dans toute la zone de l'OCDE est passé de 2.3 millions en 1990 à 3.4 millions en 2000, soit de 5.6 à 6.5 chercheurs pour 10 000 salariés. Environ les deux tiers travaillent dans le secteur des entreprises. Les efforts déployés pour accroître les dépenses nationales et régionales de R-D vont créer une demande accrue de chercheurs. Ainsi, le nombre de chercheurs supplémentaires nécessaires pour atteindre l'objectif de l'UE consistant à porter les dépenses de R-D à 3 % du PIB d'ici 2010 pourrait dépasser le demi-million, selon certaines estimations, ce qui amène à s'interroger sur l'offre future de main-d'œuvre dans les activités liées à la science et la technologie.

... mais les offres intérieures sont incertaines dans certains pays.

L'offre intérieure de chercheurs et ingénieurs reste très imprévisible. Bien que le nombre global de diplômés du troisième cycle en science et ingénierie ait augmenté dans l'Union européenne, au Japon et aux États-Unis, les taux de progression ont été modestes et les variations sont considérables selon le pays, le type de diplôme et la discipline scientifique ou technique. Entre 1998 et 2001,

Le nombre de titulaires d'un diplôme scientifique a baissé en Allemagne et en Italie, tandis que le nombre de titulaires d'un diplôme d'ingénieur baissait en Allemagne, aux États-Unis, en France et au Royaume-Uni. Les inscriptions aux programmes de troisième cycle en science et sciences de l'ingénieur semblent augmenter plus rapidement que dans l'ensemble des autres disciplines combinées, ce qui donne à penser que l'offre à long terme de RHST pourrait augmenter si les étudiants mènent leurs études à terme, mais là aussi les situations sont contrastées. Les inscriptions à des programmes du niveau de la licence en science et sciences de l'ingénieur aux États-Unis sont passées de 405 000 à 455 000 étudiants entre 1998 et 2002, mais en Allemagne, les inscriptions en physique et en chimie ont baissé entre 1993 et 2002. La France fait état d'une diminution des inscriptions dans les programmes de premier et deuxième cycles en physique et en biologie, mais d'une progression des inscriptions en doctorat en 2001 et 2003. Un bon fonctionnement des marchés du travail sera indispensable pour assurer un emploi rémunéré aux futurs diplômés et éviter des pénuries ou des inadéquations dans les spécialisations.

Les pays peuvent compléter leur offre nationale de RHST en tirant partie des sources internationales d'universitaires et de travailleurs hautement qualifiés. La mobilité internationale s'est accrue au cours de la dernière décennie à mesure que l'industrie et l'enseignement se mondialisaient et que les pays de l'OCDE réformaient leurs politiques d'immigration. Quelque 1.5 million d'étudiants étrangers étaient inscrits dans des établissements d'enseignement supérieur dans la zone de l'OCDE en 2000, dont la moitié environ était originaire d'un autre pays de l'OCDE, mais les modes de migration changent. Alors que les États-Unis accueillent davantage d'étudiants étrangers de niveau doctorat que les autres pays de l'OCDE, le nombre de chercheurs et nouveaux étudiants diplômés étrangers venant pour la première fois a légèrement baissé au cours des années récentes, du fait de règles d'immigration plus rigoureuses et d'une concurrence croissante de la part des autres pays de l'OCDE ; les chiffres ont augmenté au Royaume-Uni et en Australie suite à la mise en œuvre par ces pays ainsi que par d'autres d'un certain nombre de mesures nouvelles destinées à attirer les travailleurs étrangers et expatriés. Dans le même temps, de plus en plus d'étudiants dans des pays non membres obtiennent des diplômes dans leur pays d'origine, et les gouvernements non membres s'efforcent activement de faire revenir les universitaires et travailleurs ayant acquis une expérience à l'étranger.

Des efforts dans plusieurs domaines, déjà engagés par plusieurs pays de l'OCDE restent nécessaires, pour assurer une offre suffisante de RHST. Tout d'abord, des efforts doivent être faits pour attirer davantage de personnes dans les carrières de chercheurs et d'ingénieurs, par exemple en suscitant davantage d'intérêt pour les études scientifiques et en sensibilisant davantage la population, notamment les jeunes au développement scientifique, en améliorant la formation des enseignants et les programmes éducatifs et en recrutant davantage de femmes et de membres de groupes sous-représentés. Deuxièmement, les financements des étudiants en doctorat et les chercheurs postdoctorants qui peuvent souvent trouver des emplois plus lucratifs en dehors de la profession de chercheur pourraient être augmentés. Troisièmement, des politiques plus actives agissant sur la demande pour améliorer l'adéquation entre l'offre et la demande pourraient être développées, par exemple en encourageant la mobilité des jeunes chercheurs, en améliorant les perspectives de carrière des chercheurs du secteur public et en fournissant davantage d'informations aux étudiants sur les possibilités d'emploi dans le secteur des entreprises. Les efforts visant à accroître la R-D dans les entreprises créeront également des emplois supplémentaires dans ce secteur.

Les travailleurs étrangers peuvent compléter l'offre, mais les formes de migration internationale évoluent.

Les gouvernements doivent adopter une vision globale.

Tirer parti de la mondialisation

Les filiales étrangères jouent un rôle plus important dans les économies d'accueil.

La mondialisation a été dans une large mesure alimentée par les activités des filiales étrangères des grandes multinationales. Entre 1995 et 2001, la part de la production et de l'emploi du secteur manufacturier sous contrôle étranger a progressé dans tous les pays de l'OCDE pour lesquels des données sont disponibles, sauf en Allemagne et aux Pays-Bas. En 2001, la part de la R-D manufacturière sous le contrôle de filiales étrangères dans les pays de l'OCDE variait de 4 % au Japon à plus de 70 % en Hongrie et en Irlande, celle de la plupart des pays se situant entre 15 et 45 %. La part de l'emploi dans les filiales étrangères variait entre 30 et 15 % dans la plupart des pays de l'OCDE. La croissance de la production a été plus forte dans les filiales étrangères que dans les entreprises nationales.

Les pays non membres contribuent de façon plus significative à la science et à la technologie.

Le champ d'action des multinationales dans le monde s'élargit du fait que des pays non membres développent leurs capacités scientifiques et techniques. En Chine, en Israël et en Russie, entre autres pays, l'intensité de R-D a progressé de façon appréciable au cours des dernières années*. L'intensité de R-D de la Chine a doublé entre 1996 et 2002 (passant de 0.6 à 1.2 % du PIB) et les investissements totaux en R-D de ce pays ne sont dépassés en valeur absolue que par ceux des États-Unis et du Japon. Les investissements étrangers dans la R-D en Chine ont progressé rapidement à mesure que les moyens technologiques du pays se renforçaient et que ses marchés s'ouvraient. Les investissements d'entreprises américaines en Chine sont passés à eux seuls de 7 millions d'USD à 500 millions d'USD entre 1994 et 2000.

Les multinationales contribuent plus que leur part à la productivité et au développement technologique.

Une analyse récente fondée sur des données au niveau de l'entreprise montre que les multinationales contribuent de façon appréciable à la croissance de la productivité dans leur pays d'origine et leurs pays d'accueil et qu'elles sont des vecteurs importants de transfert technologique. Les multinationales ont davantage contribué à la croissance de la productivité du travail en Belgique, aux États-Unis et au Royaume-Uni que les autres entreprises ; elles ont également contribué à des retombées technologiques qui concourent à l'innovation tant dans le pays d'origine que dans les pays d'accueil. La quasi-totalité de la reprise de la productivité du travail dans les entreprises non financières aux États-Unis à la fin des années 90 est imputable aux multinationales, et celles implantées au Royaume-Uni ont également eu tendance à obtenir de meilleurs résultats que les entreprises nationales ne faisant pas partie d'un réseau mondial.

L'action publique devrait s'attacher à tirer parti des retombées des activités des multinationales, plutôt qu'à les limiter.

Alors que l'on s'est beaucoup focalisé sur les retombées potentiellement négatives de la mondialisation – telles que transfert des emplois nationaux vers d'autres pays ou perte de contrôle au profit de multinationales sous contrôle étranger – les décideurs doivent en reconnaître les avantages que peuvent y trouver les pays d'origine et les pays d'accueil et concevoir des politiques qui permettent d'en tirer parti. Les mesures qui visent à freiner la mondialisation et à rapatrier les filiales à l'étranger, par exemple, pourraient ne pas être un moyen efficace de renforcer les économies nationales, car elles limiteront les liens avec d'importantes sources de connaissances et de gains de productivité. L'action publique doit s'attacher à rendre l'économie nationale plus attractive pour les filiales étrangères et à faire en sorte que leurs activités aient des retombées, par exemple en encourageant les synergies avec les entreprises et les fournisseurs au plan local.

* La Chine, Israël, la Fédération de Russie et l'Afrique du Sud ont le statut d'observateurs auprès du Comité de la politique scientifique et technologique de l'OCDE.

Chapitre 1

UNE NOUVELLE VIGUEUR POUR LA SCIENCE, LA TECHNOLOGIE ET L'INDUSTRIE

Les pays du monde entier ont subi un ralentissement économique dont ils commencent à peine à se remettre, et qui a contraint les pouvoirs publics et l'industrie à réduire leurs investissements dans la science, la technologie et l'innovation. Les pays de l'OCDE, qui s'acheminent de plus en plus vers des économies du savoir, doivent affronter une concurrence croissante de la part des économies non membres et dépendront à l'avenir davantage de la création, de la diffusion et de l'exploitation de savoir, notamment du savoir scientifique et technique. La science, la technologie et l'innovation sont déjà des facteurs essentiels de la réussite économique. Ce chapitre analyse l'évolution récente de la science, de la technologie et de l'industrie dans la zone OCDE. Il passe en revue les performances au moyen d'un certain nombre d'indicateurs comme les dépenses de R-D, les ressources humaines, les brevets et les échanges – en prenant en compte l'essor de la mondialisation.

Introduction

Ces dernières années ont été semées d'embûches pour la science, la technologie et l'industrie. La science a amélioré sa compréhension des phénomènes naturels de grande et petite échelles, la technologie continue d'appliquer de nouvelles connaissances aux besoins de la société et de l'économie, et les pays poursuivent leur évolution vers des économies reposant de plus en plus sur le savoir. Parallèlement, les pays du monde entier ont subi un ralentissement économique dont ils commencent à peine à se remettre, et qui a contraint les pouvoirs publics et l'industrie à réduire leurs investissements dans la science, la technologie et l'innovation. La sûreté et la sécurité suscitent par ailleurs des inquiétudes grandissantes, ce qui entraîne des répercussions au niveau des secteurs privé et public, infléchit la demande et par conséquent la rentabilité des entreprises, et met plus lourdement à contribution les dépenses publiques.

Dans un tel contexte, le rythme des investissements des pays de l'OCDE dans la science, la technologie et l'innovation a marqué un temps d'arrêt au seuil du XXI^e siècle. Au cours des années 90, en particulier dans la seconde moitié de la décennie, les secteurs privé et public de nombreux pays de l'OCDE ont considérablement gonflé leurs investissements de R-D et amélioré leur adoption des technologies de l'information et de la communication (TIC). La récession qui a suivi a mis à rude épreuve ces investissements dont la croissance, toujours présente dans de nombreux pays de l'OCDE, marque un ralentissement général. Ces facteurs sont bien évidemment ressentis de façon plus ou moins aiguë dans la zone OCDE, et leurs effets sont plus marqués dans certains pays que dans d'autres, plus particulièrement aux États-Unis. Face à l'amorce d'une reprise, il s'agit désormais pour les pays de l'OCDE de retrouver leur ancienne vigueur et de réaffirmer leur engagement en faveur de la science, de la technologie et de l'innovation, moteurs principaux de la performance industrielle et de la croissance économique.

Ce chapitre analyse l'évolution récente de la science, de la technologie et de l'industrie dans la zone OCDE. Il met en lumière, dans l'environnement économique, les facteurs qui influent – et continueront d'influer – sur les investissements en science, en technologie et en innovation. Il passe ensuite en revue les performances au moyen d'un certain nombre d'indicateurs comme les dépenses de R-D, les ressources humaines, les brevets et les échanges – en prenant en compte l'essor de la mondialisation. Chaque fois que cela est possible, l'analyse fait ressortir les orientations de ces dernières années, et a recours à des statistiques mises à jour pour examiner le comportement des systèmes nationaux de la science, de la technologie et de l'innovation face à la récession et aux autres aléas de la conjoncture, ainsi que les tendances ou les facteurs dont ces systèmes pourraient subir les effets à l'avenir. Comme le montre le chapitre, l'instabilité qui caractérise ces dernières années et l'incertitude de l'avenir empêchent de se livrer à des prévisions exactes. Toutefois, les tendances globales révèlent un certain nombre de problèmes que les responsables politiques devront résoudre.

Un contexte macroéconomique en évolution constante

Les évolutions rapides du contexte économique au cours de ces dernières années ont influées sur les orientations de la science, de la technologie et de l'industrie. Après la décennie de croissance économique des années 90, 2001 et 2002 ont placé les pays de l'OCDE face à une récession générale, dont ils se relèvent à peine. Dans l'ensemble de la zone OCDE, la croissance moyenne, qui était de 2.7 % par an entre 1991 et 2000, n'atteignait plus guère que 1 % en 2001, et s'était effondrée à 0.5 % aux États-Unis. Les corrections du marché des TIC, couplées à l'augmentation des coûts de l'énergie, à une contraction des échanges mondiaux et aux inquiétudes croissantes liées au terrorisme international ont érodé la confiance et fait chuter les taux de croissance dans de nombreux pays industrialisés, chute dont le secteur de la haute technologie a été la principale victime. Ces évolutions ont eu des répercussions considérables sur les investissements privés dans la science et la technologie, et en particulier dans les TIC.

L'amorce d'une reprise

Les projections à court terme de l'OCDE font état d'une reprise franche et durable, soutenue par un sursaut des investissements privés, le redressement des bénéfices des entreprises, le nouvel essor des secteurs de haute technologie et une vigueur plus marquée des dépenses de consommation. Dans l'ensemble de la zone OCDE, le PIB devrait passer de 2.2 % en 2003 à 3.3 % d'ici 2005, et malgré l'augmentation somme toute timide des créations d'emplois, le taux de chômage, qui s'élevait à 7.1 %, devrait être ramené à 6.7 % de la population active. L'inflation devrait également rester maîtrisée, même si le relèvement des coûts de l'énergie (induit par la flambée des prix du pétrole) demeure préoccupant. Il est en outre possible que la reprise se poursuive à des rythmes différents, et soit plus accentuée aux États-Unis, au Royaume-Uni et au Japon que dans la zone euro. Pour 2004, l'OCDE prévoit des taux de croissance moyens de 4.3 % aux États-Unis, contre 4.4 % au Japon et 2.0 % dans la zone euro. Le chômage devrait quant à lui tomber à 5.2 % ou moins aux États-Unis et au Japon, et à 8.5 % dans la zone euro, ce qui pourrait calmer les craintes liées à l'essor de la mondialisation et aux délocalisations, en particulier dans le secteur des services.

Les déséquilibres budgétaires constituent toujours une menace susceptible d'assombrir d'autres perspectives plus encourageantes. Les finances publiques des économies les plus importantes de l'OCDE se sont sensiblement détériorées depuis le début de la récession, et les déficits devraient s'aggraver en 2004, avant de retomber en 2005 à 3.9 % du PIB aux États-Unis, 6.6 % au Japon et 3.1 % dans la zone euro. Si le Canada, l'Espagne et certaines petites économies de l'OCDE sont parvenus à conserver des excédents budgétaires, les déficits des grands pays mettent à rude épreuve les taux d'échange et les taux d'intérêt. Ils pourraient par ailleurs continuer à peser sur les dépenses publiques, y compris celles consacrées à la science, à la technologie et à l'innovation.

L'innovation : le moteur de la reprise ?

La science, la technologie et l'innovation devraient jouer un rôle prépondérant dans la reprise économique. Les pays de l'OCDE, qui s'acheminent de plus en plus vers des économies du savoir, doivent affronter une concurrence croissante de la part des économies non membres et dépendront à l'avenir davantage de la création, de la diffusion et de l'exploitation de savoir, notamment du savoir scientifique et technique. La science, la technologie et l'innovation sont déjà des facteurs essentiels de la

Tableau I.1. Les indicateurs économiques fondamentaux

	Moyenne 1991-2000	2001	2002	2003	2004 ¹	2005 ¹
Croissance réelle du PIB²	2.7	1.0	1.7	2.2	3.5	3.3
États-Unis	3.3	0.5	2.2	3.1	4.3	3.7
Japon	1.5	0.4	-0.3	2.7	4.4	2.8
Zone euro	2.4	1.7	0.9	0.5	2.0	2.4
Chômage³	6.9	6.4	6.9	7.1	6.9	6.7
États-Unis	5.6	4.8	5.8	6.0	5.5	5.2
Japon	3.3	5.0	5.4	5.3	5.0	4.6
Zone euro	9.6	8.0	8.4	8.8	8.8	8.5
Inflation⁴	3.8	2.9	2.5	2.0	1.7	1.6
États-Unis	-	2.4	1.5	1.7	1.7	1.6
Japon	-	-1.5	-1.2	-2.5	-1.8	-1.1
Zone euro	-	2.4	2.6	2.0	1.7	1.7
Solde budgétaire⁵	-2.8	-1.1	-2.9	-3.7	-3.6	-3.1

1. Prévisions. Les chiffres du PIB reflètent des mises à jour des estimations de l'OCDE en septembre 2004.

2. Augmentation sur douze mois.

3. En pourcentage de la population active.

4. Indice implicite des prix du PIB ; augmentation sur douze mois.

5. En pourcentage du PIB.

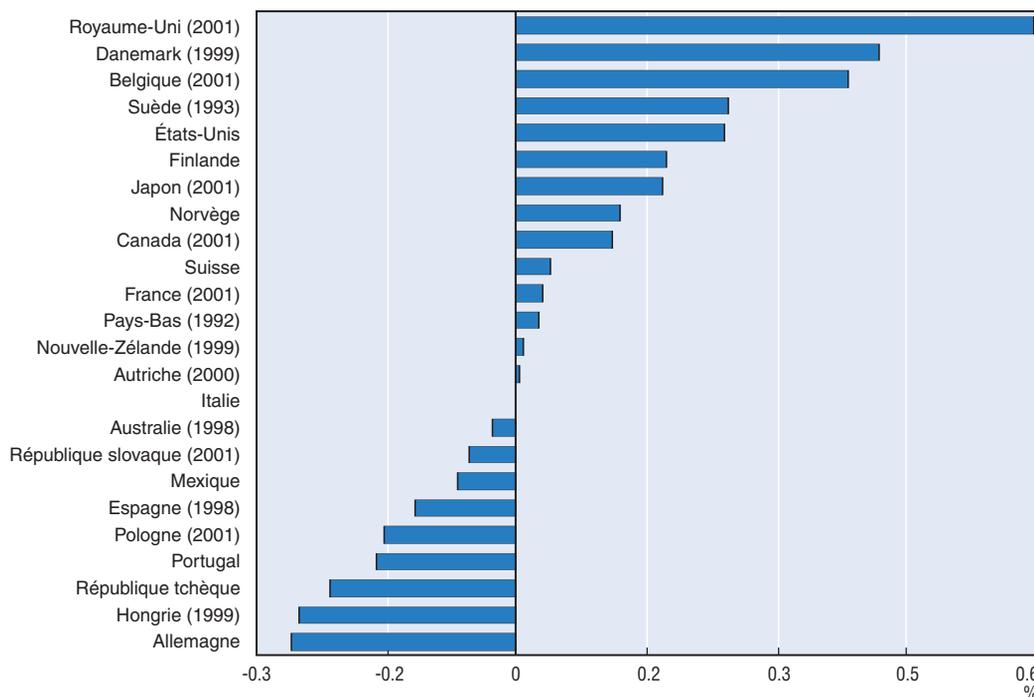
Source : OCDE, *Perspectives économiques*, 2004.

réussite économique. En 2000, les industries de haute et de moyenne-haute technologie représentaient 8.4 % de la valeur ajoutée brute dans la zone OCDE, et les services marchands fondés sur le savoir comptaient pour 19 % supplémentaires¹. Si l'on ajoute l'enseignement et la santé, les industries de la technologie et du savoir représentaient en 2000 38 % de la valeur ajoutée globale dans la zone OCDE.

La valeur ajoutée dans ces secteurs enregistre une croissance rapide. Ainsi aux États-Unis et au Japon, la valeur ajoutée dans les industries de fabrication de haute et de moyenne-haute technologie a progressé de respectivement 46 % et 22 % entre 1995 et 2001. S'agissant des grands pays européens, elle a gagné quelque 10 % en Allemagne et en Italie, 15 % au Royaume-Uni et plus de 37 % en France. La croissance de la valeur ajoutée dans les services marchands fondés sur le savoir a suivi la même évolution. Elle était de 44 % aux États-Unis et de 33 % au Japon entre 1995 et 2001. En Europe, elle a augmenté de 24 % en France, 36 % en Italie, 40 % en Allemagne et 56 % au Royaume-Uni.

Les industries à forte intensité de savoir occupent un rang de plus en plus élevé dans les échanges internationaux. En 2001, les industries de haute et de moyenne-haute technologie représentaient 67 % des exportations et 64 % des échanges de produits manufacturés des pays de l'OCDE, soit une augmentation de 60 % par rapport à 1995². Au cours de la seconde moitié des années 90, ce sont les secteurs à la plus forte intensité de R-D qui ont enregistré les taux de croissance les plus élevés : équipements de bureau, de comptabilité et matériel informatique ; industrie pharmaceutique ; aéronautique et aérospatial. Chacun de ces secteurs affichait une croissance supérieure ou égale à 10 %. En outre, la plupart des pays de l'OCDE ont amélioré leur balance des paiements technologiques au cours des années 90³. Si l'UE a globalement creusé son déficit, le rythme de croissance des excédents aux États-Unis et au Japon s'est quant à lui accéléré. Parmi les 22 pays qui communiquent ces données, 12 faisaient état d'une balance commerciale positive en 2001, contre seulement cinq en 1990 (figure 1.1).

Figure 1.1. Balance des paiements technologiques des pays de l'OCDE, 2002
En pourcentage du PIB



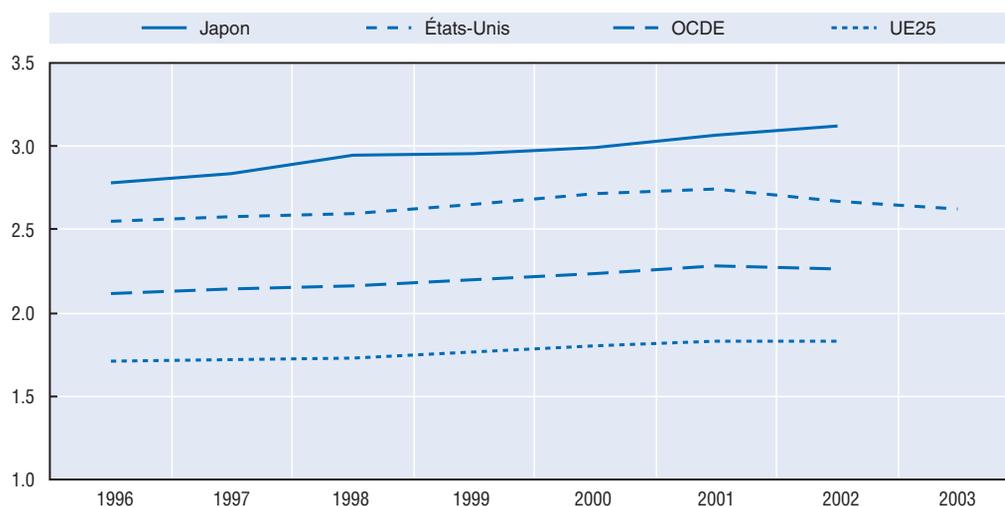
La R-D est fondamentale pour les industries à forte intensité de savoir. En 1999 (la dernière année pour laquelle on dispose de données comparables), les industries de forte et de moyenne-forte technologie représentaient 69 % de la totalité des dépenses privées de R-D dans les pays de l'OCDE. Le secteur des services, bien que souvent oublié, n'en représentait pourtant pas moins 21 % de la R-D, contre 14 % en 1991. La plus grande partie de cette R-D émane des secteurs à forte intensité de savoir, tels que l'informatique, les communications et les services à la R-D. L'intensité de la R-D dans les services est certes très inférieure à celle des industries manufacturières, mais à titre d'illustration, la R-D du secteur des services informatiques s'élève en moyenne à 4 % de la valeur ajoutée, un pourcentage supérieur à celui de nombreux secteurs manufacturiers de moyenne et de faible technologie. Selon des enquêtes récentes, l'écart d'innovation entre le secteur des services et le secteur manufacturier n'est que minime, et certaines industries du secteur des services sont plus innovantes que la moyenne du secteur manufacturier (voir le chapitre 4 pour une analyse plus détaillée de la R-D et de l'innovation dans les services).

Les considérations qui précèdent soulignent l'importance de l'analyse des tendances en matière de création, de diffusion et d'exploitation des connaissances, ces trois activités constituant les objectifs principaux des investissements de R-D. Les fonds publics, comme les fonds privés, ont leur utilité ; ils remplissent des fonctions différentes au sein du système d'innovation, en ce qu'ils financent et effectuent des catégories distinctes de R-D, et n'obéissent pas aux mêmes intérêts.

Les investissements dans la science et la technologie

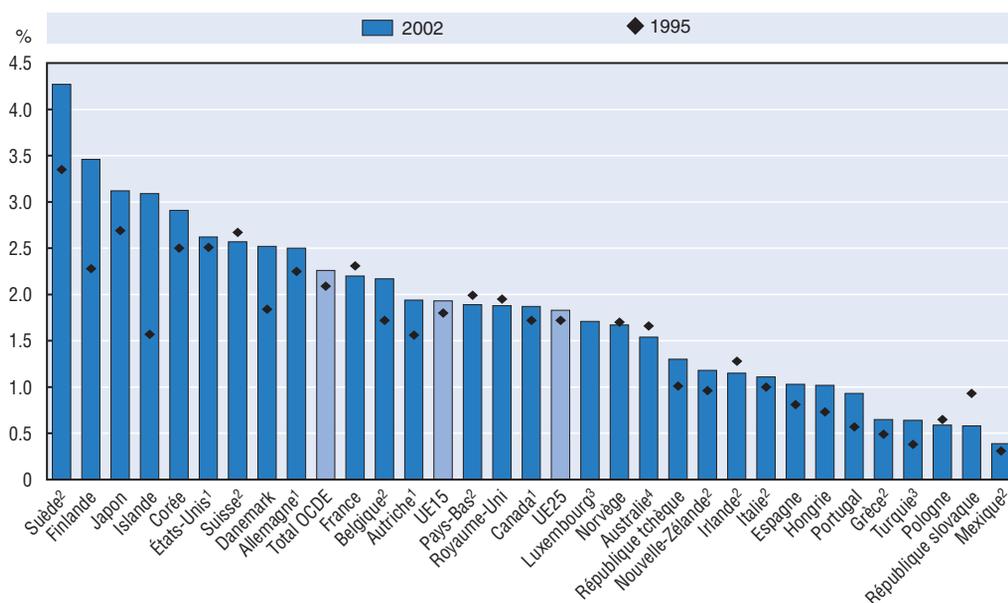
Les investissements de R-D sont fortement influencés par le contexte mondial. À la suite de la médiocrité des conditions économiques en 2001, les dépenses de R-D ont ralenti en 2002 dans l'ensemble de la zone OCDE, et ont enregistré une hausse inférieure à 1 % en prix constants, alors qu'elles atteignaient en moyenne des taux de croissance annuels de 4.6 % entre 1994 et 2001. En termes relatifs, les dépenses de R-D ont régressé de 2.28 % à 2.26 % du PIB entre 2001 et 2002, en raison de coupes claires dans les secteurs de l'économie présentant la plus forte intensité de R-D, en particulier ceux de la fabrication des TIC et des services connexes (figure 1.2). Ce ralentissement est dû en grande partie au fléchissement des dépenses de R-D aux États-Unis, qui, en rétrogradant de 246 milliards d'USD à 245 milliards d'USD, soit de 2.74 % à 2.67 % du PIB, ont enregistré leur premier

Figure 1.2. L'évolution de l'intensité de la R-D, 1995-2003
DIRD en pourcentage du PIB



DIRD = dépenses intérieures brutes de R-D.
Source : OCDE, base de données PIST, juin 2004.

Figure 1.3. L'intensité de la R-D dans les pays de l'OCDE, 2002
DIRD en pourcentage du PIB



1. 2003.

2. 2001.

3. 2000.

4. 1996 au lieu de 1995.

Source : OCDE, base de données PIST, juin 2004.

recul en termes réels depuis 1993-94. En 2003, ces dépenses s'étaient sensiblement rétablies en termes réels, grimpant à 248 milliards d'USD en prix constants, mais avaient poursuivi leur déclin en pourcentage du PIB. À l'inverse, les dépenses de R-D dans l'Union européenne et au Japon ont continué à augmenter au cours de cette période.

L'intensité de la R-D s'est amplifiée dans de nombreux pays de l'OCDE entre 1995 et 2002, même si l'écart s'est creusé entre les économies à l'intensité la plus élevée et la plus faible (figure 1.3). C'est en Suède, en Finlande et en Islande que l'intensité de la R-D a le plus augmenté, chacun de ces pays ayant enregistré une hausse supérieure à un point de pourcentage entre 1995 et 2002. À l'instar du Japon, ils affichaient déjà une intensité élevée de R-D en 1995, et ont franchi les 3.0 % en 2002. Dans les grandes économies d'Europe, la croissance était nettement plus faible et plusieurs pays, dont la France, les Pays-Bas et le Royaume-Uni, ont déploré une baisse des niveaux de R-D. Les économies d'Europe orientale ont quant à elles suivi des évolutions diverses, à la hausse en République tchèque, en Hongrie et en Turquie, et à la baisse en Pologne et en République slovaque. En conséquence, si la moyenne de l'OCDE s'est légèrement améliorée (2.3 % du PIB, contre 2.1 %), l'écart entre le premier (Suède) et le dernier pays (Mexique) est passé de 3.1 à 3.9 points de pourcentage.

Renforcement de l'engagement à l'égard de la R-D

Malgré le tassement des investissements, un certain nombre de pays de l'OCDE et d'économies non membres ont réaffirmé leur engagement à l'égard de la R-D. De plus en plus d'administrations nationales et régionales fixent des objectifs explicites en matière de niveau des dépenses de R-D, souvent afin de hisser les dépenses brutes de R-D (DIRD) à un certain niveau du PIB (soit agir sur l'intensité de la R-D) avant une année *n*, ou d'atteindre un certain rang dans le classement des pays de l'OCDE relatif à l'intensité de la R-D. L'Autriche, le Canada, la Finlande, l'Allemagne, la Hongrie, le

Tableau 1.2. Exemples d'objectifs en matière de dépenses de R-D dans l'OCDE

Pays/région	Intensité de la R-D en 2002	Objectif	Date limite
Allemagne	2.52 %	3.0 % du PIB	2010
Autriche	1.93 %	2.5 % du PIB	2006
Canada	1.91 %	Figurer parmi les cinq premiers pays de l'OCDE	2010
Corée	2.91 %	Double l'investissement national de R-D	2007
Espagne	1.03 %	1.4 % du PIB	2007
Hongrie	1.02 %	Atteindre la moyenne de l'OCDE	2006
Irlande ¹	1.40 %	2.5 % du PNB	2010
Mexique ²	0.39 %	1.0 % du PIB	2006
Norvège	1.67 %	Atteindre au moins la moyenne de l'OCDE	2005
Pologne	0.66 %	1.5 % du PIB	2006
Royaume-Uni	1.88 %	2.5 % du PIB	2014
UE25	1.83 %	3.0 % du PIB	2010

1. Les statistiques de l'Irlande reposent sur le produit national brut et non le produit intérieur brut, conformément au système national de notification.

2. Intensité de la R-D en 2001.

Source : OCDE (2002) et base de données PIST, juin 2004.

Japon, la Norvège, l'Espagne et l'Union européenne avaient défini des objectifs spécifiques de dépenses de R-D dès 2003 (tableau 1.2). Pour l'UE (voir l'encadré 1.1), comme pour l'Autriche, l'Allemagne et l'Espagne, cet objectif est exprimé sous forme de mesure absolue de l'intensité de la R-D, alors qu'il porte sur la place du pays dans le classement de l'OCDE relatif à l'intensité de la R-D

Encadré 1.1. L'objectif communautaire de 3 % en matière de R-D

Lors de la réunion du Conseil européen à Barcelone en mars 2002, les ministres européens ont annoncé leur but : « devenir l'économie de la connaissance la plus compétitive du monde. » Pour cela, ils ont déterminé un objectif consistant à faire passer les dépenses de R-D et d'innovation de l'UE de leur niveau de 2002 de 1.9 % du PIB à environ 3 % d'ici 2010 (un chiffre qui est ramené à 1.8 % si l'on prend en compte les nouveaux membres). Environ deux tiers de la hausse des dépenses de R-D doivent provenir du secteur privé (Commission européenne, 2002, p. 20). L'objectif de hausse de l'intensité de la R-D à 3 % du PIB n'est pas fixé pour chaque État membre, mais pour l'ensemble de la zone en tant que telle.

Cet objectif est destiné à combler l'écart en matière de dépenses de R-D entre l'UE, le Japon et les États-Unis, qui, après avoir légèrement diminué, s'est considérablement creusé au cours des années 90. Dans l'Union européenne, aux États-Unis et au Japon, les dépenses de R-D ont baissé en pourcentage du PIB au début des années 90, mais l'intensité de la R-D a rapidement augmenté aux États-Unis et au Japon pendant la seconde moitié de la décennie, alors qu'elle a connu une certaine stagnation dans l'Union européenne. Entre 1994 et 2000, alors que l'intensité de la R-D des États-Unis a progressé de 2.4 % à 2.7 %, et que celle du Japon est passée de 2.7 % à 3.0 %, celle de l'UE15 n'a augmenté que de 1.8 % à 1.9 % du PIB.

Les écarts de financement de la R-D sont essentiellement imputables à la R-D des entreprises, et plus précisément au retard croissant de la R-D industrielle. En 1983, le déficit global de financement de la R-D, de 0.85 point de pourcentage du PIB, provenait, à parts égales, de la R-D industrielle et publique. En 2000, le déficit du financement public de la R-D n'atteignait plus que 0.1 point de pourcentage du PIB, alors qu'il s'était creusé à plus de 0.8 point pour le financement industriel. Par conséquent, l'objectif communautaire consiste à stimuler le financement industriel de la R-D, tandis que le financement public devrait croître à un rythme beaucoup plus lent.

Source : Sheehan et Wyckoff (2003).

pour le Canada, la Norvège et la Hongrie, et qu'il est formulé en tant que proportion des dépenses publiques globales en Corée. Pour de nombreux pays, la définition de ces objectifs s'inspire de l'expérience de la Finlande, des États-Unis et, dans une moindre mesure, de l'Irlande, trois pays qui, au cours des années 90, semblent avoir tiré leur croissance économique de l'innovation et qui sont parvenus à augmenter rapidement l'intensité de leur R-D.

Les objectifs en matière de dépenses de R-D semblent indiquer que les pouvoirs publics prennent davantage conscience du lien entre la R-D, l'innovation et la croissance économique, et témoignent d'un recours plus fréquent à la politique de la science et de la technologie (notamment aux mesures liées au financement de la R-D) pour servir les desseins de l'économie. Ils déterminent en outre les grandes lignes de la politique de la S-T. Envisagé dans leur optique, le financement de la R-D devient un moyen d'alimenter le processus d'innovation, qui, à son tour, améliorera la performance économique, stimulera la productivité et entraînera une hausse des salaires et du niveau de vie. Des réformes considérables peuvent toutefois s'avérer nécessaires pour atteindre ces objectifs, car l'intensité de la R-D dépend largement de la structure industrielle (c'est-à-dire de la taille relative des secteurs à forte intensité de R-D) et de l'attractivité d'un pays pour l'implantation de la R-D. Celle-ci est à son tour tributaire d'un ensemble de conditions, dont la qualité de l'assise scientifique et du système éducatif publics, la taille et le niveau de développement des marchés locaux, et le soutien à l'entrepreneuriat. Pour atteindre des niveaux élevés de R-D, des changements structurels et réglementaires peuvent être inévitables, qui vont bien au-delà de ce que réclamerait un objectif purement financier (Sheehan et Wyckoff, 2003).

L'engagement que manifestent de nouveau les gouvernements de l'OCDE à l'égard de la R-D a entraîné une augmentation modérée du financement public de la R-D au cours de ces dernières années. Entre 2000 et 2002, le financement public de la R-D dans la zone OCDE est passé de 0.63 % à, selon les prévisions, 0.68 % du PIB. Ce pourcentage reste sensiblement inférieur aux niveaux de 0.79 % et 0.71 % du PIB, qui avaient été atteints respectivement en 1991 et 1995, et témoigne de l'érosion continue du financement public de la R-D, en particulier dans le secteur de la défense. Il est intéressant de noter que l'UE, malgré ses objectifs en matière de dépenses de R-D et l'engagement prononcé de nombreux pays de l'UE à l'égard de la R-D, n'est pas le moteur de cette croissance récente. Entre 1998 et 2001, la R-D publique a stagné à 0.63 % du PIB dans l'UE25, en raison de la réduction des budgets de la défense et des crédits alloués à d'autres postes budgétaires dans les grandes économies de l'UE. Dans la zone OCDE, la croissance du financement public de la R-D (en pourcentage du PIB) est principalement due aux augmentations qui ont eu lieu aux États-Unis (de 0.71 % à 0.81 % du PIB entre 1998 et 2002), au Canada (de 0.54 % à 0.64 %) et en Corée (de 0.66 % à 0.74 %).

Un financement plus efficace des organismes publics de recherche

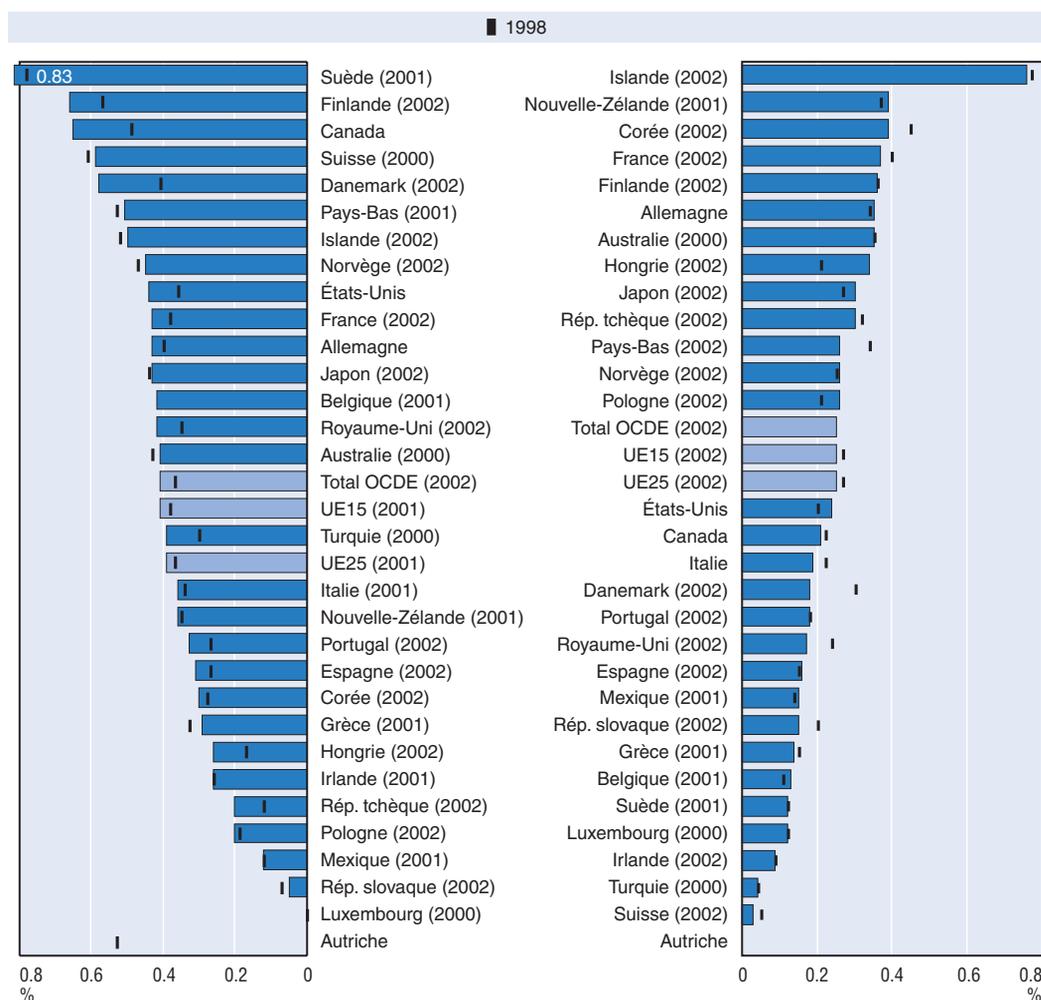
Ces dernières années, le secteur de la recherche publique a profité de l'augmentation du financement public de la R-D. Dans la zone OCDE, le financement des activités de R-D menées dans le secteur de l'enseignement supérieur a atteint 0.41 % du PIB en 2002, contre 0.37 % en 1998 (figure 1.4). Cette croissance était largement alimentée par une hausse de 11 % des dépenses réelles entre 2000 et 2002, dépenses qui sont passées de 94 milliards d'USD à 104 milliards d'USD. Environ la moitié de cette hausse provenait des États-Unis, où le financement est passé de 33 milliards d'USD en 2000 à 39 milliards d'USD en 2002, et devrait, selon les prévisions, s'élever à 41.6 milliards en 2003. Les augmentations combinées de la France, de l'Allemagne, de l'Espagne et du Royaume-Uni se montaient à plus de 2.1 milliards d'USD. La plupart des autres pays, à l'exception du Japon et des Pays-Bas, ont également enregistré une hausse de la R-D du secteur de l'enseignement supérieur, qui était de 104 milliards d'USD) en 2002.

Le financement des activités de R-D réalisées par les laboratoires publics a lui aussi évolué favorablement après 2000. Si les dépenses ont globalement diminué entre 1991 et 2000, pour passer de 0.28 % à 0.23 % du PIB, elles ont affiché une hausse modeste ces dernières années et se sont établies à 0.25 % du PIB en 2002. Le financement global, qui était de 57 milliards d'USD en 2000, a atteint 63 milliards d'USD en 2002. Cette augmentation récente émane principalement des États-Unis, où la

Figure 1.4. **Financement de la R-D des organismes publics de recherche, 1998 et 2002**

R-D de l'enseignement supérieur, en pourcentage du PIB

R-D du secteur public en pourcentage du PIB



Source : OCDE, base de données PIST, juin 2004.

R-D réalisé par le secteur public s'est élevée à près de 22 milliards d'USD en 2002, contre 17 milliards en 2000. Dans l'Union européenne, l'accroissement du financement a atteint un montant légèrement supérieur à 500 millions d'USD au cours de la même période – devançant à peine celui de la Corée – alors que les niveaux de financement sont restés quasiment stables au Japon.

La hausse des budgets de la défense semble être un moteur important de l'augmentation de la R-D publique. Les États-Unis ont enregistré la plus forte progression de la R-D publique ; la part des dépenses publiques de R-D allouée à la défense est passée de 50.5 % en 2001 à, selon des estimations, 55.1 % en 2004, inversant la tendance des années 90, au cours desquelles la part des crédits attribués à la défense avait fortement chuté. La proportion des dépenses publiques de R-D consacrées à la défense a également augmenté en France, en Norvège, en Espagne, en Suède (22.2 % en 2003, contre 7.1 % en 2000) et, dans une moindre mesure, au Royaume-Uni, alors qu'elle continue de diminuer en Corée et demeure faible au Japon (où elle représente 4.5 % du budget global de la R-D publique).

En dépit de l'augmentation du financement des laboratoires publics de recherche, l'écart entre la R-D du secteur public et celle du secteur de l'enseignement supérieur continue de se creuser. Si ces

deux catégories représentaient environ le même pourcentage des dépenses publiques de R-D en 1981 (entre 15 % et 16 %), les universités comptaient pour 18 % en 2002, alors que les laboratoires publics avaient reculé à 11 %. Cette évolution est révélatrice du changement de priorités des gouvernements en matière de R-D (abandon progressif de la défense au profit d'une création plus vaste de savoir) et de la façon dont est perçu le rôle des universités et des laboratoires publics dans les systèmes nationaux d'innovation. La contribution des universités aux objectifs de la société et de l'économie est davantage reconnue qu'il y a une décennie ou plus.

Les États-Unis à l'origine du ralentissement de la R-D du secteur des entreprises

La diminution des financements alloués par l'industrie explique en grande partie le ralentissement des dépenses globales de R-D, même s'il existe des différences notables sur le plan régional. Dans l'ensemble de l'OCDE, la R-D financée par l'industrie est passée de 1.45 % du PIB, niveau record qu'elle avait atteint en 2001, à 1.41 % en 2002, et la R-D du secteur des entreprises (DIRDE) a reculé de 1.58 % à 1.54 % du PIB (figure 1.5). Ces baisses font suite à une période d'augmentation de la R-D du secteur des entreprises, qui avait commencé en 1994, mais sont principalement imputables au contexte nord-américain. Aux États-Unis, la R-D financée par l'industrie a brusquement fléchi en raison du marasme de l'économie, pour s'établir à 1.65 % du PIB en 2003, contre 1.88 % trois ans plus tôt. Toujours aux États-Unis, la R-D du secteur des entreprises a elle aussi marqué le pas au cours de cette même période, cédant 6.6 % en termes réels et passant de 183 milliards d'USD à 171 milliards d'USD, soit de 2.04 % à 1.81 % du PIB. En raison des liens étroits qui lient les économies des États-Unis et du Canada, la DIRDE canadienne a également enregistré un net recul, de 1.15 % à 1.01 % du PIB entre 2000 et 2003.

À l'inverse, la R-D des entreprises n'a cessé de croître dans la zone Asie-Pacifique et en Europe. La R-D financée par l'industrie a augmenté rapidement au Japon, pour passer de 2.17 % à 2.31 % du PIB entre 2000 et 2002, période au cours de laquelle la DIRDE s'est hissée de 2.12 % à 2.32 % du PIB. En Corée, la R-D financée par l'industrie et les entreprises a subi un léger déclin en tant que pourcentage du PIB entre 2001 et 2002, mais les dépenses réelles ont quant à elles grimpé, poursuivant l'ascension qu'elles avaient entamée à la fin de la crise financière de 1998. En Europe, le ralentissement économique n'a eu que des répercussions minimales sur la R-D des entreprises. Si la DIRDE est restée stagnante au milieu des années 90, dans le groupe des pays qui constituent désormais l'UE25, elle connaît une croissance ininterrompue depuis 1998 et s'est relevée de 1.08 % à 1.17 % du PIB en 2002.

Figure 1.5. La R-D des entreprises en pourcentage du PIB dans les principales régions de l'OCDE

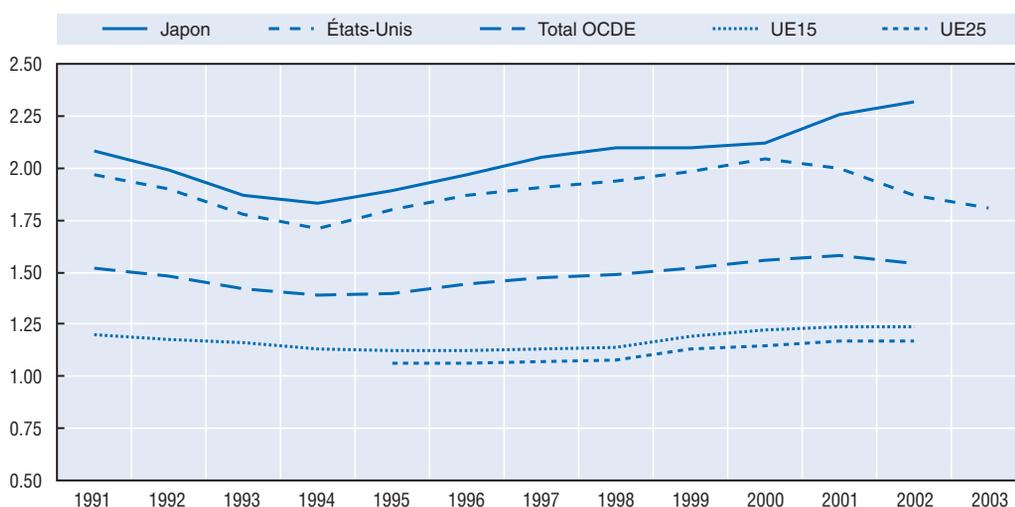
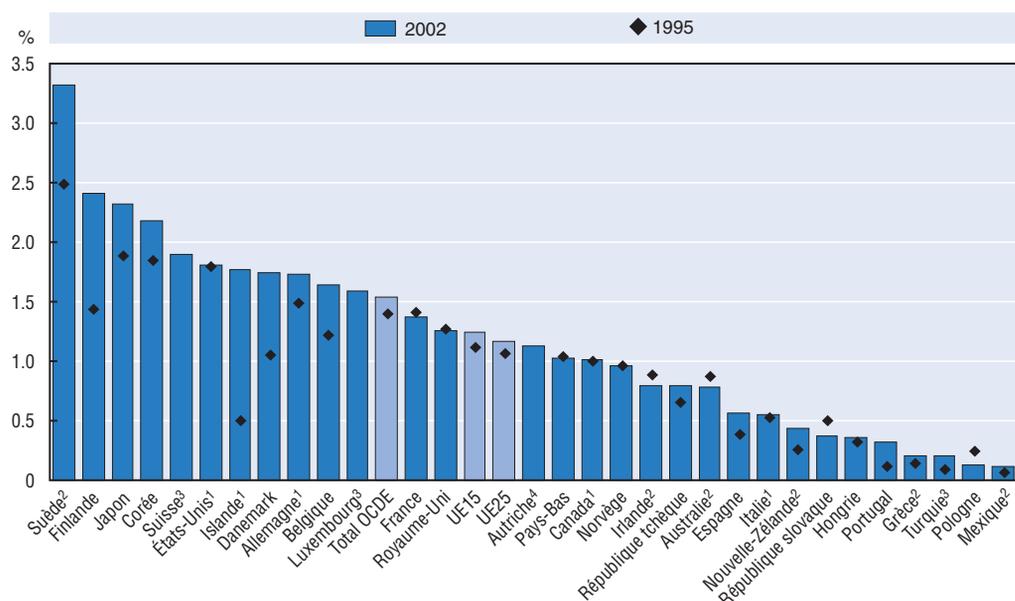


Figure 1.6. La R-D des entreprises en pourcentage du PIB dans les pays de l'OCDE, 1995 et 2002



1. 2003.
2. 2001.
3. 2000.
4. 1998.

Source : OCDE, base de données PIST, juin 2004.

L'évolution des dépenses varie très fortement d'un pays de l'UE à l'autre, avec une forte ascension en Belgique, au Danemark, en Finlande, en Allemagne, en Islande et dans une moindre mesure en Espagne et au Royaume-Uni, et une relative inertie en France, en Italie et aux Pays-Bas (figure 1.6). Malgré tout, un écart subsiste entre l'intensité de la R-D des entreprises de l'UE et celle du Japon et des États-Unis.

Il ressort des enquêtes sectorielles réalisées récemment que les tendances observées aux États-Unis devraient se poursuivre à court terme, au moins jusqu'à ce que l'économie montre des signes plus prononcés de reprise. Dans la dernière enquête annuelle qu'il a menée auprès de ses membres, l'IRI (*Industrial Research Institute*), institut américain, a révélé que les entreprises qui prévoyaient de réduire leurs dépenses de R-D en 2004 étaient plus nombreuses que celles qui envisageaient une augmentation de ces dépenses (IRI, 2003). Si les entreprises qui tablent sur un accroissement de leurs dépenses de R-D sont plus nombreuses dans l'enquête de 2004 que dans celle de 2003, le nombre d'établissements prévoyant de réduire ces dépenses a augmenté à un rythme encore plus rapide. Par ailleurs, les entreprises étaient plus nombreuses à annoncer une réduction de leur ratio dépenses de R-D-ventes, ce qui laisse présager que les dépenses de R-D diminueront plus rapidement que les chiffres d'affaires. Ces informations sont corroborées par les prévisions en matière de financement établies par Battelle et *R-D Magazine*, selon lesquelles les dépenses de R-D de l'industrie aux États-Unis devraient céder 0.5 % en 2004 en données corrigées de l'inflation (Duga et Studt, 2004). En dépit de l'amélioration des perspectives économiques, les directeurs de la R-D hésiteront peut-être à embaucher et les entreprises pourraient préférer engranger les bénéfices dus à la hausse continue de la productivité. La délocalisation de plus en plus fréquente des activités de R-D à l'étranger est susceptible de ralentir la croissance de la R-D aux États-Unis.

S'agissant de l'Europe, l'évolution des investissements de R-D des entreprises est plus difficile à prévoir et dépendra des contextes nationaux. Selon une enquête menée récemment par l'*European Roundtable of Industrialists* (ERT), les entreprises membres (42 des plus grandes entreprises d'Europe)

envisagent d'augmenter leurs dépenses de R-D au cours des prochaines années, ce qui pourrait entraîner des répercussions considérables sur le niveau global de cette catégorie de dépenses (encadré 1.2). Nombre de ces entreprises précisent toutefois que la plus grande partie de cette augmentation aura lieu à l'extérieur de l'Europe, à l'instar de près de 40 % de la R-D qu'elles financent déjà (ERT, 2003). Au vu de ces résultats, il y a lieu de penser que l'intensité de la R-D des entreprises ne connaîtra pas d'ascension rapide dans l'UE, à moins que la région ne devienne plus attractive pour le secteur privé en tant que site de création et d'exploitation des connaissances.

La collaboration reste un facteur déterminant

À l'heure où les entreprises s'efforcent d'accroître la rentabilité de leurs investissements de R-D dans un contexte de croissance incertaine, la collaboration et le recours à des sources externes de technologies devraient s'intensifier. L'enquête réalisée par l'institut américain Battelle indique que les entreprises prévoient d'externaliser 7 % de leurs activités de R-D en 2004, soit une augmentation de 12 % par rapport à 2003. Parmi les bénéficiaires de cette externalisation, on comptera davantage d'entreprises, de laboratoires commerciaux et d'universités que de laboratoires publics, d'organismes à but non lucratif ou de laboratoires étrangers (Duga et Studt, 2004). Selon l'enquête menée par l'IRI, les entreprises entendent donner à la collaboration un rôle plus important que celui des relations établies en toute indépendance. Elles envisagent de restreindre l'externalisation de la R-D auprès d'autres entreprises, ainsi que l'établissement de licences technologiques en interne, mais d'accroître la collaboration avec les consortiums universitaires et les laboratoires publics et de participer à davantage d'entreprises communes et d'alliances avec d'autres entreprises, dans le cadre de projets de R-D (IRI, 2003). Cette collaboration devrait non seulement permettre aux entreprises de renforcer leurs capacités internes, mais également de ne pas augmenter leur masse salariale tant que le contexte économique demeure flou.

Si la collaboration est un élément important pour la R-D des entreprises, elle n'en demeure pas moins soumise aux conditions économiques. Au cours des années 90, le financement industriel de la R-D n'a cessé de croître, et avec lui la part de la R-D de l'enseignement supérieur financée par l'industrie, qui est passée de 5.3 % en 1990 à 6.2 % en 2000. À partir de 2000, avec la dégradation de la conjoncture économique et la restriction par les entreprises de leurs dépenses de R-D, le financement industriel de l'enseignement supérieur a lui aussi diminué, particulièrement dans les pays qui ont enregistré les plus fortes baisses de la R-D privée. Dans l'ensemble de la zone OCDE, le pourcentage de la recherche menée dans le secteur de l'enseignement supérieur et financée par l'industrie a chuté à 5.8 % en 2002. C'est aux États-Unis, où le pourcentage de la R-D de l'enseignement supérieur financée par l'industrie a reculé de 6.1 % en 1999 à 4.5 % en 2003, que la baisse a été le plus prononcée, de même qu'au Royaume-Uni, avec des chiffres passant de 7.1 % à 5.8 % entre 2000 et 2002. Dans la plupart des pays de l'UE, ce pourcentage s'est maintenu ou a poursuivi sa croissance, au même rythme que la R-D privée. Cette situation porte à croire que la baisse récente du financement de l'enseignement supérieur par l'industrie risque de n'être que passagère. Dans la mesure où les entreprises augmentent leurs dépenses de R-D, elles augmenteront également leur financement des universités.

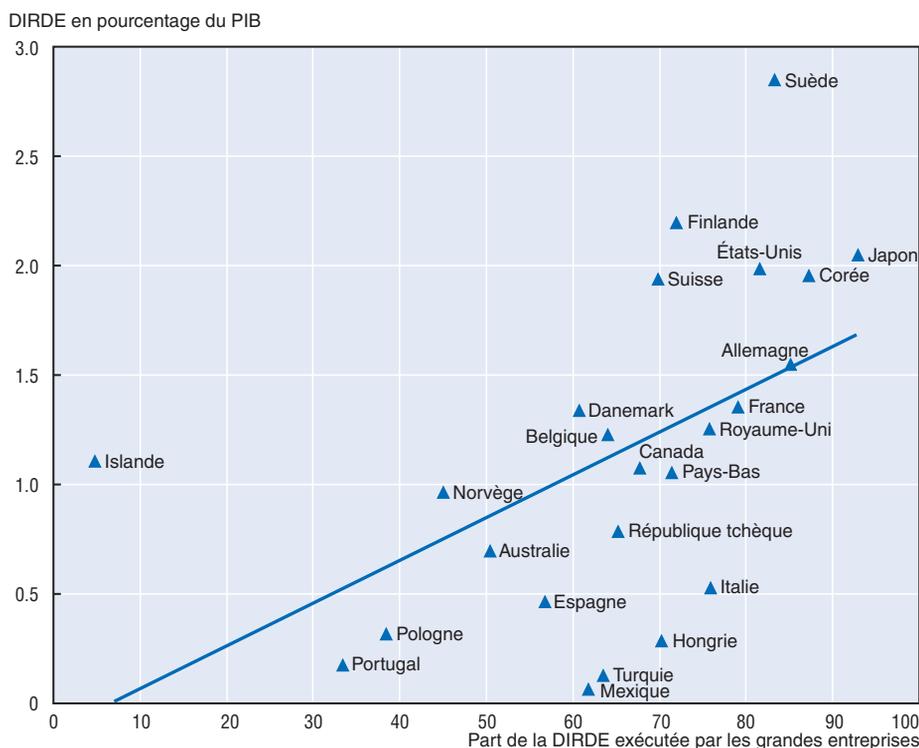
Évolution du financement public de la R-D des entreprises

Qu'il s'agisse de son volume ou de ses modalités, le financement public de la R-D des entreprises est en train d'évoluer. Entre 1991 et 2002, le financement public direct des activités de R-D réalisées dans le secteur des entreprises a baissé de 41.8 milliards d'USD à 27.8 milliards d'USD en termes réels, ou de 0.22 à 0.11 en pourcentage du PIB (figure 1.7). Ces chiffres correspondent à respectivement 14.7 % et 7.1 % de la R-D totale des entreprises et représentent par conséquent une part minime et en régression des dépenses totales de la R-D des entreprises. Les restrictions les plus sévères sont à déplorer aux États-Unis et dans les grandes économies européennes qui étaient dotés d'un budget plus important en matière de R-D liée à la défense. La participation publique atteint son niveau le plus élevé dans les pays d'Europe orientale (tels que la République slovaque, la République tchèque, la Pologne et la Hongrie), qui effectuent leur transition vers une R-D tenant davantage compte des

Encadré 1.2. La R-D privée dans les grandes et les petites entreprises

Dans la plupart des pays qui affichent une intensité élevée de R-D, la R-D privée est concentrée dans les entreprises de plus de 500 employés (voir la figure ci-dessous). Au Japon, en Corée, en Allemagne, en Suède et aux États-Unis, plus de 80 % des activités de R-D sont menées dans les grandes entreprises, et ce pourcentage est essentiellement réparti entre un nombre restreint d'entreprises.

Figure encadré 1.1. Intensité de la R-D des entreprises et proportion de la R-D effectuée par les entreprises de 500 employés ou plus



DIRDE : Dépenses intramuros de R-D du secteur des entreprises.

Source : OCDE, base de données R-D, février 2003.

En 2001, plus de la moitié des activités de R-D privée aux États-Unis étaient réalisées dans des entreprises de 10 000 employés ou plus, même si ces entreprises représentent moins de 1 % de l'ensemble des entreprises actives dans la R-D (NSB, 2004). Dix grandes entreprises comptaient pour environ un quart de la R-D privée globale (IRI, 2002)*.

En Suède, les dix premières entreprises en termes de niveau de R-D représentent à peu près la moitié de la totalité des activités de R-D privée, et les 20 % supérieurs détiennent environ 80 % de l'ensemble des brevets. Le budget de R-D de l'entreprise Ericsson était équivalent à près de 60 % de la DIRDE suédoise globale en 2001, même si une partie de cette R-D était effectuée dans d'autres pays d'Europe, en Asie et en Amérique du Nord (Ericsson, 2001).

En Finlande, Nokia comptait pour environ un tiers de la DIRDE nationale en 1999, et le montant total de ses dépenses de R-D était supérieur à 80 % de la DIRDE en 2001, même si on estime à 40 % la proportion de ces fonds investis dans des centres de R-D situés à l'étranger (Ali-Yrkkö *et al.*, 2000).

* Selon l'Industrial Research Institute, pour l'année 2001, les investissements de R-D se montaient à 7.4 milliards d'USD pour Ford, 6.2 milliards d'USD pour GM, 3.5 milliards d'USD pour Lucent, 4.6 milliards pour IBM, 3.9 milliards pour Cisco Systems, 4.4 milliards pour Motorola, 3.8 milliards pour Intel, 4.8 milliards pour Microsoft, 4.8 milliards pour Pfizer et 3.6 milliards pour Johnson & Johnson.

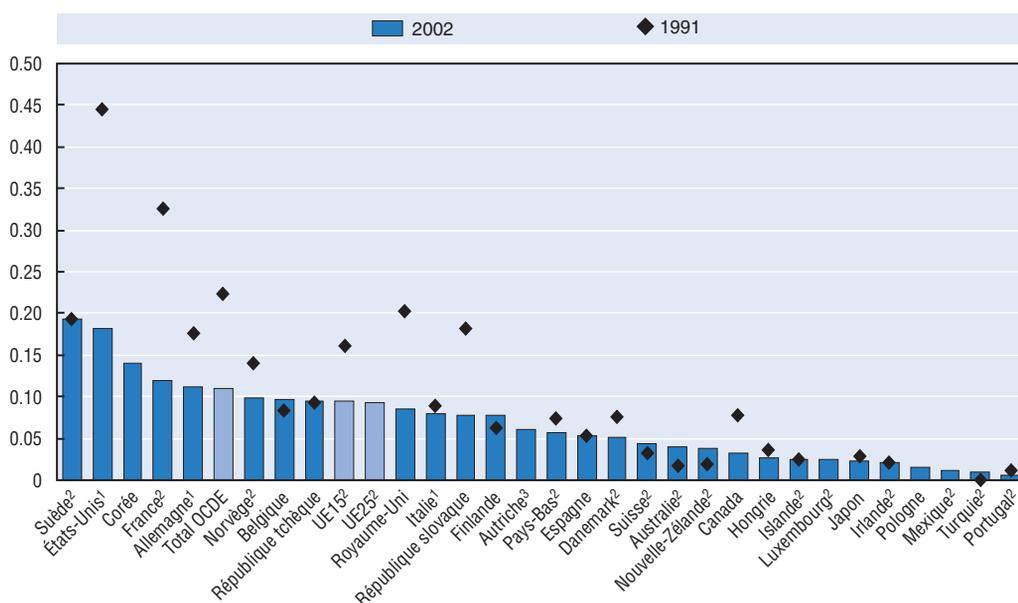
Encadré 1.2. **La R-D privée dans les grandes et les petites entreprises** (suite)

En Corée, les cinq premières entreprises représentent 35 % du financement privé de la R-D, et emploient 29.6 % des chercheurs qui travaillent dans l'industrie. Les 20 premières entreprises représentent quant à elles respectivement 55.4 % et 40.2 % (MOST, 2002).

Le rôle des grands groupes en tant que moteurs de l'intensité de la R-D privée ne doit pas faire oublier l'importance des PME pour le processus d'innovation. Ainsi aux États-Unis, la part de la R-D effectuée par les PME est passée au cours des années 90 d'environ 12 % à 18 % de la totalité de la R-D privée, alors que celle des plus grandes entreprises américaines (comptant plus de 10 000 employés) a enregistré un recul. Toutefois, les grandes entreprises peuvent jouer un rôle important pour la création et la croissance des PME, en particulier des nouvelles entreprises à forte intensité technologique. Les grandes entreprises ne se contentent pas d'acheter des biens et des services aux PME, elles leur apportent également un financement par le biais de mécanismes tels que leurs fonds de capital-risque. Les fusions et les acquisitions par de grands groupes peuvent représenter pour les investisseurs, tels que les investisseurs de capital-risque, un moyen de récupérer leurs investissements dans les jeunes entreprises à forte intensité technologique, sans passer par une introduction en bourse, ce qui favorise la pratique du capital-risque. L'existence de liens étroits entre les jeunes entreprises à forte intensité technologique et les grands groupes semble un facteur important permettant de stimuler l'intensité de la R-D, que ces liens soient noués à l'échelle nationale ou internationale.

mécanismes du marché, ainsi qu'en Italie et aux États-Unis, deux pays dans lesquels les dépenses sont généralement liées à des missions publiques telles que la défense, l'énergie et les transports. Quelques petites économies de l'OCDE, dans lesquelles les pouvoirs publics commencent à jouer un rôle plus actif dans la politique d'innovation, telles que l'Australie, la Belgique, la République tchèque et la Finlande, ont enregistré une augmentation du financement public de la R-D des entreprises. À

Figure 1.7. **Financement public de la R-D des entreprises, 1991 et 2002**
En pourcentage du PIB



1. 2003.
2. 2001.
3. 2000.

Source : Base de données PIST, juin 2004.

titre d'illustration, les crédits alloués par le gouvernement australien ont plus que doublé entre 1999 et 2001, pour atteindre 190 milliards d'USD, grâce en grande partie à de nouvelles mesures visant à améliorer les capacités nationales d'innovation (voir le chapitre 2). Les pouvoirs publics s'intéressent de plus en plus aux moyens d'établir une véritable complémentarité entre leur financement de la R-D privée et les dépenses des entreprises dans ce domaine, de façon à permettre à ces dernières de surmonter les obstacles à l'innovation.

Si le financement direct de la R-D des entreprises est en régression, son financement indirect, sous forme d'incitations fiscales, est quant à lui en pleine expansion, les programmes d'incitations fiscales étant devenus plus généreux. Depuis 2000, de nouveaux dispositifs d'incitations fiscales, dont la plupart sont axés sur les petites et moyennes entreprises (PME), sont entrés en vigueur en Irlande, en Norvège et au Royaume-Uni (voir le chapitre 2 pour une description de ces dispositifs). Plusieurs autres pays ont fait évoluer leurs programmes en place pour les rendre plus généreux, notamment en rehaussant le taux de réduction fiscale ou en modifiant les méthodes de calcul des dépenses éligibles. Ainsi entre 1995 et 2001, le taux d'allègement fiscal pour 1 EUR d'investissement en R-D a gagné 35 % au Portugal, plus de 15 % en Espagne, et près de 10 % au Royaume-Uni et aux États-Unis.

Recul du capital risque

Le relâchement de l'effort de R-D des entreprises a été accompagné d'un fort recul du capital-risque. Ce recul découle principalement de la crise du capital-risque aux États Unis, qui, après avoir atteint des sommets à 106 milliards d'USD en 2000, a dévié à près de 18 milliards d'USD en 2003 (en termes nominaux) ; le nombre d'investissements annuels est quant à lui passé de 8 068 à 2 779 (NVCA, 2004). En termes relatifs, les investissements de capital risque des phases de démarrage et de croissance ont été divisés par cinq, et s'établissaient à 0.17 % du PIB en 2002, contre 0.92 % en 2000. Au Canada également, le financement des phases de démarrage et de croissance a fortement diminué, de 0.58 % à 0.20 % du PIB. Si les investissements en capital risque ont aussi fléchi en Europe, leur baisse est un peu plus limitée qu'en Amérique du Nord puisqu'ils se montaient à 9.8 milliards d'USD en 2002, après avoir atteint leur plus haut niveau en 2000, avec 19.6 milliards d'USD (EVCA, 2003). Le capital des phases de démarrage et de croissance a lui aussi été divisé par deux et est passé de 0.22 % à 0.10 % du PIB. Le fléchissement semble moins abrupt en Australie, au Japon et en Corée, mais ces pays affichent généralement un niveau inférieur d'investissement en capital risque et n'ont pas connu le même essor de ce mode d'investissement à la fin des années 90.

Le capital-risque n'a pas accusé les mêmes reculs dans tous les secteurs de l'industrie. Avec une chute des investissements de 0.12 % à 0.05 % du PIB entre 2000 et 2002, c'est le secteur des TIC qui a le plus souffert, alors que les investissements liés à la santé et aux biotechnologies sont passés plus modestement de 0.04 % à 0.03 %. Aux États-Unis, les investissements de capital-risque dans les industries liées aux TIC s'élevaient à 0.12 % du PIB en 2002, contre 0.67 % en 2000, tandis que ceux consacrés à la santé et aux biotechnologies se montaient à 0.08 % contre 0.05 % pour ces deux mêmes années. Les investissements dans les autres domaines technologiques sont restés relativement stables.

Rentabiliser les investissements dans la science et la technologie

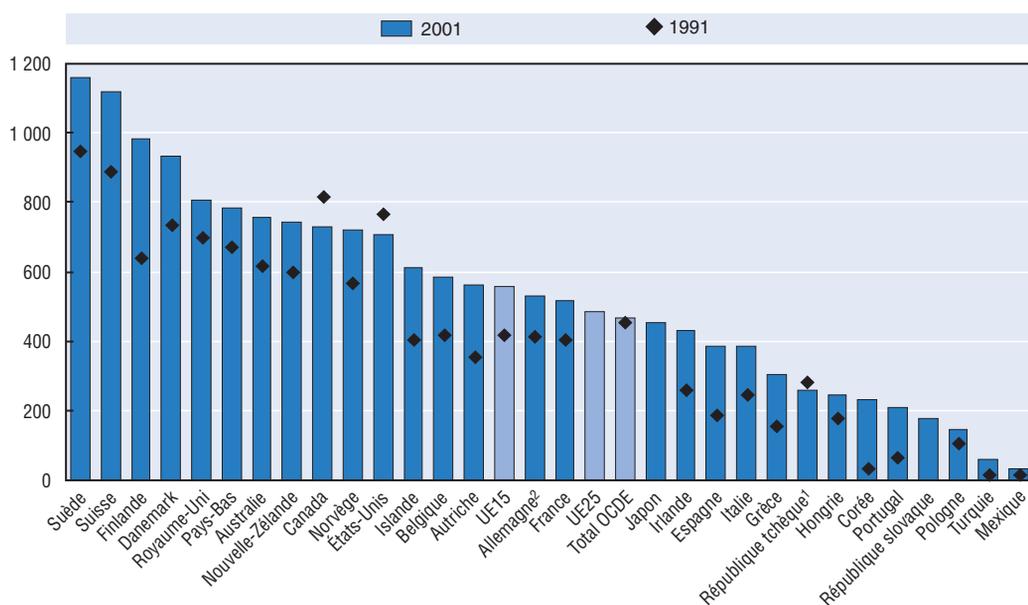
Selon plusieurs indicateurs, les retombées directes des investissements nationaux dans la science et la technologie continuent de progresser. Globalement, le nombre de brevets et d'articles publiés dans les domaines de la science et de la technique va de pair avec les dépenses de R-D. Les pays affichant des intensités élevées de R-D enregistrent également un taux élevé de brevets et de publications par million d'habitants, en particulier lorsque l'on tient compte de l'intervalle entre la fin d'un projet de recherche et la date de dépôt de brevet ou de publication d'un article (OCDE, 2002). Si le nombre des brevets et de publications a continué d'augmenter dans les pays de l'OCDE ces dernières années, leur taux de croissance a ralenti dans bien des cas.

Publications scientifiques

Dans l'ensemble de l'OCDE, le nombre des publications d'articles scientifiques et techniques par million d'habitants reflète l'évolution des dépenses de R-D. Entre 1991 et 2001, ces dépenses ont augmenté de 40 % en termes réels, mais l'intensité de la R-D (c'est-à-dire la part des dépenses de R-D dans le PIB) est restée globalement stable, accusant une baisse lors de la première moitié de la décennie, avant de se redresser au cours de la seconde. Le nombre de publications par million d'habitants a évolué de façon similaire, amorçant un léger recul au début de la décennie et se relevant après 1995, atteignant le chiffre de 468 publications par million d'habitants en 2001, soit 3 % de plus qu'en 1991. Entre 1999 et 2001 toutefois, le nombre de publications par million d'habitants a enregistré, à l'instar de l'intensité de la R-D, une certaine stagnation. À partir de 2001, les pays de l'OCDE ont commencé à afficher une grande diversité dans le nombre des publications d'articles scientifiques et techniques par million d'habitants (figure 1.8). Ce ratio va de 32 publications par million d'habitants au Mexique, à plus de 1 100 en Suède et en Suisse. L'augmentation dans ce domaine est attribuable au Japon et à l'UE : le nombre de publications par million d'habitants a cédé 8 % aux États-Unis, passant de 766 en 1991 à 705 en 2001, alors qu'il a gagné plus de 30 % au Japon et dans les pays de l'UE15. Il est intéressant de noter que la baisse enregistrée aux États-Unis a eu lieu malgré la hausse des crédits alloués à la recherche fondamentale entre 1995 et 2002, domaine plus fertile en publications que la recherche appliquée (ou le développement).

La ventilation des publications par domaine scientifique révèle des évolutions intéressantes. En dépit de l'envolée du financement de la recherche dans les sciences de la vie et les sciences médicales, la part des publications consacrées à la médecine clinique, à la recherche biomédicale, à la biologie et aux sciences médicales s'est amenuisée entre 1988 et 2001, passant de 55 % à 53 % de l'ensemble des publications scientifiques et techniques. Les disciplines en progression, en proportion des publications totales, sont les sciences de la Terre et de l'espace, et la technique et la technologie, l'essor de ce dernier groupe témoignant probablement de l'expansion rapide des domaines liés aux

Figure 1.8. **Publications scientifiques et techniques par pays, 1991 et 2001**
Nombre d'articles publiés par million d'habitants



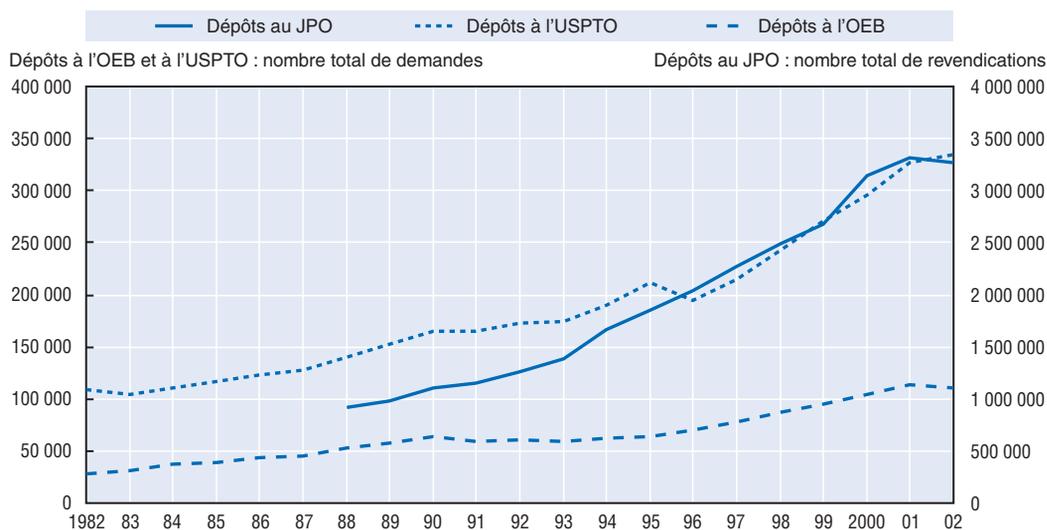
TIC. Ces tendances sont plus prononcées dans les pays de l'UE15, où les sciences médicales et les sciences de la vie ont décliné de 56.7 % à 49.2 % de l'ensemble des publications, alors que la technique et la technologie sont passées de 6.2 % à 10 %.

La progression du nombre des brevets est-elle en train de ralentir ?

Au cours des années 90, l'augmentation de la R-D des entreprises est allée de pair avec celle des dépôts de brevets. En 2002, plus de 850 000 demandes de brevets ont été déposées auprès de l'Office européen des brevets (OEB), de l'Office japonais des brevets (JPO) et du Patent & Trademark Office (USPTO) aux États-Unis, contre 600 000 en 1992 (figure 1.9). Le nombre des familles de brevets triadiques – les brevets déposés auprès de l'OEB, du JPO et de l'USPTO afin de protéger la même invention⁵ – a lui aussi enregistré une hausse rapide au cours des années 90 : après avoir progressé d'environ 30 %, il est passé de 31 700 en 1994 à 42 700 en 2000 (figure 1.10)⁶. La plupart des pays de l'OCDE ont affiché une progression du nombre des familles de brevets par million d'habitants entre 1991 et 2000, la plus forte densité dans ce domaine se retrouvant en Suisse, en Suède, au Japon, en Finlande et en Allemagne.

Il est à noter que la croissance du nombre des demandes et des familles de brevets s'est brusquement interrompue à la fin de la décennie. Bien que les dépenses de R-D aient poursuivi leur ascension au cours des années précédentes, le nombre des dépôts de brevets auprès de l'OEB et du JPO a baissé entre 2001 et 2002, alors que le taux de croissance des demandes auprès de l'USPTO est passé de 10 % par an à la fin des années 90, à moins de 3 %. Après avoir progressé de 31 700 à 41 500 entre 1994 et 1997, le nombre des familles de brevets dans la zone OCDE n'a augmenté que de 1 300 unités au cours de la période de trois ans qui a pris fin en 2000. Ce ralentissement a eu lieu dans tous les plus grands pays déposants – la France, l'Allemagne, le Japon et les États-Unis – ainsi que dans l'UE25. Par conséquent, la part de chaque région dans les familles de brevets est restée relativement stable : les États-Unis ont conservé la première place, avec environ 35 % de l'ensemble des familles de brevets de l'OCDE, suivis par l'UE25 (environ 32 %) et le Japon (environ 26 %).

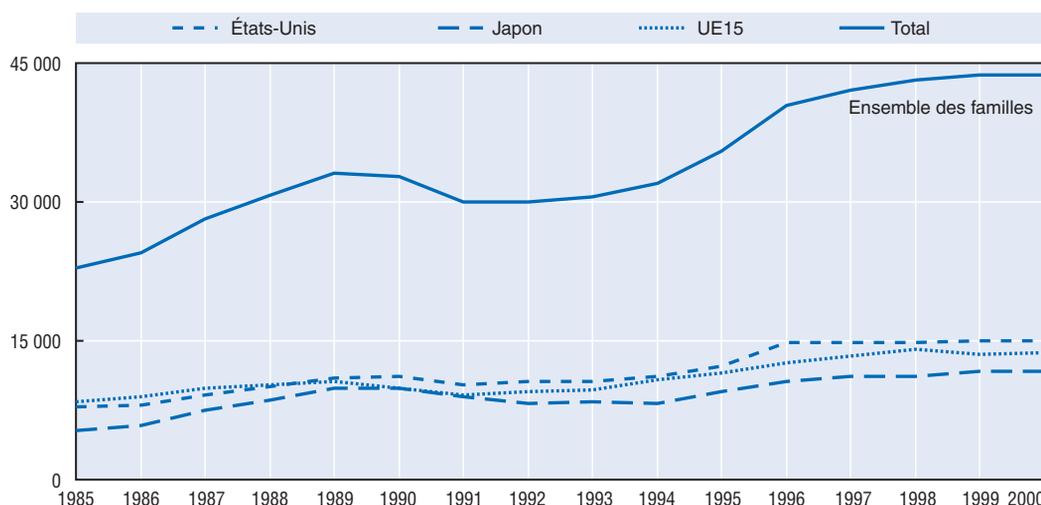
Figure 1.9. Dépôts de brevets dans les principaux offices de brevets



Note : Les dépôts auprès de l'OEB et de l'USPTO correspondent au nombre total de demandes. Les dépôts auprès du JPO correspondent au nombre total de revendications (nombre de revendications par demande multiplié par le nombre total de demandes) afin de rendre compte des effets de la réforme de la réglementation de 1998, autorisant plus d'une revendication par demande de brevet auprès du JPO.

Source : Base de données des brevets de l'OCDE, rapports annuels de l'USPTO, de l'OEB et du JPO. Les statistiques indiquées pour le JPO concernant les années 2001 et 2002 sont des estimations de l'OCDE.

Figure 1.10. **Nombre des familles de brevets triadiques**¹
En fonction du pays de résidence de l'inventeur, par année de priorité²



1. Demandes de brevets concernant la même invention, déposées auprès de l'Office européen des brevets, de l'Office japonais des brevets et du Patent Trademark Office. Les chiffres de 1999 et 2000 sont des estimations.
2. L'année de priorité fait référence à l'année du premier dépôt de demande de brevet. De fait, elle est plus proche de l'année de l'invention que de l'année où le brevet a été accordé.

Source : OCDE, base de données des brevets, juillet 2004.

La croissance des dépôts de brevets découle principalement des secteurs de haute technologie. En 2000, environ 35 % des brevets déposés auprès de l'OEB avaient trait aux TIC ; 40 % des demandes émanaient d'inventeurs du Japon et des États-Unis. Dans le domaine des biotechnologies, la croissance des dépôts de brevets s'est aussi brusquement accélérée après 1993 ; cette catégorie représentait en 2001 plus de 5.5 % des demandes enregistrées auprès de l'OEB, dont 9 % provenaient des États-Unis. En outre, près de la moitié de la hausse des dépôts de brevets auprès de l'OEB entre 1994 et 2001 était attribuable aux domaines des TIC et des biotechnologies. Des tendances semblables ont été observées à l'USPTO et au JPO.

S'agissant du long terme, la croissance des dépôts de brevets au cours des deux dernières décennies témoigne de changements profonds de la structure industrielle, des processus d'innovation des entreprises, des stratégies en matière de dépôt de brevets et des régimes de brevets. Même si l'importance de chacun de ces facteurs est difficile à évaluer, il est possible de dégager certains enseignements de l'étude menée récemment par le Comité consultatif économique et industriel auprès de l'OCDE consacrée aux stratégies des entreprises relatives aux dépôts de brevets et aux octrois de licences. Cette étude a mis en évidence le rôle des facteurs suivants dans la croissance des dépôts de brevets⁷ :

- *Inventivité croissante.* La progression des dépôts de brevets dérive en partie de la multiplication du nombre des inventions des entreprises, grâce à l'augmentation de la R-D privée et à l'amélioration de l'efficacité des dépenses de R-D. Dans l'étude menée par l'OCDE/BIAC, 78 % des entreprises ont répondu que la multiplication des inventions était un moteur très important ou relativement important de la croissance de leurs dépôts de brevets. Des statistiques indiquent par ailleurs que dans l'ensemble de l'OCDE, le financement de la R-D des entreprises a augmenté de 38 % entre 1991 et 2001.
- *Multiplication des dépôts de brevets internationaux.* Les brevets déposés par les inventeurs sont de plus en plus fréquemment destinés à protéger la même invention dans plusieurs zones

géographiques. Sur les plus de 160 000 demandes déposées auprès de l'USPTO en 2002, plus de 70 000 l'avaient également été auprès de l'OEB et du JPO.

- *Augmentation de la propension à breveter les inventions.* Parmi les entreprises qui ont participé à l'étude de l'OCDE/BIAC, près de 70 % ont indiqué qu'elles avaient breveté des inventions qu'elles n'auraient pas cherché à protéger par un brevet il y a dix ans. Cette tendance est particulièrement marquée à l'OEB, où le ratio demandes de brevets-R-D industrielle a sensiblement augmenté au cours des années 90.
- *Élargissement des critères de brevetabilité,* afin d'englober les inventions liées aux logiciels, aux processus commerciaux et aux inventions génétiques (des différences demeurent entre les régions). Comme on l'a vu, les brevets liés aux TIC (y compris ceux concernant les logiciels) et aux biotechnologies étaient à l'origine d'une grande partie de la croissance des dépôts dans les trois offices de brevets.
- *Renforcement de la protection garantie par les brevets.* D'après de nombreuses entreprises, l'efficacité du dépôt de brevet en tant qu'outil de défense de la position concurrentielle s'est améliorée. Les entreprises perçoivent un renforcement des droits des détenteurs de brevets et de leur mise en application.

Certains de ces changements témoignent de l'évolution des processus d'innovation à proprement parler. L'innovation figure désormais au cœur des stratégies des entreprises qui, en particulier dans les industries de haute technologie, la considèrent comme une source essentielle d'avantages compétitifs. Par ailleurs, les entreprises qui se livrent à des activités d'innovation se diversifient, et comprennent les entreprises de services, les PME et les entreprises de nouvelles technologies. Cette dernière catégorie ne dispose d'ailleurs que de peu d'atouts concurrentiels en dehors de la propriété intellectuelle, et les brevets peuvent être utiles pour attirer le capital-risque ou d'autres formes d'investissements. Face au durcissement de la concurrence sur les marchés mondiaux, les entreprises cherchent en outre à protéger plus efficacement leur propriété intellectuelle. Enfin, les activités d'innovation se pratiquent de moins en moins à l'échelle d'une seule entreprise, mais font appel à la coopération et au partage de technologie. Les brevets peuvent devenir une monnaie d'échange, facilitant le transfert de technologie.

La réforme des régimes de brevets, aussi bien à l'échelon national qu'international, a amélioré la protection garantie aux déposants et renforcé les mesures d'application, ce qui a favorisé la pratique du dépôt de brevets. La création d'instances dirigeantes internationales, telles que l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI) et l'Organisation mondiale du commerce (OMC), a facilité les dépôts de brevets internationaux et donné une force plus contraignante à la réglementation à l'échelle mondiale. La mise en place de tribunaux spécialisés en matière de litiges relatifs à la propriété intellectuelle a permis de renforcer la protection des droits des détenteurs de brevets et d'augmenter les dommages-intérêts en cas de violation. La diminution des taxes applicables lors des demandes de brevets auprès de l'OEB a amoindri le coût du brevetage, même si de nombreuses entreprises affirment ne pas avoir remarqué de baisse sensible du coût global des brevets (demande, mesures d'application, renouvellement). Toutes ces modifications ont permis de simplifier la procédure de dépôt de brevet, d'en diminuer le coût et d'accroître son efficacité dans le domaine de la protection des inventions, ce qui a favorisé sa pratique dans la zone OCDE.

Les ressources humaines de la science et de la technologie

Les chiffres de la population active de la science et de la technologie suivent généralement l'évolution des dépenses de R-D, du fait qu'une grande partie de ces dépenses est affectée aux salaires. Ce parallélisme était évident au cours des années 90, à la fin desquelles le nombre total des chercheurs dans les pays de l'OCDE a atteint 3.4 millions, alors qu'il était de 2.3 millions en 1990⁸. La proportion des chercheurs dans la population active est passée de 5.6 pour mille en 1990 à 6.5 pour mille en 2000. Ce sont les pays dotés d'importants secteurs de la haute technologie, tels que la Finlande, le Japon et la Suède, qui enregistrent la plus forte densité de chercheurs, celle de la Finlande

ayant atteint 16.4 pour mille en 2002, contre moins de 6.0 pour mille en 1990. Le nombre de chercheurs pour mille actifs demeure inférieur à la moyenne de l'OCDE en République tchèque, en Hongrie, en Pologne et en République slovaque, où il s'échelonne de 2.9 à 4.6, malgré une petite croissance.

Augmentation du nombre des chercheurs

Les chercheurs en entreprises représentent toujours la majorité de cette catégorie professionnelle. En 2000, quelque 64 % de l'ensemble des chercheurs des pays de l'OCDE (soit 2.2 millions sur les 3.3 millions au total) travaillaient dans le secteur des entreprises, proportion qui est restée relativement stable au cours de la dernière décennie. Toutefois, des écarts considérables persistent au niveau régional. En 1999, les chercheurs en entreprises représentaient plus de 80 % des chercheurs aux États-Unis et comptaient pour respectivement 67 % et 74 % de cette catégorie professionnelle au Japon et en Corée en 2002. Ces pourcentages dépassent de loin ceux affichés par les pays de l'UE25, où les chercheurs en entreprises ne représentaient que 48 % de la population des chercheurs en 2001, un chiffre qui a enregistré une croissance modeste ces dernières années, parallèlement à l'augmentation des dépenses de la DIRDE. La faible proportion des chercheurs en entreprises demeure toutefois un sujet de préoccupation dans l'UE, qui ne perd pas de vue son objectif de 3 % du PIB en matière de dépenses de R-D d'ici 2010, une réalisation qui, selon des estimations, nécessiterait l'embauche de 700 000 chercheurs supplémentaires, principalement dans le secteur des entreprises.

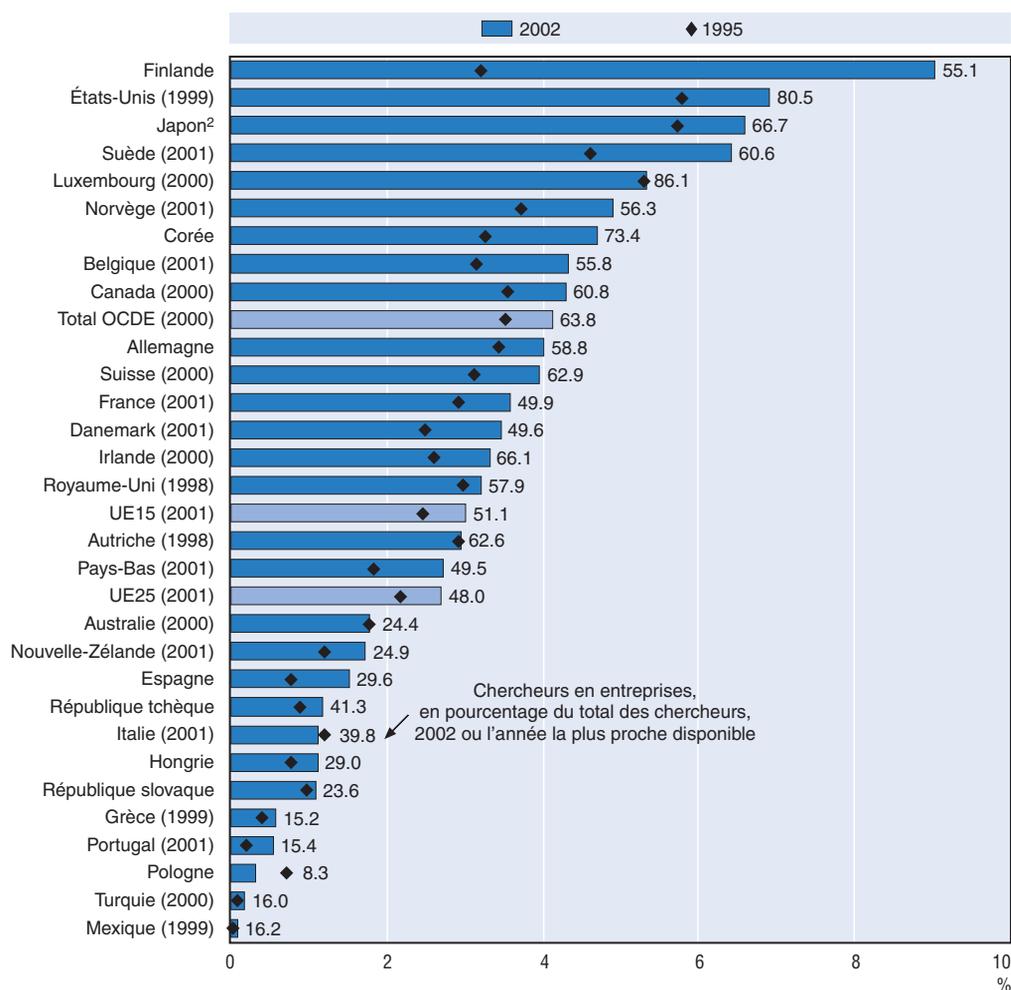
L'évolution de la population des chercheurs en entreprises suit celle des dépenses de R-D. Entre 1995 et 2002, le nombre des chercheurs en entreprises pour mille employés est passé de 3.6 à 4.1 (figure 1.11). La plus forte progression a été enregistrée en Finlande, où cette proportion a fait un bond de 3.2 à 9.0. Au Japon et aux États-Unis, ce chiffre atteignait presque 7.0 en 2002, contre un peu moins de 6.0 en 1995. Le nombre des chercheurs en entreprises dans l'UE pour mille employés est largement inférieur à la moyenne de l'OCDE et stagne à 1.2, voire moins, dans la plupart des économies d'Europe orientale. Aux États-Unis, on peut s'attendre à ce que la chute en termes réels des dépenses de R-D des entreprises pénalise les chiffres de la population des chercheurs sur le territoire national pour 2001 et 2002 (années pour lesquelles les données ne sont pas encore disponibles), mais une croissance durable des dépenses de R-D devrait inciter les entreprises à recruter davantage de chercheurs. L'Allemagne a annoncé un léger recul du nombre des chercheurs en entreprises entre 2001 et 2002, mais leur volume total reste supérieur au niveau de 2000. La majorité des autres pays de l'OCDE ont indiqué que le nombre des chercheurs en entreprises avait continué d'augmenter, proportionnellement à la hausse des dépenses de R-D des entreprises. Ainsi, au Royaume-Uni, ce nombre a décollé de 86 000 en 2000 à 105 000 en 2002 ; il a été porté de 421 000 à 431 000 au Japon et a connu une brusque croissance, de 72 000 à 104 000, en Corée.

Le nombre des chercheurs dans l'enseignement supérieur a lui aussi continué d'augmenter. Entre 1997 et 2001, il est passé de 350 000 à plus de 416 000 dans l'UE25. Dans le secteur public en revanche, le nombre des chercheurs a faiblement chuté après avoir atteint son plus haut niveau en 1999. Le secteur public des pays de la zone OCDE comptaient moins de 271 000 chercheurs en 2001, dont environ 7 000 dans l'UE25, contre 273 000 en 1999. En 2000, les chercheurs du secteur public représentaient un peu plus de 8 % de la main-d'œuvre totale de la recherche, soit une baisse de près de 10 % par rapport à 1991, même si leur proportion restait considérable dans plusieurs pays d'Europe orientale. En République tchèque, en Hongrie, en Pologne et en République slovaque, les chercheurs du secteur public représentaient toujours 25 % ou plus de l'ensemble des chercheurs en 2002.

Une offre peut-être insuffisante

L'augmentation de la demande de chercheurs et la nécessité d'accroître le réservoir des ressources humaines de la science et de la technologie (RHST) pourraient mettre à rude épreuve l'offre en ce domaine. Dans la plupart des pays de l'OCDE, les RHST représentent de 25 % à 35 % de l'emploi total. La croissance de l'emploi dans les RHST a été beaucoup plus rapide que celle de l'emploi total. Aux États-Unis, en Allemagne, au Royaume-Uni et en France (les plus grandes économies pour lesquelles on dispose de données), la croissance de l'emploi dans les RHST variait de 2 % à 2.5 % par an

Figure 1.11. Nombre des chercheurs en entreprises pour mille employés dans les pays de l'OCDE, 1995 et 2002

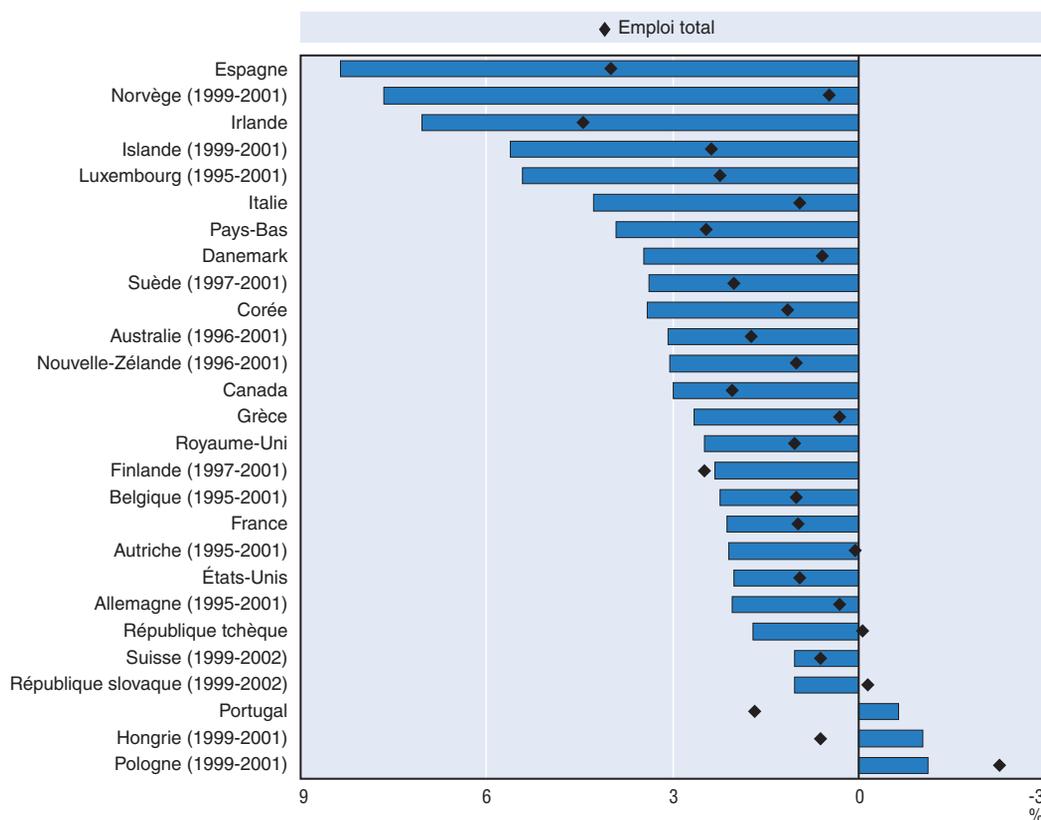


Source : OCDE, base de données PIST, juin 2004.

entre 1995 et 2002, contre 1.1 % ou moins pour l'emploi total (figure 1.12). En Irlande et en Espagne, où l'emploi a crû à un rythme annuel de respectivement 4.5 % et 4 % au cours de cette période, l'emploi dans les RHST a pourtant augmenté rapidement, de respectivement 7.1 % et 8.4 % par an. Parallèlement, l'évolution démographique a entraîné un vieillissement global de la main-d'œuvre de la recherche dans de nombreux pays de l'OCDE, en particulier dans le secteur de la recherche publique.

Par ailleurs, la désaffection dont semblent faire preuve les jeunes de nombreux pays de l'OCDE pour la science et la technique, et la chute du nombre des diplômés dans les disciplines scientifiques et techniques dans certains pays, suscitent des inquiétudes. Dans la zone OCDE, le nombre des diplômés du troisième cycle en science et en technique a augmenté ces dernières années. Entre 1998 et 2001, le nombre des diplômés en science a enregistré une hausse annuelle de 5 % et est passé de 511 000 à 566 000 ; l'augmentation plus lente du nombre des diplômés en technique, de moins de 1 % par an, a porté les chiffres de 657 000 à 669 000. Leur croissance est moins rapide que celle du nombre total de diplômés ; de fait, alors que la proportion des diplômés en science est passée de 9.6 % à 10 % de l'ensemble des diplômés, la part des diplômés en technique a chuté de 12.4 % à 11.8 %, principalement en raison des baisses aux États-Unis et en

Figure 1.12. **Croissance de l'emploi dans les RHST, 1995-2002**
Taux moyen de croissance annuel



Source : Calculs et estimations de l'OCDE, d'après des données de l'Enquête d'Eurostat sur la population active, de la *US Current Population Survey*, d'enquêtes sur la population active du Canada et du Japon, de l'Enquête sur la population active de la Corée et des recensements en Australie et en Nouvelle-Zélande, mai 2003.

Europe, aussi bien dans les plus grandes économies (France, Allemagne et Royaume-Uni) que dans celles d'Europe orientale (République tchèque, Hongrie et Pologne).

Internationalisation de la science, de la technologie et de l'industrie

L'internationalisation de la science, de la technologie et de l'industrie suscite un intérêt grandissant. S'il est depuis longtemps admis que certaines activités industrielles, telles que la production, les ventes et la commercialisation, doivent bénéficier d'une certaine proximité avec les marchés internationaux des biens et des services, on considérerait que d'autres maillons de la chaîne de valeur, caractérisés par une plus forte intensité de savoir, ne seraient pas délocalisés. Ces dernières années, la R-D s'est de plus en plus internationalisée, phénomène que beaucoup jugent inquiétant et accusent de déplacer à l'étranger des emplois à forte productivité et à valeur ajoutée élevée. Si l'on a pu, par le passé, considérer que l'internationalisation de la R-D était un corollaire de la mondialisation de la production, et qu'elle permettait d'adapter les biens et les services aux besoins locaux, elle a tendance aujourd'hui à se rapprocher des réseaux mondiaux de la connaissance et à s'éloigner de la production. La proximité des marchés locaux n'est pas le seul facteur qui incite les entreprises à construire des installations de R-D dans des pays étrangers, elles cherchent également à se rapprocher des centres d'excellence scientifique et technologique afin de puiser dans les connaissances locales (et de les diffuser dans leur organisation). De fait,

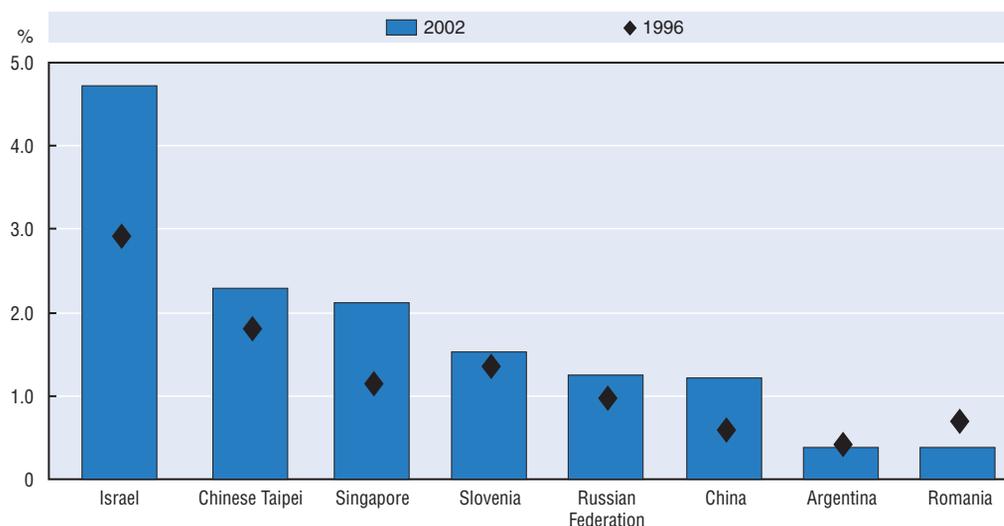
l'internationalisation de la R-D est tout autant imputable à l'amélioration des capacités des économies non membres qu'aux stratégies des entreprises multinationales.

Augmentation des capacités des pays non membres

Les capacités scientifiques et technologiques d'un certain nombre d'économies non membres de l'OCDE sont actuellement en pleine progression. En termes de financement de la R-D uniquement, l'intensité de la R-D en Chine a doublé entre 1995 et 2002, pour passer de 0.6 % à 1.2 % du PIB. Ses investissements totaux de R-D ont quant à eux atteint 72 milliards d'USD, et n'étaient, à la troisième place, distancés que par ceux des États-Unis et du Japon (figure 1.13). La Fédération de Russie, Israël et Singapour ont eux aussi enregistré une hausse sensible de leurs dépenses de R-D, qui se sont élevées respectivement à 14.7 milliards d'USD, 6.3 milliards d'USD et 2.0 milliards d'USD en 2002. L'intensité de la R-D d'Israël a atteint 4.72 % – soit un taux que n'égale aucun pays de l'OCDE – et celle de Singapour dépassait 2.0 %. Les retombées de ces investissements deviennent elles aussi palpables. En Israël, le nombre de publications scientifiques et techniques par million d'habitants, qui était de 1 007 en 2001, n'est inférieur, parmi les pays de l'OCDE, qu'à celui de la Suède et de la Suisse ; celui de la Russie (110) est plus élevé que celui de certains des membres les plus récents de l'Organisation. Le nombre des familles de brevets détenues par des inventeurs chinois est passé de 12 en 1991 à 93 en 2001, devant une dizaine de petites économies de l'OCDE. Néanmoins, le nombre des familles de brevets chinoises par million d'habitants demeure largement inférieur à la moyenne de l'OCDE.

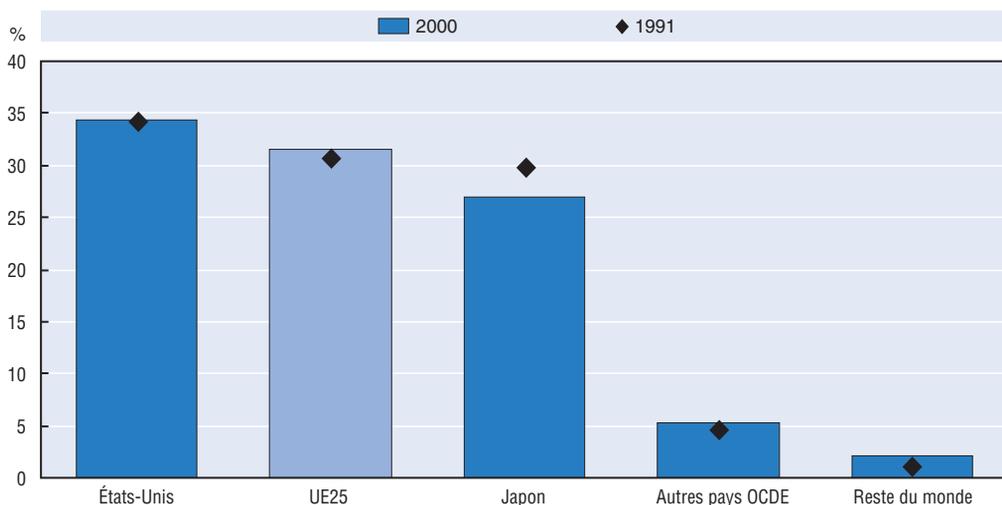
Il convient de mettre ces progrès en perspective. Si les statistiques disponibles font état d'une plus vaste expansion des capacités scientifiques et technologiques à l'échelle mondiale, elles témoignent également des limites de cette diffusion. Ainsi en 1995, la somme des dépenses de R-D de la Chine, d'Israël et de la Fédération de Russie s'élevait à 28 milliards d'USD, ce qui représentait 6.4 % des dépenses de R-D de l'OCDE⁹. En 2001, les dépenses de R-D dans ces trois pays avaient grimpé à 85 milliards d'USD, soit 14.7 % des dépenses de R-D de l'Organisation. Si l'on prend en compte d'autres économies non membres, telles que l'Argentine, la Roumanie, Singapour et le Taipei chinois, ce pourcentage est porté à 17 %. De fait, si les dépenses de R-D ont augmenté rapidement dans les économies non membres, elles demeurent équivalentes à environ un sixième

Figure 1.13. L'intensité de la R-D dans les économies non membres, en pourcentage du PIB



Source : OCDE, base de données PIST, juin 2004.

Figure 1.14. Parts régionales et nationales des familles de brevets triadiques



Source : OCDE, base de données sur les brevets, juin 2004.

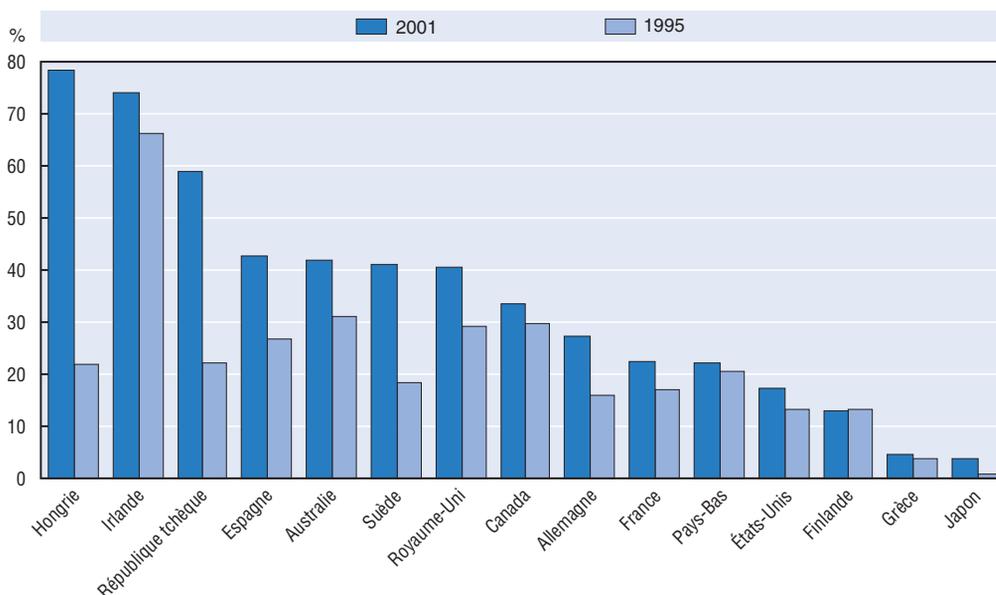
du niveau des pays de l'OCDE. Les parts relatives des familles de brevets affichent une évolution analogue. Les États-Unis, l'UE25 et le Japon comptaient pour 94.4 % de l'ensemble des familles de brevets triadiques en 1991 ; cette part a accusé un léger déclin pour s'établir à 92.7 % en 2000, les plus fortes baisses ayant lieu parmi les titulaires de brevets au Japon et dans l'UE (figure 1.14). Si l'on exclut les États-Unis, l'UE25 et le Japon, la part de l'ensemble des pays s'est élevée de 5.6 % à 7.3 %. Cette part devrait continuer d'augmenter à mesure que les autres pays s'intégreront dans les structures mondiales d'innovation.

Rôle croissant des filiales étrangères

L'accroissement des niveaux de dépenses de R-D consentis par les filiales étrangères des entreprises multinationales entre pour une certaine part dans les dépenses de R-D des pays de l'OCDE et des économies non membres (figure 1.15). Les activités de R-D effectuées par des filiales étrangères comptent pour plus de 12 % des dépenses totales de R-D industrielle dans la zone OCDE. L'ensemble des activités de R-D effectuées par des filiales étrangères dans une sélection de pays de l'OCDE a augmenté de plus de 50 % en termes nominaux entre 1991 et 2000, pour atteindre un montant supérieur à 50 milliards d'USD. Les filiales étrangères représentaient environ 17 % de la R-D aux États-Unis en 2001, et plus de 20 % en France et en Allemagne. Ce pourcentage variait entre 30 % et 40 % de la R-D au Royaume-Uni, aux Pays-Bas, au Canada, en Suède et en Espagne, et dépassait 70 % en Hongrie et en Irlande. C'est en République tchèque, en Hongrie, en Suède et au Royaume-Uni que ces proportions ont connu la hausse la plus sensible. Elles sont restées relativement stables ou n'ont enregistré qu'une hausse minime dans la plupart des autres pays, ce qui tendrait à démontrer que la R-D des filiales étrangères a globalement suivi le même rythme de croissance que la R-D nationale.

Un pourcentage important des activités de R-D effectuées par les filiales étrangères reste dans la zone OCDE. Ainsi en 2000, sur les 23 milliards d'USD de R-D du secteur manufacturier effectuée par les filiales étrangères aux États-Unis, 15 milliards d'USD émanaient d'entreprises dont le siège est situé dans l'un des pays de l'UE15 ou au Japon. De même, 13 milliards d'USD des dépenses des filiales étrangères dans l'UE15 provenaient des États-Unis ou du Japon. Entre 1994 et 2000, la part que représentaient les États-Unis dans les crédits alloués à la R-D par les filiales étrangères dont le siège est situé dans un pays de l'OCDE a augmenté de 45 % à 55 %. Cette réorientation des crédits vers les États-Unis dérivait principalement d'entreprises de l'UE. Entre 1994 et 2000, les dépenses de R-D

Figure 1.15. Investissements de R-D des filiales étrangères, 1995-2001
En pourcentage des dépenses de R-D par entreprise

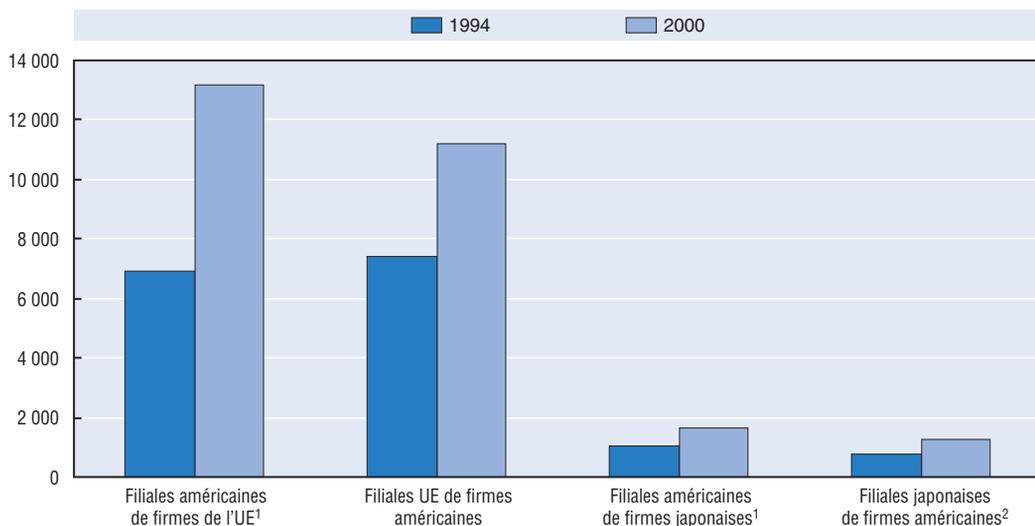


Note : Ou années les plus proches disponibles. 1995-99 pour l'Australie, l'Allemagne, la Grèce et la Hongrie ; 1995-2000 pour le Japon et la Suède ; 1995-2002 pour le Royaume-Uni ; 1997-2002 pour la République tchèque ; 1997-2001 pour la Finlande ; 1997-2000 pour les Pays-Bas.
Source : OCDE, base de données AFA, mai 2004

des filiales des entreprises de l'UE situées aux États-Unis ont grimpé de 6.3 milliards d'USD et sont passées d'environ 7 milliards d'USD à plus de 13 milliards d'USD (figure 1.16). Les entreprises américaines ont accru leur financement de R-D dans des filiales situées dans l'UE de 7.4 milliards d'USD à 11.2 milliards d'USD, soit une progression de 3.8 milliards d'USD. Par conséquent, la différence nette, qui se traduisait par un avantage de 500 millions d'USD pour l'UE, est devenue un gain net de près de 2 milliards d'USD pour les États-Unis. Aux États-Unis, les investissements étrangers de R-D étaient, au cours des années 90, principalement ciblés sur les domaines de haute technologie. À eux seuls, les produits pharmaceutiques et le matériel de communication représentaient plus de la moitié des dépenses de R-D des filiales étrangères en 2000. Ce chiffre porterait à croire que les entreprises implantent de plus en plus leurs installations de R-D à proximité des centres d'excellence scientifique et technique, et pas uniquement près des marchés qui présentent un intérêt pour leurs activités.

Si une grande proportion du financement de la R-D attribué aux filiales étrangères provient de pays de l'OCDE, les pays non membres jouent un rôle de plus en plus important. Dans le cas des États-Unis (pour lesquels on dispose des données les plus complètes), les investissements extérieurs de R-D dans des filiales étrangères ont presque doublé entre 1994 et 2000, pour passer de 12 milliards d'USD à près de 20 milliards d'USD. Si cette progression apparaît spectaculaire en termes absolus, ces chiffres représentent une réduction relative des investissements extérieurs de R-D étant passés de 12.0 % à 10.8 % des dépenses totales de R-D de l'industrie. Les automobiles ; le matériel de radio, de télévision et de communication ; le matériel informatique ; et les produits chimiques non pharmaceutiques se sont accaparés la majorité de ces investissements. Si les investissements extérieurs ont augmenté dans les principales régions du monde en termes nominaux, c'est en dehors de l'UE15, du Canada et du Japon que la croissance a été la plus rapide. Dans le reste du monde, les investissements ont été multipliés par 2.5 au cours de cette période. En Chine, les investissements de R-D des États-Unis sont passés de 7 millions d'USD en 1994 à

Figure 1.16. **Évolution des dépenses de R-D des filiales étrangères, 1994-2000**
Dépenses de R-D dans le secteur manufacturier, en millions d'USD (PPA)



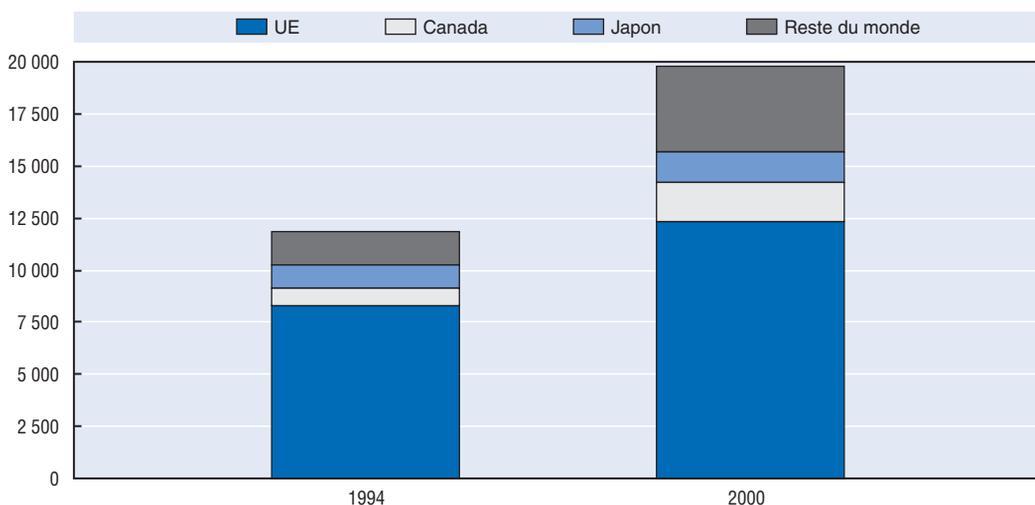
1. Les données indiquées pour 1994 se rapportent à la R-D financée par les filiales sous contrôle majoritaire et à participation minoritaire ; les données indiquées pour 1998 se rapportent aux activités de R-D effectuées par les filiales sous contrôle majoritaire et à participation minoritaire.

2. Les données ne prennent en compte que les filiales sous contrôle majoritaire.

Source : Estimations d'après la base de données PIST de l'OCDE, mai 2002 et la base de données AFA de l'OCDE, juin 2002.

506 millions d'USD en 2000 (figure 1.17). Cette évolution devrait se poursuivre si des pays comme la Chine continuent de développer leur infrastructure scientifique et technologique et d'ouvrir leurs marchés aux acteurs étrangers.

Figure 1.17. **Investissements extérieurs de R-D consentis par les entreprises américaines**
Millions d'USD



Conclusion

Les pays de l'OCDE continuent d'explorer la science, la technologie et l'innovation et de les exploiter à des fins d'amélioration des résultats de l'industrie et de la croissance économique. Si la détérioration de la conjoncture a entravé la capacité de nombres d'entreprises et de gouvernements à maintenir un niveau élevé d'investissement dans la science et dans la technologie au début du nouveau millénaire, la vigueur devrait faire sa réapparition si la reprise économique a lieu comme prévu. Afin de veiller à ce que les pays de l'OCDE continuent de tirer parti de la science, de la technologie et de l'innovation, les responsables de l'élaboration des politiques devront toutefois poursuivre la mise en œuvre de mesures destinées à assurer le développement des ressources humaines de la science et de la technologie et à faire progresser les politiques de la science, de la technologie et de l'innovation qui permettront à ces pays de mettre efficacement à profit les capacités technologiques croissantes des économies non membres.

NOTES

1. D'après la définition de l'OCDE, les industries de haute technologie comprennent : l'aéronautique et l'aérospatial ; l'industrie pharmaceutique ; les équipements de bureau, de comptabilité et le matériel informatique ; les équipements de radio, télévision et communication ; le matériel médical ; le matériel de précision et le matériel optique. Les industries de moyenne-haute technologie sont : le matériel électrique et les équipements non classés ailleurs ; les véhicules automobiles, remorques et semi-remorques ; l'industrie chimique à l'exception de l'industrie pharmaceutique ; le matériel ferroviaire et le matériel de transport non classé ailleurs ; les équipements et le matériel non classés ailleurs. Les services marchands fondés sur le savoir comprennent : les services postaux et de télécommunications ; les services financiers et les assurances ; les services aux entreprises (à l'exception de l'immobilier).
2. Les statistiques des échanges de produits manufacturés sont réalisées à partir de la valeur moyenne des importations et des exportations.
3. Les données de la balance des paiements technologiques prennent en compte les échanges commerciaux liés aux transferts de technologie internationaux, soit les sommes versées ou perçues pour l'acquisition et l'utilisation de brevets, licences, marques commerciales, dessins, savoir-faire et services techniques connexes, ainsi que la R-D industrielle effectuée à l'étranger.
4. Selon l'Industrial Research Institute (2001), pour l'année 1999, les investissements de R-D se montaient à 7.1 milliards d'USD pour Ford, 6.8 milliards d'USD pour GM, 4.8 milliards d'USD pour Lucent, 4.6 milliards pour IBM, 3.9 milliards pour DuPont, 3.5 milliards pour Motorola, 3.5 milliards pour Intel, 3 milliards pour Microsoft, 2.8 milliards pour Pfizer et 2.6 milliards pour Johnson & Johnson.
5. Du fait qu'elles représentent les dépôts de brevets auprès des trois principaux offices, on considère généralement que les familles de brevets regroupent des brevets de haute qualité, que les inventeurs envisagent d'exploiter à l'échelle internationale et pour lesquels ils sont disposés à s'acquitter des droits de demande et de maintenance auprès de plusieurs offices de brevets. Ces familles permettent également d'éviter les recensements multiples et amoindrissent généralement les effets des dépôts de brevets internationaux.
6. Les années indiquées pour les familles de brevets font référence à l'année de priorité de la demande, c'est-à-dire l'année où la première demande a été déposée. Les brevets sont généralement accordés plusieurs années plus tard.
7. Voir OCDE (2004) pour une synthèse plus détaillée des conclusions de cette étude.
8. On définit les chercheurs comme des professionnels travaillant à la conception et à la création de nouveaux savoirs, produits, procédés, méthodes et systèmes qui sont directement impliqués dans la gestion de projets. Dans la présente publication, le nombre de chercheurs est exprimé en équivalents plein-temps et comprend le personnel se livrant à des activités de R-D au cours d'une année.
9. La Chine, Israël et la Fédération de Russie font partie des pays bénéficiant du statut d'Observateur auprès du Comité de la politique scientifique et technologique de l'OCDE, pour lesquels des statistiques relatives à la science et à la technologie sont recueillies. L'Afrique du Sud est le quatrième pays observateur.

BIBLIOGRAPHIE

- Ali-Yrkkö, J., L. Paija, C. Reilly et P. Ylä-Antilla (2000), « Nokia : A Big Company in a Small Country », ETLA, Institut de recherche de l'économie finlandaise, Helsinki.
- Duga, J. et T. Studt (2004), « 2004 Battelle/R-D Magazine R-D Funding Forecast », *R-D Magazine*, janvier.
- Ericsson Corp. (2001), *Ericsson Research 2001*, Disponible à l'adresse suivante : www.ericsson.com/technology/docs/Ericsson_Research_2001.pdf.
- Commission européenne (CE) (2002), « Conclusions de la Présidence : Conseil européen de Barcelone, 15 et 16 mars 2002 », SN 100/02, Bruxelles.
- European Private Equity and Venture Capital Association (EVCA) (2003), *EVCA Yearbook 2003*, EVCA, Zaventem, Belgique.
- European Roundtable of Industrialists (ERT) (2003), *The European Challenge*, ERT, Bruxelles. Disponible sur le site : www.ert.be.
- Industrial Research Institute (IRI) (2002), *IRI Industrial Scoreboard for 2002*, Washington DC. Disponible à l'adresse suivante : www.iriinc.org.
- Industrial Research Institute (IRI) (2003). *Industrial Research Institute's R-D Trends Forecast for 2004*, Washington DC, Octobre.
- Ministère coréen de la Science et de la Technologie (MOST), (2002), *Korean Research and Development in Science and Technology*, Séoul.
- National Science Board (NSB) (2002), *Science and Engineering Indicators 2002*, National Science Foundation, Arlington, Virginie.
- National Science Board (NSB) (2004), *Science and Engineering Indicators 2004*, National Science Foundation, Arlington, Virginie.
- National Venture Capital Association (NVCA) (2004), « Latest Industry Statistics », disponible à l'adresse suivante : www.ncva.org/ffax.html.
- OCDE (2002), *Perspectives de la science, de la technologie et de l'industrie*, 2002, Paris.
- OCDE (2004), *Patents, Innovation and Economic Performance*, Actes de la conférence de l'OCDE sur les DPI, l'innovation et la performance économique, Paris.
- Sheehan, J. et A. Wyckoff (2003), « Targeting R-D: Economic and Policy Implications of Increasing R-D Spending », document de travail de la DSTI 2003/8, OCDE, Paris.

Chapitre 2

ÉVOLUTION RÉCENTE DES POLITIQUES DE LA SCIENCE, DE LA TECHNOLOGIE ET DE L'INNOVATION

Ces dernières années, l'innovation a été au cœur de grands déploiements politiques et, dans la plupart des cas, a été l'objet d'un renforcement du financement public. Les pouvoirs publics ont élaboré des plans stratégiques destinés à améliorer les performances de l'innovation et à accélérer la transformation des nations en économies fondées sur le savoir. Ils ont également forgé des liens plus explicites avec l'industrie et autres parties prenantes, dans l'idée d'obtenir expertises et conseils, et de nourrir la formulation politique. Le présent chapitre passe en revue les changements opérés dans ces politiques dans les pays membres de l'OCDE. Il traite de l'évolution de l'action en matière de recherche publique, du soutien des pouvoirs publics à la R-D et à l'innovation du secteur privé, des collaborations et réseaux d'organisations innovantes, des ressources humaines pour la science et la technologie et de l'évaluation des politiques.

Introduction

L'accélération du progrès technique et la gestion toujours plus complexe et plus interactive qu'induit l'innovation (Tidd, Bessant et Pavitt, 1997), imposent aux dirigeants une adaptation continue des politiques de la science, de la technologie et de l'innovation. Le présent chapitre passe en revue les changements opérés dans ces politiques au cours de la période 2002-2004¹ dans les pays membres de l'OCDE et dans les pays observateurs admis à son Comité de la politique scientifique et technologique (CPST). Il repose sur les réponses à un questionnaire de l'OCDE, adressé aux délégués des pays, sur des thèmes qui figurent parmi les priorités des responsables de ces domaines. Il décrit, dans un premier temps, les grandes tendances en matière de politiques de la science, de la technologie et de l'innovation, ainsi que les orientations et objectifs principaux des politiques nationales. Il traite ensuite de l'évolution de l'action en matière de recherche publique, du soutien des pouvoirs publics à la R-D et à l'innovation du secteur privé, des collaborations et réseaux d'organisations innovantes, des ressources humaines pour la science et la technologie et de l'évaluation des politiques².

En dépit de fortes différences dans les situations économiques, les structures sectorielles et les systèmes d'innovation, les pays de l'OCDE s'accordent à reconnaître que la contribution de l'innovation à une croissance économique durable va croissant (OCDE, 2001a, 2001b). Leurs politiques de la science, de la technologie et de l'innovation présentent certaines caractéristiques générales communes :

- *Planification stratégique de l'innovation.* L'innovation est devenue une priorité pour la majorité des pays de l'OCDE. Nombre d'entre eux ont élaboré des plans stratégiques, fixant des objectifs explicites aux politiques de l'innovation, dans le but principal de transformer la nation en économie du savoir.
- *Création de nouvelles structures de gouvernance des politiques de l'innovation.* Désireux d'accroître l'efficacité de leur système national d'innovation, de nombreux pays de l'OCDE ont créé ou revu les lois ou les structures institutionnelles régissant leur politique de l'innovation. Leurs objectifs premiers sont de renforcer la coordination dans l'élaboration et l'application de cette politique, de réduire la bureaucratie dans les universités et les organismes publics de recherche, de renforcer la contribution de la science aux préoccupations socio-économiques, et de mieux intégrer la recherche au développement industriel.
- *Augmentation des dépenses publiques de R-D.* Malgré les contraintes budgétaires, les dépenses publiques de R-D continuent d'augmenter. Cette hausse concerne surtout des domaines bien précis tels que les technologies de l'information et des communications (TIC), les biotechnologies et les nanotechnologies, des secteurs qui devraient contribuer à la croissance économique et à l'emploi. De nombreux pays de l'Union européenne se sont fixés l'objectif, au niveau national, d'augmenter les dépenses de R-D, conformément à l'objectif défini dans la Déclaration de Barcelone de mars 2002³. Le Japon a augmenté ses dépenses publiques de R-D d'environ 24 000 milliards de JPY entre l'exercice 2001 et l'exercice 2005, et le gouvernement coréen ambitionne de doubler les investissements nationaux de R-D entre 2001 et 2007. Aux États-Unis, les dépenses publiques de R-D ont maintenu leur progression entamée en 2002, progression largement motivée par des préoccupations de sûreté et de sécurité.
- *Transition vers un financement par projet dans les établissements publics de recherche.* Dans presque tous les pays de l'OCDE, la recherche publique est de plus en plus financée par le biais de subventions sur projet (contrats et subventions) plutôt que par des crédits institutionnels (dotations

globales). Les objectifs sont les suivants : i) stimuler la concurrence et la coopération entre les centres de recherche tout en préservant leur indépendance ; ii) inciter les établissements publics à rechercher des financements externes en fonction de leur aptitude à satisfaire les besoins des utilisateurs.

- *Élargissement des mesures destinées à stimuler la R-D et l'innovation industrielles.* Globalement, les pays de l'OCDE ont élargi et intensifié leurs programmes de soutien à la R-D et à l'innovation des entreprises, en recourant à tout un ensemble d'instruments d'action : financement public direct (via par exemple des subventions et des prêts), incitations fiscales pour la R-D, régimes renforcés de protection des droits de propriété intellectuelle (DPI), développement du capital-risque, et soutien de la R-D et de l'innovation dans les petits et moyennes entreprises (PME) et dans les jeunes entreprises à vocation technologique. De manière générale, le soutien par les mécanismes de financement direct a reculé au profit de mécanismes indirects (tels que les aides fiscales et les DPI).
- *Intérêt croissant pour les relations industrie-science.* Des pays de l'OCDE ont appliqué différentes mesures visant à amplifier les liens qui unissent le système public de recherche et l'industrie, dans l'optique de faciliter les transferts de technologies et d'accroître la réactivité de la recherche aux besoins industriels et sociétaux. Plusieurs pays ont promulgué une législation qui octroie la propriété intellectuelle des fruits de la recherche sur fonds publics à l'organisme de recherche plutôt qu'aux chercheurs. D'autres pays ont accru leur soutien à des programmes de partenariat public-privé en matière de recherche et d'innovation liant les universités, les laboratoires publics de recherche et l'industrie.
- *Inquiétude accrue en ce qui concerne les ressources humaines en science et technologie.* Presque tous les pays de l'OCDE s'inquiètent sur les disponibilités futures en ressources humaines en science et technologie (RHST). Ils notent à la fois une demande croissante de chercheurs dans une économie fondée sur le savoir et un désintérêt des étudiants pour la science et la technologie. Les efforts déployés pour faire face à ces questions portent sur des programmes de sensibilisation du public à la science, des réformes des programmes d'enseignement et l'amélioration des perspectives de carrière du secteur de la recherche publique. La plupart des pays ont étendu leurs programmes d'incitation à la mobilité internationale des RHST et encouragent le retour des chercheurs expatriés.
- *Intérêt accru pour l'évaluation des politiques.* Les pays de l'OCDE sont davantage en demande d'évaluation de leurs politiques à tous les niveaux : instruments d'action individuels, grandes institutions, systèmes nationaux d'innovation. Au Danemark, en Nouvelle-Zélande, aux Pays-Bas, en République tchèque, en Suède et en Suisse, l'évaluation formelle des politiques nationales de l'innovation est devenue obligatoire. L'Australie a déjà entamé une évaluation approfondie de l'ensemble de ses politiques d'innovation.

Principales orientations des politiques nationales de la science, de la technologie et de l'innovation

Ces dernières années, l'innovation a été au coeur de grands déploiements politiques et, dans la plupart des cas, a été l'objet d'un renforcement du financement public. Les pouvoirs publics ont élaboré des plans stratégiques destinés à améliorer les performances de l'innovation et à accélérer la transformation des nations en économies fondées sur le savoir. Pour mettre ces plans en œuvre et atteindre leurs objectifs, certains pays ont modifié les structures institutionnelles qui supportent la définition de leurs politiques et la gouvernance de leur système d'innovation. Conscients de l'étendue des domaines d'action politique qui peuvent affecter l'innovation, de nombreux pays ont aussi créé ou rénové leurs structures pour assurer une meilleure coordination entre ministères publics, directions et agences gouvernementales. Ils ont également forgé des liens plus explicites avec l'industrie et autres parties prenantes, dans l'idée d'obtenir expertises et conseils, et de nourrir la formulation politique.

Plans nationaux en matière de science, de technologie et d'innovation

Ces dernières années, les pays de l'OCDE ont presque tous élaboré à haut niveau des documents d'orientation précisant leurs ambitions et leurs stratégies en matière d'amélioration des capacités d'innovation (tableau 2.1). L'Australie, le Canada et la Norvège ont rédigé des plans d'innovation prioritaires qui recourent les domaines d'activité de nombreux ministères. La Hongrie et l'Irlande ont accordé à leurs politiques de la science, de la technologie et de l'innovation une place plus prééminente au sein des stratégies nationales globales de développement. La Corée, l'Espagne et le Japon ont introduit de nouvelles stratégies scientifiques et technologiques visant l'avènement d'une société fondée sur le savoir. Certaines de ces évolutions sont examinées ci-après.

En novembre 2002, le Premier ministre de l'Australie annonçait que la science et l'innovation faisaient partie des neuf priorités stratégiques de son gouvernement et indiquait les quatre aspects prioritaires de la recherche nationale (décrits plus loin dans ce chapitre). L'initiative *Backing Australia's Ability* (BAA), lancée en 2001, a été étendue en reconnaissance du rôle essentiel que joue l'innovation dans la prospérité future du pays. Le gouvernement a récemment annoncé le programme qui fait suite au BAA (*Backing Australia's Future – Building our Future through Science and Innovation*), et dont les subventions passeront à plus d'un milliard d'AUD par an (jusqu'à 2010-2011) pour financer la recherche dans des domaines d'importance sociale, économique et environnementale particulière. L'attention portée par l'ensemble des pouvoirs publics à ce programme devrait permettre d'améliorer les résultats de la recherche et ceux des politiques au sens large.

Le Conseil pour la recherche et la technologie de l'Autriche, un organe consultatif du gouvernement fédéral, a publié un nouveau document intitulé *Plan national d'action pour la recherche et l'innovation*. Les principaux objectifs en sont : une efficacité accrue grâce à un meilleur effet de levier des financements publics et privés ; une coopération et une mise en réseau pour atteindre une taille critique dans la recherche et l'innovation technologique ; l'excellence de la recherche fondamentale ; des investissements dans la formation initiale, la formation continue et la qualification de travailleurs des activités du savoir, hautement qualifiés et motivés ; l'amélioration des incitations fiscales pour les entreprises engagées dans la recherche et l'innovation technologique ; et une réorganisation structurelle pour réduire la bureaucratie dans les organismes publics de recherche.

En février 2002, le Canada a lancé sa Stratégie d'innovation en publiant deux documents de fond : *Atteindre l'excellence* et *Le savoir, clé de notre avenir*. À l'issue de consultations approfondies auprès des Canadiens, un Sommet national sur l'innovation et l'apprentissage, organisé en novembre 2002, a permis de recenser toute une palette de priorités d'action. En février 2004, le gouvernement a annoncé que le pays se donnait pour objectif de devenir un leader mondial dans les technologies révolutionnaires du XXI^e siècle : biotechnologies, technologies de l'environnement, technologies de l'information et des communications, technologies de la santé et nanotechnologies. En 2001, le Canada s'était déjà fixé pour but d'être parmi les cinq premiers pays de l'OCDE en termes de crédits de R-D exprimés en pourcentage du PIB.

La République tchèque a fait de l'innovation une question prioritaire de sa Politique nationale de recherche et de développement 2004-2008, qui a été approuvée en janvier 2004. Parmi les volets essentiels de ce plan figurent l'amélioration de l'évaluation de la recherche, la coopération internationale et interrégionale, les ressources humaines et le transfert des résultats de la R-D vers l'industrie. En mars 2004, le gouvernement tchèque a approuvé la Stratégie nationale d'innovation. Par le biais du Centre de technologie de son Académie des Sciences, la République tchèque prévoit de se livrer à des exercices de prospective technologique afin d'identifier les domaines prioritaires pour son programme national de recherche.

Au Danemark, un plan ambitieux de renforcement du système de gestion des connaissances, intitulé *Le savoir dans la croissance*, a été rendu public en janvier 2003. Ce Livre blanc expose la vision générale du pays et met en avant une stratégie qui vise à renforcer la position danoise en tant que société du savoir de premier plan, c'est-à-dire produisant, attirant, diffusant et utilisant de plus en plus de connaissances. Une nouvelle loi sur la technologie et l'innovation a énoncé les objectifs suivants :

- i) coopération et diffusion de la connaissance entre institutions productrices et utilisatrices de savoirs ;

Tableau 2.1. Récapitulatif des plans nationaux de la zone OCDE concernant la science, la technologie et l'innovation

	Plan national	Principaux objectifs
Australie	<i>Backing Australia's Ability</i> (BAA)	Renforcer l'aptitude de l'Australie à engendrer des idées et entreprendre des recherches ; accélérer la commercialisation d'idées, développer et maintenir des compétences.
Autriche	Plan national d'action pour la recherche et l'innovation	Améliorer l'efficacité du système national d'innovation en renforçant les acteurs des secteurs public et privé et leurs interactions.
Canada	Atteindre l'excellence : Le savoir, clé de notre avenir	Devenir l'une des toutes premières économies et sociétés innovantes du monde.
Rép. tchèque	Politique nationale de recherche-développement	Améliorer l'évaluation des recherches, la coopération tant internationale qu'interrégionale, les ressources humaines ; transférer les résultats de la R-D à l'industrie.
Danemark	Le savoir dans la croissance	Renforcer la position du Danemark en tant que société fondée sur le savoir produisant, attirant, diffusant et utilisant de la connaissance.
Finlande	Connaissance, innovation et internationalisation	Stimuler la réussite des entreprises et de la société par l'innovation, l'entreprenariat et les compétences spécialisées.
Hongrie	Programme gouvernemental 2002-2006 ; programme de politique économique à moyen terme	Promouvoir le développement économique et social en érigeant un cadre juridique propice à l'innovation, en rendant la Hongrie attractive pour les activités de R-D, en renforçant la protection de la propriété intellectuelle et en multipliant les ressources de l'innovation dans les PME.
Islande		Redoubler d'efforts dans le domaine scientifique et technologique pour asseoir la position culturelle et économique de l'Islande au sein d'un environnement international concurrentiel, et pérenniser au profit des Islandais un niveau et une qualité de vie élevés.
Irlande		Promouvoir la R-D afin que l'innovation devienne le moteur de l'économie ; améliorer la compétitivité ; pérenniser l'attrait du pays pour l'IDE ; renforcer la cohésion sociale.
Japon	Programme fondamental pour la science et la technologie	Stimuler les répercussions économiques et les effets bénéfiques sociétaux des actifs intellectuels.
Corée		Transformer la nation en société fondée sur la science et la technologie.
Luxembourg		Améliorer la compétitivité globale de l'économie en renforçant la base scientifique et en rehaussant le niveau général d'investissement dans la R-D.
Mexique	Programme spécial scientifique et technologique	Améliorer la compétitivité et l'innovation des entreprises.
Pays-Bas	Budget scientifique 2004 ; Lettre sur l'innovation	Cibler et concentrer l'action sur les savoirs propices à l'activité économique, aux ressources humaines et à la qualité ; établir un calendrier mobile de mesures à prendre pour renforcer la capacité d'innovation du secteur des entreprises.
Nlle-Zélande	<i>i³ Challenge</i>	Définir les besoins nationaux, renforcer les capacités de recherche à long terme et en extraire une valeur ajoutée commerciale accrue.
Norvège	De l'idée à la valorisation : plan pour une politique d'innovation exhaustive	Devenir l'un des pays les plus innovants du monde, où les entreprises et les individus ingénieux et créatifs ont la possibilité de faire prospérer des activités bénéficiaires.
Pologne	Connaissance-informatisation-compétitivité : la Pologne sur le chemin de l'économie de la connaissance	Développer le potentiel scientifique et de recherche ; bâtir l'Espace polonais de la recherche dans le cadre de l'Espace européen de la recherche ; préparer et mettre en œuvre des stratégies régionales d'innovation ; encourager la société de l'information.
Rép. slovaque	Politique scientifique et technologique nationale jusqu'en 2005	Assurer la coordination à long terme de la politique scientifique et technologique nationale avec les autres politiques ; créer des conditions favorables à l'élévation du niveau scientifique et technologique, d'ici 2005, à celui des pays comparables de l'UE ; créer les conditions d'une coopération scientifique et technologique internationale ; accroître l'efficacité de la R-D.
Espagne	Plan national de recherche scientifique, de développement technologique et d'innovation	Développer le système science-technologie-entreprise ; améliorer la compétitivité des entreprises ; axer l'action sur les services au citoyen, l'amélioration du bien-être social et la création de savoirs.
Suède		Intégrer des volets de la politique industrielle et de la politique de la recherche ; accroître la commercialisation de la recherche universitaire.
Suisse	Promotion de l'éducation, de la recherche et de la technologie : Plan d'action pour la promotion de l'innovation et de l'entreprenariat	Actualiser les structures d'enseignement : accroître les activités de recherche ; promouvoir l'innovation ; intensifier la coopération nationale et internationale ; renforcer l'éducation, la recherche et la technologie ; faire progresser l'entreprenariat ; consolider les relations science-industrie ; tirer des enseignements des évaluations comparatives internationales.
Royaume-Uni	Cadre d'investissement pour la Science et l'Innovation	Maintenir et construire des centres d'excellence de portée internationale ; améliorer la réactivité de la recherche financée par fonds publics ; augmenter les investissements des entreprises dans la R-D ; renforcer l'offre de scientifiques, d'ingénieurs et de techniciens ; assurer la pérennité d'universités et de laboratoires publics viables et financièrement robustes ; renforcer la connaissance et la confiance du public en la recherche scientifique.

ii) développement, diffusion, utilisation et commercialisation des résultats de la recherche, des nouvelles technologies et des connaissances en matière d'organisation et de marchés ; iii) développement d'entreprises fondées sur la connaissance et la technologie ; iv) apport de financements et de compétences aux entreprises fondées sur la connaissance et la technologie ; et v) coopération internationale pour l'utilisation de la connaissance et de la technologie. Les pouvoirs publics mènent depuis 2001 et à échéance 2004, un programme pilote de prospective technologique qui sera étroitement lié à la création d'un nouveau Fonds prospectif pour le développement de technologies génériques importantes pour la nation, dont font partie les biotechnologies, les TIC et les nanotechnologies.

Conscient du fait que les clés du maintien de la compétitivité de la Finlande sont l'encouragement de la R-D, l'élévation du niveau d'instruction de la population, la poursuite d'une approche coopérative en matière de politique des revenus, la stimulation de la productivité du secteur public et l'accélération de la mise en pratique des TIC, le nouveau gouvernement de la Finlande met l'accent sur le renforcement des connaissances et de l'entrepreneuriat. L'examen triennal effectué par le Conseil de la politique scientifique et technologique, intitulé *Connaissance, innovation et internationalisation*, a conclu que la réussite de l'innovation était un facteur clé de succès tant des entreprises que de la société.

Le programme du gouvernement hongrois pour la période 2002-2006 et le programme de politique économique à moyen terme définissent la politique scientifique et technologique comme un outil important de développement social et économique pour les pouvoirs publics. Le programme indique notamment quatre priorités : i) créer un cadre juridique propice à l'innovation ; ii) rendre la Hongrie attirante pour la R-D ; iii) renforcer la protection des droits de propriété intellectuelle (DPI) ; et iv) augmenter les ressources des PME en matière d'innovation.

L'Irlande met fortement l'accent en termes d'action politique sur le rôle que la science et la technologie peuvent jouer dans la croissance et le développement économiques. L'Irlande a obtenu des résultats extraordinaires en matière d'investissement étranger, et sa politique industrielle s'est infléchie au profit d'activités à forte valeur ajoutée et à forte intensité de savoir, tant étrangères que nationales. Cet objectif est soutenu par les investissements consentis dans l'éducation – notamment l'enseignement supérieur. En 2003, l'Irlande a créé l'organisme officiel *Science Foundation Ireland, et*, à la mi-2004, a consacré 320 millions d'EUR au soutien de la recherche fondamentale dans deux domaines stratégiques : les biotechnologies et les TIC.

Au cours de l'élaboration de son deuxième Programme fondamental pour la science et la technologie, le Japon a pris des décisions stratégiques sur les priorités de R-D en fonction de deux objectifs : renforcer l'actif intellectuel et stimuler les avantages économiques et sociétaux. Le pays a placé la science et la technologie au centre du développement régional en instaurant des grappes intellectuelles (implantées dans 15 régions en 2003) et des projets coopératifs de recherche et d'innovation (dans 19 régions en 2002 et 9 régions en 2003) qui encouragent la coopération entre industrie, milieux universitaires et pouvoirs publics au niveau local.

En 2003, dans l'optique de faire de la nation une société fondée sur la science et la technologie, le gouvernement coréen a placé la science et la technologie en tête de son agenda politique. L'objectif est de provoquer un nouveau bond en avant dans le développement du pays. À cette fin, les pouvoirs publics ont créé un cadre qui régira les politiques et les programmes de la science, la technologie et l'innovation. Ce cadre politique présente les principales caractéristiques de renforcer les capacités scientifiques et technologiques, d'assurer une allocation efficace et équilibrée des ressources, et d'encourager la participation de la société civile et du secteur privé au processus de formulation des politiques scientifiques et technologiques.

Le Programme spécial de la science et de la technologie 2001-06 du Mexique définit les grandes lignes directrices du développement de la science, de la technologie et de l'innovation. Il instaure trois objectifs stratégiques principaux : i) disposer d'une politique nationale scientifique et technologique ; ii) augmenter les capacités scientifiques et technologiques ; et iii) améliorer la compétitivité et la capacité d'innovation des entreprises.

Aux Pays-Bas, le gouvernement qui a pris ses fonctions en juin 2003 a identifié l'éducation, la recherche et l'innovation comme d'importants piliers de sa politique de développement économique. Cette position s'est traduite par l'attribution de crédits supplémentaires dans un contexte de contraction des dépenses publiques, par la rédaction d'un document d'orientation sur l'innovation (la Lettre sur l'innovation) et par l'établissement d'une Plate-forme de l'innovation associant des représentants de tous les acteurs du système national d'innovation néerlandais. Le Livre blanc sur la politique scientifique, intitulé « Budget scientifique 2004 : mettre l'accent sur l'excellence et une valeur ajoutée accrue », propose de nouvelles mesures fondées sur les grands thèmes suivants : i) ciblage et concentration ; ii) savoirs propices à l'activité économique ; iii) ressources humaines ; et iv) qualité.

En février 2003, la Nouvelle-Zélande a lancé ⁱ³ *Challenge*, une initiative politique de premier plan visant à définir les besoins nationaux, renforcer les capacités de recherche à long terme et accroître la valeur commerciale induite. Le catalyseur de cette initiative a été la consultation organisée par l'intermédiaire du *Research, Science and Technology (RS&T) Directions Forum 2002*, une manifestation annuelle qui offre une plate-forme à un vaste ensemble d'intervenants pour identifier les problèmes et pour suggérer des améliorations du système de recherche, de science et de technologie.

En octobre 2003, le gouvernement norvégien a lancé un plan national intitulé « De l'idée à la valorisation : Une politique d'innovation exhaustive ». Ce plan indique les conditions cadres générales de l'innovation et approfondit cinq thèmes concernant la R-D : i) augmentation des investissements totaux de R-D de la Norvège (en pourcentage du PIB), pour atteindre au moins la moyenne de l'OCDE d'ici 2005 ; ii) amélioration de la qualité et internationalisation de la recherche norvégienne ; iii) stimulation des investissements sectoriels de R-D ; iv) promotion de la commercialisation des résultats de la recherche ; et v) stimulation des interactions entre institutions du savoir et entreprises.

L'Espagne a approuvé son nouveau Plan national pour la recherche scientifique, le développement technologique et l'innovation (2004-2007). Le budget public de R-D, de 9.2 millions d'EUR pour les deux premières années, sera ensuite soumis à révision et vérification par rapport aux objectifs initiaux. Ce plan vise non seulement à accroître les capacités technologiques et d'innovation des entreprises, mais aussi à développer une communauté d'entreprises innovantes et de meilleures interactions entre le public et le privé. Les nouveaux objectifs du plan sont les suivants : i) améliorer la coordination avec les politiques de la science, de la technologie et de l'innovation des collectivités régionales ; ii) appliquer de nouvelles mesures budgétaires susceptibles d'accroître le soutien de la R-D et de l'innovation du secteur privé ; iii) améliorer la place de l'Espagne sur la scène internationale ; iv) suivre et évaluer les programmes et les actions du plan ; et v) améliorer la culture scientifique de la société.

En 2002, la Suède a lancé un processus de réflexion sur sa politique de l'innovation dans l'optique de régler, par des actions d'abord sectorielles, ce qu'il est convenu d'appeler le paradoxe suédois : une croissance économique à long terme qui reste lente malgré des dépenses de R-D élevées. Une nouvelle stratégie applicable à la politique de l'innovation nécessite l'intégration de mesures issues de la politique industrielle et de la politique de la recherche. Le Premier ministre, le ministre de l'Éducation et des Sciences et le ministre de l'Industrie, de l'Emploi et des Communications ont fait valoir que l'amélioration des systèmes d'innovation était un moyen de revigorer la croissance économique. Un des aspects du débat concerne la commercialisation et les modalités de l'accroissement de la recherche universitaire. Les résultats d'un exercice de prospective technologique ont considérablement influencé le débat sur les priorités futures des investissements consacrés à l'enseignement supérieur et à la recherche ; ils ont conduit à orienter des efforts très importants vers la recherche biotechnologique et informatique.

Le Parlement suisse a accepté de désigner l'éducation, la recherche et la technologie comme des domaines prioritaires pour l'action des pouvoirs publics, et consenti une hausse des crédits supérieure à la moyenne. À titre de mesure complémentaire, le Département fédéral de l'Économie a lancé un plan de stimulation de l'innovation et de l'entrepreneuriat centré sur quatre grands thèmes : i) renforcer l'éducation, la recherche et la technologie ; ii) développer l'entrepreneuriat ; iii) consolider les relations science-industrie ; et iv) tirer des enseignements des évaluations comparatives internationales.

Encadré 2.1. La politique scientifique et technologique de l'Afrique du Sud

En 2002, l'Afrique du Sud a mis au point sa Stratégie nationale de recherche et développement (*National Research and Development Strategy, NR&DS*) et sa Stratégie de recherche et développement, qui représentent des étapes majeures sur la voie d'un environnement favorable au système national d'innovation. La nouvelle stratégie de R-D repose sur trois piliers : i) l'innovation ; ii) les ressources humaines pour la science, les techniques et la technologie ; et iii) la création d'un système scientifique et technologique gouvernemental efficace. La NR&DS est la principale stratégie d'innovation susceptible de prendre en compte la « dichotomie de l'innovation », c'est-à-dire le fossé qui existe entre la recherche et les produits et services auxquels donnent lieu les technologies nées de cette recherche. Cette stratégie prévoit l'instauration et le financement de missions technologiques essentielles pour promouvoir le développement économique et social.

À l'instar de nombreux pays de l'OCDE, l'Afrique du Sud s'est fixé pour objectif de doubler ses investissements scientifiques et technologiques actuels (de 0.7 % à environ 1.1 % du PIB) en trois années. Parmi les technologies prioritaires figurent les biotechnologies, les TIC, les technologies de fabrication, ainsi que les technologies permettant d'exploiter la connaissance et les techniques, de valoriser les ressources naturelles et de réduire la pauvreté. L'Afrique du Sud prévoit non seulement de créer un ministère de la Science et de la Technologie distinct du précédent ministère des Arts, de la Culture, de la Science et de la Technologie, mais aussi de mettre en place un système exhaustif de gestion des performances pour tous les laboratoires et organismes publics.

Le soutien des pouvoirs publics à la R-D et à l'innovation privées s'exprime principalement à travers quatre programmes : i) Ressources techniques et humaines pour le programme industriel (*Technology and Human Resources for Industry Programme, THRIP*) ; ii) Programme de soutien de l'innovation industrielle (*Support Programme for Industrial Innovation, SPII*) ; iii) Fonds pour l'innovation (*Innovation Fund*) ; et iv) Programme de réduction de la pauvreté (*Poverty Relief Programme*). Le programme THRIP a pour objectif de contribuer à accroître quantitativement et qualitativement la population dotée des qualifications permettant de développer et de gérer des technologies industrielles et de favoriser les interactions entre chercheurs de l'industrie et responsables techniques. Lancé en 1993, le programme SPII vise à promouvoir le développement des technologies dans le secteur manufacturier grâce à un soutien de l'innovation portant sur des produits et des procédés compétitifs. Il se scinde en trois dispositifs dénommés Mise en relation, Faisabilité et Partenariat. Le Programme de réduction de la pauvreté, de son côté, a pour vocation d'inciter les conseils scientifiques et les établissements tertiaires au transfert de technologies et au développement d'activités de formation et de tutorat en entreprise.

Le système scientifique et technologique sud-africain est confronté au problème du vieillissement et de la raréfaction de la population scientifique et doit accroître le nombre de jeunes embrassant une carrière scientifique : l'accent est donc tout spécialement mis sur la hausse du nombre de femmes et de membres de groupes sociaux auparavant défavorisés susceptibles d'entrer et de rester dans le monde des sciences. L'Agence sud-africaine pour la sensibilisation à la science et à la technologie a été instaurée pour contribuer à mieux faire connaître les sciences. Elle a pour mandat de stimuler le débat public et de fournir des informations factuelles sur les différentes questions scientifiques et technologiques. Les femmes et les groupes sociaux défavorisés ont bénéficié de la mise en œuvre du Projet de recherche CREST sur la parité dans le domaine scientifique et technologique, du prix *Distinguished Woman Scientist Award* et de bourses réservées aux femmes scientifiques.

Le Royaume-Uni poursuit ses investissements massifs dans la recherche et l'enseignement universitaire, en s'assurant que les crédits sont bien alloués aux meilleurs projets de recherche. Les autorités veillent fermement à ce que la science joue pleinement son rôle de soutien de l'innovation, par le transfert des connaissances entre, d'une part, le monde scientifique et, d'autre part, les entreprises et la société. Dans son *Cadre d'investissement pour la science et l'innovation 2004-2014*, le Royaume-Uni identifie les caractéristiques d'un système de science et d'innovation performant et les politiques qu'il sera amené à mettre en place pour progresser suivant ces objectifs⁴. Outre le processus de développement de sa politique future, le Royaume-Uni ambitionne de maintenir un dialogue continu avec le secteur des entreprises et des institutions privées à but non lucratif. Leurs efforts reposent sur la conviction que la science, la technologie et l'innovation sont essentielles pour relever le défi d'une élévation de la productivité et du bien-être social.

Des cadres législatifs et institutionnels en mutation

Afin d'accroître l'efficacité de leur système national d'innovation, de nombreux pays ont modifié les structures institutionnelles qui leur permettent d'élaborer et de mettre en œuvre leur politique de la science, de la technologie et de l'innovation, et ont, dans certains cas, promulgué une nouvelle législation à cet effet. Ces mesures visent principalement à mieux coordonner la formulation et l'application des politiques, à alléger la bureaucratie dans les universités et les organismes publics de recherche, à renforcer les liens entre la recherche scientifique et les entités socio-économiques, et à mieux mettre en relation la politique de la recherche et le développement industriel. Ces réformes ont suscité des modifications des structures ou responsabilités ministérielles, la création de groupes de travail interministériels ou l'établissement de comités consultatifs dont certains membres n'appartiennent pas à l'administration et apportent d'autres éclairages sur les actions nécessaires.

De nouvelles structures institutionnelles

Les mutations des structures institutionnelles concernées par la politique de la science, de la technologie et de l'innovation se sont soldées dans certains cas par des tentatives explicites de consolidation des responsabilités au sein d'un organisme unique susceptible d'améliorer la coordination ou de traduire la priorité accrue donnée aux domaines concernés. Dans d'autres cas, elles sont le signe de changements gouvernementaux et d'une redistribution des responsabilités.

Au Danemark, c'est le ministère de la Science, de la Technologie et de l'Innovation qui concentre la responsabilité des universités, de la politique de la recherche et de l'innovation et de la politique des TIC. Le gouvernement a en outre commencé à réformer l'ensemble du système public de recherche et d'innovation grâce à une loi sur la technologie et l'innovation et à une nouvelle législation régissant la Fondation nationale danoise pour la recherche et les institutions gouvernementales de recherche. En Pologne, le Bureau du Comité d'État de la recherche scientifique est devenu en avril 2002 un ministère de la Recherche scientifique et des Technologies de l'information doté des attributs structurels ministériels habituels. La loi sur le financement de la recherche scientifique devrait s'appliquer en 2004. Ces réformes visent à rendre le secteur polonais de la recherche plus ouvert, plus adaptable et plus apte à exploiter les possibilités créées tant par l'adhésion à l'UE que par l'afflux d'investissements étrangers dans le secteur industriel.

En Belgique, le nouveau plan de développement de la région Bruxelles-Capitale reconnaît pour la première fois le rôle primordial de la R-D en tant que vecteur essentiel de la croissance économique. Un nouveau cadre juridique a été mis en place afin de guider l'évolution régionale de la politique de la science, de la technologie et de l'innovation, qui est désormais administrée par un nouvel institut de promotion de la recherche scientifique et de l'innovation. Il bénéficie d'une nouvelle agence présente à Bruxelles : un « guichet unique » destiné à stimuler le développement des entreprises en les aiguillant vers les services utiles. En Flandre, où les ministres de l'Éducation et de l'Économie étaient auparavant tous deux responsables de la recherche, un seul ministre a désormais la charge de faciliter l'élaboration d'une politique intégrée. En 2004, le gouvernement fédéral autrichien a proposé au Parlement une nouvelle loi de réforme du financement de la recherche qui suggère de créer une nouvelle agence de financement rassemblant les principaux organismes jusque là distincts.

En Irlande, après les élections d'avril 2002, le portefeuille de la science, de la technologie et de l'innovation, auparavant sous la responsabilité du ministre d'État (ministre adjoint) a été transféré au *Tánaiste* (vice-Premier ministre) et au ministère de l'Entreprise, du Commerce et de l'Emploi. L'Espagne a eu un ministère de la Science et de la Technologie pendant quatre ans (2000-2004), mais le changement de gouvernement de début 2004 a provoqué des modifications structurelles, et le ministère de l'Éducation et de la Science a pris en charge la recherche scientifique, le développement technologique et la politique de l'innovation en sus de l'enseignement universitaire. Un nouveau ministère de l'Industrie, du Tourisme et du Commerce est responsable des actions stratégiques de renouvellement ou de promotion de l'industrie dans les secteurs défavorisés et dans des domaines tels que les communications et la société de l'information (auparavant dépendants du ministère de la Science et de la Technologie), ainsi que le tourisme et le commerce (auparavant rattachés au ministère

de l'Économie). Le président de la Corée a œuvré au renforcement du rôle du ministère de la Science et de la Technologie en tant qu'agence centrale de coordination interministérielle de la politique scientifique et technologique et des activités de R-D, tout en diminuant son implication dans l'exécution concrète des programmes de R-D. Le président a aussi annoncé que le ministre de la Science et de la Technologie serait promu vice-Premier ministre afin de maîtriser entièrement l'affectation des crédits publics de R-D.

Une coordination améliorée

Les pays de l'OCDE ont non seulement restructuré des ministères, mais aussi pris des mesures d'amélioration de la coordination des ministères concernés par la science, la technologie et l'innovation. En 2003, le gouvernement luxembourgeois a mis en place un groupe de travail interministériel dont les membres proviennent du ministère de la Culture, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, du ministère des Affaires économiques, du ministère des Classes moyennes et du ministère du Travail et de l'Emploi, dans le but de concevoir de manière coordonnée un plan d'action pluriannuel conforme à l'esprit du Plan d'action de la Commission européenne intitulé « Plus de recherche pour l'Europe ». Au Royaume-Uni, le Premier ministre a demandé au ministre du Commerce et de l'Industrie de présider une équipe ministérielle chargée de piloter les actions en faveur de l'innovation de l'ensemble du gouvernement et la mise en œuvre du Rapport sur l'innovation de son ministère⁵.

D'autres pays ont étendu cette coordination interministérielle à des parties prenantes non gouvernementales. Les Pays-Bas, par exemple, ont instauré une Plate-forme nationale de l'innovation présidée par le Premier ministre et comprenant des personnalités du monde de la recherche et de l'industrie ainsi que le ministre de l'Éducation, de la Culture et de la Science et le ministre des Affaires économiques. Dans la même veine, la Norvège a créé pour élaborer et coordonner la politique de l'innovation un comité ministériel dont la présidence est assurée par le ministre du Commerce et de l'Industrie. Elle a également instauré un forum rassemblant ministres, entreprises et autres intervenants essentiels, dont l'objectif est d'améliorer la coopération entre les pouvoirs publics et les acteurs privés en matière de conception et d'application de mesures. La Nouvelle-Zélande a activement encouragé une démarche gouvernementale transversale pour la formulation des politiques, ainsi que l'instauration de collaborations nouvelles entre les parties prenantes. On peut citer à titre d'exemple récent l'apparition du *Science Enterprises Group*, un large échantillon d'acteurs de la recherche, de la science et de la technologie, composé des *Crown Research Institutes*, d'universités et d'associations de recherche du secteur privé.

Des conseils et comités consultatifs

Plusieurs pays ont créé de nouveaux conseils ou comités consultatifs chargés de participer à la formulation des politiques de la science, de la technologie et de l'innovation. Si certains de ces organes ne recrutent leurs membres que dans l'administration, ils sont nombreux à compter aussi des représentants du secteur privé et du monde de la recherche. L'Autriche a créé un nouveau Comité scientifique qui conseille le ministre sur le développement futur des universités publiques. En Belgique, la Communauté française dispose d'un nouveau comité de politique scientifique, de sorte que toutes les autorités belges ont maintenant leur propre comité. En avril 2002, le Congrès mexicain a approuvé la loi organique du Comité national de la science et de la technologie (Conacyt) et modifié son fonctionnement pour qu'il puisse remplir plus efficacement les objectifs de la loi sur la science et la technologie (*Ley de Ciencia y Tecnología*, LCyT).

En 2003, la Hongrie a créé le Conseil de la politique scientifique et technologique, un organe à haut niveau chargé de formuler et de coordonner cette politique. Il est présidé par le Premier ministre, assisté d'un Comité consultatif pour la politique scientifique et technologique composé de 11 représentants scientifiques et industriels de grande renommée. Au niveau opérationnel, les pouvoirs publics ont créé en décembre 2003 un Bureau national de la recherche et de la technologie (*National Office for Research and Technology*, NORT) qui est l'organisme principal en matière de formulation

des politiques de la recherche, du développement et de l'innovation. Le Comité de la recherche et de l'innovation technologique, une institution composée de représentants des secteurs public et privé, joue essentiellement le rôle de conseil d'administration du NORT et d'organe consultatif pour la mise au point de la stratégie publique de R-D.

En Islande, avril 2003 a marqué l'entrée en vigueur d'une nouvelle législation établissant le Conseil de la politique scientifique et technologique, placé sous l'autorité du cabinet du Premier ministre et autorisant les pouvoirs publics à soutenir la recherche scientifique par l'intermédiaire du ministère de l'Éducation, de la Science et de la Culture, ainsi que le développement technologique par le truchement du ministère de l'Industrie et du Commerce. Ce conseil est composé de cinq ministres et de 14 autres membres. Ses deux sous-comités, le Comité scientifique et le Comité technologique, comptent chacun 9 membres parmi les 14 membres non ministres. La double appartenance de 4 membres qui résulte de ce dispositif a pour objectif de garantir, au niveau de l'action publique, un lien fort entre les questions scientifiques et les questions socio-économiques, dont fait notamment partie le soutien apporté à l'innovation.

Afin de prendre en compte les intérêts des industries dans les politiques nationales de S-T et de R-D, les pouvoirs publics coréens font participer des responsables de l'industrie au Conseil national de la science et de la technologie, qui orchestre la politique de la S-T et gère l'affectation des ressources à la R-D. L'industrie prend également part à la gestion des institutions publiques de recherche en siégeant aux comités des conseils de recherche qui supervisent les activités des organismes publics de R-D. Les pouvoirs publics incitent l'industrie à participer à des programmes nationaux de R-D. Les projets de recherche en coopération avec l'industrie sont privilégiés par la procédure de financement. D'autres initiatives comprennent la création de partenariats public/privé et de réseaux régionaux.

Une hausse des dépenses publiques de R-D

Malgré des contraintes budgétaires persistantes et une baisse globale des financements publics dans certains pays, la zone OCDE a fort logiquement assorti la priorité accrue donnée à la science, la technologie et l'innovation d'une hausse substantielle des subventions publiques accordées à la R-D. Plusieurs pays se sont fixé des objectifs explicites de dépenses publiques de R-D et ont pris les premières mesures nécessaires. Ces objectifs traduisent la prise en compte croissante des liens qui existent entre la R-D, l'innovation et la croissance économique, ainsi que des tentatives plus fréquentes de mettre la politique scientifique et technologique (et par exemple la politique de financement de la R-D) au service de buts économiques.

Au sein des pays de l'UE, la plus grande part de la hausse des dépenses de R-D traduit la volonté d'atteindre l'objectif de Barcelone, qui consiste à faire passer ces dépenses à 3 % du PIB d'ici 2010. À titre d'exemple, le gouvernement fédéral autrichien s'est engagé à dépenser 2.6 % de son PIB en R-D en 2006, contre 2.19 % en 2003 et une estimation de 2.27 % en 2004. Les dépenses brutes de R-D de l'Irlande représentent actuellement 1.4 % du PIB ; le pays espère atteindre le seuil de 2.5 % d'ici 2010. Le financement public de la recherche dans ce pays croît d'environ 5 % par an en termes réels. L'objectif de l'Espagne en termes de dépenses de R-D, selon le Plan national (2004-2007), est 1.22 % puis 1.40 % du PIB en 2005 et 2007 respectivement. Le plan vise par ailleurs 2.1 % du PIB en 2005, puis plus de 2.5 % du PIB en 2007, en ce qui concerne les dépenses consacrées à l'innovation. En revanche, au Luxembourg, malgré une adhésion sans réserves à la stratégie de Lisbonne et à l'objectif de Barcelone, aucun objectif n'a pour l'instant été fixé.

D'autres pays de l'UE ont eux aussi fait progresser leurs dépenses publiques de R-D. Le Danemark a alloué des crédits à de nouveaux investissements publics dans la connaissance et la science. Dans le cadre du budget 2003 et 2004, ce sont ainsi près de 7.4 milliards de DKK de crédits supplémentaires qui ont été affectés à des programmes, à la recherche, à l'informatique et à l'innovation des universités pour 2003-2007. Le Royaume-Uni s'est fixé l'objectif d'accroître l'intensité de sa R-D, en passant du niveau actuel de 1.9 % du PIB à 2.5 % d'ici 2014. En accord avec cet objectif, le *Cadre d'investissement pour la science et l'innovation* dévoile les intentions des pouvoirs publics d'accroître les investissements dans les fondements scientifiques publics à un rythme au moins aussi élevé que celui de la croissance

économique entre 2004 et 2014, et d'accroître les dépenses scientifiques en proportion du PIB. Le Cadre fait référence à une augmentation annuelle du budget public de la science de 5.8 % (en termes réels) sur la période entre 2004-2005 et 2007-2008.

Les pays d'Europe de l'Est qui ont rejoint l'UE en mai 2004 prévoient eux aussi une progression de leurs dépenses de R-D. En République tchèque, le taux des dépenses publiques de R-D par rapport au PIB devrait passer de 0.58 % en 2004 à 0.60 % en 2006. L'ambition de la Pologne est de propulser ses dépenses de R-D à 1.5 % du PIB d'ici 2006, pour atteindre les 3 % en 2010, dont les deux tiers, conformément à l'objectif de Barcelone, proviendraient du secteur privé.

En dehors d'Europe, les pays de l'OCDE ont également obtenu des progressions significatives en matière de financement public de la R-D, liées parfois à des objectifs de dépenses explicites :

- L'Australie, par l'intermédiaire de son programme BAA, a augmenté ses dépenses de R-D de manière progressive : 193 millions d'AUD en 2001-2002, 419 millions d'AUD en 2002-2003, 634 millions en 2003-2004 et 1 milliard d'AUD en 2005-2006. Ces financements ont été prolongés au titre de la suite du programme BAA, *Backing Australia's Ability – Building our Future through Science and Innovation*, à raison de plus de 1 milliard d'AUD par an jusqu'en 2010-11.
- Entre 2002-2003 et 2003-2004, le Canada a augmenté ses crédits publics globaux de R-D de 8.7 %. Depuis 1995, les dépenses de R-D, exprimées en pourcentage de l'ensemble des dépenses publiques, ont augmenté de façon régulière, passant d'un peu plus de 2 % à un peu plus de 3 %. Dans son budget de mars 2004, le gouvernement, soucieux de soutenir la base scientifique du pays, a de nouveau augmenté les budgets permanents des trois « conseils subventionnaires » fédéraux : le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) ; les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) ; et le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH).
- Mû par la volonté de maintenir un niveau de dépenses publiques de R-D, exprimé en pourcentage du PIB, au moins égal à celui des grands pays européens et des États-Unis, le Japon a procédé à une augmentation totale d'environ 24 000 milliards de JPY entre l'exercice 2001 et l'exercice 2005. Cette hausse a été fondée sur l'hypothèse que le pourcentage de l'investissement public de R-D devrait atteindre 1 % du PIB, soit un taux de croissance nominal de 3.5 %, durant la période du Deuxième programme de base.
- Le gouvernement coréen (dont le mandat s'achève en 2007) a prévu de doubler les investissements nationaux dans la R-D au cours de la période 2001-2007.
- Au Mexique, l'un des principaux engagements du gouvernement en place est de faire passer les dépenses de R-D de 0.4 % du PIB en 2001 à 1 % en 2006. Pour y parvenir, le secteur public devra maintenir au cours des prochaines années les progressions de dépenses prévues pour cette activité au cours, et les dépenses du secteur privé devront croître.
- Aux États-Unis, le budget public de R-D a grimpé de 83.8 milliards d'USD en 2000 à 118 milliards en 2003. Il devrait encore augmenter à 126 milliards d'USD en 2004 et 132 milliards en 2005. La plus forte progression a été enregistrée dans les budgets de R-D du Département de la Défense et dans les Instituts Nationaux de Santé, qui ont vu respectivement leur budget s'accroître de 19 et 9 milliards d'USD entre les années fiscales 2000 et 2003. La Fondation Nationale de la Science a reçu par ailleurs 1 milliard d'USD alloués dans des fonds de R-D.

Orientation des dépenses publiques de R-D

La répartition des hausses des crédits de R-D selon les domaines scientifiques et technologiques est inégale. La plupart des pays ont décidé d'attribuer des fonds nouveaux, en quantité supérieure à la moyenne, à un nombre restreint de secteurs prioritaires, choisi pour leur potentiel escompté de croissance économique, d'emplois futurs et de valeur sociale globale. Nonobstant quelques variations nationales, les principaux domaines bénéficiaires sont les TIC, les biotechnologies et les nanotechnologies (tableau 2.2).

Tableau 2.2. Domaines scientifiques et technologiques prioritaires dans la zone OCDE

	Domaines scientifiques et technologiques prioritaires
Australie	Une Australie durable sur le plan environnemental : promotion et maintien d'une santé satisfaisante ; technologies de pointe étudiées pour bâtir et transformer des industries ; préservation du pays.
Autriche	Sciences de la vie ; nanosciences et microtechnologies ; mobilité, transports, espace et aéronautique ; environnement, énergie et durabilité ; sciences sociales, sciences humaines et études culturelles.
République tchèque	Recherches sur les cellules de l'embryon.
Danemark	Biotechnologies, nanotechnologies et TIC.
France	Recherches dans le domaine de la santé ; développement d'énergies renouvelables ; gestion des ressources (eau et alimentation) ; diffusion des connaissances et promotion de la culture scientifique.
Allemagne	TIC ; génie des microsystèmes ; technologies optiques ; recherches sur les matériaux ; procédés et technologies de fabrication non polluants ; biotechnologies ; nanotechnologies.
Hongrie	Science des matériaux, ingénierie de la production et matériel de production ; énergies ; transports ; électronique, métrologie, technologies de contrôle ; biotechnologies ; protection de l'environnement ; TIC et leurs applications.
Islande	Environnement ; informatique ; nanotechnologies.
Irlande	Biotechnologies ; TIC.
Japon	Sciences de la vie ; TIC ; environnement ; nanotechnologies et matériaux.
Corée	Télévision et télédiffusion numériques ; afficheurs ; robots intelligents ; automobiles de nouvelle génération (voiture intelligente, voiture propre, etc.) ; semi-conducteurs de prochaine génération, communications mobiles de prochaine génération ; réseaux domestiques intelligents ; contenus et solutions numériques ; batteries de prochaine génération ; biomédecine (biopuces, organes artificiels, etc.).
Mexique	TIC ; biotechnologies ; matériaux ; conception ; procédés de fabrication. En outre, des fonds sectoriels ont été créés pour la recherche appliquée et le développement technologique dans des domaines tels que la santé, les communications, l'environnement, le logement et l'agriculture.
Pays-Bas	Sciences de la vie et génomique ; nanotechnologies ; TIC.
Nouvelle-Zélande	Biotechnologies ; TIC ; industries créatives.
Norvège	Recherche marine ; recherche médicale et sur la santé ; TIC ; énergies et environnement ; génomique fonctionnelle ; nouveaux matériaux (c'est-à-dire nanotechnologies).
Espagne	Chimie ; matériaux (y compris nanotechnologies) ; conception industrielle ; qualité de la vie (y compris biomédecine et biotechnologies) ; espace ; physique ; société de l'information ; sciences sociales et sciences humaines ; sécurité.
Royaume-Uni	Cellules souches ; énergie durable ; post-génomique et protéomique ; cybersciences ; technologies fondamentales.
États-Unis	Les priorités inter-agences englobent : sécurité nationale ; mise en réseau et technologies de l'information ; nanotechnologies ; domaines prioritaires en sciences physiques ; biologie des systèmes complexes ; climat, eau et hydrogène.

Source : OCDE, d'après des statistiques nationales.

Dans certains cas, le financement des domaines prioritaires est lié à la stratégie nationale d'innovation. En Autriche, les domaines de recherche prioritaires sont détaillés dans le Plan national de recherche et d'innovation, et le Plan national de développement 2004-2006 de la Hongrie recense sept domaines scientifiques devant bénéficier d'un financement prioritaire. Les domaines prioritaires de l'Australie sont recensés dans son programme Priorités Nationales de Recherche et les objectifs dans l'initiative BAA. Il existe un certain nombre de domaines particulièrement importants en termes sociaux, économiques et environnementaux pour l'Australie et certains domaines dans lesquels une attention de l'ensemble des pouvoirs publics doit permettre d'améliorer les résultats de la recherche et des politiques au sens large. Les exécutifs des États et Territoires aussi jouent un rôle de plus en plus important dans l'instauration d'infrastructures de recherche et de grappes industrielles connexes dans des domaines tels que les biotechnologies, les TIC et la transformation des ressources naturelles. Au Royaume-Uni, le financement des Conseils de recherche renforce les priorités transversales, dont notamment les travaux concernant les cellules souches (40 millions de GBP), l'énergie durable (28 millions) ainsi que l'économie rurale et l'utilisation des terres (20 millions), mais aussi l'investissement dans les priorités établies en 2001/02 : post-génomique et protéomique (246 millions), cyberscience (213 millions) et technologies fondamentales (104 millions).

Le financement des domaines prioritaires dépend aussi de fonds et d'instruments nouveaux. Les autorités danoises ont proposé en 2004 de créer un « Fonds pour l'avenir » chargé des investissements du pays dans des domaines prospères de haute technologie comme les biotechnologies, les nanotechnologies et les TIC. Au Mexique, 14 fonds sectoriels ont commencé à alimenter différents pans de la recherche appliquée et du développement technologique (santé, communications, environnement, logement, agriculture et développement économique) et, plus généralement, le développement de la connaissance. Le gouvernement néerlandais a présenté une grosse trentaine de projets d'infrastructures de la connaissance financés par les recettes issues du gaz naturel. Ces projets (confiés à des consortiums publics-privés) concernent principalement les sciences de la vie, la génomique, les TIC et les nanotechnologies. De son côté, la Norvège a créé en 1999 un fonds financé par le secteur pétrolier ; les intérêts servent à financer la recherche fondamentale de longue haleine en général, et quatre domaines prioritaires : la recherche marine ; la recherche médicale et dans le domaine de la santé ; les TIC ; l'énergie et l'environnement. Des fonds spéciaux ont également été octroyés à la génomique fonctionnelle et aux nouveaux matériaux (c'est-à-dire aux nanotechnologies). En Allemagne, de nouveaux programmes de financement ont été rendus publics dans des domaines qui ont une importance cruciale pour l'avenir, comme par exemple les biotechnologies, les technologies laser, les TIC et les nanotechnologies.

Les priorités ont aussi influé sur l'affectation des fonds publics aux différents acteurs de la recherche. En Irlande, le volume de la recherche a augmenté bien plus vite dans les universités que dans les laboratoires publics de recherche. Un net transfert s'est opéré, ces dernières décennies, de la recherche appliquée portant sur les ressources naturelles vers la recherche fondamentale, les technologies industrielles et, en particulier, la R-D dans le domaine de la biomédecine et de la santé. En Nouvelle-Zélande, entre 2002-03 et 2003-04, le financement des *Crown Research Institutes* (CRI) a nettement diminué au profit des autres acteurs de la recherche que sont les universités et autres organismes (associations de recherche, consortiums de recherche, entreprises privées à vocation scientifique, etc.).

Renforcer la recherche du secteur public et les organismes publics de recherche

La recherche publique joue un rôle important dans les systèmes nationaux d'innovation. Non seulement elle donne lieu à de nouvelles connaissances mobilisables pour stimuler l'innovation du secteur privé et mieux remplir des objectifs de santé, de sécurité et de société, mais encore elle contribue à la formation des scientifiques et des ingénieurs, favorise le développement de réseaux d'innovation et de certaines technologies, et soutient la diffusion de la technologie auprès, notamment, des petites entreprises. Face au rôle croissant de la R-D et de l'innovation pour la création de croissance et d'emplois dans les économies fondées sur le savoir (OCDE, 1998), les pouvoirs publics ont pris différentes mesures visant à améliorer la qualité et l'efficacité des systèmes scientifiques publics, et ont notamment modifié les structures de gouvernance, les mécanismes de financement et les liens avec le secteur privé. L'objectif de ces changements est d'augmenter l'adaptabilité et l'autonomie, d'accroître la transparence et de diminuer la bureaucratie, d'améliorer la qualité de la recherche publique et de renforcer sa capacité de contribution à la croissance économique et à d'autres objectifs sociaux.

Des changements de statut juridique

Tout en adoptant une approche plus stratégique vis-à-vis de leurs politiques de l'innovation et en accentuant le dirigisme de la fixation des priorités de la recherche, les pays de l'OCDE s'attachent à doter les universités et d'autres organismes publics de recherche d'une plus grande autonomie. On espère que ces entités pourront ainsi accroître leur adaptabilité, leur transparence et leur efficacité, et seront en mesure de collaborer davantage avec l'industrie. Volet essentiel de ces réformes, un changement de statut doit les rendre juridiquement indépendantes. Ces dernières années, le Danemark, le Japon et la République slovaque ont mis en œuvre des réformes de ce type.

Réagissant à une enquête menée en 2002 par l'OCDE sur son système universitaire, le Parlement danois a promulgué en 2003 une nouvelle législation faisant de toutes les universités des fondations publiques indépendantes régies par la loi et supervisées par le ministre de la Science, de la Technologie et de l'Innovation. S'inspirant de réformes universitaires de toute l'Europe, la réforme danoise remplace des siècles de gouvernance collégiale par des conseils d'administration composés en majorité de membres extérieurs nommés sans intervention des pouvoirs publics. L'un des buts centraux de cette réforme de gouvernance est de renforcer les relations extérieures et de placer l'échange de connaissances avec les entreprises et la société au centre de la mission des universités. S'inspirant d'une étude, le gouvernement danois a également présenté en 2003 une réforme des instituts publics de recherche comprenant une nouvelle loi. Cette dernière prévoit de rendre ces instituts indépendants de leurs ministères de tutelle sur le plan de la gestion, et de soumettre leurs activités de recherche à une évaluation continue et indépendante menée sur la base de principes uniformes et reconnues. L'objectif de ces réformes est de renforcer la recherche et d'obtenir une meilleure interaction entre les universités et les institutions publiques de recherche.

En avril 2004, le Japon a lui aussi transformé ses universités nationales en sociétés universitaires nationales. Cette évolution vise à renforcer l'indépendance de la gestion universitaire et à assouplir la gestion des ressources humaines puisque le personnel enseignant n'est plus considéré comme fonctionnaire. Les réformes japonaises s'étendent aussi à certains organismes de recherche. Ces entités sont transformées en agences administratives constituées en société, qui sont des entités juridiques dépourvues de tout statut public. L'objectif est de remplacer les interventions et les vérifications gouvernementales effectuées *a priori* par, dans la mesure du possible, une évaluation *a posteriori* des réalisations, et d'assurer une administration souple, efficace et transparente capable de satisfaire les besoins des citoyens. On attend de ces agences une transparence accrue imputable à l'évaluation préalable des projets, à l'évaluation *ex post* des réalisations et à la divulgation des grilles de salaires et des états financiers. Ces organismes peuvent en outre promouvoir la R-D grâce à des systèmes plus souples de gestion des finances et du personnel qui viennent d'être adoptés. Le Japon a ainsi transformé son Institut national des sciences et techniques industrielles avancées (AIST) en agence administrative constituée en société en avril 2001, unifiant 16 établissements de recherche existants sous la férule du ministère de l'Économie, du Commerce et de l'Industrie (METI).

La République slovaque a choisi de privatiser son secteur public de la recherche, certains instituts recevant leurs financements non plus directement du budget de l'État, mais au titre de contrats et de subventions ministériels. La structure de l'Académie slovaque des sciences a aussi été transformée et certains de ses instituts ont été privatisés. Les principaux objectifs de cette privatisation étaient de diminuer les dépenses budgétaires et d'accroître l'efficacité des établissements de R-D. Dans le secteur universitaire, selon la loi sur les universités nouvellement promulguée, les universités et les établissements d'enseignement supérieur (sauf ceux du ministère de l'Intérieur et du ministère de la Défense) ont été transformés en organismes indépendants sans but lucratif dans l'optique de susciter de nouveaux modes de gestion et de suivi des performances permettant aux universités de mieux utiliser leurs ressources.

En Espagne, les universités sont autonomes, mais dépendent administrativement des exécutifs régionaux. Une nouvelle loi de 2002 a modifié leurs structures de gouvernance de manière à accroître l'implication des organismes sociaux et de l'administration régionale. Un système d'assurance de la qualité et d'évaluation des performances a été mis en œuvre.

De nouveaux modèles de financement davantage tournés vers les projets

Ces dernières années, la structure du financement des universités et des autres organismes publics de recherche a aussi connu des transformations dans l'ensemble de la zone OCDE, délaissant les enveloppes globales institutionnelles pour des subventions et des contrats par projet⁶. Cette tendance répond à la double volonté de stimuler la concurrence et la coopération entre centres de recherche tout en préservant leur indépendance juridique, et d'inciter les organismes publics à

rechercher des financements externes en fonction de leur aptitude à satisfaire les besoins des utilisateurs.

Des changements notables ont été apportés aux structures de financement des laboratoires de l'Association allemande Helmholtz et de l'Académie des sciences de Hongrie :

- En Allemagne, le gouvernement fédéral, les *Länder* (États fédéraux) et les centres de recherche eux-mêmes sont convenus en 2001 d'une réforme de l'Association Helmholtz. L'élément central de cette réforme concerne le financement programme par programme des laboratoires de l'association. Les travaux des centres sont ainsi axés sur des programmes de recherche, évalués sur une base régulière, et la distribution des fonds s'effectue suivant ces programmes et non suivant les centres en tant que tels. Il devient possible de fixer des priorités pour l'ensemble de l'association et de stimuler la concurrence et la coopération entre les centres. En vertu de cette nouvelle procédure, les autorités fédérales et les *Länder* déterminent un cadre d'action pour les différents domaines de la recherche, cependant que les centres développent les thèmes scientifiques conjointement, mais sur une base concurrentielle.
- La Hongrie a aussi réformé la structure de financement de sa recherche publique. Aujourd'hui, 60 % seulement des revenus de l'Académie hongroise des sciences sont garantis par l'État (sous forme de dotations globales) ; les 40 % restants doivent être trouvés auprès d'autres programmes publics soumis à la concurrence ou auprès d'autres sources. Cette évolution a eu des répercussions sur la typologie de la recherche : auparavant décrite comme une institution se livrant presque exclusivement à la recherche fondamentale, l'Académie indique aujourd'hui être engagée dans différents programmes appliqués associant le secteur privé.

D'autres pays prennent des dispositions du même ordre. La réforme danoise des instituts publics de recherche, qui date de 2003, impose une diffusion plus concurrentielle des fonds publics destinés à la recherche. En Islande, la première grande recommandation d'action formulée par le Conseil de la politique scientifique et technologique, énoncée dans sa déclaration de décembre 2003, a été l'augmentation du volume des financements concurrentiels. La Corée a réduit les dotations globales institutionnelles afin d'encourager les institutions publiques à rechercher des fonds externes en fonction de leur aptitude à satisfaire les besoins des utilisateurs. Sur l'exercice 2002-2003, la Nouvelle-Zélande a elle aussi affecté environ 90 % de ses crédits (hors crédits génériques) sur un mode entièrement concurrentiel. Seul le Luxembourg fait exception à cette tendance générale : à compter de 2004, le financement de ses centres publics de recherche est passé d'un système fondé essentiellement sur les projets à une approche plus globale comportant des dotations institutionnelles.

Au Royaume-Uni, qui a déjà connu une augmentation de la part des financements par projet, des efforts ont été déployés pour permettre aux universités de gérer leur recherche à partir de différentes sources de financement. L'ensemble du secteur a ainsi bénéficié d'un dispositif de gestion des coûts par activité, le *Transparent Approach to Costing* (« Approche transparente des coûts »). Prenant en compte la diversité des sources de financement et des protagonistes, le Royaume-Uni a aussi créé un *Funders' Forum* (« Forum des bailleurs de fonds ») qui vise à réunir toutes les parties intéressées par la pérennité de la recherche universitaire (dont les organisations caritatives, le secteur privé, les universités, les conseils de financement, les conseils de recherche, les agences de développement régional et les ministères nationaux) pour leur apporter un recul stratégique sur le fonctionnement de l'assise scientifique.

Faciliter les interactions avec le secteur privé

Dans de nombreux pays de l'OCDE, les interactions entre les organismes publics de recherche et le secteur privé connaissent actuellement d'importantes réformes. Tous les pays de l'OCDE cherchent à renforcer les relations entre industrie et science, et la gestion des DPI dans les organismes publics de recherche en est un instrument essentiel. Ces dernières années, des pays ont promulgué des lois imposant aux universités et à d'autres entités publiques de recherche de transférer des technologies au secteur privé, et ont commencé à mettre en place le cadre réglementaire nécessaire à différentes transactions, dont notamment la création d'entreprises par essaimage et l'octroi de licences

d'exploitation. Au Japon, qui a appliqué en 1998 une loi de promotion des transferts de technologies entre université et industrie, on dénombrait, en décembre 2003, 36 organismes de gestion de licences technologiques dans les universités nationales et privées.

Imposer les transferts de technologies

Dans certains pays, une nouvelle législation incite davantage les universités et les organismes publics de recherche à transférer des technologies au secteur privé. La nouvelle loi danoise sur les universités, par exemple, fait du transfert de connaissances et de technologies un élément indissociable de la charte universitaire. La nouvelle loi sur les transferts de technologies encourage le transfert de connaissances et de technologies détenues par les entités publiques de recherche aux secteurs commerciaux et industriels, et notamment la création d'entreprises à vocation scientifique. Ces entités publiques, ainsi que les universités, sont en mesure de fonder et de financer des sociétés commerciales dans le but de transférer des technologies. Les universités danoises sont également tenues de promouvoir l'essaimage de la recherche scientifique. Le ministre de l'Éducation, de la Culture et de la Science souhaite insister sur cette mission en mettant en exergue la loi qui la prévoit (loi sur l'enseignement supérieur et la recherche scientifique) et en indiquant les volets du financement de la recherche universitaire qui doivent être utilisés pour cette valorisation⁷.

Dans sa loi sur l'enseignement supérieur de 2002, la Norvège a doté les établissements d'enseignement supérieur de responsabilités nouvelles en matière de coopération avec le secteur privé et de contribution active à la diffusion et à l'utilisation industrielle des résultats de leur recherche. Dans sa loi révisée sur les écoles polytechniques fédérales, la Suisse a elle aussi rajouté l'utilisation de la connaissance et les relations publiques à la mission de ces derniers. Le Luxembourg encourage les interactions entre le secteur privé et sa première université à part entière, l'Université du Luxembourg, dont les principes fondateurs, énoncés en octobre 2003, sont : *i*) la coopération pluridisciplinaire ; *ii*) la symbiose entre enseignement et recherche ; et *iii*) la coopération internationale. L'université amplifiera et exploitera la recherche fondamentale, appliquée et technologique. Ces activités de recherche seront menées par le biais de projets de recherche contractuels avec d'autres établissements de recherche et l'industrie. L'accent sera mis en particulier sur la mobilité des étudiants et des chercheurs, qui est susceptible de stimuler elle aussi les interactions avec l'industrie. Au Royaume-Uni, les pouvoirs publics s'accorderont avec chaque conseil de recherche quant aux cibles des transferts de savoir.

Dans certains cas, les pouvoirs publics mettent à disposition des fonds supplémentaires pour soutenir les efforts des universités et des laboratoires publics dans le transfert de technologie avec l'industrie. Au Canada, le budget de mars 2004 a octroyé 50 millions CAD sur cinq ans à Industrie Canada, pour créer des subventions concurrentielles expérimentales destinées à promouvoir la commercialisation de la recherche financée au niveau fédéral des universités, des hôpitaux de recherche et des organismes subventionnaires, ainsi que 25 millions CAD sur cinq ans aux laboratoires fédéraux de recherche. Le Royaume-Uni prévoit d'augmenter le financement du Fonds pour l'innovation dans l'enseignement supérieur (HEIF) de 80 millions de GBP à 110 millions d'ici 2007-2008. Le HEIF résulte d'un effort conjoint du Conseil de financement de l'enseignement supérieur et du Département britannique du commerce et de l'industrie, pour remplacer les modes de subvention actuels de l'éducation universitaire et des activités de recherche, par un financement spécifique qui leur permettrait d'améliorer leur réactivité au secteur des entreprises et leur capacité à participer à la croissance économique et à la compétitivité.

Faire évoluer la propriété des DPI

D'autres réformes législatives récentes touchent à la propriété des DPI issus de la recherche financée sur fonds publics. En janvier 2003, la Norvège a modifié la loi sur la propriété des inventions des salariés en annulant ce que l'on appelait l'exception prévue pour les enseignants. Sauf dans quelques rares cas, les règles de propriété des inventions imputables aux chercheurs salariés des établissements publics d'enseignement supérieur sont devenues identiques à celles applicables aux

salariés des autres établissements. Ce sont désormais les institutions qui possèdent les DPI, mais les chercheurs conservent le droit de publier leurs résultats même si une telle publication entrave la brevetabilité. L'institution aide les chercheurs à exploiter leur invention pour qu'ils puissent se consacrer davantage à la recherche et à l'enseignement. Elle doit par ailleurs assurer la préservation des droits des chercheurs et de ses propres droits, la protection des inventions par le dépôt de brevets et leur mise à la disposition du marché. Tout revenu sur invention devra être réparti entre l'institution et le chercheur. De préférence à part égale entre l'institution, le chercheur et le groupe de recherche.

D'autres pays ont pris des mesures du même ordre. Le gouvernement islandais a proposé aux lois sur les inventions des salariés un amendement dont l'objectif est une utilisation économique renforcée du savoir et des dépôts plus fréquents de brevets par les universités et les instituts de recherche. Avec sa révision de la loi sur les Écoles polytechniques fédérales (EPF), la Suisse a fixé des règles claires en matière de DPI : les droits de propriété intellectuelle issus des travaux menés au sein des instituts technologiques nationaux appartiennent à cette dernière (sauf le copyright), et les chercheurs reçoivent une part adaptée des bénéfices tirés de la commercialisation. La loi révisée donne par ailleurs aux établissements le droit de prendre des participations dans les entreprises privées qui commercialisent les résultats de leurs recherches. La Finlande prépare sur les DPI universitaires de nouveaux textes de loi destinés à clarifier la situation des DPI et des avantages économiques qu'en retirent les différentes parties prenantes.

Des lignes directrices pour la gestion de la propriété intellectuelle

Sans aller jusqu'à modifier la loi, certains pays ont élaboré des lignes directrices nationales pour la gestion de la propriété intellectuelle. En 2001, l'Australie a ainsi créé un ensemble de principes nationaux permettant aux chercheurs et aux organismes de recherche de recenser, protéger et gérer au mieux la propriété intellectuelle. Ces principes sont intégrés à tous les contrats de financement administrés par le Conseil australien de la recherche et le Conseil national de la santé et de la recherche médicale. Ils stipulent que les organismes de recherche sont tenus d'appliquer : i) des mesures garantissant la détection, par les chercheurs et par l'institution, des recherches qui ont un potentiel commercial ; ii) des mesures garantissant la protection de la propriété intellectuelle de valeur contre une divulgation prématurée ou un classement non satisfaisant par le laboratoire ; iii) une politique claire et adaptée en ce qui concerne le droit du personnel et des étudiants à la propriété intellectuelle ; iv) des procédures d'assistance des chercheurs à l'évaluation de la propriété intellectuelle existante dans un domaine ; v) des procédures d'examen du potentiel commercial de la propriété intellectuelle et des procédures d'information des créateurs ; vi) des mesures de prise en compte des droits et besoins de tous les protagonistes de la recherche permettant de définir comment ils tireront avantage de l'exploitation de la propriété intellectuelle ; et vii) des mesures applicables aux conflits potentiels d'intérêt.

En avril 2003, le Conseil irlandais de la science, de la technologie et de l'innovation (ICSTI) a publié une déclaration intitulée *Utilising Intellectual Property for Competitive Advantage* (« Tirer un avantage concurrentiel de la propriété intellectuelle ») qui passe en revue les pratiques technologiques de plusieurs pays et recommande un code de pratiques pour la détection et l'exploitation de la propriété intellectuelle. En avril 2004, il a publié le Code national des pratiques applicable à la gestion de la propriété intellectuelle provenant intégralement de la recherche financée sur fonds publics. Ce code vise à utiliser les connaissances générales et spécialisées existantes et à harmoniser les systèmes de gestion de la propriété intellectuelle dans le monde des organismes publics de recherche. Il fournit des principes directeurs et un cadre pour la commercialisation des investissements publics dans la R-D irlandaise. Son adoption – fortement recommandée – par les organismes publics de recherche doit permettre l'avènement de systèmes de gestion de la propriété intellectuelle solides et harmonisés. En outre, un nouveau fonds baptisé *Intellectual Property Protection Fund for the Higher Education Sector* (« Fonds de protection de la propriété intellectuelle de l'enseignement supérieur ») a été lancé en 2004 pour compléter les soutiens existants dans ce secteur. Il permet à une institution de se faire aider à protéger

des découvertes ou des inventions pour lesquelles elle a détecté un potentiel commercial qui justifie les dépenses du dépôt de brevets.

Pour renforcer leurs activités de transfert de technologies, les organisations ont constitué des réseaux permettant de recenser et de partager les bonnes pratiques. Les bureaux de transfert de technologies des universités suisses, des universités de sciences appliquées et des écoles polytechniques fédérales ont fondé une association (SwiTT) pour renforcer les échanges de connaissances, former les personnels concernés par le transfert de technologies et améliorer les conditions cadres de ce transfert. Désireux d'exploiter le potentiel des brevets et des licences d'origine universitaire, les pouvoirs publics autrichiens, l'ensemble des universités et d'autres organisations concernées ont créé « Uni:Invent », une structure qui soutient d'une part les activités des détecteurs d'innovation donnant aux universités des conseils pour commercialiser les DPI, et prend d'autre part en charge les coûts du brevetage.

Évaluer les institutions

Désireux d'améliorer la qualité de la recherche publique et de l'éducation, mais aussi l'efficacité du financement de la recherche publique, de nombreux pays de l'OCDE ont remis l'accent sur l'évaluation des organismes publics de recherche. Pour mener ces évaluations, ils ont créé des institutions nouvelles et élaboré des critères et des principes directeurs nouveaux.

En Autriche, par exemple, la nouvelle Agence autrichienne d'assurance qualité aide les universités à mettre en œuvre des cycles d'évaluation et à élaborer des normes d'évaluation de la recherche, de l'éducation et de la formation. L'évaluation du principal organe de financement de la recherche universitaire (le FWF) sert de base à la réforme en cours. Ces évaluations font partie intégrante de la nouvelle organisation des universités publiques autrichiennes, mise en œuvre en 2004, qui les dote d'une plus grande autonomie et impose une évaluation plus formelle de leurs activités et de leur production (en termes d'enseignement et de recherche).

La Norvège a appliqué une série de réformes destinées à renforcer l'évaluation des universités dans l'optique d'améliorer la qualité de l'enseignement supérieur. Elles s'appuient sur un nouveau modèle de financement privilégiant les résultats de ces établissements, qui est apparu lors de l'exercice budgétaire 2002. Les principaux indicateurs d'évaluation sont : i) les décomptes d'unités de valeur acquises ; ii) le nombre de diplômés ; iii) le nombre d'étudiants bénéficiant d'échanges avec l'étranger (reçus et envoyés) ; iv) le volume de crédits issu de la coopération avec l'UE en matière de recherche et accordé par le Conseil de recherche de la Norvège ; v) le nombre de postes dans l'enseignement supérieur (par exemple de professeurs) et de publications scientifiques (à compter de 2006). Dans le cadre de ce plan de réforme, l'Agence norvégienne d'assurance qualité de l'enseignement (*Norwegian Agency for Quality Assurance in Education*, NOKUT) a été créée le 1^{er} janvier 2003 avec pour mission de suivre, en tant d'organe administratif indépendant, la qualité des établissements norvégiens d'enseignement supérieur au moyen d'homologations et d'évaluations.

La France, le Luxembourg et la Suisse utilisent des démarches similaires. En France, chaque établissement de recherche dépend des résultats d'une évaluation à la fois interne et externe, qui utilise les indicateurs suivants : structuration de la recherche, propriété intellectuelle, recherche contractuelle, création d'entreprises, entrepreneuriat et niveau d'expertise des services. Depuis 2003, les centres publics de recherche luxembourgeois doivent communiquer chaque année un ensemble d'indicateurs de performances qui ont recueilli l'assentiment général et mesurent la productivité et la contribution socio-économique. Ces indicateurs quantitatifs et qualitatifs prennent en compte les différentes missions des centres. Pour soutenir et favoriser la qualité de l'enseignement et de la recherche universitaires, la Suisse a fondé en octobre 2001 l'Organe d'accréditation et d'assurance qualité des hautes écoles suisses (OAQ). Il est chargé d'élaborer des lignes directrices et des normes de qualité pour l'homologation universitaire en Suisse, de procéder à l'homologation d'établissements publics et privés et de programmes de niveau universitaire, et d'établir des recommandations sur l'assurance qualité dans les universités.

Les Pays-Bas cherchent aussi à utiliser l'évaluation pour responsabiliser et mieux contrôler la qualité de leur secteur public de la recherche. Un comité de méta-évaluation suit la qualité des analyses des résultats de la recherche et les suites données aux conclusions et recommandations. La communauté scientifique – Association des universités néerlandaise (VSNU), Conseil de la recherche (NOW) et l'Académie royale des arts et des sciences (KNAW) – a convenu, avec le ministre de l'Éducation, de la Culture et de la Science, d'un système de contrôle de la qualité de la recherche par lequel les pairs comparent les groupes néerlandais de recherche à leurs homologues étrangers.

Des évolutions sont à prévoir dans d'autres pays de l'OCDE. Le ministre fédéral belge de la Politique scientifique a appuyé la publication par les directeurs des instituts scientifiques fédéraux d'un Livre blanc axé sur les mesures à prendre pour promouvoir la qualité des services de ces instituts et restructurer leur management en vue d'une meilleure efficacité. En Islande, la notion d'évaluation formelle des programmes et des institutions reste insuffisamment développée : elle a été introduite dans le système éducatif aux niveaux primaire et secondaire, mais pas encore au niveau tertiaire. La volonté de renforcer la position des universités en tant qu'organismes de recherche a conduit le Conseil de la politique scientifique et technologique à recommander l'évaluation systématique de la recherche universitaire et la mise en rapport des affectations de crédits institutionnels et des performances de la recherche. Dans le cadre d'une évaluation des efforts scientifiques de l'Université d'Islande, des méthodes d'évaluation et de suivi de la qualité de la recherche sont en cours d'élaboration.

Soutien de la R-D et de l'innovation des entreprises

Les entreprises sont la principale source d'innovation. Elles créent des produits, des procédés et des services nouveaux et de meilleure qualité en combinant expertise technologique et pratiques managériales. Elles jouent également un rôle prépondérant dans le financement et la réalisation de projets de R-D dans la plupart des pays de l'OCDE et orientent leurs stratégies technologiques en fonction du contexte national (Porter, 1990 ; Nelson, 1993). Même si le niveau de participation des pouvoirs publics à la R-D et à l'innovation des entreprises varie fortement d'un pays de l'OCDE à l'autre, le champ d'application des programmes dans ce domaine s'élargit, de façon générale, depuis quelques années, en même temps que leur intensité s'accroît. Le financement public direct de la R-D et de l'innovation des entreprises, les incitations fiscales à la R-D, et le soutien de l'entrepreneuriat composent la liste, non exhaustive des mesures mises en œuvre (voir l'encadré 2.2). Si l'on semble pouvoir affirmer que le financement indirect de la R-D des entreprises remplace les subventions et les prêts directs, des programmes d'un genre nouveau ont fait leur apparition ces dernières années.

Financement public direct

La plupart des pays de l'OCDE continuent d'apporter un soutien direct, sous quelque forme que ce soit, à la R-D et à l'innovation des entreprises, en vue d'améliorer la compétitivité de l'économie⁸. Les nouveaux programmes de financement direct, notamment les prêts et les subventions, prévoient de plus en plus un financement équivalent de la part des participants au programme, même si tous les pays n'imposent pas une telle exigence, en particulier ceux dans lesquels la participation de l'industrie au financement de la R-D privée n'est que minime. Les améliorations apportées aux mesures en place visent le plus souvent à accroître l'additionnalité de la contribution publique – soit augmenter le surcroît de R-D engendré par le financement public (additionnalité d'investissement) et influencer sur la stratégie de R-D des entreprises (additionnalité comportementale). D'autres réformes portent sur la rationalisation des programmes et l'instauration d'une meilleure synergie entre la recherche et l'innovation.

En Australie, la principale source de financement public direct de la R-D des entreprises est le programme intitulé *R-D Start*, qui octroie des prêts et des subventions à l'ensemble des secteurs, selon une procédure concurrentielle. Il sera intégré au nouveau programme *Commercial Ready*, instauré dans le cadre de l'initiative revue et étendue du *Backing Australia's Ability*. Une assistance ciblée est par ailleurs disponible grâce à diverses initiatives sectorielles, dont les programmes *Automotive Competitiveness and*

Encadré 2.2. Les différentes formes de soutien public à l'innovation des entreprises

En plus du financement de la R-D des entreprises, des incitations fiscales et des mesures en faveur de l'entrepreneuriat, les pays de l'OCDE ont mis en place un éventail de programmes destinés à stimuler l'innovation privée, dont quelques exemples sont passés en revue ci-dessous. La plupart ont pour finalité de renforcer les compétences d'innovation et de gestion de l'innovation à l'intérieur des entreprises ou de mettre à leur disposition l'infrastructure nécessaire.

En Australie, des programmes gouvernementaux tels que *Commercialising Emerging Technologies* (COMET), *New Industrial Development Program* (NIDP) et *Building IT through Strengths* (BITS) aident les entreprises à consolider leurs capacités commerciales, notamment en développant des compétences et en constituant des réseaux et des chaînes d'approvisionnement. Par ailleurs, les pouvoirs publics favorisent l'innovation et la compétitivité des entreprises par des initiatives visant à améliorer leur accès aux technologies et à sensibiliser le public aux avantages de l'innovation, de l'entrepreneuriat et du développement des marchés. D'une durée de cinq ans, la *National Innovation Awareness Strategy* (NIAS) a pour finalité de sensibiliser la société et les PME à l'importance et aux avantages de l'innovation, de l'entrepreneuriat et de la science. Le programme *Innovation Access* (IAP) a été créé pour promouvoir l'innovation et la compétitivité en améliorant l'accès à la recherche et aux technologies mondiales et en facilitant leur adoption par les entreprises et les chercheurs en Australie.

En Belgique, les autorités flamandes ont créé trois nouveaux centres technologiques en 2003. Leur objectif est de répondre aux besoins des entreprises dans trois domaines : les logiciels, la géoinformatique et la mécanique. Un centre spécialisé dans les technologies automobiles devrait compléter cette liste. En 2003, les crédits budgétaires alloués aux trois centres s'élevaient à 30 millions EUR. Ces centres seront financés pour une période de cinq ans, à l'issue de laquelle ils devront trouver d'autres sources de revenus. En 2003, les autorités islandaises ont fondé le centre d'innovation IMPRA, qui conseille les entreprises en matière d'innovation et de développement technologique. L'une des fonctions importantes de ce centre consiste à instaurer une coopération entre les différents organes publics qui constituent le réseau de soutien de l'innovation. Sa principale mission porte sur l'élaboration et la conduite de projets de soutien destinés aux PME et aux particuliers, notamment à ceux qui se lancent dans la création d'entreprise. Une attention particulière est accordée aux femmes chefs d'entreprise.

Si le Japon affiche un niveau élevé de développement technologique et de R-D, il manque cruellement de gestionnaires dans ces domaines. La mise en place, dans les universités et les autres établissements d'enseignement, de cours consacrés à la gestion de la technologie se révèle une nécessité impérieuse. Le METI a mis au point un programme de promotion de l'entrepreneuriat, afin de solliciter auprès des universités, des écoles doctorales et des autres établissements d'enseignement, des propositions de programmes portant sur le développement de la gestion de la technologie (formations, supports pédagogiques et documentation pour études de cas) et de tester et évaluer ces programmes en coopération avec l'industrie. Le ministère de l'Éducation, de la Culture, des Sports, de la Science et de la Technologie (MEXT) préconise lui aussi les programmes en faveur de la gestion de la technologie et/ou le recrutement de spécialistes de la propriété intellectuelle par les universités.

Investment, Food Industry Innovation, et *Pharmaceuticals Partnerships*, qui soutiennent tous la R-D des entreprises. Le Canada s'est lui aussi doté d'un certain nombre de programmes visant à stimuler la R-D des entreprises dans des domaines technologiques spécifiques. Le projet MaRS (*Medical and Related Sciences*) lancé en février 2003, a été conçu par des personnalités éminentes du milieu universitaire, des entreprises et de la communauté scientifique et a pour finalité de stimuler la commercialisation de la recherche médicale. Le gouvernement fédéral a par ailleurs alloué 30 millions CAD au nouveau Centre canadien de fabrication de dispositifs photoniques, construit à Ottawa pour contribuer au développement d'un secteur de la photonique de renommée mondiale.

Au Luxembourg, le principal instrument de cofinancement de la recherche industrielle est la loi-cadre de développement et de diversification économiques, qui contient un régime spécifique d'encouragement des efforts de R-D des entreprises. Afin de stimuler le développement de la R-D, il prévoit le co-financement des investissements des projets de R-D qui présentent un intérêt sur le plan

macro-économique et qui sont menés par les industries et les centres de recherche du secteur privé. La SNCI⁹ (*Société nationale de crédit et d'investissement*) octroie quant à elle des prêts destinés à financer les dépenses liées aux projets de R-D qui portent sur la création de nouveaux produits et services, ou sur le développement de nouveaux processus de production et de commercialisation. Le taux d'intérêt, fixe, est inférieur aux taux pratiqués sur les marchés. Les autorités mexicaines soutiennent la R-D et l'innovation privées au moyen de fonds mixtes, financés conjointement avec les administrations fédérales et municipales. Ces financements regroupent des contributions des secteurs privé, universitaire et public, selon des proportions définies pour chaque projet. Leur objectif est de faire progresser les activités scientifiques et technologiques et de renforcer les capacités de R-D aux niveaux régional et local. Ce système de fonds mixtes fonctionne depuis 2001 ; jusqu'à présent, 26 fonds mixtes et un fonds municipal ont été créés.

Suite à des évaluations récentes, des réformes ont eu lieu aux Pays-Bas et au Royaume-Uni. En réponse à plusieurs critiques, les Pays-Bas ont entamé, fin 2002, la restructuration de leurs instruments d'action en matière d'innovation, en vue de réduire les chevauchements, d'accroître la transparence et l'accessibilité et d'améliorer la réactivité face à l'évolution du marché. Ce processus a entraîné des coupes sombres dans les programmes, une meilleure coordination entre les ministères concernés, une réorientation vers des programmes d'innovation plus génériques et moins sectoriels et un renforcement de la coopération dans les activités de R-D entre les entreprises et les organismes publics de recherche. Pour faire suite au rapport récent du ministère du Commerce et de l'Industrie intitulé *Innovation Report*, le Royaume-Uni élabore et met en œuvre actuellement une stratégie technologique et un programme technologique connexe, à l'attention des entreprises. Cette stratégie aide les entreprises à extraire des technologies prioritaires du fonds universitaire britannique et mondial, en leur accordant un financement et en partageant les risques liés à la commercialisation de nouvelles technologies. La stratégie technologique recevra un financement de 178 millions de GBP d'ici 2007-2008. Elle suit une approche plus stratégique des dépenses publiques en matière de transfert de connaissances et met l'accent sur des technologies susceptibles de fournir des applications diversifiées à l'ensemble des secteurs.

L'Islande a elle aussi entrepris de rationaliser ses programmes d'innovation. Dans le cadre de la loi de 2003, le Fonds technologique du conseil de recherche islandais (RANNÍS) a fusionné avec le Fonds scientifique, et l'application de critères de financement distincts pour la recherche fondamentale et la recherche appliquée a été supprimée. La mission du nouvel organisme est de soutenir le développement technologique et la recherche afin de favoriser l'innovation dans l'économie nationale. Le Nouveau fonds pour les entreprises (NBVF) octroie un financement du risque initial au secteur privé.

Les pays d'Europe orientale ont mis en place un certain nombre de nouveaux programmes pour stimuler la R-D des entreprises. La République tchèque est désormais dotée de trois programmes en faveur de la R-D privée : i) POKROK, intégré dans le Programme national de recherche du ministère de l'Éducation, de la Jeunesse et des Sports, ce programme soutient les technologies émergentes et les processus et systèmes de fabrication ; ii) TANDEM, qui soutient la recherche dans des domaines présentant un intérêt pour l'industrie ; et iii) IMPULS, qui œuvre en faveur de l'innovation, du développement et de la recherche industrielle. Le coût des projets de recherche est réparti entre les entreprises participantes et l'État. La Hongrie a établi le Fonds pour la recherche et l'innovation technologique en novembre 2003, en vue de promouvoir l'innovation axée sur la demande et la compétitivité reposant sur le savoir, et d'encourager la redistribution des ressources du secteur privé vers des activités innovantes, en ayant recours à des financements équivalents du secteur public. Ce fonds est financé par de petites contributions obligatoires de la quasi-totalité des entreprises enregistrées en Hongrie ; ces sommes sont ensuite complétées à niveau équivalent par les pouvoirs publics. Les dépenses de R-D des entreprises (aussi bien *intra-muros* que provenant des organismes publics de recherche) peuvent être déduites de ces contributions ; dans les faits, les entreprises innovantes peuvent donc en être exemptées. Le Fonds distribue ses ressources sur une base concurrentielle et ses financements doivent profiter directement ou indirectement au secteur privé ; au moins 25 % du financement est attribué à des projets d'innovation au niveau régional. En République slovaque, les autorités gèrent trois programmes de R-D, qui octroient des subventions aux entreprises

privées : Développement de technologies progressives pour la performance de l'économie, Mise en œuvre de principes progressifs de production et de transformation de l'énergie, et Utilisation des matières premières et des ressources nationales.

Un traitement fiscal en faveur de la R-D des entreprises

Les pays de l'OCDE ont couramment recours aux allègements fiscaux comme moyen indirect d'encourager les dépenses de R-D des entreprises. Ils partent du principe que les dépenses de R-D produisent des bénéfices que ne peuvent intégralement récupérer les entreprises qui ont investi et que, de fait, celles-ci renâclent à financer des niveaux de R-D qui engendreraient des bénéfices optimaux pour la société. De nouveaux dispositifs d'incitations fiscales ont été créés ces dernières années, alors que d'autres, déjà en place, ont été modifiés et sont désormais plus avantageux pour les entreprises. Si de nombreux programmes existants d'incitations fiscales récompensent les augmentations des investissements de R-D (selon divers calculs), un certain nombre de nouvelles incitations prennent comme base le niveau des dépenses de R-D au cours d'une année donnée (tableau 2.3). Des incitations fiscales spécifiques ont également été conçues à l'attention des PME ou de secteurs technologiques particuliers. Même dans les pays qui n'ont mis en place aucune incitation fiscale à la R-D (tels que l'Allemagne, l'Islande ou le Luxembourg) l'abaissement des taux d'imposition des entreprises a allégé leur charge fiscale et peut avoir stimulé les dépenses de R-D.

Les nouvelles incitations fiscales à la R-D

Entre 2002 et 2004, la Belgique, la Hongrie et l'Irlande ont adopté de nouvelles dispositions fiscales destinées à accroître les dépenses privées de R-D. En 2004, le gouvernement fédéral belge a décidé d'octroyer des crédits d'impôt aux entreprises qui mènent des activités de recherche en collaboration avec des universités ou des organismes à but non lucratif. La Hongrie a instauré des abattements fiscaux de 100 % en faveur du développement de la recherche et de la technologie, mesure qui s'applique également aux activités sous-traitées de R-D, si le partenaire est un organisme public de recherche ou une organisation à but non lucratif ; cet abattement est porté à 300 % si le laboratoire de R-D de l'entreprise est situé au sein d'une université ou d'une installation de recherche publique. La Hongrie accorde en outre des déductions fiscales aux entreprises qui consentent des donations aux fondations en faveur de la R-D, et permet aux entreprises d'embaucher des étudiants, à

Tableau 2.3. **Incitations fiscales à la R-D dans les pays de l'OCDE, 2004**

	Niveau de R-D	Augmentation du niveau de R-D	Traitement spécifique des PME
Crédits d'impôt en faveur de la R-D	Canada (20 %)	Corée (40 %)	Canada (35 % du niveau)
	Corée (7 % sur l'équipement)	Espagne (50 %) ¹	Corée (15 % du niveau, 50 % de l'augmentation)
	Espagne (30 %) ¹	États-Unis (20 %)	France ²
	France (5 %) ¹	France (45 %) ¹	Italie (30 % du niveau)
	Japon (10 %-12 %)	Irlande (20 %)	Japon (15 % du niveau)
	Mexique (30 %)	Portugal (50 %) ¹	Norvège (20 % du niveau)
	Norvège (18 %)		Pays-Bas (40 % du niveau)
	Pays-Bas (13 %)		
	Portugal (20 %) ¹		
Abattements fiscaux en faveur de la R-D	Australie (125 %) ¹	Australie (175 %)	Belgique (118.5 % du niveau)
	Autriche (125 %) ¹	Autriche (35 %)	Danemark (150 %)
	Belgique (113.5 %)		Royaume-Uni (150 % du niveau)
	Danemark (150 %)		
	Hongrie (100-300 %)		
	Royaume-Uni (125 %)		

1. Les incitations fiscales reposent sur une combinaison du niveau des dépenses de R-D et de l'augmentation de ce niveau.

2. Le régime fiscal français est généreux envers les jeunes entreprises innovatrices. Se reporter au texte pour plus de détails.

Source : OCDE, 2004, d'après des statistiques nationales.

concurrence de 53 000 HUF par mois (équivalent au montant du salaire minimum légal) en franchise d'impôt. En Irlande, le nouveau dispositif d'incitations fiscales est entré en vigueur en 2004 et prévoit un crédit d'impôt de 20 % sur toute augmentation des dépenses de R-D ou sur toute dépense nouvelle.

La Norvège et le Royaume-Uni ont étendu leurs dispositifs d'incitations fiscales aux grandes entreprises aussi bien qu'aux PME. En 2002, la Norvège a mis en place un programme de déductions fiscales en faveur de la R-D des PME, qu'elle a élargi à l'ensemble des entreprises en 2003. Ce programme s'applique aux projets menés par l'entreprise de façon indépendante ou en coopération avec une institution de recherche accréditée. Les entreprises étrangères sont habilitées à percevoir des déductions fiscales si elles sont soumises à l'imposition en Norvège. Les entreprises de moins de 250 employés continuent de bénéficier de déductions plus élevées que les autres entreprises (20 % contre 18 %), et les plafonds annuels des dépenses concernées par les déductions, fixés dans le cadre du programme, restent plus avantageuses pour les petites entreprises. Le Royaume-Uni a étendu son dispositif à l'ensemble des entreprises en 2002, après avoir mis en œuvre des abattements fiscaux pour les PME en 2000. Ce nouveau dispositif prévoit un abattement de 125 % sur les dépenses de R-D (contre 150 % pour les PME), et prend en compte les dépenses des activités de R-D menées en collaboration avec les universités ou les organismes publics de recherche.

Modifications des programmes existants

Ces dernières années, de nombreux pays ont amélioré leurs incitations fiscales à la R-D. Dans le cadre de l'initiative revue et étendue du *Backing Australia's Ability*, les autorités australiennes ont prolongé leur programme d'allègement fiscal de 125 % et ont étendu les mesures visant à stimuler les dépenses de R-D des entreprises : déduction fiscale pour aider les petites entreprises¹⁰, taux majoré de déduction de 175 % pour les dépenses supplémentaires de R-D et amortissement sur la durée de vie effective des dépenses d'équipements de R-D. En Autriche, le champ d'application des déductions fiscales pour la R-D a été agrandi en 2002 et 2003. Les entreprises peuvent désormais déduire jusqu'à 25 % de leurs dépenses totales de R-D et jusqu'à 35 % de l'augmentation de ces dépenses de leurs bénéfices imposables. En outre, une prime fiscale est accordée aux entreprises qui ne dégagent pas de bénéfices (à l'instar de nombreuses jeunes entreprises). Les autorités japonaises ont revu leurs incitations fiscales en 2003 ; celles-ci prévoient une déduction de 10 à 12 % des dépenses totales de R-D, le pourcentage précis étant déterminé par le ratio dépenses de R-D-volume global des ventes, cette mesure étant considérée comme un moyen d'encourager les entreprises à accroître l'intensité de leur R-D. Au Mexique, les anciennes incitations fiscales, qui prévoyaient un crédit d'impôt de 20 % sur l'augmentation des dépenses de R-D, ont été modifiées en 2001 et portent désormais sur 30 % des dépenses globales de R-D, quels que soient la taille et le secteur de l'entreprise. Aux Pays-Bas, les pouvoirs publics envisagent d'augmenter le budget de leur dispositif d'incitations fiscales à la R-D reposant sur les salaires (WBSO) de 30 %, soit 100 millions EUR, entre 2004 et 2006¹¹. Le budget global du WBSO atteindra 450 millions EUR en 2007.

En France, la loi des finances pour 2004 a apporté plusieurs changements au dispositif en place de crédits d'impôt à la R-D. Ces crédits sont désormais basés à la fois sur le volume et sur l'augmentation des dépenses, à hauteurs respectives de 5 et 45 %, et non plus sur la seule augmentation. Deuxièmement, la définition des dépenses admissibles a été revue pour inclure les coûts liés à la protection des brevets et à la veille technologique. Troisièmement, les contrats de R-D avec les universités et les institutions publiques de recherche sont admissibles à hauteur du double de leur montant réel. Enfin, le plafond de crédit d'impôt auquel une entreprise peut prétendre est passé de 6.1 millions EUR à 8 millions EUR. La France a par ailleurs mis au point un nouveau programme destiné aux jeunes entreprises innovantes qui répondent aux critères suivants : avoir été créées depuis moins de huit ans, employer moins de 250 salariés et consacrer au moins 15 % de leurs dépenses totales à la R-D. Ces entreprises sont exonérées d'impôts sur les bénéfices pour une durée de trois ans, puis l'exonération se poursuit pendant deux années supplémentaires à hauteur de 50 %. En outre, toute entreprise qui peut être considérée comme jeune et innovante est exonérée de plusieurs autres impôts.

Au printemps 2002, le Parlement danois a décidé d'accorder aux entreprises une déduction de 150 % sur leur financement de la recherche universitaire ou publique. Afin d'inciter davantage les PME à prendre part à de telles activités, le programme d'action « Des débouchés commerciaux pour la science » recommande de leur accorder une déduction de 150 % sur leurs propres dépenses de recherche liées à leur participation à des projets en collaboration avec des institutions publiques de recherche.

L'Espagne, qui avec plusieurs mesures, est déjà dotée de l'un des systèmes d'incitations fiscales les plus généreux des pays de l'OCDE, a revu le fonctionnement de ce système en 2003 pour faciliter son utilisation par les entreprises, en vue d'augmenter leur participation. Une procédure rationalisée a été mise en place pour améliorer les conditions générales et les garanties concédées aux entreprises qui investissent dans la R-D ou l'innovation. Les autorités fiscales ont autorisé l'ancien ministère de la Science et de la Technologie à déterminer l'admissibilité des projets de recherche, de développement technologique et d'innovation des entreprises au système d'incitation fiscale, responsabilité qui leur incombait auparavant.

Baisse de l'impôt sur les sociétés

Certains pays ont également entrepris de baisser le taux d'imposition des sociétés, afin de permettre aux entreprises de dégager des ressources pour la R-D. À titre d'illustration, le gouvernement canadien a introduit dans ses budgets pour 2001 et 2003 un certain nombre de mesures destinées à avantager les entreprises tournées vers la technologie, en particulier les PME : i) le montant des bénéfices soumis au taux d'imposition de 12 % pour les petites entreprises est passé de 200 000 CAD à 300 000 CAD en quatre ans ; ii) le seuil d'éligibilité aux crédits d'impôt du Programme de la recherche scientifique et du développement expérimental a été abaissé ; et iii) la gamme des équipements d'énergie renouvelable et d'efficacité énergétique admissibles pour un amortissement fiscal accéléré a été considérablement élargie. Le budget de mars 2004 a poursuivi l'amélioration du traitement fiscal des industries à forte intensité technologique, particulièrement du secteur des TIC, en augmentant le taux d'abattement des dépenses en capital consacrées à l'équipement informatique de 30 à 45 %, et de celles consacrées à l'infrastructure à large bande et de l'Internet, de 20 à 30 %. Le coût budgétaire de ces deux mesures est estimé à 365 millions CAD sur les deux prochaines années.

Ces dernières années, les autorités islandaises se sont efforcées de simplifier la réglementation fiscale et d'abaisser les pourcentages d'imposition, afin que les entreprises puissent conserver une part plus importante de leurs bénéfices et l'utiliser à des fins de R-D. L'impôt sur les bénéfices des sociétés est récemment passé de 53 à 18 % et un taux uniforme de 10 % est appliqué aux revenus du capital. Les niveaux d'imposition en vigueur ont reçu un accueil globalement favorable des entreprises, qui ont décidé de développer leurs activités internationales à partir de l'Islande, plutôt que de s'implanter à l'étranger. Au Luxembourg, les entreprises innovantes peuvent bénéficier, sous certaines conditions, de trois catégories de mesures d'incitation fiscale, dont aucune n'est liée à la R-D ou à l'innovation. En 2002, le niveau d'imposition des entreprises a été abaissé de 30 à 22 % dans le but d'aider les entreprises à maintenir leur compétitivité.

Protection de la propriété intellectuelle

Afin de permettre aux entreprises d'évoluer dans des contextes économiques favorables, plusieurs pays de l'OCDE ont renforcé leur système de brevets et mis en place des programmes destinés à sensibiliser les entreprises à la question de leur protection. La République tchèque a par exemple harmonisé son régime de brevets conformément aux normes européennes en élaborant une nouvelle loi sur les brevets, et examine actuellement un nouveau décret relatif à la loi en vigueur sur les marques déposées. Le Luxembourg a instauré une procédure en ligne de dépôt de brevets et de droits d'auteur, afin de faciliter et d'accélérer la procédure d'enregistrement de ces droits. En décembre 2003, le Parlement norvégien a approuvé la transposition de la directive européenne sur les brevets en législation nationale, principalement en amendant la loi sur les brevets. Les amendements adoptés insistent essentiellement sur le fait que les inventions liées aux biotechnologies sont, en théorie, brevetables au même titre que toute autre invention, sous réserve toutefois de certaines conditions et de règles spéciales. Le Royaume-Uni a élaboré une nouvelle stratégie nationale de lutte

contre les infractions dans le domaine de la propriété intellectuelle. Les Pays-Bas envisagent quant à eux de diminuer le montant des redevances annuelles et étudient la possibilité de créer un système de brevets différencié, afin de répondre aux besoins spécifiques de chaque secteur.

Promotion de l'entrepreneuriat

L'entrepreneuriat est un facteur important de l'innovation privée. Les jeunes entreprises technologiques sont des vecteurs clés de la transmission des connaissances des universités et des organismes publics de recherche vers le secteur privé, de la commercialisation des résultats de la recherche publique et de l'alimentation du marché en innovation. Si les petites entreprises représentent une composante essentielle des économies nationales, particulièrement sous l'angle de l'emploi, leurs capacités à accéder à l'expertise technologique et à mobiliser les ressources pour l'innovation sont limitées par rapport à celles des grands groupes. Par conséquent, les pays de l'OCDE ne se sont pas contentés d'instaurer des clauses préférentielles à l'égard des PME dans la majorité des programmes nationaux de R-D et de capital-risque, ils ont également conçu des programmes spécifiquement dédiés à la promotion de l'entrepreneuriat et à l'assistance des PME.

Soutien du capital-risque

Pour les entreprises, la possibilité d'accéder à un capital destiné à financer le premier stade de leur R-D est un facteur clé de la commercialisation des résultats de la recherche. Afin d'inciter les fournisseurs de capital-risque à investir dans des projets visant à transformer les résultats de la recherche des universités ou des organismes publics de recherche en débouchés commerciaux, les pays de l'OCDE ont accru leur soutien au capital-risque par des mesures diverses : augmentation des fonds alloués au capital-risque, en particulier pour les PME et les jeunes entreprises technologiques, octroi d'incitations fiscales aux investisseurs non-résidents et constitution de partenariats avec des fournisseurs de capital-risque du secteur privé.

L'Australie a conçu un éventail de programmes destinés à améliorer l'accès au capital-risque, dont les partenariats *Venture Capital Limited Partnerships* (VCLP), les fonds *Innovation Investment Fund* (IIF), *Pooled Development Funds* (PDF) et *Renewable Energy Equity Fund* (REEF). Le programme VCLP prévoit de doter les sociétés en commandite du statut de « Société en commandite de capital-risque » et a pour objectif d'accroître l'offre de capital-risque disponible aux entreprises australiennes en octroyant des incitations fiscales aux investisseurs non-résidents. IIF est un programme d'investissement dans neuf fonds privés de capital-risque, destiné à aider les jeunes PME technologiques à commercialiser les résultats de la R-D australienne. Le programme PDF vise à élargir l'offre de capital-risque disponible aux PME en expansion. Le programme REEF est un fonds d'action dédié aux énergies renouvelables, dont la structure repose sur celle de l'*Innovation Investment Fund* (IIF). Il fournit du capital-risque (fonds propres) pour aider les PME à commercialiser leur R-D dans les technologies des énergies renouvelables.

En Belgique, le gouvernement flamand a adopté la réglementation ARK (*Activeren van RisicoKapitaal*) pour faciliter l'accès au capital-risque des PME et des jeunes entreprises. Parallèlement, il a créé le fonds ARKimedes, alimenté par des investisseurs institutionnels et des particuliers, qui permet aux citoyens de bénéficier d'abattements fiscaux. En outre, les régions wallonne et flamande ont créé des organismes « à guichet unique » pour faciliter l'accès aux divers services en matière de capital-risque. *Enterprise Ireland*, une agence gouvernementale irlandaise, a noué une série de partenariats avec des institutions, des entreprises et des fournisseurs de capital-risque du secteur privé, en vue de créer un nouveau fonds de capital-risque destiné à investir dans les PME irlandaises et d'encourager la croissance et l'expansion du secteur irlandais du capital-risque.

La Banque de développement du Canada (BDC) a investi dans une centaine d'entreprises et a accompli plusieurs fois le cycle complet du capital-risque consistant à semer, cultiver et récolter. En 2003, le portefeuille de capital-risque de la BDC s'élevait à plus de 430 millions CAD, l'objectif étant d'atteindre un milliard sous cinq ans. Dans le budget de février 2003, le gouvernement a consenti à la BDC des crédits supplémentaires de 190 millions CAD, afin d'accroître les possibilités de financement sur fonds propres des entreprises à forte intensité de savoir et axées sur l'exportation, et d'améliorer l'accès au financement

des femmes chefs d'entreprise. Le budget de mars 2004 a alloué 250 millions CAD supplémentaires à la BDC pour augmenter le financement pré-initial et initial, le capital-risque spécialisé et le capital à risques pour les jeunes entreprises et les entreprises innovantes en phase de démarrage.

Le gouvernement allemand a créé un nouveau fonds conjoint de capital-risque, qui regroupe les capitaux du fonds spécial de l'*European Recovery Program* (ERP) et de l'*European Investment Fund* (EIF). Ce fonds investira, avec les investisseurs privés, dans les fonds allemands de capital-risque pour les entreprises en phase de démarrage et d'expansion. La contribution de ces deux partenaires s'élèvera à un total de 500 millions EUR sur cinq ans. Si l'on prend en compte les contributions des investisseurs privés, c'est au mieux 1.7 milliard EUR qui seront alloués aux entreprises innovantes et orientées sur la croissance. Les pouvoirs publics étudient en outre la possibilité de créer un fonds d'amorçage à l'attention des jeunes entreprises de R-D. Ce fonds serait conçu dans le but de garantir des possibilités suffisantes de financement aux jeunes entreprises en phase de démarrage, auprès desquelles les investisseurs privés (fonds de capital-risque, etc.) ne se sont pas encore engagés.

Le Royaume-Uni dispose d'un certain nombre de mesures ciblées en faveur du capital-risque, destinées à combler des manques de financement mis en lumière. Des fonds régionaux de capital-risque ont été créés dans l'ensemble du pays. Ils investissent 270 millions de GBP dans des PME présentant des potentiels de croissance, et sont soutenus par un financement public à hauteur de 80 millions de GBP. Le programme *Early Growth Funding* complète les fonds régionaux en octroyant des montants plus réduits de capital-risque aux jeunes entreprises et aux entreprises en phase de démarrage. On retrouve des dispositifs similaires en Écosse et au Pays de Galles. Les pouvoirs publics soutiennent également le *UK High Technology Fund* – un fonds de fonds – qui apporte un appui financier aux jeunes entreprises de haute technologie dans tout le Royaume-Uni.

Financement de la R-D des petites entreprises

Le financement dédié à la R-D des PME est en pleine expansion. Ainsi au Canada, le budget de février 2003 a consenti une augmentation annuelle permanente de 25 millions CAD des crédits alloués au Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) du Conseil national de recherches, qui fournit une assistance technologie industrielle aux PME canadiennes¹². La Nouvelle-Zélande subventionne principalement les PME technologiques pour leur permettre de mener des projets de R-D susceptibles d'accroître leurs capacités technologiques. Entre juillet 2002 et juin 2003, un total de 231 subventions a été approuvé, pour un montant global de 14.8 millions NZD.

En Finlande, les PME et les entreprises de nouvelles technologies figurent, depuis un certain temps, au cœur de la politique nationale d'innovation. Les efforts déployés par Tekes pour développer les compétences industrielles, commerciales et internationales des PME transparaissent généralement dans ses outils traditionnels de financement¹³. Ces efforts portent leurs fruits : en 2003, près du quart des entreprises clientes de Tekes était constitué de jeunes entreprises. La même année, les PME ont perçu 58 % des crédits alloués par Tekes à la R-D. Entre 1998 et 2002, les autorités allemandes ont augmenté de 32 % les sommes mises à la disposition des PME pour promouvoir la R-D, qui sont passées à environ 732.5 millions EUR. Par ailleurs, une place prééminente est désormais accordée aux PME dans les programmes spécialisés reposant sur des technologies intersectorielles. Le nombre de moyennes entreprises bénéficiant d'un financement du ministère de l'Éducation et de la Recherche (BMBF) a augmenté de 50 % au cours des six dernières années, pour passer à 1 700. Dans un certain nombre de programmes, dont ceux consacrés aux biotechnologies et à la recherche sur la production, les PME se taillent également la part du lion.

Soutien financier préférentiel pour les PME

Plusieurs nouveaux programmes apportent une aide financière aux PME. La Banque de garantie et de développement de Tchéquie-Moravie aide les PME à accéder à un capital financier et met en place un partage des risques au moyen d'un système de garanties bancaires, de prêts préférentiels et de subventions spécifiques. Au Danemark, le fonds public pour la croissance (*Vækst Fonden*) soutient les entreprises nationales en finançant leur R-D. Ce fonds octroie des prêts à des projets de

développement et accorde une aide financière à des avant-projets. Créé en 1992, il a affecté un montant total de 2 milliards DKK aux entreprises danoises, auquel s'ajoutent 284 millions DKK dans le cadre d'un programme de garantie bancaire destiné aux entreprises de moins de 50 employés qui ne parviennent pas à obtenir de prêt auprès du système bancaire traditionnel. En 2002, la Hongrie a créé la Société pour le financement du développement des PME (KVFP), d'un capital de 13 millions EUR. La mission de KVFP consiste à investir dans des PME rentables dotées d'une stratégie de développement bien définie et réaliste, d'une gestion saine et d'un potentiel considérable de croissance. La France apporte un soutien public aux incubateurs d'entreprises ; entre 2000 et 2003, les pouvoirs publics, en partenariat avec l'UE et les autorités régionales et locales, ont investi 25 millions EUR dans 31 incubateurs qui encadraient 900 projets, ont créé 520 entreprises innovantes et quelque 1 800 emplois. Ce programme a été soumis à une évaluation en 2003. Les autorités allemandes ont lancé l'initiative « Innovations et technologies du futur dans les classes moyennes – Plan directeur hautes technologies » pour supprimer les obstacles à la création et à la croissance des jeunes entreprises innovantes et pour garantir des conditions financières propices à leurs croissance.

Autres formes de soutien

Des pays expérimentent également d'autres formes de soutien intégré de l'innovation des PME. En Australie, l'une des principales sources de soutien des PME s'intitule *Innovation Access Programme* et a comme finalité de promouvoir l'innovation et la compétitivité en améliorant l'accès de l'Australie à la recherche et aux technologies mondiales, et en facilitant l'adoption de ces technologies par les entreprises et les chercheurs australiens. Parmi les autres programmes qui aident les PME à améliorer le renforcement de leurs capacités d'innovation en développant des compétences managériales et en sensibilisant leur personnel, il est possible de citer les programmes *Commercialising Emerging Technologies* et *Information Technology Online* (ITOL), qui encouragent l'industrie (en particulier les réseaux de PME) à adopter des pratiques de commerce électronique interentreprises et à opter, dans ce domaine, pour des solutions innovantes qui ont des retombées durables sur l'ensemble de l'économie et qui améliorent la compétitivité.

La Corée a étoffé son assistance technique et financière à l'attention des PME et des jeunes entreprises en lançant de nouvelles mesures visant à faire accepter la technologie (le capital cognitif) comme caution lors de prêts bancaires, à fournir aux PME des subventions leur permettant d'embaucher du personnel de R-D et à leur faire bénéficier d'informations et de services techniques.

Au Mexique, il existe plusieurs programmes d'aide aux PME. Le programme *Compite* est destiné à améliorer la compétitivité des micro-entreprises et des PME. Le système d'information des services technologiques (SISTEC) contribue à sensibiliser les micro-entreprises et les PME et à leur fournir des informations sur les services proposés par les centres et les instituts de recherche appliquée et de développement technologique. Le Mexique encourage également l'innovation au moyen du programme AVANCE¹⁴, qui soutient les chercheurs, les chefs d'entreprise, les entreprises et les institutions de recherche qui souhaitent transformer leurs découvertes et leurs dernières avancées scientifiques et technologiques en réussite commerciale. Si le programme AVANCE finance divers types de projets, il privilégie les domaines suivants : technologies de l'information, électronique et télécommunications, santé (médecine, systèmes de diagnostique, matériels et équipement), agriculture, pêche et agro-alimentaire, matériaux avancés, développement durable et environnement, énergie, conception et production, immobilier et construction, humanitaire).

Afin d'améliorer l'environnement des jeunes entreprises technologiques, les Pays-Bas ont lancé le programme d'action *TechnoPartner*, qui centralise et rationalise les initiatives existantes en faveur des jeunes entreprises technologiques. Ce programme comprend un dispositif de préinvestissement, un programme de financement de l'exploitation des connaissances (SKE) et une plateforme pour l'entreprenariat. Le dispositif de préinvestissement mobilise le niveau inférieur du marché national du capital-risque en faisant appel aux Sociétés d'investissement dans les petites entreprises (SBIC). Ces sociétés privées financent les jeunes et petites entreprises. Des parties privées peuvent constituer une SBIC et compléter leur capital à part équivalente par des prêts publics. Le SKE vise à encourager l'utilisation du savoir scientifique par de jeunes entreprises de haute technologie à l'extérieur et à

Encadré 2.3. Soutien à l'innovation des entreprises en Chine

La Chine a entrepris de réformer le cadre d'action de sa politique d'innovation de la S-T afin d'accroître l'efficacité de son système national d'innovation et d'élaborer une stratégie de promotion de l'innovation technologique reposant davantage sur les mécanismes du marché. Récemment, l'action des pouvoirs publics a notamment porté sur l'augmentation des dépenses de R-D, le soutien actif de la R-D et de l'innovation privées, la commercialisation des institutions de R-D, le développement d'un système régional d'innovation et la conception de mesures visant à favoriser le retour des Chinois diplômés à l'étranger. Le pays a enregistré une accélération des dépenses de R-D. En 2002, ces dépenses totales ont atteint 128.76 milliards CNY, ce qui représente une hausse de 24.52 milliards CNY (soit 23.5 %) par rapport à l'année précédente.

La Chine a mis en place plusieurs réformes en faveur de la R-D et de l'innovation des entreprises. La première consiste en des incitations fiscales. Les entreprises dont les dépenses affectées au développement de nouveaux produits, de nouvelles technologies ou techniques atteignent une croissance réelle de 10 % ou plus bénéficient d'une réduction directe d'impôts, équivalente à 50 % des dépenses engagées. Les entreprises des secteurs des logiciels et des TIC jouissent d'un traitement favorable en ce qui concerne la TVA, les impôts sur les bénéfices et l'amortissement de l'équipement de production. Deuxièmement, la participation à l'effort de R-D est un critère important dans la sélection par le Programme national pour la science et la technologie de ses projets prioritaires. En 2003, le Fonds pour l'innovation des petites et moyennes entreprises de la science et de la technologie a alloué près de 3.05 milliards CNY au financement de 4 195 projets mis en œuvre par des PME. Troisièmement, suite à la publication des Commentaires sur la création d'un mécanisme d'investissement en capital-risque, ce mode de financement s'est peu à peu développé. Les Règles de gestion de l'investissement étranger dans les entreprises de capital-risque exposent des mesures plus précises relatives à la création d'entreprises de capital-risque à capitaux étrangers et aux activités connexes. Les pouvoirs publics s'efforcent également de stimuler l'innovation dans le secteur des services. Les Commentaires sur les politiques et les mesures destinées à accélérer le développement de l'industrie des services au cours du dixième quinquennat ont été publiés en 2002.

Poursuivant ses activités visant à améliorer l'innovation des entreprises, la Chine continue d'approfondir le processus de réforme des institutions de R-D afin de renforcer leur capacité d'innovation. Fin 2002, 1 185 institutions de R-D avaient été réorganisées ou étaient en passe de l'être, une augmentation de 43 unités par rapport à l'année précédente. La réorganisation des institutions de R-D révèle trois tendances : progrès notables de l'industrialisation, amélioration de la capacité d'innovation technique et renforcement de la puissance de diffusion de la technologie. Parallèlement à ses efforts pour consolider la coopération et accroître la mise en réseau de ses institutions d'innovation, la Chine soutient la création de systèmes régionaux d'innovation, notamment dans les régions des deltas du Yangzi Jiang et de la rivière Perle. Au niveau national, la création de centres de transfert de technologie et de parcs scientifiques et technologiques a été stimulée pour améliorer la collaboration entre les universités et l'industrie et activer le transfert de technologie.

Afin de faciliter le retour des Chinois diplômés à l'étranger, les pouvoirs publics ont accéléré la construction de zones industrielles et développé les canaux de communication entre les étudiants chinois sur le territoire national et à l'étranger.

l'intérieur des universités et des institutions de recherche. Ces institutions peuvent, lorsqu'elles opèrent au sein d'un consortium public/privé, solliciter une subvention que les jeunes entreprises de haute technologie sont habilitées à percevoir. La mission de la plateforme TechnoPartner consiste à mieux faire connaître l'entrepreneuriat de haute technologie aux Pays-Bas et à dresser un bilan des difficultés et des obstacles que rencontrent les jeunes entreprises de haute technologie.

En janvier 2003, les autorités danoises ont rendu public leur programme d'action en faveur de l'entrepreneuriat, qui était essentiellement ciblé sur les entreprises innovantes et de haute technologie. Pour la première fois, ce programme considérait que l'entrepreneuriat jouait rôle fondamental dans la commercialisation de la recherche. Son objectif est de bâtir une infrastructure de commercialisation puissante et unifiée. Le lancement de ce programme d'action a été suivi par la création d'une commission ministérielle chargée d'étudier, dans une perspective globale, la culture d'entreprise au Danemark. Cette mission comportait un examen spécifique de la culture de l'entrepreneuriat et de la

commercialisation dans les universités et les institutions de recherche. Le rôle de l'Académie danoise de l'entrepreneuriat, fondée en 2004, est de développer l'enseignement de l'innovation et de l'entrepreneuriat dans le système éducatif. Cette académie a pour vocation de centraliser toutes les initiatives liées à l'entrepreneuriat et d'aider le système éducatif à offrir aux élèves un environnement propice au développement de leur esprit d'entreprise.

Renforcement de la collaboration et du fonctionnement en réseau des organismes d'innovation

Il est communément admis depuis quelques années que l'efficacité et l'efficience des systèmes d'innovation dépendent largement du niveau et de la qualité des liens et des interactions entre leurs différents acteurs, dont les entreprises, les universités, les institutions de recherche et les agences gouvernementales. De plus en plus de pays de l'OCDE s'intéressent aux répercussions que pourraient entraîner, dans de nombreux domaines, les réseaux d'innovation et une forme d'interaction coopérative. La constitution de réseaux, le renforcement de la coopération et la diffusion de la technologie au sein des systèmes d'innovation entre les entreprises, les organismes de recherche, les universités et d'autres intervenants clés demeurent une priorité fondamentale de la politique publique d'innovation.

Partenariats public/privé pour la recherche et l'innovation

Les pays de l'OCDE ont couramment recours aux partenariats public/privé pour améliorer les performances de leurs systèmes nationaux d'innovation. Ces deux dernières années, les efforts se sont davantage tournés sur les résultats commerciaux, et un certain nombre de partenariats public/privé déjà en place ont été étoffés. Il est notamment possible de citer les exemples suivants :

- En Australie, le budget du programme de *Cooperative Research Centre (CRC)*¹⁵ sera porté à 192 millions d'AUD en 2004-2005, et à 259 millions d'AUD en 2005-2006. Ce programme finançait 71 centres en 2003-2004. Suite à une évaluation complète en 2003¹⁶, les lignes directrices du cycle de sélection 2004 ont été modifiées. Les pouvoirs publics accorderont aux CRC adoptant une logique commerciale prononcée des crédits supplémentaires d'un montant de 65 millions d'AUD sur les six prochaines années.
- L'Autriche réexamine actuellement ses programmes de Centres de compétences en vue de leur permettre de créer plus facilement de nouvelles structures de coopération entre la science et l'industrie. Une évaluation à mi-parcours des programmes a récemment été menée, sur laquelle s'appuiera un certain nombre de décisions relatives aux futurs partenariats public/privé.
- En Suède, le programme de centres de compétences est une initiative de longue haleine visant à renforcer les liens entre les équipes de recherche universitaire et la R-D privée dans le système suédois d'innovation. En 2004, de nouveaux centres de compétences, consacrés à des domaines de la vie professionnelle et des transports, seront créés dans le cadre de ce programme.

Par ailleurs, plusieurs nouveaux programmes de partenariats ont vu le jour :

- La République tchèque a lancé un programme conjoint de R-D intitulé « Centres de recherche – B » dans le but d'encourager la coopération entre le secteur de la recherche publique et l'industrie, les hôpitaux et d'autres utilisateurs des résultats de la recherche.
- L'Irlande a récemment créé des *Centres for Science, Engineering and Technology*, financés par la *Science Foundation Ireland*. Ces centres octroient des subventions aux scientifiques qui se regroupent en grappes de recherche compétitives à l'échelle internationale, et qui coopèrent avec l'industrie par un système d'entreprises en collaboration. Le montant des subventions varie généralement de 1 million à 5 millions EUR par an, pour une durée maximale de cinq ans.
- En Hongrie, cinq centres de recherche collaborative (CRC) sont entrés en fonctionnement en 2001. Il s'agit de centres de recherche et d'ingénierie situés dans de grandes universités. Leur objectif est de développer des partenariats et des réseaux technologiques rassemblant des établissements d'enseignement supérieur, d'autres institutions de recherche à but non lucratif et le secteur privé, en particulier des PME.

- En 2001, la Suisse s'est dotée d'un nouvel instrument de promotion de la recherche, les Pôles de recherche nationaux (PRN), actuellement au nombre de 14. Entre 2004 et 2007, 30 millions CHF supplémentaires seront débloqués pour financer la création de cinq ou six nouveaux PRN.

Si tous les partenariats public/privé précédemment cités sont des centres de recherche, un certain nombre de pays expérimentent des formes moins contraignantes de partenariats, s'inspirant du modèle des réseaux. En Belgique, le gouvernement fédéral a lancé en 2002 un programme de Pôles d'attraction technologique, afin de créer des réseaux de laboratoires universitaires, de centres de recherche collective et, à terme, d'établissements scientifiques fédéraux. Ce programme vise à renforcer les capacités scientifiques et technologiques dans des domaines spécifiques de compétence, parmi lesquels figurent à ce jour les télécommunications pour la société de l'information, la normalisation et le spatial. Un budget de 5.3 millions EUR a été alloué pour une période de trois ans. Le Danemark a quant à lui lancé un programme de réseau technologique pour aider les entreprises et les institutions du savoir à bâtir des réseaux de connaissances à l'échelon régional, national et international. Ces réseaux doivent promouvoir les partenariats sur le long terme entre différents intervenants, tels que les entreprises, les universités, les institutions publiques de recherche, les instituts certifiés de services technologiques, les centres pour l'enseignement tertiaire et autres.

Aux Pays-Bas, les autorités privilégient des systèmes dans lesquels la chaîne de connaissance, de la recherche fondamentale aux produits issus de l'innovation, est pilotée de façon globale, en fonction de domaines d'importance nationale. En 2001, les pouvoirs publics ont créé un comité de pilotage chargé d'administrer le programme national de génomique. Un organe similaire consacré à la catalyse a été institué en 2002, et la recherche sur les TIC suivra en 2004. L'industrie participe à la fois aux comités de pilotage et aux programmes. Afin de stimuler davantage la collaboration dans le domaine de la R-D, les Pays-Bas ont lancé en janvier 2004 le projet *Projectmatig Samenwerkingsinstrument*, un nouvel instrument de collaboration organisé autour de projets. Il encourage la coopération dans la R-D de stade précommercial, entre les entreprises d'une part, et les entreprises et l'infrastructure de recherche d'autre part, dans le cadre de dispositifs de troisième génération en faveur des partenariats public/privé consacrés à des technologies de pointe telles que la génomique.

La Nouvelle-Zélande a constitué en 2002-03 des consortiums de recherche, qui représentent un modèle d'investissement relativement nouveau, et dans lesquels les financements public et privé sont équivalents. Ces partenariats entre le secteur privé et les organismes publics de recherche sont pilotés par les utilisateurs et sont destinés à accroître l'investissement du secteur privé dans la R-D, à établir des relations durables entre les prestataires de recherche publique et le secteur privé, à améliorer l'utilité de la recherche publique pour les utilisateurs, et à offrir aux résultats de cette recherche de meilleurs débouchés commerciaux, au bénéfice de la Nouvelle-Zélande.

En 2003, la Suisse a mené une étude pilote portant sur la possibilité de créer une plateforme technologique sur Internet destinée à fournir aux entreprises privées des informations relatives aux nouvelles technologies ou à des connaissances spécifiques, et à promouvoir la coopération et la constitution de réseaux entre les partenaires publics et privés. L'un des objectifs fondamentaux de cette initiative est l'amélioration du transfert de technologie entre les institutions publiques de recherche et les entreprises privées, et du transfert de connaissances entre les entreprises privées. Le site www.swissbiotech.org est une autre plateforme récente. Son objectif est de regrouper des acteurs importants, tels que des entreprises privées, des laboratoires de recherche publique, des établissements de formation et des organismes de financement ou d'aide publique. Cette plateforme fait également office de support international de commercialisation des biotechnologies suisses. Le pays a par ailleurs lancé un projet majeur de partenariats public/privé dans le cadre de la stratégie du gouvernement en matière de société de l'information. Les cantons, le gouvernement fédéral et les entreprises privées bâtiront leur collaboration autour du slogan « Les TIC : des outils à apprendre et des outils pour apprendre » en vue de promouvoir les compétences en TIC dans l'enseignement.

Suite à l'enquête intitulée *Innovation Review*, le Royaume-Uni étudie le lancement de programmes tels que *Collaborative R-D* et *Knowledge Transfer Networks*, afin de promouvoir la collaboration et la constitution de réseaux pour l'innovation, et l'adoption de principes mis en évidence lors de

programmes précédents réussis. Les *Knowledge Transfer Partnerships* soutiennent également directement le transfert de connaissances en permettant aux universités et aux autres acteurs de la science, de l'ingénierie et de la technologie au Royaume-Uni de travailler avec des entreprises qui emploient des jeunes diplômés sous la direction d'un universitaire, pour mener des projets spécifiques de transfert de connaissances dans des entreprises de toutes tailles. Ce programme s'inspire de l'ancien *Teaching Company Scheme* (TCS). Plusieurs évaluations du TCS avaient confirmé l'intérêt que représentait ce transfert de connaissances pour les entreprises.

Promotion des grappes régionales d'innovation

Attendu que le savoir tacite, essentiel à l'innovation, n'est pas facilement communicable, et que son acquisition passe par une expérience pratique, l'apprentissage et l'interaction sont couramment reconnus comme des éléments fondamentaux de l'innovation technologique (Nelson et Winter, 1982 ; Rosenberg, 1982). À l'échelle de l'entreprise, l'innovation découle de plus en plus de l'acquisition et de l'exploitation de connaissances émanant d'autres entreprises, des universités et des organismes publics de recherche, ce qui favorise la proximité géographique des individus en quête de ces connaissances (Saxenian, 1994). Ces dernières années, les pays de l'OCDE se sont inspirés du développement régional et de son approche fondée sur les grappes et ont mis en œuvre de nombreuses initiatives¹⁷.

Le Conseil national de recherches du Canada (CNRC), qui joue un rôle majeur en valorisant les atouts locaux du système d'innovation afin d'améliorer son efficacité, s'efforce de resserrer les liens entre ses laboratoires de recherche et l'industrie locale en finançant des réunions et des ateliers communautaires qui permettent aux acteurs régionaux de dresser le bilan de l'assise technologique locale actuelle et de ses perspectives d'avenir, et de mettre en lumière les faiblesses et les atouts locaux dans les domaines des entreprises, du financement, de la recherche et de l'infrastructure. En plus de consolider des partenariats déjà en place, ces regroupements de taille réduite représentent une occasion d'établir des réseaux locaux et nationaux.

Le Danemark a modifié son approche en matière de grappes régionales. Entre 2001 et 2003, les pouvoirs publics ont financé des réseaux régionaux qui rassemblaient des entreprises, des établissements d'enseignement et d'autres institutions des domaines de la recherche, de l'enseignement et du transfert de connaissances. Ils ont créé 18 réseaux régionaux sur l'ensemble du territoire national, dans différents domaines économiques. En 2003, cette ancienne organisation (Centre Contracts) a été remplacée par des consortiums d'innovation portant sur la coopération dans des projets d'innovation entre au moins deux entreprises et un organisme de diffusion des connaissances (généralement une institution de services technologiques). Pour bénéficier d'un financement, un consortium d'innovation doit avant tout remplir les conditions suivantes : mener une recherche qui aboutit à de nouveaux produits, procédés et services et développer, dans les institutions de services technologiques, des compétences largement recherchées par les entreprises danoises, particulièrement les PME.

L'Islande souhaite encourager les universités, les institutions et les entreprises à collaborer pour développer des installations de recherche dans des domaines choisis en fonction d'un objectif commun, et exhorte les universités et les institutions de recherche situées dans des régions hors de Reykjavik à poursuivre leur recherche et leur développement technologique dans des domaines propices à l'innovation de l'économie locale et des entreprises de leur région. Des programmes régionaux de financement ont été mis en place à cette fin.

La Nouvelle-Zélande est dotée d'un grand nombre de grappes, certaines au stade embryonnaire, d'autres d'envergure internationale. La *New Zealand Trade and Enterprise* (NZTE) a pour objectif de stimuler les grappes en place selon une stratégie en deux axes : l'expansion et le financement. Plus de 40 initiatives de développement de grappes sont actuellement en cours dans une variété de domaines parmi lesquels figurent les biotechnologies, l'optique, les alicaments, l'agriculture biologique, les logiciels, l'industrie cinématographique et la laine. Le programme de développement de grappes de la NZTE octroie des subventions d'un montant total pouvant atteindre 50 000 NZD, qui doit être complété

à part équivalente par les demandeurs, et peut mettre à disposition un facilitateur de grappe, afin de faire progresser son expansion¹⁸. Par ailleurs, le programme de partenariats régionaux travaille avec les acteurs au niveau régional pour instaurer les bases et les conditions préalables nécessaires afin de tirer profit des perspectives de croissance économique au niveau régional, et facilite le renforcement des capacités de développement économique et de leadership à cet échelon. Ce programme a encadré la création de 26 partenariats régionaux.

Dans le cadre du programme d'action global de la Norvège en matière de politique d'innovation, le ministère du Commerce et de l'Industrie a identifié plusieurs projets consacrés chacun à un secteur commercial et industriel particulier, regroupés sous le titre « Innovation 2010 ». Certains de ces projets s'intéressent à des problématiques régionales, telles que les enjeux spécifiques auxquels sont confrontés le nord de la Norvège et les régions rurales du centre du pays. D'autres étudient les perspectives de secteurs phares, comme le service public ou les industries maritimes. Leur finalité est de motiver les individus et les entreprises, de mobiliser les capitaux privés, les institutions de recherche et le système pédagogique afin de les inciter à se concentrer sur l'avenir et à rechercher des moyens de stimuler l'entreprenariat et l'activité commerciale dans l'ensemble du pays.

La Pologne réfléchit à la mise en œuvre de ses stratégies régionales d'innovation, qui figurent au rang des priorités exposées dans le Programme national pour la croissance 2004-2006. L'objectif est de promouvoir la coopération entre les institutions de R-D et l'industrie, et d'appuyer l'innovation régionale.

Au printemps 2002, la Suède a lancé VINNVÄXT, un nouveau programme visant à élaborer des systèmes d'innovation dynamiques dotés d'environnements propices à la R-D, ainsi que des réseaux régionaux compétitifs et vigoureux. Dans chaque région, ce programme stimule la coopération entre les entreprises, les organismes de R-D et l'administration, dans le but de permettre aux régions de devenir compétitives sur la scène internationale dans des domaines de croissance spécifiques.

Ressources humaines de la S-T

Les ressources humaines de la science et de la technologie (RHST) jouent un rôle capital dans les avancées de la science et de l'innovation, et dans la croissance de la productivité, et de nombreux pays de l'OCDE sont inquiets quant à l'offre future de scientifiques et d'ingénieurs. Plusieurs pays font état d'un désintérêt vis-à-vis de la science et de la technologie parmi les jeunes, et de la chute du nombre de diplômés dans ces disciplines. Ainsi en Corée, la proportion des diplômés de l'enseignement secondaire souhaitant se diriger vers des filières scientifiques ou technologiques à l'université est passée de 42.4 % en 1998 à 26.9 % en 2002. Au Danemark, le nombre des diplômés de la science et de la technologie était de 3 274 en 2001, contre 3 929 en 1994¹⁹. Face à cette situation, un certain nombre de pays de l'OCDE ont mis en place des politiques destinées à accroître l'offre de RHST. Parmi ces mesures figurent des programmes à orientation nationale et d'autres préconisant de faire appel au réservoir grandissant de scientifiques et d'ingénieurs d'autres pays, souvent situés en dehors de l'OCDE.

Stimuler l'offre nationale de RHST

De nombreux pays de l'OCDE se sont en premier lieu efforcés d'accroître l'offre nationale de RHST. La majorité des efforts en la matière visaient à stimuler l'intérêt pour la science et la technique, à financer les études en licence et post-licence, à attirer davantage de femmes dans les carrières scientifiques et techniques, à réformer les programmes pédagogiques et la formation des enseignants, et à recruter un personnel étranger scientifique et hautement qualifié plus nombreux. Quelques pays ont également conçu des mesures agissant sur la demande afin de stimuler la création de postes de scientifiques et d'ingénieurs.

Stimuler l'intérêt pour la science et la technologie

Les pays de l'OCDE ont mis en œuvre une panoplie de mesures destinées à accroître l'intérêt pour la science et la technologie. Ces mesures se divisent en deux catégories : les initiatives visant à

Encadré 2.4. **La politique en matière de RHST et de S-T en Russie**

En Russie, le volume des RHST est en diminution constante, la plus forte baisse de l'emploi dans la R-D étant à déplorer dans le secteur de l'enseignement supérieur (-22.3 % entre 1994 et 2002). Afin d'attirer les jeunes dans les secteurs de la science et de la technologie, les autorités russes ont conçu des aides financières attribuées à de jeunes scientifiques (âgés de moins de 35 ans) à l'issue d'une mise en concurrence, et ont mis en place un versement de sommes forfaitaires aux enseignants qui encadrent ces jeunes scientifiques. En outre, la Russie a augmenté le salaire officiel des principales catégories d'employés des institutions publiques de R-D.

Les autres initiatives visant à redynamiser les RHST ont trait à l'évolution générale de la politique de la science et de la technologie en Russie, qui traverse actuellement un processus de réforme. Depuis 1999, le budget fédéral de la R-D n'a cessé d'augmenter, et le niveau du financement fédéral de la R-D civile en 2002 était 1.74 fois supérieur à celui de 2000. En pourcentage du PIB, le financement fédéral est passé de 0.29 % en 2000 à 0.35 % en 2002. En mars 2002, la Russie a publié deux documents décrivant les initiatives nationales dans le domaine de la science et de la technologie : *i)* Les principes fondamentaux de la politique de la Fédération de Russie en matière de développement de la science et des technologies jusqu'en 2010 et perspectives plus lointaines ; et *ii)* une liste détaillée de domaines prioritaires de la science, de la technologie et de la technique. En 2002-2003, les objectifs principaux de la politique d'innovation et de la S-T du gouvernement étaient les suivants : *i)* renforcer le soutien à la R-D et définir les domaines prioritaires du développement de la S-T ; *ii)* améliorer l'élaboration et la mise en œuvre de programmes fédéraux ciblés ; *iii)* faire évoluer la réglementation en matière de propriété intellectuelle ; et *iv)* concevoir des mesures d'incitation en faveur du développement de l'infrastructure d'innovation et des petites entreprises innovantes.

S'agissant de R-D et d'innovation privées, des efforts soutenus ont été déployés dans le domaine des droits de propriété intellectuelle, dans le cadre des préparatifs de l'accession de la Russie à l'Organisation mondiale du commerce (OMC). Fin 2002, des amendements ont été apportés à la législation sur les brevets de la Fédération de Russie, en vue de son harmonisation avec les principaux traités internationaux de protection des DPI et avec l'Accord sur les ADPIC. Les pouvoirs publics ont consenti un soutien direct à 12 principaux projets privés d'innovation qui revêtent une importance nationale. Un appui financier à des programmes de développement technologique a été apporté en consolidant les fonds du budget, du concepteur et du fabricant des produits finaux. Afin de renforcer les relations entre la science et l'industrie, la Russie a fondé six Centres de transfert de technologie (TTC) et des grappes de recherche orientées sur les besoins du marché. Un programme de grande envergure, intitulé Biotechnologies pour la médecine et l'agriculture, a été instauré en 2001 par quatre ministères russes. Il fournit un financement public de la R-D à un stade pré-concurrentiel, financement qui est également destiné à la mise à niveau industrielle des résultats, pour la fabrication de produits biotechnologiques compétitifs et de haute qualité, avec l'aide d'entreprises privées. Ces programmes doivent stimuler les capacités d'innovation de la Russie et peuvent contribuer à créer de nouvelles perspectives d'emploi pour les RHST.

sensibiliser davantage le public à la science et à la technologie en général, et les actions spécifiquement destinées à attirer les élèves dans les filières scientifiques et techniques. Ces deux axes fonctionnent souvent de façon complémentaire. À titre d'exemple, les autorités australiennes s'efforcent d'attirer l'attention du public sur l'importance et les avantages de la science pour la communauté et les PME, par le biais de la *National Innovation Awareness Strategy. Smart Moves*, un programme itinérant d'ouverture à la science et à l'innovation, adressé aux élèves de l'enseignement secondaire, présente des études de cas consacrées à des réussites d'entreprises australiennes, de façon à éveiller des vocations, et fait la promotion des études scientifiques et techniques.

Divers pays ont adopté des programmes de sensibilisation comparables. L'Autriche a décidé de prolonger le programme qu'elle a mis en œuvre en 2002. La Hongrie finance des activités semblables et a créé à cette fin le premier programme de projets concurrentiels, financé à l'aide des ressources du Fonds pour la recherche et l'innovation technologique. Le Luxembourg a conçu le Festival des sciences, le concours *Mini-Fuerscher* et le *Science Club*. En Suisse, la mission de la fondation « Science et Cité » est d'encourager le débat public sur et avec la science et d'instaurer un climat de confiance

mutuel entre les scientifiques et le public. En 2002 et 2003, les activités de la fondation étaient essentiellement consacrées à un débat informel sur les cellules souches, la mondialisation et le changement climatique.

Plusieurs programmes s'adressent tout particulièrement aux étudiants. Le gouvernement allemand encourage les jeunes à participer aux concours nationaux de mathématiques et d'informatique, ainsi qu'aux Olympiades internationales de mathématiques, physique, chimie et biologie. En matière de recherche, le concours *Jugend forscht* stimule l'intérêt des jeunes pour la recherche scientifique, les mathématiques et la technologie. En Islande, les établissements scolaires reçoivent la visite de scientifiques et les étudiants peuvent se rendre dans des institutions scientifiques lors de journées portes ouvertes. En octobre 2003, le pays a organisé une semaine de la science, dont les manifestations ont été largement couvertes par les médias. Des concours d'innovation et des cérémonies de remises de prix ont par ailleurs lieu tous les ans, à tous les niveaux du système pédagogique. Le Japon a créé des écoles secondaires à dominance scientifique, et des établissements modèles pour la promotion de l'enseignement scientifique, appelés *Rika Daisuki* (pour les écoles élémentaires et secondaires du premier cycle). Les pouvoirs publics ont en outre mis au point des supports pédagogiques élaborés pour l'enseignement de la science et de la technologie. Les autorités britanniques travaillent elles aussi en collaboration avec les établissements scolaires pour construire un réseau de centres locaux de la science, de la technique, de la technologie et des mathématiques et un programme de représentation de la science et de la technique.

Les programmes de la République tchèque et de l'Irlande poursuivent divers objectifs. La première a lancé un programme intitulé « Améliorer l'accès des citoyens tchèques aux résultats de la R-D », qui a pour but de promouvoir la compréhension de la science et d'encourager les jeunes à choisir des filières universitaires consacrées aux sciences techniques. L'Irlande a mis sur pied *Discover Engineering and Science* en vue de mieux faire connaître les sciences physiques, d'inciter un plus grand nombre d'étudiants à étudier ces disciplines aux niveaux secondaire et tertiaire et à poursuivre des carrières dans ce domaine.

Mesures en faveur de la participation des femmes

Bien qu'elles constituent une source non négligeable de compétences, les femmes demeurent sous représentées en science et en technique dans de nombreux pays de l'OCDE. Plusieurs de ces pays appliquent par conséquent des mesures spécifiquement destinées à encourager les femmes à poursuivre des carrières de chercheurs dans ces domaines. L'objectif du programme autrichien f-FORTE, lancé en 2002, est d'augmenter la représentation des femmes et d'améliorer leurs perspectives de carrière dans la science et la technologie. Ce programme comprend des mesures à divers niveaux de l'enseignement et de la vie professionnelle. En Finlande, selon un programme de parité adopté en 2000 pour promouvoir l'égalité hommes-femmes dans la science, le sexe minoritaire (à l'heure actuelle, les femmes) devrait occuper au moins 40 % de l'ensemble des emplois de la recherche. En Irlande, l'initiative *Women in Technology and Science* (WITS) encourage la participation des femmes à la science, la technique et la technologie. L'unité *Gender Equality* du ministère de l'Éducation et de la Science sensibilise tous les intervenants du système pédagogique irlandais à la question de la parité.

Les pouvoirs publics coréens mènent eux aussi des actions en faveur des femmes dans la science et la technique (*Women into Science and Engineering*, WISE) et exigent des institutions publiques de recherche qu'elles élèvent la proportion de femmes scientifiques et ingénieurs à au moins 25 % de la main-d'œuvre totale. En 2000, la Confédération universitaire suisse a publié un programme fédéral sur l'égalité des chances hommes-femmes dans les universités. Son objectif principal est de doubler le nombre de femmes professeurs dans les universités du pays d'ici 2006. Afin d'augmenter le nombre de femmes parmi le personnel de recherche de haut niveau dans les universités des Pays-Bas, le Conseil national de recherche (NOW) a mis en place, en 2000, le programme *Aspasia*, et a décidé de le prolonger. Ce programme a entraîné une augmentation considérable du nombre des femmes parmi les maîtres assistants. En 2005, 1,5 million d'EUR seront débloqués pour ce programme ; le financement atteindra 2 millions d'EUR annuels à partir de 2006.

Des pays tels que l'Islande et le Royaume-Uni ont lancé des programmes destinés à inciter davantage d'étudiantes à suivre un enseignement supérieur dans les domaines des sciences naturelles, de la technique et de la technologie. On a constaté au Royaume-Uni que les femmes étaient proportionnellement moins nombreuses à suivre des études pré-universitaires en chimie et en physique. En plus de sensibiliser les enfants d'âge scolaire et de piloter des projets tels que le magazine SPARK afin de combattre les stéréotypes liés au sexe et d'inciter les filles à suivre des études en science, en technique et en technologie, les autorités britanniques prévoient de travailler en direction des employeurs par le biais d'un nouveau *Resource Centre for Women*, dans le cadre de la dernière stratégie publiée en 2003²⁰.

Réforme des programmes et des formations

La réforme des programmes des disciplines scientifiques et techniques suscite également un intérêt grandissant. Elle vise à rendre ces programmes plus pertinents et à accroître l'efficacité de l'enseignement en améliorant la formation des enseignants. La Hongrie a défini un programme de mise à niveau des cursus de l'enseignement supérieur, afin que ceux-ci correspondent davantage aux besoins spécifiques des entreprises et des autres utilisateurs de connaissances. Ce programme prévoit de promouvoir une formation interdisciplinaire et pluridisciplinaire et de mettre davantage l'accent sur des domaines d'importance pour la société et l'économie de l'information (les TIC et l'informatique, par exemple). Suite aux recommandations de la *Roberts' Review*²¹, le Royaume-Uni met en œuvre des mesures conçues pour améliorer les normes d'enseignement pour les scientifiques et les ingénieurs, pour moderniser les programmes et développer une culture scientifique pratique, pour augmenter le recrutement dans les organismes de formation des enseignants des disciplines scientifiques et pour octroyer des fonds importants destinés à améliorer la qualité des laboratoires scientifiques. La Corée encourage les universités à revoir leurs programmes afin que ceux-ci prennent davantage en compte l'évolution du savoir et des compétences nécessaires dans l'industrie. En Irlande, la *Task Force on the Physical Sciences* (dans son rapport de mars 2002²²) s'est penchée sur la désaffection des jeunes à l'égard des sciences physiques et a formulé une série de recommandations sur des questions telles que la réforme des programmes et la formation des enseignants dans ce domaine ; leur mise en application est en cours.

En Autriche, le programme sur l'innovation dans l'enseignement des mathématiques, de la science et de la technologie a pour vocation de contribuer à une amélioration durable de la qualité de l'enseignement, dans les établissements d'enseignement aussi bien général que professionnel, pour la tranche d'âge des 15-19 ans. Une aide sera apportée aux établissements scolaires qui déploient des efforts dans ce domaine. Les élèves auront la possibilité d'étudier de façon plus autonome, de travailler à la résolution de problèmes, de construire des argumentaires et de se livrer à une évaluation critique de leurs propres résultats. La science à l'école est un programme scolaire élaboré, coordonné et mis en œuvre en 2002 par une équipe de scientifiques mexicains qui font partie de l'Académie des sciences mexicaine. Son objectif est d'améliorer la pédagogie des enseignants de mathématiques et de sciences des cours primaires et moyens et de les informer des dernières avancées dans leurs disciplines. Ce programme rapproche les scientifiques et les enseignants dans le but d'améliorer le niveau d'enseignement de la science et des mathématiques dans les écoles primaires et les établissements secondaires. En 2003, la Norvège a lancé de nouveaux programmes pédagogiques dans certaines universités, pour les enseignants en mathématiques et en sciences.

Financement des études en science et en technologie

L'aide financière est au cœur des efforts visant à attirer et à retenir les étudiants en science et technique, particulièrement au niveau de la licence. Les pays de l'OCDE soutiennent les programmes de formation à la recherche, les bourses aux post-doctorants, et accroît ces pratiques lorsque cela est possible. Ainsi, le gouvernement australien investit dans la recherche et la formation à la recherche post-doctorales par le biais d'un certain nombre de programmes, tels que le *Research Training Scheme*, l'*Australian Postgraduate Awards Scheme*, l'*International Postgraduate Research Scholarships Scheme*, et le

National Competitive Grants Programme du Conseil de recherche australien (ARC). Les pouvoirs publics ont en outre accru leur soutien financier à toute une variété de bourses post-doctorales permettant aux chercheurs en début de carrière de développer les compétences de recherche appropriées : les *Discovery Projects* de l'ARC, les subventions *People Support* du *National Health and Medical Research Council*, les bourses post-doctorales de la CSIRO (*Commonwealth Scientific & Industrial Research Organisation*) et le programme *Linkage* de l'ARC.

L'Autriche investit dans la recherche post-doctorale et la formation des chercheurs au moyen d'un certain nombre de programmes, tels que le programme DOC à l'attention des étudiants de doctorat, le programme APART, les bourses Schroedinger, les bourses Buehler et le programme START pour les post-doctorants. La Corée s'est dotée d'un programme national de bourses pour la recherche afin de soutenir la recherche et la formation des meilleurs diplômés sélectionnés pour définir l'orientation future de la science et de la technologie. Au Luxembourg, le système national de subventions octroie des fonds aux étudiants de doctorat et de post-doctorat, quelle que soit leur nationalité, pour des projets de recherche d'excellence scientifique, à la condition que ces projets entretiennent un lien quelconque avec le Luxembourg, c'est-à-dire que la recherche soit menée (au moins en partie) au Luxembourg et/ou que ses résultats aient des répercussions au niveau national. En 2002, un projet pilote innovant en matière de subventions, intitulé *Luxembourg International Advanced Studies in Information Technologies* a été lancé pour la recherche dans le domaine des technologies de l'information.

Le budget annuel de recrutement dans les filières techniques de pré-licence (licence en ingénierie) de la Norvège se monte à 4.7 millions EUR. Le pays a créé 40 formations d'une durée d'un an (chacun comportant au moins 30 élèves) pour les élèves diplômés d'un établissement d'enseignement secondaire professionnel. La Norvège accroît également ses dépenses consacrées à la formation à la recherche post-licence, dans le but de faire passer le nombre de titulaires d'un doctorat de 700 à 1 000 (pour l'ensemble des disciplines) par an, d'ici 2010. Pour faire face à la baisse considérable des élèves dans les filières techniques et agricoles, la République slovaque a élaboré un programme « Développement de la personnalité et des compétences des jeunes employés et des titulaires de doctorat de moins de 35 ans » et a créé le Prix du ministère de l'Éducation. *Science Foundation Ireland*, le *Irish Research Council for Science, Engineering and Technology* et le *Irish Research Council for the Humanities & Social Sciences* ont mis au point plusieurs programmes de financement de la recherche post-licence dans les établissements d'enseignement tertiaire.

Mesures du côté de la demande

Si la tendance générale en matière de politique pour les RHST porte sur l'offre (augmentation de l'offre de scientifiques et d'ingénieurs), quelques pays ont spécifiquement commencé à étudier la situation du côté de la demande. Ainsi, les autorités coréennes ont mis en place un programme à l'attention des responsables de la recherche, destiné à offrir aux jeunes titulaires de doctorats, des postes de scientifiques et d'ingénieurs dans le domaine militaire. Elles ont par ailleurs créé des pépinières pour les ressources humaines dans lesquelles les jeunes scientifiques et ingénieurs sans emploi peuvent demeurer sur une base temporaire afin d'acquérir une formation pratique. En 2003, la Norvège a fondé le Centre national de contact avec les entreprises pour les mathématiques, la science et la technologie (RENATE) afin d'accroître les relations entre les établissements d'enseignement et les entreprises et de faire en sorte que les étudiants en science, mathématiques et technologie trouvent des débouchés professionnels. La création de la nouvelle Université du Luxembourg s'est traduite par une augmentation de la demande d'enseignants et de chercheurs.

Attirer les scientifiques et ingénieurs étrangers

Des efforts supplémentaires ont été déployés pour suppléer le réservoir national avec des scientifiques et des ingénieurs étrangers. Dans ce domaine, si certains programmes s'efforcent de répondre aux inquiétudes croissantes relatives à la fuite des cerveaux des pays qui ne disposent que d'une infrastructure restreinte de science et de technologie, la majorité des mesures portent sur les moyens de puiser dans les réservoirs de travailleurs étrangers afin de combler les besoins nationaux. Les mécanismes

mis en œuvre incluent une réforme des lois de l'immigration et de leurs procédures, l'attribution de bourses à des chercheurs étrangers et des initiatives visant à attirer les chercheurs expatriés.

Réforme des procédures d'immigration

Une première étape dans l'embauche de scientifiques et d'ingénieurs étrangers consiste à revoir les procédures d'immigration afin de faciliter leur entrée dans les pays hôtes. Au Royaume-Uni, le programme *Highly Skilled Migrant*, lancé en 2002, a permis à des travailleurs hautement qualifiés de s'établir au Royaume-Uni, de rechercher et de trouver un emploi sans devoir justifier au préalable d'une offre d'emploi. Les dispositions de ce programme ont récemment été élargies, avec l'introduction d'une nouvelle catégorie d'admissibilité pour les plus jeunes travailleurs et l'allongement de la durée des permis de travail de 4 à 5 ans. Face aux inquiétudes des employeurs relatives au temps d'attente nécessaire pour traiter les demandes d'immigration des individus hautement qualifiés, le Canada a prévu, dans le cadre de son budget de février 2003, de consacrer 6.6 millions CAD à la mise en place d'une procédure de traitement accélérée pour les demandes des travailleurs hautement qualifiés disposant d'une offre d'emploi permanente d'un employeur canadien. Ce budget consacrait également 41.4 millions CAD sur deux ans à des mesures destinées à attirer et à intégrer des immigrants qualifiés sur le marché du travail canadien. Le programme d'immigration de la Nouvelle-Zélande prévoit lui aussi d'attirer les immigrants hautement qualifiés. Le gouvernement des Pays-Bas a décidé de simplifier les procédures d'immigration des travailleurs de la science et de la technologie et d'abaisser les droits d'entrée sur le territoire (afin de les ramener à un niveau plus comparable à celui des autres pays européens), de façon à encourager l'arrivée de professionnels du savoir étrangers sur le territoire national. En Australie, où la demande en travailleurs qualifiés des TIC est en baisse, les précédentes réformes ont été annulées (encadré 2.5).

Recrutement d'étudiants et de chercheurs étrangers

Les pays de l'OCDE ont pris conscience que les étudiants et les chercheurs étrangers peuvent contribuer à combler les pénuries nationales de l'offre de compétences en science, technologie, technique et mathématiques, et cherchent à les recruter dans leur pays d'origine. Des programmes récents visent à attirer les chercheurs à divers stades de leur carrière ; d'autres mettent l'accent sur les diplômés et autres chercheurs post-doctoraux, en fonction des besoins et des capacités spécifiques à chaque pays.

Encadré 2.5. Réforme de l'immigration des travailleurs des TIC en Australie

Lorsque le lancement de l'initiative *Backing Australia's Ability* a été annoncé, l'Australie souffrait d'une pénurie de travailleurs des TIC et des mesures étaient mises en œuvre pour attirer cette catégorie de travailleurs. Une orientation ministérielle a été publiée le 1^{er} février 2001 à l'attention de l'ensemble des responsables de l'immigration, leur demandant de traiter prioritairement les demandes émanant des professionnels des TIC.

En mars 2003, face à l'évolution du marché du travail de cette catégorie de travailleurs, les listes répertoriant les professions et les compétences dans lesquelles les pouvoirs publics ont mis en évidence des pénuries nationales (MODL) ont été réduites pour ne plus comporter que quatre spécialisations en TIC. Certaines mesures ont depuis été supprimées pour s'adapter à la baisse de la demande des compétences en TIC ; la directive en vertu de laquelle les demandes d'immigration des professionnels des TIC étaient traitées en priorité a été suspendue en juillet 2002 et suite à une modification en novembre 2003, plus aucune spécialisation en TIC ne figure sur la liste MODL. L'association *Australian Computer Society* a également durci les exigences en matière de qualifications en TI applicables aux demandeurs de visas.

Le Royaume-Uni, par exemple, mise sur des bourses spécialement destinées aux étudiants étrangers de doctorat. En 2003, le Premier ministre a annoncé le lancement d'une nouvelle initiative d'un montant de 10 millions de GBP destinée à attirer les étudiants étrangers de doctorat de haut niveau dans les filières scientifiques des universités britanniques. Le nouveaux prix *Dorothy Hodgkin Postgraduate Awards* permettra à plus de 100 étudiants en doctorat d'Inde, de Chine, de Hong-Kong (Chine), de Russie et des pays en développement d'étudier au Royaume-Uni.

D'autres pays s'intéressent davantage aux étudiants de niveau post-doctoral. En France, par exemple, un programme pour post-doctorants a déjà permis d'attirer 900 chercheurs étrangers dans des laboratoires de recherche de haut niveau. L'objectif pour 2004 est l'embauche de 110 nouveaux chercheurs étrangers en post-doctorat, à l'issue d'une procédure d'appels à propositions soumis à la concurrence lancée par les équipes de recherche françaises. Le Japon s'est doté d'un programme de bourses post-doctorales pour les chercheurs étrangers, afin d'attirer des chercheurs de talent sur le territoire national. En Hongrie, diverses bourses post-doctorales sont accessibles aux chercheurs étrangers²³.

Les politiques de l'Espagne portent principalement sur l'embauche de chercheurs de niveau doctorat afin de pourvoir en personnel les organismes de recherche. Dans le cadre du programme *Ramon y Cajal*, des chercheurs espagnols et étrangers de tous domaines sont recrutés sur la base de contrats de cinq ans. Le coût global du programme, d'une durée de cinq ans, est estimé à 320 millions EUR. Sur les 2 000 contrats signés à ce jour, 17 % ont été conclus avec des étrangers et 21 % avec des chercheurs espagnols travaillant à l'étranger.

L'Allemagne s'est fixé pour objectif de faire passer la proportion d'étudiants étrangers de 8,5 % à 10 % au cours des prochaines années. À cette fin, elle a instauré des programmes d'échanges universitaires et des cursus de post-licence spéciaux destinés à faciliter l'inscription de candidats étrangers hautement qualifiés.

Favoriser le retour des chercheurs expatriés

Pour un certain nombre de pays, les chercheurs expatriés représentent une source essentielle de travailleurs étrangers. Le retour des chercheurs de l'étranger n'a pas pour unique effet de réduire les pénuries nationales de scientifiques et d'ingénieurs, il permet en outre de construire des réseaux de recherche internationaux afin de faciliter un afflux supplémentaire de connaissances de l'étranger. Les autorités australiennes ont pris un certain nombre de mesures destinées à promouvoir le retour des chercheurs expatriés, tels que les bourses *Federation Fellowships* et les aides financières apportées aux chercheurs par le *National Health and Medical Research Council*. En 2002, la Belgique a créé des bourses visant à encourager le retour des chercheurs belges expatriés. Cette même année, 14 bourses d'une durée de deux ans ont été accordées pour un montant total de 1,24 million EUR. La Région de Bruxelles-Capitale a mis sur pied un réseau international afin de promouvoir la mobilité internationale des chercheurs et de faciliter leur communication. En Hongrie, la bourse *Szent-Györgyi* permet à des chercheurs hongrois de renommée internationale ou à des chercheurs étrangers vivant hors de Hongrie de travailler dans des établissements hongrois d'enseignement supérieur. Le Mexique dispose d'un programme d'aide financière au retour pour les chercheurs mexicains travaillant à l'étranger. En Nouvelle-Zélande, l'initiative *New Leaders* vise à rapatrier des chercheurs sur le territoire national.

Évaluation des politiques d'innovation

L'évaluation est un élément essentiel de l'élaboration de politiques efficaces. L'action des pouvoirs publics doit être évaluée régulièrement afin de garantir son efficacité et d'améliorer sa conception. Ces deux dernières années, les pays de l'OCDE ont entrepris de nombreuses évaluations de leur politique de la science et de l'innovation, certaines portant sur le système d'innovation dans sa globalité, et d'autres sur des éléments ou des organismes de financement particuliers. Les résultats de ces évaluations servent souvent de fondement à l'élaboration de nouvelles politiques et les évaluations préalables deviennent de plus en plus fréquentes afin de mieux prévoir les effets des politiques futures.

Évaluations générales

Plusieurs pays ont récemment mené à terme ou prévoient d'entreprendre des évaluations générales portant sur la quasi-totalité de leurs politiques d'innovation. En 2003, les autorités australiennes ont annoncé la publication de l'étude *Mapping Australia's Science and Innovation*, qui jetait les bases de l'orientation future en mettant en lumière les atouts et les faiblesses de l'innovation, ainsi que les domaines dans lesquels la collaboration entre le gouvernement fédéral, les états et les territoires pouvait être améliorée. Le Premier ministre du Canada a annoncé en décembre 2003 que son gouvernement se préparait à entreprendre une étude complète du soutien fédéral à la recherche et au développement²⁴. La République tchèque s'est dotée d'un dispositif permanent d'évaluation, dont les résultats entrent pour une grande part dans l'élaboration de la nouvelle politique de R-D. Une évaluation de la dernière politique nationale de recherche et de développement, qui avait été adoptée en 2000, a été conduite parallèlement aux travaux préparatoire relatifs à l'Examen de l'évolution passée et de l'état actuel de la R-D, publié en 2002. Cet examen, qui constitue une source précieuse de renseignements pour l'élaboration de la nouvelle politique de R-D, reprend les conclusions de l'évaluation et formule des recommandations d'avenir.

La quasi-totalité des administrations belges ont décidé d'entreprendre une évaluation de leurs politiques de la science, de la technologie et de l'innovation, ou de renforcer les mesures en vigueur. En Flandre, les crédits du *Bijzonder Onderzoeksfonds* (BOF), le Fonds spécial pour la recherche, ont été sensiblement augmentés, bien que les financements soient soumis à des évaluations en amont et en aval. Le Conseil de la politique scientifique de la région wallonne a lui aussi décidé d'entamer une évaluation de la politique scientifique de la région. En 2003, la Hongrie a mené une évaluation préalable, dans le but de déterminer les répercussions que pourrait entraîner la loi sur la recherche et l'innovation technologique (dimensions sociale et économique). L'objectif de cette évaluation était de mettre en lumière les obstacles auxquels se heurtait le processus d'innovation, de proposer des moyens rationnels de les supprimer tout en étudiant les futures répercussions, et de trouver des solutions concrètes en termes juridiques et techniques. Cette évaluation a pris la forme d'une analyse de forces, faiblesses, opportunités et menaces (analyse SWOT : strengths-weaknesses-opportunities-threats), d'un questionnaire, d'entretiens approfondis et de panels d'experts externes.

En 2002, la Finlande a lancé le programme ProAct afin mieux cerner les retombées de la politique de la recherche et de la technologie sur la société et l'économie, ainsi que l'impact de la société sur le développement technologique. La deuxième phase de ce programme a commencé en janvier 2004, et porte sur 33 projets. En décembre 2002, une évaluation internationale des retombées du financement public des biotechnologies en Finlande a été publiée, dans le cadre de l'élaboration d'un nouveau programme de financement des biocentres. En novembre 2003, l'Académie finlandaise a publié le troisième panorama de la qualité et de la renommée de la recherche scientifique finlandaise. Ces panoramas sont publiés tous les trois ans et dressent un portrait général de l'évolution de la qualité et du rang de la science finlandaise sur la scène internationale. La Finlande a recours à des méthodes qualitatives aussi bien que quantitatives et envisage d'élaborer des méthodologies d'études d'impact.

En Irlande, les évaluations sont de plus en plus fréquentes dans les agences de financement du secteur public, dont certaines (telles que le *Health Research Board*, *Teagasc* et *Enterprise Ireland*) ont déjà mis sur pied une activité officielle d'évaluation. L'agence Forfás est chargée de l'évaluation des programmes nationaux de science et de technologie orientés sur l'industrie. Les deux programmes principaux – *Programme for Research in Third Level Institutions*, géré par la *Higher Education Authority*, et *Science Foundation Ireland* – font actuellement l'objet d'une évaluation par des panels internationaux indépendants. Les méthodologies employées au cours des évaluations des plus importants programmes de financement nationaux s'inspirent des bonnes pratiques internationales. Le Luxembourg entreprend des évaluations régulières et systématiques des programmes et des résultats obtenus par les projets bénéficiant d'un financement, qui peuvent entraîner, le cas échéant, un réajustement des priorités de financement. En Autriche, les principaux acteurs du domaine de la R-D (ministères, organismes publics de recherche) ont créé la Plateforme d'évaluation de la recherche et des technologies²⁵. Cette plateforme finance toute activité permettant d'améliorer l'efficacité et la

transparence des évaluations, afin de renforcer la planification stratégique de la politique de la R-D, ainsi que la mise en œuvre de normes et de lignes directrices dans ce domaine.

En Espagne, une évaluation à mi-parcours du Programme (2000-2003) de l'innovation et du développement technologique de la recherche nationale (RTDI) a eu lieu fin 2002, sous la forme d'une enquête réalisée auprès d'acteurs et de bénéficiaires publics et privés des initiatives. Sur les 64 recommandations principales formulées dans l'évaluation, le nouveau Programme national pour 2004-2007 en reprend 55. Elles concernent les objectifs stratégiques du programme, sa structure, les objectifs scientifiques et techniques (priorités) de chaque domaine de recherche, les instruments de mise en œuvre et de financement et enfin, la gestion des appels à propositions.

L'évaluation : une nouvelle obligation

Dans certains pays, l'évaluation des systèmes d'innovation est devenue obligatoire. Depuis le 1^{er} janvier 2002, l'évaluation et l'élaboration des politiques aux Pays-Bas doivent se conformer au décret ministériel sur la mesure et l'évaluation des résultats (*Regeling Prestatiegegevens en Evaluatieonderzoek*, RPE). Ce décret fixe un certain nombre d'exigences, telles que, notamment, une évaluation préalable (ce qui signifie que les responsables des politiques doivent envisager différentes orientations possibles), un suivi et une évaluation en aval. Les programmes doivent désormais être évalués tous les cinq ans.

En Nouvelle-Zélande, l'ensemble des agences gouvernementales qui interviennent dans la politique d'innovation doivent obligatoirement entreprendre des évaluations (par le biais d'accords sur les résultats) qui sont par la suite examinées par le Parlement. Les objectifs de ces évaluations sont fixés dans la législation qui régit la gestion de la recherche, de la science et de la technologie, à l'image des impératifs contenus dans la loi sur la *Foundation for Research, Science and Technology* et dans celle consacrée aux *Crown Research Institutes*, qui stipulent que les activités de financement et de recherche doivent conférer un avantage national. Le ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie examine les résultats des investissements de la R-D selon un cycle quinquennal continu. Pour chaque programme, les acheteurs évaluent les réalisations et les avantages découlant de chaque décision d'investissement. Ces résultats sont comparés à ceux figurant dans les rapports de performances et de résultats rédigés chaque année par les agences. La mise en place récente d'un mode de financement de la recherche basé sur les résultats dans les institutions tertiaires en Nouvelle-Zélande a nécessité une évaluation complète des compétences et des capacités des départements de ces institutions. Il s'agit de la première enquête aussi exhaustive menée en Nouvelle-Zélande.

En janvier 2001, le Parlement suédois a créé l'Institut suédois pour l'étude des politiques de croissance (ITPS). D'après son mandat cet institut a pour finalité d'introduire, à l'échelon régional, des mesures dans les domaines de l'industrie et de l'innovation, ainsi que d'assurer leur suivi et leur évaluation. Il doit en outre fournir aux décideurs des analyses sur le développement économique et la croissance, afin d'étayer l'élaboration des politiques, de concevoir et de diffuser des méthodes visant à faciliter l'apprentissage et l'évaluation. En 2003, les pouvoirs publics ont chargé l'institut de deux missions spéciales dans le domaine de l'innovation. L'une consistait à évaluer certains programmes de R-D lancés par VINNOVA. L'autre portait sur la réalisation d'une enquête auprès d'acteurs du système suédois d'innovation.

D'après l'article 170 de la Constitution suisse, l'Assemblée fédérale veille à ce que l'efficacité des mesures prises par la Confédération fasse l'objet d'une évaluation. Cette activité est précisée dans la nouvelle Loi sur le Parlement. L'article 141 stipule que tout changement légal ou constitutionnel proposé par le Conseil fédéral doit être accompagné d'un rapport (intitulé « message ») faisant le point sur les conséquences de la nouvelle réglementation dans divers domaines, par exemple la société, l'économie et l'environnement, l'égalité hommes-femmes et sur le rapport coût-avantage du projet. Ce nouvel article renforce le rôle de l'évaluation préalable dans l'élaboration des politiques en Suisse. Les évaluations des politiques et de programmes horizontaux sont devenues plus fréquentes en Suisse (à titre d'exemple, une évaluation des mesures fédérales relatives à la société de l'information a été menée en 2002 par le CEST, le Centre d'études de la science et de la technologie²⁶).

Le Royaume-Uni est très attaché à l'évaluation de ses politiques de la science et de l'innovation. Cette attitude témoigne de la stratégie suivie dans l'élaboration des politiques, qui repose sur des données probantes. Le ministère du Commerce et de l'Industrie est tenu de mettre en évidence les réalisations de ses programmes dans tous les domaines des activités du département, dont la politique d'innovation. À cette fin, un comité central adopte un programme de travail d'évaluations annuel. Celles-ci peuvent être menées par des examinateurs internes, qui n'occupent aucune responsabilité dans le cadre des programmes à proprement parler, ou par des consultants sélectionnés pour cette mission spécifique.

NOTES

1. En septembre 2004, les quatre pays dotés du statut d'observateur auprès du CPDST étaient l'Afrique du Sud, la Chine, Israël et la Russie.
2. Le questionnaire sur les politiques comportait aussi des questions sur les programmes de promotion de l'innovation dans le secteur des services. Ce thème fait l'objet du chapitre 4.
3. Lors de la réunion de mars 2002 du Conseil européen tenue à Barcelone, les Ministres européens ont annoncé vouloir « ... faire de l'Europe l'économie de la connaissance la plus compétitive du monde d'ici 2010 ». L'un des objectifs fixés pour y parvenir consiste à faire passer les dépenses de R-D et d'innovation de l'UE à environ 3 % du PIB en 2010.
4. Le *Science and Innovation Investment Framework* du Royaume-Uni est disponible à l'adresse suivante : www.hm-treasury.gov.uk/spending_review/spend_sr04/associated_documents/spending_sr04_science.cfm.
5. Disponible à l'adresse suivante : www.dti.gov.uk/innovationreport/index.htm.
6. Le *financement institutionnel* fait référence aux enveloppes globales que les gouvernements ou les agences de financement allouent annuellement aux établissements de recherche. Ces fonds étant octroyés sans conditions, leurs bénéficiaires sont libres de les utiliser comme ils l'entendent. Normalement, l'octroi d'un *financement par projet* fait suite à une demande de subvention formulée par des acteurs de la recherche au titre de programmes de financement soumis à concurrence et administrés par des organes de financement de la recherche publique tels que, souvent, des conseils de recherche. Cette catégorie intègre les financements « réactifs », car il faut déposer une demande de subvention pour recevoir un financement par ce mécanisme. Le *financement contractuel* de la recherche publique par des entreprises ou des organismes à but non lucratif entre aussi dans cette catégorie car il concerne des projets précis (OCDE, 2003).
7. Ce financement ne serait pas réservé à cet usage, mais le ministre espère, par sa description, aider les universités à justifier les dépenses consacrées à la valorisation.
8. La Suède, où le financement public de la recherche privée est très peu répandu, constitue une exception notable à cette tendance. Les programmes de recherche et de technologie sont principalement destinés à accroître le volume de la recherche universitaire, dans des domaines qui devraient, à l'avenir, présenter un intérêt pour les entreprises. L'augmentation de la participation de l'industrie, sous la forme de co-financement ou de travaux en coopération avec les universités et les institutions, bénéficie d'un redoublement des efforts.
9. La SNCI est un établissement bancaire de droit public spécialisé dans le financement du moyen et du long terme des entreprises au Luxembourg.
10. Cet abattement permet aux entreprises dégageant un chiffre d'affaires de moins de 5 millions AUD, dépensant moins de 1 million AUD en R-D et ne disposant pas de passif fiscal, de recevoir un abattement en liquide équivalent à la valeur de la réduction fiscale. Ces entreprises peuvent bénéficier de la réduction fiscale pour une période de 3 ans.
11. Le programme WBSO encourage la recherche des entreprises en diminuant l'impôt sur les salaires et les cotisations sociales des entreprises avec employés et autorise les travailleurs indépendants à déduire un montant fixe de leur bénéfice.
12. Il emploie 260 conseillers en technologie industrielle, répartis dans 90 collectivités du Canada, qui travaillent chaque année avec quelque 12 000 PME, et aident leurs clients à exploiter des sources d'expertise spécialisée, susceptibles de résoudre une grande variété de problèmes liés à la technologie, auxquels sont confrontées les entreprises.
13. Tekes, l'Agence nationale pour la technologie en Finlande, est le principal organisme public de financement et de conseil pour le développement de la recherche et de la technologie en Finlande.
14. « Avance » signifie « progrès » en espagnol ; c'est également l'acronyme d'un programme qui cherche à apporter une forte valeur ajoutée aux entreprises, en mettant en relation des connaissances avec des chefs d'entreprise innovants.
15. www.crc.gov.au/.
16. www.crc.gov.au/Information/Programme_Evaluation.asp.

17. Les grappes peuvent être définies comme des réseaux de production regroupant des entreprises fortement interdépendantes (notamment des fournisseurs spécialisés) reliées entre elles en une chaîne de production à valeur ajoutée. Certaines de ces grappes englobent également des alliances stratégiques avec des universités, des institutions de recherche, des fournisseurs de services aux entreprises à forte intensité de savoir, des institutions relais et des clients (OCDE, 1999).
18. Des informations supplémentaires sont disponibles sur le site www.nzte.govt.nz/.
19. Le chapitre 5 présente un examen plus détaillé de l'offre de RHST.
20. Informations complémentaires en ligne : www2.set4women.gov.uk/set4women/research/the_greenfield_response.htm.
21. La *Robert's Review* du Royaume-Uni est disponible en ligne : www.hm-treasury.gov.uk/Documents/Enterprise_and_Productivity/Research_and_Enterprise/ent_res_roberts.cfm.
22. www.education.ie/servlet/blobervlet/physical_sciences_report.pdf.
23. Des informations supplémentaires sur le programme de bourses de la Hongrie sont disponibles à l'adresse suivante : www.fpi.hu.
24. Par ailleurs, Canada a défini un cadre de responsabilisation de gestion dans son budget 2003, à l'attention des gestionnaires de la fonction publique, afin de veiller à ce que ces organismes atteignent les objectifs inscrits à leurs mandats. En vertu de ce plan, les fondations doivent fournir des stratégies, des rapports annuels et des évaluations indépendantes au ministre chargé de la décision de financement. Les départements doivent en outre inclure leurs résultats importants dans leurs Rapports sur les plans et les priorités (RPP) et faire figurer les conclusions de leurs évaluations dans les Rapports ministériels sur le rendement.
25. Pour toute information complémentaire, consulter le site www.fteval.at.
26. Cette évaluation est disponible en anglais à l'adresse suivante : www.cest.ch/Publikationen/2002/CEST_2002_5_e.pdf. De plus, le CEST a mené des évaluations générales de certaines institutions de recherche non universitaires.

BIBLIOGRAPHIE

- Nelson, R. (dir. publ.) (1993), *National Innovation Systems*, Oxford University Press, Oxford.
- Nelson, R. et S.G. Winter (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- OCDE (1998), *Technologie, productivité et création d'emplois*, OCDE, Paris.
- OCDE (1999), *Boosting Innovation: The Cluster Approach*, OCDE, Paris.
- OCDE (2001a), *La nouvelle économie : mythe ou réalité ? – Le rapport de l'OCDE sur la croissance*, OCDE, Paris.
- OCDE (2001b), *Perspectives de la science, de la technologie et de l'industrie – Les moteurs de la croissance : Technologies de l'information, innovation et entrepreneuriat*, OCDE, Paris.
- OCDE (2003), *Gouvernance de la recherche publique*, OCDE, Paris.
- Porter, M. (1990), *The Competitiveness Advantage of Nations*, Macmillan, Londres.
- Rosenberg, N. (1982), *Inside the Black Box: Technology and Economics*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Saxenian, A. (1994), *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Tidd, J., J. Bessant et K. Pavitt (1997), *Managing Innovation*, Wiley, Chichester, Royaume-Uni.

LES PARTENARIATS PUBLIC/PRIVÉ POUR L'INNOVATION

Les partenariats public/privé pour la recherche créent un cadre permettant au secteur public et au secteur privé de joindre leurs forces dans des domaines où ils ont des intérêts complémentaires mais ne peuvent agir seuls avec autant d'efficacité. Ils sont de plus en plus répandus en matière de recherche-développement (R-D) car ils peuvent combler efficacement certaines lacunes des systèmes d'innovation, ils peuvent accroître l'efficacité des politiques publiques qui prennent en charge d'autres défaillances du marché préjudiciables aux processus d'innovation et ils peuvent répondre aux nouveaux besoins de la société, en particulier lorsque ceux-ci exigent une recherche pluridisciplinaire à long terme. Cependant, pour tirer profit des bénéfices potentiels des partenariats public/privé, les pouvoirs publics doivent les utiliser à bon escient et les gérer efficacement. Le présent chapitre dégage les principaux enseignements pour une mise en œuvre exemplaire des programmes de partenariats public/privé tirés des examens par les pairs de quatre pays : l'Australie, l'Autriche, la France et les Pays-Bas.

Introduction

L'une des principales conclusions des travaux récents de l'OCDE sur la croissance économique était que les gouvernements se devaient de mieux répondre aux transformations rapides affectant les processus d'innovation et à l'évolution corrélative des stratégies et besoins des entreprises, et que le recours accru aux partenariats public/privé était susceptible d'accroître cette réactivité et donc d'augmenter l'efficacité de la politique technologique et d'innovation (OCDE, 2001).

Les partenariats public/privé (PP/P) pour la recherche créent un cadre permettant au secteur public et au secteur privé de joindre leurs forces dans des domaines où ils ont des intérêts complémentaires mais ne peuvent agir seuls avec autant d'efficacité. Couramment utilisés lorsqu'il s'agit de construire des infrastructures matérielles, ils sont de plus en plus répandus en matière de recherche-développement (R-D) car ils peuvent combler efficacement certaines lacunes des systèmes d'innovation (par exemple, le défaut d'interaction entre recherche et industrie), ils peuvent accroître l'efficacité des politiques publiques qui prennent en charge d'autres défaillances du marché préjudiciables aux processus d'innovation (notamment les coûts et les risques élevés de la recherche au stade préconcurrentiel) et ils peuvent répondre aux nouveaux besoins de la société, en particulier lorsque ceux-ci exigent une recherche pluridisciplinaire à long terme. Cependant, pour tirer profit des bénéfices potentiels des partenariats public/privé, les pouvoirs publics doivent les utiliser à bon escient et les gérer efficacement. Le présent chapitre dégage les principaux enseignements pour une mise en œuvre exemplaire des programmes de partenariats public/privé tirés des examens par les pairs de quatre pays : Australie, Autriche, France et Pays-Bas (tableau 3.A1.1).

Les partenariats public/privé pour l'innovation : définition et typologie

La notion de partenariat public/privé peut recouvrir une gamme étendue d'activités de coopération, de même qu'une large diversité de programmes de partenariat public/privé en termes de taille, d'objectifs et de caractéristiques. L'absence d'une définition et typologie communément acceptées constituerait un obstacle sérieux à la recherche de bonnes pratiques dans ce domaine. Les critères suivants doivent être utilisés pour déterminer l'intensité, la forme et le contenu des interactions entre l'État et les entreprises qui caractérisent un partenariat, par opposition à des relations plus occasionnelles, plus distantes ou plus hiérarchisées :

- *L'institutionnalisation.* Les partenariats public/privé impliquent des arrangements ou des relations *formels* entre les acteurs publics et privés. Il ne s'agit pas, cependant, de nier le rôle des relations informelles, qui sont souvent une modalité de coopération très fructueuse, et le fait que les relations formelles se développent très souvent à partir de relations informelles existantes.
- *Le gouvernement comme partenaire actif.* Le rôle du gouvernement est clairement celui d'un partenaire du secteur privé plutôt que celui d'un simple catalyseur ou régulateur des activités du secteur privé. Les acteurs publics des partenariats public/privé sont généralement les suivants : gouvernement central ou fédéral et collectivités locales, laboratoires publics, organismes publics de recherche, universités, conseils de recherche, entreprises publiques, ainsi que d'autres entités publiques, dont les organisations internationales. Les acteurs privés comprennent des entreprises individuelles et d'autres organisations privées comme les consortiums d'entreprises et les organisations professionnelles. Les partenariats public/privé s'inscrivent à l'intérieur d'un cadre politique. Un programme national de partenariats public/privé se compose fréquemment de plusieurs sous-programmes impliquant une collaboration entre acteurs publics et acteurs privés dans des domaines et/ou des régions spécifiques. Les caractéristiques des partenariats

public/privé varient énormément en fonction de leur place dans cette hiérarchie. Les gouvernements, par exemple, jouent en général un rôle très actif au niveau du programme global mais les sous-programmes laissent le plus souvent une grande marge d'initiative aux autres acteurs publics et privés comme les universités, les laboratoires publics et les entreprises.

- *Des objectifs communs et un intérêt public clairement défini.* Les objectifs et intérêts communs des partenaires sont clairement identifiables et liés, du point de vue du secteur public, à des buts et des missions spécifiques du gouvernement dans des domaines tels que la santé, l'environnement, la défense nationale ou la compétitivité économique.
- *La participation active et le coinvestissement des ressources.* La participation active de l'ensemble des partenaires au processus de décision et de gestion et le coinvestissement des ressources constituent des éléments essentiels de tout partenariat public/privé. Les ressources comprennent les moyens financiers, les équipements, le personnel et les biens immatériels tels que le savoir, la technologie, l'expertise, l'information et les réseaux. Si certains partenariats public/privé donnent lieu à une contribution et un partage conjoints de chacune de ces catégories de ressources, d'autres nécessitent un co-investissement qui témoigne d'une certaine division du travail entre les partenaires. En outre, le rôle et le niveau de participation de chaque partenaire ne restent pas forcément constants pendant toute la durée du processus de coopération¹. L'intensité du partenariat croît avec celle du co-investissement de l'ensemble des catégories de ressources.

Compte tenu de ces critères, la définition exclut clairement les contrats de R-D et les autres types d'accords par lesquels les secteurs public et privé des fournissent mutuellement des services ou des équipements. Elle exclut également le simple soutien public à la R-D des entreprises, lorsque celui-ci prend uniquement la forme de mouvements de ressources financières à sens unique². Il faut reconnaître qu'une définition trop lâche risque d'encourager la tendance à accoler à des programmes de type classique l'étiquette de partenariat public/privé, à mesure que cette notion gagne en visibilité et en reconnaissance au niveau politique, alors qu'une définition trop stricte pourrait masquer l'évolution du rôle des partenariats public/privé et l'émergence des nouvelles formes de ces partenariats pour l'innovation dans des environnements institutionnels différents et spécifiques à chaque pays. Certains programmes peuvent donc être considérés comme des partenariats public/privé en un sens fort, tandis que d'autres, qui présentent un degré moindre de coopération entre partenaires, peuvent aussi entrer dans cette catégorie mais en un sens plus faible.

Il convient également de distinguer les partenariats public/privé en fonction de leur finalité et leurs objectifs. Les partenaires publics et privés entrent dans des partenariats pour l'innovation à des fins qui leur sont propres. L'intérêt fondamental du secteur privé peut être simplement celui du développement de nouvelles opportunités de profit au moyen de la recherche, mais les entreprises peuvent également avoir d'autres motivations comme, par exemple, l'accès au financement public, l'accès à l'expertise et aux connaissances du secteur public, l'accès aux infrastructures publiques, l'accès à certaines informations, ou l'amélioration de leur réputation et de leur réseautage. Les objectifs déclarés des partenariats public/privé reflètent très souvent pour une grande part ceux du secteur public (encadré 3.1). Ceux-ci sont multiples et peuvent être de nature générale ou plus spécifique. Les objectifs généraux comprennent notamment : *i*) la croissance économique et la compétitivité industrielle à base d'innovation ; *ii*) le renforcement du système national d'innovation ; *iii*) la création de nouvelles entreprises fondées sur les nouvelles technologies et le soutien des petites et moyennes entreprises (PME) innovantes ; *iv*) la promotion de l'investissement privé dans la R-D et l'innovation ; et *v*) l'amélioration de l'efficacité et de l'efficacité des dépenses publiques en matière de R-D et d'innovation. Les objectifs plus spécifiques incluent : *i*) le développement de technologies et de produits essentiels pour la réalisation de certaines missions publiques ; *ii*) la diffusion de certaines technologies et la commercialisation des résultats de la recherche sur fonds publics ; *iii*) la construction d'infrastructures publiques pour l'innovation ; *iv*) le développement de réseaux innovants et de la coopération dans certains secteurs et domaines technologiques spécifiques.

La figure 3.1 propose une typologie des partenariats public/privé. Aux quatre coins sont représentés les types de mesures publiques traditionnelles : achats publics ; exécution de la R-D par le

Encadré 3.1. **Les objectifs affichés de deux programmes de partenariats public/privé****Les Réseaux de recherche et d'innovation technologiques (RRIT) (France)**

- Développer de nouvelles formes de partenariat entre la recherche publique et les entreprises.
- Contribuer à la création et/ou à la croissance d'entreprises de technologies innovantes.
- Favoriser une recherche permettant de dépasser les obstacles technologiques afin de développer en commun des produits et services fondés sur de nouvelles technologies.
- Inscrire cette recherche dans une logique de demande, c'est-à-dire de satisfaction des besoins économiques ou sociaux à moyen et long terme.
- Participer à l'avancement des connaissances en réponse aux demandes de la société.
- Mieux positionner les réseaux d'innovation français dans l'Espace européen de la recherche (EER).

Le programme « Co-operative Research Centres » (CRC) (Australie)*

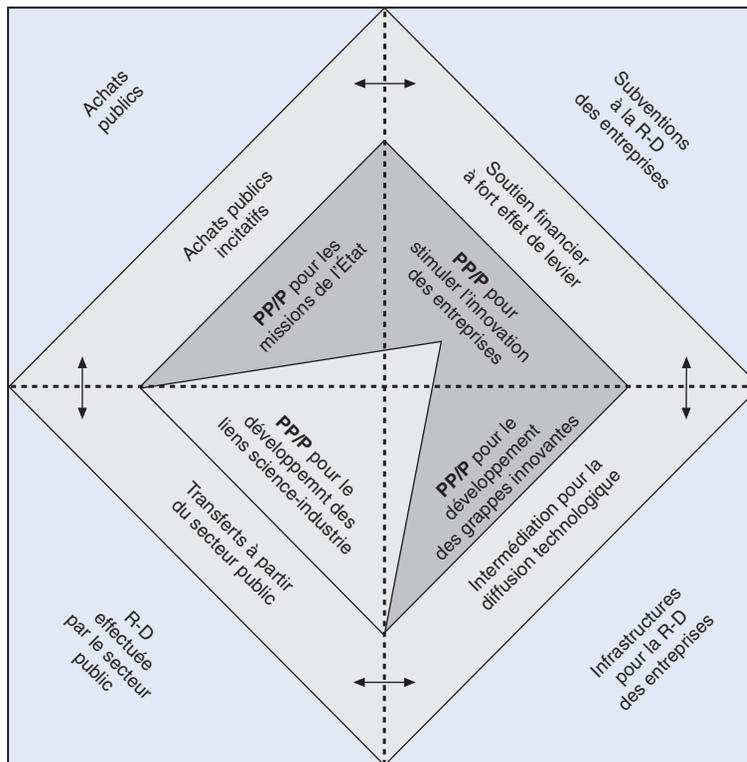
- Améliorer la croissance industrielle, commerciale et économique de l'Australie à travers le développement de centres de recherche public-privé durables et motivés par les utilisateurs qui réalisent des niveaux élevés d'adoption et de commercialisation.
- Renforcer, sur le long terme, la contribution de la recherche et de l'innovation scientifiques et technologiques au développement durable de l'économie et de la société australiennes.
- Faciliter la transformation des résultats de la recherche en retombées commerciales ou en bénéfiques pour l'économie, la société ou l'environnement en Australie.
- Améliorer l'attrait que représente l'Australie pour les chercheurs diplômés.
- Favoriser la collaboration entre chercheurs, entre les chercheurs et l'industrie ou d'autres utilisateurs, et œuvrer en faveur d'une utilisation plus efficace des atouts de la recherche, tels que les ressources intellectuelles.

* Objectifs se rapportant au cycle de 2002.

secteur public ; aides directes ou indirectes à la R-D des entreprises au moyen d'incitations fiscales ou de programmes de subventions classiques ; et fourniture d'infrastructures (y compris celles dédiées au développement des ressources humaines) et de services au bénéfice des activités de R-D et d'innovation des entreprises. Plus près du centre apparaissent quatre catégories de programmes encore proches des mesures classiques du point de vue de leurs objectifs déclarés mais intégrant certains aspects des partenariats public/privé. Comme exemples de ces programmes, on peut citer les programmes de subvention exigeant un apport financier équivalent du secteur privé (comme notamment les subventions de l'Organisation néerlandaise pour la recherche scientifique appliquée [TNO] financées par le ministère de l'Économie aux Pays-Bas), les diverses mesures visant à la commercialisation de la R-D sur fonds publics et d'autres mesures publiques de soutien à la conception et à la gestion desquelles le secteur privé participe de manière formelle (telles que les programmes visant à faciliter le développement des ressources humaines ou leur accessibilité, comme la CIFRE et la CORTECHS en France, voir le tableau 3.1). Le schéma présente ensuite au centre quatre types principaux de partenariats public/privé : les partenariats à l'appui de missions gouvernementales, les partenariats pour stimuler l'innovation des entreprises, les partenariats tournés vers les relations science/industrie et les partenariats pour le développement de grappes ou de réseaux innovants.

Ces différentes catégories de programmes ne s'excluent pas mutuellement. Les deux derniers types mentionnés, qui gagnent aujourd'hui en importance, poursuivent souvent des objectifs secondaires liés à l'accomplissement de missions gouvernementales (en Australie, de plus en plus de centres de recherche coopératifs [CRC] visent à générer des bénéfices pour l'économie nationale

Figure 3.1. Une typologie des partenariats public/privé



Source : OCDE.

entière) ou à la promotion de l'innovation des entreprises (à l'instar des programmes Kind et Knet en Autriche, voir le tableau 3.1). Certains partenariats public/privé peuvent même être intégrés dans des programmes plus globaux comportant des objectifs multiples (tels les Centres nationaux de recherche technologique en France). Par ailleurs, la nature des programmes peut évoluer dans le temps. Un programme de financement traditionnel ou de financement à « fort effet de levier » peut acquérir un contenu coopératif suffisant pour devenir un véritable partenariat public/privé (voir l'exemple des réformes successives des programmes ATP [*Advanced Technology Program*] et SBIR [*Small Business Innovative Research*] aux États-Unis). Enfin, des partenariats public/privé pour l'innovation peuvent naître de contrats d'achat public ayant d'autres buts (un contrat portant sur l'approvisionnement en eau et sur son traitement peut amener une entreprise à entrer dans un partenariat public/privé de recherche dans ce domaine).

Accroissement du recours aux partenariats public/privé pour l'innovation

Au cours des dernières années, les partenariats public/privé pour l'innovation ont continué à se développer dans les pays membres de l'OCDE, ainsi qu'en témoignent l'accroissement des crédits qui leur sont alloués et l'évolution dans la conception des programmes gouvernementaux de soutien à l'innovation. De nouveaux types de partenariats public/privé sont apparus dans de nouveaux domaines de l'action gouvernementale, et de nombreux pays ont mis en œuvre des réformes visant à améliorer les programmes existants, souvent afin d'approfondir la composante partenariale de ces programmes.

Le tableau 3.2 révèle que les partenariats public/privé représentent une part désormais significative et croissante du budget global de la science et technologie (S-T). Il y a tout lieu de penser que cette part ne peut qu'augmenter à l'avenir. À titre d'exemple, les Pays-Bas ont prévu d'allouer

Tableau 3.1. Les principaux programmes de partenariats public/privé dans quatre pays

	Programme de partenariats public/privé	Finalité	Budget (en millions)	Les partenariats public/privé en % du budget total de la S-T
Australie	Co-operative Research Centres Programme (CRC)	Promouvoir la recherche en collaboration entre l'industrie et les organismes publics de recherche.	AUD 148.6	
	Innovation Investment Fund	Permettre aux petites entreprises de haute technologie d'accéder aux capitaux propres.	26.0	
	Pre-Seed Programme	Faciliter le financement des entreprises nouvelles issues de la recherche publique.	6.0	
	Rural R&D Corporation	Établir un partenariat entre les pouvoirs publics, y compris les organismes publics de recherche (comme le CSIRO), et les industries rurales pour faire progresser le capital cognitif de celles-ci.	194.4	9.1 %
	ARC Linkage Grants & Fellowships	Promouvoir les partenariats entre les établissements d'enseignement supérieur et l'industrie, y compris le financement de bourses industrielles et d'infrastructures.	76.7	
Autriche	Kplus Kind/Knet	Promouvoir la recherche en collaboration entre l'industrie et les organismes publics de recherche.	EUR 36.0	
	Laboratoires Christian Doppler	Rapprocher les universités et l'industrie, en soutenant la conduite, par de petites équipes de recherche publics, d'une recherche utile pour l'industrie.	4.0	2.8 %
France	Réseaux de recherche et d'innovation technologiques (RRIT)	Promouvoir la recherche en collaboration entre l'industrie et les organismes publics de recherche.	EUR 173.7	
	Centres nationaux de recherche technologique (CNRT)	Promouvoir la collaboration entre les laboratoires publics et privés au sein de pépinières régionales d'innovation.	s.o.	
	Centres régionaux d'innovation et de transfert de technologie (CRITT)	Faciliter l'accès des PME aux compétences technologiques du système éducatif.	s.o.	s.o.
	Équipes de recherche technologique (ERT)	Stimuler la recherche utile à l'industrie dans les universités.	s.o.	
	CIFRE et CORTECHS	Faciliter l'accès des PME à une main-d'œuvre hautement qualifiée.	s.o.	
Pays-Bas	Leading Technology Institutes (LTI)	Promouvoir la recherche en collaboration entre l'industrie et les organismes publics de recherche.	EUR 28.9	
	Fondation STW pour la technologie	Stimuler la recherche technique et scientifique alimentée par la demande dans les universités des Pays-Bas.	42.8	
	Programmes de recherche axés sur l'innovation (IOP)	Renforcer la recherche stratégique dans les universités et les institutions de recherche, en tenant compte des besoins du secteur privé et en mettant en place un système de programmes.	13.4	
	Organisation de recherche scientifique appliquée (TNO)	Promouvoir une recherche appliquée et stratégique davantage axée sur la demande, en faisant appel à des financements équivalents.	28.1	6.3 %
	Programme de partenariat technologique	Financer des projets technologiques menés par des groupements d'entreprises, des partenariats entre entreprises ou des partenariats entre des entreprises et des institutions de recherche.	62.1	
	Programme économie, écologie, technologie (EET)	Financer des projets de recherche importants, susceptibles de contribuer à une croissance durable.	33.0	
	Netherlands Genomics Initiative NIOK	Promouvoir la recherche en collaboration dans le domaine de la génomique. Promouvoir la recherche en collaboration dans le domaine de la catalyse.	11.4 2.3	

Tableau 3.2. **Part des partenariats public/privé dans le financement compétitif de la recherche en France**
EUR millions

	1998	1999	2000	2001	2002
Financement compétitif des PP/P	15.2	50.6	66.3	86.9	80.2
Autres financements compétitifs	26.0	20.4	21.5	22.7	23.0
Total	41.2	71.0	87.8	109.6	103.2
Partenariats public/privé en %	37 %	71 %	76 %	79 %	78 %

Source : Ministère français délégué à la Recherche.

805 millions d'EUR aux propositions de recherche en collaboration entre les secteurs public et privé dans des domaines stratégiques (ICES/KIS3) au cours de la période 2003-10.

L'expansion des domaines couverts par les partenariats public/privé s'est manifestée dans plusieurs directions :

- Premièrement, de grands programmes de promotion de la coopération stratégique en matière de R-D entre les universités, les institutions publiques de recherche et les entreprises privées ont été lancés ou renforcés dans de nombreux pays. Les centres ou réseaux de recherche coopérative (tels que les centres Kplus et Kind/Knet en Autriche, les RRIT en France et les LTI aux Pays-Bas) sont de plus en plus répandus, suivant l'exemple de l'Australie, qui a fait figure de pionnier en lançant le programme CRC (*Co-operative Research Centres*) dans les années 80.
- Deuxièmement, un certain nombre de pays de l'OCDE ont facilité la formation de réseaux dans des domaines de recherche stratégiques tels que les nanotechnologies et la génomique, soit dans le cadre d'une initiative indépendante (comme Genomics aux Pays-Bas) soit dans celui d'un programme plus vaste de partenariats public/privé (sur le modèle de RNMT [Réseau de recherche en micro et nanotechnologies], Genhomme et Genoplante, qui font partie des RRIT en France, et du centre de compétences Kplus sur les perspectives thérapeutiques de la biologie moléculaire en Autriche).
- Troisièmement, dans plusieurs pays, le financement d'amorçage de l'investissement porteur d'innovation est apparu comme un nouveau domaine où recourir aux partenariats public/privé (voir le *Pre-seed Programme* en Australie).

Si les raisons de l'utilisation accrue des partenariats public/privé sont multiples, il est possible de distinguer quelques facteurs fondamentaux (figures 3.2 et 3.3). L'objectif principal de la plupart des partenariats public/privé est de tirer le meilleur profit économique et social des investissements dans la recherche publique en : i) renforçant l'effet de levier de l'appui public aux activités de R-D des entreprises, grâce au partage des coûts et des risques ; ii) permettant au secteur privé d'apporter une contribution de meilleure qualité à la recherche publique à l'appui de missions gouvernementales et en ouvrant pour celle-ci de nouvelles possibilités de retombées commerciales ; iii) favorisant la commercialisation des résultats de la recherche publique ; et iv) mettant à niveau les infrastructures de recherche. Les partenariats public/privé apparaissent comme une réponse à l'incapacité partielle des autres politiques à atteindre de tels objectifs dans un environnement nouveau caractérisé par un changement de la nature des processus d'innovation et de R-D (par exemple, le contenu scientifique accru du développement technologique, l'augmentation de la dépendance des innovateurs à l'égard des sources extérieures de connaissances et de savoir-faire) et l'évolution rapide des stratégies de R-D des entreprises³ et des besoins de la société (en matière notamment de santé, de sécurité et d'environnement).

Les politiques traditionnelles axées sur les missions de l'État reposaient sur les trois piliers suivants : les achats publics, la recherche publique et la subvention ciblée de la R-D et de l'innovation privées. Dans de nombreux domaines, elles se caractérisaient par la concentration des ressources sur des programmes de grande échelle, visant principalement des réalisations techniques, n'impliquant qu'un petit nombre de participants et gérés de manière centralisée. Ces politiques ont perdu leur efficacité du

Figure 3.2. Les partenariats public/privé pour la recherche et l'innovation : raisons d'être

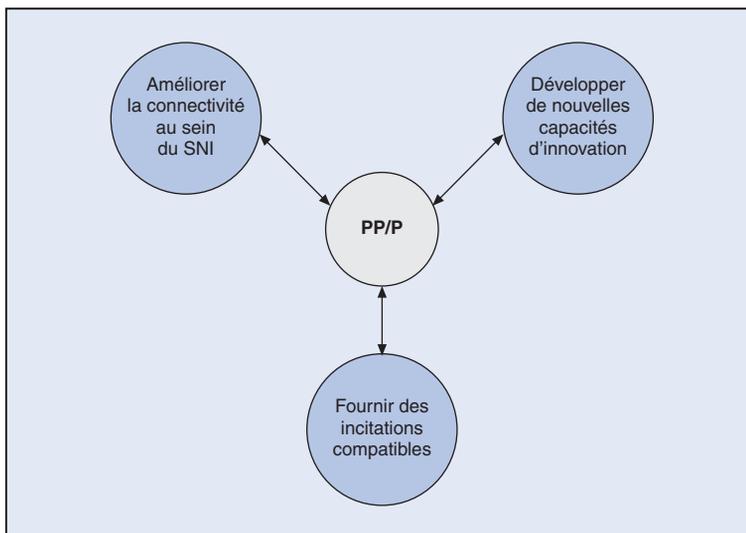
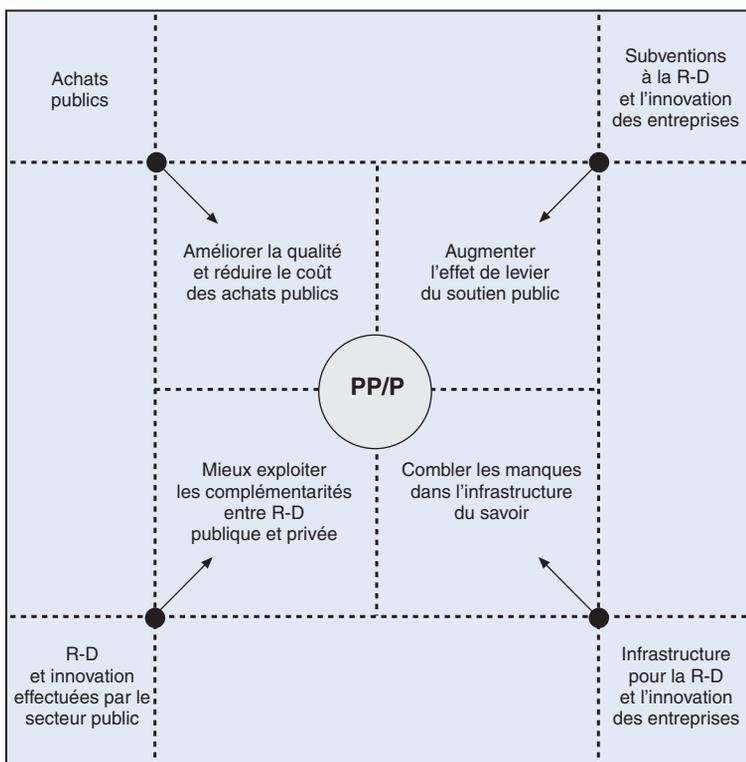


Figure 3.3. Bénéfices escomptés d'une politique d'innovation reposant sur des partenariats public/privé



fait des caractéristiques des nouvelles technologies (technologies de l'information et des communications [TIC] ou biotechnologies, par exemple), de la priorité accrue accordée à certains objectifs socio-économiques (environnement, santé, sécurité), et d'une demande sociale pressante en faveur de bénéfices plus tangibles et plus largement diffusés des investissements publics en matière de recherche. Pour être efficaces, les programmes « finalisés » de nouvelle génération doivent adopter une approche systémique offrant le cadre nécessaire à une définition des objectifs de bas en haut qui tienne mieux compte du marché, et à des procédures de mise en œuvre plus décentralisées. Les partenariats avec le secteur privé constituent des éléments essentiels de ces nouvelles politiques qui se caractérisent par : une définition des missions en fonction de leurs retombées économiques et sociales ; une diffusion étendue des résultats, afin de maximiser les avantages économiques ; une liaison appropriée entre les objectifs propres à la mission gouvernementale (développement durable, par exemple, ou amélioration de la qualité de vie des personnes âgées) et les autres objectifs des politiques de l'innovation et de la technologie (compétitivité accrue) ; ainsi que par la participation de tous les acteurs qualifiés, quels que soient leur statut, leurs dimensions et leur position au sein du système d'innovation. À cet égard, l'évolution de la politique de la recherche menée par la France dans le domaine des télécommunications est emblématique. Jusqu'au milieu des années 90, le Centre national d'études des télécommunications (CNET), un laboratoire public spécialisé, effectuait une grande partie de la recherche de l'opérateur historique France Télécom. L'ouverture des marchés à la concurrence et la transformation de France Télécom en société commerciale ont rendu une nouvelle organisation nécessaire. Attendu que France Télécom se consacrait de plus en plus à des recherches en voie de commercialisation, un réseau de recherche, le Réseau national de recherche en télécommunications (RNRT), a été créé pour promouvoir la recherche préconcurrentielle, ainsi que la formation de *start-ups* et de nouvelles entreprises.

Généralement élaborées dans le prolongement du soutien horizontal à la R-D des entreprises, les politiques de la technologie axées sur la diffusion avaient traditionnellement pour but de promouvoir le transfert à sens unique des connaissances des institutions nationales ou étrangères de recherche vers le secteur manufacturier, ainsi que l'apprentissage technologique interactif entre les entreprises appartenant au même secteur. Cette orientation va maintenant à l'encontre de la tendance à des modes d'innovation plus interactifs reposant sur des connaissances souvent multidisciplinaires et faisant de plus en plus intervenir le secteur des services. Premièrement, des boucles rétroactives entre les entreprises et les organismes de recherche doivent être créées, notamment en faisant en sorte que les institutions intermédiaires fonctionnent comme des mécanismes de transfert à double sens. Deuxièmement, on obtient une plus grande flexibilité que celle autorisée par une approche sectorielle en mettant en relation l'ensemble des sources et des usagers de connaissances et en comblant les lacunes de l'infrastructure pour l'échange des connaissances. L'évolution de la politique d'innovation de l'Autriche est très révélatrice. Pendant longtemps, un financement par projet et non ciblé de la science, de la technologie et de l'innovation (provenant principalement des fonds de la Fondation pour la science [FWF] pour la recherche fondamentale et du Fonds de promotion de la recherche industrielle [FFF] pour la recherche appliquée) a dominé le système de soutien public à la R-D. Ces dernières années, on a assisté à une évolution vers des partenariats public/privé axés sur des faiblesses reconnues du système d'innovation, en particulier dans le domaine des relations entre la science et l'industrie, ces partenariats étant accompagnés de réformes de la réglementation dans le secteur public de la recherche, tout particulièrement dans les universités.

De manière générale, le recours accru aux partenariats public/privé atteste de l'importance croissante de deux objectifs de la politiques de la technologie et de l'innovation : *i*) combler les lacunes des systèmes d'innovation dans les domaines susceptibles des plus fortes retombées sociales, au lieu d'orienter le soutien public sur la base de priorités sectorielles; et *ii*) améliorer les liens entre l'ensemble des acteurs des systèmes d'innovation et fournir à ces acteurs des incitations compatibles avec les signaux du marché.

La mise en œuvre de partenariats public/privé efficaces – enjeux et bonnes pratiques

Si les partenariats public/privé peuvent atteindre des objectifs auxquels les autres politiques ne peuvent prétendre, leur mise en œuvre est toutefois complexe et délicate. Ils doivent aboutir à une

coopération durable avec des partenaires qui n'ont pas forcément la même culture managériale ou qui poursuivent des objectifs partiellement contradictoires. Il existe souvent un décalage entre l'organisation hiérarchisée et quelque peu rigide du secteur public et la structure flexible, reposant de plus en plus sur le réseautage, du secteur privé. Pour devenir des partenaires fiables du secteur privé, les pouvoirs publics et les organismes publics de recherche doivent souvent faire preuve de davantage de réactivité et s'adapter aux pratiques des entreprises en matière de gestion de projet. À l'inverse, les entreprises doivent accepter que les partenariats poursuivent des objectifs qui vont au-delà de la recherche de bénéfices qu'elles peuvent entièrement s'approprier. L'examen des programmes de partenariats public/privé dans quatre pays donne à penser que leur réussite dépend de la capacité d'atteindre les objectifs principaux suivants : veiller à l'implication du secteur privé, tout en conciliant au mieux les objectifs des secteurs public et privé ; ancrer convenablement les partenariats public/privé dans le système d'innovation ; optimiser les modalités de financement ; garantir une participation suffisante des PME ; nouer des liens internationaux adaptés ; et mettre en œuvre des procédures d'évaluation strictes (OCDE, 2003a, b ; 2004a, b).

Veiller à l'implication du secteur privé, tout en conciliant au mieux les objectifs des secteurs public et privé

L'implication du secteur privé et l'équilibre entre les objectifs des deux parties doivent être recherchés aussi bien au niveau du programme de partenariats public/privé qu'à celui de chaque centre ou réseau de recherche coopérative. Les critères varient selon le niveau et selon les objectifs et les orientations en matière de recherche poursuivis au sein de chaque partenariat (tableau 3.3). Il est

Tableau 3.3. **Les objectifs et le type de recherche poursuivis par les partenariats public/privé**

		Type de recherche	
		Plutôt appliquée	Préconcurrentielle
Type de partenariat public/privé	Ciblé sur une mission spécifique	<ul style="list-style-type: none"> • Certains CRC « visant à optimiser les bénéfices nationaux » en Australie • Quelques projets dans certains RRIT en France 	<ul style="list-style-type: none"> • Certains CRC « visant à optimiser les bénéfices nationaux » en Australie • Certains RRIT en France
	Orienté vers les besoins du marché	<ul style="list-style-type: none"> • Les CRC « Business Development » en Australie • La plupart des Kind/Knet en Autriche 	<ul style="list-style-type: none"> • Les CRC « Industrial collaboration » en Australie • La plupart des Kplus en Autriche • La plupart des RRIT en France • Les LTI aux Pays-Bas

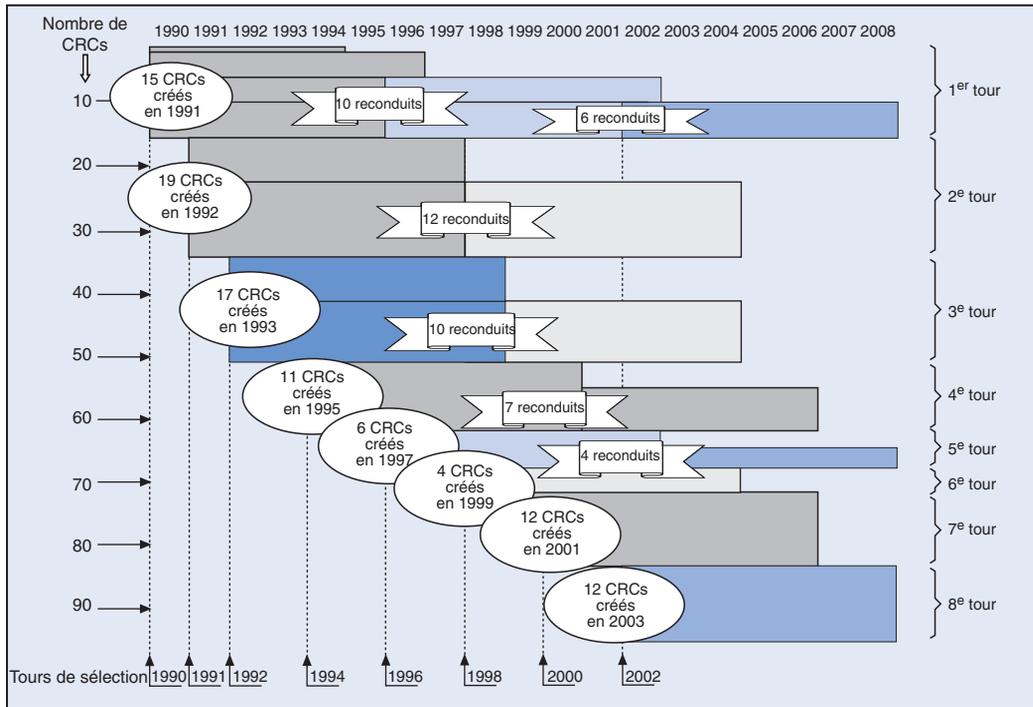
Source : OCDE.

néanmoins possible de définir quelques règles fondamentales, relatives à la nature du processus de sélection des partenariats et de leurs participants et aux dispositions concernant les droits de propriété intellectuelle.

Afin d'inciter les entreprises à nouer des partenariats avec le secteur public, les quatre pays examinés ont mis en œuvre avec succès un mode de sélection des projets consistant à susciter et à mettre en concurrence des propositions de la part des acteurs de terrain (figure 3.4 et tableau 3.4). Toutefois, les pays diffèrent lorsqu'il s'agit de définir le « portefeuille » des partenariats public/privé, c'est-à-dire de choisir les domaines de recherche dans lesquels les partenariats sont favorisés. Deux approches coexistent en la matière.

L'Autriche et les Pays-Bas s'en tiennent à une approche ascendante (*bottom-up*) stricte. L'un des inconvénients vient du fait que, s'il est possible de veiller à ce que chaque centre sélectionné prenne en charge une défaillance du marché clairement mise en lumière dans un domaine de recherche important, aussi bien pour le secteur privé que pour le secteur public⁴, rien ne permet de garantir que,

Figure 3.4. Les huit cycles de sélection du programme de CRC depuis sa création (Australie)



Note : Les bulles représentent les décisions relatives au financement initial, les étoiles désignent le renouvellement des contrats.
 Source : Australian Department of Industry, Tourism and Resources.

Tableau 3.4. Processus de sélection des propositions de LTI (Pays-Bas)

19 propositions initiales	6 invitations à établir des propositions commerciales	Sélection finale de 4 LTI
Sciences alimentaires	X	X
Technologie des métaux	X	X
Polymères	X	X
Télématique	X	X
Énergie durable	X	—
Transport et logistique	X	—
Matériaux bioorganiques	—	
Catalyse	—	
Systèmes intégrés	—	
TIC/informatique à la demande	—	
Innovation médicale/sanitaire	—	
Gestion des connaissances	—	
Téléphonie mobile/télécommunications	—	
Ingénierie multimédia	—	
Oncologie	—	
Matériaux optiques/électro-optiques	—	
Pyrotechnie du gaz naturel	—	
Télématique – European Design Centre	—	
Adduction d'eau	—	

Source : Ministère néerlandais de l'Économie.

Tableau 3.5. Quelques critères de sélection rendant compte de l'intérêt public et de l'avantage privé

	Intérêt public	Avantage privé
Australie ¹	<ul style="list-style-type: none"> • Les résultats visés par le CRC apporteront une contribution significative au développement durable de l'économie et de la société australiennes • Le CRC proposé est doté d'un programme d'éducation et de formation clairement défini 	<ul style="list-style-type: none"> • Le CRC proposé poursuit des objectifs clairement définis qui répondent aux besoins d'une collectivité spécifique et/ou de l'industrie • La stratégie suivie par le CRC proposé en matière de commercialisation, de transfert de technologie ou d'utilisation des résultats de la recherche est définie avec précision, est pragmatique et réalisable
Autriche	<ul style="list-style-type: none"> • Compétences en recherche et liens avec la science. • Développement des ressources humaines 	<ul style="list-style-type: none"> • Liens avec le secteur des entreprises
France	<ul style="list-style-type: none"> • Pertinence scientifique et caractère innovateur du projet au regard de l'évolution des usages, y compris dans le secteur public 	<ul style="list-style-type: none"> • Objectifs industriels et technologiques
Pays-Bas	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilités d'évolution scientifique dans les domaines concernés ; en particulier, chances d'avancées soudaines 	<ul style="list-style-type: none"> • Existence d'une assise industrielle solide

1. Cycle de sélection de 2002 uniquement.

Source : OCDE.

collectivement, ces centres couvrent l'ensemble des domaines les plus stratégiques au niveau national. C'est particulièrement vrai lorsqu'il n'existe, comme aux Pays-Bas, qu'un petit nombre de centres de recherche coopérative. La multiplication des centres de recherche coopérative, comme en Autriche⁵, limite ce risque, mais soulève alors la question de la masse critique, qui peut être difficile à atteindre dans une économie de petite taille.

Une autre approche s'attache à concilier les intérêts publics et privés en faisant reposer sur des critères descendants (*top-down*) le choix des principaux domaines de recherche où encourager des propositions de recherche collaborative (tableau 3.5). En Australie, le lancement de CRC « visant à optimiser les bénéfices nationaux » reflète le ciblage par les pouvoirs publics de domaines d'importance élevée pour la société, tels qu'ils sont reflétés dans les priorités de recherche nationales⁶. La recherche menée par ces CRC porte essentiellement sur la durabilité des ressources, y compris la conservation de la biodiversité, la santé de l'environnement et la recherche sur les catastrophes naturelles. Des CRC sont notamment consacrés aux systèmes par satellite, aux animaux nuisibles et aux feux de brousse. Par ailleurs, le dernier cycle de sélection a attaché une importance plus marquée, dans les critères de sélection, aux priorités mises en lumière par des exercices de prospective technologiques. En France, plusieurs réseaux de recherche financés dans le cadre du programme des RRIT – tels que PREDIT (transports terrestres), Terre et espace, RNRT (télécommunications) – s'appuient sur des programmes déjà en place qui visaient des « secteurs stratégiques », alors que d'autres ont été retenus par les pouvoirs publics en raison de leur rôle dans l'économie (comme le multimédia) ou de la réponse qu'ils apportent aux besoins de la société (le réseau « Pollutions accidentelles »). Inciter l'industrie à apporter son concours à une recherche « pour le bien public » nécessite des efforts pour rendre plausible l'espérance d'avantages privés concrets, notamment par le truchement de *spin-offs* ou d'autres formes de commercialisation des résultats de la recherche coopérative.

L'un des enjeux principaux pour ces deux stratégies est d'éviter que le programme de recherche ne dérive trop vers des recherches à but purement commercial ou, à l'inverse, vers une recherche « exploratoire » sans utilisateurs finaux potentiels, c'est-à-dire empêcher que la communauté scientifique ou celle des entreprises n'aient l'une ou l'autre la mainmise sur les partenariats public/privé. Les seuls moyens d'éviter cette dérive passent par un suivi rigoureux, des évaluations à mi-parcours et une évaluation finale stricte préalablement à tout renouvellement. L'autorité d'un gestionnaire indépendant et respecté semble également essentielle pour contourner un tel risque.

La question des droits de propriété intellectuelle (DPI) influe fortement sur la motivation des participants, en particulier des entreprises privées. L'expérience démontre que des dispositions

uniformisées en matière de DPI ne constituent pas une solution valable, étant donné la diversité des activités de recherche coopérative. Les règles relatives aux DPI doivent être négociées entre les partenaires, avec un niveau minimum d'orientation générale. Telle est la pratique suivie, avec des différences mineures, par les quatre pays. Dans le système des centres Kplus en Autriche, l'ensemble des DPI appartient au centre et chaque partenaire est habilité à utiliser les résultats de la recherche ; les centres Kind/Knet ne disposent d'aucune réglementation dans ce domaine. En Australie, les DPI appartiennent au CRC lorsque celui-ci est constitué en société, ou, dans le cas contraire, aux partenaires du secteur public pour le compte des participants au CRC. En France, les RRIT ne sont soumis qu'à une réglementation minimale en matière de DPI, qui consiste à s'assurer que, dans tous les cas, l'ensemble des questions relatives aux DPI fait l'objet d'un accord entre les porteurs d'un projet conjoint de R-D. L'approbation par tous les acteurs d'un accord sur les DPI est une condition d'éligibilité du projet. Toutefois, les modalités elles-mêmes de répartition des DPI entre les différentes catégories d'acteurs, privés ou publics, constituent des dispositions particulières qui ne font pas l'objet de mesures ou de lignes directrices particulières. Aux Pays-Bas, la distribution des DPI entre les partenaires s'effectue au cas par cas.

Ancrage institutionnel des partenariats public-privé dans le système d'innovation

Les avantages qui peuvent dériver des partenariats public/privé dépendent en partie de leur enracinement dans le système d'innovation. Trois facteurs doivent être examinés : i) la gestion des programmes de partenariats public/privé par les pouvoirs publics (comment ces programmes s'intègrent-ils dans la politique globale en faveur de la S-T ?) ; ii) l'efficacité systémique des partenariats public/privé (quelles interactions opèrent-ils avec les autres mesures de soutien public ?) ; et iii) l'organisation et la gestion de chaque activité de recherche entreprise dans le cadre d'un partenariat public/privé, considéré comme une institution nouvelle au sein du système d'innovation (quels sont les modèles d'organisation les mieux adaptés ?).

Au sein des administrations, les compétences relatives aux domaines couverts par les partenariats public/privé sont le plus souvent réparties entre différents ministères. Ainsi aux Pays-Bas, le programme de LTI relève du ministère de l'Économie, alors que c'est le ministère de l'Éducation, de la Culture et de la Science qui est le principal bailleur de fonds de la TNO, l'organisme chargé de la recherche scientifique appliquée, et qui est également responsable de la recherche universitaire. En France, le financement et l'encadrement des RRIT est à la fois du ressort du ministère de l'Industrie et du ministère de la Recherche. En Autriche, le programme Kplus a été élaboré et démarré au sein de l'ancien ministère de la Science et des Transports, désormais ministère des Transports, de l'Innovation et de la Technologie, alors que les programmes Kind/Knet ont été lancés par le ministère de l'Économie et du Travail. En Australie, c'est le ministère de l'Éducation, de la Science et de la Formation qui est responsable de la recherche universitaire et gère le programme CRC, mais le ministère de l'Industrie, du Tourisme et des Ressources est responsable de l'innovation industrielle.

Si les partenariats public/privé peuvent favoriser la coordination entre les ministères, leur conception et leur fonctionnement peut pâtir d'une concurrence entre ces mêmes entités⁷. Séparer la direction stratégique du fonctionnement permet de réduire ce risque. Deux méthodes peuvent être suivies à cette fin, qui présentent des avantages équivalents dans des contextes nationaux différents. L'une recommande la création d'une agence indépendante pour diriger le programme de partenariats public/privé ; c'est la solution qu'a choisie l'Autriche pour son programme Kplus⁸. L'autre consiste à déléguer à des organes indépendants la sélection des propositions et l'évaluation des programmes, ainsi que l'a fait l'Australie avec le Comité des CRC, et à doter les gestionnaires des centres de coopération d'une autonomie importante.

La finalité des programmes de partenariats public/privé est de mener à bien des missions que d'autres mesures ne pourraient remplir, ou du moins, pas aussi efficacement. Cependant, leurs résultats peuvent parfois dépendre de l'existence de mesures complémentaires. Le coût de la complexité croissante des systèmes de S-T, au demeurant déjà compliqués, ne doit pas excéder les bénéfices attendus des partenariats public/privé. Le développement des partenariats public/privé

peut justifier le renforcement des efforts visant à simplifier les programmes de financement public de l'innovation, tel que l'entreprennent actuellement les Pays-Bas. Il ne s'agit toutefois pas de proscrire toute forme d'expérimentation dans l'action publique par laquelle plusieurs organismes gouvernementaux rivalisent pour proposer des solutions innovantes aux mêmes problèmes. À titre d'illustration, en Australie, les centres d'excellence ARC, financés par une partie de la communauté scientifique, viennent compléter, voire remplacer, les CRC, afin de soutenir une recherche en collaboration « pour le bien public ». Aux Pays-Bas, un projet de recherche qui n'avait pas été retenu lors du processus de sélection des LTI a par la suite abouti dans le cadre d'un autre dispositif (ce projet, consacré à la catalyse, est actuellement hébergé par l'Organisation pour la recherche scientifique, la NWO).

La réussite d'un programme de partenariats public/privé dépend toujours en grande partie d'un contexte global propice à la recherche et à l'innovation, instauré par d'autres mesures et institutions, y compris par exemple le soutien global à la R-D des entreprises et l'expertise accumulée par les organismes publiques de recherche. Par ailleurs, des mesures plus spécifiques sont susceptibles de renforcer l'efficacité systémique des partenariats public/privé. Ainsi en Autriche, les programmes K sont complétés et soutenus par les Laboratoires Christian Doppler (CDL). Il s'agit d'un modèle efficace, facile à gérer et d'envergure réduite, de partenariat public/privé pour la R-D entre l'industrie et les universités. En Australie, les *Linkage Grants* de l'ARC pourraient jouer le même rôle complémentaire à l'égard des CRC. Les entreprises australiennes bénéficient également d'une série de facilités fiscales qui favorisent l'augmentation de l'investissement en R-D⁹.

Si un programme valable de partenariats public/privé peut être conçu et géré de façon à concilier les intérêts des secteurs public et privé, le fonctionnement efficace, au quotidien, des centres ou des réseaux de recherche coopérative passe par une organisation et un mode de gestion qui rassemblent, autour d'un objectif commun, des individus qui appartiennent à deux communautés distinctes, les scientifiques et les ingénieurs, régies par des mentalités et des principes souvent différents (voir le tableau 3.6)¹⁰. Des modèles d'organisation flexibles pouvant être adaptés aux besoins spécifiques des

Tableau 3.6. Les différences entre les communautés scientifique et technologique

	Communauté scientifique	Communauté technologique
Finalité : Faire progresser...	... le savoir...	... l'utilité
Objectif spécifique	Trouver des relations causales	Améliorer la fonction des réalisations humaines
Méthode	L'expérience	Les essais
Type de savoir	Explicite, universel	Tacite, local, pratiques et procédures
Communication	Dévoilée	Secrète
Récompenses	Renommée	Profits
Type d'évaluation	Répétition, examen par les pairs	Sélection par le marché
Fonction complémentaire	Formation, publication	Production, commercialisation

Source : SPRU.

partenaires, une gestion efficace du savoir et une équipe de direction forte et respectée sont nécessaires pour instaurer un niveau de confiance indispensable à un fonctionnement harmonieux et productif des activités de recherche en collaboration.

Dans les quatre pays examinés, les pouvoirs publics n'imposent que des exigences minima quant à l'organisation des partenariats public/privé. Si certains prennent la forme d'instituts centraux (l'Institut de recherche en métaux [NIMR] et l'Institut Telematica [TI] aux Pays-Bas, ainsi que les centres Kplus en Autriche), d'autres sont des organismes virtuels, avec une organisation centrale légère et la recherche effectuée par les institutions de recherche participantes. Les participants aux partenariats public/privé qui s'appuient sur des réseaux déjà en place optent généralement pour une organisation en instituts virtuels (le Dutch Polymer Institut [DPI] et le WCFS [technologies alimentaires] aux

Tableau 3.7. Modèles d'organisation

	Institut central	Institut virtuel
Avantage	<ul style="list-style-type: none"> • Intégration aisée • Identité institutionnelle plus importante 	<ul style="list-style-type: none"> • Les chercheurs peuvent travailler dans leur environnement habituel • Flexibilité de la politique des ressources humaines
Inconvénient	<ul style="list-style-type: none"> • Éloigne les chercheurs des universités • Risque d'isolement 	<ul style="list-style-type: none"> • Difficulté d'organisation • Les chercheurs sont soumis à une double loyauté

Source : OCDE.

Pays-Bas, les centres Kind/Knet en Autriche, les RRIT en France, et la plupart des CRC en Australie). Chaque modèle d'organisation comporte des avantages et des inconvénients (tableau 3.7). Un institut central permet de mobiliser et de motiver plus facilement les chercheurs et de créer une « identité institutionnelle » mais il risque de ne pas recevoir un soutien entier de l'ensemble des organismes participants car il accapare des chercheurs prometteurs et des moyens financiers rares. L'institut virtuel permet de mobiliser la main-d'œuvre et le matériel dans leur milieu propre, mais risque de se heurter à une diminution de la loyauté des partenaires qui peuvent être plus incités à se concentrer sur leurs propres missions, différentes de celle de l'institut.

Une gestion efficace du savoir est fondamentale pour minimiser les risques de comportements opportunistes ou égoïstes. Tous les partenaires doivent être persuadés que leur chance de s'approprier une part équitable, non seulement du savoir généré par les projets menés en partenariat, mais également de la connaissance générale répartie dans l'ensemble des organismes participants, sera d'autant plus grande s'ils font preuve d'un « esprit de corps ». Il est important que les caractéristiques de l'organisation d'un partenariat public/privé optimisent l'interaction, non seulement entre les chercheurs directement impliqués dans les projets, mais également entre ces chercheurs et les utilisateurs finaux des résultats de la recherche, dans les entreprises participantes (d'où, par exemple, l'importance des centres de coordination représentés à la figure 3.5, qui reproduit le diagramme de fonctionnement du WFCS, le LTI consacré aux technologies alimentaires aux Pays-Bas). Il est en outre possible d'accroître les flux de savoir au moyen d'échanges de chercheurs entre les partenaires et de l'emploi, sur des projets spécifiques, d'étudiants en doctorat recrutés pour l'occasion. L'accès au savoir peut être facilité par des stages, des manifestations visant à faire partager les connaissances, des ateliers, ainsi que par le recours intensif à des outils de communication reposant sur l'Internet.

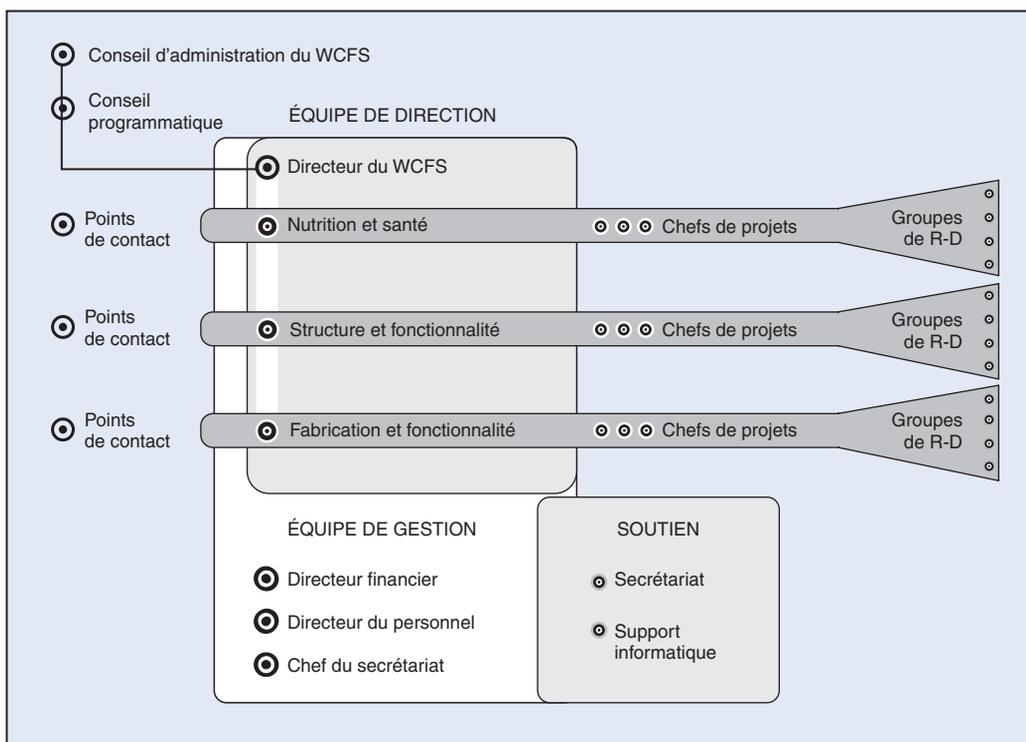
Enfin, l'expérience démontre qu'aucune organisation, aussi parfaite soit-elle, ne peut, à elle seule, assurer la mission complexe d'unir les partenaires et empêcher une dérive du programme de recherche. Une direction ferme assurée par un individu renommé et respecté, doté d'une vaste expérience et entretenant de bonnes relations avec le milieu universitaire et l'industrie est un ingrédient essentiel de la réussite.

Financement optimal

En théorie, un dispositif de financement conçu de façon optimale devrait contribuer à : i) garantir une sélection efficace des partenaires privés ; ii) veiller à fournir le volume et la qualité souhaités de R-D au moindre coût pour les pouvoirs publics ; et iii) décourager tout comportement opportuniste des pouvoirs publics et des partenaires privés, en particulier faire en sorte que les partenariats n'attirent pas uniquement des projets de second rang et les équipes de recherche les moins qualifiées, et éviter que leurs programmes de recherche ne dérivent ni vers une recherche trop fondamentale ou purement commerciale.

Dans la pratique, la répartition des coûts entre les partenaires diffère d'un pays à l'autre ; en France, et dans une moindre mesure en Australie, elle varie même considérablement d'un réseau à l'autre. À titre d'illustration, aux Pays-Bas, la prise en charge par les pouvoirs publics de l'ensemble des coûts des LTI s'élève au maximum à 50 %, alors que les organismes publics de recherche et les entreprises abondent à hauteur d'au moins 20 %. Dans le cas des RRIT en France, la participation de

Figure 3.5. Schéma de fonctionnement du WCFS¹



1. Le WCFS est le principal institut néerlandais en matière de technologies alimentaires.
 Source : WCFS, Rapport annuel.

l'industrie oscille entre environ un tiers et près de la moitié. Les laboratoires publics de recherche sont fortement impliqués et représentent entre 27 % des crédits budgétaires dans l'espace et l'aéronautique et 42 % dans les sciences de la vie. La participation des laboratoires universitaires est encore plus variée : de 5 % dans les sciences de la vie à 19 % dans les TIC. En Australie, deux tiers de l'ensemble des ressources proviennent du programme de CRC, des universités, du CSIRO (*Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation*) et d'autres organismes du Commonwealth. Seul un quart des ressources émane de l'industrie et d'autres sources non gouvernementales. En Autriche, jusqu'à 35 % des coûts globaux sont financés par les fonds fédéraux, 25 % au maximum par les autres sources publiques et au minimum 40 % par l'industrie.

Ces modalités de financement peuvent encore être améliorées, notamment en ce qui concerne le taux de prise en charge du gouvernement central. Il convient de se poser la question essentielle de savoir si une telle prise en charge est justifiée et, dans l'affirmative, quels doivent être sa durée et son niveau. Lorsqu'ils ont lancé les LTI, les pouvoirs publics aux Pays-Bas ont annoncé qu'ils mettraient un terme à leur financement lorsque les LTI auraient atteint un certain degré de maturité. À l'issue des quatre premières années, les LTI ont été renouvelés sans qu'aucune modification n'ait été apportée aux modalités de financement. L'objectif de l'autonomie financière à l'échéance 2007 a toutefois été réaffirmé. En Australie également, on s'est toujours efforcé d'inciter les CRC à élaborer des stratégies qui leur permettraient de s'affranchir du soutien financier fourni par le programme de CRC. Cependant, on admettait par ailleurs que certains CRC, compte tenu de leur domaine d'action et de l'orientation prononcée de leur recherche en faveur de l'intérêt public, risquaient de ne jamais atteindre une telle autonomie. Dans les faits, les enseignements tirés de longue date du programme de CRC ont montré que seul un très petit nombre de ces centres sont parvenus à devenir indépendants et que, de fait, l'autonomie financière ne doit pas être l'objectif primordial d'un programme de partenariats public/privé.

L'objectif doit plutôt porter sur l'introduction d'une certaine flexibilité dans les modalités de financement, de façon à les adapter plus précisément à la mission spécifique de chaque catégorie de partenariat public/privé :

- Lorsque la finalité d'un partenariat public/privé consiste à mobiliser les compétences du secteur privé pour améliorer la R-D publique ciblée, le financement doit être permanent.
- Cette exigence pourrait également s'appliquer dans le cas d'un partenariat public/privé pour la recherche préconcurrentielle, avec toutefois un niveau de subvention inférieur.
- Lorsqu'un partenariat public-privé vise principalement à améliorer l'effet de levier de l'appui public à la R-D des entreprises, le taux de participation doit être encore plus bas, et le soutien budgétaire limité dans le temps.
- Des modalités de financement différentes pourraient être appliquées à chaque phase des partenariats public/privé (par exemple, phase de démarrage, phase de maturité, phase de commercialisation) dont l'objectif principal est la recherche de nouvelles opportunités commerciales pour la recherche publique. Le recours le plus rapide possible au capital-risque devrait tout particulièrement être privilégié.

Participation des PME

Une participation massive des PME aux partenariats public/privé est un facteur essentiel dans leur réussite dans de nombreux domaines technologiques, et permet également, d'une façon plus générale, de stimuler l'entrepreneuriat technologique, en garantissant l'accès des petites entreprises très innovantes aux sources les plus fertiles de savoir et en reliant les réseaux d'innovation à forte intensité scientifique à d'autres moins fondés sur la R-D.

L'essor des partenariats public/privé en tant qu'instrument de la politique de la S-T peut en lui-même entraîner une augmentation de la participation des PME aux projets de R-D bénéficiant d'un soutien public. Cette évolution renforce la préférence affichée, dans le domaine du financement de la R-D, par les pouvoirs publics d'une majorité de pays¹, pour les petites entreprises, et atténue le préjudice dont souffrent les PME dans d'autres économies. La France offre un exemple du second cas (tableau 3.8). Le lancement des RRIT a eu deux répercussions majeures. Premièrement, il a stimulé la participation de PME indépendantes à des domaines de recherche qui étaient, jusqu'alors, dominés par de grandes entreprises et leurs sous-traitants (par exemple, dans les transports et les télécommunications, deux secteurs dans lesquels les RRIT ont supplanté les stratégies précédentes,

Tableau 3.8. Part des PME dans le financement de 13 réseaux de recherche public/privé en France, 2001
Millions d'EUR, pourcentage

Catégorie de bénéficiaire	Sciences de la vie ¹		Énergie, transport, environnement, ressources naturelles ²		Technologies de l'information et de la communication ³		Espace et aéronautique		Total	
	€	%	€	%	€	%	€	%	€	%
PME ⁴	11.39	43	4.34	25	7.34	19	1.78	35	24.84	29
Grands groupes ⁵	0.37	1	1.71	10	6.76	18	0.11	2	8.95	10
Laboratoires de recherche	11.15	42	6.60	38	12.55	33	1.38	27	31.67	36
Enseignement supérieur	1.43	5	2.62	15	7.08	19	0.75	15	11.88	14
Écoles d'ingénieurs	0.93	3	0.83	5	2.88	8	0.60	12	5.25	6
Autres	1.39	5	1.32	8	1.09	3	0.46	9	4.27	5
Total	26.65	100	17.43	100	37.69	100	5.09	100	86.86	100

1. RNTS, GenHomme, Génoplante, RARE.

2. PREDIT, Pile à combustible, Matériaux, Génie civil, Eau et environnement, Pollution accidentelle.

3. RNRT, RNTL, RMNT.

4. Entreprises de moins de 500 salariés.

5. Entreprises de plus de 500 salariés.

Source : Ministère de la Recherche.

moins favorables aux PME, connues sous le nom de « grands programmes »). Deuxièmement, il a offert des opportunités nouvelles aux partenariats entre la science et l'industrie dans des domaines (tels que les sciences de la vie et le multimédia) où les petites entreprises, qu'elles soient nouvelles ou plus anciennes, sont des acteurs essentiels à toutes les étapes des processus de recherche et d'innovation.

Toutefois, imposer une collaboration avec d'autres entreprises comme condition d'éligibilité dans un programme de partenariats public-privé n'est sans doute pas suffisant pour assurer une participation satisfaisante des PME. La faible représentation des PME à l'interface entre la science et l'innovation reste un sujet de préoccupation dans la quasi-totalité des pays, même dans ceux qui ont été les premiers à mettre en œuvre des partenariats public/privé avec succès. Ainsi en Australie, les lignes directrices du dernier cycle de sélection des CRC stipulaient que les pouvoirs publics souhaitent voir augmenter les possibilités de participation des PME¹².

Les PME innovantes sont fortement incitées à développer des liens avec d'autres entreprises et institutions porteuses de savoir, mais elles se heurtent fréquemment à des difficultés lors de l'élaboration et de la mise en œuvre de leur stratégie de réseautage. Ces difficultés, dont l'importance va généralement croissante avec la taille et la profondeur du réseau, sont dues :

- Au niveau relativement élevé de ressources nécessaires pour mettre en train et maintenir une participation à une activité en coopération.
- À la nécessité d'engager ces ressources sur le long terme.
- À la difficulté d'acquérir une influence suffisante au sein d'un réseau pour justifier les investissements et l'implication de la PME, en raison du rôle prépondérant des grands groupes dans la plupart des réseaux d'innovation de haute technologie, notamment ceux les plus liés à la recherche scientifique.

Les partenariats public/privé sont des structures fragiles qui ne portent leurs fruits qu'à l'issue d'une période relativement longue. Ils reposent sur la confiance et leur réussite dépend de la répartition équitable d'avantages mutuels durables. Les partenariats public/privé efficaces fonctionnent selon un processus ascendant de prise de décision, mettent la compétence au premier rang des critères de sélection des participants et ne sont soumis qu'à des processus hiérarchiques peu contraignants. Leur intégrité peut être facilement menacée par des ingérences extérieures ou obligations portant sur la nature et l'identité des participants. La participation des PME doit par conséquent être favorisée avec subtilité.

L'expérience tend à démontrer qu'une telle promotion peut s'effectuer efficacement suivant trois axes principaux. Le premier, le plus évident, consiste à veiller à ce que les programmes de partenariats public/privé accordent suffisamment d'importance aux domaines technologiques dans lesquels les petites entreprises sont des acteurs de premier rang. Le second a trait à la diminution des obstacles à l'entrée, par la création de mécanismes qui permettent un accès aisé et peu coûteux à tout partenariat public/privé, au moyen, notamment, de programmes d'association, qui permettent aux PME de contracter un partenariat pour un coût minime, ou à tout le moins de bénéficier d'un accès préférentiel aux informations relatives aux résultats de la recherche coopérative et parfois aux chercheurs eux-mêmes. Le troisième consiste à « contourner » les obstacles à l'entrée lorsque ceux-ci ne peuvent être diminués sans porter atteinte à l'intégrité du partenariat public/privé. L'encadré 3.2 décrit l'exemple d'une « unité de services » qui établit le lien, aux Pays-Bas, entre les PME et la recherche préconcurrentielle dans leur domaine.

Ouverture internationale

Les réseaux d'innovation sont dotés d'une dimension internationale croissante et les sources étrangères fournissent une part importante et croissante du savoir externe auquel les entreprises et les institutions publiques doivent avoir accès pour mettre en œuvre leurs stratégies de recherche et d'innovation. Cette caractéristique s'applique aux partenariats public/privé, même si leur objectif principal, et légitime, consiste à renforcer les liens entre les entreprises et les organismes publics de recherche nationaux. La plupart des liens internationaux nécessaires sont assurés à l'extérieur du

Encadré 3.2. Une unité de services spéciale destinée à établir le lien entre les PME et les partenariats public/privé – *Kunststoffenhuis* (Pays-Bas)

Aux Pays-Bas, les pouvoirs publics n'ont pas mis en œuvre de mesure particulière destinée à inciter les PME à participer à des partenariats public/privé, tels que les quatre LTI, dont le Dutch Polymer Institute (DPI). Toutefois, plusieurs acteurs (la TNO, l'Université technique de Eindhoven et Fontys Hogescholen) ont instauré une unité de services (dénommée *Kunststoffenhuis*) dont l'objectif est de rendre les résultats de la recherche universitaire sur les polymères accessibles aux PME qui transforment cette substance. Cette organisation facilite le transfert de connaissances en proposant des services de conseil et de formation et aide les PME à se tenir au courant des avancées de la recherche universitaire, notamment des activités du DPI et des avantages que leur organisation pourrait en retirer.

partenariat public/privé par l'intermédiaire des propres réseaux des participants, y compris au travers des programmes intergouvernementaux de S-T, avec des avantages indirects pour leurs activités conjointes. Cependant, les partenaires étrangers se révèlent de plus en plus nécessaires au cœur de la plupart des partenariats public/privé¹³.

Dans la pratique, cependant, ce besoin n'est satisfait qu'en partie, en raison d'une définition trop étroite des avantages nationaux que peut procurer une participation étrangère et également parfois de réglementations inadaptées en matière de financement public. Aux Pays-Bas, les entreprises étrangères implantées sur le territoire national (c'est-à-dire celles qui mènent des activités de R-D ou de production dans le pays) étaient, il y a peu, les seules à pouvoir participer à des partenariats de recherche bénéficiant d'un financement public, à condition de prouver que les résultats de ces partenariats seraient exploités localement. En Autriche, les entreprises étrangères peuvent, sans restrictions, participer à un centre Kplus, à condition que leur participation n'excède pas 25 % de la contribution privée (qui doit être au minimum de 40 %) et que l'on puisse faire la preuve des avantages pour l'Autriche. En Australie, l'un des critères de sélection du programme de CRC est l'indication de la façon dont les liens internationaux contribueront aux objectifs du CRC. Toutefois, la collaboration avec des entreprises étrangères n'est pas directe et s'effectue généralement au niveau des filiales australiennes. En France, tout organisme étranger public ou privé peut participer à un RRIT mais aucun ne peut bénéficier d'un soutien financier public.

Le manque de synergies entre les initiatives nationales et internationales, telles que le Programme cadre de l'UE, de partenariats public/privé, constitue un autre point critique. Cette question fait l'objet de débats aux Pays-Bas. La loi contre les cumuls, qui fixe à 50 % du budget global la part totale des subventions, diminue l'intérêt que peut représenter pour les LTI la recherche de fonds supplémentaires auprès, par exemple, du Programme cadre européen, car ces fonds n'augmenteraient pas, ou très peu, leur budget global¹⁴.

Évaluation

L'évaluation des programmes de partenariats public/privé n'est pas une tâche aisée, particulièrement en raison du fait que leurs coûts et avantages sont, de par leur nature, difficiles à mesurer, même si les pays s'efforcent d'avoir recours à des indicateurs quantitatifs (tableau 3.9). Les avantages peuvent être plus indirects que directs et la participation d'intervenants multiples peut donner lieu à des conflits relatifs aux objectifs des évaluations. Les administrateurs des programmes et les acteurs privés sont peut-être davantage intéressés par les services et les prestations des programmes que par des répercussions économiques plus globales, alors que les responsables de politique publique recherchent davantage de résultats à ce niveau, tels que les effets sur l'emploi et sur la productivité. Une autre difficulté tient au fait que les résultats d'un programme de partenariats s'échelonnent souvent sur une période très longue.

Tableau 3.9. Indicateurs utilisés pour l'évaluation des LTI aux Pays-Bas

Critères	Indicateurs
Orientation sur le marché et pertinence (inter)nationale pour l'industrie	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de partenaires industriels • Contribution de l'industrie au budget total (pourcentage) • Nombre de brevets établis ou transférés • Nombre de licences vendues à des tiers • Nombre d'essaimages • Nombre de chercheurs de l'institut qui trouvent un autre emploi dans le même domaine • Procédures d'évaluation des performances par les partenaires industriels
Ouverture internationale	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de projets européens auxquels le LTI a participé • Pourcentage des fonds européens dans le budget total • Pourcentage de la contribution des partenaires internationaux au budget total
Rayonnement dans le milieu scientifique/universitaire	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre d'articles émanant du LTI dans les publications internationales revues par un comité de lecture
Éducation	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de titulaires de doctorats
Gouvernance, financement et efficacité	<ul style="list-style-type: none"> • Ratio coûts indirects-coûts globaux • Dépenses de transfert de connaissances

Source : Ministère néerlandais de l'Économie.

L'évaluation des partenariats public/privé nécessite des points de vue nouveaux sur les effets multiplicateurs (*additionality*) du financement gouvernemental, pour compléter le modèle traditionnel des retombées privées et/ou sociales. Ces effets comportent une dimension « comportementale ». Les partenariats public/privé ont souvent pour effet d'encourager le développement de réseaux et la création de liens durables au sein des systèmes nationaux d'innovation. L'évaluation doit accorder une plus grande place à la manière dont un partenariat peut modifier les comportements et produire des effets bénéfiques durables. En Australie, cette idée est incarnée par l'affirmation selon laquelle CRC signifie non seulement « Centres de recherche coopérative » mais également « Changement de la culture de la recherche ». L'Autriche a elle aussi commencé à attacher de l'importance à la mesure des effets multiplicateurs (encadré 3.3). Il convient également de reconnaître que lorsqu'un programme stimule la recherche préconcurrentielle ou l'innovation dans la fourniture de biens publics, la nature de ses avantages sur le long terme, diffus ou majoritairement qualitatifs, rend quasiment vaine l'application de critères d'effets multiplicateurs.

Encadré 3.3. La mesure des effets multiplicateurs dans le programme Kplus en Autriche

Le concept d'*effet multiplicateur* dans ses diverses dimensions (ressources, résultats, comportements) tient une place importante dans le programme Kplus à des niveaux variés de sa mise en œuvre. Il est particulièrement important dans les contextes suivants :

- Évaluation préalable des centres. Il est demandé aux examinateurs de fournir une évaluation préalable dans ce domaine, concernant à la fois les aspects scientifiques/techniques et économiques.
- Communication entre TIG, l'agence qui gère le programme, et les centres Kplus. Cela inclut la compréhension par TIG de son rôle dans les processus de négociation (par exemple, pour définir le programme de la recherche, en matière de DPI, etc.).
- Évaluation intermédiaire (à l'issue des quatre premières années). Les groupements sont priés de fournir un compte rendu. En outre, un questionnaire est distribué aux entreprises participantes. Il s'intéresse essentiellement aux informations quantitatives, et tout particulièrement aux effets multiplicateurs des ressources, mais également à certains aspects de ces effets sur les résultats et le comportement. Jusqu'à présent, quatre centres ont rempli ce questionnaire.
- Évaluation future des programmes. La mesure des effets multiplicateurs sera très vraisemblablement un enjeu déterminant.

En dépit de ces difficultés et des imperfections des méthodes d'évaluation, les partenariats public/privé ont jusqu'à présent été soumis à un suivi relativement minutieux, en particulier les CRC en Australie, Kplus en Autriche et les LTI aux Pays-Bas. Ainsi, chaque CRC est officiellement évalué en termes d'avancées par rapport aux objectifs de son contrat fondateur, et plus généralement, à ceux du programme global de CRC. Ces évaluations, qui ont lieu après un, deux et cinq ans, sont communiquées aux centres et serviront de données de base pour toute demande ultérieure de prolongement ou de renouvellement de financement. Dans son ensemble, le programme de CRC fait l'objet d'une surveillance étroite et a été soumis à des évaluations externes en 1995, 1997 et 2003. En Autriche, les centres Kplus sont soumis à une évaluation intermédiaire à l'issue des quatre premières années. Ses résultats déterminent la possibilité d'un nouveau financement public au cours d'une deuxième période de trois ans. En 2003, une première évaluation conjointe de Kplus et Kind/Knet a été réalisée. Aux Pays-Bas, les pouvoirs publics exigent que les activités des LTI soient contrôlées régulièrement (tous les ans) et évaluées (tous les quatre ans) par la Fondation STW pour la technologie, un organe du Conseil national de recherche. En France, le fonctionnement des RRIT est contrôlé par les ministères bailleurs de fonds, à des fins de vérification du bon usage des financements publics ; l'élaboration d'un processus d'évaluation est quant à lui toujours en cours. Grâce aux mesures de ce genre, les PP/P jouent un rôle important dans le renforcement des systèmes nationaux d'innovation.

NOTES

1. Le secteur public, par exemple, est généralement très actif lors de la phase de conception et/ou de lancement, alors que les organismes publics de recherche le sont principalement lors de la phase de mise en œuvre.
2. Certains de ces programmes, comme le programme ATP (*Advanced Technology Program*) aux États-Unis, comportent en pratique à diverses étapes des mouvements à double sens, sans compter les retombées sociales de la R-D qui s'ajoutent aux profits revenant aux entreprises bénéficiaires du programme.
3. À titre d'illustration, de grandes entreprises aux Pays-Bas ont amoindri, voire supprimé, leurs laboratoires centraux de recherche. Cette décision a entraîné un recentrage des activités de recherche sur des travaux à plus court terme et plus axés sur le développement, au détriment de la recherche fondamentale des entreprises, rendant ces dernières plus dépendantes des résultats de la recherche publique à long terme.
4. Aux Pays-Bas, les quatre LTI effectuent une recherche préconcurrentielle sur des thèmes fondamentaux pour la compétitivité future d'importantes industries nationales.
5. En raison de cette multiplication, certains centres de compétences en Autriche poursuivent une mission de bien public, comme le Centre pour la bioénergie et le Centre de gestion des catastrophes naturelles.
6. Ces priorités sont : la durabilité de l'environnement en Australie, la promotion de la santé, les technologies de pointe pour la construction et la transformation des industries australiennes et la protection de l'Australie.
7. Selon toute vraisemblance, l'Autriche n'aurait pas été dotée de deux programmes si les compétences en matière de S-T avaient été regroupées dans un seul ministère. Une restructuration de grande ampleur est en cours, qui devrait réunir les deux programmes, ainsi que les deux agences de mise en œuvre (TIG et FFF).
8. TIG est une société anonyme appartenant à la République d'Autriche, représentée par le ministère des Transports, de l'Innovation et de la Technologie. TIG a pris en charge l'organisation du processus de sélection, la mise en œuvre et le suivi des centres Kplus, ainsi que des activités d'information liées aux programmes.
9. Dans le cadre de son initiative, *Backing Australia's Ability*, le gouvernement australien a maintenu son programme d'abattement fiscal de 125 % sur les dépenses de R-D et a étendu des initiatives destinées à encourager les dépenses de R-D par le secteur privé : un crédit d'impôt pour aider les petites entreprises, un taux préférentiel d'abattement fiscal de 175 % pour les dépenses de R-D additionnelles, et un amortissement accéléré des investissements matériels liés à la R-D.
10. Des entretiens menés auprès de participants à certains CRC en Australie ont révélé que de nombreux professeurs d'université renâclent à participer dans les CRC pour diverses raisons : les CRC affaiblissent la tradition universitaire en matière de recherche ; les universités perdent le contrôle ; le coût des CRC est trop important pour les universités, en termes de personnel, de temps et de ressources financières ; les CRC accaparent le temps des professeurs, au détriment de leur propre recherche non orientée ; etc. À l'inverse, les entreprises déplorent le manque de compétences en gestion de projet et la prédominance accordée à la publication dans le secteur de la recherche publique.
11. En Autriche, environ 25 % des partenaires industriels des centres Kplus sont des PME.
12. À l'ouverture du cycle de 2002, le ministre a déclaré : « L'un des atouts du programme de CRC est la flexibilité de sa gamme de participants et de la structure de fonctionnement de chaque CRC. Je souhaiterais que les postulants réfléchissent de façon innovante à la façon dont ils pourraient davantage impliquer les nombreuses PME qui font partie intégrante du tissu industriel de l'Australie. Il est important que les centres développent des liens avec les PME afin de faciliter le transfert de technologie. J'aimerais également assister à l'avenir à une augmentation du nombre de « *spin-offs* » induits par le programme. »
13. L'Australie a mis en œuvre une stratégie de créneau faisant intervenir des participants étrangers clés, afin de renforcer les moyens d'action insuffisants dont disposent les entreprises australiennes pour commercialiser les résultats scientifiques nationaux. Cette stratégie a obtenu une très grande réussite avec « *Vision CRC* ». Par ailleurs, la durabilité du succès de certains CRC (comme le « *Satellite Systems CRC* » et le « *Composite Materials CRC* ») dépend désormais presque entièrement de l'attrait qu'ils représentent pour les partenaires étrangers possédant les compétences complémentaires essentielles.
14. Afin d'éviter que le financement supplémentaire obtenu par un LTI (*Telematica*) auprès de l'UE ne se volatilise, le plafond des subventions a été relevé de 50 % à 60 %.

RÉFÉRENCES

- OCDE (2001), *Perspectives de la science, de la technologie et de l'industrie 2001 – Les moteurs de la croissance : Technologies de l'information, innovation et entrepreneuriat*, Paris.
- OCDE (2003a), « Les partenariats public-privé pour la recherche et l'innovation – Une évaluation de l'expérience française », www.oecd.org/sti/innovation.
- OCDE (2003b), « Public-Private Partnerships for Research and Innovation – An Evaluation of the Dutch Experience », www.oecd.org/sti/innovation.
- OCDE (2004a), « Public-Private Partnerships for Research and Innovation – An Evaluation of the Australian Experience », www.oecd.org/sti/innovation.
- OCDE (2004b), « Public-private Partnerships for Research and Innovation – An Evaluation of the Austrian Experience », www.oecd.org/sti/innovation.

Annexe 3.A1

Tableau 3.A1.1. Comparaison des caractéristiques de quatre programmes de partenariats public/privé

	CRC (Australie)	Kplus, Kind/Knet (Autriche)	RRIT (France)	LTI (Pays-Bas)
Durée				
Année de création	1990	Kplus : 1998. Kind/Knet : 1999.	1999	1997
Durée	7 ans • Taux de renouvellement : 60 % à l'issue des six cycles de sélection.	4 ans, possibilité de prorogation de trois ans supplémentaires.	Indéterminée.	4 ans. • Financement pour deux cycles.
Domaines couverts				
Nombre de centres (réseaux) de recherche coopérative	96 centres créés depuis le début, dont 70 encore en fonctionnement.	18 centres Kplus. 17 centres/réseaux Kind/Knet.	16 réseaux.	4 centres.
Domaines de recherche	Variés.	Variés.	Variés.	Quatre domaines essentiels (polymères, télécommunications, sciences alimentaires et technologie des métaux)
Participants				
Processus de sélection	Soumis à la concurrence – en 1991, 15 projets ont été retenus sur les 120 demandes. Évaluation par : deux panels consultatifs externes formés d'experts techniques, d'examineurs nationaux et internationaux, et du Comité des CRC.	Soumis à la concurrence. Évaluation au moyen d'un examen par les pairs international et indépendant.	Soumis à la concurrence. La sélection des projets comporte deux phases : la préparation et les appels à projets ; l'expertise scientifique et la labellisation des projets.	Soumis à la concurrence – 4 des 19 projets initiaux. Évaluation par un groupe externe d'experts.
Nombre de participants par centre	En moyenne 15 organismes, dont des universités (40 %), des entreprises (32 %), des laboratoires publics (24 %).	Participation requise d'au moins un organisme public de recherche et de cinq entreprises.	En moyenne, les entreprises obtiennent 46 % des fonds publics, contre 36 % pour les laboratoires publics et 20 % pour les établissements d'enseignement supérieur.	20 entreprises et 8 organismes publics de recherche en moyenne.
Participation des PME	Renforcer la participation des PME est devenu une priorité plus importante au cours du dernier cycle de sélection.	Kplus : environ 25 % des partenaires industriels sont des PME. Kind/Knet : la participation des PME n'est pas obligatoire mais les lignes directrices mentionnent les besoins technologiques des PME dans les critères d'attribution de financement à un centre de compétences.	Veiller à ce que les PME participent à des activités de recherche coopérative ou en bénéficient davantage est un objectif important de l'ensemble des RRIT. Les PME perçoivent au moins 20 % des crédits budgétaires, cette part s'élevant à 43 % dans les réseaux consacrés aux sciences de la vie.	Aucune incitation spécifique. La proportion des PME est limitée (10 %), en partie en raison du fait que les LTI mettent l'accent sur la recherche (recherche générique dans des domaines où les PME ne sont que des intervenants mineurs).

Tableau 3.A1.1. **Comparaison des caractéristiques de quatre programmes de partenariats public/privé (suite)**

	CRC (Australie)	Kplus, Kind/Knet (Autriche)	RRIT (France)	LTI (Pays-Bas)
Participation des entreprises étrangères	La collaboration à des réseaux de recherche internationaux est un critère explicite de sélection.	Les entreprises étrangères peuvent participer sans restrictions à un centre Kplus. La « participation à des programmes internationaux de RDT » fait partie des critères d'évaluation. Sur les 285 partenaires industriels des 18 centres Kplus actuellement en fonctionnement, 36 (soit 13 %) sont étrangers. Les centres/réseaux Kind/Knet sont en général pourvus d'une dimension régionale prépondérante.	Les entreprises étrangères implantées en France sont habilitées à participer à des RRIT.	Les entreprises non implantées, de même que les organismes publics de recherche étrangers peuvent participer, sous réserve de l'accord des pouvoirs publics. Les chercheurs étrangers représentent 21 % de la main-d'œuvre des LTI.
Financement				
Partage des coûts	Deux tiers de l'ensemble des ressources sont assurés par le programme de CRC, les universités, le CSIRO et d'autres organismes du Commonwealth. Seul un quart des ressources provient de l'industrie et d'autres sources non gouvernementales.	Fonds fédéraux à hauteur maximale de 35 %, un maximum de 25 % d'autres sources publiques et un minimum de 40 % de l'industrie.	La participation de l'industrie va d'environ un tiers à presque la moitié. Les laboratoires publics de recherche participent fortement et représentent de 27 % des crédits budgétaires pour l'espace et l'aéronautique à 42 % pour les sciences de la vie. La participation des laboratoires universitaires est très variée : de 5 % dans les sciences de la vie à 19 % dans les TIC.	Financement public : 50 % maximum. Organismes publics de recherche : au moins 20 %. Entreprises : au moins 20 %.
Autonomie financière	L'autonomie financière est un objectif, mais les exemples de CRC y parvenant sont très rares.	L'autonomie financière est un objectif	L'autonomie financière n'est pas un objectif explicite	Les LTI doivent être autonomes d'ici la fin 2007.
Organisation				
Forme d'organisation (centrale ou virtuelle)	Les participants jouissent d'une liberté considérable dans le choix des modalités d'organisation qu'ils jugent les plus adaptées à leurs besoins spécifiques.	La plupart des centres Kplus fonctionnent à partir d'un emplacement physique. La plupart des centres/réseaux Kind/Knet sont virtuels.	Les RRIT sont des réseaux virtuels composés d'entreprises, de laboratoires, d'experts et de représentants des pouvoirs publics.	Certains sont entièrement virtuels, d'autres fonctionnent selon une organisation mixte.
Statut juridique	Principalement des entreprises communes non dotées de la personne morale, mais la constitution en société est encouragée.	Sociétés (sociétés anonymes).	Statut particulier.	Sociétés (Sociétés anonymes).

Tableau 3.A1.1. **Comparaison des caractéristiques de quatre programmes de partenariats public/privé (suite)**

	CRC (Australie)	Kplus, Kind/Knet (Autriche)	RRIT (France)	LTI (Pays-Bas)
Droits de propriété intellectuelle	<p>Pas de règles communes à l'ensemble des centres. Les pouvoirs publics ne réclament aucune part des DPI générés par les CRC. Les DPI établis au cours des recherches menées par un CRC appartiennent au CRC et, dans le cas des CRC qui ne sont pas à proprement parler des entités juridiques (tels que les entreprises communes non dotées de la personne morale), les DPI sont détenus par l'un des partenaires du secteur public, au nom des participants au CRC.</p>	<p>Kplus :</p> <ul style="list-style-type: none"> Recherche fondamentale : tous les DPI appartiennent au centre et chaque partenaire est autorisé à utiliser les résultats des recherches. Recherche industrielle avec des entreprises partenaires : tous les DPI appartiennent au centre et chaque partenaire est autorisé à utiliser les résultats des recherches. <p>Kind/Knet : les questions relatives aux DPI sont réglées au cas par cas.</p>	<p>Les modalités mises en place par les RRIT en matière de DPI sont minimales, et visent à s'assurer que, dans tous les cas, l'ensemble des questions relatives aux DPI font l'objet d'un accord entre les porteurs d'un projet conjoint de R-D. L'approbation par tous les acteurs d'un accord sur les DPI est une condition de l'éligibilité du projet. Les modalités elles-mêmes de répartition des DPI entre les différentes catégories d'acteurs, privés ou publics, constituent des dispositions particulières entre les parties qui ne font pas l'objet de prescription ou d'incitations particulières.</p>	<p>Aucun accord explicite sur la répartition des DPI entre les partenaires – règlement au cas par cas.</p>
Évaluation	<p>Chaque centre est soumis à une évaluation officielle après un, deux et cinq ans. Le programme de CRC dans son ensemble a été soumis à des évaluations externes en 1995, 1997 et 2003.</p>	<p>Jusqu'à présent, les centres Kplus ont été soumis à un processus d'évaluation plus rigoureux que les centres Kind/Knet :</p> <ul style="list-style-type: none"> Évaluation préalable. Évaluation intermédiaire après une première période de quatre ans. Évaluation <i>a posteriori</i> après sept ans. 	<p>L'évaluation des projets de recherche (réalisations des projets) ou l'audit opérationnel, interne ou externe font partie des activités centrales dans les bonnes pratiques de gestion des RRIT.</p>	<p>Évaluation officielle exhaustive tous les quatre ans.</p>

Tableau 3.A1.2. Liste des centres (réseaux) de recherche coopérative actuellement en fonctionnement, classés par domaine technologique

Australie (CRC)	Autriche (Kplus et Kind/Knet)	France (RRIT)	Pays-Bas (LTI)
Technologie de fabrication			
Advanced Composite Structures	Mécatronique	Terre et espace	Polymères
Bioproducts	Biocatalyse appliquée	Aéronautique	Métaux
CAST Metals Manufacturing (CASTMM)	Tribologie	Transports terrestres	
Intelligent Manufacturing Systems and Technologies	Tech Research	Génie civil et urbain	
Micro Technology	Électrochimie appliquée	Matériaux	
Polymers	Métaux légers	Nanotechnologies	
Welded Structures	Matériaux		
Construction Innovation	Polymères		
Functional Communication Surfaces	Composés du bois et xylochimie		
Innovative Wood Manufacturing	Mathématiques industrielles		
Railway Engineering and Technologies	Matériaux et ingénierie pour l'aéronautique		
	Constructions en bois		
	Technologie du bois		
	Recherche sur le bois		
	Acoustique		
	Automatisation		
	Technologies de la lumière		
Technologies de l'information et de la communication			
Satellite Systems	Visionique avancée	Terre et espace	Télématique
Photonics	Télécommunications	Transports terrestres	
Telecommunications	Gestion du savoir	Télécommunications	
Enterprise Distributed Systems Technology	Logiciels	Nanotechnologies	
Sensor Signal and Information Processing	Réalité virtuelle	Technologies logicielles	
Smart Internet Technology	Commerce électronique	Multimédia	
Technology Enabled Capital Markets	Activités électroniques interactives		
Exploitation minière et énergie			
Greenhouse Gas Technology	Bioénergie	Piles à combustible	
Mining Technology and Equipment	Énergies renouvelables		
Hydrometallurgy			
Clean Power from Lignite			
Coal in Sustainable Development			
Landscape Environments and Mineral Exploration			
Predictive Mineral Discovery			
Agriculture et production agricole			
Sustainable Sugar Production		Génoplane	Alimentation
Molecular Plant Breeding			
Sustainable Forestry Production			
Sustainable Rice Production			
Cotton			
Cattle and Beef Quality			
Tropical Plant Protection			
Viticulture			
Sheep Industry			

Tableau 3.A1.2. Liste des centres (réseaux) de recherche coopérative actuellement en fonctionnement, classés par domaine technologique (suite)

Australie (CRC)	Autriche (Kplus et Kind/Knet)	France (RRIT)	Pays-Bas (LTI)
Innovative Dairy Products Sustainable Aquaculture of Finfish Innovative Grain Food Products			
Environnement			
Antarctica and the Southern Ocean	Gestion des catastrophes naturelles	Terre et espace	
Sustainable Tourism	Développement de produits durables et recyclage	Transports terrestres	
Environmental Biotechnology	Moteurs écologiques	Eau et technologie de l'environnement	
Biological Control of Pest Animals	Technologie environnementale	Pollutions marines accidentelles	
Catchment Hydrology		Génie civil et urbain	
Coastal Zone, Estuary and Waterway Management			
Freshwater Ecology			
The Great Barrier Reef World Heritage Area			
Greenhouse Accounting			
Tropical Rainforest Ecology and Management			
Weed Management			
Plant-based Management of Dryland Salinity			
Tropical Savannas Management			
Water Quality and Treatment			
Science et technologie médicales			
Aboriginal and Tropical Health	Perspectives thérapeutiques de la biologie moléculaire	Génomme	
Cellular Growth Factors	Technologie de la biopharmaceutique	Nanotechnologies	
Discovery of Genes for Common Human Diseases	Médecine	Technologies pour la santé	
Eye Research and Technology	Technologies de l'information liées à la santé		
Vaccine Technology			
Asthma			
Chronic Inflammatory Diseases			
Cochlear Implant and Hearing Aid Innovation			
Diagnostics			

PROMOUVOIR L'INNOVATION DANS LES SERVICES

Les services jouent un rôle essentiel dans les économies développées. Signe de leur rapide expansion au cours des dernières décennies, ils représentaient 70 % de l'ensemble de la valeur ajoutée de la zone OCDE en 2000. La stimulation de l'innovation dans les services est un élément majeur de l'amélioration des performances du secteur des services. On a toujours considéré ce dernier comme moins innovant que le secteur manufacturier et comme doté d'un simple rôle de soutien au système d'innovation. Des travaux récents confirment toutefois que les services sont plus innovants qu'on ne l'avait pensé jusque-là, et le sont même davantage, dans certains sous-secteurs. De fait, les services aux entreprises à forte intensité de savoir jouent un rôle de plus en plus dynamique et central dans l'économie fondée sur le savoir. Ce chapitre examine l'état des lieux des processus d'innovation dans les services – en indiquant le cas échéant leurs différences par rapport aux processus du secteur manufacturier. S'inspirant des résultats d'un récent questionnaire de l'OCDE, il inventorie les mesures qu'appliquent des pays de l'Organisation pour stimuler l'innovation.

Introduction

Les services jouent un rôle essentiel dans les économies développées. Signe de leur rapide expansion au cours des dernières décennies, ils représentaient 70 % de l'ensemble de la valeur ajoutée de la zone OCDE en 2000, dont la moitié imputable aux services de marché (c'est-à-dire autres que publics)¹. Les services de marché sont devenus le principal moteur de l'économie et fournissent la principale contribution à la croissance de la productivité, en raison notamment d'un usage accru des services des TIC. Le secteur des services est aussi dans la zone OCDE la principale source d'emplois. Si la part de ce secteur dans l'emploi total est inférieure à sa part dans la production totale, la branche des services de marché a été la seule, au cours de la décennie écoulée, à contribuer positivement à la création d'emplois dans l'ensemble des pays de l'OCDE, et la création d'emplois dans les services a souvent compensé les pertes d'emplois du secteur manufacturier. En outre, s'il est vrai que l'on considère souvent les emplois dans les services comme marqués par une forte intensité de travail et une faible productivité, le secteur des services a connu un processus rapide de mise à niveau des compétences de sa main-d'œuvre. C'est pourquoi les responsables de l'action publique soucieux de stimuler la croissance économique et la création d'emplois s'y sont de plus en plus intéressés.

La stimulation de l'innovation dans les services est un élément majeur de l'amélioration des performances du secteur des services. On a toujours considéré ce dernier comme moins innovant que le secteur manufacturier et comme doté d'un simple rôle de soutien au système d'innovation. Les politiques nationales de l'innovation ont donc volontiers laissé les services de côté, et les entreprises de services ont participé moins activement aux programmes publics de promotion de l'innovation. Des travaux récents confirment toutefois que les services sont plus innovants qu'on ne l'avait pensé jusque-là, et le sont même davantage, dans certains sous-secteurs, que les entreprises manufacturières moyennes. De fait, les services aux entreprises à forte intensité de savoir jouent un rôle de plus en plus dynamique et central dans l'économie fondée sur le savoir. Les enquêtes consacrées à l'innovation indiquent que les services innovent bien souvent pour les mêmes raisons que les entreprises manufacturières : augmenter les parts de marché, améliorer la qualité de service, étendre une gamme de produits ou de services. Ce que l'on comprend moins bien, c'est la manière dont se produit l'innovation dans le secteur des services. Par rapport au secteur manufacturier, la plupart des innovations des services semblent hors du champ technique et paraissent résulter de petites évolutions marginales des processus et des procédures qui nécessitent peu de R-D formelle. Il se peut donc que l'élaboration de politiques de soutien à l'innovation dans le secteur des services requière des mesures nouvelles et des programmes nouveaux.

Ce chapitre a pour objectif de fournir des informations aux décideurs sur la stimulation de l'innovation des services. Il commence par examiner l'état des lieux des processus d'innovation dans les services – détaillant les moteurs, mais aussi les obstacles, à l'innovation – en indiquant le cas échéant leurs différences par rapport aux processus du secteur manufacturier. Les principales données statistiques proviennent de deux bases de données de l'OCDE – Base de données pour l'analyse sectorielle structurelle (STAN) et Base de données analytique sur la R-D des entreprises (ANBERD) – et de la troisième Enquête communautaire sur l'innovation (CIS3). Une meilleure compréhension du processus d'innovation dans le secteur des services permet de mieux révéler les différences avec l'innovation classique du secteur manufacturier ou de celle fondée sur la R-D. Ce chapitre met donc l'accent sur les particularismes des services du point de vue du processus d'innovation et prépare le terrain pour des discussions portant sur les opportunités et les possibilités de mise en place de mesures personnalisées destinées à soutenir l'innovation de manière plus directe dans l'ensemble des services. Il se fonde sur les données, enquêtes et études les plus récentes pour mettre en lumière les caractéristiques de l'innovation dans les services et les facteurs qui l'entravent ou la stimulent. Enfin,

s'inspirant des résultats d'un récent questionnaire de l'OCDE, il inventorie les mesures qu'appliquent des pays de l'Organisation pour stimuler l'innovation.

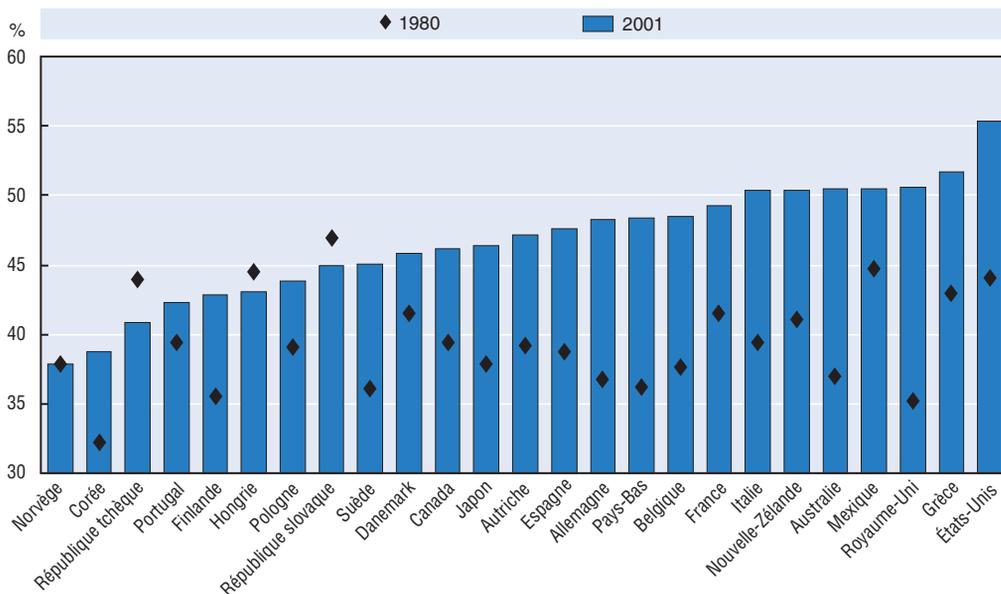
Les services revêtent une importance croissante dans les économies de la zone OCDE

Les économies de la zone OCDE sont de plus en plus tournées vers les services. Autrement dit, elles sont de plus en plus dominées par des activités qui ont pour objectif de fournir une assistance, un service ou des soins, ainsi qu'une expérience, des informations ou un contenu intellectuel. Leur valeur ajoutée est surtout immatérielle, plutôt qu'incarnée dans un produit. L'économie des services a connu une expansion rapide ces dernières années. En 2001, les services de marché représentaient entre 45 % et 55 % de l'ensemble de la valeur ajoutée de la plupart des pays de l'OCDE – contre 35 % à 45 % en 1980 (figure 4.1). On observe cette hausse de la proportion des services de marché dans la presque totalité de la zone OCDE, à l'exception de certains pays d'Europe de l'Est (République slovaque, Hongrie et République tchèque) qui ont connu d'importantes réformes structurelles dans cet intervalle.

Au cours de la décennie écoulée, les services ont été le moteur principal de la croissance économique. Entre 1990 et 2001, ils ont représenté les deux tiers environ de la croissance de la valeur ajoutée des économies de la zone OCDE (figure 4.2). Deux secteurs, le commerce de gros et de détail et les services aux entreprises, ont fortement contribué à la hausse du PIB. Dans de nombreux pays, le commerce de gros et de détail est ainsi responsable de plus du quart de la hausse de la production, et même de plus du tiers aux États-Unis, au Mexique, en Espagne, en Suède et en Pologne. Les services aux entreprises, eux, ont en moyenne représenté au moins un tiers de l'augmentation de la production, voire les deux tiers en Belgique, au Japon et en Hongrie. Ce constat s'explique en partie par la place prééminente de ces secteurs dans les économies nationales considérées, mais aussi par de fortes hausses de leur production.

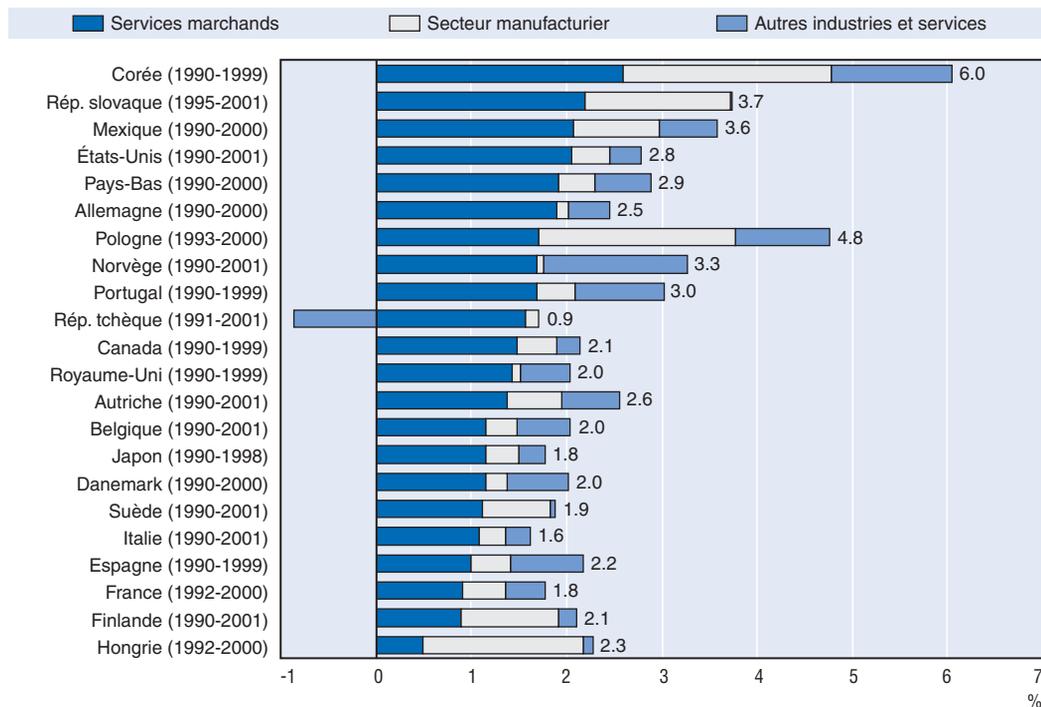
La croissance des services aux entreprises a profité de mutations récentes de la gestion d'entreprise : hausse des investissements dans les activités immatérielles et mise en avant de la gestion des connaissances, recentrage sur les compétences centrales, externalisation d'une partie des activités et une utilisation accrue de prestataires de services externes. Le secteur manufacturier

Figure 4.1. Part du secteur des services de marché dans l'ensemble de la valeur ajoutée, 1980 et 2001

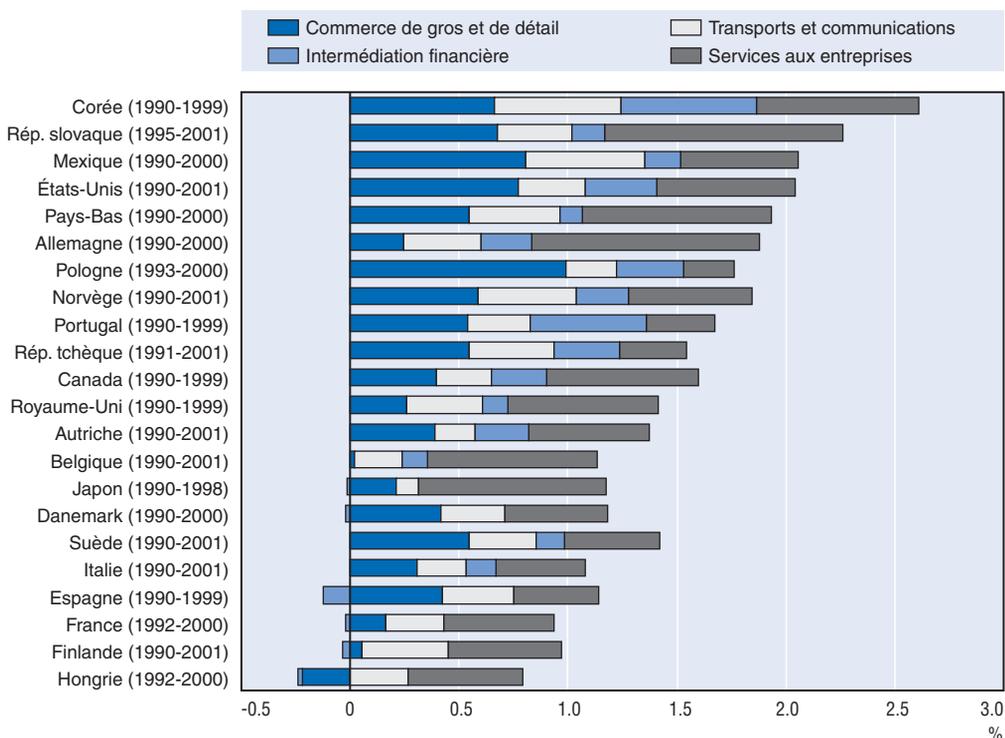


Source : OCDE, *Tableau de bord 2003 de la science, de la technologie et de l'industrie*.

Figure 4.2. **Contribution du secteur des services de marché à la croissance du PIB, 1990-2001**
 Comparaison entre les services de marché, le secteur manufacturier et les autres industries et services
 Taux de croissance annuels moyens (%)



Comparaison des seuls services de marché
 Taux de croissance annuels moyens (%)

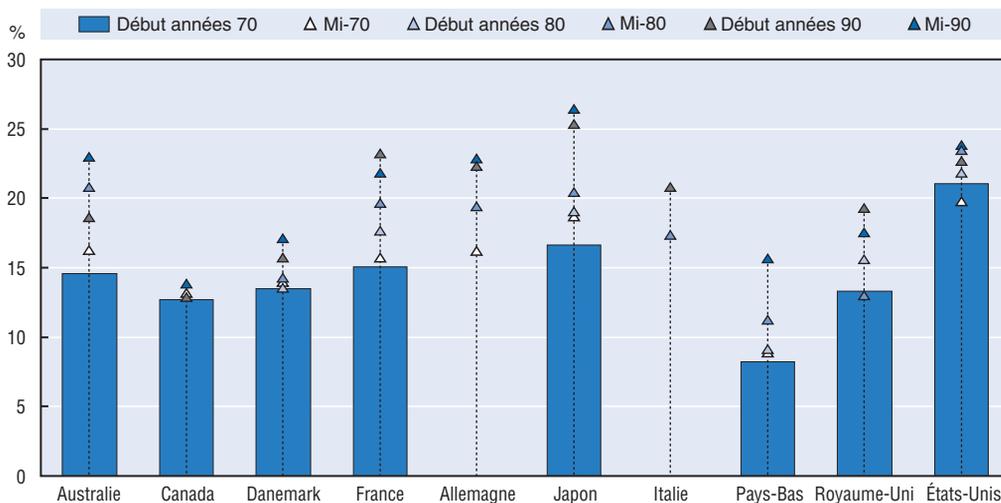


externalise davantage des services qui étaient auparavant produits en interne. Au milieu des années 90, les services représentaient près de 25 % de la valeur ajoutée présente dans la demande finale de biens manufacturés de la plupart des pays pour lesquels on dispose de données, contre 15 % ou moins au début des années 70 (figure 4.3). La hausse des services intégrés aux biens manufacturés a été particulièrement vive – au moins 7 % – en Australie, aux Pays-Bas et au Japon. Elle a été moins forte au Canada et aux États-Unis, mais dans ce dernier pays, les services représentaient déjà plus de 20 % de la valeur ajoutée manufacturière au début des années 70. Dans la plupart des pays, le secteur manufacturier s'appuie davantage sur les télécommunications, les services aux entreprises et les services informatiques afin de stimuler la productivité.

Le secteur des services contribue aussi de façon notable à la création d'emplois. Dans la zone OCDE, au cours des années 90, c'est lui qui a fourni la plus forte progression de l'emploi, et les services aux entreprises en particulier ont généré plus de la moitié de la croissance de l'emploi dans la plupart des pays, compensant ainsi souvent les pertes d'emplois du secteur manufacturier (figure 4.4). Au sein du secteur des services, on a relevé la croissance relative de l'emploi la plus forte dans le commerce de gros et de détail et dans les activités de services aux entreprises. Au cours des années 90, le commerce a représenté plus de la moitié de la progression de l'emploi dans les pays d'Europe de l'Est (République slovaque, Hongrie et Pologne), en Corée, au Canada, en Espagne, au Royaume-Uni et au Danemark. En revanche, les services aux entreprises jouaient un rôle important dans la progression de l'emploi en Europe (Pays-Bas, Portugal, Italie, France et Belgique), dans les pays scandinaves (Norvège, Suède et Finlande) et au Japon.

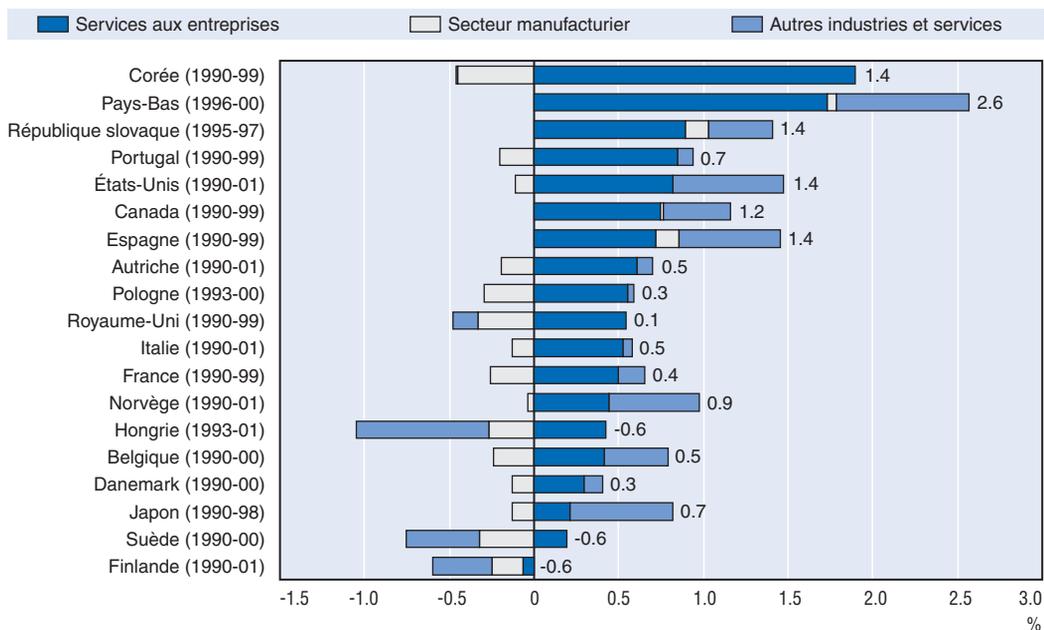
Les services contribuent également de manière importante à la hausse de la productivité du travail. Si ce secteur est traditionnellement considéré comme étant caractérisé par une faible croissance de la productivité, des difficultés de mesure sont en partie responsables : il n'est pas aisé de définir la production des services et les modifications de leur qualité restent difficiles à jauger. Les services de marché n'en représentent pas moins la plus grosse part de la hausse de la productivité de nombreux pays de l'OCDE, dont les États-Unis, le Royaume-Uni et l'Allemagne (figure 4.5). Le secteur manufacturier reste important dans certains des pays devenus membres plus récemment, au rang desquels figurent la Hongrie, la Pologne et la Corée, qui affichent les chiffres de hausse de la productivité du travail les plus élevés. Dans les autres pays, les plus fortes progressions de la productivité totale du travail ont tendance à provenir du secteur des services. La contribution

Figure 4.3. **Valeur ajoutée du secteur des services intégrés aux biens manufacturés**
Pourcentage de l'ensemble de la valeur ajoutée des biens manufacturés dans la demande finale



Source : OCDE, *Tableau de bord 2003 de la science, de la technologie et de l'industrie*.

Figure 4.4. **Contribution des services de marché à la création d'emplois, 1990-2001**
 Comparaison entre les services de marché, le secteur manufacturier et les autres industries et services
 Taux de croissance annuels moyens (%)



Comparaison sectorielle des services de marché
 Taux de croissance annuels moyens (%)

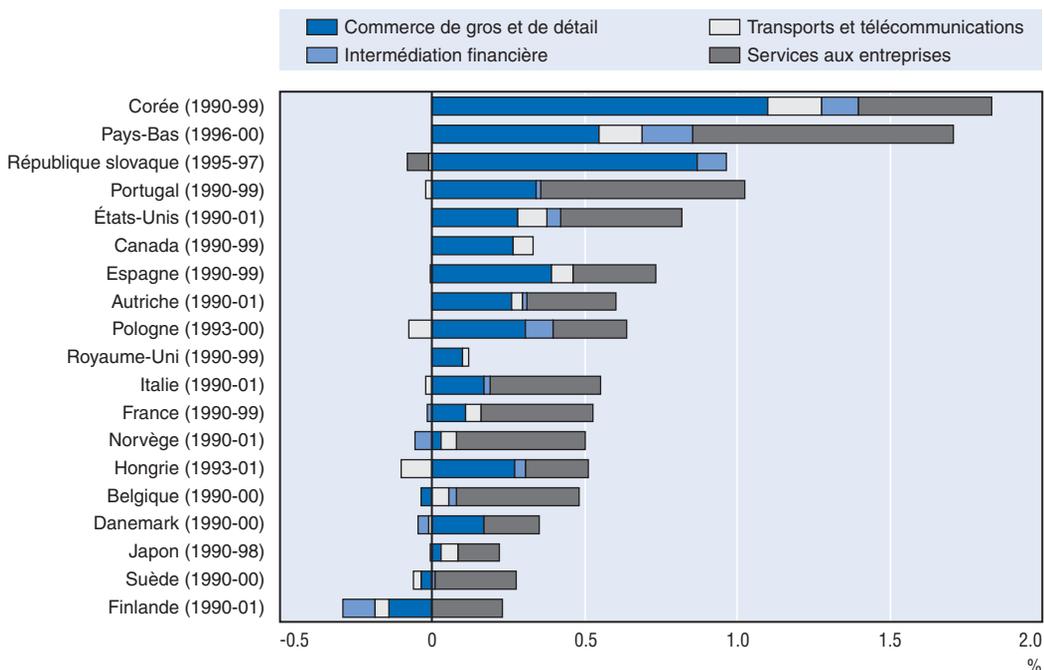
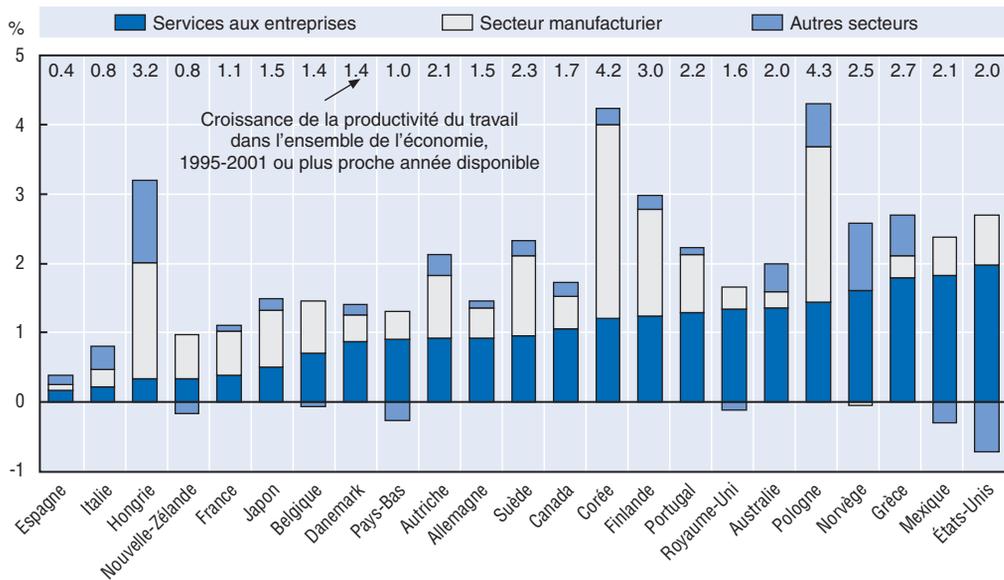


Figure 4.5. Répartition de la croissance de la productivité du travail par grands secteurs



Source : OCDE, *Tableau de bord 2003 de la science, de la technologie et de l'industrie*.

croissante des services de marché à la productivité est liée à la fois à la part croissante de ces services dans la valeur ajoutée totale et aux nets progrès de leur propre productivité.

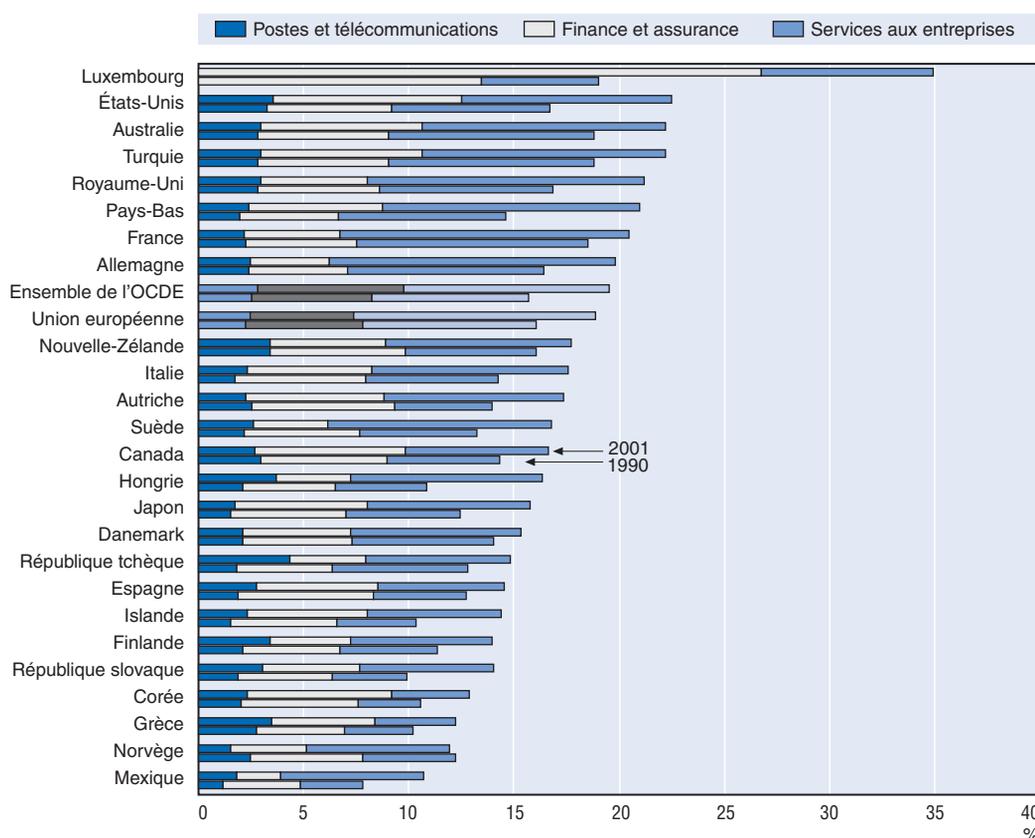
Les services de marché fondés sur le savoir (postes et télécommunications, services financiers et assurances, services aux entreprises) ont revêtu une importance particulière. Comme on le verra, ce sont souvent ces branches qui, au sein du secteur des services, consentent les investissements de R-D les plus élevés et dépendent le plus d'un personnel très qualifié. En 2000, ces services ont représenté 19 % de l'ensemble de la valeur ajoutée (OCDE, 2003), une part qui a progressé entre 1990 et 2001 (figure 4.6). Cette évolution a été particulièrement nette en Europe de l'Est (Hongrie et République slovaque), aux Pays-Bas, en Islande, aux États-Unis et au Luxembourg. La plus grosse part de cette croissance est imputable aux services aux entreprises qui ont progressé plus vite que les services postaux et les services de télécommunications ou que les services financiers et les assurances.

L'innovation dans les services

Si le rôle essentiel de l'innovation dans la croissance est admis (OCDE, 2001), celui de l'innovation du secteur des services est longtemps resté sous-estimé. Cette situation traduit jusqu'à un certain point les difficultés que l'on rencontre pour mesurer cette innovation, qui concerne des services différents aux processus d'innovation fort disparates. Les dépenses de R-D servent souvent de mesure approximative, même si elles ne mesurent qu'un élément du processus d'innovation puisqu'un nombre croissant d'enquêtes portant sur l'innovation a clairement établi que les dépenses de R-D n'étaient qu'un volet des dépenses d'innovation des entreprises. Même dans le secteur manufacturier, la R-D ne représente que la moitié environ des investissements totaux dans l'innovation (OCDE, 2001), une proportion qui baisse dans les services. D'autres composantes de l'innovation semblent encore plus importantes pour les services, dans la mesure où la plus grande part de l'innovation touche aux processus, à l'organisation et aux marchés. Il semble bien que l'activité d'innovation, dans les services, soit de type organisationnel et par nature immatérielle, et qu'elle échappe ainsi aux mesures habituelles de l'innovation (de Laet *et al.*, 1997). Diverses enquêtes sur l'innovation tentent de saisir ces dimensions complémentaires (voir à l'encadré 4.1 des détails sur l'Enquête communautaire sur l'innovation utilisée dans de nombreux pays européens).

Figure 4.6. **Expansion des services de marché fondés sur le savoir, 1990-2001**
ou plus proche année disponible

Part dans l'ensemble de la valeur ajoutée (%)



Note : « Union européenne » regroupe l'Allemagne, l'Autriche, le Danemark, l'Espagne, la Finlande, la France, l'Irlande, l'Italie, le Portugal, le Royaume-Uni et la Suède.

Source : OCDE, base de données STAN, mars 2004.

L'innovation dans les services varie considérablement selon le secteur d'activité et la taille de l'entreprise

Les enquêtes sur l'innovation indiquent que les entreprises du secteur des services sont globalement innovantes, mais moins que celles du secteur manufacturier. Entre 1998 et 2000, la proportion des entreprises de services déclarant être innovantes (c'est-à-dire ayant introduit une innovation durant ce laps de temps) oscillait entre plus de 55 % en Allemagne et environ 25 % en Espagne (figure 4.7). Dans presque tous les pays, cependant, la part des entreprises de services innovantes au sein de la population des entreprises de services (c'est-à-dire la densité de l'innovation des entreprises du secteur des services) était inférieure à celle des entreprises manufacturières². En Allemagne, par exemple, 65 % des entreprises manufacturières ont déclaré avoir introduit une innovation, contre 55 % des entreprises de services ; en Espagne, ces chiffres étaient respectivement de 40 % et 25 %. Les écarts les plus grands se rencontrent en Belgique, au Danemark et aux Pays-Bas, où la différence de densité d'innovation approche 20 points de pourcentage. L'Islande, le Portugal et la Grèce sont les seuls pays où la densité de l'innovation s'est montrée plus élevée dans les services que dans le secteur manufacturier.

Malgré la tendance générale, on constate des écarts considérables, et certains services sont plus innovants que la moyenne du secteur manufacturier. La densité la plus élevée se rencontre dans les

Encadré 4.1. **Interprétation des résultats de l'enquête CIS3**

L'Enquête communautaire sur l'innovation vise à recueillir des informations sur l'innovation des entreprises dans l'ensemble de l'Union européenne. Elle s'efforce de capter la nature des activités innovantes, les caractéristiques des entreprises innovantes et les facteurs qui entravent la mise en œuvre des innovations. La CIS3 couvre 15 pays européens – les États membres de l'UE avant le 1^{er} mai 2004, moins le Royaume-Uni plus l'Islande*. Les réponses concernent la période 1998-2000 et proviennent de 488 000 entreprises comptant plus de dix salariés et appartenant au secteur manufacturier, au secteur des services de marché et à d'autres secteurs.

L'enquête CIS3 définit l'innovation comme « un produit (bien ou service) nouveau ou modifié significativement introduit sur le marché, ou l'introduction dans l'entreprise d'un procédé nouveau ou modifié significativement ». Elle se fonde sur les résultats de nouveaux développements technologiques, de nouvelles combinaisons de technologies existantes ou de l'utilisation d'autres connaissances acquises par l'entreprise. L'innovation-produit est un bien ou un service qui est nouveau ou modifié significativement au regard de ses caractéristiques fondamentales, de ses spécifications techniques, des logiciels incorporés ou de tout autre composant immatériel, de l'utilisation prévue ou de la facilité d'usage. L'innovation-procédé comprend soit une technologie de production nouvelle ou modifiée significativement, soit une méthode nouvelle ou modifiée significativement de fourniture de services ou de livraison de produits. Le résultat doit être significatif en ce qui concerne le niveau de production, la qualité des produits (biens ou services) ou les coûts de production et de distribution. L'innovation doit être nouvelle pour l'entreprise, mais pas nécessairement pour le marché. L'entreprise ne doit pas nécessairement être la première à introduire le procédé. Peu importe que l'innovation ait été développée par telle ou telle entreprise. Sont exclus de cette définition les changements dictés par des objectifs purement esthétiques et la revente d'innovations entièrement produites et mises au point par d'autres entreprises, ainsi que les changements purement organisationnels ou managériaux.

Les résultats de l'enquête CIS3 peuvent être analysés pour comparer les réponses selon le pays, le secteur et la taille de l'entreprise, mais il faut procéder avec prudence. Les indicateurs globaux subissent l'influence des caractéristiques structurelles de l'échantillon des entreprises participantes, caractéristiques qui diffèrent de celles de la population générale des entreprises. Dans l'échantillon sont surreprésentées les entreprises allemandes et italiennes, qui constituent près de la moitié des répondants (figure 4.a). Les entreprises allemandes représentent un tiers de l'ensemble des entreprises du secteur des services, et les entreprises italiennes un tiers des entreprises manufacturières. Les répondants allemands sont particulièrement surreprésentés dans les services aux entreprises et les transports et communications ; ce dernier secteur n'a obtenu aucune réponse française (figure 4.b). Une ventilation par catégorie de taille révèle des biais du même ordre dans la population des petites et moyennes entreprises (comptant moins de 250 salariés), avec une surreprésentation des entreprises allemandes et françaises. Enfin, l'enquête excluait d'emblée les entreprises de moins de dix salariés.

* Le Royaume-Uni a participé à l'enquête CIS3 sans fournir à Eurostat des microdonnées détaillées. Seules des données globales ont été fournies.

services aux entreprises et l'intermédiation financière, à propos desquels l'enquête CIS3 conclut que plus de 60 % et 50 % des entreprises, respectivement, sont innovantes (figure 4.8). Dans le commerce de gros et de détail et dans les transports et communications, ces chiffres sont respectivement de 40 % et de 30 %. Dans les activités manufacturières, la moyenne se situe juste au-dessus de 50 %. Les deux secteurs les moins innovants (commerce de gros et de détail et transports et communications) représentant respectivement entre 60 % et 80 % de la population des entreprises de services de l'enquête CIS3, ils contribuent proportionnellement beaucoup au niveau moyen d'innovation inférieur du secteur des services. On peut supposer que le secteur des communications affiche une innovation plus forte, mais les données disponibles n'autorisent pas une telle finesse d'analyse.

Les performances en matière d'innovation varient aussi considérablement selon la taille de l'entreprise. Les grandes entreprises de services (comptant 250 salariés ou plus) semblent nettement plus innovantes que les petites (c'est-à-dire comptant moins de 50 salariés) et les moyennes

Encadré 4.1. **Interprétation des résultats de l'enquête CIS3 (suite)**

Figure 4.a. **Répondants à l'enquête CIS3, par secteur et par pays**
En pourcentage de l'ensemble des entreprises ayant répondu

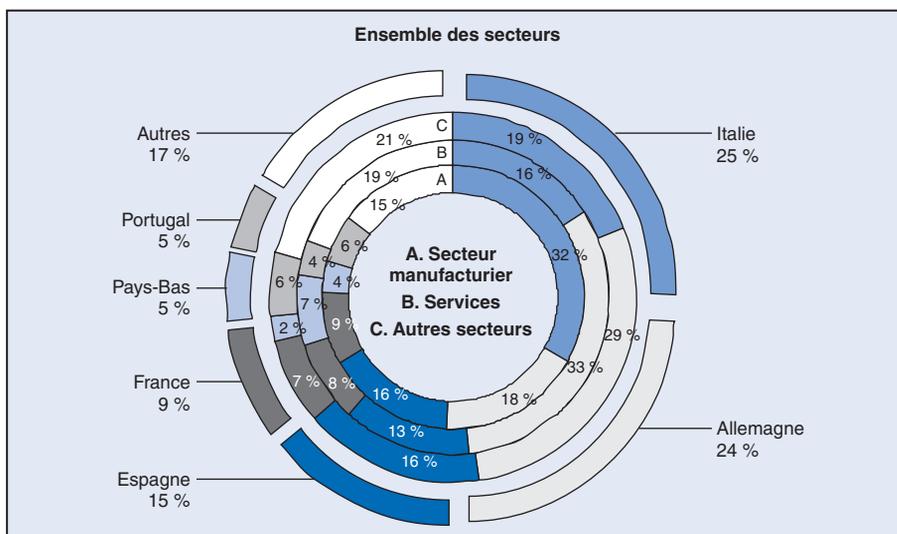


Figure 4.b. **Répondants à l'enquête CIS3 par secteur de services et par pays**
En pourcentage de l'ensemble des entreprises de services ayant répondu

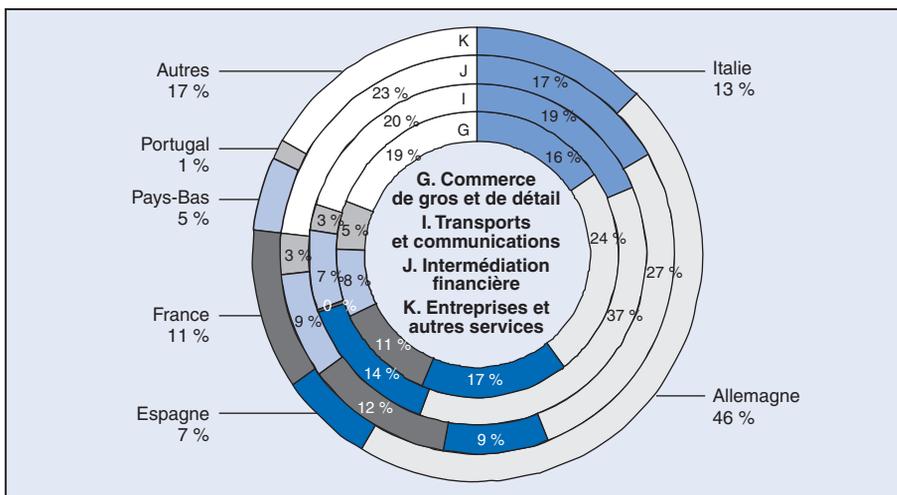
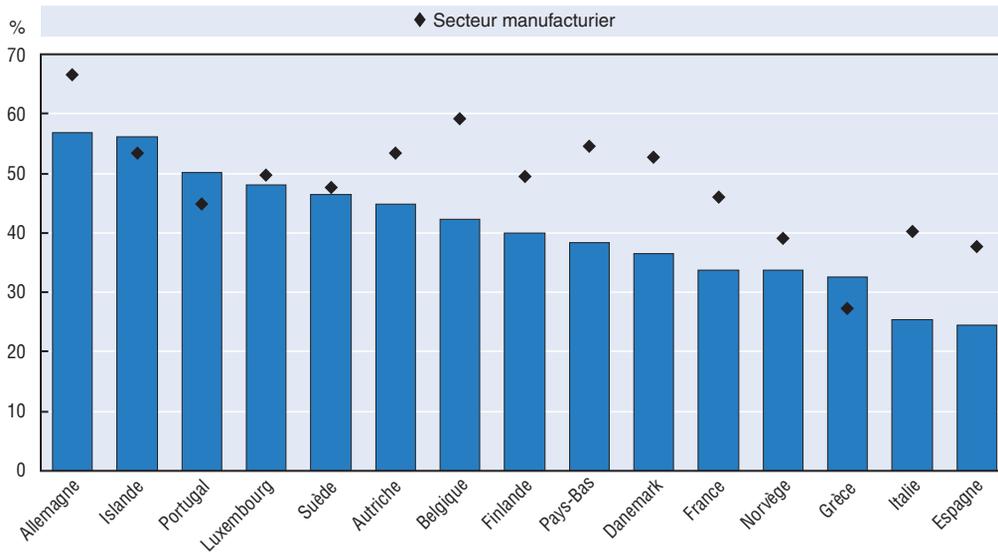
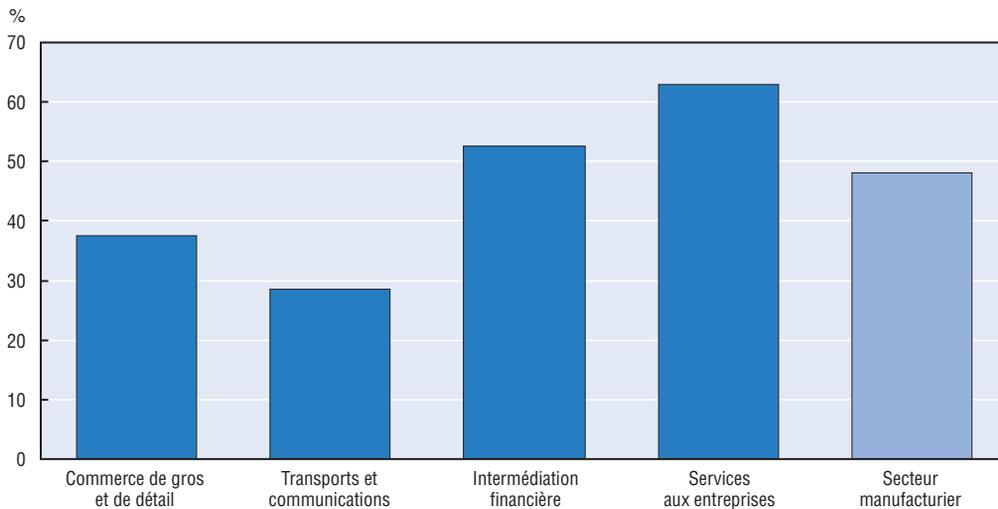


Figure 4.7. **Densité de l'innovation dans le secteur des services et le secteur manufacturier, 1998-2000**
Part des entreprises innovantes dans chaque secteur, en pourcentage des entreprises de chaque secteur



Source : OCDE, d'après Eurostat, données de l'enquête CIS3 2004.

Figure 4.8. **Densité moyenne de l'innovation dans le secteur des services et le secteur manufacturier, 1998-2000**
Entreprises innovantes, en pourcentage des entreprises de chaque secteur

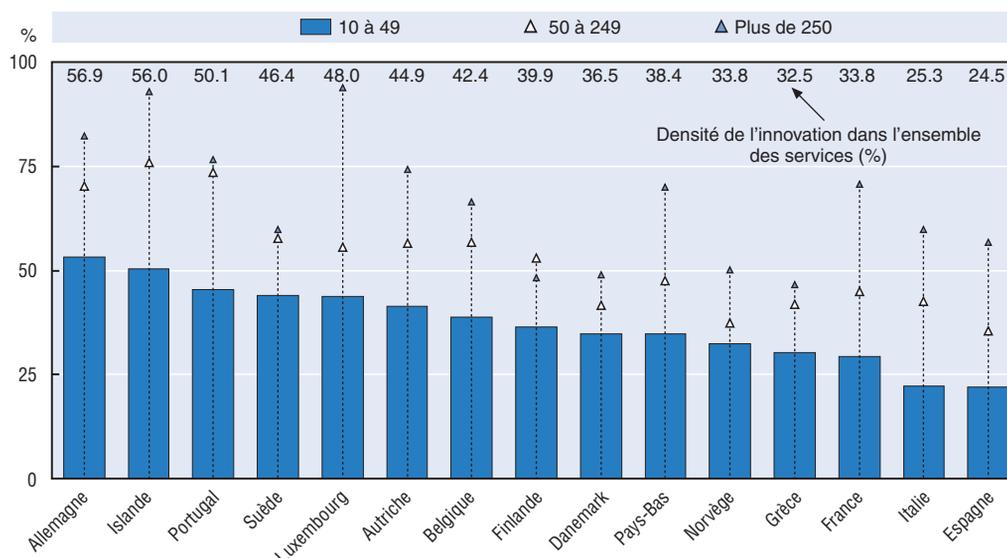


1. Les données de cette figure sont une moyenne de l'ensemble des réponses apportées à l'enquête CIS3, sans pondération des biais d'échantillonnage mentionnés à l'encadré 4.1.

Source : OCDE, d'après Eurostat, données de l'enquête CIS3.

(50-249 salariés). Dans l'enquête CIS3, par exemple, 75 % environ des grandes entreprises ont déclaré se livrer à des innovations, contre moins de 40 % des petites entreprises (figure 4.9). Les plus grands écarts de densité de l'innovation entre les grandes et les petites entreprises sont plutôt le fait des plus grandes économies européennes (Allemagne, France, Italie et Espagne), où ils vont jusqu'à dépasser

Figure 4.9. **Densité de l'innovation par catégorie de taille, 1998-2000**
En pourcentage de l'ensemble des entreprises



Source : OCDE, sur la base de données d'Eurostat, enquête CIS3 2004.

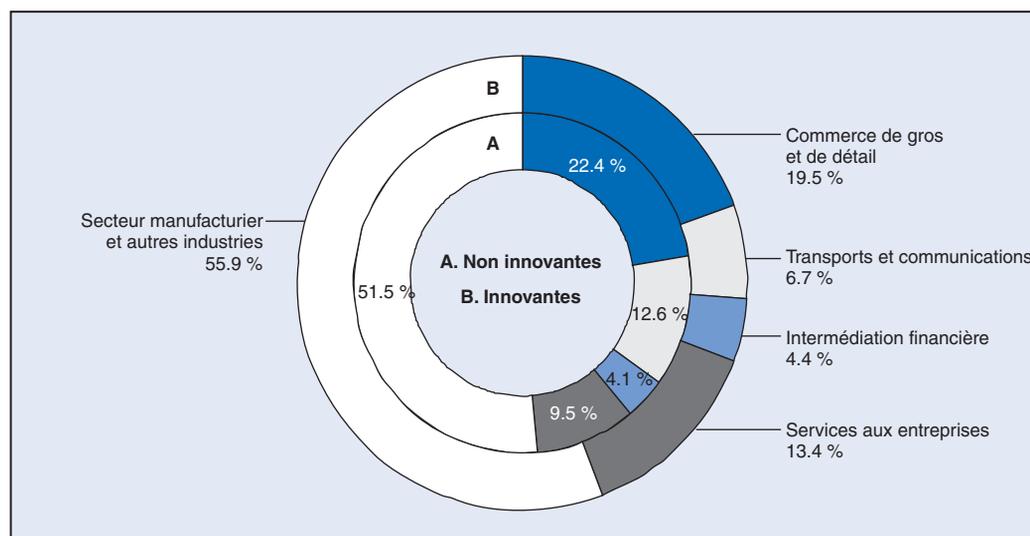
30 points de pourcentage, alors qu'ils se limitent à 20 points dans les pays scandinaves de moindre taille. Comme on pouvait s'y attendre, la grande majorité des entreprises du secteur des services sont de petites entreprises ; selon l'enquête CIS3, elles représentent plus de 80 % des entreprises du secteur des services, tandis qu'elles sont 75 % des entreprises manufacturières. Selon d'autres études, la relation entre la taille de l'entreprise et son niveau d'innovation est plus ténue dans les services que dans le secteur manufacturier, ce qui laisse à penser que les économies d'échelle pourraient être inférieures dans le secteur des services (Commission européenne, 2004).

Semblables en cela à l'ensemble des entreprises, les petites entreprises font montre d'une innovation très variable selon le secteur d'activité, et sont plutôt plus innovantes dans les services à forte intensité de savoir, c'est-à-dire dans les services aux entreprises et l'intermédiation financière. Dans ces deux secteurs, on retrouve entre 1998 et 2000 14 % des petites entreprises non innovantes et 18 % des petites entreprises innovantes (figure 4.10). La taille relativement importante des secteurs du commerce de gros et de détail et des transports et communications pèse sur la moyenne globale des petites entreprises de services. Il semble néanmoins plausible que les petites entreprises de services informatiques (qui appartiennent au secteur des services aux entreprises) soient aussi enclines à innover que leurs consœurs de plus grande taille (Commission européenne, 2004).

La nature de l'innovation est différente dans les services

On sait depuis longtemps que l'innovation du secteur des services diffère de celle du secteur manufacturier. Certains ont qualifié le processus d'innovation dans les services de « cycle du produit inversé » (Barras, 1986 ; OCDE, 1996 ; OCDE, 2001) : une entreprise commence par adopter une nouvelle technologie (par exemple les TIC) afin de parfaire l'efficacité d'un processus existant, lequel, une fois amélioré, suscite à son tour une amélioration appréciable de la qualité et de la prestation des services fournis, jusqu'à ce que les nouvelles technologies finissent par constituer un service entièrement nouveau appliqué généralement à un domaine différent. D'autres estiment que l'innovation dans les services est essentiellement de nature non technique et se produit par de petites améliorations successives des procédés et des procédures (OCDE, 2000). Sundbo et Gallouj (1998)

Figure 4.10. **Ventilation sectorielle des petites entreprises innovantes et non innovantes, 1998-2000**¹
En pourcentage de l'ensemble des petites entreprises innovantes/non innovantes



1. Entreprises comptant entre 10 et 49 salariés.

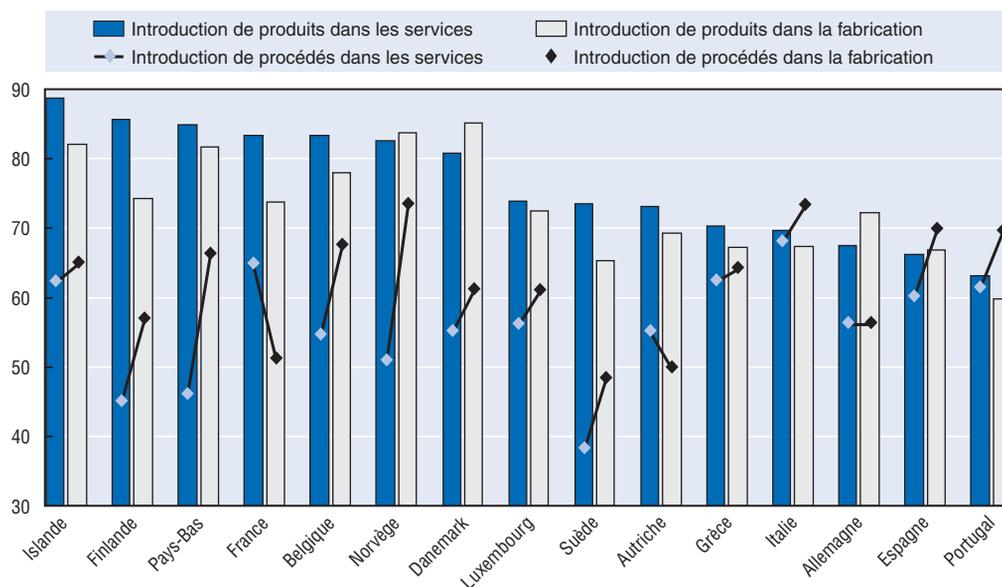
Source : OCDE, sur la base de données d'Eurostat, enquête CIS3 2004.

distinguent quatre types d'innovation (produit, procédé, organisation et marché) et soulignent que les deux derniers types prédominent dans le secteur des services. L'innovation *ad hoc*, c'est-à-dire la mise au point d'une solution particulière au problème d'un client, constitue un cinquième type d'innovation dans les services qui voit habituellement le jour en concertation avec le client (OCDE, 2001). L'innovation des entreprises de services repose beaucoup sur la communication avec les clients ; elle est souvent de type *ad hoc* (Kuusisto et Meyer, 2003).

Les enquêtes portant sur l'innovation ne couvrent pas l'ensemble de ces types d'innovation, mais indiquent que les firmes pratiquant un seul type d'innovation sont peu nombreuses. En général, les innovations de produit, de procédé et d'organisation ont lieu de concert. Selon l'enquête CIS3, 60 % à 90 % des entreprises innovantes ont lancé de nouveaux produits sur le marché, tandis qu'un à deux tiers d'entre elles ont lancé de nouveaux procédés (figure 4.11). L'innovation-produit est donc plus fréquente, mais de nombreuses entreprises innovantes se livrent aux deux types d'innovation. Les enquêtes sur l'innovation indiquent en outre que : i) l'innovation-produit est le fait d'entreprises aussi bien de services que manufacturières ; ii) dans de nombreux pays, les entreprises de services innovantes sont davantage que les entreprises manufacturières innovantes susceptibles d'introduire de nouveaux produits ; et iii) les écarts les plus importants entre entreprises de services et entreprises manufacturières concernent l'innovation-procédé, qui est plus fréquemment mentionnée par les secondes. Il serait hâtif d'en conclure que les entreprises du secteur des services sont plus orientées que les entreprises manufacturières vers l'innovation-produit. On peut en effet penser à d'autres interprétations, et notamment à l'innovation *ad hoc* qui stimule principalement l'innovation-produit. De Jong *et al.*, 2003, laissent entendre que la distinction habituellement faite entre innovation-produit et innovation-procédé ne s'applique pas au secteur des services.

L'innovation dans les services et dans le secteur manufacturier présente une autre différence : les services semblent moins reposer sur la R-D pour tirer l'innovation. Si la R-D n'est qu'un aspect de l'innovation manufacturière, les investissements dans la R-D sont étroitement liés aux performances en matière d'innovation. Les pays qui affichent des niveaux plus élevés de R-D des entreprises en pourcentage du PIB ont aussi une plus grande proportion d'entreprises innovantes (figure 4.12). Cette corrélation est plus faible dans le secteur des services, dont les niveaux de dépenses de R-D sont, en

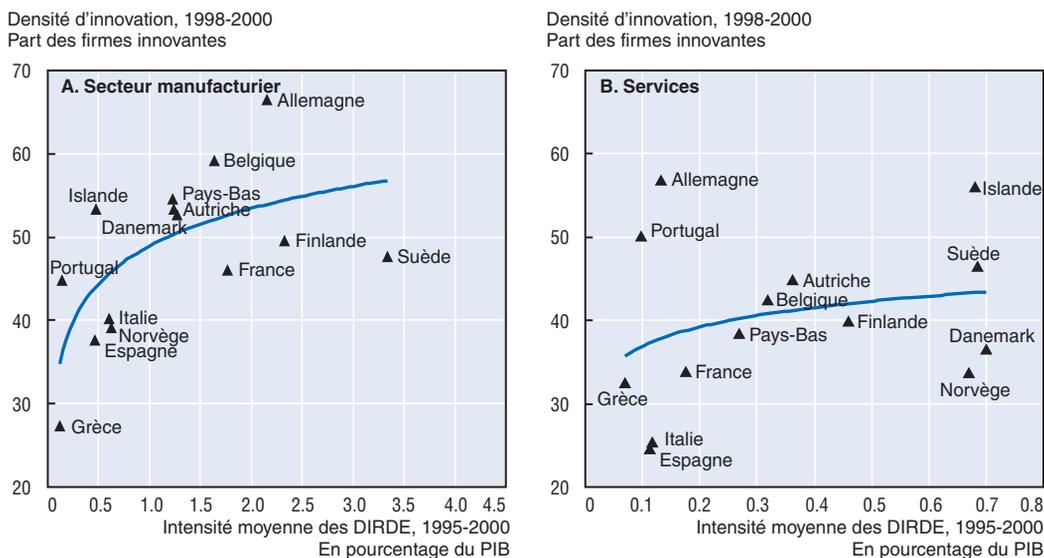
Figure 4.11. **Innovations produit et procédé dans le secteur des services et le secteur manufacturier, 1998-2000**
En pourcentage de l'ensemble des entreprises innovantes



Source : OCDE, d'après Eurostat, enquête CIS3 2004.

Figure 4.12. **Intensité moyenne des dépenses de R-D des entreprises (1995-2000) et densité de l'innovation (1998-2000), par secteur**

DIRDE moyennes en pourcentage de la valeur ajoutée du secteur, et densité de l'innovation, en pourcentage de l'ensemble des entreprises



Source : OCDE, d'après Eurostat, enquête CIS3 2004, et base de données ANBERD, 2004.

Encadré 4.2. **Activités contribuant à l'innovation**

Recherche et développement expérimental internes (R-D interne) : tous travaux de création entrepris au sein de l'entreprise de manière systématique afin d'accroître les connaissances, et utilisation de ces dernières pour concevoir de nouvelles applications telles que des produits (biens ou services) et des procédés (y compris recherche logicielle) nouveaux et améliorés.

Acquisition de R-D (R-D externe) : activités identiques à celles du paragraphe précédent, mais accomplies par d'autres entreprises (y compris du même groupe) ou d'autres organismes de recherche publics ou privés.

Acquisition de machines et équipements : tout équipement ou matériel informatique acquis spécialement pour mettre en œuvre des produits (biens ou services) et/ou des procédés nouveaux ou modifiés significativement.

Acquisition d'autres connaissances externes : achat auprès d'autrui de droits d'utilisation de brevets et d'inventions non brevetées, licences, savoir-faire, marques déposées, logiciels et autres types de savoirs pour les utiliser dans les innovations de l'entreprise.

Formation : formation interne ou externe du personnel visant directement le développement et/ou l'introduction d'innovations.

Introduction d'innovations sur le marché : comprend les activités marketing internes ou externes visant directement la mise sur le marché des produits nouveaux ou modifiés significativement de l'entreprise. Peut englober les recherches préliminaires sur le marché, les tests de ce dernier et la publicité de lancement, mais pas la constitution des réseaux de distribution des innovations.

Conception, autres préparations pour la production ou la livraison : autres procédures et préparatifs techniques visant à mettre en œuvre les innovations de produits et de procédés.

Source : Eurostat, questionnaire CIS3.

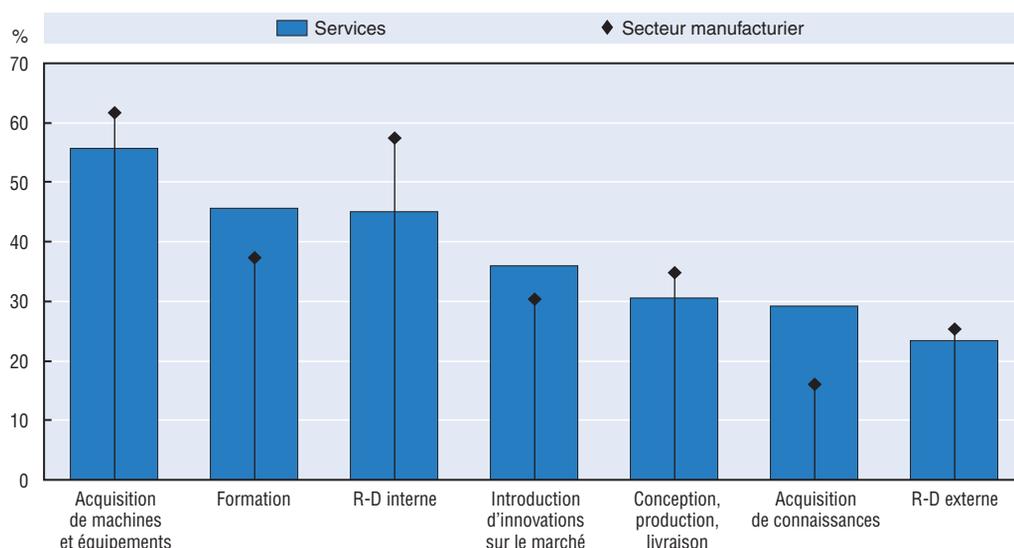
pourcentage du PIB, très inférieurs à ceux du secteur manufacturier³. Dans de nombreux pays, l'intensité de la R-D du secteur des services est inférieure à 10 % de celle du secteur manufacturier. Cela ne veut pas dire que la R-D est sans importance pour les entreprises de services, mais que la R-D joue généralement un rôle moindre dans l'innovation du secteur des services.

Les enquêtes portant sur l'innovation apportent quelques éléments sur les autres facteurs contribuant à l'innovation et sur leur importance relative dans les services et le secteur manufacturier. Elles indiquent que l'innovation des entreprises dépend de leur capacité de création, d'acquisition et de gestion de la connaissance, qui peut prendre différentes formes : R-D interne, financement de la R-D d'autres organisations, acquisition de savoir-faire d'autres entreprises sous forme de licences, déploiement de nouvelles machines et nouveaux procédés de déploiement, ou encore investissements accrus dans la formation, la conception ou le marketing (encadré 4.2). Les entreprises de services et les entreprises manufacturières présentent des différences importantes dans leur recours à ces différents mécanismes.

L'acquisition de machines et d'équipements est l'activité innovante la plus citée par les entreprises manufacturières et les entreprises de services dans l'enquête CIS3 (figure 4.13), mais elle n'a pas été mentionnée aussi souvent par les entreprises de services que par les entreprises manufacturières (61 % contre 57 % par les entreprises de services). Surtout, les entreprises manufacturières privilégient nettement la R-D interne, la plaçant juste derrière l'acquisition de machines, alors que les entreprises de services la classent troisième, juste derrière les investissements concernant la formation. Par comparaison, les entreprises de services déclarent recourir davantage à l'acquisition externe de savoirs, alors qu'elles sont aussi nombreuses à financer de la R-D externe. La R-D, qu'elle soit interne ou externe, n'en demeure pas moins une ressource cognitive privilégiée parmi

Figure 4.13. Part des entreprises innovantes par activité, 2000

En pourcentage de l'ensemble des entreprises innovantes, moyenne des pays soumis à l'enquête CIS



Note : L'utilisation d'une moyenne européenne est statistiquement aberrante dans la mesure où l'échantillon de l'enquête CIS ne prend pas en compte le poids de chaque pays. Néanmoins, pour des raisons de lisibilité, les indicateurs ont été agrégés de manière à traduire un comportement commun. Les chiffres fournis n'ont qu'une valeur indicative et doivent être utilisés comme tels.

Source : OCDE, d'après Eurostat, enquête CIS3 2004.

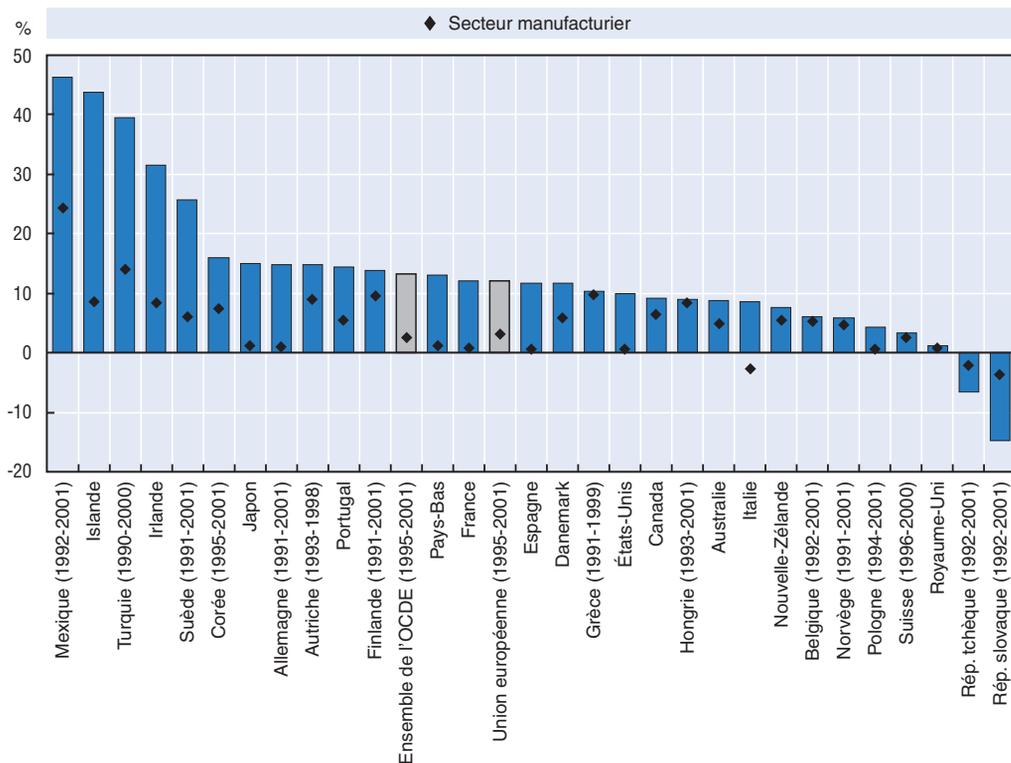
les entreprises manufacturières, tandis que la formation ou l'acquisition de connaissances sous la forme de brevets, de logiciels et de licences répondent mieux aux besoins du monde des services. De même, les entreprises de services semblent mettre davantage l'accent sur le marketing de l'innovation (35 % des entreprises de services innovantes par rapport à 30 % des entreprises manufacturières innovantes), les entreprises manufacturières s'efforçant davantage d'améliorer la production, la livraison ou la conception.

Les performances de la R-D confortent l'innovation dans les services

Même si le secteur des services fait moins reposer son innovation sur la R-D, les investissements dans cette dernière y progressent. Entre 1990 et 2001, sa R-D a ainsi augmenté de 12 % en moyenne annuelle dans la zone OCDE, contre 3 % environ dans le secteur manufacturier (figure 4.14). Cet écart entre les taux de progression est le plus fort dans des pays tels que les États-Unis, le Japon, l'Allemagne, les Pays-Bas, la France et l'Espagne. Une partie de la plus forte progression de la R-D des services signale une amélioration de la mesure et de la classification des entreprises, mais aussi des hausses réelles de la R-D dans les entreprises de services qui se sont produites sous la pression de la demande concurrentielle ou de l'externalisation croissante de la R-D par les entreprises manufacturières et le secteur public.

Par ailleurs, dans les services, la R-D a progressé plus vite que la valeur ajoutée, ce qui témoigne de son importance accrue. Les dépenses de R-D, exprimées en pourcentage de la valeur ajoutée (on parle d'intensité de la R-D), restent très inférieures à celles du secteur manufacturier : l'intensité de la R-D de ce dernier dépasse 1 % de la valeur ajoutée dans la moitié des pays de l'OCDE pour lesquels on dispose de données (et 2 % dans sept de ces pays), tandis que celle du secteur des services n'atteint pas 0.5 % dans la plupart des pays (figure 4.15). Néanmoins, elle a progressé rapidement dans la majorité des pays de l'OCDE, y compris dans la plupart de ceux qui ont vu l'intensité de leur R-D manufacturière décliner. L'Islande, la Suède, le Danemark et les États-Unis affichent une intensité de

Figure 4.14. **Progression des dépenses de R-D des entreprises, 1990-2001**
Taux de croissance annuels moyens



Note : Les totaux concernant l'OCDE et l'Union européenne sont des estimations. Les chiffres globaux pour l'UE comprennent les États membres hors Luxembourg, plus la Hongrie, la Pologne, la République tchèque et la République slovaque (à compter du 1^{er} mai 2004). Le degré de comparabilité entre les pays est limité par les façons différentes dont ils notifient les données sur les services de R-D.

Source : OCDE, base de données ANBERD 2004.

R-D des services relativement élevée (supérieure à 1 %), ainsi que de forts taux de progression, en raison d'une hausse de cette intensité d'au moins un demi-point au cours de la décennie considérée. En Norvège, en Autriche et au Portugal, la R-D des services et celle du secteur manufacturier sont à peu près équivalentes⁴.

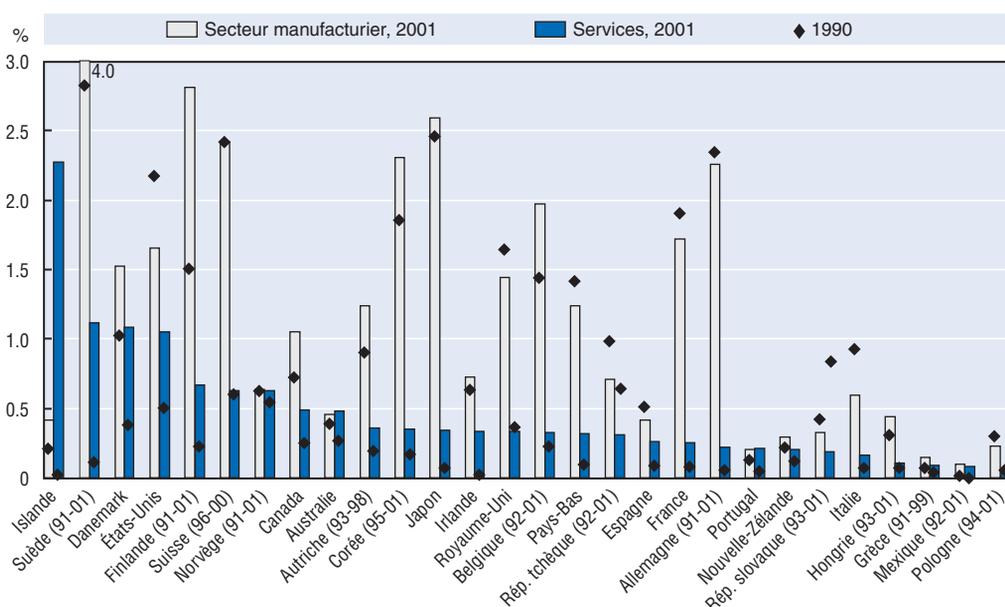
Les données disponibles donnent également à penser que la R-D des services n'en reste pas moins très concentrée. Dans la plupart des pays, les services aux entreprises et les postes et télécommunications représentent plus des trois quarts de l'intensité de la R-D. Au sein de ces grandes catégories, les services informatiques et connexes, les services de R-D et les services de télécommunications représentent presque la totalité de la R-D. Ces trois segments, et notamment la première, représentent aussi la plus grande part de la hausse qu'a connue l'intensité de la R-D au cours de la dernière décennie (figure 4.16). En Corée, en Allemagne, au Portugal et aux Pays-Bas, l'intensité de la R-D dans les services informatiques et connexes a augmenté, ces dernières années, de plus de 25 % par an, et le secteur des services de R-D de la Corée a été le théâtre de hausses de l'ordre de 75 % annuels. Une telle progression illustre le fait que la R-D du secteur des services varie considérablement selon le secteur, à l'instar de ce que l'on constate dans le secteur manufacturier.

Le capital cognitif est un moteur essentiel de l'innovation du secteur des services

Comme on l'a indiqué plus haut, les investissements et les équipements constituent dans les entreprises de services une source primordiale d'innovation. Le secteur des services a toujours fourni

Figure 4.15. Intensité de la R-D¹ des entreprises dans les services et le secteur manufacturier, 1990 et 2001

En pourcentage de la valeur ajoutée sectorielle



1. L'intensité de la R-D est définie comme la part de la R-D des entreprises (DIRDE) dans la valeur ajoutée. Le degré de comparabilité entre les pays est limité par les façons différentes dont ils notifient les données sur les services de R-D.
Source : OCDE, bases de données ANBERD et STAN 2004.

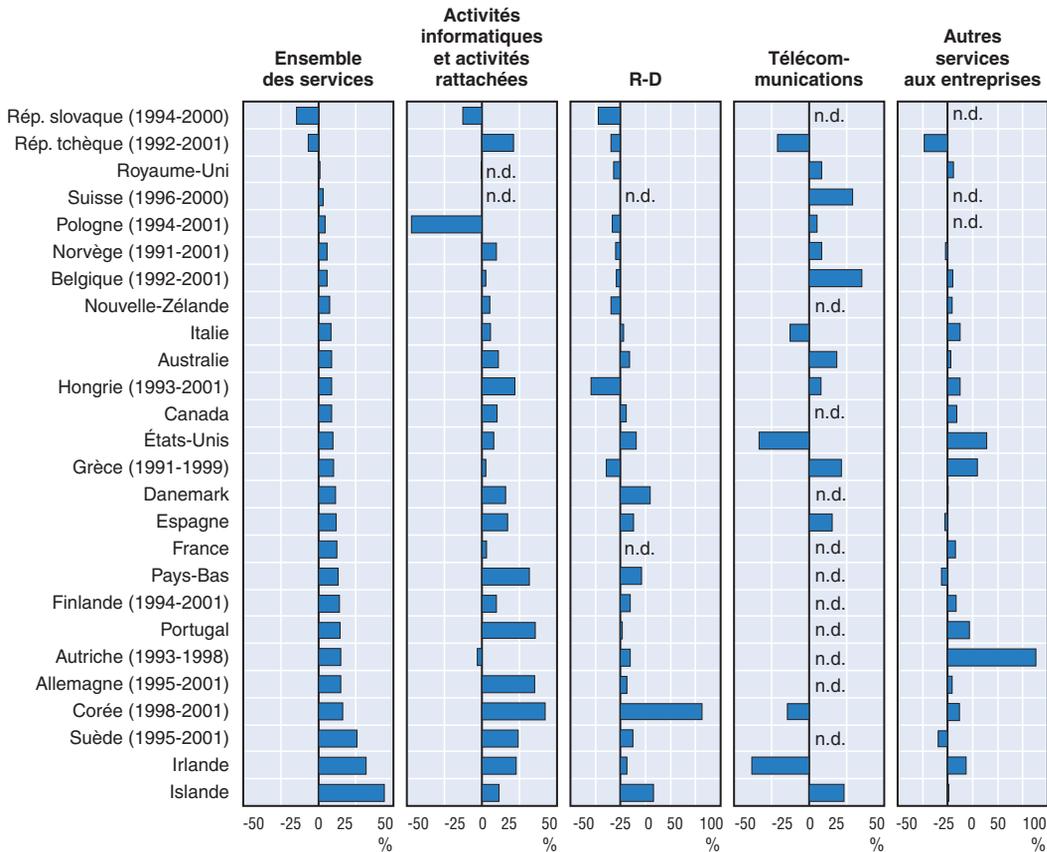
l'essentiel des investissements corporels dans les bâtiments, structures et équipements. Les services représentent la plus grande part de l'économie, et l'intensité des investissements (c'est-à-dire le taux de formation brute de capital fixe par rapport à la valeur ajoutée) y a été nettement plus élevée, au cours de la dernière décennie, que dans le secteur manufacturier (figure 4.17). En 2000, les entreprises manufacturières de la zone OCDE ont consacré, en moyenne, 5 % environ de leur valeur ajoutée aux dépenses d'investissement, contre 10 % à 20 % dans les entreprises de services. L'immobilier représente la majorité de ces investissements. Néanmoins, les services tels que les transports et les communications ont une forte intensité capitalistique en raison des investissements infrastructurels élevés qu'ils nécessitent. D'autres services tels que le commerce de gros et de détail ou les services financiers et aux entreprises voient leur intensité capitalistique croître au fil du temps.

Les dépenses liées aux TIC ont constitué les investissements les plus dynamiques de ces dernières années. La part des TIC dans l'ensemble de l'investissement hors logements a doublé, voire quadruplé dans certains cas, entre 1980 et 2000 (figure 4.18). En 2001, la part des TIC s'est montrée particulièrement élevée aux États-Unis, au Royaume-Uni et en Suède. La progression des investissements dans les produits des TIC s'est accompagnée d'une explosion des investissements dans les services des TIC. Les logiciels ont remporté la palme de l'essor le plus rapide : entre 1980 et 2000, leur part dans les investissements hors logements a augmenté de plusieurs ordres de grandeur dans de nombreux pays. En Suède, au Danemark et aux États-Unis, ils ont représenté en 2000 plus de 15 % de l'ensemble des investissements (figure 4.19).

Exploiter les sources externes de connaissance

L'acquisition de connaissances externes (brevets, droits d'auteur, logiciels, licences, etc.) alimente une innovation non technique, en particulier dans le secteur des services aux entreprises à forte intensité de savoir où ce type d'innovation affiche un dynamisme croissant. Les sources d'information sont diverses, mais l'accès à des réseaux d'information est crucial. Les entreprises manufacturières et les

Figure 4.16. Progression de l'intensité de la R-D des entreprises par branche de services, 1990-2001
Taux de croissance annuels moyens

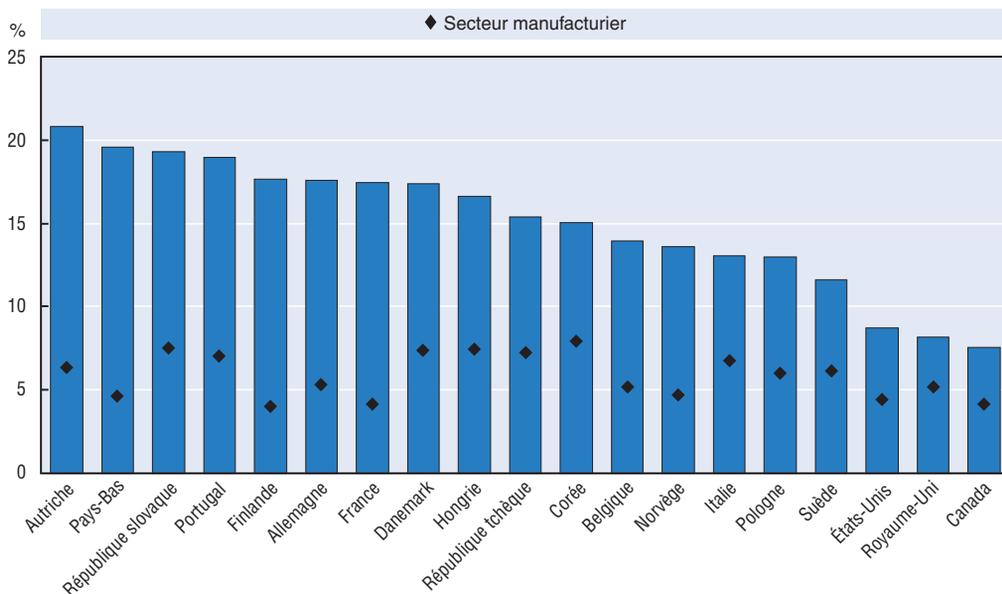


Source : OCDE, bases de données ANBERD et STAN 2004.

entreprises de services concernées par l'innovation ont tendance à utiliser des sources d'information similaires (figure 4.20) : tout d'abord leurs propres ressources, puis leurs fournisseurs, leurs clients et même leurs concurrents. Selon des enquêtes européennes, plus l'entreprise est innovante, plus les clients sont importants en tant que source d'information (Sundbo et Gallouj, 1998). Des travaux de l'OCDE (2001a) indiquent de leur côté que la recherche effectuée dans les services peut viser à améliorer l'interface avec les clients. L'amélioration des connexions entre entreprise et clientèle développe une circulation bidirectionnelle du savoir. C'est dans l'usage de l'information issue d'autres entités du même groupe que diffèrent le plus les entreprises manufacturières et les entreprises de service. Elles placent cette source d'information relativement loin dans le palmarès, mais plus de 30 % des entreprises de service innovantes déclarent y avoir recours, contre 20 % des entreprises manufacturières. Ce constat met probablement en lumière l'importance encore plus forte des transferts technologiques entre entreprises de services, dans la mesure notamment où ces dernières indiquent moins se reposer pour innover sur les sources internes d'information que les entreprises manufacturières.

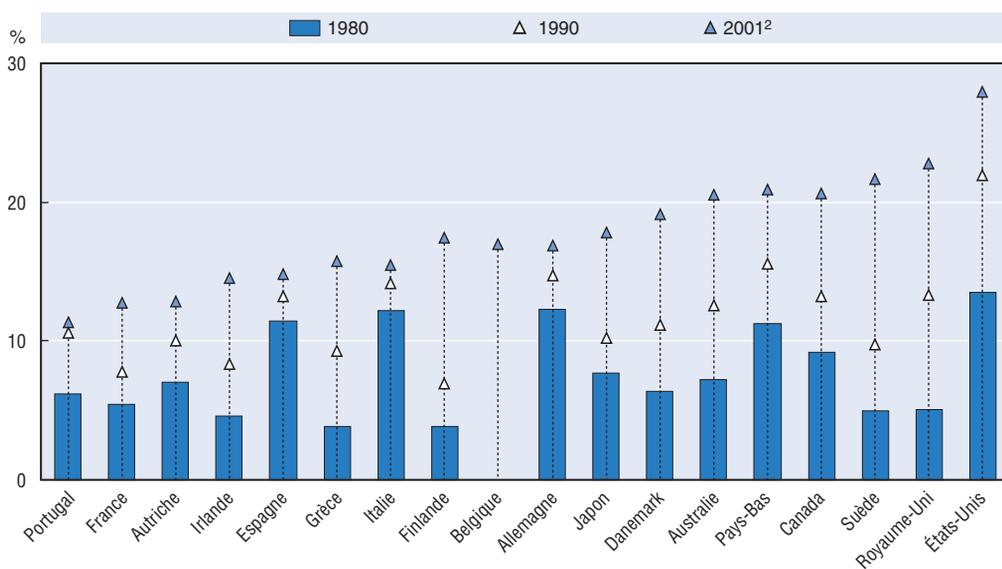
Aucun des deux types secteurs n'indique utiliser de manière notable des informations issues d'organismes du secteur public (étatique ou universitaire), mais on peut supposer que les entreprises reposant davantage sur l'innovation scientifique ont des interactions plus fréquentes avec ces institutions. De fait, les responsables des politiques de l'innovation s'intéressent particulièrement aux liaisons industrie-science. Dans la majorité des pays, plus de trois entreprises innovantes du secteur des services sur quatre ont indiqué ne pas utiliser de ressources universitaires ou publiques. Le

Figure 4.17. **Intensité des investissements dans les services de marché, 2001**
Formation brute de capital fixe en pourcentage de l'ensemble de la valeur ajoutée



Source : OCDE, base de données STAN, avril 2004.

Figure 4.18. **Investissements de pays de l'OCDE dans les TIC¹, 1980-2001**
Pourcentage de la formation brute de capital fixe hors logements, ensemble de l'économie (%)

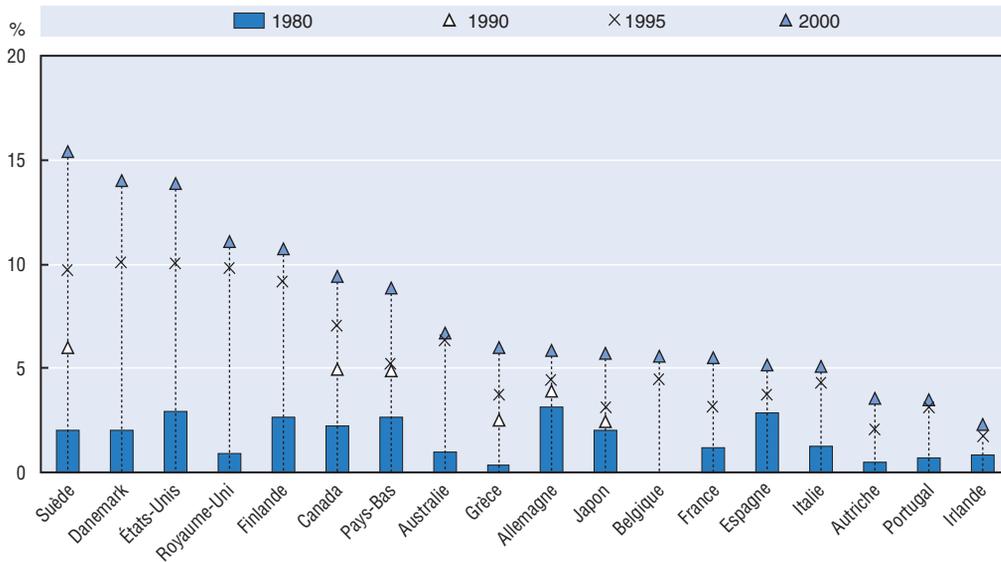


1. Les équipements des TIC regroupent les équipements informatiques, de bureau et de communication. Les logiciels englobent les logiciels achetés sur le marché et développés en interne. En raison de différences méthodologiques, les investissements logiciels du Japon sont probablement sous-estimés.

2. Année 2001 pour l'Allemagne, l'Australie, la Belgique, le Canada, l'Espagne, les États-Unis, la France et l'Italie. Année 2000 pour les autres pays.

Source : OCDE, *Tableau de bord 2003 de la science, de la technologie et de l'industrie*.

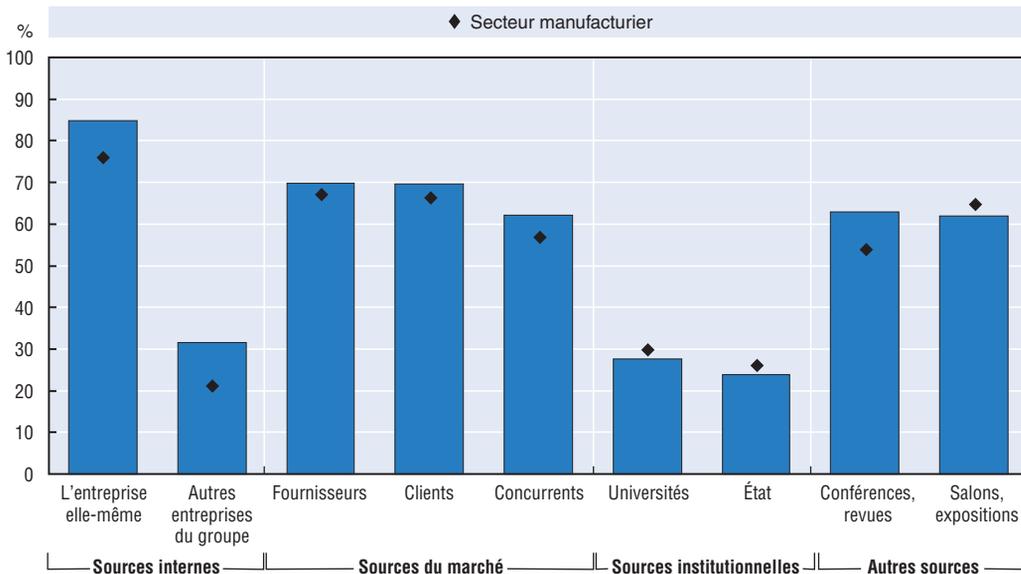
Figure 4.19. Investissements logiciels de pays de l'OCDE, 1980-2000
 Pourcentage de la formation brute de capital fixe hors logements, ensemble de l'économie (%)



Source : OCDE, *Tableau de bord 2003 de la science, de la technologie et de l'industrie*.

Figure 4.20. Sources d'information utilisées par les entreprises innovantes dans le secteur des services, 1998-2000

Toutes utilisations d'une quelconque pertinence, en pourcentage de l'ensemble des entreprises innovantes



Note : La Suède et l'Islande sont exclues en raison des limitations des données fournies.
 Source : OCDE, d'après Eurostat, enquête CIS3 2004.

secteur public est actuellement l'acteur le moins important de l'innovation pratiquée dans les services (Sundbo et Gallouj, 1998). Deux raisons de cette situation ont été avancées : tout d'abord, les organismes publics de recherche (dont les universités, les écoles de gestion et l'administration) ne privilégient pas les demandes des entreprises de services et la solution de leurs problèmes ; deuxièmement, les liens entre ces dernières et le secteur public sont ténues.

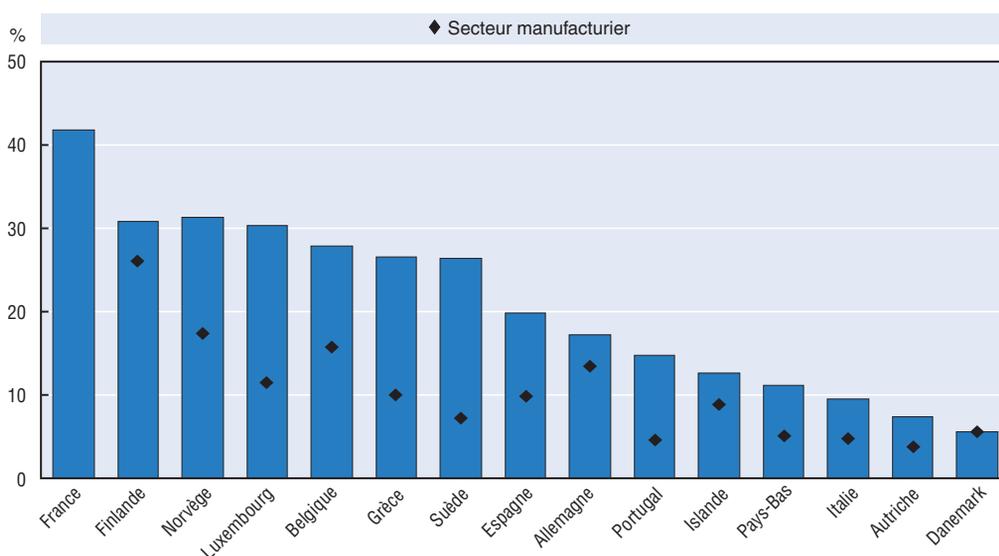
Le capital humain reste une pierre angulaire de l'innovation dans les services

Surtout dans les économies fondées sur le savoir, la mise à niveau des compétences et le capital humain sont des piliers du processus d'innovation. L'intensité du travail étant élevée dans le secteur des services, le facteur humain y est essentiel. Les emplois des services ne se caractérisent plus par une qualification et des salaires médiocres, et le transfert de l'emploi vers les services ne peut plus être considéré comme un passage à des emplois peu attractifs (OCDE, 2001a). La croissance de l'emploi dans les services entre le début des années 80 et le début des années 90 a été fortement accélérée par l'implication d'une main-d'oeuvre très qualifiée (OCDE, 1998). Les risques de pénurie et de mauvaise affectation ont augmenté avec la croissance des activités et le passage à des emplois plus qualifiés. À présent, on trouve dans les services certains des emplois les mieux rémunérés et les plus qualifiés, mais aussi de nombreux emplois peu qualifiés.

La proportion de salariés diplômés du supérieur, quoique variable selon le pays, est plus forte dans le secteur des services de marché que dans le secteur manufacturier (figure 4.21). En Finlande, plus d'un salarié sur trois du secteur des services est diplômé de l'université, comparé à un salarié sur quatre dans le secteur manufacturier. Dans un grand nombre de pays, le pourcentage de travailleurs très qualifiés dans le secteur manufacturier est souvent la moitié de celui dans le secteur des services. L'écart est particulièrement frappant au Portugal, en Grèce, en Suède et au Luxembourg.

Le commerce de gros et de détail et les transports et communications sont les principaux employeurs du secteur des services. On retrouve cependant la majorité des travailleurs très qualifiés dans les services d'intermédiation financière et les services aux entreprises (figure 4.22). La proportion

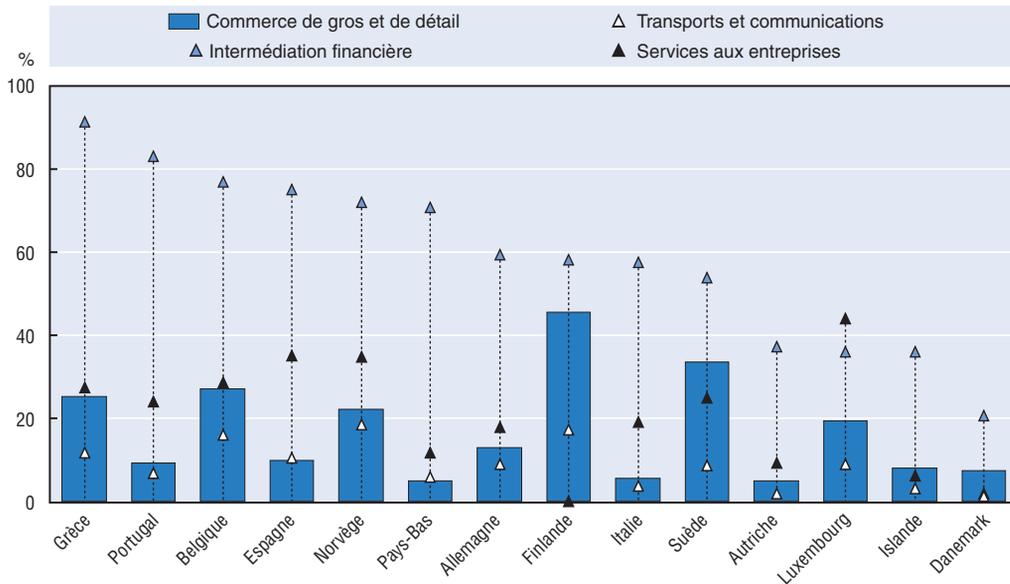
Figure 4.21. **Part des salariés diplômés de l'enseignement supérieur dans le secteur des services, 2000**
En pourcentage de l'ensemble des salariés



Note : Les données relatives à l'Islande désignent la part des salariés très qualifiés dans l'ensemble du secteur des entreprises et non du seul secteur manufacturier.

Source : OCDE, d'après Eurostat, enquête CIS3 2004.

Figure 4.22. **Concentration sectorielle des salariés très qualifiés dans les services, 2000**
En pourcentage de l'ensemble des salariés de chaque secteur des services



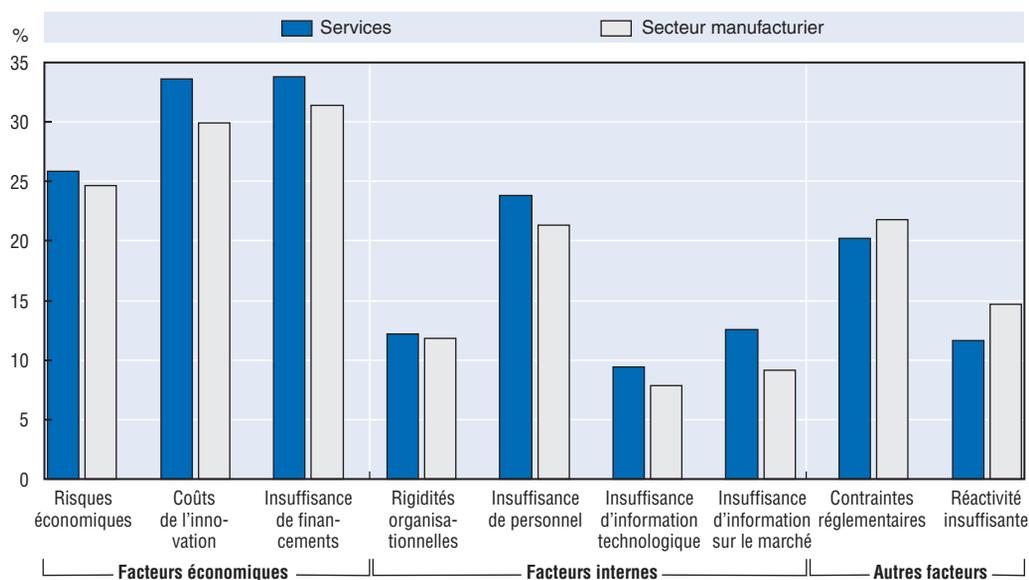
Source : OCDE, d'après Eurostat, enquête CIS3 2004.

de diplômés de l'université employés dans l'intermédiation financière varie beaucoup selon le pays : en Grèce, au Portugal et en Belgique, ils occupent plus des trois quarts des postes, contre moins de 40 % au Danemark. À l'opposé, la proportion de travailleurs très qualifiés reste très stable dans les transports et communications (environ 10 %) et dans les services aux entreprises (environ 20 %). La forte concentration de qualifications dans le secteur finlandais des services soulignée plus haut s'explique par une concentration inhabituelle de compétences dans le secteur de gros et de détail. Cette situation prévaut aussi, jusqu'à un certain point, en Norvège, en Suède ou en Belgique.

L'insuffisance de ressources humaines correctement formées peut constituer un obstacle sérieux à l'innovation. Dans l'enquête CIS3, ce sont les coûts liés aux risques de l'innovation et les difficultés de financement qui ont été décrits comme les principaux obstacles à l'innovation tant dans le secteur manufacturier que dans celui des services. Mais le manque de personnel qualifié est également souvent mentionné comme un obstacle significatif (figure 4.23). Une étude antérieure des entreprises européennes de services avait conclu à la réalité de l'obstacle du manque de personnel diplômé, en particulier pour les services à forte intensité de savoir (Sundbo et Gallouj, 1998). Les entreprises innovantes sont particulièrement sensibles à l'insuffisance de personnel qualifié et font souvent mention de ce facteur. Fréquemment, la formation a lieu à l'occasion de l'introduction d'un produit ou d'un procédé nouveau.

L'importance de travailleurs très qualifiés pour le secteur des services donne à penser que les politiques destinées à encourager l'innovation dans ce devraient mettre l'accent sur l'instruction et la formation. Il s'agit d'un besoin plus général que la formation de ressources humaines de science et technologie qui jouent un rôle important dans la R-D (voir le chapitre 5) qui concerne un segment beaucoup plus étendu de la population active. Les pouvoirs publics ont un rôle à jouer pour fournir une instruction de base et pour accroître la part de leur population possédant un niveau d'enseignement supérieur. Toutefois, une coopération avec le secteur privé peut être nécessaire pour assurer que les cursus répondent aux besoins de l'industrie et suivent les mutations dans les domaines qui évoluent rapidement, comme les TIC.

Figure 4.23. **Facteurs de frein de l'innovation dans les services et le secteur manufacturier**
 Pourcentage d'entreprises ayant désigné le facteur comme très pertinent dans l'ensemble des entreprises exprimant une quelconque pertinence



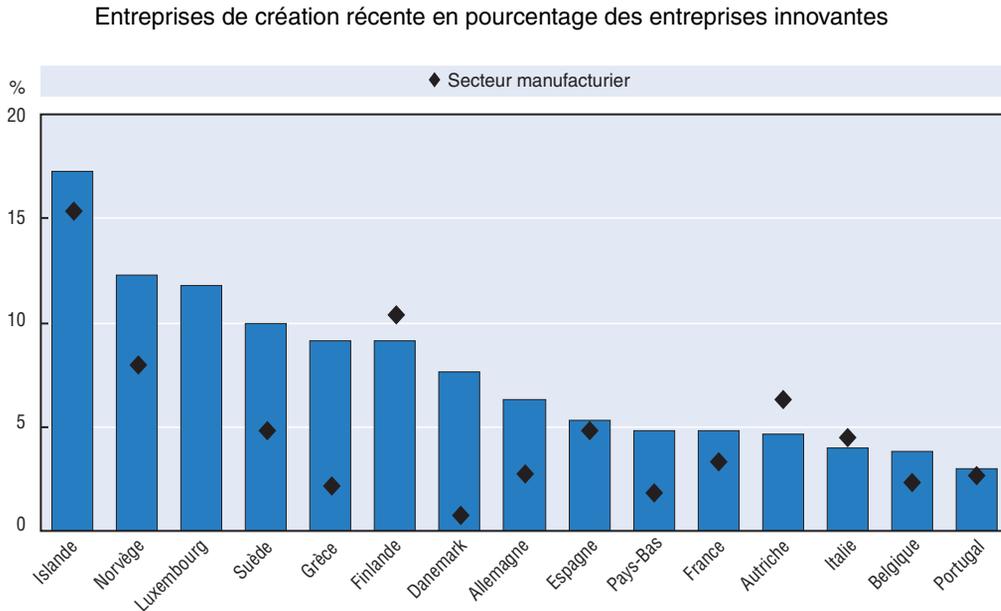
Source : OCDE, d'après Eurostat, enquête CIS3 2004.

L'entrepreneuriat est un moteur essentiel de l'innovation dans les services

Le processus d'entrée et de sortie des entreprises joue un rôle important dans la hausse de la productivité en raison de la réaffectation des ressources des entités faiblement productives vers les entités plus productives (OCDE 2001b ; Scarpetta *et al.*, 1992 ; Foster *et al.*, 1998). Des études récentes indiquent que 12 à 19 % des entreprises non agricoles européennes entrent sur le marché ou en sortent chaque année (OCDE, 2003). Ce processus de destruction créatrice facilite l'innovation et l'adoption des nouvelles technologies (Brandt, 2004). Les recherches menées jusqu'ici démontrent aussi que : i) les entrées et les sorties sont fortement corrélées, ce qui traduit un processus de recherche et d'expérimentation, mais les entrées dépassent les sorties dans la plupart des pays ; ii) habituellement, la taille initiale des entreprises est modeste et leur durée de vie assez courte, mais celles qui survivent ont tendance à croître rapidement.

L'entrepreneuriat joue un rôle important dans l'innovation du secteur des services. Tout d'abord, le renouvellement des entreprises est généralement plus intense dans les services que dans le secteur manufacturier. Les entrées en particulier sont nettement plus nombreuses dans les activités de services dynamiques (services aux entreprises, secteurs liés aux TIC) que dans les secteurs parvenus à maturité (OCDE, 2003). En second lieu, les enquêtes portant sur l'innovation indiquent que les entreprises nouvelles représentent une plus grande part des entreprises de services innovantes que des entreprises manufacturières innovantes (figure 4.24). En Suède, par exemple, une entreprise de services innovante sur dix est née après 1998, contre une entreprise manufacturière innovante sur 20. Au Danemark, ce sont environ 8 % des entreprises de services innovantes qui sont récentes, contre seulement 1 % des entreprises manufacturières innovantes. Cependant, dans les pays qui affichent de moindres taux d'entrée des entreprises, comme le Portugal, l'Italie et l'Autriche, l'écart entre services et secteur manufacturier est plus réduit, voire inversé. On peut en déduire que des services innovants jouent un rôle moteur dans le dynamisme des entreprises et qu'au-delà d'un certain nombre minimal d'entrées, la création d'entreprises privilégie les activités de services innovantes.

Figure 4.24. **Part des entreprises nouvelles dans la population des entreprises innovantes du secteur manufacturier et du secteur des services, 1998-2000**

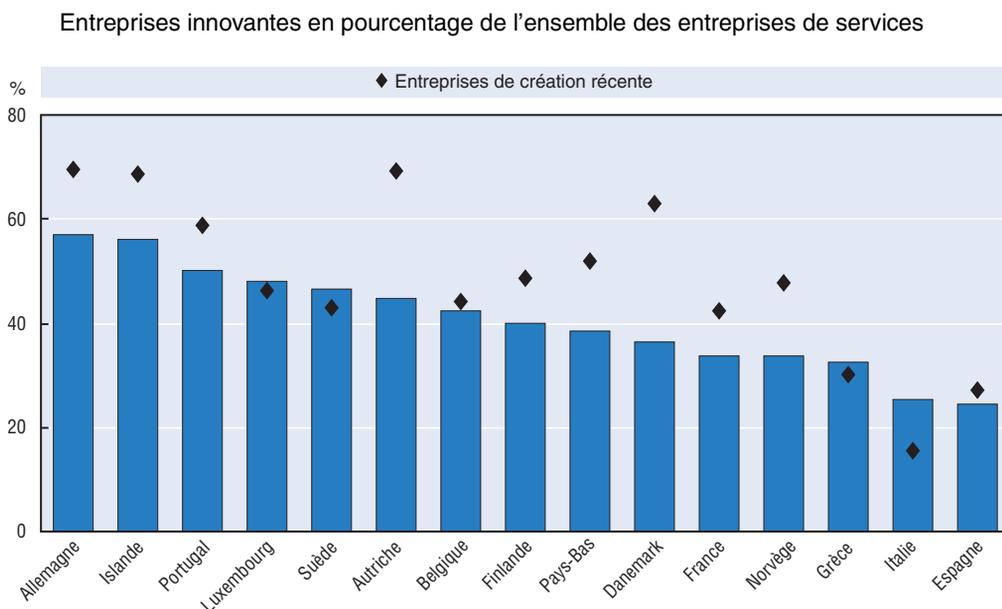


Source : OCDE, d'après Eurostat, enquête CIS3 2004.

L'aptitude de l'entrepreneuriat à améliorer les performances de l'innovation dans le secteur des services semble néanmoins souffrir de limites. Jusqu'à un certain point, la capacité d'innovation des entreprises nouvelles dépend de l'environnement économique général dans lequel elles évoluent. Dans les économies plus innovantes, elles ont besoin d'être elles aussi plus innovantes pour être compétitives et s'intégrer aux filières d'approvisionnement d'entreprises établies et souvent plus grandes. Dans les économies moins innovantes, l'incitation à innover peut être plus faible. L'enquête CIS3 fournit certains résultats à l'appui de cette hypothèse : les pays qui ont un niveau global d'innovation plus élevé (c'est-à-dire une proportion plus forte d'entreprises déclarant avoir introduit une innovation) ont tendance à afficher un niveau d'innovation plus élevé dans les entreprises nouvelles, cependant que les pays à faible densité d'innovation (Grèce, Italie, Espagne) ont aussi les petites entreprises à la plus faible densité d'innovation ; dans le cas de la Grèce et de l'Italie, on peut ajouter que les entreprises nouvelles étaient moins innovantes que la population générale des entreprises de services (figure 4.25). Il est par ailleurs intéressant de noter que si, dans la plupart des pays, la densité de l'innovation des entreprises nouvelles de services est plus forte que celle des entreprises déjà implantées, il n'en va pas de même dans le secteur manufacturier.

Des politiques de promotion de l'innovation dans les services

Jusqu'ici, les politiques de l'innovation n'ont pas visé prioritairement le secteur des services. Dans une récente enquête de l'OCDE, la plupart des pays de l'Organisation ont indiqué ne pas avoir de politique visant expressément l'innovation du secteur des services. Dans la plupart de ces pays, les mesures portant sur l'innovation sont indépendantes des secteurs d'activité et ouvertes aussi bien aux entreprises de services qu'aux entreprises manufacturières ; lorsqu'ils envisagent la participation de telle ou telle entreprise à un programme de soutien, les pouvoirs publics ne font pas de distinction entre les unes et les autres. Cette situation s'insère dans une évolution générale, commune à l'ensemble de la zone OCDE, qui consiste à s'éloigner des politiques sectorielles pour favoriser des cadres d'action plus innovants. Parmi les autres raisons expliquant le manque d'attention particulière

Figure 4.25. **Densité de l'innovation des entreprises nouvelles et des entreprises déjà en place dans le secteur des services, 1998-2000**

Source : OCDE, d'après Eurostat, enquête CIS3 2004.

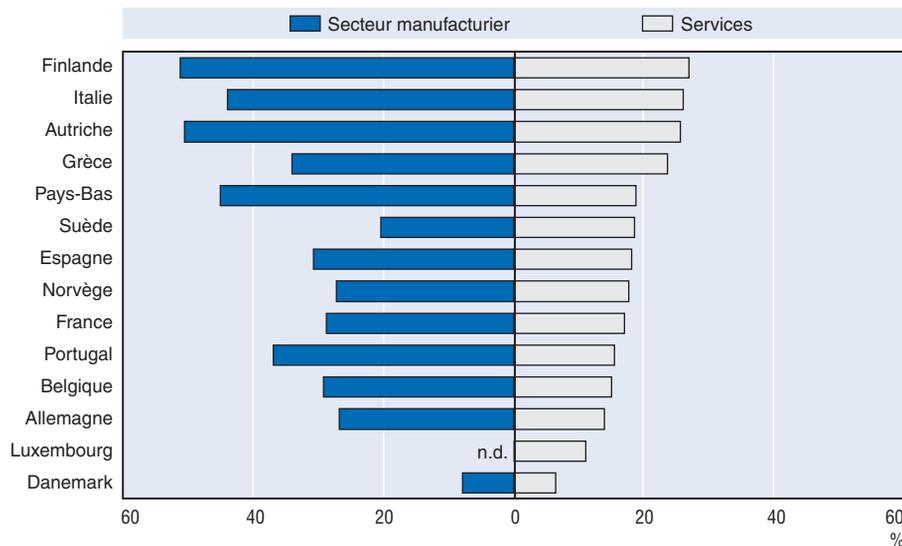
pour les services se trouve, comme le revendiquent les Pays-Bas, la difficulté qu'éprouvent les pouvoirs publics à justifier clairement une politique sectorielle visant les activités de services.

Malgré cette neutralité sectorielle des politiques de l'innovation, les entreprises du secteur des services participent peu aux programmes existants. Dans l'enquête menée par l'OCDE, peu de pays signalent une participation palpable de ces entreprises, et la plupart des pays ne disposent pas des statistiques nécessaires. L'enquête CIS3, de son côté, donne quelques indications de la faible participation des entreprises de services aux programmes gouvernementaux : la proportion des entreprises innovatrices indiquant avoir reçu des fonds publics est nettement plus faible dans le secteur des services que dans le secteur manufacturier (figure 4.26). En Finlande, en Italie, en Autriche et aux Pays-Bas, par exemple, 45 % à 50 % des entreprises manufacturières disent en avoir bénéficié, contre 20 % à 30 % des entreprises de services, une proportion qui ne s'inverse dans aucun pays. Si les financements publics mentionnés dans l'enquête CIS peuvent ne pas être limités aux fonds apportés par les programmes publics de promotion de l'innovation, il découle des données recueillies que les entreprises de services sont moins actives que les entreprises manufacturières dans les programmes publics.

Quelques pays sont néanmoins en train d'élaborer des politiques de l'innovation ciblant l'innovation dans les services. En Finlande par exemple, de nouvelles lignes directrices stratégiques applicables aux politiques de l'innovation, élaborées par le ministère du Commerce et de l'Industrie, reconnaissent l'importance croissante des services et insistent sur la nécessité de soutenir un développement équilibré de l'innovation dans tous les secteurs. En Irlande, le gouvernement s'efforce de trouver la bonne manière d'encourager l'innovation dans le secteur des services internationaux. En Norvège, deux des dix projets de l'initiative gouvernementale Innovation 2010 cherchent à identifier les obstacles à l'innovation dans les services. En dehors de la zone OCDE, certains pays commencent aussi à prendre l'innovation dans les services en compte lorsqu'ils formulent leurs politiques. En 2002, le Conseil d'État chinois a diffusé un document intitulé « Commentaires sur les politiques et mesures d'accélération du développement d'une industrie de services au cours du 10^e quinquennat » avec pour objectif de faire franchir un nouveau palier au secteur national des services. La Chine compte aussi étudier la nécessité et la faisabilité de politiques fiscales destinées à stimuler les activités innovantes

Figure 4.26. **Financement public des entreprises du secteur manufacturier et du secteur des services, 1998-2000**

En pourcentage de l'ensemble des entreprises innovantes



Source : Eurostat, enquête CIS3 2004.

dans les services. Le gouvernement russe envisage de son côté de prendre des mesures du même ordre dans le cadre général du développement de l'infrastructure d'innovation.

Au-delà de ces changements généraux d'objectifs, certains gouvernements ont commencé à appliquer des politiques visant à encourager l'innovation dans des secteurs de services particuliers ; la plupart de ces politiques intéressent le développement et l'utilisation des technologies de l'information (TI). Certaines d'entre elles visent à susciter et maintenir un environnement d'entreprise favorisant les TI, par exemple en élaborant des normes applicables au commerce électronique et en encourageant son usage dans les marchés publics. On observe dans certains pays un soutien de grande ampleur au secteur des logiciels. Des mesures de valorisation des ressources humaines du secteur des services visent également des activités liées à l'informatique telles que la formation d'informaticiens et la formation à l'informatique. Certains pays privilégient la stimulation de grappes et de réseaux d'entreprises parce que car l'acquisition de connaissances est une source majeure d'innovation dans les services. Par ailleurs, s'il est vrai que la R-D n'est pas généralement un moteur essentiel de l'innovation dans les services, les branches concernées par les TI qui ont pu apparaître comme ayant une plus forte intensité de R-D ont été la cible d'un soutien de l'État visant à stimuler leur R-D. Le soutien des PME et de l'entrepreneuriat fait aussi l'objet de mesures des pouvoirs publics, même si celles-ci visent majoritairement les industries des TI.

Développer un environnement d'entreprise favorisant les TI

Les entreprises de services concernées par les TIC ont bénéficié d'un soutien actif dans de nombreux pays. Le Danemark, par exemple, axe son action sur l'application de technologies numériques au commerce électronique et aux activités des entreprises afin de renforcer l'efficacité de l'utilisation des TI dans les entreprises, et d'en tirer une innovation, une efficacité et une productivité accrues. Les objectifs stratégiques du Danemark en matière des TI dans le secteur des entreprises sont l'économie numérique, le secteur des TI et le marché des télécommunications. Ce pays a aussi lancé un « Plan d'action pour le commerce électronique 2002 » qui vise à asseoir la confiance des usagers dans le commerce électronique, à favoriser l'adoption par les organismes publics de processus d'achat

faisant appel au commerce électronique et à inciter les entreprises privées à intégrer le commerce électronique à leurs procédures.

Avec son programme Softnet, la Suisse a élaboré des normes applicables au commerce en ligne. Pour assurer une meilleure sécurité juridique des services en ligne, elle a aussi mis au point de nouveaux textes régissant la signature électronique, les noms de domaines et la propriété intellectuelle de ces services. Le gouvernement norvégien a pris des initiatives concernant la création de places de marché électroniques et la stimulation de solutions d'infrastructures à clés publiques plus nombreuses, deux domaines importants pour la prestation de services. En phase avec la réglementation communautaire applicable au domaine des TIC, il a aussi œuvré dans le sens d'une réglementation plus transparente de la communication de données publiques (cartes géographiques, données météorologiques, etc.) au secteur privé pour un usage commercial.

Soutenir le secteur des logiciels

La mise en place d'un solide secteur logiciel est considérée comme une façon d'améliorer la compétitivité non seulement de ce secteur lui-même, mais aussi de l'économie dans son ensemble. Dans ce contexte, certains pays mettent l'accent sur l'innovation dans ce secteur. Le Japon, par exemple, a appliqué différentes mesures de soutien pour le développement de logiciels de grande qualité par des individus et des entreprises privées. Il verra également naître un projet pilote de promotion du développement et de l'utilisation de logiciels à code source libre.

En Islande, les principaux programmes de soutien à l'innovation dans le secteur des services ont concerné l'informatique et l'environnement, et leurs premiers bénéficiaires du secteur privé ont été les éditeurs de logiciels. Dans le cadre de son programme Softnet, la Suisse a affecté 30 millions de CHF à la constitution d'un secteur logiciel de qualité internationale grâce à une coopération entre organismes publics de recherche et entreprises privées, à la stimulation de réseaux de compétences et à la formation de professionnels des TIC. Enfin, si les logiciels gratuits à code source libre font déjà l'objet d'une certaine utilisation au sein de l'administration, l'évaluation de leurs avantages et de leurs risques pour un usage dans le secteur public est encore en cours.

Valoriser les ressources humaines

L'existence d'une main-d'œuvre qualifiée étant un préalable à une utilisation plus efficace des TI dans les entreprises, de nombreux pays se sont vivement préoccupés de valoriser les ressources humaines dans ce domaine. Ils ont pris un certain nombre de dispositions visant à améliorer la formation professionnelle et générale. À titre d'exemple, le ministère danois de la Science, de la Technologie et de l'Innovation a pris des mesures permettant aux informaticiens ayant suivi une formation universitaire courte de bénéficier d'un crédit de formation universitaire complémentaire. Le gouvernement danois a également affecté 115 millions de DKK au financement de la recherche en TI pour la période 2003-05, dont une partie importante est réservée à l'augmentation du nombre de titulaires d'un doctorat. Le gouvernement suisse est en train de créer de nouveaux programmes (et un nouveau type de diplôme) de formation professionnelle aux technologies de l'information.

Le Japon offre différents exemples de mesures de soutien à la formation aux TIC. On y évalue par exemple la conformité des formations pratiques à la charte de normes de compétences et de formation en TI. Les autorités ont par ailleurs l'intention de mettre en place des spécifications matérielles et logicielles normalisées destinées à encadrer les actions de formation aux produits informatiques dans les établissements d'enseignement primaire et secondaire.

Promouvoir les grappes et réseaux d'entreprises

Les fournisseurs et les clients représentant des sources importantes d'innovation dans les services, la constitution de grappes et de réseaux d'entreprises peut contribuer à élargir l'acquisition de connaissances pour l'innovation et à accroître l'efficacité de cette démarche. Différents pays incitent à la mise en place de grappes et de réseaux afin de renforcer l'innovation dans l'ensemble de leur

économie, mais certains ont mis en œuvre des mesures particulières axées sur les TIC. Par exemple, la Nouvelle-Zélande compte en ce moment plus de 40 programmes de développement de grappes d'entreprises, auxquels est allouée une enveloppe financière totale pouvant atteindre 50 000 NZD. Certaines de ces grappes concernent des branches du secteur des services, au rang desquelles figure l'industrie du logiciel.

L'Irlande a publié un document d'orientation intitulé « Les opportunités du secteur irlandais des services internationaux de haute technologie à l'horizon 2007 » (ITS 2007). La stratégie qu'il décrit consiste notamment à lancer une série d'initiatives infrastructurelles régionales ou de plaques tournantes technologiques connues sous le nom de « *Web-works* », de manière à faciliter entre les entreprises une mise en réseau capable de susciter des apprentissages mutuels et le partage d'informations (Martin, 2001). Certains *Web-works* pourraient se développer à partir de grappes locales existantes d'entreprises à forte intensité de savoir, tandis que d'autres développeraient des liens solides avec des établissements d'enseignement tertiaire pour faciliter l'essaimage d'entreprises de haute technologie d'origine universitaire. Chaque *Web-works* se concentrera sur une technologie donnée, définie de manière large, et hébergera des entreprises se spécialisant dans l'une des quatre branches ciblées : informatique, commerce électronique, médias numériques ou sciences de la santé.

Certains pays intègrent à leurs politiques des mesures de renforcement des liens entre science et industrie. La Nouvelle-Zélande, par exemple, applique une politique visant expressément à stimuler l'innovation dans l'ensemble du secteur des services par le renforcement des liens avec les laboratoires publics de recherche et les universités. Au Danemark, les autorités qui ont affecté 115 millions de DKK au financement de la recherche informatique pour la période 2003-05 attendent de cette mesure qu'elle améliore les interactions entre les organismes de recherche et le secteur des entreprises dans ce domaine de recherche. En République tchèque, les universités et les organismes publics de recherche proposent aux entreprises privées différents services relatifs aux activités d'innovation. Par exemple, le Centre pour l'innovation et le transfert de technologies de l'Université Palacky propose des contrats à des experts scientifiques ; un espace dans lequel les entreprises peuvent mener des activités de R-D ; et des prestations de conseil visant les entreprises en création.

Investir dans la R-D

Comme l'innovation dans les services dépend moins de la R-D que celle du secteur manufacturier, les programmes de soutien de la R-D lancés par les pouvoirs publics des pays de l'OCDE ne servent en général pas à stimuler l'innovation du secteur des services. Certains pays ont cependant visé des branches de services à forte intensité de R-D. Le secteur des logiciels, en particulier, est une cible majeure du soutien public à la R-D. Le Japon apporte un soutien financier spécial aux PME pour leur R-D logicielle. Il finance également l'activité d'experts en TI chargés de développer des logiciels inédits. Les projets de développement de technologies logicielles de prochaine génération peuvent aussi recevoir des fonds publics.

Encourager les PME de services et la création d'entreprises de services

La promotion de l'innovation au sein des PME est l'un des axes des mesures en faveur de l'innovation, et certains pays ont décidé de cibler les services à forte intensité de savoir, et notamment les TIC. Par exemple, le plan d'action du Danemark en faveur du commerce électronique, mentionné plus haut, a prévu des prestations de conseil et de formation pour 60 PME. Les PME sont aussi une cible primordiale de l'Initiative danoise de cyberformation (*E-learning Initiative*). Les entreprises de plus grande taille sont considérées comme étant déjà en train de rentabiliser les investissements qu'elles ont consacrés à la cyberformation dans le cadre de la formation professionnelle, mais les PME n'en sont pas encore là. L'initiative recherche donc la manière d'accroître la compétitivité et les compétences des PME par le biais de la cyberformation. De son côté, le Japon apporte un soutien aux PME du secteur des TI en subventionnant leur R-D.

En ce qui concerne la stimulation de l'entrepreneuriat, les mesures prises en Irlande pourraient constituer une expérience utile militant en faveur d'une participation du secteur des services aux

programmes d'action des autorités. Si les programmes de R-D d'Enterprise Ireland visent sans exception aussi bien le secteur manufacturier que celui des services, le gouvernement compte une unité spécialisée dans la stimulation des entreprises de services naissantes. Cette entité leur fournit une assistance à la planification des activités, des études de faisabilité et l'accès à d'autres services d'Enterprise Ireland tels que des conseils techniques spécialisés et un réseau de bureaux implantés à l'étranger.

Conclusion

Cette étude met en lumière l'importance croissante que revêt le secteur des services dans les économies de la zone OCDE. La croissance de la productivité et de l'emploi dépend largement des succès remportés par les activités de services, et les services sont des moteurs importants de la récente croissance économique de la plupart des pays de l'OCDE. À l'inverse de l'image traditionnelle du secteur – considéré comme moins dynamique, moins rémunérateur pour ses salariés et dépourvu d'innovations – les données statistiques laissent entrevoir des services de plus en plus fondés sur le savoir, innovants et porteurs de croissance. Si, de manière générale, les entreprises de services ne sont probablement pas aussi innovantes que les entreprises manufacturières, elles le deviennent de plus en plus, et des services à forte intensité de savoir tels que l'intermédiation financière et les services aux entreprises affichent des niveaux d'innovation supérieurs à la moyenne.

La stimulation de l'innovation dans le secteur des services nécessitera la mise en branle d'un certain nombre d'actions publiques, et un choix d'axes différents de ceux du secteur manufacturier. L'innovation dans le secteur des services utilise moins les investissements formels dans la R-D et davantage l'acquisition de connaissances externes. La valorisation des ressources humaines revêt une importance particulière pour les entreprises de services en raison de leur recours fréquent à une main-d'œuvre très qualifiée et instruite, et à cause d'indications qui incitent à croire que l'un des grands facteurs entravant l'innovation dans les services est, dans la plupart des pays de l'OCDE, le manque de personnel très qualifié. Le rôle que jouent les entreprises de création récente vis-à-vis de l'accélération des activités innovantes est plus important dans les services que dans le secteur manufacturier, ce qui fait de l'entrepreneuriat un moteur essentiel de l'innovation dans les services – tout en sachant que les petites entreprises ont tendance à se montrer moins innovantes que les entreprises de plus grande taille.

Bien que l'importance croissante des services pour la croissance économique et le rôle non négligeable de l'innovation dans la revitalisation des activités de services soient clairement reconnues par les pays de l'OCDE, les mesures concrètes de promotion du secteur des services font défaut. Les pays n'appliquent pas de politique de promotion de l'innovation dans ce secteur, et la participation des entreprises de services aux programmes sectoriellement neutres est faible. Les rares politiques menées en faveur de l'innovation dans les services concernent essentiellement le développement et l'utilisation des TI. Il faut à l'évidence porter davantage attention à la sensibilisation des entreprises de services aux politiques et programmes publics, mais il faudra aussi s'efforcer de concevoir des programmes mieux adaptés et plus utiles à ces entreprises. Les caractéristiques de l'innovation variant beaucoup d'une branche de services à l'autre, les responsables seront confrontés à la difficulté que représente la formulation de mesures de promotion de l'innovation efficaces et applicables à l'ensemble du secteur. Néanmoins, la présente étude livre certaines orientations possibles : acquisition de connaissances externes, grappes et réseaux d'entreprises, valorisation des ressources humaines, entrepreneuriat. Malgré la rareté des expériences concrètes menées jusqu'ici, les nouveaux efforts consacrés à l'innovation dans le secteur des services pourraient se solder par des résultats très positifs.

NOTES

1. Dans ce chapitre, le terme « services de marché » fait référence aux secteurs de services suivants : commerce de gros et de détail (CITI 50-55) ; transports et communications (CITI 60-64) ; intermédiation financière, assurances, immobilier et services de marché (CITI 65-74). L'expression « services aux entreprises » fait référence à la location de machines et d'équipements, aux activités informatiques et activités rattachées, à la R-D et aux autres activités de services aux entreprises (CITI 71-74). Les « services des TIC » regroupent les postes et télécommunications (CITI 64) et les activités informatiques et activités rattachées (CITI 72). L'ensemble des services (CITI 55-99) ajoute les services collectifs, sociaux et personnels aux services de marché (CITI 75-99).
2. Dans ce chapitre, les *entreprises innovantes* constituent un sous-groupe d'entreprises qui ont créé et/ou mis en œuvre de nouveaux produits ou procédés. La *densité de l'innovation* désigne la proportion d'entreprises innovantes dans la population totale des entreprises.
3. D'autres études ont elles aussi fourni des résultats du même ordre. Voir par exemple DTI, 2003.
4. Le degré de comparabilité entre les pays est limité par les façons différentes dont ils notifient les données sur les services de R-D.

RÉFÉRENCES

- Barras, R. (1986), « Towards a Theory of Innovation in Services », *Research Policy*, vol. 15, août, pp. 161-173.
- Brandt, N. (2004), « Business Dynamics, Regulation and Performance », document de travail de la DSTI (OCDE), mars.
- Commission européenne (2003), « European Innovation Scoreboard: Technical paper No. 5, National Innovation System Indicators », Commission européenne, Direction générale des entreprises, Bruxelles, 2003.
- Commission européenne (2004), « Innovation in Services: Issues at Stake and Trends », étude coordonnée par Jeremy Howells et Bruce Tether aux termes du contrat n° INNO-03-01, Bruxelles.
- De Jong, J.P.J., A. Bruins, W. Dolfsma et J. Meijaard (2003), « Innovation in Service Firms Explored: What, How and Why? », étude stratégique B200205, Zoetermeer, janvier 2003.
- De Laat B., M. Callon et P. Laredo (1997), « Innovation in Services as an Epitome of Complexity: How Network Analysis Can Disentangle it? », rapport présenté au 7^e Forum international sur la gestion technologique, Kyoto, 3-7 novembre.
- DTI (ministère du Commerce et de l'Industrie) (2003), « Competing in the Global Economy – The Innovation Challenge », document économique n° 7, ministère du Commerce et de l'Industrie, Royaume-Uni.
- Kuusisto, J. et M. Meyer (2003), « Insights into Services and Innovation in the Knowledge Intensive Economy », *Technology Review* 134/2003, Helsinki.
- Martin, T. (2001), « Innovation in Services and the Knowledge Economy the Interface between Policy Makers and Enterprises: A Business Perspective », *Innovation and Productivity in Services*, OCDE, Paris, p. 119-133.
- OCDE (1996), *Perspectives de la science, de la technologie et de l'industrie*, Paris.
- OCDE (2000), *Perspectives de la science, de la technologie et de l'industrie*, Paris.
- OCDE (2001a), *Innovation and Productivity in Services*, Paris.
- OCDE (2001b), *Perspectives de la science, de la technologie et de l'industrie 2001 – Les moteurs de la croissance : technologies de l'information, innovation et entrepreneuriat*, Paris.
- OCDE (2003), *Tableau de bord de l'OCDE de la science, de la technologie et de l'industrie*, Paris.
- Sundbo, J. et F. Gallouj (1998), *Innovation in Services – SIS4 Project Synthesis*, Groupe STEP, Norvège.

Chapitre 5

RESSOURCES HUMAINES EN SCIENCE ET TECHNOLOGIE : LES MOYENS D'ASSURER UNE OFFRE APPROPRIÉE

Dans le présent chapitre, on verra dans quel cadre les pouvoirs publics inscrivent actuellement leur action dans le domaine des RHST et on analysera l'évolution récente de l'offre et de la demande de jeunes diplômés en science et ingénierie. Seront passées en revue les mesures prises par les pays de l'OCDE pour relever les défis qu'engendre cette évolution. On examinera aussi les perspectives qui s'ouvrent pour les RHST. Comme le montre ce chapitre, l'offre de travailleurs de la S-T suscite des préoccupations dans l'ensemble de la zone OCDE. Pourtant, ces craintes ont très rarement les mêmes causes. Les pays prennent actuellement un certain nombre de mesures innovantes visant à stimuler l'intérêt pour les études de science et technologie, rendre les carrières scientifiques et technologiques plus attrayantes et tirer parti de la mobilité internationale des travailleurs de la S-T.

Introduction

Les ressources humaines sont le pivot de la recherche scientifique et de l'innovation dans les domaines social ou technologique. Les hommes et les femmes ayant reçu une formation en S-T aident les entreprises à innover et permettent aux universités ainsi qu'aux organismes publics de recherche de mener à bien leurs missions d'enseignement et de recherche. En conséquence, les pouvoirs publics et les établissements d'enseignement supérieur doivent se fixer plusieurs objectifs s'agissant de la valorisation des ressources humaines en science et technologie (RHST). Il leur faut veiller à ce que l'offre de scientifiques et de chercheurs appelés à travailler dans les entreprises mais aussi dans le secteur public soit suffisante. Ils doivent également s'assurer de la pertinence des cursus théoriques et pratiques et de leur souplesse pour s'adapter à l'apparition de nouvelles disciplines et branches d'activités scientifiques (nanotechnologies, par exemple). De surcroît, comme les transferts de savoir et de technologie s'effectuent principalement par le biais des individus, les gouvernements doivent s'assurer que les cadres de réglementation et les marchés favorisent la mobilité des chercheurs désireux de passer du secteur public au secteur privé et vice-versa, et d'une région géographique à une autre, ou de se déplacer à l'intérieur d'une même région.

Les tendances récentes ont suscité des préoccupations au sujet de l'offre de RHST dans les années à venir et de sa capacité à répondre à la demande prévue. La demande de diplômés en science et technologie (S-T) s'intensifie à mesure que l'économie du savoir se généralise dans les pays de l'OCDE et que les chercheurs en place sont de plus en plus nombreux à approcher de l'âge de la retraite, notamment dans le secteur public. Si le nombre de diplômés en S-T continue de progresser, le pourcentage qu'ils représentent par rapport à l'ensemble des diplômés n'a augmenté que lentement, et même régressé dans un certain nombre de pays, et le taux d'inscriptions dans les premiers cycles de l'enseignement supérieur a chuté. Attirer des étudiants et des chercheurs étrangers constitue désormais un moyen prisé de satisfaire la demande et de stimuler la diffusion du savoir dans de nombreux pays de l'OCDE, mais la mobilité internationale de ces catégories de population crée d'autres difficultés propres à ce phénomène.

Dans le présent chapitre, on verra dans quel cadre les pouvoirs publics inscrivent actuellement leur action dans le domaine des RHST et on analysera l'évolution récente de l'offre et de la demande de jeunes diplômés en science et ingénierie¹. Seront ensuite passées en revue les mesures prises par les pays de l'OCDE pour relever les défis qu'engendre cette évolution. On examinera aussi les perspectives qui s'ouvrent pour les RHST. Comme le montre ce chapitre, l'offre de travailleurs de la S-T suscite des préoccupations dans l'ensemble de la zone OCDE. Pourtant, ces craintes ont très rarement les mêmes causes. Les pays prennent actuellement un certain nombre de mesures innovantes visant à stimuler l'intérêt pour les études de science et technologie, rendre les carrières scientifiques et technologiques plus attrayantes et tirer parti de la mobilité internationale des travailleurs de la S-T.

Augmentation de la demande de travailleurs de la S-T

Comme les entreprises et les pouvoirs publics investissent davantage dans la recherche-développement (R-D), la demande de chercheurs de ces deux secteurs dans des domaines comme les technologies de l'information et les biotechnologies ne cesse d'augmenter. Selon les statistiques sur

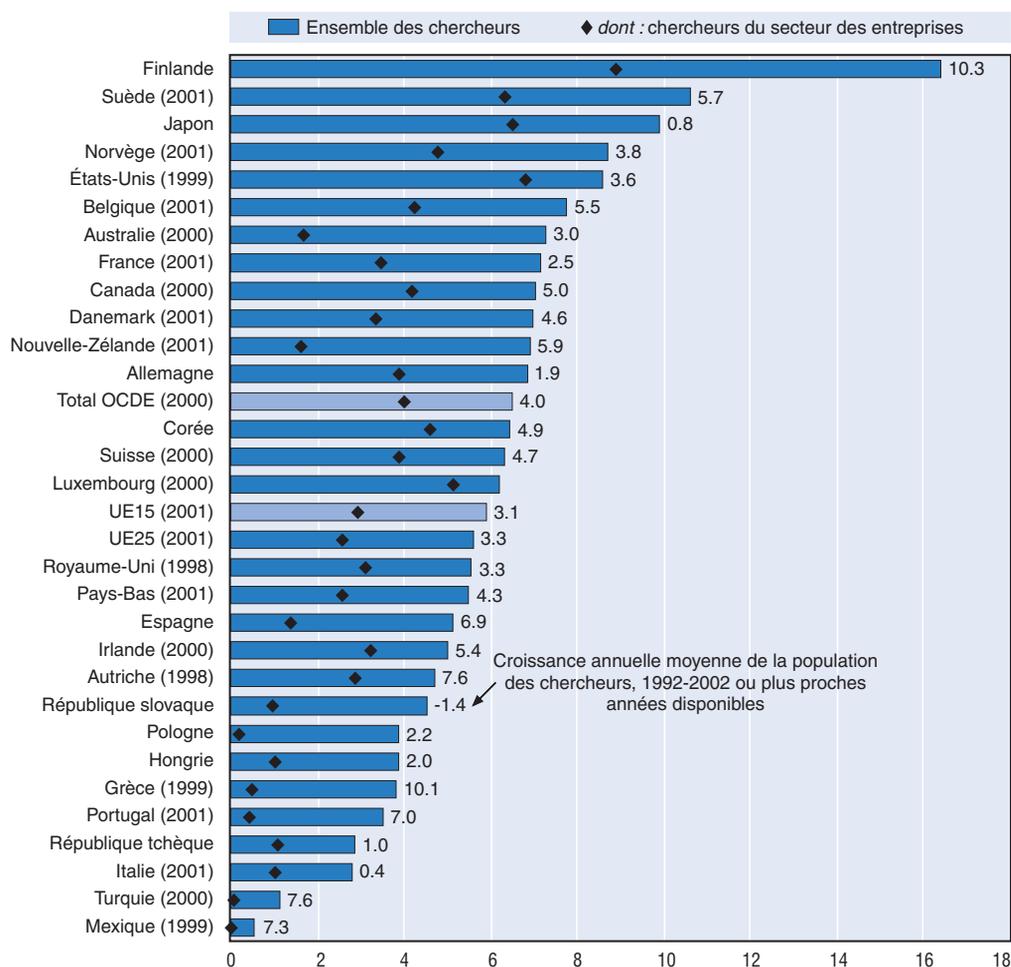
1. Dans le présent chapitre, les données de l'OCDE concernant les diplômés en science et sciences de l'ingénieur et les taux d'inscriptions se réfèrent aux disciplines suivantes, définies par la Classification internationale type de l'éducation (CITE) de 1997 : *a*) sciences, ce qui inclut les sciences de la vie (42), les sciences physiques (44), les mathématiques et les statistiques (46) ainsi que les sciences informatiques (48) ; *b*) ingénierie, industries de transformation et production, ce qui inclut l'ingénierie et les techniques apparentées (52), les industries de transformation et de traitement (54) ainsi que l'architecture et le bâtiment (58).

les professions ou la population active, les personnes ayant suivi des études scientifiques ou technologiques et/ou exerçant des professions exigeant normalement des qualifications de ce type représentent quelque 20 à 35 % de la population active dans les pays de l'OCDE. Dans la presque totalité de ces pays, l'emploi dans ces métiers a progressé beaucoup plus rapidement que la population active dans son ensemble. Entre 1995 et 2000, cette augmentation a dépassé 3 % par an dans à peu près la moitié des pays de l'Organisation pour lesquels on dispose de statistiques, contre 1.5 % environ pour l'emploi d'une manière générale.

S'agissant des RHST, les chercheurs (professionnels engagés dans la conception et la création de nouveaux savoirs, produits, processus, méthodes et systèmes et directement associés à la gestion des projets) occupent une place privilégiée dans le débat. Au cours des dix dernières années, cette population a augmenté rapidement. Entre 1992 et 2000, le nombre de chercheurs dans les pays de l'OCDE est passé de 2.5 à 3.4 millions, soit une progression de 37 %, autrement dit de 3.6 % par an. En moyenne, les chercheurs ont représenté 6.5 actifs pour 1 000 dans la zone OCDE en 2000, contre 5.7 % en 1992 (figure 5.1). En Finlande, les pourcentages sont même passés de 6.7 environ en 1991 à 16.4 en 2002, hausse qui s'explique par l'expansion du secteur des hautes technologies de ce pays.

Ce sont les entreprises qui emploient la majorité des chercheurs et sont à l'origine de la quasi-totalité de l'augmentation de cette population. Dans les pays de l'OCDE, les deux tiers environ des chercheurs travaillent dans ce secteur quoique les pourcentages varient considérablement selon les principaux pays et

Figure 5.1. Nombre de chercheurs pour mille actifs, en 2002



Source : Base de données MSTI de l'OCDE, 2004.

régions : aux États-Unis, les entreprises emploient quatre chercheurs sur cinq ; au Japon et en Corée, les pourcentages oscillent entre 66 % et 75 % environ. Mais au sein de l'Union européenne et en Australie, à peine la moitié de la totalité des chercheurs sont employés par le secteur privé, ce qui témoigne du moindre niveau d'investissement dans la R-D des entreprises et, partant, du moins grand nombre de débouchés pour les scientifiques et les ingénieurs. Au cours de la dernière décennie, la demande croissante de chercheurs des entreprises a représenté plus de 60 % de l'accroissement total de cette population. Entre 1992 et 2000, le nombre de chercheurs employés par les entreprises a augmenté de 39 %, passant de 1.6 à 2.2 millions. C'est aux États-Unis que cette progression a été la plus forte : le taux annuel d'accroissement de cette population y a été de 3.3 % en moyenne, contre 2.8 % dans l'UE à 15 et 1.9 % au Japon.

Dans le secteur privé, la demande de chercheurs évolue étant donné que la concurrence, la mondialisation et le raccourcissement des délais dans les cycles des produits modifient les pôles d'intérêt des services de R-D interne des entreprises. Celles-ci optent de façon croissante pour un modèle d'innovation maillé et donc plus ouvert, fondé sur des partenariats et des alliances, ainsi que sur l'achat des technologies dont elles ont besoin auprès d'une multiplicité de sources, dont les organismes publics de recherche et les entreprises de nouvelle technologie. L'innovation dans le secteur des services (banque, services financiers et services aux entreprises) a également fait augmenter la demande de titulaires d'un diplôme sanctionnant des études scientifiques ou d'ingénierie, ce qui crée un éventail de débouchés plus larges pour cette population en dehors des circuits d'emploi plus traditionnels que sont les universités et les entreprises manufacturières. L'internationalisation de la R-D modifie le profil de la demande de chercheurs, qu'elle engendre ou non un déplacement effectif des emplois vers des pays étrangers (encadré 5.1). Cette évolution exerce une pression sur les systèmes d'enseignement supérieur afin qu'ils forment des diplômés en science et en ingénierie possédant des compétences interdisciplinaires ainsi que des aptitudes à travailler en équipe, à gérer et à entreprendre.

Bien que la demande de chercheurs soit principalement imputable aux entreprises, sa progression a été également rapide dans le secteur public, tout particulièrement dans l'enseignement supérieur. À l'échelle de l'OCDE tout entière, le nombre de chercheurs du secteur public a augmenté de plus de 20 % entre 1991 et 2000. Aux États-Unis, la population de chercheurs de l'enseignement supérieur a augmenté de 35 % entre 1991 et 1999 alors que celle des chercheurs employés par le secteur public diminuait de 18 %. Au cours des années 90, l'Union européenne a vu la population de chercheurs de l'enseignement supérieur progresser globalement de 30 %, cette proportion n'atteignant que 8 % dans le secteur public. Au Japon également, le nombre de chercheurs employés par l'enseignement supérieur a augmenté de 20 % pendant cette même décennie alors que, dans le secteur public, les chiffres ne variaient pratiquement pas. On voit donc que si la recrudescence de la demande de chercheurs est imputable au secteur des entreprises, les investissements dans la R-D de l'enseignement supérieur effectués parallèlement par les pouvoirs publics, les entreprises, voire des fondations privées, stimulent cette demande dans les universités.

Les caractéristiques de l'emploi des chercheurs dans le secteur public évoluent, elles aussi. Bien que cet emploi ait continué de progresser dans une grande partie de la zone OCDE, dans des pays comme les États-Unis, l'Italie, le Japon et le Royaume-Uni, cette progression s'explique en grande partie par l'augmentation du nombre de postes temporaires, dont ceux occupés par des post-doctorants. Ce recadrage du financement de la recherche publique vers un système plus complexe incluant la mise en concurrence et le financement par projet ainsi que le financement par des entreprises pousse les établissements publics à se montrer plus souples et capables de s'adapter à l'évolution des modalités et des priorités, ce qui se répercute sur l'emploi.

Plus généralement, la demande de chercheurs et de travailleurs de la S-T devrait augmenter : l'UE estime qu'elle aura besoin de 700 000 nouveaux chercheurs pour « tenir » son engagement (consistant à porter à 3 % de son PIB son investissement dans la R-D d'ici 2010). D'autres pays de l'OCDE s'étant fixés des objectifs de dépenses en R-D se préoccupent également de l'insuffisance de l'offre de chercheurs diplômés (tableau 5.1). Au Japon, en particulier, la demande de scientifiques diplômés devrait s'accroître, le gouvernement prévoyant de stimuler le financement de la recherche fondamentale. Selon les prévisions du Conseil des universités datant de 1998, la demande de titulaires d'une maîtrise

Encadré 5.1. Internationalisation de la R-D et délocalisation de l'emploi dans le domaine de la S-T

Dans de nombreux pays de l'OCDE, la délocalisation des emplois hautement qualifiés est devenue un sujet de préoccupation considérable. Toutefois, les gouvernements ne disposent pas de statistiques officielles sur ce phénomène. D'après Forrester Research, le nombre d'emplois de programmeurs informatiques créés par des entreprises américaines à l'étranger est passé de 27 000 en 2000 à 80 000 en 2003. Cet organisme estime que d'ici 2015, quelque 3.3 millions d'emplois du secteur des services, dont ceux liés aux technologies de l'information, auront été délocalisés par les États-Unis, notamment en Inde, en Chine et en Asie du Sud-Est. Même si cela représente une perte potentielle de 250 000 emplois hautement qualifiés par an pour le pays, le chiffre est modeste par rapport à l'emploi total, soit 317 millions (Brainard et Littan, 2004).

Même si, en matière de délocalisation de l'emploi, l'attention des pouvoirs publics se concentre sur le secteur des technologies de l'information, les craintes n'en augmentent pas moins de voir les emplois liés à la R-D délocalisés également. En effet, les entreprises ayant leur siège dans les pays de l'OCDE continuent de développer leurs activités de R-D hors des frontières nationales. De tout temps, on avait pensé que la R-D des entreprises était si importante du point de vue stratégique qu'il serait trop risqué de l'externaliser pour des raisons de coûts, contrairement aux activités manufacturières et aux services d'arrière-guichet (centres d'appel, par exemple). Aujourd'hui, l'intensification de la concurrence, la mise en place de réseaux mondiaux de recherche, la disponibilité de personnel hautement qualifié à l'étranger et l'accès à de nouveaux marchés, ainsi que le renforcement de la protection des droits de propriété intellectuelle à l'étranger font que l'internationalisation de la R-D est devenue non seulement moins risquée mais partie intégrante et indispensable de la stratégie des entreprises.

Selon les statistiques de l'OCDE, la R-D effectuée par des filiales étrangères hors du territoire national représente en moyenne 12 % de la totalité des dépenses de R-D des entreprises dans la zone OCDE. Le flux de ces activités à destination des pays en développement va croissant, ce qui est particulièrement vrai pour la Chine et l'Inde. Ainsi, les entreprises américaines ont-elles effectué 506 millions d'USD de travaux de R-D par le biais de leurs filiales implantées en Chine contre 7 millions d'USD seulement sur le territoire national en 1994 (OCDE, Base de données sur les filiales étrangères). Il est difficile d'estimer le nombre d'emplois correspondant à ces filiales. L'institut de R-D créé par Motorola en Chine, par exemple, relie 19 centres de R-D distincts, employant quelque 1 600 ingénieurs au total. Le laboratoire de recherche d'IBM en Chine emploie plus de 100 techniciens ; il en va de même pour le laboratoire logiciel d'Intel implanté à Shanghai. Pour sa part, le laboratoire de recherche de Bell en Chine n'emploie guère que 23 personnes. Les États-Unis ne sont pas le seul pays de l'OCDE ayant décidé de délocaliser la R-D et les emplois correspondants. Le Royaume-Uni ainsi que des pays du continent européen comme l'Allemagne font également état d'un accroissement de la délocalisation de leurs activités vers les pays voisins d'Europe centrale et orientale, en Russie et en Chine. En parallèle, même si l'Amérique du Nord demeure la destination privilégiée de l'IDE lié à la R-D, des entreprises japonaises et coréennes continuent d'élargir leurs activités commerciales et de recherche en Chine et en Asie du Sud-Est.

La théorie économique nous suggère que la délocalisation s'accompagne de gains économiques nets car elle permet aux entreprises d'augmenter leur productivité et d'investir dans la R-D les économies réalisées sur les coûts, ce qui aboutit à la mise au point de nouveaux produits et services et crée un plus grand nombre d'emplois hautement qualifiés, d'où une hausse des niveaux de revenu. Il est toutefois vrai que cette méthode peut aussi engendrer des réductions massives d'effectifs, les entreprises peu performantes se voyant évincées et leur personnel licencié en masse. Pour les décideurs de nombreux pays, l'enjeu consiste à harmoniser les règles du jeu en matière de commerce mondial des services tout en faisant face aux coûts à court terme par le biais de mesures d'ajustement comme les prestations d'aide à la reconversion des travailleurs licenciés. Toutefois, les pays tireront d'autant plus de profit de l'internationalisation de la R-D et de la délocalisation qu'ils se donneront plus de moyens d'attirer la recherche de pointe et l'innovation, notamment en encourageant les travailleurs qualifiés à investir dans la formation tout au long de la vie et en favorisant l'esprit d'entreprise.

devrait dépasser l'offre d'ici 2010 (Yamamoto, 2003). L'Irlande, dont le vivier de travailleurs qualifiés a joué un rôle déterminant pour attirer l'investissement direct étranger (IDE) lié à la R-D, prévoit une pénurie de diplômés en sciences de l'ingénieur, génie biomédical et chimie dès 2005 (Forfás, 2003). Aux États-Unis, selon les prévisions de la National Science Foundation (NSF), quelque 2.2 millions

Tableau 5.1. Objectifs nationaux en matière de ressources humaines en science et technologie

Pays/région	Objectifs
Union européenne	Selon les estimations, l'UE aura besoin de 700 000 nouveaux chercheurs pour atteindre son objectif consistant à porter ses dépenses de R-D à 3 % de son PIB d'ici 2010.
France	Augmenter le nombre de chercheurs dans le secteur des entreprises. En 2004, 300 bourses CIFRE (Conventions industrielles de formation par la recherche) supplémentaires seront financées pour former de nouveaux doctorants en milieu industriel.
Allemagne	Porter de 14 à 20 % la proportion d'Allemands ayant étudié à l'étranger, et de 8.5 à 10 % la proportion d'étrangers étudiant en Allemagne d'ici 2010.
Irlande	Doubler le nombre de chercheurs au sein de la population, et passer ainsi de 5 à 10 pour 1 000.
Canada	Selon les estimations, il faudra 100 000 chercheurs supplémentaires pour atteindre l'objectif consistant à augmenter l'intensité de R-D dans les cinq premiers pays de l'OCDE. Le gouvernement entend faire augmenter le pourcentage d'étudiants inscrits en maîtrise ou doctorat dans les universités canadiennes de 5 % par an en moyenne d'ici 2010. Le programme de bourses d'études supérieures du Canada (BÉSC) permettra de fournir une aide financière à de nouveaux étudiants en post-licence. Le nombre de bénéficiaires pourra atteindre 4 000. En 2003, un nouveau financement a été attribué pour améliorer le programme de prêts aux étudiants.
Japon	Dans une recommandation d'action de 1997, le Conseil des universités a déclaré que le nombre d'inscriptions de niveau post licence devrait être porté de 150 000 (chiffre de 1997) à 250 000 d'ici 2010 si le pays veut satisfaire la nouvelle demande.
Corée	Porter le nombre de chercheurs de 180 000 à 250 000.
Pays-Bas	Les ministères de l'Éducation, de la Culture et de la Science, des Affaires économiques et des Affaires sociales et de l'Emploi ont élaboré le « Plan Delta pour la science et la technologie » afin, entre autres, d'augmenter le nombre de travailleurs du savoir possédant un bagage scientifique ou technique. Parmi les idées forces de ce plan figurent des programmes dans les domaines suivants : formation scientifique, communication en matière de science et technologie, présence des femmes et des minorités dans le domaine des sciences et immigration des travailleurs du savoir. Jusqu'en 2007, un investissement annuel à hauteur de 60 millions d'euros sera affecté à la mise en œuvre de mesures concrètes.
Norvège	Porter le nombre annuel de doctorats de 700 à 1 100 (toutes disciplines confondues) d'ici 2010.
Suisse	Doubler le nombre de femmes professeurs assistants dans les universités suisses d'ici 2006 pour qu'il atteigne 14 % du corps professoral.
États Unis	Doter la totalité des établissements d'enseignement primaire et secondaire d'enseignants ayant reçu une formation formelle en maths et en sciences d'ici 2005 (comme le stipule la loi intitulée <i>No Child Left Behind</i>).

Source : Questionnaire de préparation de l'édition 2004 des *Perspectives de la STI de l'OCDE* ; pour l'objectif des 3 %, voir Commission européenne (2003), communication de la direction générale de la recherche.

nouveaux emplois dans les domaines scientifiques et de l'ingénierie seront créés entre 2000 et 2010, en particulier dans le secteur de l'informatique, et l'emploi dans ces secteurs augmentera trois fois plus vite que l'emploi total. De surcroît, les National Academies des États-Unis estiment que, d'ici 2015, le nombre de personnes employées dans le secteur des biotechnologies passera de 200 000 à plus d'un million (NAS, 2001).

L'évolution démographique, en particulier le vieillissement des travailleurs de la science et de la technologie, augmentera la demande. Des pays comme l'Australie et l'Italie se préoccupent du remplacement des membres du corps enseignant issus du « baby boom » qui partiront en retraite dans les années à venir. Dans les universités italiennes, environ 70 % des professeurs titulaires et 35 % de l'ensemble des effectifs scientifiques ont dépassé la cinquantaine. Par ailleurs, une étude effectuée par les Pays-Bas montre que, d'ici 2008 dans ce pays, à niveau constant de la demande de 1998 et considérant les pourcentages de départ en retraite ainsi que les tendances actuelles des taux d'inscriptions, environ 12 % des postes de chercheur dans les universités et les organismes publics de recherche ne pourront être pourvus pour cause de pénurie de candidats (Van Dijk et Webbink, 2003).

L'offre répondra-t-elle à la demande ?

La réflexion sur les moyens de satisfaire la demande de compétences scientifiques occupe une place de choix dans les programmes de tous les pays de l'OCDE et, dans beaucoup d'entre eux, les préoccupations quant à la baisse des inscriptions et la désaffection des jeunes pour les disciplines

scientifiques sont au cœur du débat. Au Royaume-Uni, un rapport gouvernemental publié récemment déplore un recul des inscriptions de 16 % en chimie et de 7 % en physique et sciences de l'ingénieur entre 1995 et 2000 (HM Treasury, 2002). Aux États-Unis, le National Science Board a récemment tiré le signal d'alarme face à la dépendance du pays vis-à-vis des étrangers en doctorat ainsi qu'au recul des inscriptions en science et en ingénierie chez les étudiants universitaires nés sur le territoire (National Science Board, 2004a). Ces craintes n'ont rien de nouveau. En 1945, déjà, Vannevar Bush, directeur de l'US Office of Scientific Research and Development, mettait en garde en affirmant que : « avec l'accroissement de la demande de scientifiques pour l'enseignement comme pour la recherche, [l'Amérique] entrera dans l'après-guerre avec un grave déficit en travailleurs formés à la science ». Le lancement de Spoutnik en 1957 et la course vers l'espace opposant l'Union soviétique aux États-Unis n'ont fait qu'amplifier ces préoccupations, et ont conduit à étoffer le vivier de scientifiques et d'ingénieurs non seulement dans les deux pays en question mais aussi en Europe occidentale et au Japon. La crainte d'une pénurie dans cette catégorie de travailleurs a resurgi à de nombreuses reprises au cours des décennies suivantes.

Le terme « pénurie » peut s'interpréter de différentes façons. Selon la première, tirée de la théorie économique, il se définit comme la situation qui se produit quand la demande de main-d'œuvre dépasse l'offre de main-d'œuvre disponible à un salaire donné. Deuxièmement, la pénurie pourrait se définir comme une contraction de l'offre nationale – autrement dit une baisse du nombre de nouveaux diplômés en S-T, qui ne suffisent plus à remplacer ceux qui se retirent de la population active (par suite de départ en retraite, d'émigration ou de décès). La pénurie pourrait encore se définir comme le résultat d'une production inférieure aux prévisions et ne suffisant pas à répondre à un niveau de demande escompté ou recherché (Butz *et al.*, 2003). Toutefois, la plupart des économistes du travail démythifient le fantasme des pénuries de scientifiques dans la période à venir, soulignant que le jeu du marché résoudra le problème : une augmentation de la demande entraînera une hausse des salaires des scientifiques en nombre insuffisant, ce qui incitera plus d'étudiants à choisir des disciplines scientifiques et se traduira, à terme, par une augmentation de l'offre. Ce raisonnement est probablement moins valable s'agissant des postes universitaires car, dans ce cas, ce sont les universités publiques ou les gouvernements qui sont les principaux employeurs et le montant des dépenses publiques de R-D constitue le principal déterminant de la demande. Dans ce cas, il pourrait être plus difficile d'obtenir un ajustement des salaires face à une baisse de l'offre ou à la concurrence d'autres secteurs comme celui des TI.

Les pénuries devraient entraîner une baisse du chômage chez les scientifiques. Dans les pays de l'OCDE, jamais les étudiants fraîchement émoulus des universités, diplôme en poche, n'ont connu un taux de chômage aussi bas : en 2000, il se situait dans une fourchette de 2 à 5 %. Selon l'US National Science Foundation, aux États-Unis, le taux de chômage des docteurs ès-sciences et des ingénieurs a été encore plus faible au cours de la récente période d'expansion économique, soit 1.2 % des diplômés sortis de l'université depuis trois ans. Mais le caractère global de ces chiffres ne permet pas de savoir dans quels domaines tel ou tel type de scientifique travaille. En fait, la NSF a constaté que 4.2 % environ des titulaires d'un doctorat en sciences ou en ingénierie travaillent dans un domaine différent de celui dans lequel ils ont été formés, principalement pour des raisons financières, parce qu'ils ont reporté leur intérêt sur une autre discipline ou par manque de débouchés dans leur spécialité. En d'autres termes, si le nombre de docteurs ès sciences et d'ingénieurs sans emploi est faible, un certain pourcentage de cette population ne trouve pas de travail dans des professions étroitement liées à la discipline qu'ils ont étudiée. Ce constat tendrait à démentir l'affirmation selon laquelle sévirait une pénurie généralisée de diplômés en sciences et en sciences de l'ingénieur ; mais il est peut-être révélateur d'un autre problème : la décalage entre l'offre et la demande.

Derrière les craintes de pénurie de scientifiques dans les pays de l'OCDE, se dissimule peut-être une problématique fondamentale : la prise de conscience que la croissance des économies de l'Organisation dépend de l'investissement dans le savoir, dont une solide réserve de scientifiques et d'ingénieurs, en même temps que la perception du fait que les jeunes sont moins intéressés par la science que naguère et/ou moins bien armés sur le plan universitaire pour mener des carrières de chercheurs. Le recueil de statistiques sur les diplômés et les taux de scolarisation est un moyen parmi

d'autres de déterminer si l'intérêt des jeunes pour la science est moins fort qu'autrefois et s'il faut ou non redouter, à terme, une pénurie de jeunes diplômés.

La préparation de diplômés en science et en ingénierie progresse, mais lentement

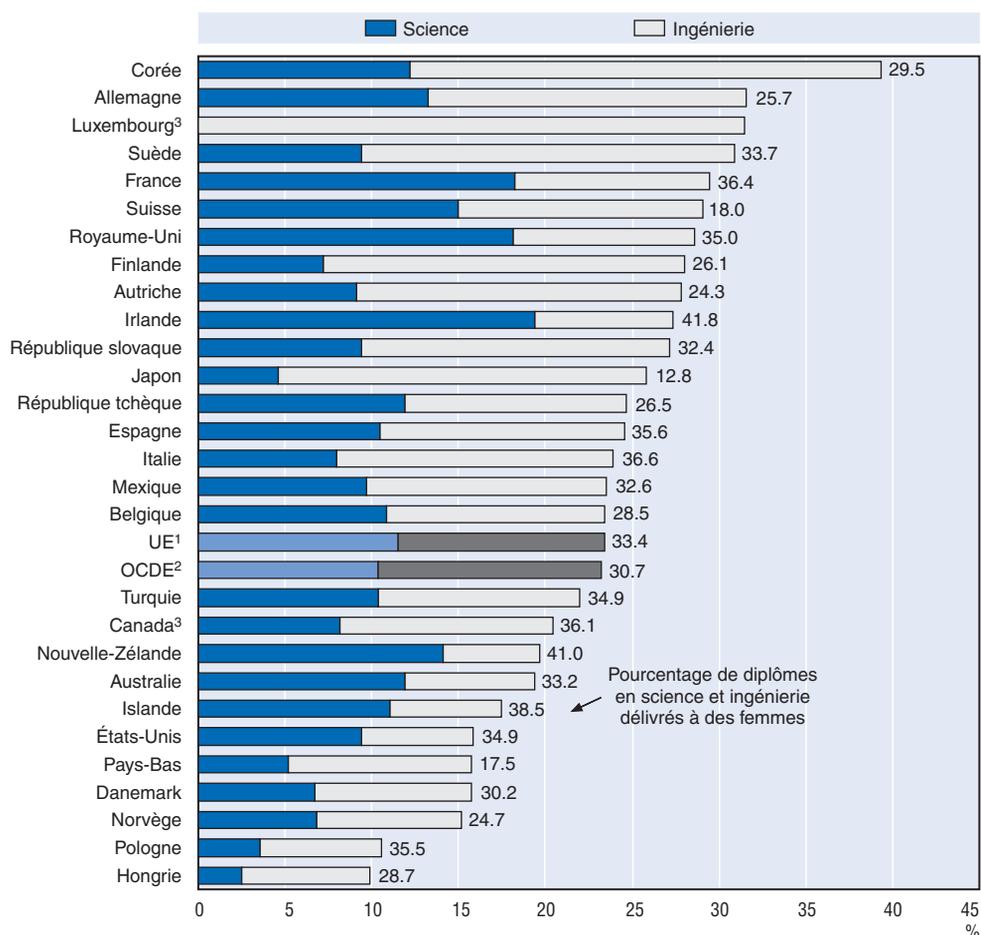
Au cours des 20 dernières années, du fait de l'extension massive de l'enseignement post-secondaire dans toute la zone OCDE, le nombre de jeunes diplômés issus d'établissements d'enseignement supérieur a atteint un niveau élevé. Dans cette zone, les dépenses de ces établissements, qu'ils soient publics ou privés, représentent 5.9 % du PIB. Quoiqu'elles soient en augmentation, elles varient considérablement d'un pays à l'autre : en 2000-2001, elles représentaient 7 % du PIB aux États-Unis et 7.1 % en Corée, et atteignaient 6.4 % du PIB en Suède et 4.6 % au Japon (OCDE, 2003b). Au cours de la même période, cet enseignement s'est aussi internationalisé de façon croissante, les établissements s'employant à recruter des étudiants étrangers, à créer des antennes dans d'autres pays ou à mettre en place des cursus de licence conjoints avec des universités étrangères. Les établissements privés et non traditionnels ont de leur côté renforcé leur rôle de dispensateurs d'enseignement supérieur, notamment dans des disciplines comme les technologies de l'information, les langues et l'administration des entreprises.

La part des diplômés en science et ingénierie a diminué de façon marginale ces dernières années. En 2001, plus d'un cinquième des diplômes de l'enseignement supérieur décernés dans les pays de l'OCDE couronnaient des études scientifiques ou d'ingénierie mais les pourcentages varient considérablement selon les pays. Au Japon, par exemple, 25.8 % de la totalité des diplômes universitaires relèvent de ces disciplines. L'Union européenne à 25 affiche un pourcentage légèrement inférieur, soit 23.6 % (figure 5.2). Par contre, aux États-Unis, 16.2 % seulement des diplômes ont été décernés dans le domaine des sciences et de l'ingénierie. Ces chiffres représentent un léger recul par rapport à 1998 même si le nombre des diplômés a augmenté. En 1998 la part des diplômés en science et ingénierie était 26.0 % au Japon, 24.7 % dans l'Union européenne à 25 et 16.2 % aux États-Unis. Pour l'ensemble de l'OCDE la part a fléchi de 22 % à 21 %.

Néanmoins, le nombre total de diplômés en sciences ou en ingénierie (tous cycles de l'enseignement universitaire confondus) a augmenté entre 1998 et 2001 au rythme annuel moyen de 3.2 % dans l'UE, 2.3 % au Canada, 1.8 % au Japon et 1.5 % aux États-Unis. On note toutefois des disparités importantes selon que la discipline étudiée est la science ou l'ingénierie. Ainsi, le nombre de diplômés en science a-t-il augmenté considérablement aux États-Unis, au Royaume-Uni et en France alors qu'il demeurait relativement stable au Japon et au Canada et qu'il baissait en Allemagne et en Italie (figure 5.3a). En revanche, le nombre d'ingénieurs diplômés a légèrement reculé en France, en Allemagne, au Royaume-Uni et aux États-Unis mais il a progressé en Italie ainsi qu'au Japon et, dans une moindre mesure, au Canada (figure 5.3b). Il convient de rappeler que le profil de développement économique et la spécialisation technologique d'un pays influent fortement sur la distribution des diplômés en science et en ingénierie. Des pays comme la Corée, le Japon, l'Allemagne et la Suède produisent un très grand nombre d'ingénieurs par rapport au nombre de diplômés en sciences. À l'exception de la France, les pays d'Europe du Sud forment aussi plus d'ingénieurs que de scientifiques. Aux États-Unis, la formation d'ingénieurs et de scientifiques est plus équilibrée, ce qui témoigne de l'extrême diversité de la base technologique et de la solidité de la base scientifique de ce pays.

L'offre de titulaires de doctorat revêt un intérêt particulier étant donné que la plupart des postes d'enseignant et d'enseignant-chercheur à l'université – de même qu'un nombre considérable d'emplois de chercheur dans les secteurs axés sur la science du privé – exigent une formation de niveau doctorat. Au sein de la zone OCDE, les pays de l'UE forment plus de docteurs en pourcentage de leur population (186 pour un million) que les États-Unis (159) et le Japon (96). En nombre absolu des doctorats ès(-science et sciences de l'ingénieur, l'UE (30 189) se classe devant les États-Unis (16 287). Au sein de l'UE, en 2000, la Suède, l'Allemagne, la France, le Royaume-Uni et la Finlande ont formé plus de docteurs dans ces disciplines en pourcentage du nombre total de diplômés des universités que les autres pays (figure 5.4).

Figure 5.2. Diplômes en science et en ingénierie en pourcentage de l'ensemble des nouveaux diplômés, 2001



1. Quinze pays européens avant le 1^{er} mai 2004, à l'exception du Luxembourg, de la Grèce et du Portugal, et quatre nouveaux membres (République tchèque, Hongrie, Pologne, et République slovaque).

2. Moyenne des chiffres-pays disponibles.

3. 2000 et non 2001.

Source : OCDE, Base de données sur l'éducation, juillet 2004.

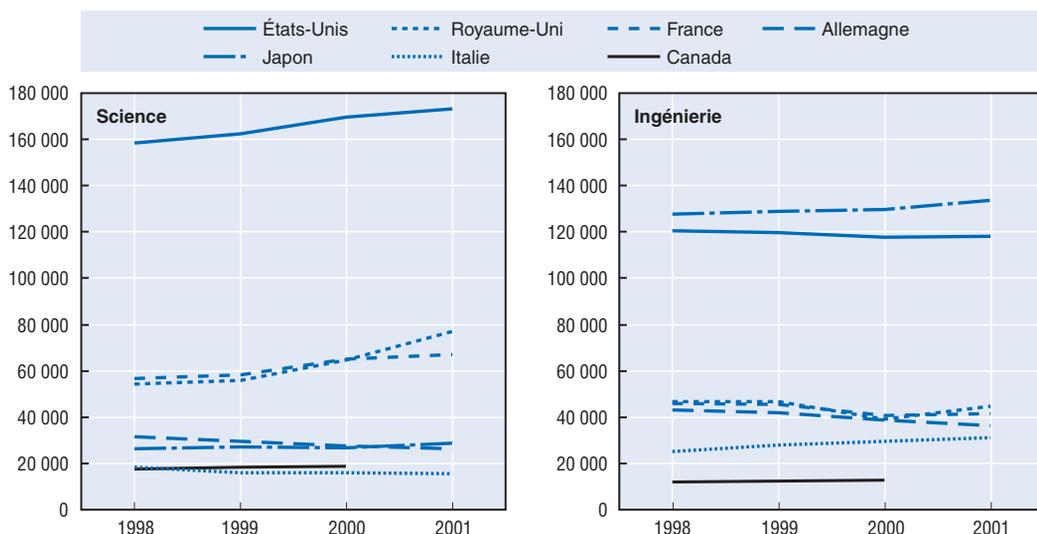
La production des doctorants varie considérablement d'un pays de l'OCDE à l'autre. Entre 1998 et 2001, le nombre de doctorats en science et en ingénierie a augmenté en Allemagne, en Corée et au Japon mais il est resté stable en Australie, en Autriche et au Canada. On voit que, entre 1998 et 2001, le nombre de doctorats en sciences physiques a diminué en Allemagne mais augmenté au Royaume-Uni et en France. Le nombre de doctorats en sciences du vivant a augmenté en Allemagne et au Royaume-Uni mais baissé en France. Aux États-Unis, le nombre de docteurs ès-sciences ou ingénierie a légèrement progressé (4 % en 2001) mais une ventilation par discipline révèle des variations considérables : dans les sciences physiques, le nombre a stagné, voire baissé au cours des années 90 alors que dans les sciences naturelles et biologiques ainsi qu'en sciences de l'ingénieur, ce nombre a augmenté considérablement. L'accroissement actuel du financement public de la R-D aux États-Unis, notamment dans le secteur de l'enseignement supérieur, pourrait encore accélérer la progression de l'effectif global de docteurs ès-science ou ingénierie observée en 2001.

Les données relatives à la fréquentation des universités montrent des tendances analogues. En 2002, la proportion d'étudiants inscrits à des programmes universitaires de science ou d'ingénierie oscillait entre 20 et 30 % en moyenne (figure 5.5a). Entre 1998 et 2002, la majorité des pays de l'OCDE pour lesquels on dispose de données harmonisées ont affiché une progression plus rapide des inscriptions en science et

Figure 5.3. Nombre de diplômés en science et en ingénierie dans des pays du G7, 1998-2001

5.3a. Nombre de diplômés en science, 1998-2001

5.3b. Nombre de diplômés en ingénierie, 1998-2001



Note : Les données se réfèrent aux diplômés en science et en ingénierie issus de l'ensemble des établissements d'enseignement post-secondaire (cf. CITE, niveaux 5B, 5A et 6).

Source : OCDE, base de données sur l'éducation, juillet 2004.

Figure 5.4. Taux d'obtention d'un doctorat, en 2001

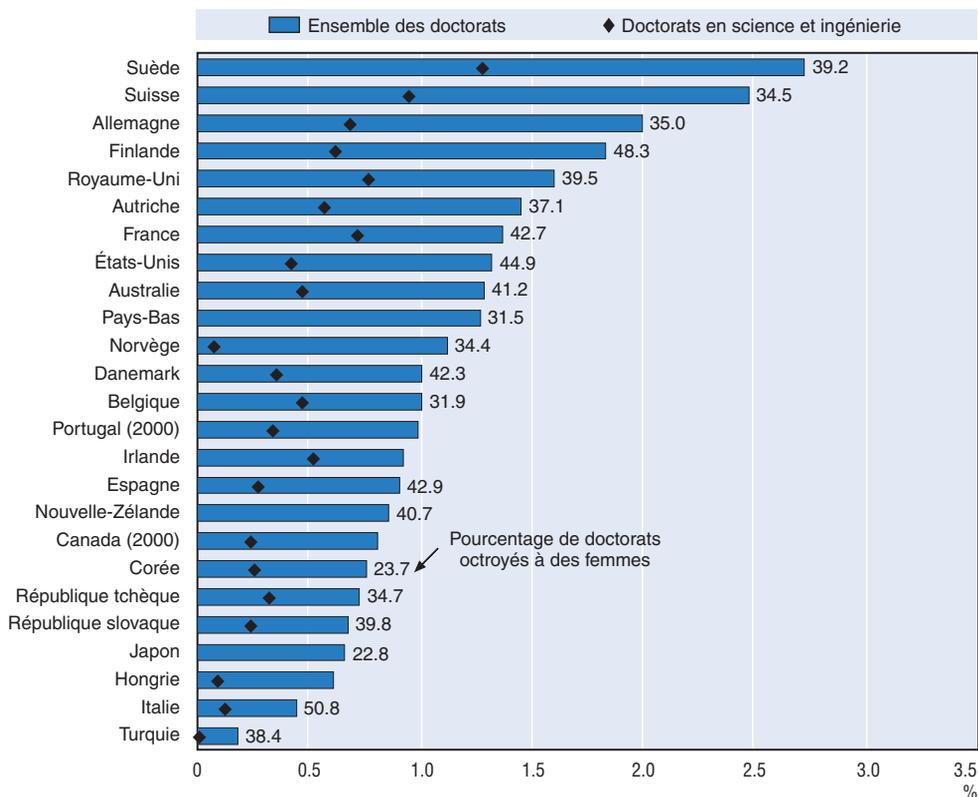
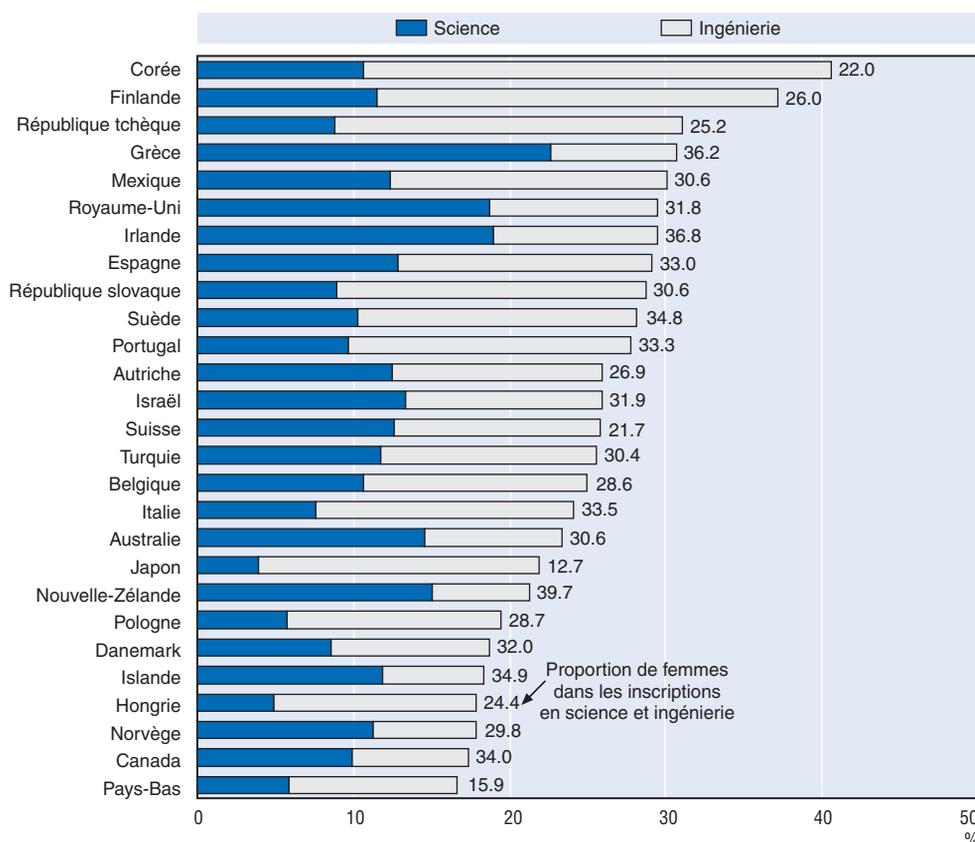


Figure 5.5. **Inscriptions dans les matières scientifiques et techniques dans l'enseignement supérieur**

5.5a Inscriptions en science et ingénierie en pourcentage du nombre total d'inscriptions, en 2002



Source : OCDE, Base de données sur l'éducation, 2004.

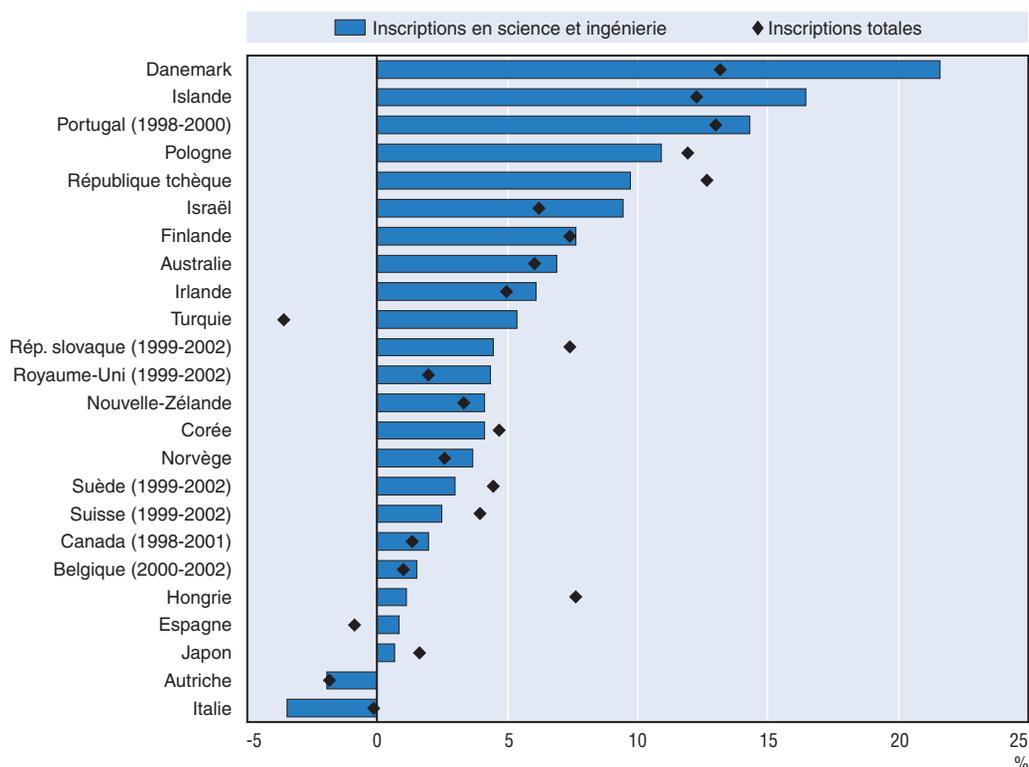
technologie que des inscriptions en général (figure 5.5b). Ce n'est pas le cas du Japon, de l'Italie, ni de nombreux pays d'Europe orientale (République tchèque, Hongrie, Pologne, République slovaque) qui se situent à mi-parcours dans le processus de transition vers une économie libérale à plus forte intensité de R-D. D'après ces données, il se pourrait que demain, l'offre de scientifiques et d'ingénieurs augmente mais une extrême prudence est de mise quand on cherche à déduire des pourcentages de diplômés à partir de statistiques sur les inscriptions (encadré 5.2).

Des disparités subsistent, selon les disciplines et les cycles d'études

Les statistiques nationales font apparaître des écarts frappants dans la préparation de scientifiques et d'ingénieurs, selon les cycles de l'enseignement supérieur et d'une discipline à l'autre. En France, par exemple, les données nationales révèlent qu'entre 1999 et 2001, le nombre d'étudiants en sciences a diminué de 8.5 % au niveau licence, et de 5 % au niveau maîtrise. En revanche, le nombre de diplômés ayant suivi des programmes de recherche avancée (diplôme d'études approfondies et doctorat) a légèrement augmenté. D'après un récent rapport de la Commission européenne concernant l'inscription des étudiants à des programmes de science ou d'ingénierie, l'évolution des taux d'inscriptions dans ces deux domaines varie considérablement d'une discipline et d'un cycle à l'autre en France, en Allemagne et au Royaume-Uni (Commission européenne) :

- En France, entre 2001 et 2003, le nombre de nouveaux inscrits en sciences physiques dans le premier cycle universitaire a baissé de 5 %. La baisse est de 10 % dans les sciences du vivant. Au

Figure 5.5. **Inscriptions dans les matières scientifiques et techniques dans l'enseignement supérieur**
 5.5b Progression moyenne annuelle du nombre de nouveaux étudiants (en %), 1998-2002



Source : OCDE, Base de données sur l'éducation, 2004.

cours de cette période, le nombre d'inscriptions à des programmes du deuxième cycle a reculé de 10 % dans les sciences physiques et de 2 % dans les sciences du vivant. En revanche, l'inscription à des cursus d'ingénierie a progressé de 12 %. Au niveau doctorat, les inscriptions ont augmenté de 8 % dans les sciences physiques, et même de 38 % dans les sciences du vivant ainsi que de 19 % en sciences de l'ingénieur.

- En *Allemagne*, entre 1993 et 2002, les inscriptions en physique et en chimie ont diminué dans tous les cycles universitaires mais le taux d'inscriptions en post-licence de physique s'est amélioré.
- Au *Royaume-Uni*, la population estudiantine globale a augmenté de 18.8 % entre les années universitaires 1996-1997 et 2001-2002. Cela n'a pas pour autant provoqué de progression majeure des inscriptions en science et en ingénierie. Les étudiants en chimie et en physique, qui représentaient 4.2 % de la totalité des inscrits à la rentrée universitaire 1996-1997, n'en représentaient plus que 3.2 % à la rentrée 2001-2002. Le nombre d'étudiants inscrits en sciences du vivant a progressé de 15.7 % mais il a baissé de 10.2 % en sciences physiques. Parallèlement, les inscriptions à des cursus d'informatique ont progressé de 61 %, mais les chiffres ont été plus ou moins stables en mathématiques et en sciences de l'ingénieur.

D'après les données relatives à la fréquentation de l'enseignement supérieur dans ces trois pays, les inscriptions ont légèrement diminué dans les premier et deuxième cycles ainsi que dans certaines disciplines scientifiques. En revanche, les inscriptions à des cursus d'ingénierie ainsi qu'à des cursus scientifiques et technologiques de niveau post-licence ont continué d'augmenter. Par conséquent, si, dans l'immédiat, le vivier de scientifiques diplômés des différents cycles s'est étoffé, dans l'avenir, avec le recul de la fréquentation des premiers cycles de l'enseignement supérieur, le réservoir de

Encadré 5.2. L'interprétation des données relatives aux inscriptions

Une grande prudence est de mise quand on interprète l'évolution du nombre d'inscriptions ainsi que les causes profondes du phénomène. De tout temps, les statistiques sur les inscriptions et les diplômés ont montré que l'offre suit l'évolution de la demande, même si l'ajustement se produit avec un certain retard. Cependant, il n'existe pas de corrélation parfaite entre les inscriptions en pré-licence et en post-licence, ou entre ces taux et le pourcentage de diplômés. Dans beaucoup de pays de l'OCDE, le taux d'inscriptions dans une matière donnée, surtout dans les premiers cycles de l'enseignement supérieur, ne se corrèle que partiellement avec la matière étudiée au moment de la présentation au diplôme. Dans certains pays, il est assez courant de changer de discipline au cours des premières années du supérieur. Dans d'autres, comme ceux dans lesquels la sélection pour accéder à l'enseignement supérieur est éminemment compétitive et où les programmes n'offrent aucune souplesse, le phénomène est plus rare et les probabilités sont plus fortes pour qu'un étudiant qui s'inscrit en première année de mathématiques, en sciences ou en ingénierie « décroche », le moment venu, un diplôme dans la même discipline ou une matière apparentée. Ce constat se vérifie tout particulièrement pour les cycles ultérieurs de l'enseignement supérieur, comme celui du doctorat, dans lesquels la somme des investissements consentis dans un domaine spécialisé rend plus coûteux le passage à un autre.

Il importe de rappeler que les cycles de l'enseignement supérieur n'ont pas tous la même mission et qu'ils reflètent une division du travail. Généralement, les universités et les écoles professionnelles s'efforcent de fournir aux marchés du travail local et national un maximum d'étudiants ayant reçu une formation de qualité. Par contre, les écoles doctorales sont généralement destinées à former des diplômés de haut niveau dans toute une palette de disciplines, y compris les professeurs et enseignants-chercheurs de demain. En outre, elles recrutent dans un vivier plus vaste de candidats, à l'échelle nationale et internationale. De fait, certains programmes de post-licence rivalisent au niveau international pour attirer les meilleurs étudiants. Les systèmes de financement et les incitations à suivre des études post-secondaires ou de troisième cycle diffèrent également, ce qui influe sur les taux de fréquentation des différents cycles de l'enseignement supérieur.

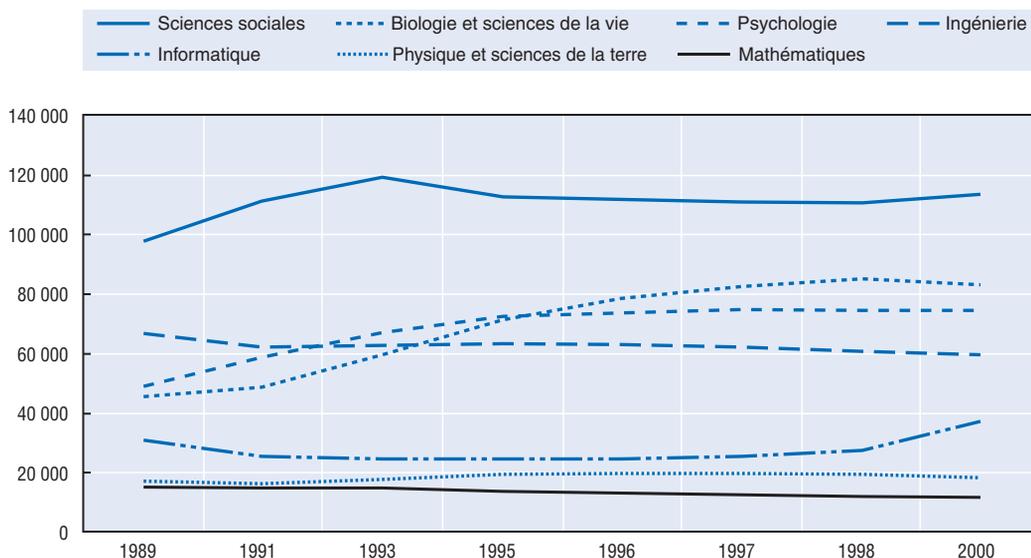
Les étudiants inscrits dans l'enseignement supérieur peuvent abandonner leurs études (attrition) ou prendre un congé temporaire, ce qui diminue encore la valeur prédictive des données relatives à la fréquentation. L'évolution démographique tend à influencer sur les variations de taux de fréquentation mais ses effets peuvent être contrebalancés par des politiques gouvernementales et la situation du marché du travail. À titre d'exemple, dans certains pays où la population totale de jeunes a diminué, comme en Norvège, les inscriptions dans l'enseignement supérieur n'en ont pas moins progressé, ce qui tient en grande partie à l'augmentation de la présence des femmes. Enfin et surtout, la conjoncture économique et la situation du marché du travail pour les personnes diplômées influent fortement sur le taux d'inscriptions et le choix des disciplines, en particulier dans le premier cycle de l'enseignement supérieur, bien que l'effet se fasse sentir avec un certain retard. À court terme, il est donc parfaitement possible d'observer une baisse de la scolarisation dans l'un des cycles du supérieur et une augmentation ininterrompue dans un autre.

doctorants pourrait se contracter. Mais si la baisse est compensée par une hausse des inscriptions d'étudiants étrangers, il n'en ira pas forcément ainsi. De surcroît, une partie de la baisse des taux de fréquentation peut être corrélée aux taux d'attrition, les étudiants qui abandonnent leurs études supérieures ayant tendance à le faire tout au début. D'une manière générale, le contraste entre le recul des inscriptions dans les premiers cycles du supérieur et l'augmentation ininterrompue des inscriptions dans les cycles ultérieurs illustre le retard avec lequel la conjoncture exerce ses effets sur les choix des jeunes étudiants.

Les statistiques des États-Unis font apparaître des différences analogues dans l'offre de scientifiques et d'ingénieurs selon le niveau du diplôme brigué et la discipline étudiée. Le nombre de diplômés universitaires (niveau « *bachelor* ») en science ou en ingénierie a augmenté régulièrement, passant de 323 000 en 1989 à près de 400 000 en 2000. La progression a été la plus forte en biologie et en agronomie ; viennent ensuite l'informatique, la psychologie et les sciences

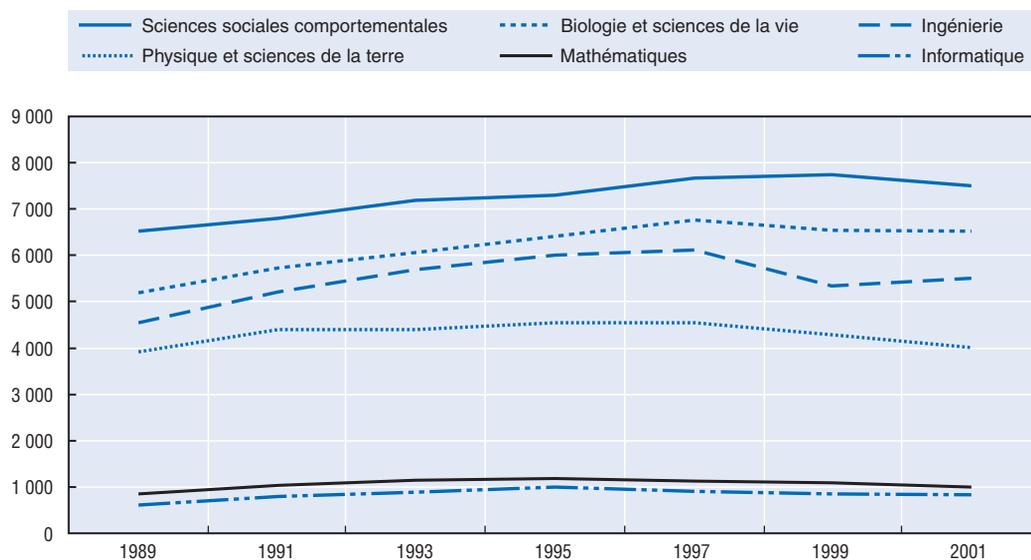
Figure 5.6. **Nombre de diplômes en science ou technologie décernés aux USA**

5.6a Nombre de diplômes universitaires (*bachelor*) décernés dans les domaines de la science et de l'ingénierie, 1989-2000



Source : NSB (2004b).

5.6b Nombre de doctorats décernés dans les domaines de la science et de l'ingénierie dans les universités américaines, 1989-2000



Source : NSF, Science and Engineering Indicators, 2004.

sociales. Le nombre de titulaires d'un diplôme de *bachelor* en sciences de l'ingénieur diminue depuis les années 90 et celui des diplômés en sciences physiques et en mathématiques a stagné ou baissé ces dernières années, peut-être à cause du choix d'autres disciplines (informatique, par exemple) (figure 5.6a). Au niveau doctorat, le nombre de diplômes décernés dans l'ensemble des

Tableau 5.2. Inscriptions d'étudiants de troisième cycle (post bachelor) à des cursus de science ou d'ingénierie aux États Unis, 1992 2002

Étudiants de troisième cycle	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Total, dont :	430 517	435 723	431 142	422 466	415 181	407 630	404 856	411 182	413 536	429 242	455 355
à temps plein	290 408	293 905	292 979	287 171	284 039	280 669	278 943	283 893	291 355	304 021	325 699
nouveaux (en post-licence)	83 102	79 280	78 038	74 364	73 448	73 600	74 373	75 447	78 332	82 411	86 921
autres	207 306	214 625	214 941	212 807	210 591	207 069	204 570	208 446	213 023	221 610	238 778
à temps partiel	140 109	141 818	138 163	135 295	131 142	126 961	125 913	127 289	122 181	125 221	129 656
Hommes	280 305	279 185	272 031	262 256	253 510	245 619	241 429	242 786	243 057	251 812	266 521
Femmes	150 212	156 538	159 111	160 210	161 671	162 011	163 427	168 396	170 479	177 430	188 834
Post-doctorants	23 883	24 665	25 787	26 160	26 569	27 264	27 876	28 980	30 224	30 194	32 075

Source : National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics, *Survey of Graduate Students and Post doctorates in Science and Engineering*, 2002.

domaines scientifiques et techniques a progressé au début des années 90 mais entamé une baisse vers la fin de la décennie. Le recul du nombre de diplômés en ingénierie est surtout sensible à partir de 1997, après plus d'une décennie d'augmentation importante. En sciences physiques, la baisse est également prononcée alors que dans les sciences sociales, les sciences de la vie et l'agronomie, elle existe, certes, mais dans une moindre mesure (figure 5.6b).

À plus long terme, aux États-Unis, le pourcentage de diplômés augmentera peut-être grâce à un accroissement des taux d'inscriptions. Les inscriptions à des programmes universitaires (*bachelor*) en sciences de l'ingénieur ont augmenté après 1999 pour atteindre 421 000 environ en 2002 (NSF, 2004). On ne dispose pas de statistiques sur les inscriptions universitaire au niveau *bachelor* en sciences (en raison, notamment, de la structure du système d'enseignement supérieur du pays et à la possibilité ménagée aux étudiants de changer de discipline au cours de leurs études), mais la NSF rapporte qu'au moins 30 % des étudiants de première année ont l'intention de se spécialiser en science ou en technologie, pourcentage très nettement supérieur au taux de diplômés actuel. Traditionnellement, moins de la moitié des première année qui entendent se spécialiser en science ou en ingénierie mènent effectivement leurs études jusqu'à l'obtention de leur diplôme dans les cinq ans. En troisième cycle (*post-bachelor*), le nombre d'étudiants inscrits à des programmes de science ou technologie a augmenté rapidement après 1999 pour atteindre 455 000 en 2002, ce qui compense plus que largement les baisses du milieu des années 90, principalement en sciences sociales et sciences physiques (tableau 5.2). Les nouvelles inscriptions en post-licence (première inscription d'étudiants déjà diplômés) ont également augmenté sensiblement, passant de 75 000 en 1999 à 87 000 en 2002, ce qui s'explique peut-être par le fléchissement de la conjoncture aux États-Unis et l'éclatement de la bulle Internet. Celle-ci avait en effet détourné bien des gens d'entreprendre des études supérieures, notamment dans le domaine des hautes technologies. La progression de ces inscriptions pourrait faire augmenter le pourcentage de préparation de doctorats dans les années à venir.

Comparaison des statistiques sur la fréquentation de l'enseignement supérieur et tests internationaux de mathématiques et de sciences

Si les statistiques sur la fréquentation de l'enseignement supérieur apportent un éclairage sur les tendances à court terme de l'offre de travailleurs de la S-T de demain, des évaluations comparatives internationales comme l'enquête PISA (Programme international pour le suivi des acquis des élèves) de l'OCDE ou la TIMSS (Troisième étude internationale sur l'enseignement des mathématiques et des sciences) donnent des indications sur les possibilités, pour les pays, de former les futurs diplômés en sciences et en ingénierie. D'après l'évaluation des compétences en matière de compréhension de l'écrit, de culture mathématique et de culture scientifique effectuée en 2001 dans le cadre du Programme PISA, le Japon, la Corée, la Nouvelle-Zélande, la Finlande et l'Australie se classent en tête

pour ce qui est de la culture mathématique. S'agissant de la culture scientifique, ce sont la Corée, le Japon, la Finlande, le Royaume-Uni et le Canada qui sont les mieux placés. Parmi les grands pays de l'UE, la France arrive au 10^e rang pour la culture mathématique et au 12^e pour la culture scientifique alors que l'Allemagne occupe le 20^e rang selon ces deux critères – OCDE, 2003).

En règle générale, on observe une corrélation positive quoique imparfaite entre le classement des pays dont les élèves obtiennent de très bonnes notes en mathématiques et en sciences et leur classement en matière de production de diplômés et de chercheurs en sciences et en ingénierie. Si l'on prend le taux de chercheurs pour 10 000 actifs, la Finlande, par exemple, affiche le chiffre le plus élevé de tout l'OCDE. Elle se classe aussi au deuxième rang pour ce qui est du pourcentage d'inscrits en sciences et en ingénierie dans l'enseignement supérieur, au quatrième pour la proportion de doctorats dans ces disciplines et septième s'agissant de la proportion de diplômés en sciences ou en ingénierie. Au cours des évaluations de culture scientifique et technologique effectuées dans le cadre du PISA, les étudiants finlandais ont obtenu des bons résultats. Mais c'est le Japon qui se classe en tête des pays de l'OCDE pour ce qui est de la culture mathématique. Il occupe le troisième rang en ce qui concerne le nombre de chercheurs pour 10 000 actifs mais n'arrive qu'en dix-neuvième position pour le pourcentage d'inscriptions en sciences et en ingénierie et en douzième position pour ce qui est du pourcentage de diplômés en S-T. Il est plus que probable que les différences de classement traduisent des différences d'intérêt et de performance des étudiants aux différents niveaux et stades de leur système d'enseignement supérieur bien que, comme on l'a dit précédemment, il n'y ait pas de lien parfait entre le nombre d'entrants dans le supérieur, le nombre de diplômés et le nombre de travailleurs de la S-T. Il n'en reste pas moins que les pays de l'OCDE dont les enfants obtiennent des notes élevées lors des tests internationaux de mathématiques et de sciences comptent parmi ceux affichant le plus grand nombre de diplômés en science et en ingénierie, dont des docteurs, par rapport à l'ensemble des diplômés, ainsi qu'une offre relativement importante de chercheurs.

Répondre à la demande par le biais de l'immigration

Pour étoffer le vivier de diplômés et de professionnels de la S-T, les pouvoirs publics ont adopté, entre autres, une méthode consistant à attirer les talents étrangers. La mobilité internationale élargit le réservoir de compétences scientifiques, ce qui aide les entreprises et les institutions à faire face à la demande, en particulier dans des domaines spécialisés, et améliore la diffusion du savoir entre institutions et par-delà les frontières. Si les facteurs économiques jouent un rôle dans la décision d'émigrer, d'autres comme la solidité du soutien à la recherche et l'existence d'un climat propice à la création d'entreprises grâce à une étroite collaboration entre la recherche publique et le secteur privé sont importants également, peut-être même plus en ce qui concerne les jeunes chercheurs. En fait, d'après les enquêtes, une large part des migrations internationales de scientifiques et d'ingénieurs se concentrent étroitement autour de systèmes industriels à forte intensité de savoir et de pôles d'excellence. Pour les jeunes chercheurs, le fait de s'expatrier constitue souvent un moyen d'acquérir une formation de réputation internationale (au niveau post-doctoral, par exemple) qu'ils ne trouvent pas forcément à l'échelon local.

La mobilité internationale des étudiants, des enseignants-chercheurs et autres travailleurs hautement qualifiés s'est intensifiée au cours des dix dernières années, ce qui tient en partie à l'internationalisation de l'enseignement supérieur et à la modification de la législation régissant l'immigration dans les pays de l'OCDE au profit des migrants qualifiés. En 2001, on recensait environ 1.6 million d'étudiants étrangers inscrits dans des établissements d'enseignement supérieur de pays de l'Organisation contre la moitié il y a vingt ans (OCDE, 2003a). Les États-Unis, le Royaume-Uni, l'Australie et le Canada attirent à elles seules plus de la moitié des étudiants étrangers (54 %). Parmi les pays d'origine largement représentés, on trouve la Chine, la Corée, l'Inde, la Grèce et le Japon. Les pays de l'UE accueillent davantage d'étudiants originaires de l'intérieur de l'Europe (52 % des étudiants étrangers en Europe sont des européens).

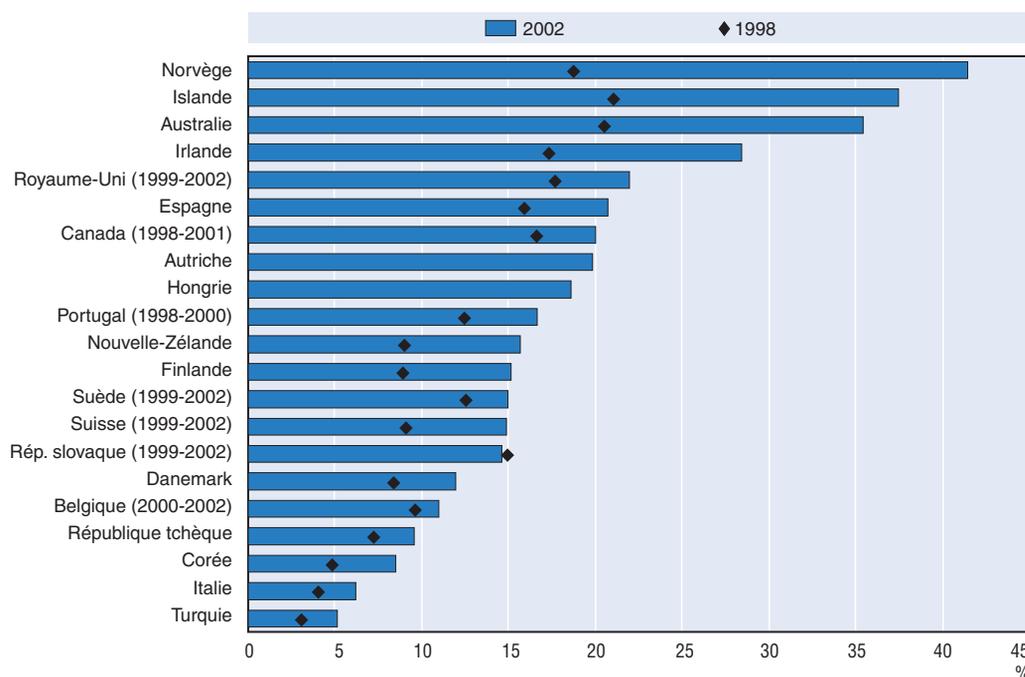
Dans la population étudiante, la proportion d'étrangers est plus élevée en doctorat que dans les cycles menant au premier diplôme du supérieur. En termes absolus, les États-Unis accueillent plus de

Encadré 5.3. Offre et demande de travailleurs des TIC

À maintes reprises, la pénurie de travailleurs dans les technologies de l'information et de la communication a suscité des craintes. Depuis le milieu des années 90, face à la demande croissante des entreprises pour recruter des professionnels des TI, de nombreux pays de l'OCDE ont augmenté le nombre de programmes de formation sanctionnée par un diplôme en technologies de l'information. Entre 1998 et 2002, le nombre d'étudiants inscrits en informatique par rapport au nombre total d'étudiants inscrits à des cursus de S-T dans l'enseignement supérieur a pratiquement doublé en Australie, Finlande, Islande, Irlande et Norvège (figure 5.7). Ainsi, et en dépit du fait que des

Figure 5.7. Proportion de nouveaux étudiants inscrits en informatique, 1998-2002

En pourcentage du nombre total d'inscriptions en science et technologie dans l'enseignement supérieur

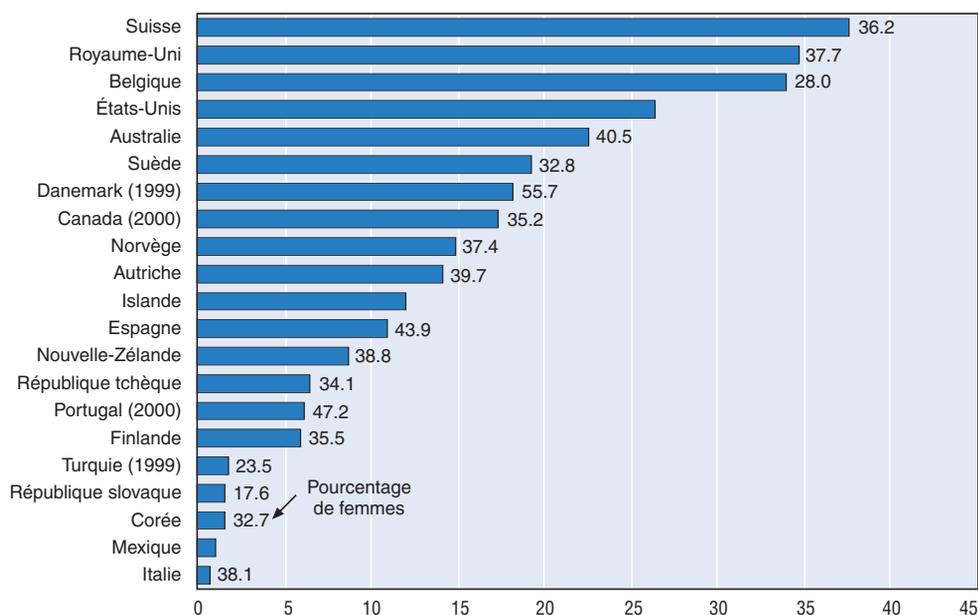


Note : Aucune donnée harmonisée sur les inscriptions au sein de l'OCDE n'est disponible pour la France, l'Allemagne et les États-Unis.
Source : OCDE, Base de données sur l'éducation, 2004.

établissements d'enseignement n'appartenant pas au supérieur offrent des formations liées aux TIC, la fréquentation des cours d'informatique représente une part plus élevée que par le passé des inscriptions en sciences et en ingénierie dans le supérieur. Toutefois, les données d'un certain nombre de pays, dont les États-Unis, montrent que les inscriptions en pré-licence et en post-licence de sciences informatiques diminuent depuis 2000, ce qui tient en partie à un recul de la demande en travailleurs des TI après l'éclatement de la bulle Internet.

Le tassement de la demande en spécialistes des TI a freiné le recrutement de travailleurs étrangers compétents en la matière dans un certain nombre de pays de l'OCDE (États-Unis et Allemagne, par exemple). Les statistiques sur les titulaires d'un quota de visas temporaires destinés à des travailleurs des hautes technologies (les universités se classant parmi les principaux recruteurs) révèlent que les dépôts de demande diminuent depuis le ralentissement économique de 2001 aux États-Unis, et le renforcement des contrôles de sécurité au lendemain des attentats du 11 septembre. Récemment, le gouvernement américain a ramené le nombre de visas H-1B à son niveau antérieur, soit 65 000, alors qu'il avait atteint les 195 000. Si les travailleurs du secteur des TI ont représenté un peu plus de la moitié des demandes de visa H-1B approuvées au cours de l'exercice 2001, cette proportion a chuté à 38 % environ au cours de l'exercice 2002 (OCDE, 2004a).

Figure 5.8. Proportion de doctorants étrangers par rapport au nombre total de doctorants inscrits, 2001



Source : OCDE, Base de données sur l'éducation, 2004.

doctorants étrangers que les autres pays de l'OCDE mais, en termes relatifs, la Suisse, le Royaume-Uni et la Belgique comptent une plus forte proportion d'étrangers parmi leurs doctorants (figure 5.8). Entre 1985 et 1996, aux États-Unis, les effectifs de doctorants étrangers en science et en ingénierie ont plus que doublé. Plus récemment, toutefois, les doctorants étrangers sont pour la plupart admis dans le pays avec un visa d'immigrant temporaire, tendance qui s'est accentuée dans les années 90. Les États-Unis accueillent également un nombre de chercheurs n'ayant pas le statut d'étudiant et ne se classant pas non plus dans la catégorie des immigrants (ils étaient 86 015 en 2001-2002, soit une progression annuelle de 4.6 % en moyenne depuis 1993-94). Comme dans la plupart des flux migratoires de travailleurs hautement qualifiés à destination des États-Unis, la majorité des chercheurs sont originaires d'Asie. 18 % environ proviennent de Chine mais près de la moitié sont originaires d'autres pays de l'OCDE, dont le Japon et la Corée. Dans la plupart des cas, les ressortissants de pays de l'Organisation partis aux États-Unis comme chercheurs ne représentent que 2 à 4 % de la population de chercheurs universitaires du pays considéré. Le pourcentage est toutefois plus élevé pour certains pays de départ comme la Russie et la Corée. Pour sa part, le Royaume-Uni qui envoie des étudiants et des chercheurs aux États-Unis est aussi un pays d'accueil pour cette catégorie de population. D'après la Higher Education Statistics Agency, le nombre d'universitaires étrangers présents au Royaume-Uni a atteint 3 185 en 2001-02, soit une progression de 21 % depuis 1995-96 (HESA, 2004).

De récentes données provenant des États-Unis montrent un léger recul du nombre de doctorants étrangers inscrits pour la première fois et de chercheurs étrangers titulaires d'un visa de séjour temporaire dans le pays bien que le nombre de docteurs étrangers ait continué à augmenter (NSF, 2004). La baisse du nombre de doctorants s'expliquerait en partie par le durcissement des règles d'immigration ainsi que par la concurrence croissante exercée par d'autres pays de l'OCDE. De fait, le Royaume-Uni a signalé une progression de 21 % du nombre d'étudiants d'origine extracommunautaire entre les années universitaires 2001-02 et 2002-03 (de 152 625, les effectifs sont passés à 184 685). L'Australie a elle aussi vu augmenter le nombre d'inscriptions d'étrangers dans l'enseignement supérieur, qui est passé de 86 269 en 2001 à 136 252 en 2003. Depuis 1994, le nombre d'étrangers inscrits dans le système australien d'enseignement supérieur a plus que triplé mais, en 2003,

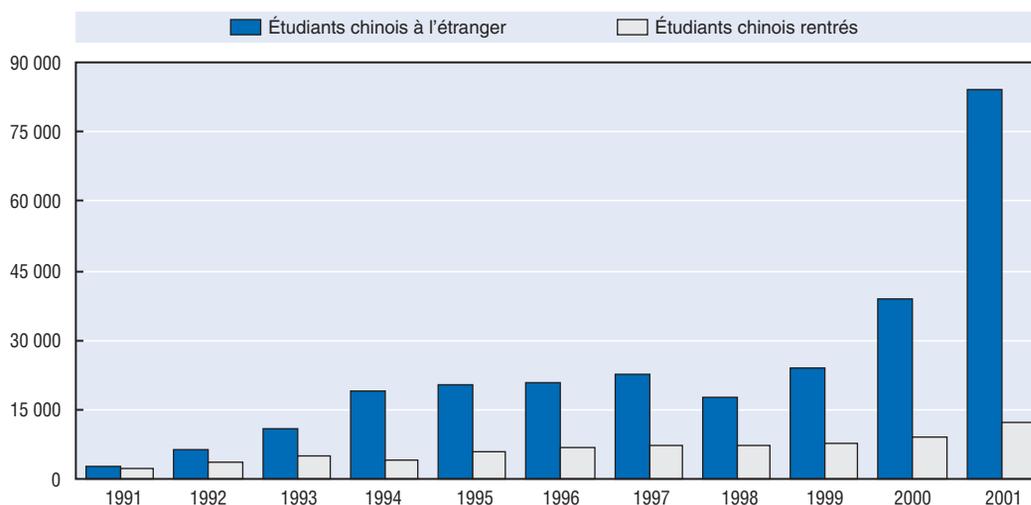
539 seulement se sont inscrits en doctorat de sciences naturelles, sciences de l'ingénieur ou de technologies de l'information (OSS, 2003 ; Mervis, 2004).

De surcroît, les statistiques sur le pourcentage de doctorants étrangers présents aux États-Unis et prévoyant de se maintenir dans le pays deux ans après l'obtention de leur diplôme révèlent que cette catégorie de population n'a cessé d'augmenter, passant de 49 % en 1987 à 71 % en 2001. Toutefois, les pourcentages d'étudiants qui se maintiennent dans le pays varient : en 2001, plus de 50 % des étudiants français et britanniques et 70 % de ceux originaires de Chine envisageaient de demeurer aux États-Unis (NSF, 2004). Mais si le pourcentage est élevé dans le cas des étudiants chinois, des données provenant du ministère chinois de la Science et de la Technologie révèlent qu'une proportion croissante de cette population expatriée revient dans son pays, contribuant ainsi au développement économique et scientifique de la Chine. Pour autant, le nombre d'étudiants qui reviennent est nettement inférieur à celui des étudiants partant pour l'étranger (figure 5.9).

Les États-Unis continuent d'attirer de nombreux étudiants étrangers en science et en ingénierie de niveau post-licence en dépit de la concurrence de plus en plus vive d'autres pays de l'OCDE et de la baisse récente de la population des nouveaux étudiants diplômés et chercheurs étrangers venant pour la première fois. Si on peut craindre que le nombre d'étudiants qui s'expatrient diminuera et celui des étudiants qui reviennent augmentera à mesure que les pays de départ se doteront de leurs propres moyens de recherche et d'innovation, les pays d'accueil de la zone OCDE n'en pâtiront pas nécessairement. Le développement de réseaux mondiaux de recherche et d'innovation entre des chercheurs étrangers de retour chez eux et leur ancien pays d'accueil peut offrir des opportunités aussi bien pour les pays de départ que pour les pays de destination. Selon certains travaux de recherche, les étrangers qui quittent les États-Unis après y avoir obtenu leur doctorat, par exemple, y retournent ultérieurement pour effectuer d'autres recherches ou à des fins commerciales (Regets, 2004).

En Europe et ailleurs, plusieurs pays de l'OCDE redoublent également d'efforts pour retenir les compétences nationales et étrangères et encourager le retour des chercheurs expatriés. À titre d'exemple, la Fondation canadienne pour l'innovation, qui finance les infrastructures de recherche dans les universités et les hôpitaux universitaires, a récemment annoncé qu'un investissement de 23.8 millions de CAD serait réalisé par le Fonds de relève et le Fonds d'exploitation des

Figure 5.9. Migrations de départ et de retour des étudiants chinois, 1991-2001



Source : Gao Changlin, données du ministère chinois de la Science et de la Technologie (2002), Indicateurs de la science et de la technologie – Chine – 2002.

Encadré 5.4. L'offre de diplômés en science et technologie dans les pays non membres de l'OCDE

Les pays non membres de l'OCDE représentent une part croissante de l'offre mondiale de diplômés des universités. À titre d'exemple, en 2000, le nombre de diplômés du supérieur en Chine (soit 739 000) était égal à 13 % du total enregistré dans la zone OCDE. Le ministère chinois de la Science et de la Technologie rapporte que plus de la moitié des effectifs précités se voient décerner un diplôme en sciences ou ingénierie. Le nombre de diplômés des universités indiennes représente quelque 12 % du total OCDE tandis que celui des personnes émouluées des universités de Russie est égal à 11 % de ce total. Si de nombreux étudiants originaires des pays non membres ont suivi une grande partie de leur enseignement supérieur de haut niveau dans les pays de l'OCDE – en 2001, quelque 84 000 Chinois étudiaient à l'étranger – et ils sont de plus en plus nombreux à obtenir des diplômes universitaires, dont des doctorats, dans leur pays d'origine. Par exemple, alors que les pays de l'OCDE ont délivré 147 000 doctorats en 2000, la Chine, le Brésil, l'Inde, la Russie et la Thaïlande en ont décerné 87 115 à eux tous, ce qui représente 60 % environ du total OCDE.

Même si les pays non membres sont parvenus à accroître l'offre de diplômés en S-T, les pouvoirs publics de ces pays ont eux aussi des défis à relever. En Russie, leur action se concentre sur l'incitation des diplômés à faire carrière dans la recherche et l'enseignement afin de compenser le recul de l'emploi chez les chercheurs et le vieillissement rapide de cette population. À l'instar des pays de l'OCDE, l'Inde indique une désaffection pour la science chez les jeunes, comme en témoigne le recul des inscriptions dans les filières scientifiques et d'ingénieurs. En Chine, pays qui se classe au troisième rang mondial par le nombre de chercheurs, les efforts portent actuellement sur la révision des programmes pour améliorer la qualité de l'enseignement supérieur dans le cadre du projet « *Qualité et réforme de l'enseignement universitaire* ». Bien que, dans plus de 50 % des cas, les diplômes sanctionnent des études supérieures en sciences ou en ingénierie, la proportion de diplômés dans des domaines comme l'administration des entreprises, le droit et l'entrepreneuriat augmente progressivement. Le ministère du Personnel ayant adopté une politique visant à encourager les Chinois hautement qualifiés expatriés à revenir, ces retours ont augmenté de 13 % par an, en moyenne, au cours des années 90. À l'appui de cet objectif, le ministère prend en charge la construction de laboratoires universitaires et l'aménagement de parcs scientifiques afin d'offrir des possibilités de création d'entreprise aux expatriés de retour ainsi que des possibilités d'emploi aux jeunes diplômés.

Source : OCDE ; Ministère chinois de la Science et de la Technologie, 2004.

infrastructures. Ce montant concerne 124 projets associant 140 chercheurs de 40 institutions et couvrant un large éventail de travaux de recherche de pointe.

Le gouvernement français a lancé un plan de développement régional intitulé « Attractivité du territoire », qui apportera des financements pour aider les établissements de recherche à recruter du personnel étranger de haute qualité, et de faciliter la migration de retour des post-doctorants français (Commissariat général du Plan, 2004). En Espagne, le programme gouvernemental intitulé « Ramon Cayal » permet de doter les universités et centres de recherche publics de 2 000 postes temporaires de chercheur (assortis d'un contrat de 5 ans), action qui vient s'ajouter aux procédures habituelles de recrutement à des postes « menant à un emploi permanent » afin d'étoffer les capacités de S-T des institutions précitées. Le programme vise également à offrir des emplois stables à des chercheurs de très haute qualité de retour de l'étranger, à accroître leur employabilité et à améliorer leurs perspectives de carrière universitaire. Parallèlement, le Royaume-Uni devrait promulguer un texte de loi autorisant les étudiants étrangers en sciences, technologies, ingénierie et mathématiques à travailler pendant 12 mois dans le pays. De nouvelles bourses (Dorothy Hodgkin Postgraduate Awards) seront accordées à plus d'une centaine de doctorants originaires d'Inde, de Chine, de Hong-Kong Chine ou de Russie ainsi que d'autres pays en développement pour qu'ils puissent venir étudier au Royaume-Uni. De son côté, le gouvernement allemand entend augmenter

la proportion d'étudiants étrangers inscrits dans le pays (qui devrait passer de 8.5 à 10 %) ainsi que la proportion d'Allemands ayant étudié à l'étranger (qui passerait de 14 à 20 %) d'ici 2010.

Étoffer le vivier de RHST à l'échelon national : que peuvent faire les pouvoirs publics ?

Pour la plupart des pays de l'OCDE, le recrutement de compétences étrangères n'est ni suffisant pour répondre à la demande à long terme des entreprises et des universités en scientifiques et chercheurs ayant reçu la formation adéquate, ni viable sur les plans politique et économique. S'il est un enseignement à tirer de l'expérience de pays de l'Organisation comme la Finlande (qui sont parvenus à augmenter l'offre de diplômés en S-T à tous les niveaux, c'est que les politiques devraient viser l'ensemble de la filière, depuis les études primaires et secondaires jusqu'aux études supérieures et à la préparation du doctorat, et qu'il convient d'y associer les entreprises pour multiplier les compétences et les ressources (Arajavi, 2004 ; Académie de Finlande, 2003). Au cours des toutes dernières années, les pays de l'OCDE ont mis en œuvre une large palette de programmes destinés à stimuler l'offre de diplômés et à rendre plus attrayantes les carrières dans la recherche² :

- *Susciter l'intérêt pour la science et faire un effort de sensibilisation, en particulier auprès des jeunes* en organisant des foires scientifiques, des journées et années de la science (*Jahr der Physik* en Allemagne, en 2000, par exemple) ainsi que des projets de démonstration dans les écoles, et en rénovant les musées des sciences. L'Australie a mis en place un programme itinérant d'ouverture en direction des aux élèves du secondaire. Appelé *Smart Moves*, ce programme d'ampleur nationale vise à susciter l'intérêt des jeunes pour la science et l'entrepreneuriat. En Allemagne, le concours de recherche pour les élèves du secondaire, *Jugend forscht*, et les Olympiades internationales de mathématiques, physique, chimie et biologie figurent parmi les dispositifs utilisés pour encourager les jeunes à suivre des études de mathématiques et de sciences. L'Irlande a mis en œuvre un programme destiné à sensibiliser davantage le public aux sciences physiques, à encourager un plus grand nombre d'étudiants à choisir cette discipline dans les deuxième et troisième cycles et à faire carrière dans ce domaine. Ce programme est dénommé « Discover Engineering and Science » (www.science.ie).
- *Améliorer la formation des enseignants*. Dans le primaire et le secondaire, des pays de l'OCDE comme la Finlande, les États-Unis, le Japon et le Royaume-Uni ont mis en œuvre des mesures destinées à améliorer la qualité des enseignants de sciences et de mathématiques, mesures qui vont du recrutement de personnes titulaires d'une maîtrise ou d'un doctorat pour enseigner dans le secondaire au relèvement des salaires et à la création d'incitations pour les enseignants. Aux États-Unis où quelque 56 % des élèves qui étudient les sciences physiques et 27 % de ceux qui étudient les mathématiques dans le secondaire sont formés par des enseignants ne possédant pas de qualifications formelles dans ces matières, le programme Math and Science Partnership (MSP), financé à hauteur de 260 000 d'USD en 2003, fait le lien entre les enseignants du primaire et du secondaire d'une part, et les scientifiques et mathématiciens du supérieur d'autre part. Pour sa part, la Norvège a lancé de nouveaux programmes d'enseignement en 2003 pour dispenser une formation aux enseignants de mathématiques et de matières scientifiques. L'Irlande a fait de même.
- *Revoir les cursus*. Les universités des pays de l'OCDE ont également réexaminé les cursus de pré-licence et réformé la préparation au doctorat afin de pouvoir les adapter plus facilement aux besoins des étudiants et à la demande des entreprises. Certaines ont mis en place des programmes interdisciplinaires, reliant des biologistes à des informaticiens, par exemple, pour répondre à la demande de compétences en bio-informatique. Par ailleurs, les universités concluent des partenariats avec des entreprises pour former les doctorants et les post-doctorants en vue de mieux harmoniser les compétences de chercheur et la demande des

2. Pour un exposé plus détaillé des initiatives prises récemment par les pouvoirs publics dans le domaine des RHST, se reporter au chapitre 2 de la présente publication.

entreprises. D'autres pays ont réduit la durée des programmes préparant aux diplômes en pariant qu'ils parviendraient à faire baisser le taux d'abandon. Enfin les universités des pays de l'UE et de Suisse se sont attachées à harmoniser les titres et diplômes selon le modèle LMD (licence, master, doctorat) pour faciliter la reconnaissance des diplômes et encourager la mobilité transnationale.

- *Recruter des femmes et d'autres catégories de population sous-représentées.* La plupart des pays de l'OCDE dont l'Allemagne, le Canada, la Corée, les États-Unis, les Pays-Bas et le Royaume-Uni ont mis en place des mesures destinées à rendre les femmes plus présentes dans les filières scientifiques et d'ingénierie (encadré 5.5). Il ne suffit pourtant pas d'encourager les femmes à étudier les sciences. Les entreprises et les établissements d'enseignement supérieur peuvent faire davantage pour recruter des femmes dans la recherche et les retenir. En outre, des mesures sont mises en œuvre augmenter la présence des minorités nationales dans l'enseignement des sciences, en particulier au Royaume-Uni, aux États-Unis et aux Pays-Bas.
- *Augmenter les financements destinés aux doctorants et post-doctorants.* En Irlande, la Science Foundation, l'Irish Research Council for the Humanities & Social Sciences et l'Irish Research Council for Science, Engineering and Technology ont mis en place plusieurs programmes destinés à financer des chercheurs de niveau post-licence travaillant dans des établissements du troisième degré. Tout en relevant la part de financement accordée à la recherche après mise en concurrence, le

Encadré 5.5. Les femmes et la S-T

Depuis longtemps, les pays de l'OCDE cherchent les moyens d'augmenter la présence des femmes au sein de la population étudiante en science et en ingénierie ainsi que dans les métiers liés à ces domaines, non seulement pour améliorer l'égalité sociale dans l'enseignement supérieur et au travail mais aussi pour accroître l'offre globale de diplômés en S-T.

Aujourd'hui, les femmes sont plus nombreuses que les hommes à obtenir des diplômes universitaires dans plusieurs pays mais elles ne représentent que 30 % des diplômés en science et en ingénierie et 27 % seulement de la totalité des titulaires de doctorat. En 2002, la proportion de femmes étudiant la science ou l'ingénierie oscillait entre 12.7 % au Japon (pourcentage le plus faible) et 39.7 % en Nouvelle-Zélande. La proportion de femmes parmi les doctorants varie considérablement d'un pays à l'autre : en 2001 on ne comptait que 22.8 % de femmes parmi les titulaires d'un doctorat au Japon contre 42.7 % en France, 45 % aux États-Unis et 50.8 % en Italie.

En outre, la mobilité internationale des étudiants concerne moins les femmes, en général, notamment en doctorat post-licence. En 2002, la proportion de femmes parmi les post-doctorants étrangers inscrits dans des établissements d'enseignement de la République slovaque était de 18 %, contre 36 % en Suisse, 41 % en Australie et 55.7 % au Danemark. En 1999, le pourcentage de femmes parmi les étrangers titulaires d'un doctorat en science ou en ingénierie résidant aux États-Unis était de 17.7 % pour les ressortissants du Royaume-Uni et de 22.5 % pour les ressortissants allemands.

Bien que les femmes représentent près de la moitié des effectifs dans les professions liées à la science et à la technologie (au sens large), dans bien des pays, elles sont proportionnellement très peu nombreuses parmi les chercheurs. Les femmes chercheurs représentent 19.4 % des chercheurs employés dans l'enseignement supérieur au Japon, 26.6 % en Suisse, 43.3 % en Suède et 32.3 % en France. Selon les sondages d'opinion effectués dans les pays de l'UE et aux États-Unis, elles sont moins nombreuses que les hommes à afficher de l'intérêt pour la science (Eurobaromètre, 2001 ; NSF 2004).

Les pays de l'OCDE ont pris toute une palette de mesures pour améliorer la représentation des femmes parmi les diplômés en S-T et les chercheurs. Ces mesures vont de l'octroi de bourses aux universités pour financer des postes réservés aux femmes à des politiques préférentielles visant à ne retenir que les candidatures de femmes à qualifications égales. D'après les résultats de récents travaux de recherche, les efforts visant à lutter contre les inégalités entre hommes et femmes dans le domaine scientifique doivent démarrer au cours des toutes premières années de scolarisation. Sur le plan de l'emploi, les politiques d'égalité des chances, d'horaires souples et de congé parental ont aussi leur importance si l'on veut encourager les femmes à mener des carrières de chercheur dans le secteur public ou privé.

ministère japonais de l'Éducation, de la Culture, des Sports, de la Science et de la Technologie élargit les possibilités, pour les post-doctorants et d'autres, de participer à des projets de recherche financés par voie concurrentielle, et promeut différents programmes d'aide destinés à des doctorants et des post-doctorants particulièrement brillants (Société japonaise pour la promotion de la science, par exemple). En France, l'an dernier, le ministère de la Recherche a augmenté de 17 % le financement du programme « Jeunes chercheuses et jeunes chercheurs » pour encourager les diplômés à demeurer dans le secteur de la recherche.

Les mesures précitées sont en grande partie axées sur l'offre mais, pour éviter une baisse de nombre de diplômés et étoffer le vivier de travailleurs, il y a aussi des efforts à faire côté demande. Les conditions-cadres encourageant les entreprises, dont les PME, à investir dans la R-D et l'innovation contribuent à élargir la demande de diplômés en S-T. Comme l'économie des services continue de se développer dans les pays de l'OCDE, les incitations à entreprendre des activités de R-D et à innover dans ce secteur augmentent les possibilités d'emploi de cette population. Ce phénomène contribue lui-même à renforcer la compétitivité économique globale. Il est particulièrement important que les pays dans lesquels le secteur public est le principal employeur des chercheurs diversifient leur demande de diplômés en science et technologie. En répartissant cette demande sur l'ensemble des secteurs économiques, ces pays peuvent limiter le risque d'une diminution brutale des inscriptions à des études de S-T par réaction face à une baisse temporaire ou conjoncturelle des dépenses de R-D du secteur public ou des entreprises.

Les pouvoirs publics devraient aussi réfléchir sur les politiques à appliquer afin de mieux harmoniser offre et demande de RHST, d'éviter les inadéquations en matière de compétences, et même pire : la perte des savoirs ou la fuite des cerveaux, phénomènes que l'on observe quand des diplômés ne parvenant pas à trouver un emploi à leur mesure acceptent un emploi moins qualifié ou sont contraints d'émigrer :

- *Encourager la mobilité des jeunes chercheurs.* Les freins et les obstacles à la mobilité des diplômés et des jeunes chercheurs peuvent empêcher les marchés du travail de remédier aux pénuries ou aux inadéquations en matière de compétences, voire les aggraver. Par le biais de programmes comme les bourses Marie Curie, l'UE facilite les mouvements transnationaux des chercheurs, mais des obstacles subsistent (langue, par exemple, mais aussi problèmes liés au regroupement familial, ou difficultés à trouver du travail pour le conjoint, ou encore un logement à un prix abordable). Certains pays de l'OCDE comme la France et le Japon ont réformé la législation sur l'emploi dans le secteur public pour permettre aux chercheurs de ce secteur de travailler en entreprise pendant une période limitée tout en conservant leur statut. Des propositions sont également en préparation en Italie pour permettre aux universitaires d'exercer des activités lucratives à l'étranger.
- *Rendre l'emploi dans la recherche publique plus attrayant.* Plusieurs pays de l'OCDE élargissent les possibilités d'accéder aux emplois dans la recherche publique et augmentent le nombre de ces emplois. Le gouvernement français prévoit de créer des postes supplémentaires de chercheur sous contrat d'une durée de trois à cinq ans dans les organismes publics de recherche ainsi qu'environ un millier de nouveaux postes de chercheurs universitaires d'ici 2005, conformément à son objectif consistant à porter le financement total de la R-D à 3 % du PIB. À la suite d'un réexamen récent, le Royaume-Uni est en train d'augmenter l'aide financière accordée aux doctorants et post-doctorants.
- *Conférer plus de flexibilité à l'emploi* est un des moyens d'aider les entreprises et les universités à attirer et retenir des jeunes dans le secteur de la recherche tout en se ménageant la possibilité de s'adapter face à l'évolution du financement et des priorités de la recherche. Le gouvernement italien réfléchit actuellement à des réformes de l'emploi dans la recherche publique qui permettraient d'offrir à des étudiants venant d'obtenir leur doctorat des contrats de cinq ans renouvelables. Passé ce délai, il leur faudrait se présenter à des concours pour obtenir une chaire universitaire. L'un des principaux enjeux pour les gouvernements et les organismes de recherche consiste à rendre l'emploi des chercheurs plus flexible tout en promouvant

l'attractivité et la progression des carrières. Dans un effort visant à lutter contre l'insécurité de l'emploi, le gouvernement allemand a maintenant plafonné à 12 ans le délai nécessaire pour se qualifier comme professeur. Ce délai commence à courir à partir de la phase post-doctorale.

- *Améliorer l'offre d'information concernant les débouchés qui s'offrent aux jeunes diplômés, en particulier dans le secteur de entreprises.* Sachant qu'il existe un décalage temporel important entre les changements enregistrés sur le marché du travail et l'évolution de l'enseignement supérieur, il serait fortement indiqué que les gouvernements et les établissements d'enseignement fournissent aux étudiants en S-T une information de meilleure qualité concernant le marché du travail. Ce peut aussi être un moyen d'informer les candidats au doctorat ès science ou ingénierie sur les carrières existant en dehors des universités.

Conclusions et perspectives

L'évolution récente des dépenses de R-D des entreprises et du secteur de l'enseignement supérieur conduit à penser que la demande de personnel compétent en science et ingénierie continuera de croître. Le passage à une économie du savoir exigera de plus en plus de scientifiques, d'ingénieurs et de professionnels, dont des chercheurs. Alors même que dans toute la zone OCDE des efforts sont déployés pour stimuler l'investissement dans la R-D, la demande pourrait bien continuer à s'intensifier, que des objectifs précis soient ou non atteints. L'évolution démographique entraînera le départ en retraite de nombreux travailleurs exerçant actuellement leur activité dans la S-T. De plus en plus de nouveaux scientifiques et ingénieurs devront alors entrer dans la vie active. Prenant ce défi au sérieux, la plupart des pays de l'OCDE ont mis en œuvre (ou sont en train de mettre en œuvre) un arsenal de mesures destinées à augmenter l'offre de nouveaux diplômés en sciences ou ingénierie et à rendre plus attrayantes les études scientifiques et les carrières dans la recherche.

Les possibilités pour l'offre de répondre à la demande en nouveaux diplômés varieront considérablement d'un pays et d'une branche de la S-T à l'autre. Les statistiques dont on dispose ne révèlent aucune baisse préoccupante du nombre de diplômés mais montrent, au contraire, que l'effectif global des diplômés de l'enseignement du troisième degré en science ou ingénierie a continué d'augmenter dans l'UE, au Canada, au Japon, en Corée et aux États-Unis au début du XXI^e siècle. Les grandes économies de l'UE comme la France et le Royaume-Uni ont connu une croissance globale du nombre de diplômés du troisième degré en science ou ingénierie mais ont également observé un recul des inscriptions dans des disciplines spécifiques (physique et chimie) ainsi que dans les premiers cycles de l'enseignement supérieur. Pour sa part, l'Allemagne a vu baisser son stock ses scientifiques et ingénieurs diplômés ainsi que le nombre d'inscriptions en physique et chimie notamment. La situation est un peu plus favorable dans les pays scandinaves qui, en général, ont connu une forte augmentation du nombre de diplômés en science ou ingénierie et de la proportion que cette population représente par rapport à l'ensemble des diplômés. De surcroît, les inscriptions dans l'enseignement de ces disciplines ont continué d'augmenter, en particulier au Danemark et en Islande, pays dans lesquels elles ont progressé plus rapidement que le nombre total d'inscriptions à l'université. Parmi les pays d'Europe centrale et orientale qui viennent d'adhérer à l'UE, la situation est relativement mitigée. Le nombre de diplômés en science ou ingénierie a progressé en Pologne et en République tchèque mais diminué en Hongrie. Parallèlement, les inscriptions dans ces disciplines ont augmenté plus lentement que le nombre total d'inscriptions à l'université dans ces trois pays. Par ailleurs, au Japon et en Corée, le nombre de diplômés en science ou en ingénierie a augmenté au cours de la période considérée mais, dans ces deux pays, les inscriptions dans ces disciplines ont progressé plus lentement que les inscriptions à l'université d'une manière générale. Aux États-Unis, l'augmentation du nombre de diplômés en science ou en ingénierie est surtout le fait des scientifiques. À dire vrai, les effectifs de diplômés en ingénierie ont même légèrement diminué. La courbe des inscriptions pour des études post-licence s'est redressée récemment, après avoir baissé à la fin des années 90.

Les perspectives de l'offre et de la demande sur une plus longue période dépendent d'une multiplicité de facteurs : si la croissance économique et l'investissement dans la R-D se redressent, le risque de voir se prolonger la tendance à la baisse du nombre d'inscriptions et de diplômés ainsi que le

risque de pénuries sur le marché du travail pourraient s'atténuer. Un tel redressement pourrait aussi créer plus de débouchés pour les chercheurs dans les entreprises, en particulier au sein de l'UE. D'un autre côté, si le financement de la R-D des entreprises ou de la recherche publique diminue et que cette baisse se prolonge, les étudiants potentiels pourraient être découragés de vouloir faire carrière dans la recherche. À bien des égards, cela dépendra des causes du recul des inscriptions et des pourcentages de diplômés ainsi que de la capacité de réaction du marché et des pouvoirs publics. Les gouvernements jouent un rôle essentiel en veillant à ce que les jeunes et les entreprises soient incités à investir dans l'enseignement de la science et de l'ingénierie. Les mesures à prendre côté offre devraient viser l'ensemble de la filière éducative, depuis le primaire jusqu'à l'université. À cet égard, les statistiques de l'OCDE montrent que les pays en position de tête (parce qu'ils affichent le ratio le plus élevé nombre de licences et doctorats en S-T/autres diplômes et qu'ils disposent d'un vivier de chercheurs plus étoffé que les autres) figurent parmi ceux dont les élèves obtiennent les meilleurs résultats lors des tests internationaux d'évaluation de la culture mathématique et scientifique. Il pourrait donc exister une corrélation positive entre la réussite précoce dans ces disciplines et l'offre en aval de diplômés en science ou ingénierie. En même temps, la réussite sur le marché du travail est un signe encourageant important pour les jeunes envisageant d'entreprendre des études scientifiques. Côté demande, il est nécessaire de prendre des mesures comme celles stimulant la demande en jeunes chercheurs ou qui rendent les carrières de chercheur dans le public plus attrayantes et plus gratifiantes.

Enfin, l'investissement dans la recherche-développement continue de se concentrer principalement dans les pays de l'OCDE mais une part croissante de l'offre de diplômés en science ou ingénierie provient de pays non membres de l'OCDE (Chine, Singapour, Taipei chinois, Inde et Brésil, par exemple). Si les filières d'enseignement supérieur et de recherche des pays de l'OCDE continuent à offrir aux diplômés en S-T originaires des non-membres des possibilités de pousser plus loin leur formation et de s'employer, à terme l'augmentation des capacités de R-D (ressources humaines, capacités institutionnelles et financières) d'autres régions du monde contraindra les pays de l'Organisation à améliorer leurs effectifs de travailleurs de la S-T sur les plans à la fois quantitatif et qualitatif.

BIBLIOGRAPHIE

- Académie de Finlande (2003), *PhDs in Finland: Employment, Placement and Demand*, Publications de l'Académie de Finlande, Helsinki.
- Arajärvi, M. (2004), « Enhancing Public Understanding and Attractiveness of Science among Youth: Lessons from the LUMA Programme in Finland », in *Proceedings of the 2003 Joint OECD-CNR Conference on Fostering the Development of Human Resources for Science and Technology*, CNR Press, Rome.
- Australian Education International (AEI) (2003), *Student Enrolment and Visa Statistics*, consultable sous : www.aei.dest.gov.au.
- Brainard L. et Litan R. (2004), « Offshoring Service Jobs: Bane or Boon and What to Do? », *The Brookings Institution Policy Brief* n° 132, Washington DC.
- Commissariat général du Plan (2004), « Attractivité pour les étudiants étrangers et potentiel de la recherche en France », *Les quatre pages de Saraswati*, n° 2, juin.
- Butz, W. *et al.* (2003), « Is There a Shortage of Scientists and Engineers? », document de travail de la Rand Corporation, Santa Monica, Californie.
- Commission européenne (2003), *Key Figures in Science and Technology*, Bruxelles.
- Commission européenne (2004), « Draft Report on Increasing Human Resources for Science and Technology », rapport présenté lors de la conférence de l'UE intitulée « L'Europe a besoin de scientifiques : un plan d'action communautaire », Bruxelles, 2 avril.
- Eurobaromètre (2001), *Les Européens, la science et la technologie, analyse de l'opinion publique de la Commission européenne*, Bruxelles.
- Forfás (2003), *Responding to Ireland's Skill Needs: Fourth Report of the Expert Group on Future Skill Needs*, octobre, Dublin. www.skillsireland.ie/press/reports/pdf/egfsn0310_4th_skills_report.pdf.
- HESA (2004), Higher Education Statistics Agency. www.hesa.ac.uk.
- HM Treasury (2002), *SET for Success: The Supply of People with Science, Technology, Engineering and Mathematics Skills*, gouvernement du Royaume-Uni (HMSO), Londres.
- Mervis, J. (2004), « Is the US Brain Gain Faltering? », *Science*, vol. 304, Issue 5675, 1278-1282, 28 May.
- MEXT (2003), *Livre blanc sur la science et la technologie, ministère japonais de l'Éducation, de la Culture, des Sports, de la Science et de la Technologie*, Tokyo.
- NAS (2001), *Building the Workforce for the Information Economy*, National Academies Press. Washington DC.
- National Science Board (2004a), *The Science and Engineering Workforce: Realizing America's Potential*, mai, Arlington, Virginie.
- National Science Board (2004b), *Science and Engineering Indicators 2004*, Arlington, Virginie.
- Observa (2004), « The "Crisis" of Science Vocations and its Causes », rapport préliminaire préparé pour l'Association italienne des Doyens de faculté des sciences, Vicenza.
- OCDE (2003a), *Tableau de bord des indicateurs de la science, de la technologie et de l'industrie*, Paris.
- OCDE (2003b), *Regards sur l'éducation*, Paris.
- OCDE (2003c), *Compétences pour le monde de demain : Résultats supplémentaires à l'enquête PISA 2000*, Paris.
- OCDE (2004a), *Tendances des migrations internationale*, édition 2003 du rapport du SOPEMI, Paris.
- OCDE (2004b), *Perspectives des technologies de l'information*, Paris.
- Regets, M. (2004), *International Migration of the Highly Skilled*, NSF Publications (à paraître). Arlington, Virginie.
- Smalley, R.E. (2003), « Nanotechnology, the S&T Workforce, Energy and Prosperity », exposé présenté à la réunion du US President's Council of Advisors on Science and Technology (PCAST). Washington DC, 3 mars.
- Van Dijk, M. et D. Webbink (2000), *Shortages of Scientists*, CPB Report, vol. 4, La Haye.
- Yamamoto, S. (2003), « Mismatches in Supply and Demand for S&T Graduates at PhD Level », in *Proceedings of the 2003 Joint OECD-CNR Conference on Fostering the Development of Human Resources for Science and Technology*, CNR Press, Rome, à paraître.

Chapitre 6

**ENTREPRISES MULTINATIONALES
ET CROISSANCE DE LA PRODUCTIVITÉ :
ENSEIGNEMENTS AU NIVEAU DE L'ENTREPRISE**

Les multinationales assurent une part importante et croissante de l'emploi et de la production dans les pays de l'OCDE – notamment dans le secteur manufacturier. Des progrès récents dans la nature des données sur les multinationales accessibles aux chercheurs apportent des outils plus puissants pour étudier les effets des multinationales sur les économies de l'OCDE. Ce chapitre passe en revue une sélection de travaux récents utilisant ces nouvelles sources de données pour examiner la contribution que les multinationales apportent à la croissance de la productivité dans leur pays d'origine et à l'étranger. Il se fonde en grande partie sur des études présentées au cours d'un atelier de l'OCDE consacré à ce sujet et tire certaines conséquences concernant des questions auxquelles sont actuellement confrontés les décideurs, telles que l'externalisation, la formation d'entreprises compétitives au niveau mondial et le souci d'améliorer la performance régionale en rapatriant des activités externalisées à l'étranger.

Introduction

Les entreprises multinationales jouent un rôle significatif dans la croissance et le développement économiques depuis de nombreuses années, sinon des siècles. Récemment, alors que l'on se préoccupe davantage de leurs effets et ceux de leurs filiales étrangères tant dans leur pays d'origine que dans leurs pays d'accueil, le rôle joué par ces entreprises en est venu à occuper une place majeure dans le débat public général (O'Rourke et Williamson, 2000). Dans les pays d'origine, la création de filiales étrangères par des entreprises nationales est souvent interprétée comme une externalisation des emplois et de la production au détriment du pays ; dans les pays d'accueil, la création d'entreprise à capitaux étrangers est parfois considérée comme entraînant une dépendance accrue à l'égard de la technologie étrangère et comme contribuant à des pertes de savoirs et de retombées économiques. Le débat public prend facilement un tour émotionnel et politique, et il s'appuie souvent sur des anecdotes concernant un tout petit nombre d'entreprises. Les effets économiques plus généraux des multinationales dans leurs pays d'origine et d'accueil sont de fait mal compris, et ils n'ont pas été suffisamment analysés. Cela s'explique dans un large mesure par un manque de données, qui n'a pas permis de procéder à une étude rigoureuse des multinationales.

Il est important de mieux comprendre la contribution des divers types de multinationales à la croissance de la productivité, car de nombreux pays proposent des incitations pour attirer et retenir des filiales étrangères de multinationales, en partant de l'hypothèse que celles-ci dopent la productivité, directement et indirectement, par le transfert de technologies, l'introduction de pratiques avancées de gestion et l'accentuation de la concurrence. De la même manière, certains gouvernements aident des industries à se regrouper et se restructurer afin de créer des multinationales compétitives au niveau mondial dont la société mère est basée dans le pays. De leur côté, des entreprises peuvent menacer de relocaliser des activités à l'étranger pour obtenir des améliorations dans divers aspects de l'environnement économique, comme les marchés du travail, les taux des taxes professionnelles ou la réglementation. La politique gouvernementale repose sur l'idée que la société mère et/ou les filiales de multinationales sont importantes pour la croissance économique et la productivité. De nombreuses analyses soutiennent ce point de vue, mais quelques travaux récents mettent en évidence les limitations de ces idées. Les multinationales peuvent abaisser la productivité si elles débauchent des travailleurs hautement qualifiés employés dans des établissements nationaux (Aitken et Harrison, 1999) ou si elles ciblent l'investissement direct étranger (IDE) de manière à affaiblir les industries nationales et s'approprient ainsi leurs marchés, ce qui ne contribue guère à améliorer la croissance globale de la productivité (Keller et Yeaple, 2003).

Des progrès récents dans la nature des données sur les multinationales accessibles aux chercheurs apportent des outils plus puissants pour étudier les effets des multinationales sur les économies de l'OCDE. Des données sur les activités des multinationales au niveau de l'entreprise, et non sur les flux d'investissement qui leur sont associés, ont permis de mieux mesurer la contribution des multinationales à l'emploi, à l'innovation et à la croissance de la productivité, et de la comparer avec celle des entreprises uni-nationales. Ce chapitre passe en revue une sélection de travaux récents utilisant ces nouvelles sources de données pour examiner la contribution que les multinationales apportent à la croissance de la productivité dans leur pays d'origine et à l'étranger. Il se fonde en grande partie sur des études présentées au cours d'un atelier de l'OCDE consacré à ce sujet et tire certaines conséquences concernant des questions auxquelles sont actuellement confrontés les décideurs, telles que l'externalisation, la formation d'entreprises compétitives au niveau mondial et le souci d'améliorer la performance régionale en rapatriant des activités externalisées à l'étranger¹. Ce

faisant, le chapitre illustre la valeur de ces nouvelles données pour une étude plus approfondie d'importantes questions économiques.

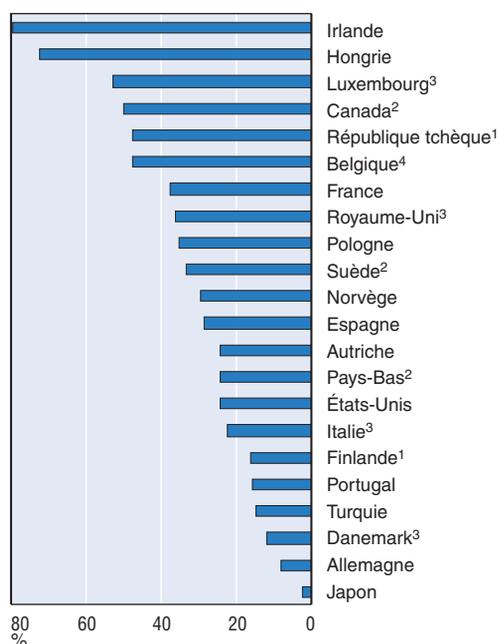
L'évolution du rôle des multinationales dans les économies de l'OCDE

Comme le montrent les statistiques agrégées, les multinationales assurent une part importante et croissante de l'emploi et de la production dans les pays de l'OCDE – notamment dans le secteur manufacturier (OCDE, 2001a). En 2001, la part de la production manufacturière sous le contrôle de filiales étrangères de multinationales variait d'un peu moins de 3 % au Japon à plus de 70 % en Hongrie et en Irlande, le chiffre pour la plupart des pays se situant entre 20 % et 50 % (figure 6.1a). Les multinationales ont assuré près de 50 % de l'emploi du secteur manufacturier en Irlande et en Hongrie en 2001 et entre 15 % et 30 % dans la plupart des autres économies de l'OCDE, sauf en Allemagne où la part a été inférieure à 6 % (figure 6.1b).

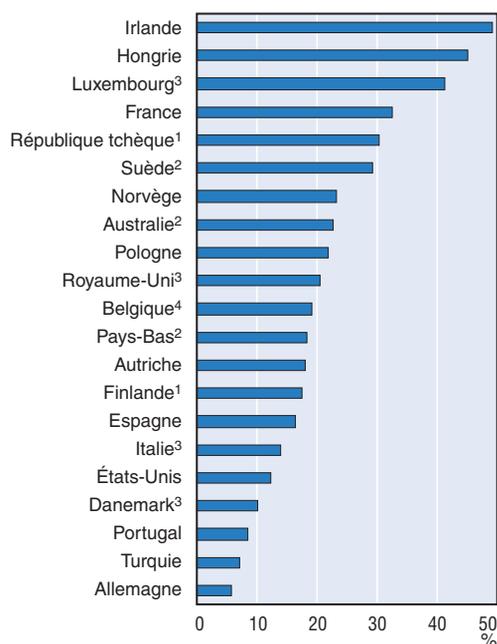
De façon générale, les multinationales jouent un rôle de plus en plus important. Entre 1995 et 2001, les parts des filiales sous contrôle étranger dans le chiffre d'affaires du secteur manufacturier ont augmenté dans tous les pays pour lesquels des données sont disponibles, sauf en Allemagne et aux Pays-Bas (figure 6.2). Le chiffre d'affaires des entreprises sous contrôle étranger a progressé plus rapidement que celui des entreprises sous contrôle national, très souvent d'un facteur de trois ou plus. L'emploi dans le secteur manufacturier assuré par les filiales étrangères a également augmenté au cours de la période dans tous les pays, sauf en en Allemagne, Autriche, au Luxembourg et aux Pays-Bas ; il a diminué dans les entreprises sous contrôle national dans tous les pays, sauf en Norvège, en Suède et en Irlande. De façon générale, la croissance de l'emploi dans les filiales étrangères traduit

Figure 6.1. Part des filiales sous contrôle étranger dans le chiffre d'affaires et l'emploi du secteur manufacturier, 2001

6.1.a. Part des filiales étrangères dans le chiffre d'affaires du secteur manufacturier



6.1.b. Part des filiales étrangères dans l'emploi du secteur manufacturier



1. 2002.

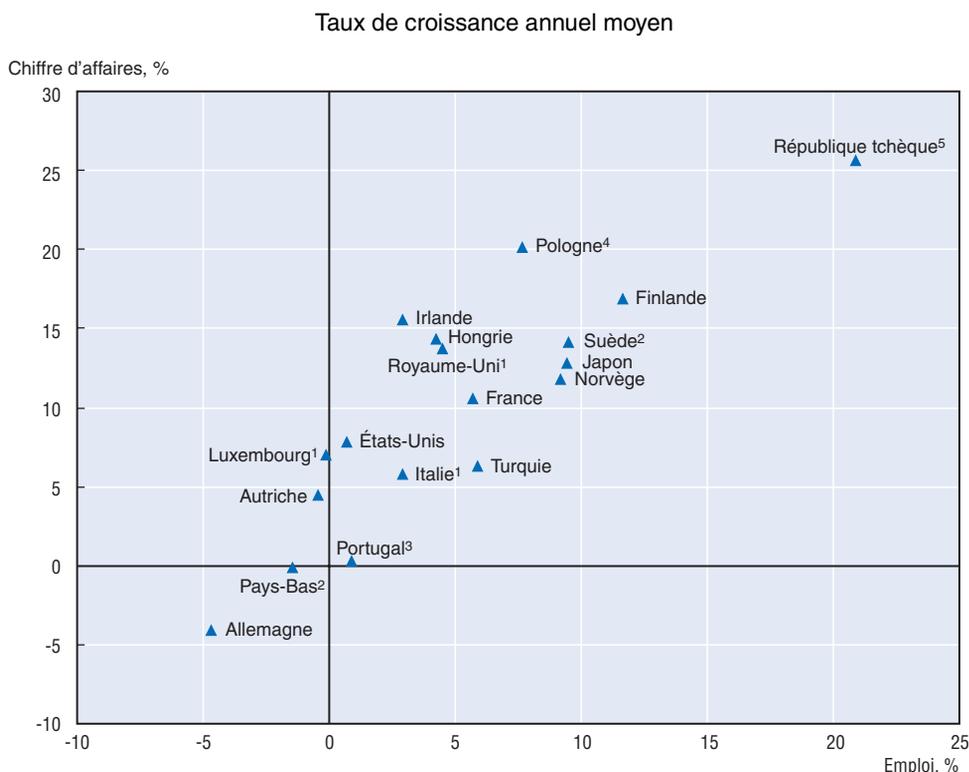
2. 2000.

3. 1999.

4. 1997.

Source : OCDE, base de données AFA, juillet 2004.

Figure 6.2. Croissance de l'emploi et du chiffre d'affaires des filiales sous contrôle étranger dans le secteur manufacturier, 1995-2001



1. 1995-1999.
2. 1995-2000.
3. 1996-2001.
4. 1997-2001.
5. 1997-2002.

Source : OCDE, base de données AFA, juillet 2004.

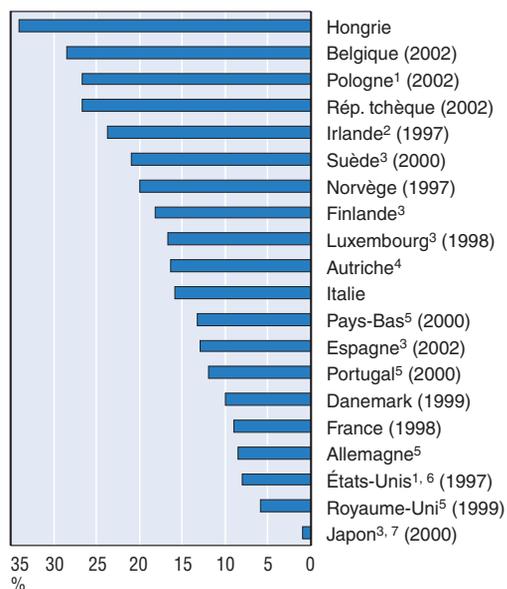
non pas la création d'emplois dans de nouveaux établissements sous contrôle étranger mais des évolutions dans la classification des emplois du fait de rachats et de modifications dans la structure du capital des entreprises. La productivité du travail dans les filiales étrangères est également augmentée, les gains se situant le plus souvent entre 5 % et 10 % par an dans la plupart des pays de l'OCDE entre 1995 et 2001.

Les multinationales jouent également un rôle croissant dans le secteur des services, mais leur présence est moins forte que dans le secteur manufacturier. La part du chiffre d'affaires du secteur des services sous contrôle étranger est bien plus faible que dans le secteur manufacturier et varie de moins de 1 % au Japon à 34 % en Hongrie, l'essentiel des principales économies de l'OCDE affichant des parts égales ou inférieures à 17 % en 2001 (figure 6.3a). Ce n'est qu'en Norvège, en Italie et en Finlande que la part des filiales étrangères est plus forte dans le secteur des services que dans le secteur manufacturier. La part des filiales étrangères est également plus faible dans l'emploi du secteur des services que dans celui du secteur manufacturier ; leur part dans l'emploi a atteint 19 % en Belgique en 2002, mais elle demeure inférieure à 10 % dans la plupart des grandes économies de l'OCDE pour lesquelles des données sont disponibles (figure 6.3b).

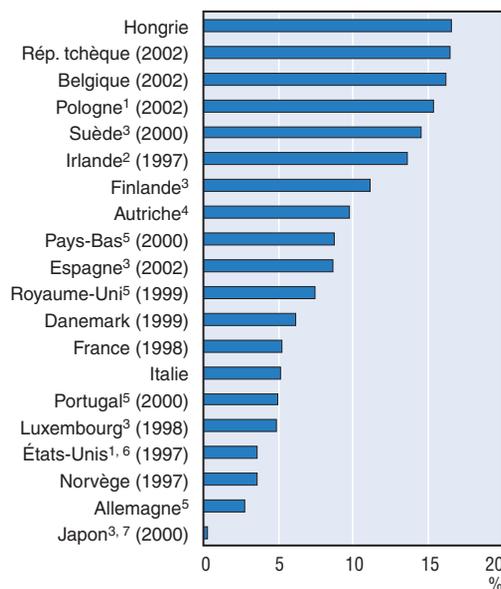
Les filiales étrangères assurent une part croissante de la R-D du secteur des entreprises. Bien que la R-D demeure moins internationalisée que la production, les dépenses totales de R-D des filiales étrangères ont progressé en 1991 et 2001 de plus de 50 % dans la zone de l'OCDE. En 2001, les filiales étrangères ont assuré entre 15 et 20 % de la R-D totale du secteur manufacturier en

Figure 6.3. Part des filiales sous contrôle étranger dans le chiffre d'affaires et l'emploi des services, 2001

6.3a. Part des filiales sous contrôle étranger dans le chiffre d'affaires des services



6.3b. Part des filiales sous contrôle étranger dans l'emploi des services



1. À l'exclusion des banques (CITI 651).

2. À l'exclusion des hôtels et restaurants (CITI 55), des services financiers et d'assurance (CITI 65 à 67) et des autres services (CITI 80 à 93).

3. À l'exclusion des services financiers et d'assurance (CITI 65 à 67).

4. À l'exclusion de l'intermédiation financière (CITI 65) pour le chiffre d'affaires.

5. À l'exclusion des services financiers et d'assurance (CITI 65 à 67) et des autres services (CITI 80 à 93).

6. Sur la base de données par secteur de vente.

7. À l'exclusion de l'immobilier (CITI 70).

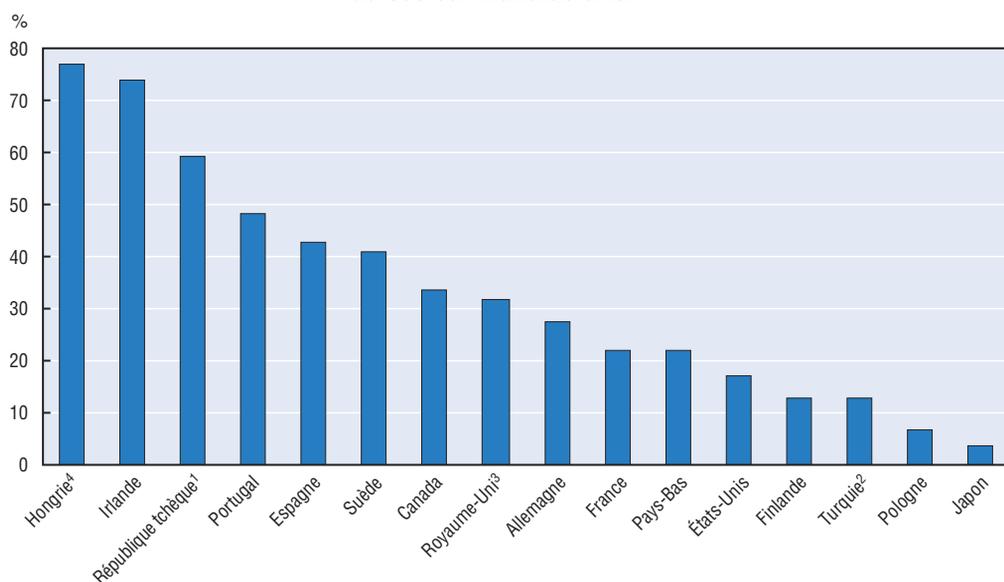
Source : OCDE, base de données FATS, juillet 2004.

France, en Allemagne et aux États-Unis, entre 30 et 40 % au Canada, en Espagne, aux Pays-Bas, en Suède et au Royaume-Uni et plus de 70 % en Hongrie et en Irlande (figure 6.4). Naturellement, les investissements dans la R-D réalisés par les filiales étrangères varient considérablement selon les secteurs, les TIC, la chimie (notamment produits pharmaceutiques) et les transports étant les plus gros contributeurs. Bien que la structure des investissements dans la R-D réalisés par les filiales étrangères suive celle de l'investissement dans le secteur manufacturier, l'implantation des activités de R-D des entreprises est influencée non seulement par le besoin d'adapter les produits aux marchés locaux mais aussi par la volonté d'exploiter les sources locales de connaissances scientifiques et techniques. Néanmoins, l'intensité de R-D (R-D en pourcentage du chiffre d'affaires) des filiales étrangères est inférieure à celle des entreprises indigènes dans le pays hôte dans tous les pays sauf en Hongrie et en Irlande, et très souvent l'écart est très important (OCDE, 2003).

Éclairage apporté par les données au niveau de l'entreprise sur la contribution des multinationales à la croissance de la productivité

Bien que les statistiques agrégées mettent en lumière le rôle important – et croissant – des multinationales dans les économies de l'OCDE, elles n'apportent pas un éclairage suffisant sur leur contribution à la croissance de la productivité. Il faut pour cela pouvoir ventiler la croissance de la productivité entre ses différents constituants et comparer la performance des multinationales avec celle des entreprises nationales non affiliées et, dans l'idéal, comparer les filiales étrangères opérant dans un pays avec les multinationales basées dans ce pays (c'est-à-dire des sociétés mères ayant des

Figure 6.4. Part de la R-D des filiales sous contrôle étranger dans la R-D de l'ensemble du secteur manufacturier



1. 2002.
2. 2000.
3. 1999.
4. 1997.

Source : OCDE, base de données AFA, juillet 2004.

filiales à l'étranger). Il faut donc deux améliorations fondamentales dans les données utilisées pour analyser la contribution relative des multinationales à la croissance de la productivité :

- Des *microdonnées au niveau de l'entreprise* permettant aux chercheurs de distinguer entre d'une part les filiales étrangères opérant dans un pays et les sociétés mères de multinationales basées dans ce pays et d'autre part les entreprises nationales non affiliées (uni-nationales). Ce niveau de détail permet le recours à diverses techniques statistiques qui ne peuvent autrement être appliquées.
- Des *données sur les activités* montrant l'activité économique associée aux multinationales, notamment valeur ajoutée, production, investissement, emploi et R-D². Par rapport aux données mieux connues sur l'IDE, qui sont fondées sur la balance des paiements et représentent donc les flux financiers, les données sur les activités s'apparentent davantage à des statistiques sur les structures de l'activité économique et elles peuvent être rattachées à d'autres enquêtes au niveau de l'entreprise.

Le fait que les chercheurs aient un accès croissant à des microdonnées sur les activités des multinationales au niveau de l'entreprise permet d'apporter un éclairage empirique auparavant impossible sur la contribution relative des multinationales à la croissance de la productivité. Ce type de travail confère une rigueur analytique à des thèmes mal compris et entachés de considérations politiques, tels que la mondialisation ou les nouveaux modes de production comme la sous-traitance, de même qu'aux efforts pour développer l'action publique comme le développement d'espaces de recherche régionaux. Bien que les données et techniques utilisées dans les recherches récentes diffèrent, ce qui limite le degré de comparabilité des travaux, la similitude des résultats conforte l'élaboration d'un certain nombre d'observations importantes pour comprendre le rôle des multinationales dans les économies de l'OCDE. Ce travail empirique récent³ apporte des éclairages dans trois domaines : *i*) l'incidence des multinationales sur la productivité, de façon générale et par rapport aux autres formes d'organisation des entreprises ; *ii*) le rôle des multinationales dans le transfert de technologies, lequel conduit lui-même à des gains de productivité ; et *iii*) le rôle des

multinationales en tant que catalyseur de la dynamique structurelle du secteur des entreprises (c'est-à-dire entrée et sortie d'entreprises sur le marché, fusions, acquisitions) qui conduit à des améliorations de la productivité. Les principales conclusions de ces travaux sont résumées ci-après.

Productivité

Les travaux de recherche qui distinguent entre la performance relative des multinationales et celle des entreprises uni-nationales (ou non affiliées) font apparaître que les multinationales obtiennent de meilleurs résultats que les entreprises nationales en termes de croissance de la productivité. Ces résultats se vérifient même lorsque l'on tient compte d'un certain nombre d'effets dits « fixes », comme l'âge de l'entreprise ou la branche dans laquelle elle opère. Des travaux récents sous l'égide de l'US Federal Reserve Board (Corrado *et al.*, 2003), par exemple, ont consisté à ventiler la croissance globale de la productivité au fil du temps entre multinationales et non multinationales, suivant à la fois la forme d'organisation (par exemple, entreprise constituée ou non en société) et le secteur. Cette technique a permis une ventilation des performances de productivité aux États-Unis au cours des années 90 – période présentant un intérêt particulier pour deux raisons : d'une part, la progression de la croissance annuelle moyenne de la productivité du travail (des entreprises privées non agricoles) (tableau 6.1) et d'autre part

Tableau 6.1. **Productivité du travail dans les entreprises privées non agricoles aux États-Unis, par secteur**
Taux annuel moyen d'évolution (%)

	1977-2000	1977-89	1989-95	1995-2000
Entreprises privées non agricoles	1.6	1.0	1.4	3.0
Sociétés non financières	1.5	1.1	1.6	2.6
Multinationales	3.2	2.6	2.2	5.7
Sociétés mères	3.3	2.8	2.4	5.4
Filiales d'entreprises étrangères	2.5	1.0	1.8	7.0
Se consacrant au marché intérieur	0.7	0.4	1.2	0.7
Sociétés financières	1.2	-0.6	2.1	4.6
Entreprises non constituées en société et non agricoles	1.6	1.1	0.7	3.9

Source : Corrado *et al.* (2003).

le fait que d'autres travaux ont attribué une forte proportion de cette croissance aux investissements dans les technologies de l'information et des communications (TIC) (Sichel et Oliner, 2000). Cette dernière constatation a amené à s'intéresser à la question de savoir si l'on assistait ou non à l'apparition aux États-Unis d'une nouvelle économie, tirée par les nouvelles technologies et les nouveaux modèles d'entreprise (OCDE, 2000, 2001b).

Ces travaux, qui comparent les multinationales aux États-Unis (sociétés mères américaines et filiales étrangères aux États-Unis) avec les entreprises se consacrant exclusivement au marché intérieur, confirment l'importance des TIC ainsi que le rôle de facteurs complémentaires comme l'organisation de l'entreprise. Les résultats montrent que l'amélioration de la productivité observée aux États-Unis dans la seconde moitié des années 90 n'a pas été un phénomène limité aux entreprises américaines et qu'il n'a pas été uniquement le résultat de petites entreprises nouvelles de haute technologie, innovantes ; de fait, aussi bien les filiales étrangères que les sociétés mères de multinationales américaines ont apporté d'importantes contributions à la productivité aux États-Unis sur la même période. Ces travaux ont montré que :

- Les multinationales assurent environ 30 % du produit brut des entreprises privées non agricoles aux États-Unis, part qui est demeurée relativement inchangée depuis 1977. Cette stabilité d'ensemble, toutefois, masque le fait que la part des sociétés mères américaines est tombée de 27 % à 23 % sur la période, alors que celle des filiales étrangères passait de 4.7 % à 6.4 %. De plus, depuis 1997, la composition sectorielle de l'activité des multinationales aux États-Unis a évolué

au détriment de l'activité manufacturière et au profit des services, notamment de l'activité de commerce de gros et de détail, ainsi que du transport, des communications et des services d'utilité publique⁴. La part attribuée à l'activité manufacturière est tombée de 60.5 % à 48.5 % de l'activité totale des multinationales sur la période considérée.

- *Les multinationales aux États-Unis ont systématiquement affiché de meilleurs résultats en termes de productivité du travail que l'ensemble des entreprises privées non agricoles.* Entre 1995 et 2000, les multinationales ont enregistré une productivité du travail supérieure de pas moins de 2.7 % (tableau 6.1). Si l'on fait une comparaison avec les entreprises qui se consacrent au marché intérieur (entreprises non financières non agricoles), l'écart est encore plus frappant : la croissance de la productivité des multinationales a dépassé celle des entreprises non affiliées de 5 points de pourcentage au cours de la seconde moitié des années 90. Les filiales d'entreprises étrangères ont enregistré une progression moyenne de leur productivité de 7 % par an au cours de la seconde moitié des années 90 – soit la plus forte, tous types d'organisation confondus – chiffre plus de trois fois supérieur à celui observé au cours des périodes précédentes (1977-89 et 1989-95).
- *Les multinationales ont assuré la quasi-totalité de la reprise de la productivité du travail dans les entreprises non financières aux États-Unis à la fin des années 90.* Quand les chiffres de la croissance de la productivité pour l'ensemble des entreprises non financières sont ventilés selon le type d'organisation, de manière à exprimer leur part relative dans l'économie des États-Unis, presque 90 % sont imputables aux multinationales. Les sociétés mères américaines de filiales étrangères représentent plus des deux tiers de ce total.
- *La production manufacturière et les services liés aux TIC représentent la plus grande partie de la croissance de la productivité des multinationales entre le début et la fin des années 90.* Les taux de croissance de la productivité des multinationales ont augmenté de 1.4 point de pourcentage entre la première et la seconde moitié des années 90. Les multinationales engagées dans la production manufacturière ont assuré près de la moitié de cette croissance, et la quasi-totalité de cette croissance dans la production manufacturière (0.5 point de pourcentage sur 0.6) est attribuable à la fabrication d'équipements de TIC par des multinationales (tableau 6.2). Cette contribution a été surpassée par celle des multinationales dont l'activité principale se situait dans des branches non manufacturières, qui ont représenté 0.8 point de l'augmentation de 1.4 point de pourcentage de la progression du taux moyen de croissance de la productivité des multinationales entre le début et la fin des années 90. En revanche, les entreprises uninationales, se consacrant uniquement au marché intérieur, ont vu baisser leurs taux de croissance de la productivité entre la première et la seconde moitié des années 90⁵.

Des travaux complémentaires au Royaume-Uni illustrent le fait que ces tendances ne se limitent pas aux États-Unis. Des comparaisons des performances relatives en matière de productivité de trois types d'entreprises – filiales sous contrôle de sociétés américaines opérant au Royaume-Uni, multinationales à

Tableau 6.2. **Croissance de la productivité du travail des entreprises non financières aux États-Unis, par secteur et par branche**

En points de pourcentage, taux annuel

	1977-2000	1977-89	1989-95	1995-2000
Entreprises non financières	1.5	1.1	1.6	2.6
		<i>Contributions à la croissance</i>		
Entreprises multinationales	1.2	0.9	0.8	2.2
Secteur manufacturier	0.8	0.6	0.7	1.3
Équipements de TI	0.5	0.4	0.4	0.9
Autres productions manufacturières	0.4	0.3	0.3	0.5
Production non manufacturière	0.4	0.2	0.1	0.9
Se consacrant au marché intérieur	0.4	0.3	0.8	0.5

Source : Corrado et al. (2003).

capitaux britanniques et filiales étrangères d'entreprises ayant leur siège dans un pays tiers – ont montré que les performances des filiales de sociétés américaines opérant au Royaume-Uni étaient supérieures à celles des multinationales à capitaux britanniques et de l'ensemble des filiales étrangères non américaines (Crisuolo et Martin, 2004). Les entreprises britanniques non rattachées à une multinationale venaient loin derrière en quatrième place en termes de croissance relative de la productivité. Ces résultats se vérifient même si l'on prend en compte les effets de l'intensité capitalistique, de la consommation de matières premières, de la branche, de la taille et de l'âge.

L'analyse britannique montre que les performances supérieures en matière de productivité des multinationales basées aux États-Unis (comme on l'a vu dans l'étude américaine) n'étaient pas dues simplement à un avantage propre au pays d'origine. Elles n'étaient pas non plus dues à la capacité des sociétés mères américaines à exercer une influence positive sur leurs filiales étrangères par des ressources communes rendues possibles par la taille du groupe (par exemple R-D), ou par des avantages liés au caractère global de l'entreprise (par exemple, possibilités moins onéreuses de se prémunir contre les risques de change). Les gains de productivité des multinationales américaines s'expliquent par une capacité plus importante de rachat d'établissements plus productifs. Les entreprises américaines ont acquis des filiales qui étaient en moyenne 10 % plus productives que les filiales acquises par les autres multinationales. Parmi les questions non encore résolues, figure celle de savoir si les meilleurs choix effectués par les multinationales américaines s'expliquent par des trésoreries plus importantes et/ou un accès à des marchés financiers plus performants qui leur ont permis de faire des offres supérieures à celles de leurs rivaux pour le rachat de ces filiales.

D'autres analyses nationales mettent en évidence d'autres éléments montrant que les multinationales exercent une influence considérable sur la croissance de la productivité et sur l'emploi sur le marché intérieur. Des travaux concernant la Belgique (De Backer et Sleuwaegen, 2003) ont montré que les filiales étrangères opérant dans ce pays avaient une productivité du travail marginalement supérieure à celle des multinationales belges et que les deux types de multinationales obtenaient par rapport aux entreprises belges uni-nationales des résultats supérieurs d'environ 50 % (tableau 6.3). Les raisons pouvant expliquer cette différence sont notamment un meilleur accès des multinationales à la technologie, des économies d'échelle plus importantes et une plus grande efficacité générale. Au Japon, des chercheurs ont analysé la performance relative des multinationales dans le secteur manufacturier ayant leur siège dans ce pays (Matsuura, 2003) par rapport à celles des autres entreprises. Ces travaux ont confirmé que même une fois prises en compte des caractéristiques de l'entreprise comme son âge, son intensité de R-D, sa taille et la branche dans laquelle elle opère, les multinationales obtenaient des niveaux de productivité du travail supérieurs de 5 % à 10 % à ceux des entreprises dépourvues de filiales à l'étranger. Contrairement à l'idée qui voudrait que la prime dont bénéficient les multinationales en termes de productivité peut s'expliquer par une externalisation des emplois vers des filiales étrangères à bas coût, l'étude a constaté que, de fait, les multinationales enregistraient dans leur pays d'origine des taux de progression de l'emploi plus élevés que les entreprises non multinationales.

Tableau 6.3. **Écarts de productivité du travail en Belgique, selon le type d'entreprise**

En millions de francs belges par salarié

	Filiales étrangères	Entreprises belges	Dont : multinationales belges	Entreprises belges uni-nationales
1990	2 350	1 739	2 230	1 608
1991	2 246	1 643	2 205	1 628
1992	2 464	1 742	2 245	1 654
1993	2 374	1 696	1 978	1 646
1994	2 628	1 793	2 314	1 701
1995	2 707	1 808	2 527	1 741

Source : De Backer et Sleuwaegen (2003).

Technologie

La technologie est un facteur clé de la croissance de la productivité et les multinationales jouent un rôle important dans la recherche et le développement technologiques. Les multinationales opèrent en général dans des branches à forte intensité de technologie dans lesquelles une activité de R-D est indispensable pour demeurer compétitif, et elles effectuent de la R-D pour adapter leurs produits aux marchés locaux. De plus en plus, les entreprises s'attachent à mener des activités de R-D à l'étranger, pour tirer parti des ressources humaines qualifiées et assimiler les recherches réalisées dans le pays d'accueil. De ce fait, les multinationales apparaissent de plus en plus comme un vecteur du transfert de technologie, que ce soit en direction du pays d'accueil ou en retour vers le pays d'origine. Il est largement admis que les multinationales apportent une contribution indirecte à la croissance de la productivité du pays d'accueil par leur production et leur utilisation de la technologie, qui ont des retombées sur les autres entreprises dans le pays d'accueil, et stimulent leur productivité. Les travaux empiriques antérieurs n'ont pas permis d'établir de façon formelle un lien entre les retombées des multinationales et la productivité locale (Mohnen, 2001) peut-être parce que on connaît mal la nature et le type des technologies transférées ou produites localement. Une analyse plus récente au niveau de l'entreprise apporte un éclairage supplémentaire sur ces phénomènes.

Des analyses au niveau de l'entreprise fournissent un éclairage nouveau sur le rôle des multinationales dans la diffusion de la technologie. De nouvelles études indiquent que pour que le transfert de technologie des entreprises étrangères vers d'autres firmes locales s'effectue avec succès, il faut prêter soigneusement attention aux synergies inter-entreprises et aux différences culturelles. Une étude fondée sur des données relatives à la Belgique⁶, par exemple, a montré que les filiales étrangères sont de fait davantage susceptibles d'avoir une activité d'innovation et que près des deux tiers citent le fait de bénéficier de liens internationaux comme une source essentielle de leur activité d'innovation. Néanmoins, les chercheurs ont constaté que l'accès à ce canal ne se traduisait pas nécessairement par un transfert ou une diffusion de la technologie obtenue auprès des autres entreprises locales. En effet, les multinationales s'efforçaient de restreindre cette diffusion par diverses stratégies, notamment en limitant la mobilité de leur personnel par le versement de salaires plus élevés et en procédant à des investissements directs étrangers ou en nouant des alliances, au lieu de céder sous licence la technologie à une entreprise locale. Bien que limités à la Belgique et fondés sur une version antérieure de l'Enquête communautaire sur l'innovation (ECI), ces travaux donnent à penser que les politiques qui privilégient les multinationales dans l'espoir d'un transfert de technologie au profit de l'économie locale doivent prêter attention à la coopération entre filiales étrangères et entreprises locales et au renforcement des capacités des entreprises locales pour que le pays devienne plus attrayant en termes d'échange de technologie et de savoir-faire. D'autres travaux de chercheurs belges (De Backer et Sleuwaegen, 2003) indiquent que plus grande est la distance culturelle entre une filiale étrangère et son pays d'accueil, plus la filiale est susceptible de procéder à un transfert de technologie depuis sa société mère pour compenser ce désavantage et devenir compétitive vis-à-vis des entreprises locales. Il en découle que les entreprises des pays les plus éloignés seraient les plus intéressantes pour les pays d'accueil, en raison des possibles retombées technologiques au profit des entreprises nationales.

Des différences sectorielles conditionnent également les retombées technologiques des multinationales. Selon une analyse fondée sur des microdonnées (Keller et Yeaple, 2003) de l'impact des retombées technologiques produites par les filiales étrangères sur la croissance de la productivité aux États-Unis, il est possible d'attribuer 14 % de la croissance de la productivité dans ce pays entre 1987 et 1996 aux retombées technologiques de ces filiales. Bien que les importations aient également généré des retombées technologiques positives, il est apparu que celles-ci étaient plus faibles que celles induites par l'IDE. Comme l'on pouvait s'y attendre, l'analyse a montré que les entreprises de haute technologie étaient davantage susceptibles de générer des retombées que les industries à faible niveau technologique. Ces résultats sont sensiblement plus importants que les estimations antérieures et ils donnent à penser que cette activité « [...] est suffisamment forte pour avoir une certaine importance sur le plan économique, c'est-à-dire pour la croissance de la productivité

et le bien-être » (Keller et Yeaple, 2003, p. 26). La principale raison de cet écart par rapport aux travaux antérieurs est que les filiales étrangères sont classées dans les industries dans lesquelles elles opèrent aux États-Unis, et non en fonction de l'activité principale de la société mère.

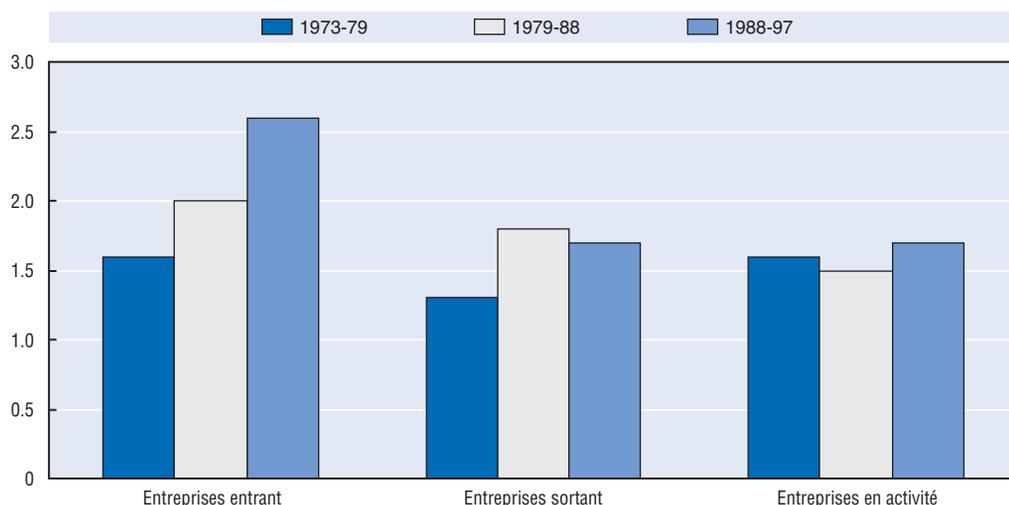
Si les pays d'accueil sont susceptibles de bénéficier de retombées procurées par des multinationales menant des activités de R-D sur leur sol, les pays d'origine peuvent également en bénéficier quand des idées nouvelles acquises ou développées par des filiales étrangères sont rapatriées. Les travaux empiriques sur ce flux inverse ont été jusqu'à présent moins nombreux, mais des recherches récentes au niveau de l'entreprise (Griffith *et al.*, 2004) ont analysé l'impact des filiales étrangères des multinationales britanniques basées aux États-Unis sur la productivité au Royaume-Uni. Il en ressort que les multinationales britanniques dont les filiales aux États-Unis étaient engagées dans des activités d'invention (production de brevets) avant le gonflement des dépenses de R-D aux États-Unis durant les années 90 ont enregistré une productivité supérieure. L'incidence était particulièrement forte dans les branches où la R-D a progressé plus rapidement aux États-Unis qu'au Royaume-Uni et dans lesquelles l'écart technologique entre entreprises britanniques et entreprises américaines était le plus marqué. De façon plus générale, les auteurs de l'étude constatent que « [...] la productivité totale des facteurs dans le secteur manufacturier britannique aurait été inférieure de 5 % si le stock de R-D aux États-Unis n'avait pas progressé dans les années 90 » (Griffith *et al.*, 2004, p. 4). Ils tirent donc la conclusion que le Royaume-Uni tire profit des laboratoires de R-D établis aux États-Unis, lesquels qui font office d'observatoires avancés à l'écoute d'idées nouvelles, qui sont ensuite rapatriées au Royaume-Uni et conduisent à des gains de productivité. On peut penser que les politiques destinées à encourager le rapatriement des activités de R-D des filiales aux États-Unis pourraient être contre-productives, et limiter la capacité des entreprises nationales à bénéficier de retombées de l'étranger.

Dynamique structurelle du secteur des entreprises

Les entreprises multinationales peuvent également influencer sur la croissance de la productivité en contribuant à la dynamique structurelle du secteur des entreprises dans le pays d'accueil. La concurrence et la création et la disparition d'entreprises encouragent les entreprises efficaces et éliminent celles qui ne le sont pas, ce qui accroît la productivité globale. Ce phénomène peut prendre diverses formes, notamment la création de nouvelles entreprises (filiales étrangères), la reprise d'entreprises existantes (fusions-acquisitions) et la fermeture d'entreprises inefficaces. Des études antérieures de l'OCDE ont montré que l'entrée et la sortie des entreprises sur le marché constituaient un moteur important de la croissance de la productivité, dans la mesure où les nouvelles entreprises utilisent souvent une combinaison plus efficace de travail et de capital que les entreprises en place et où les entreprises obsolètes sont évincées des secteurs industriels (OCDE, 2001b).

Des recherches réalisées au niveau de l'entreprise au Canada (Baldwin et Gu, 2002) font ressortir l'importance des multinationales dans ce type de contribution à la croissance de la productivité. Une étude de la contribution de la dynamique structurelle à la croissance de la productivité du travail dans le secteur manufacturier sur trois périodes (1973-79, 1979-88 et 1988-97) a constaté que l'incidence des créations et disparitions d'entreprises sur la croissance de la productivité était significative, mais qu'elle diminuait au fil du temps : la part des fermetures et créations d'usines dans la croissance de la productivité a été d'un quart en 1973-79, de 20 % en 1979-88 et de 15 % en 1988-97. La ventilation des résultats en fonction de la structure du capital de l'entreprise a montré que la quasi-totalité des effets de ce phénomène de renouvellement des entreprises sur la croissance de la productivité était attribuable à la création et la disparition d'établissements sous contrôle d'entreprises multi-établissements (grandes entreprises). Ces entreprises multi-établissements ont assuré 85 % de la croissance totale de la productivité au Canada sur la période 1973-1979 et 90 % de cette croissance en 1979-88 et 1988-97. Les établissements à capitaux étrangers occupaient une place particulièrement importante. Bien que représentant une proportion relativement faible de l'ensemble des établissements (6 % des créations et 8 % des suppressions), les établissements à capitaux étrangers assuraient de 20 % à 28 % de l'emploi et 40 % de la production associée au renouvellement des

Figure 6.5. **Productivité relative des établissements sous contrôle étranger et de ceux sous contrôle national**
Ratio de la productivité des établissements sous contrôle étranger et sous contrôle national



Source : Baldwin et Gu (2002).

établissements. De ce fait, la part des établissements à capitaux étrangers dans la contribution de la dynamique structurelle à la croissance de la productivité a été de 60 % entre 1988 et 1997. De plus, leur productivité a progressé par rapport à celle des entreprises nationales créées sur la période (figure 6.5). La productivité des établissements à capitaux étrangers a été 1.6 fois supérieure à celle des entreprises nouvelles nationales dans les années 70, chiffre qui a augmenté pour atteindre 2.6 fois dans les années 90. De ce fait, environ 12 %, soit 0.35 point de pourcentage, de la croissance moyenne annuelle de la productivité du travail était dû à la création et la fermeture d'établissements par des entreprises sous contrôle étranger.

Ces résultats indiquent que si l'incidence globale de la dynamique structurelle sur la productivité du travail au Canada a peut-être fléchi, le recul est imputable aux établissements nationaux. L'entrée et la sortie d'établissements sous contrôle étranger ont influé de plus en plus sur la croissance de la productivité au fil du temps. Les auteurs attribuent cet effet aux ajustements dans la libéralisation des échanges qui sont intervenus depuis un quart de siècle et ont conduit à l'entrée d'établissements sous contrôle étranger qui sont relativement plus productifs qu'aussi bien la cohorte précédente d'établissements sous contrôle étranger que les établissements sous contrôle national.

L'arrivée d'une multinationale dans l'économie d'un pays peut contribuer aux performances non seulement par sa contribution directe aux gains globaux de productivité, mais aussi par des effets indirects. La présence d'une filiale étrangère, par exemple, peut créer des débouchés pour d'autres nouveaux entrants alimentant cette filiale étrangère, de même que pour d'autres nouveaux entrants qui bénéficient de la progression globale des revenus et des dépenses résultant de la présence de la filiale. Le surcroît de production peut également conduire à une baisse des prix sur le marché des biens finals, ce qui encourage l'arrivée de nouvelles entreprises nationales. Des travaux sur l'économie irlandaise (Breathnach et Ströbl, 2003) indiquent que l'arrivée de filiales étrangères dans le secteur manufacturier irlandais s'est traduite par une augmentation de 30 % de la population d'entreprises nouvelles nationales. Une progression de 1 % du nombre des filiales étrangères s'est traduite par une augmentation de 6.1 % du nombre total d'entreprises nouvelles. Ces résultats s'expliquent peut-être en partie par la structure de l'économie irlandaise, dans laquelle il n'y avait pas véritablement de concurrence sur le marché intérieur dans beaucoup des secteurs de haute technologie ayant attiré des investissements étrangers considérables. Si la concurrence sur le marché intérieur avait été plus forte, l'arrivée d'entreprises étrangères aurait conduit à l'éviction d'une partie de la production nationale.

Néanmoins, ces résultats donnent une idée de la contribution des multinationales à l'entrée d'entreprises nationales sur les marchés émergents.

Conclusions et implications

Des travaux empiriques récents fondés sur des données au niveau de l'entreprise ainsi que sur des données sur les activités des multinationales font ressortir l'importance de ces entreprises pour les économies de l'OCDE. Un certain nombre de constatations peuvent être formulées :

- *Les multinationales contribuent de façon importante à la croissance de la productivité.* Aussi bien les sociétés mères de multinationales basées dans un pays que les filiales opérant dans des pays d'accueil assurent une part forte et de plus en plus grande de la croissance globale de la productivité. Leur contribution est systématiquement supérieure à celle des entreprises uni-nationales ou des entreprises nationales non affiliées. Néanmoins, les écarts observés entre pays dans l'impact des multinationales sur les gains de productivité comparé à celui des entreprises nationales sans filiales à l'étranger sont importants du fait de différences dans les concepts de productivité, dans les périodes et dans les effets (par exemple, incidences de l'entrée sur le marché par opposition à la contribution des retombées technologiques).
- *Les multinationales sont des vecteurs importants de technologie.* Le savoir-faire technologique peut se diffuser dans les pays d'accueil, mais ces retombées sont loin d'être automatiques et leur importance varie, selon la nature des entreprises en question et des secteurs dans lesquels elles opèrent. Les retombées peuvent s'effectuer dans les deux sens, et aider non seulement les entreprises nationales qui tirent avantage des filiales étrangères mais aussi les filiales étrangères qui assimilent le savoir-faire du pays d'accueil et le rapatrient dans le pays d'origine de la société mère.
- *Les multinationales contribuent à la croissance de la productivité en stimulant la dynamique structurelle du secteur des entreprises.* Grâce à la création de nouvelles entreprises, à la reprise d'entreprises existantes et à la fermeture d'établissements, ce phénomène contribue au développement de la concurrence et à l'élimination des entreprises inefficaces et peu productives. L'importance des multinationales dans ce processus de renouvellement améliorant la productivité semble de plus en plus marquée au fil du temps.

Ces résultats ont manifestement des implications pour les questions auxquelles doivent actuellement faire face les décideurs : inquiétudes sur le fait que les filiales étrangères procurent essentiellement des gains au pays d'origine ; condamnation de l'externalisation comme destructrice d'emplois locaux et de gains de productivité et volonté de faire revenir dans le pays les filiales des multinationales opérant à l'étranger, afin de construire un espace régional de recherche. Comme on l'a vu, les filiales étrangères peuvent avoir une incidence positive importante sur leur pays d'accueil. Une part importante des gains de productivité aux États-Unis dans la seconde moitié des années 90 était imputable non pas aux entreprises nationales américaines ou aux sociétés mères américaines de multinationales, mais aux filiales étrangères opérant aux États-Unis. De la même manière, au Canada, les établissements sous contrôle étranger ont assuré l'essentiel de la croissance de la productivité imputable à la dynamique structurelle entre 1988 et 1997. En Irlande, elles ont contribué à la création d'entreprises nationales. Bien que les retombées de la R-D ne soient pas forcément automatiques, comme on l'a vu en Belgique, il est possible de les améliorer en prêtant attention aux modes de coopération et en s'attachant à développer une capacité technologique locale.

Dans le même temps, les filiales étrangères peuvent générer des retombées dans leurs pays d'origine, ce qui compense une partie des inconvénients apparents de l'externalisation. Une partie du débat actuel sur l'externalisation est alimentée par la crainte qu'à la différence des phases antérieures dans lesquelles les activités externalisées correspondaient à des emplois mal payés et dangereux, la phase actuelle se caractérise par le transfert de tâches spécialisées, comme le développement de logiciels, et d'activités stratégiques, comme la R-D. Comme le montrent des analyses récentes, ce type d'externalisation non seulement se traduit par un transfert d'activité du pays d'origine vers l'étranger, il génère aussi des retombées dans la mesure où des connaissances issues de l'étranger sont importées

dans le pays d'origine. Cela apparaît clairement dans les travaux sur le Royaume-Uni qui mettent en évidence les avantages pour la société mère (et l'économie britannique) de la R-D menée par ses filiales à l'étranger.

De ce point de vue, les efforts visant à faire revenir ou à rapatrier les filiales à l'étranger, notamment celles considérées comme stratégiques (par exemple, laboratoires de R-D) afin de renforcer la performance nationale ou régionale, ne sont peut-être pas un moyen efficace de renforcer les économies nationales. Les filiales à l'étranger jouent un rôle important dans l'acquisition et la transmission de connaissances étrangères pouvant être transmises en retour à la société mère et aux autres filiales du groupe. En s'appropriant les résultats d'activités de R-D conduites par d'autres à l'étranger, les filiales à l'étranger peuvent contribuer davantage à la performance nationale ou régionale que si elles étaient implantées dans leur pays d'origine. Ces filiales sont implantées à l'étranger pour exploiter les connaissances créées dans des centres d'excellence étrangers. Le fait de rompre les liens avec ces centres pourrait diminuer les activités globales d'innovation des multinationales. Il pourrait être plus efficace de mettre en place des centres locaux d'excellence en mesure d'attirer les filiales de multinationales étrangères et d'encourager les entreprises nationales à maintenir une présence locale en matière de R-D. Le moyen d'inciter des entreprises à investir dans la R-D dans une région donnée est de faire du marché local un solide fournisseur de connaissances et autres ressources vitales⁷.

Comme toute nouvelle étude, l'analyse des multinationales au niveau de l'entreprise apporte des éclairages nouveaux, mais elle soulève aussi un grand nombre de questions nouvelles. Un domaine justifiant de nouveaux travaux est celui de savoir pourquoi les résultats des multinationales en matière

Encadré 6.1. Améliorer les statistiques sur les multinationales

Un problème inhérent aux efforts déployés pour comprendre le comportement des multinationales est que les organismes de statistique ont un caractère national, alors que les multinationales opèrent dans plusieurs pays. Il est donc difficile d'avoir un aperçu complet des activités des multinationales. Diverses solutions possibles à ce problème ont été examinées lors de plusieurs réunions statistiques internationales, comme la réunion en juin 2003 de la Conférence des statisticiens européens. À cette réunion, il a notamment été proposé d'adopter plus largement une méthodologie américaine pour la mesure des filiales étrangères, qui consisterait à mesurer les investissements aussi bien entrants que sortants et à interroger les entreprises sur les relations entre les filiales (liens verticaux/horizontaux) sur les échanges intragroupes et la répartition des actifs (Lynch et Clayton, 2003). L'adoption de cette méthodologie contribuerait certainement à améliorer le niveau global et la qualité des données sur les multinationales, mais ce serait une entreprise coûteuse et des restrictions liées à la confidentialité pourraient limiter la compilation de microdonnées, ce qui rendrait impossible l'observation des activités mondiales d'une entreprise donnée.

Une autre proposition (Barnabe, 2003) est de lancer un projet pilote dans lequel un nombre limité de multinationales accepteraient que plusieurs bureaux de statistique nationaux envoient des informations au bureau de statistique du pays dans lequel la multinationale a son siège. L'expérience permettrait aux bureaux de statistique d'améliorer leurs activités de recueil de données pour mieux les adapter aux réalités des systèmes de comptabilité des multinationales et d'aligner leurs enquêtes sur les systèmes d'information qu'utilisent les entreprises. Bien que susceptible de faire réaliser des économies aux bureaux de statistique nationaux, le système pourrait également réduire la charge de travail des multinationales en matière de notification de données, mais il faudrait aussi que celles-ci soient disposées à autoriser l'échange international de microdonnées confidentielles.

Une action plus modeste mais importante serait d'harmoniser davantage les données et méthodes existantes et d'encourager un plus large recours à l'analyse par activité pour la mesure des entreprises multinationales. Des efforts récents d'un groupe de travail sous les auspices de l'OCDE en collaboration avec Eurostat et d'autres organisations internationales ont débouché sur l'édition d'un manuel qui propose des orientations à ceux qui compilent des statistiques et recommande la création d'un ensemble commun de base d'indicateurs de référence (voir le *Manuel sur les indicateurs de la mondialisation économique*, OCDE, à paraître).

de productivité sont supérieurs à ceux des entreprises uni-nationales ou non affiliées. Les éléments disponibles sur les facteurs pertinents sont contrastés, et ils ne sont pas mesurés de façon normalisée. Un autre problème est celui de la structure du capital – les filiales des multinationales américaines au Royaume-Uni semblent obtenir de meilleurs résultats que les filiales d'entreprises d'autres pays. Cela se vérifie-t-il dans d'autres pays ? Dans l'affirmative, pourquoi ? De plus, d'autres recherches sont nécessaires sur le rôle des multinationales dans le secteur des services. Une grande partie des recherches conduites à ce jour traitent exclusivement du secteur manufacturier. Étant donné la part importante des services dans toutes les économies de l'OCDE, la productivité des entreprises du secteur des services doit augmenter, s'il doit y avoir une amélioration globale. Enfin, on se préoccupe de plus en plus de mieux comprendre le recours des multinationales à l'externalisation internationale comme moyen d'améliorer leur productivité à l'échelle mondiale. Cela nécessite une vision microéconomique d'ensemble de l'entreprise, qui est difficile à réaliser avec les données actuelles. Des efforts supplémentaires pour améliorer les statistiques sur les multinationales au niveau de l'entreprise seront nécessaires pour avancer dans ce domaine (encadré 6.1).

NOTES

1. L'Atelier de l'OCDE sur les entreprises multinationales et la croissance de la productivité a été tenu à Paris le 5 novembre 2003. Des chercheurs venant de la Belgique, du Canada, de l'Espagne, des États-Unis, du Japon, des Pays-Bas et du Royaume-Uni y ont contribué.
2. Des groupes de travail de l'OCDE en coopération avec Eurostat sont engagés depuis 1992 dans l'élaboration de données sur l'activité des multinationales et ils ont élaboré deux bases de données, l'une pour l'activité manufacturière et l'autre pour les services, qui compilent ce type de données sur une base sectorielle.
3. Ce chapitre s'appuie dans une large mesure sur l'un des ateliers de l'OCDE mentionnés dans la note 1, croissance de la productivité, tenu à Paris le 5 novembre 2003.
4. Sur cette base, les taux de croissance de la productivité du travail des sociétés non financières ont été calculés pour la période 1977-2000 puis ventilés par sous-période et en fonction du statut de l'entreprise.
5. Ces résultats confirment des travaux antérieurs (Oliner et Sichel, 2001) qui ont montré que les secteurs producteurs de TIC et les industries de services utilisant les TIC ont été les principaux moteurs des gains de productivité aux États-Unis durant les années 90. Les nouveaux travaux examinés ici montrent que ces gains sont essentiellement le fait des multinationales.
6. Ces travaux ont consisté à coupler des microdonnées sur les multinationales avec les résultats de l'Enquête communautaire sur l'innovation. Voir Veugelers et Cassiman, 2002).
7. Comme l'indiquent Griffith *et al.* (2004), ce phénomène signifie que des pratiques volontaristes pour inciter les entreprises européennes à relocaliser en Europe leurs laboratoires de R-D à l'étranger afin de contribuer aux 3 % d'intensité de R-D fixés dans les objectifs de Barcelone pourraient être contre-productives pour l'amélioration de la performance économique.

RÉFÉRENCES

- Aitken, B. et A. Harrison (1999), « Do Domestic Firms Benefit from Foreign Investment? Evidence from Venezuela », *American Economic Review*, 89, pp. 605-618.
- Baldwin, J. et W. Gu (2002), « Plant Turnover and Productivity Growth in Canadian Manufacturing », *STI Working Paper 2002/2*, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/working-papers.
- Barnabe, R. (2003), « Pour un aperçu d'ensemble des multinationales : projet expérimental proposé en vue de mesurer les activités des multinationales », CES/2003/13. consultable à : www.unece.org/stats/documents/2003.06.ces.htm.
- Breathnach, M. et E. Ströbl (2003), « Multinationals and Indigenous Plant Start-ups in Irish Manufacturing », DSTI/EAS/IND/SWP/AH(2003)7.
- Corrado, C., P. Lengermann et L. Slifman (2003), « The Contribution of MNCs to US Productivity Growth », DSTI/EAS/IND/SWP/AH(2003)2.
- Criscuolo, C. et R. Martin (2003), « Multinationals and US Productivity Leadership: Evidence from Great Britain », *STI Working Paper 2004/5*, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/working-papers.
- De Backer, K. et L. Sleuwaegen, « A Closer Look at the Productivity Advantage of Foreign Affiliates », DSTI/EAS/IND/SWP/AH(2003)4.
- Griffith, R., R. Harrison et J. Van Reenen (2004), « How Special is the Special Relationship? Using the Impact of US R&D Spillovers on UK Firms as a Test of Technology Sourcing », 9 mai, photocopié.
- Keller W. et S. Yeaple (2003), « Multinational Enterprises, International Trade and Productivity Growth: Firm-level Evidence from the United States », NBER Working Paper 9504, www.nber.org/papers/w9504.
- Lynch, R. et T. Clayton (2003), « La mondialisation et les nouveaux besoins en matière de mesure statistique », CES/2003/17 à paraître dans le *Statistical Journal of the United Nations*. Disponible à : www.unece.org/stats/documents/2003.06.ces.htm.
- Matsuura, T. (2003), « The Effects of FDI on Employment and Productivity: Evidence from Japanese Micro data », DSTI/EAS/IND/SWP/AH(2003)6.
- Mohnen, P. (2001), « International R&D Spillovers and Economic Growth », in M. Pohjola (dir. pub.) *Information Technology, Productivity and Economic Growth*, Oxford University Press, Oxford.
- O'Rourke, K.H. et J.G. Williamson (2000), « When Did Globalization Begin », National Bureau of Economic Research, Working Paper 7632, Cambridge, Massachusetts, avril. Consultable également à : www.nber.org/papers/w7632.
- OCDE (2000), *Une nouvelle économie ? Transformation du rôle de l'innovation et des technologies de l'information dans la croissance*, OCDE, Paris.
- OCDE (2001a), *Mesurer la globalisation*, vols. 1 et 2, OCDE, Paris.
- OCDE (2001b), *La nouvelle économie : Mythe ou réalité ?*, OCDE, Paris.
- OCDE (2003), *Tableau de bord de la science, de la technologie et de l'industrie*, OCDE, Paris.
- Oliner, S.D. et D.E. Sichel (2000), « The Resurgence of Growth in the Late 1990s: Is Information Technology the Story? », *Journal of Economic Perspectives*, Automne, 14, pp. 3-22.
- Veugelers, R. et B. Cassiman (2002), « Foreign Subsidiaries as Channel of International Technology Diffusion: Some Direct Firm-level Evidence from Belgium », CEPR Discussion Paper 2337, version révisée, novembre, à paraître dans *The European Economic Review*.

PRINCIPALES BASES DE DONNÉES DE L'OCDE UTILISÉES DANS CE DOCUMENT ET NOTES STATISTIQUES

Bases de données gérées par la direction de la science, de la technologie et de l'industrie (DSTI)

Structure et performances industrielles

STAN : Cette base de données pour l'analyse industrielle comprend des mesures annuelles de production, d'utilisation du facteur travail, d'investissement et des échanges 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. STAN 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. Bien que de nombreuses valeurs dans STAN soient des estimations, elles ne représentent pas les suggestions officielles des pays membres.

La dernière version de STAN est fondée sur la Classification Internationale Type par Industrie (CITI) Rév. 3 et couvre toutes les activités (services inclus). De plus amples détails sur STAN sont disponibles sur Internet à : www.oecd.org/sti/stan.

Publication : STAN est actuellement disponible en ligne sur le service SourceOECD (www.sourceoecd.org), et est mise à jour sur une base régulière et continue (les nouveaux tableaux sont mis en ligne dès qu'ils sont prêts), ceci afin d'en assurer la pertinence. Depuis mai 2004, un aperçu de la base de données industrielles STAN et des bases connexes sur les dépenses de R-D et sur le commerce bilatéral par industrie, ainsi qu'une série d'indicateurs dérivés, sont publiés sur CD-Rom (<http://oecdpublications.gfi-nb.com/cgi-bin/OECDBookShop.storefront/EN/product/922004063C3>).

Science et technologie

R-D et TBP : La base de données sur la **R-D** contient les résultats complets des enquêtes de l'OCDE sur les **dépenses et personnel de R-D** depuis les années 60. La base de données **TBP** présente les données de la balance des paiements technologiques. Ces bases fournissent, entre autres, la matière première pour les bases de données ANBERD et PIST.

Publication : OCDE (2004), *Statistiques de la recherche et du développement* : Édition 2003. Annuelle sur CD-ROM (édition imprimée disponible également tous les deux ans).

PIST : La base de données des **Principaux indicateurs de la science et de la technologie** offre une sélection des données annuelles les plus demandées en matière de performance scientifique et technologique dans les pays de l'OCDE et dans huit pays non membres (Argentine, Chine, Israël Roumanie, Fédération de Russie, Singapour, Slovénie, Taïpei chinois). Les indicateurs, exprimés sous forme de proportions, pourcentages, taux de croissance, couvrent les ressources allouées à la R-D, les familles de brevets, la balance des paiements technologiques et au commerce des produits de haute technologie.

Publication : OCDE (2004), *Principaux indicateurs de la science et de la technologie*, 2004/1. Semestrielle. Disponible également sur CD-ROM.

ANBERD : La base de données **analytique sur les dépenses de recherche et développement dans le secteur des entreprises** est un ensemble cohérent de données estimées, créé afin de surmonter les problèmes de comparabilité internationale et de discontinuité, rencontrés avec les données officielles de R-D du secteur des entreprises fournies par les pays membres. ANBERD contient les dépenses de R-D pour la période 1987-2001 par industrie (CITI Rév. 3), pour 19 pays de l'OCDE.

Publication : OCDE (à paraître), *Les dépenses en recherche et développement dans l'industrie 1987-2002*. Annuelle. Également disponible en ligne et sur le CD-Rom des bases de données structurelles STAN (<http://oecdpublications.gfi-nb.com/cgi-bin/OECDBookShop.storefront/EN/product/922004063C3>).

Base de données de brevets : Cette base de données regroupe les brevets déposés dans les plus grands offices nationaux de brevets – Office européen des brevets (OEB) ; US Patent and Trademark Office (USPTO) ; Office

japonais des brevets (JPO) – et d'autres offices nationaux ou régionaux. Chaque brevet y est référencé par : numéros et dates de brevets (correspondant à la publication, au dépôt de la demande ou la priorité du brevet) ; noms et pays de résidence du déposant et de l'inventeur ; et 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'OEI, à l'USPTO et au JPO pour protéger une invention unique).

Ces séries sont publiées sur une base régulière dans la publication, OCDE, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie*.

Mondialisation et commerce international

AFA : La base de données sur les **activités des filiales étrangères** propose des données détaillées sur la performance 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 22 pays de l'OCDE.

Publication : OCDE, *Mesurer la mondialisation : Le poids des multinationales dans les économies de l'OCDE* : Édition 2001, vol. I : *Industrie manufacturière*, biennale, également disponible en ligne sur www.sourceoecd.org.

FATS : Cette base de données présente des données détaillées sur l'**activité des filiales étrangères dans le secteur des services** dans les pays de l'OCDE (investissements entrants et sortants). Elle met en évidence la place grandissante des filiales étrangères dans les économies 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 par pays d'implantation (investissements sortants) et par secteur d'activité industrielle (selon la CITI Rév. 3) pour 19 pays de l'OCDE.

Publication : OCDE, *Mesurer la mondialisation : Le poids des multinationales dans les économies de l'OCDE* : Édition 2001, vol. II : *Services*, biennale, bientôt disponible en ligne.

Commerce bilatéral (BTD) : Cette base de données pour l'analyse de l'industrie développent les flux d'échanges commerciaux par industrie manufacturière entre un certain nombre de pays de l'OCDE *déclarants* et une sélection de pays ou zones géographiques *partenaires*. Les données sont élaborées à partir des *Statistiques du commerce international par produit* (SCIP – anciennement *Statistiques du commerce extérieur* ou FTS). Les importations et les exportations sont regroupées selon le pays d'origine et le pays de destination des biens. Les données sont ensuite converties des grilles de classification par produit vers les grilles de classification par activité industrielle, donc suivant ISIC Rév. 3, la classification utilisée actuellement pour STAN, la bases de données des Entrées-Sorties et ANBERD.

Publication : OCDE, *Base de données sur les échanges bilatéraux* 2002, également disponible sur le CD-Rom des bases de données STAN et ANBERD (<http://oecdpublications.gfi-nb.com/cgi-bin/OECDBookShop.storefront/EN/product/922004063C3>).

Technologies de l'information et des communications (TIC)

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, pour tous les pays membres de l'OCDE, pour la période 1980-2001. Elle contient à la fois des indicateurs des télécommunications et des indicateurs économiques.

Publication : OCDE (2003), *Base de données des télécommunications* 2003, disponible uniquement sur disquette et CD-ROM.

TIC : Un travail est en cours afin de développer une base de données sur l'offre et l'utilisation des TIC. Les statistiques sur l'emploi, la valeur ajoutée, la production, les salaires et traitements, le nombre d'entreprises, la R-D, les importations et exportations du secteur des TIC sont collectées selon la définition du secteur des TIC fournie par l'OCDE et basée sur la CITI Rév. 3.

Publication : OCDE(2002), *Measuring the ICT Sector*, disponible gratuitement en libre en ligne avec un accès par simple click aux données utilisées dans les graphiques : www.oecd.org/sti/measuring_infoeconomy.

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	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Australie	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Autriche	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Belgique	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Canada	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Corée	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Danemark	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Espagne	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
États-Unis	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Finlande	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
France	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Grèce	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Hongrie	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Irlande	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Islande	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Italie	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Japon	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Luxembourg	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mexique	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Norvège	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Nouvelle-Zélande	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pays-Bas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pologne	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Portugal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
République slovaque	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
République tchèque	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Suède	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Suisse	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Royaume-Uni	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Turquie	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Autres bases de données OCDE

ADB : Base de données analytique (Département des affaires économiques).

ANA : Comptes nationaux annuels (Direction des statistiques).

Éducation : (Direction de l'éducation).

ITCS : Statistiques du commerce extérieur par produits (Direction des statistiques).

Investissement direct international : (Direction des affaires financières, fiscales et des entreprises).

LFS : Statistiques de la population active (Direction des statistiques).

SSIS : Statistiques de structures de l'industrie et des services (Direction des statistiques).

Services : Valeur ajoutée et l'emploi (Direction des statistiques).

Des informations complémentaires sur les bases de données de l'OCDE sont disponibles en ligne à : www.oecd.org/statistics/index-fr.htm.

NOTES STATISTIQUES TYPES UTILISÉES DANS CETTE PUBLICATION POUR LES INDICATEURS DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

- a) Discontinuité dans la série avec l'année précédente.
- b) Estimation.
- c) Défense exclue (toute ou principalement).
- d) SSH (sciences sociales et humaines) comprises.
- e) SSH (sciences sociales et humaines) exclues.
- f) Gouvernement fédéral ou central seulement.
- g) À l'exclusion de la part de R-D des paiements généraux au secteur de l'enseignement supérieur pour l'enseignement et la recherche (FGU d'origine publique).
- h) Dépenses en capital exclues (toutes ou en partie).
- i) Dépenses totales intramuros de R-D au lieu des dépenses courantes intramuros de R-D.
- j) Surestimé ou fondé sur des données surestimées.
- k) Sous-estimé ou fondé sur des données sous-estimées.
- l) Compris ailleurs.
- m) Y compris d'autres catégories.
- n) Provisoire.
- o) Aux taux de change courants et non aux parités de pouvoir d'achat (PPA).
- p) Sous-ventilation non révisée, ne correspondant plus tout à fait au total révisé.
- q) Ne correspond pas tout à fait aux normes recommandées par l'OCDE.
- r) Y compris les dépenses *extra-muros* de R-D.

AGRÉGATION STANDARD PAR INDUSTRIE SUIVANT LE NIVEAU D'INTENSITÉ TECHNOLOGIQUE

(D'après la CITI Révision 3)

Les *industries de haute technologie* incluent :

- Industrie pharmaceutique (2423),
- Machines de bureau, comptables et informatiques (30),
- Appareils de radio, télévision et communication (32),
- Instruments médicaux, de précision, d'optique et d'horlogerie (33),
- Construction aéronautique et spatiale (353).

Les *industries de moyenne haute technologie* incluent :

- Produits chimiques, sauf produits pharmaceutiques (24 excl. 2423),
- Machines et matériel (29),
- Machines et appareils électriques (31),
- Véhicules automobiles, remorques et semi-remorques (34),
- Matériel ferroviaire roulant; équipements de transport (352 + 359).

Les *industries de moyenne faible technologie* incluent :

- Cokéfaction, produits pétroliers raffinés et combustibles nucléaires (23),
- Articles en caoutchouc et matières plastiques (25),
- Autres produits minéraux non métalliques (26),
- Produits métalliques de base, ouvrages en métaux (sauf machines et matériel) (27 + 28),
- Construction et réparation de navires (351).

Les *industries de faible technologie* incluent :

- Produits alimentaires, boissons et tabac (15-16),
- Textiles, articles d'habillement, cuir et chaussures (17-19),
- Bois, papier, imprimerie et édition (20-22),
- Meubles; activités de fabrication, récupération (36-37).

TABLEAUX ANNEXES

Tableau 1. Ventilation des composants du PIB par habitant, 1990-2003

États-Unis = 100

	PIB par habitant (US=100)		Effet de la participation de la population active (%)										PIB par personne employée (US=100)		PIB par heure travaillée (US=100)	
			Effect total		Population en âge de travailler ¹ sur population totale		Population active sur population en âge de travailler		Chômage		Heures travaillées					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)=(1)-(2)								
	1990	2003	1990	2003	1990	2003	1990	2003	1990	2003	1990	2003	1990	2003	1990	2003
Allemagne	96	70	-14	-19	-9	-9	8	10	1	-2	-14	-18	95	72	110	90
Australie ²	73	78	-1	1	-10	-10	9	11	-1	0	1	1	75	77	73	77
Autriche	82	79	-	-	-10	-9	14	14	1	0	-	-13	77	74	-	87
Belgique	78	76	-26	-30	-10	-12	-6	1	-1	-2	-9	-17	95	89	104	106
Canada	83	83	-3	3	-12	-10	14	15	-2	-1	-2	-2	83	79	86	81
Corée	32	47	-4	-1	-3	-3	-2	1	1	1	-	-	36	48	-	-
Danemark	79	80	-11	-14	-10	-12	17	16	-1	0	-17	-19	73	75	90	93
Espagne	57	62	-24	-10	-9	-8	-10	3	-5	-4	0	0	81	72	81	72
États-Unis	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100
Finlande	78	73	-1	-9	-10	-10	12	9	2	-2	-5	-6	74	77	79	82
France	79	77	-25	-30	-12	-13	0	5	-3	-3	-10	-19	94	88	104	106
Grèce	49	54	-12	-10	-9	-10	-5	-1	-1	-2	3	4	64	67	61	63
Hongrie ³	35	39	-3	-9	-5	-4	1	-5	1	0	-	-	38	48	-	-
Irlande	56	90	-21	-13	-13	-11	-5	5	-6	1	4	-8	80	94	77	102
Islande	87	80	10	12	-15	-12	23	21	3	2	0	0	77	69	77	68
Italie	75	70	-31	-29	-9	-9	-9	-6	-4	-3	-9	-12	97	88	106	100
Japon ²	81	74	12	3	-7	-8	9	12	3	0	7	0	76	71	69	71
Luxembourg	108	137	-14	-13	-10	-18	-9	2	6	4	-	-	122	150	-	-
Mexique	27	26	-47	-35	-32	-27	-17	-10	2	2	-	1	74	61	-	60
Norvège	78	96	-21	-27	-13	-16	13	20	0	1	-22	-32	77	92	99	123
Nouvelle-Zélande	60	62	-7	1	-2	0	-3	0	-2	1	-1	0	66	61	67	61
Pays-Bas	77	80	-46	-37	-8	-9	-12	1	0	3	-26	-31	97	86	123	117
Pologne	26	31	-4	-7	-4	-2	-	-2	-	-6	-	3	-	41	-	38
Portugal	46	49	-2	-3	-7	-6	4	7	0	0	1	-4	49	48	48	53
République slovaque ⁴	28	35	-5	-6	-4	-3	1	2	-3	-5	-	0	33	41	-	41
République tchèque	48	43	1	2	-7	-3	7	3	1	-1	-	3	47	44	-	41
Royaume-Uni	71	78	-4	-5	-11	-12	11	12	0	1	-3	-6	72	77	75	83
Suède	81	75	-6	-13	-14	-13	19	12	3	1	-14	-13	74	75	87	88
Suisse	107	82	8	3	-11	-10	27	23	5	1	-12	-11	86	68	98	80
Turquie	20	18	-8	-10	-5	-3	-2	-6	-1	-1	-	-	28	29	-	-
Total OCDE	69	81	-28	-9	-10	2	-3	2	1	-1	-17	-13	81	77	97	90
UE-25⁴	65	69	-11	-4	-9	-6	1	4	-4	-2	-	-	76	73	-	-
UE-15	76	75	-20	-15	-10	-7	1	6	-1	-2	-10	-12	86	78	96	90

1. 15-64 ans.

2. 2002 au lieu de 2003.

3. 1991 au lieu de 1990.

4. 1994 au lieu de 1990.

Source : OCDE, PIB d'après les comptes nationaux ; autres données des *Perspectives Économiques* 75, 2004.Autres estimations des heures travaillées d'après les *Perspectives de l'emploi*, 2004.StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/714073537057>

Tableau 2. Niveaux de revenu et de productivité dans l'OCDE, 1950-2002

	PIB par habitant (US=100)						PIB par heure travaillée (US=100)					
	1950	1973	1980	1990	2000	2003	1950	1973	1980	1990	2000	2003
Allemagne	42	74	78	96	70	70	39	76	88	110	92	90
Australie ¹	77	76	75	73	74	78	72	69	72	73	77	77
Autriche	42	73	81	82	79	79	-	-	-	-	90	87
Belgique	60	76	81	78	73	76	59	85	102	104	108	106
Canada	81	86	91	83	80	83	85	86	88	86	84	81
Corée	9	15	20	32	43	47	7	10	16	-	-	-
Danemark	80	91	87	79	79	80	60	81	89	90	95	93
Espagne	28	57	56	57	57	62	25	56	69	81	75	72
États-Unis	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Finlande	46	69	74	78	72	73	35	60	64	79	84	82
France	55	78	82	79	73	77	46	77	88	104	103	106
Grèce	24	56	57	49	47	54	-	-	-	61	60	63
Hongrie ²	39	51	43	35	33	39	-	-	-	-	-	-
Irlande	38	43	49	56	79	90	-	46	58	77	96	102
Islande	-	72	87	87	79	80	-	59	74	77	69	68
Italie	41	70	78	75	70	70	43	83	97	106	108	100
Japon	20	67	71	81	73	-	15	47	55	69	72	72
Luxembourg	-	98	92	108	137	137	-	-	-	-	-	-
Mexique	27	31	35	27	26	26	31	42	-	-	63	60
Norvège	63	74	91	78	101	96	57	79	101	99	133	123
Nouvelle-Zélande	94	79	68	60	58	62	-	81	71	67	63	61
Pays-Bas	67	83	84	77	76	-	59	92	106	123	116	117
Pologne	29	36	35	26	29	31	-	-	-	-	35	38
Portugal	22	44	43	46	48	49	19	40	-	48	53	53
République slovaque	38	43	44	-	30	35	-	-	-	-	35	41
République tchèque	50	57	58	48	39	43	-	-	-	-	37	41
Royaume-Uni	72	72	69	71	71	78	61	64	70	75	81	83
Suède	69	78	78	81	75	75	58	79	83	87	90	88
Suisse	100	114	106	107	84	82	86	96	101	98	86	80
Turquie	15	17	17	20	19	18	-	-	-	-	-	-

1. 2002 au lieu de 2003. 2. 1991 au lieu de 1990.

Source : Annexe précédente ; OCDE, *Tableau de bord de la science, de la technologie et de l'industrie*, 2003.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/474660715056>

Tableau 3. Dépenses brutes de R-D, 1981-2003

Millions USD à prix constant (PPAs de 1995)

	1981	1991	1995	2000	2001	2002	2003
Allemagne	27 895	41 987 ^a	39 412 ^b	47 838 ^b	48 518	48 934 ^b	48 426 ^b
Australie ^{1,2}	2 362	5 141	6 570	7 107	-	-	-
Autriche	1 457	2 488 ^b	2 821 ^b	3 855 ^b	4 019 ^{b,n}	4 098 ^{b,n}	4 131 ^{b,n}
Belgique ³	2 605 ^a	3 350 ^b	3 762	5 110	5 488	-	-
Canada	5 843	9 373	11 250	15 373	16 529	16 072 ⁿ	16 065 ^{b,n}
Corée	-	7 563 ^e	12 919 ^e	17 374 ^e	19 721 ^e	20 858 ^e	-
Danemark ⁴	945	1 773	2 159	2 854	3 272	3 471	-
Espagne	1 754	4 944	5 010	6 998	7 314	8 090	-
États-Unis	114 530 ^h	176 578 ^h	184 079 ^h	243 271 ^h	246 187 ^h	245 430 ^{h,n}	248 064 ^{b,h,n}
Finlande	904 ^a	1 938 ^a	2 218	4 162	4 221	4 374	-
France	17 870 ^a	27 961	28 461	30 646 ^a	31 994	31 923 ⁿ	-
Grèce ⁴	205 ^a	484	671 ^a	1 056	1 106 ^b	-	-
Hongrie	-	981 ^{c,q}	684 ^c	908 ^c	1 116 ^c	1 249 ^c	-
Irlande	251	487 ^b	822 ^b	1 184 ^b	1 253 ^b	-	-
Islande	29	68	93	207 ^b	237	238 ^b	-
Italie	7 914 ^f	13 880 ^a	11 892	13 975	14 830	-	-
Japon	38 752 ^{b,j}	74 412 ^{b,j}	75 659 ^{b,j}	90 184	93 007	94 172	-
Luxembourg	-	-	-	318	-	-	-
Mexique	-	-	1 935	3 037	3 194	-	-
Norvège ⁴	937	1 512	1 765 ^a	2 055	2 296	2 358 ^b	-
Nouvelle-Zélande ⁴	-	524	605	712	873 ^a	-	-
Pays-Bas	4 304	6 076	6 650	7 649	7 670	-	-
Pologne	-	-	1 881 ^a	2 472	2 407	2 244	-
Portugal ^{5,1}	271	780	751	1 279 ^b	1 371	1 512 ^b	-
République slovaque	-	868 ^{b,c,q}	405 ^c	340 ^k	346 ^k	326 ^k	-
République tchèque	-	2 324 ^{c,q}	1 257 ^a	1 760	1 771	1 800	-
Royaume-Uni	19 201 ^a	21 673	22 498	24 816	25 530	26 207	-
Suède ⁴	3 234 ^{a,k}	4 883 ^k	6 294 ^{a,k}	7 715 ^k	9 503 ^k	-	-
Suisse ^{1,2}	3 233 ^b	4 739	4 971	5 255	-	-	-
Turquie	-	1 538	1 284	2 627	-	-	-
Total OCDE	254 691^b	414 522^{a,b}	438 558^{a,b}	553 399^b	569 275^b	574 708^{b,n}	-
UE-25	-	-	138 328^b	166 859^b	172 704^b	175 929^{b,n}	-
UE-15	88 551^b	132 558^{a,b}	133 421	160 547^b	166 123^b	169 525^{b,n}	-
Chine	-	13 824 ^k	18 022 ^k	45 002 ^a	52 399	65 485	-
Israël	-	1 937 ^c	2 630 ^c	5 613 ^c	5 937 ^{c,n}	5 516 ^{c,n}	-
Fédération de Russie	-	23 032	7 475	10 537	12 277	13 651	-

Notes sur les séries :

De (a) à (r) voir les notes statistiques types pour les indicateurs de science et de technologie en début d'annexe.

Disponibilités dans les années :

1. 1992 au lieu de 1991.

3. 1983 au lieu de 1981.

5. 1982 au lieu de 1981.

2. 1996 au lieu de 1995.

4. 1999 au lieu de 2000.

Source : OCDE, base de données PIST, mai 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/203024726703>

Tableau 4. Intensité de la DIRD, 1981-2003

En pourcentage du PIB

	1981	1991	1995	2001	2002	2003
Allemagne	2.43	2.52 ^a	2.25 ^b	2.51	2.52 ^b	2.50 ^b
Australie ^{1, 2, 3}	0.94	1.52	1.66	1.54 ⁻	-	-
Autriche	1.13	1.47 ^b	1.56 ^{a,b}	1.92 ^{b,n}	1.93 ^{b,n}	1.94 ^{b,n}
Belgique ⁴	1.56 ^a	1.62 ^b	1.72	2.17	-	-
Canada	1.24	1.60	1.72	2.03	1.91 ⁿ	1.87 ^{b,n}
Corée	-	1.92 ^e	2.50 ^e	2.92 ^e	2.91 ^e	-
Danemark	1.06	1.64	1.84	2.40	2.52	-
Espagne	0.41	0.84	0.81 ^a	0.95	1.03	-
États-Unis	2.34 ^h	2.72 ^h	2.51 ^h	2.74 ^h	2.67 ^{h,n}	2.62 ^{b,h,n}
Finlande	1.18 ^a	2.04 ^a	2.28	3.41	3.46	-
France	1.93 ^a	2.37	2.31	2.23	2.20 ⁿ	-
Grèce	0.17 ^a	0.36	0.49 ^a	0.65 ^b	-	-
Hongrie	-	1.06 ^{c,q}	0.73 ^{a,c}	0.95 ^c	1.02 ^c	-
Irlande	0.68	0.93 ^b	1.28 ^b	1.15 ^b	-	-
Islande	0.64	1.17	1.57	3.06	3.09 ^b	-
Italie	0.88 ^r	1.23 ^a	1.00	1.11	-	-
Japon	2.12 ^j	2.76 ^j	2.69 ^j	3.07	3.12	-
Luxembourg ³	-	-	-	1.71 ⁻	-	-
Mexique	-	-	0.31	0.39	-	-
Norvège	1.18	1.64	1.70 ^a	1.60	1.67	-
Nouvelle-Zélande	-	0.98	0.96	1.18 ^a	-	-
Pays-Bas	1.79	1.97	1.99 ^a	1.89	-	-
Pologne	-	-	0.65 ^a	0.64	0.59 ^b	-
Portugal ^{5, 1}	0.30	0.61	0.57 ^a	0.85	0.93 ^b	-
République slovaque	-	2.13 ^{c,q}	0.93 ^c	0.64 ^k	0.58 ^k	-
République tchèque	-	2.02 ^{c,q}	1.01 ^a	1.30	1.30	-
Royaume-Uni	2.38 ^a	2.07	1.95	1.86	1.88	-
Suède	2.22 ^{a,k}	2.72 ^k	3.35 ^{a,k}	4.27 ^k	-	-
Suisse ^{1, 2, 3}	2.12 ^b	2.59	2.67	2.57 ⁻	-	-
Turquie ³	-	0.53	0.38	0.64 ⁻	-	-
Total OCDE	1.93^b	2.22^{a,b}	2.09^{a,b}	2.28^b	2.26^{b,n}	-
UE-25	-	-	1.72^b	1.83^b	1.83^{b,n}	-
UE-15	1.67^b	1.90^{a,b}	1.80	1.92^b	1.93^{b,n}	-
Chine	-	0.74 ^k	0.60 ^k	1.07	1.23	-
Israël	-	2.50 ^c	2.74 ^c	5.04 ^{c,n}	4.72 ^{c,n}	-
Fédération de Russie	-	1.43	0.85	1.16	1.24	-

Notes sur les séries :

De (a) à (r) voir les notes statistiques types pour les indicateurs de science et de technologie en début d'annexe.

Disponibilités dans les années :

1. 1992 au lieu de 1991.

3. 2000 au lieu de 2001.

5. 1982 au lieu de 1981.

2. 1996 au lieu de 1995.

4. 1983 au lieu de 1981.

Source : OCDE, base de données PIST, mai 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/110147062328>

Tableau 5. DIRD par source de financement, 1981-2003

En pourcentage des dépenses nationales de R-D

	Secteur des entreprises						État					
	1981	1991	1995	2001	2002	2003	1981	1991	1995	2001	2002	2003
Allemagne	56.9	61.7 ^a	60.0 ^b	65.7	65.6 ^b	65.1 ^b	41.8	35.9 ^a	37.9 ^b	31.4	31.5 ^b	32.1 ^b
Australie ^{1,2,3}	20.2 ^p	44.0	47.8	46.3 ^r	-	-	72.8 ^p	50.2	45.8	45.7 ^r	-	-
Autriche	50.2	50.3 ^b	45.3 ^b	39.9 ^{b,n}	40.3 ^{b,n}	40.8 ^{b,n}	46.9	46.5 ^b	47.3 ^b	41.1 ^{b,n}	40.9 ^{b,n}	40.4 ^{b,n}
Belgique ⁴	64.8 ^a	64.8 ^b	67.1	64.3	-	-	33.4 ^a	31.3 ^b	23.1	21.4	-	-
Canada	40.8	38.2	45.7	48.3	45.3 ⁿ	44.3 ⁿ	50.6	45.7 ^b	35.9 ^b	30.5 ^b	33.3 ^{b,n}	34.0 ^{b,n}
Corée	-	-	76.3	72.5 ^e	72.2 ^e	-	-	-	19.0	25.0 ^e	25.4 ^e	-
Danemark	42.5 ^a	51.4	45.2	61.5 ^s	-	-	53.5	39.7	39.6	28.0 ^s	-	-
Espagne	42.8	48.1	44.5	47.2	48.9	-	56.0	45.7	43.6 ^a	39.9	39.1	-
États-Unis	49.4 ^h	57.2 ^h	60.2 ^h	67.3 ^h	64.4 ^{h,n}	63.1 ^{h,n}	47.8 ^h	38.9 ^h	35.4 ^h	27.8 ^h	30.2 ^{h,n}	31.2 ^{h,n}
Finlande	54.5 ^a	56.3 ^a	59.5	70.8	69.5	-	43.4 ^a	40.9 ^a	35.1	25.5	26.1	-
France	40.9 ^a	42.5	48.4	54.2	-	-	53.4 ^a	48.8	41.9	36.9	-	-
Grèce	21.4 ^a	21.8	25.5 ^a	29.7 ^b	-	-	78.6 ^a	57.7	53.9 ^a	46.9 ^b	-	-
Hongrie	-	56.0 ^{c,q,s}	38.4 ^{c,s}	34.8 ^{c,s}	29.7 ^{c,s}	-	-	40.0 ^{c,q,s}	53.1 ^{c,s}	53.6 ^{c,s}	58.6 ^{c,s}	-
Irlande ³	37.7	60.6 ^b	72.3 ^{b,p}	66.0 ^b	-	-	56.5	27.9 ^b	22.5 ^{b,p}	22.6 ^b	-	-
Islande	5.7	24.5	34.6	46.2	-	-	85.6	69.7	57.3	34.0	-	-
Italie	50.1 ^r	44.4 ^a	41.7	-	-	-	47.2 ^r	49.6 ^a	53.0	-	-	-
Japon	67.7 ⁱ	77.4 ^j	72.3 ⁱ	73.0	73.9	-	24.9 ^k	16.4 ^k	20.9 ^k	18.5 ^b	18.2 ^b	-
Luxembourg ³	-	-	-	91.0 ^r	-	-	-	-	-	7.7 ^r	-	-
Mexique	-	-	17.6	29.8	-	-	-	-	66.2	59.1	-	-
Norvège	40.1	44.5	49.9 ^a	51.7	-	-	57.2	49.5	44.0 ^a	39.8	-	-
Nouvelle-Zélande	-	27.4	33.7	37.1 ^a	-	-	-	61.8	52.3	46.4 ^a	-	-
Pays-Bas	46.3	47.8	46.0	51.8	-	-	47.2	48.6	42.2	36.2	-	-
Pologne	-	-	36.0 ^a	30.8	31.0	-	-	-	60.2 ^a	64.8	61.1	-
Portugal ^{5,1}	30.0	20.2	19.5	31.5	-	-	61.9	59.4	65.3 ^a	61.0	-	-
République slovaque	-	68.3 ^{c,q}	60.4 ^c	56.1 ⁱ	53.6 ^j	-	-	31.7 ^{c,q}	37.8 ^c	41.3	44.1	-
République tchèque	-	-	63.1	52.5	53.7	-	-	-	32.3	43.6	42.1	-
Royaume-Uni	42.1 ^a	49.6	48.2	47.3	46.7	-	48.1 ^{a,b}	35.0	32.8	28.5	26.9	-
Suède	54.9 ^a	61.9	65.5 ^a	71.9	-	-	42.3 ^a	34.0	28.8 ^a	21.0	-	-
Suisse ^{1,2,3}	75.1 ^b	67.4	67.5	69.1 ^r	-	-	24.9 ^b	28.4	26.9	23.2 ^r	-	-
Turquie ³	-	28.5	32.9	42.9 ^r	-	-	-	70.1	62.4	50.6 ^r	-	-
Total OCDE	51.7^b	58.7^{a,b}	59.4^{a,b}	63.6^b	62.3^{b,n}	-	44.1^b	35.7^{a,b}	34.0^{a,b}	28.9^b	29.9^{b,n}	-
UE-25	-	-	51.9^b	55.4^b	-	-	-	-	39.4^b	34.7^b	-	-
UE-15	48.7^b	52.0^{a,b}	52.2	56.0^b	-	-	46.7^b	41.1^{a,b}	39.1	34.1^b	-	-
Chine ³	-	-	-	57.6 ^s	-	-	-	-	-	33.4 ^s	-	-
Israël ³	-	43.5 ^c	47.7 ^c	69.6 ^{c,n}	-	-	-	36.9 ^c	35.9 ^c	24.7 ^c	-	-
Fédération de Russie	-	-	33.6	33.6	33.1	-	-	-	61.5	57.2	58.4	-

Notes sur les séries :

De (a) à (r) voir les notes statistiques types pour les indicateurs de science et de technologie en début d'annexe.

Disponibilités dans les années :

1. 1992 au lieu de 1991. 3. 2000 au lieu de 2001. 5. 1982 au lieu de 1981.
 2. 1996 au lieu de 1995. 4. 1983 au lieu de 1981.

Source : OCDE, base de données PIST, mai 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/310500318728>

Tableau 5. DIRD par source de financement, 1981-2003 (suite)

En pourcentage des dépenses nationales de R-D

	Autres sources nationales						Étranger					
	1981	1991	1995	2001	2002	2003	1981	1991	1995	2001	2002	2003
Allemagne	2.1 ^p	3.9	4.4	4.8 ⁻	-	-	1.0 ^p	1.8	2.1	3.3 ⁻	-	-
Australie ^{1,2,3}	0.4	0.3 ^b	0.4 ^b	0.3 ^{b,n}	0.3 ^{b,n}	0.3 ^{b,n}	2.5	3.0 ^b	7.1 ^b	18.7 ^{b,n}	18.5 ^{b,n}	18.5 ^{b,n}
Autriche	0.8 ^a	1.0 ^b	2.3	2.5	-	-	1.0 ^a	3.0 ^b	7.5	11.8	-	-
Belgique ⁴	4.8	6.7 ^b	6.9 ^b	8.4 ^b	9.4 ^{b,n}	10.0 ^{b,n}	3.8	9.4	11.6	12.9	12.0 ⁿ	11.7 ⁿ
Canada	-	-	1.3	1.7	1.5	-	-	-	3.3	2.2	2.7	-
Corée	2.0 ^a	4.6	4.3	2.6 ^s	-	-	2.1	4.4	11.0	7.8 ^s	-	-
Danemark	1.1 ^a	1.5 ^a	1.0	1.2	1.2	-	1.0 ^a	1.3 ^a	4.5	2.5	3.1	-
Espagne	0.7 ^a	0.7	1.7	1.7	-	-	5.0 ^a	8.0	8.0	7.2	-	-
États-Unis	0.4	0.5 ^a	0.3 ^b	0.4	0.4 ^b	0.4 ^b	1.0	2.0 ^a	1.8 ^b	2.5	2.5 ^b	2.4 ^b
Finlande	-	0.7	2.5 ^a	2.0 ^b	-	-	-	19.9	18.2 ^a	21.4 ^b	-	-
France	-	0.1 ^{c,q,s}	0.5 ^{c,s}	0.4 ^{c,s}	0.3 ^{c,s}	-	-	1.8 ^{c,q,s}	4.9 ^{c,s}	9.2 ^{c,s}	10.4 ^{c,s}	-
Grèce	4.4	1.7	3.7	1.6	-	-	4.3	4.1	4.4	18.3	-	-
Hongrie	1.1	2.2 ^b	1.9 ^{b,p}	2.6 ^b	-	-	4.8	9.4 ^b	8.5 ^{b,p}	8.9 ^b	-	-
Irlande ³	0.0 ^r	-	-	-	-	-	2.7 ^r	6.1 ^a	5.3	-	-	-
Islande	7.3 ^{b,k}	6.1 ^{b,k}	6.7 ^{b,k}	8.1 ^b	7.6 ^b	-	0.1 ^{b,k}	0.1 ^{b,k}	0.1 ^{b,k}	0.4	0.4	-
Italie	-	-	4.7	2.1 ^e	2.0 ^e	-	-	-	0.0	0.5 ^e	0.4 ^e	-
Japon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3 ⁻	-	-
Luxembourg ³	-	-	9.5	9.8	-	-	-	-	6.7	1.3	-	-
Mexique	1.3	1.8	2.6	1.1 ^a	-	-	5.2	1.9	9.3	11.0	-	-
Norvège	-	8.2	10.1	9.9 ^a	-	-	-	2.5	3.9	6.6 ^a	-	-
Nouvelle-Zélande	1.4	1.3	1.2 ^a	1.4	-	-	1.4	4.6	4.9 ^a	7.1	-	-
Pays-Bas	-	-	2.1 ^a	2.0	3.2	-	-	-	1.7 ^a	2.4	4.8	-
Pologne	4.8	5.4	3.3	2.4	-	-	3.3	15.0	11.9 ^a	5.1	4.9 ^b	-
Portugal ^{5,1}	-	-	0.1 ^c	0.8 ^j	0.3 ^j	-	-	-	1.6 ^c	1.9 ^j	2.1 ^j	-
République slovaque	0.1 ⁱ	0.6	5.2 ^a	5.3	5.2	-	1.1	5.6	6.7	7.7	6.8	-
République tchèque	1.4 ^a	2.7	2.2 ^a	3.8	-	-	1.5 ^a	1.5	3.4 ^a	3.4	-	-
Royaume-Uni	-	2.3	2.5	3.4 ⁻	-	-	-	1.9	3.1	4.3 ⁻	-	-
Suède	-	1.3	2.7	5.3 ⁻	-	-	-	0.2	2.0	1.2 ⁻	-	-
Suisse ^{1,2,3}	3.0 ^a	3.5	4.5	5.8	5.9	-	6.9 ^a	11.9	14.5	18.4	20.5	-
Turquie ³	2.8 ^h	3.9 ^h	4.4 ^h	5.0 ^h	5.4 ^{h,n}	5.7 ^{h,n}	-	-	-	-	-	-
Total OCDE	2.9^b	3.5^{a,b}	4.0^{a,b}	4.6^b	4.8^{b,n}	-	-	-	-	-	-	-
UE-25	-	-	1.9^b	2.2^b	-	-	-	-	6.7^b	7.6^b	-	-
UE-15	1.1^b	1.3^{a,b}	1.8^b	2.2^b	-	-	3.5^b	5.6^{a,b}	6.9	7.8^b	-	-
Chine ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.7 ^s	-	-
Israël ³	-	13.1 ^c	12.0 ^c	2.8 ^{c,n}	-	-	-	6.5 ^c	4.4 ^c	2.8 ^{c,n}	-	-
Fédération de Russie	-	-	0.3	0.5	0.4	-	-	-	4.6	8.6	8.0	-

Notes sur les séries :

De (a) à (r) voir les notes statistiques types pour les indicateurs de science et de technologie en début d'annexe.

Disponibilités dans les années :

1. 1992 au lieu de 1991. 3. 2000 au lieu de 2001. 5. 1982 au lieu de 1981.

2. 1996 au lieu de 1995. 4. 1983 au lieu de 1981.

Source : OCDE, base de données PIST, mai 2004.

Tableau 6. DIRD par les deux principales sources de financement, en pourcentage du PIB, 1981-2003

	Industrie						État					
	1981	1991	1995	2001	2002	2003	1981	1991	1995	2001	2002	2003
Allemagne	1.38	1.55 ^a	1.35	1.65	1.66 ^b	1.63 ^b	1.01	0.90 ^a	0.85	0.79	0.80 ^b	0.80 ^b
Australie ^{1,2,3}	0.19 ^p	0.67	0.79	0.71 ⁻	-	-	0.69 ^p	0.76	0.76	0.70 ⁻	-	-
Autriche	0.57	0.74 ^b	0.70 ^{a,b}	0.77 ^{b,n}	0.78 ^{b,n}	0.79 ^{b,n}	0.53	0.68 ^b	0.74 ^{a,b}	0.79 ^{b,n}	0.79 ^{b,n}	0.78 ^{b,n}
Belgique ⁴	1.01 ^a	1.05 ^b	1.15	1.40	-	-	0.52 ^a	0.51 ^b	0.40	0.47	-	-
Canada	0.51	0.61	0.79	0.98	0.86 ⁿ	0.83 ^{b,n}	0.63	0.73 ^b	0.62 ^b	0.62 ^b	0.64 ^{b,n}	0.64 ^{b,n}
Corée	-	-	1.91	2.12 ^e	2.10 ^e	-	-	-	0.48	0.73 ^e	0.74 ^e	-
Danemark	0.45	0.84	0.83	1.48 ^s	-	-	0.57	0.65	0.73	0.67 ^s	-	-
Espagne	0.18	0.40	0.36 ^a	0.45	0.50	-	0.23	0.38	0.35 ^a	0.38	0.40	-
États-Unis	1.16 ^h	1.56 ^h	1.51 ^h	1.85 ^h	1.72 ^{h,n}	1.65 ^{b,h,n}	1.12 ^h	1.06 ^h	0.89 ^h	0.76 ^h	0.81 ^{h,n}	0.82 ^{b,h,n}
Finlande	0.64 ^a	1.15	1.36	2.41	2.40	-	0.51 ^a	0.83 ^a	0.80	0.87	0.90	-
France	0.79	1.01	1.12	1.21	-	-	1.03 ^a	1.16	0.97	0.82	-	-
Grèce	0.04	0.08	0.12 ^a	0.19	-	-	0.14 ^a	0.21	0.26 ^a	0.31	-	-
Hongrie	-	0.59 ^{m,q,s}	0.28 ^{a,s}	0.33 ^s	0.30 ^s	-	-	0.42 ^{c,m,q}	0.39 ^{a,c,s}	0.51 ^{c,s}	0.60 ^{c,s}	-
Irlande ³	0.26	0.56 ^b	0.92 ^{b,p}	0.76 ^b	-	-	0.38	0.26 ^b	0.29 ^{b,p}	0.26 ^b	-	-
Islande	0.04	0.29	0.54	1.41	-	-	0.54	0.82	0.90	1.04	-	-
Italie	0.44 ^r	0.54 ^a	0.42	-	-	-	0.42 ^r	0.61 ^a	0.53	-	-	-
Japon	1.44 ⁱ	2.14 ^j	1.95 ^j	2.24	2.31	-	0.53 ^b	0.45 ^b	0.56 ^b	0.57 ^b	0.57 ^b	-
Luxembourg ³	-	-	-	1.56 ⁻	-	-	-	-	-	0.13 ⁻	-	-
Mexique	-	0.10 ^{b,j,q}	0.05	0.12	-	-	-	0.21 ^{f,q}	0.20	0.23	-	-
Norvège	0.47	0.73	0.85 ^a	0.83	-	-	0.67	0.81	0.75	0.64	-	-
Nouvelle-Zélande	-	0.27	0.32	0.44 ^a	-	-	-	0.61	0.50	0.55 ^a	-	-
Pays-Bas	0.83	0.94	0.91 ^a	0.98	-	-	0.84	0.95	0.84 ^a	0.68	-	-
Pologne	-	-	0.23	0.20	0.18 ^b	-	-	-	0.39 ^a	0.41	0.36 ^b	-
Portugal ^{5,1}	0.09	0.12	0.11 ^a	0.27	-	-	0.18	0.36	0.37 ^a	0.52	-	-
République slovaque	-	1.46 ^q	0.56	0.36	0.31	-	-	0.68 ^{c,q}	0.35 ^c	0.26 ^k	0.25 ^k	-
République tchèque	-	-	0.64	0.68	0.70	-	-	0.59 ^{c,k,q}	0.33 ^{c,k,q}	0.57	0.55	-
Royaume-Uni	1.00	1.03	0.94	0.88	0.88	-	1.15 ^{a,b}	0.72	0.64	0.53	0.50	-
Suède	1.22 ^{a,k}	1.69 ^k	2.20 ^k	3.07 ^k	-	-	0.94 ^{a,k}	0.93 ^k	0.96 ^{a,k}	0.90 ^k	-	-
Suisse ^{1,2,3}	1.59 ^b	1.75	1.80	1.77 ⁻	-	-	0.53 ^b	0.74	0.72	0.60 ⁻	-	-
Turquie ³	-	0.15	0.13	0.28 ⁻	-	-	-	0.37	0.24	0.32 ⁻	-	-
Total OCDE	1.00^b	1.30^{a,b}	1.24^{a,b}	1.45^b	1.41^{b,n}	-	0.85^b	0.79^{a,b}	0.71^{a,b}	0.66^b	0.68^{b,n}	-
UE-25	-	-	0.89^b	1.01^b	-	-	-	-	0.68^b	0.63^b	-	-
UE-15	0.81^b	0.99^{a,b}	0.94	1.07^b	-	-	0.78^b	0.78^{a,b}	0.70	0.65^b	-	-
Chine ³	-	-	-	0.58 ^s	-	-	-	-	-	0.33 ^s	-	-
Israël ³	-	1.09	1.31	3.29 ⁿ	-	-	-	0.92 ^c	0.98 ^c	1.17 ^c	-	-
Fédération de Russie	-	-	0.29	0.39	0.41	-	-	-	0.52	0.67	0.73	-

Notes sur les séries :

De (a) à (r) voir les notes statistiques types pour les indicateurs de science et de technologie en début d'annexe.

Disponibilités dans les années :

1. 1992 au lieu de 1991. 2. 1996 au lieu de 1995. 3. 2000 au lieu de 2001. 4. 1983 au lieu de 1981. 5. 1982 au lieu de 1981.

Source : OCDE, base de données PIST, mai 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/755203354460>

Tableau 7. Dépenses de R-D par secteur d'exécution, 1981-2003

En pourcentage des dépenses nationales de R-D

	Secteur des entreprises						Enseignement supérieur					
	1981	1991	1995	2001	2002	2003	1981	1991	1995	2001	2002	2003
Allemagne	69.0	69.4 ^a	66.3 ^b	69.9	69.4 ^b	69.1 ^b	17.1	16.2 ^a	18.2 ^b	16.4	16.9 ^b	17.1 ^b
Australie ^{1, 2, 3}	25.0 ^b	44.2	48.2	47.5 ^c	-	-	28.6	26.2	26.3	26.8 ^c	-	-
Autriche ⁴	55.9	-	-	63.6	-	-	32.8	-	-	29.7	-	-
Belgique ⁵	70.6 ^a	66.5 ^b	71.3	73.7	-	-	19.2 ^a	26.2 ^b	23.9	19.2	-	-
Canada	48.1	49.7	58.1	59.6	55.2 ⁿ	53.7 ⁿ	26.7	30.6	26.8	29.3	32.8 ⁿ	34.9 ⁿ
Corée	-	-	73.7	76.2 ^a	74.9 ^e	-	-	-	8.2	10.4 ^e	10.4 ^e	-
Danemark	49.7	58.5	57.4	68.7	69.3	-	26.7	22.6	24.5	18.8	23.1 ^a	-
Espagne	45.5	56.0	48.2	52.4	54.6 ^a	-	23.0	22.2	32.0	30.9 ^b	29.8	-
États-Unis	71.2 ^h	72.5 ^h	71.8 ^h	73.0 ^h	70.2 ^{h,n}	68.9 ^{h,n}	13.2 ^h	14.5 ^h	15.2 ^h	14.5 ^h	15.9 ^{h,n}	16.8 ^{h,n}
Finlande	54.7 ^a	57.0 ^a	63.2	71.1	69.9	-	22.2 ^a	22.1 ^a	19.5	18.1	19.2	-
France	58.9 ^a	61.5	61.0	63.2 ^a	62.2 ⁿ	-	16.4 ^a	15.1	16.7	18.9	19.5 ⁿ	-
Grèce	22.5 ^a	26.1	29.5 ^a	32.7 ^b	-	-	14.5 ^a	33.8	44.3 ^a	44.9 ^b	-	-
Hongrie	-	41.4 ^{c,q,s}	43.4 ^{c,s}	40.1 ^{c,s}	35.5 ^{c,s}	-	-	20.3 ^{c,q,s}	24.8 ^{c,s}	25.7 ^{c,s}	25.2 ^{c,s}	-
Irlande	43.6	63.6 ^b	70.0 ^b	69.7 ^b	-	-	16.0	23.2 ^b	20.4 ^b	22.4 ^b	-	-
Islande	9.6	21.8	31.9	58.9	57.2 ^b	-	26.0	29.4	27.5	18.8	16.1 ^b	-
Italie	56.4 ^r	55.8 ^a	53.4	49.1	-	-	17.9 ^r	21.5 ^a	25.5	32.6	-	-
Japon	66.0 ^{b,j}	75.4 ^{b,j}	70.3 ^{b,j}	73.7	74.4	-	17.6 ^{b,k}	12.1 ^{b,k}	14.5 ^{b,k}	14.5	13.9	-
Luxembourg ³	-	-	-	92.6 ^c	-	-	-	-	-	0.3 ^c	-	-
Mexique	-	-	20.8	30.3	-	-	-	-	45.8	30.4	-	-
Norvège	52.9	54.6	56.7 ^a	59.7	57.4	-	29.0	26.7	26.0 ^a	25.7	26.8	-
Nouvelle-Zélande	-	26.8	27.0	36.5 ^a	-	-	-	28.6	30.7	30.3 ^a	-	-
Pays-Bas	53.3	49.7	52.1	58.3	-	-	23.2	29.7	28.8	27.0	-	-
Pologne	-	-	38.7 ^a	35.8	21.4	-	-	-	26.3 ^a	32.7	33.5	-
Portugal ^{6, 1}	31.2	21.7	20.9 ^a	31.8	34.4 ^b	-	20.6	43.0	37.1 ^a	36.7	35.6 ^b	-
République slovaque	-	74.6 ^{c,q}	53.9 ^c	67.3 ^j	64.3 ^j	-	-	3.9 ^{c,q}	5.9 ^c	9.0 ^j	9.1 ^j	-
République tchèque	-	69.4 ^{c,q}	65.1 ^{c,q}	60.2	61.1	-	-	1.6 ^{c,q}	8.5 ^{c,q}	15.7	15.6	-
Royaume-Uni	63.0 ^a	67.1	65.0	66.8 ^a	67.0	-	13.6 ^a	16.7	19.2	21.8	22.6	-
Suède	63.7 ^{a,j}	68.5	74.3 ^a	77.6	-	-	30.0 ^{a,j}	27.4 ^j	21.9 ^{a,h,j}	19.4 ^j	-	-
Suisse ^{1, 2, 3}	74.2 ^b	70.1	70.7	73.9 ^c	-	-	19.9 ^b	25.0	24.3	22.9 ^c	-	-
Turquie ³	-	21.1	23.6	33.4 ^c	-	-	-	71.1	69.0	60.4 ^c	-	-
Total OCDE	66.2^b	68.8^{a,b}	67.2^{a,b}	69.3^b	68.0^{b,n}	-	16.0^b	16.3^{a,b}	17.5^{a,b}	17.4^b	18.1^{b,n}	-
UE-25	-	-	61.6^b	64.0^b	63.6^{b,n}	-	-	-	20.8^b	21.5^b	-	-
UE-15	62.3^b	63.4^{a,b}	62.1^b	64.7^b	64.4^{b,n}	-	17.6^{a,b}	18.8^{a,b}	20.8^{a,b}	21.4^b	-	-
Chine	-	39.8 ^{k,s}	43.7 ^{k,s}	60.4	61.2	-	-	8.6 ^{j,s}	12.1 ^{j,s}	9.8	10.1	-
Israël	-	55.7 ^c	58.7 ^c	75.3 ^{c,n}	73.0 ^{c,n}	-	-	26.6 ^{c,e}	25.6 ^{c,e}	16.1 ^{c,e,n}	17.5 ^{c,e,n}	-
Fédération de Russie	-	77.5	68.5	70.3	69.9	-	-	5.7 ^h	5.4	5.2	5.4	-

Notes sur les séries :

De (a) à (r) voir les notes statistiques types pour les indicateurs de science et de technologie en début d'annexe.

Disponibilités dans les années :

1. 1992 au lieu de 1991. 3. 2000 au lieu de 2001. 5. 1983 au lieu de 1981.
2. 1996 au lieu de 1995. 4. 1998 au lieu de 2001. 6. 1982 au lieu de 1981.

Source : OCDE, base de données PIST, mai 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/152384572671>

Tableau 7. Dépenses de R-D par secteur d'exécution, 1981-2003 (suite)

En pourcentage des dépenses nationales de R-D

	État						Institutions sans but lucratif					
	1981	1991	1995	2001	2002	2003	1981	1991	1995	2001	2002	2003
Allemagne	13.4	14.4 ^a	15.5 ^{b,m}	13.7 ^m	13.7 ^{b,m}	13.8 ^{b,m}	0.5	0.5 ^b	-	-	-	-
Australie ^{1, 2, 3}	45.1	28.1	23.5	22.9 ^r	-	-	1.3	1.6	2.1	2.7 ^r	-	-
Autriche ⁴	9.0	-	-	6.4	-	-	2.3	-	-	0.3	-	-
Belgique ⁵	5.6 ^a	6.1 ^b	3.5	6.0	-	-	4.6 ^a	1.2 ^b	1.4	1.1	-	-
Canada	24.4	18.7	14.4	10.9	11.7 ⁿ	11.2 ⁿ	0.8	1.0	0.7	0.2	0.2 ⁿ	0.2 ⁿ
Corée	-	-	17.0	12.4 ^e	13.4 ^e	-	-	-	1.2	1.1 ^e	1.3 ^e	-
Danemark	22.7	17.7	17.0	11.7	7.0 ^a	-	0.9	1.2	1.1	0.7	0.6	-
Espagne	31.6	21.3	18.6	15.9	15.4	-	-	0.5	1.1	0.8	0.2	-
États-Unis	12.5 ^f	9.8 ^f	9.4 ^f	7.9 ^f	8.8 ^{f,n}	9.1 ^{f,n}	3.1 ^h	3.3 ^h	3.6 ^h	4.7 ^h	5.1 ^{h,n}	5.3 ^{h,n}
Finlande	22.6 ^a	20.2 ^a	16.7	10.2	10.4	-	0.6 ^a	0.7 ^a	0.6	0.6	0.6	-
France	23.6 ^a	22.7	21.0	16.5	17.0 ⁿ	-	1.1 ^a	0.8	1.3	1.4	1.4 ⁿ	-
Grèce	63.1 ^a	40.1	25.5 ^a	22.1 ^b	-	-	-	-	0.7 ^a	0.4 ^b	-	-
Hongrie	-	24.5 ^{c,q,s}	25.6 ^{c,s}	25.9 ^{c,s}	32.9 ^{c,s}	-	-	-	-	-	-	-
Irlande	39.3	11.6 ^b	9.0 ^b	7.9 ^b	-	-	1.1	1.7 ^b	0.8 ^b	-	-	-
Islande	60.7	44.5	37.5	20.1	24.5 ^b	-	3.7	4.4	3.2	2.3	2.2 ^b	-
Italie	25.7 ^r	22.7 ^a	21.1	18.4	-	-	-	-	-	-	-	-
Japon	12.0 ^{b,k}	8.1 ^{b,k}	10.4 ^{b,k}	9.5	9.5	-	4.5 ^{b,k}	4.4 ^{b,k}	4.8 ^{b,k}	2.3 ^a	2.1	-
Luxembourg ³	-	-	-	7.1 ^r	-	-	-	-	-	-	-	-
Mexique	-	-	33.0	39.1	-	-	-	-	0.4	0.2	-	-
Norvège	17.7	18.8	17.3 ^a	14.6	15.8	-	0.5	-	-	-	-	-
Nouvelle-Zélande	-	44.6	42.2	33.2 ^a	-	-	-	-	-	-	-	-
Pays-Bas	20.8	18.3	18.1	14.2	-	-	2.8	2.3 ^{a,m}	1.0	0.6	-	-
Pologne	-	-	35.0 ^a	31.3	44.9	-	-	-	0.1	0.2	0.3	-
Portugal ^{6, 1}	43.6	22.1	27.0	20.8	19.8 ^b	-	4.6	13.2	15.0 ^a	10.8	10.2 ^b	-
République slovaque	-	21.5 ^{c,q}	40.2 ^c	23.7 ^c	26.6 ^c	-	-	-	-	0.0	0.0	-
République tchèque	-	29.0 ^{c,q}	26.5 ^{c,q}	23.7	23.0	-	-	-	0.1	0.5	0.3	-
Royaume-Uni	20.6 ^a	14.5 ^a	14.6	9.9 ^a	8.9	-	2.9 ^a	1.8	1.3	1.5	1.5	-
Suède	6.1 ^{a,f}	4.1 ^f	3.7 ^{a,f}	2.8 ^f	-	-	0.3 ^a	0.1	0.2 ^a	0.1	-	-
Suisse ^{1, 2, 3}	5.9 ^b	3.7 ^f	2.5 ^f	1.3 ^{a,f}	-	-	3.2 ^{a,h}	1.2	2.5	1.9 ^r	-	-
Turquie ³	-	7.9	7.4	6.2 ^r	-	-	-	-	-	-	-	-
Total OCDE	15.2^b	12.4^{a,b}	12.5^{a,b}	10.5^b	11.0^{b,n}	-	2.6^b	2.6^{a,b}	2.7^{a,b}	2.8^b	2.9^{b,n}	-
UE-25	-	-	16.8^b	13.6^b	13.7^{b,n}	-	-	-	0.9^b	0.9^b	0.8^{b,n}	-
UE-15	18.8^b	16.9^{a,b}	16.2^b	13.1^b	13.0^{b,n}	-	1.4^b	0.9^{a,b}	0.9^b	0.9^b	0.8^{b,n}	-
Chine	-	49.6 ^{i,s}	42.1 ^{i,s}	29.7	28.7	-	-	-	-	-	-	-
Israël	-	10.8 ^c	9.9 ^c	5.2 ^{c,n}	5.8 ^{c,n}	-	-	6.9 ^c	5.8 ^c	3.4 ^{c,n}	3.8 ^{c,n}	-
Fédération de Russie	-	16.8	26.1	24.3	24.5	-	-	0.0 ^h	0.0	0.2	0.2	-

Notes sur les séries :

De (a) à (r) voir les notes statistiques types pour les indicateurs de science et de technologie en début d'annexe.

Disponibilités dans les années :

1. 1992 au lieu de 1991. 3. 2000 au lieu de 2001. 5. 1983 au lieu de 1981.
 2. 1996 au lieu de 1995. 4. 1998 au lieu de 2001. 6. 1982 au lieu de 1981.

Source : OCDE, base de données PIST, mai 2004.

Tableau 8. DIRD par secteur d'exécution, 1981-2003

En pourcentage du PIB

	Secteur des entreprises						Enseignement supérieur					
	1981	1991	1995	2001	2002	2003	1981	1991	1995	2001	2002	2003
Allemagne	1.68	1.75 ^{a,a}	1.49 ^b	1.75	1.75 ^b	1.73 ^b	0.41	0.41 ^a	0.41 ^b	0.41	0.43 ^b	0.43 ^b
Australie ^{1,2,3}	0.24 ^b	0.67	0.80	0.73 ⁻	-	-	0.27	0.40	0.44	0.41 ⁻	-	-
Autriche ⁴	0.63	-	-	1.13 ^{b,n}	-	-	0.37	-	-	0.53 ^{b,n}	-	-
Belgique ⁵	1.10 ^{a,a}	1.08 ^b	1.23	1.60	-	-	0.30 ^a	0.42 ^b	0.41	0.42	-	-
Canada	0.60	0.80	1.00	1.21	1.05 ⁿ	1.00 ^{b,n}	0.33	0.49	0.46	0.59	0.63 ⁿ	0.65 ^{b,n}
Corée	-	-	1.84 ^e	2.22 ^e	2.18 ^e	-	-	-	0.20 ^a	0.30 ^e	0.30 ^a	-
Danemark	0.53	0.96	1.06	1.65	1.75	-	0.28	0.37	0.45	0.45	0.58 ^a	-
Espagne	0.19	0.47	0.39 ^a	0.50	0.56 ^a	-	0.09	0.19	0.26 ^a	0.29 ^b	0.31	-
États-Unis	1.67 ^h	1.97 ^h	1.80 ^h	2.00 ^h	1.88 ^{h,n}	1.81 ^{b,h,r}	0.31 ^h	0.39 ^h	0.38 ^h	0.40 ^h	0.42 ^{h,n}	0.44 ^{h,n}
Finlande	0.64 ^a	1.16 ^a	1.44	2.42	2.42	-	0.26 ^a	0.45 ^a	0.45	0.62	0.66	-
France	1.14 ^a	1.46	1.41	1.41 ^a	1.37 ⁿ	-	0.32 ^a	0.36	0.39	0.42	0.43 ⁿ	-
Grèce	0.04 ^a	0.09	0.14 ^a	0.21 ^b	-	-	0.02 ^a	0.12	0.22 ^a	0.29 ^b	-	-
Hongrie	-	0.44 ^{c,q,s}	0.32 ^{a,c,s}	0.38 ^{c,s}	0.36 ^{c,s}	-	-	0.22 ^{c,q,s}	0.18 ^{a,c,s}	0.24 ^{c,s}	0.26 ^{c,s}	-
Irlande	0.30	0.59 ^b	0.90 ^b	0.80 ^b	-	-	0.11	0.22 ^b	0.26 ^b	0.26 ^b	-	-
Islande	0.06	0.25	0.50	1.80	1.77 ^b	-	0.17	0.34	0.43	0.57	0.50 ^b	-
Italie	0.50 ^f	0.69 ^a	0.53	0.54	-	-	0.16 ^f	0.26 ^a	0.25	0.36	-	-
Japon	1.40 ^{b,j}	2.08 ^{b,j}	1.89 ^{b,j}	2.26	2.32	-	0.37 ^{b,j,k}	0.33 ^{b,j,k}	0.39 ^{b,j,k}	0.44	0.43	-
Luxembourg ³	-	-	-	1.58 ⁻	-	-	-	-	-	0.00 ⁻	-	-
Mexique	-	-	0.06	0.12	-	-	-	-	0.14	0.12	-	-
Norvège	0.62	0.89	0.96 ^a	0.96	0.96	-	0.34	0.44	0.44 ^a	0.41	0.45	-
Nouvelle-Zélande	-	0.26	0.26	0.43 ^a	-	-	-	0.28	0.30	0.36 ^a	-	-
Pays-Bas	0.95	0.98	1.04 ^a	1.10	-	-	0.41	0.59	0.57 ^a	0.51	-	-
Pologne	-	-	0.25 ^a	0.23	0.13 ^b	-	-	-	0.17 ^a	0.21	0.20 ^b	-
Portugal ^{6,1}	0.09	0.13	0.12 ^a	0.27	0.32 ^b	-	0.06	0.26	0.21 ^a	0.31	0.33 ^b	-
République slovaque	-	1.59 ^{c,q}	0.50 ^{c,c}	0.43 ^{i,k}	0.37 ^{i,k}	-	-	0.08 ^{c,q}	0.05 ^c	0.06 ^{i,k}	0.05 ^{i,k}	-
République tchèque	-	1.40 ^{c,q}	0.66 ^{c,q}	0.78	0.79	-	-	0.03 ^{c,q}	0.09 ^{c,q}	0.20	0.20	-
Royaume-Uni	1.50 ^a	1.39	1.27	1.24 ^a	1.26	-	0.32 ^a	0.34	0.37	0.41	0.42	-
Suède	1.41 ^{a,j,k}	1.86 ^k	2.49 ^{a,k}	3.31 ^k	-	-	0.67 ^{a,j,k}	0.74 ^{i,k}	0.73 ^{a,h,i,k}	0.83 ^{i,k}	-	-
Suisse ^{1,2,3}	1.57 ^b	1.82	1.89	1.90 ⁻	-	-	0.42 ^b	0.65	0.65	0.59 ⁻	-	-
Turquie ³	-	0.11	0.09	0.21 ⁻	-	-	-	0.38	0.26	0.39 ⁻	-	-
Total OCDE	1.28^b	1.53^{a,b}	1.41^{a,b}	1.58^b	1.54^{b,n}	-	0.31^b	0.36^{a,b}	0.37^{a,b}	0.40^b	0.41^{b,n}	-
UE-25	-	-	1.06^b	1.17^b	1.16^{b,n}	-	-	-	0.36^b	0.39^b	-	-
UE-15	1.04^b	1.20^{a,b}	1.12^b	1.24^b	1.24^{b,n}	-	0.29^{a,b}	0.36^{a,b}	0.37^{a,b}	0.41^b	-	-
Chine	-	0.29 ^{k,s}	0.26 ^{k,s}	0.65	0.75	-	-	0.06 ^{j,k,s}	0.07 ^{j,k,s}	0.11	0.12	-
Israël	-	1.39 ^c	1.61 ^c	3.80 ^{c,n}	3.44 ^{c,n}	-	-	0.67 ^{c,e}	0.70 ^{c,e}	0.81 ^{c,e,n}	0.82 ^{c,e,n}	-
Fédération de Russie ¹	-	0.57	0.58	0.82	0.87	-	-	0.04 ^h	0.05	0.06	0.07	-

Notes sur les séries :

De (a) à (r) voir les notes statistiques types pour les indicateurs de science et de technologie en début d'annexe.

Disponibilités dans les années :

1. 1992 au lieu de 1991. 3. 2000 au lieu de 2001. 5. 1983 au lieu de 1981.
2. 1996 au lieu de 1995. 4. 1998 au lieu de 2001. 6. 1982 au lieu de 1981.

Source : OCDE, base de données PIST, mai 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/270147216530>

Tableau 8. DIRD par secteur d'exécution, 1981-2003 (suite)

En pourcentage du PIB

	État						Institutions sans but lucratif					
	1981	1991	1995	2001	2002	2003	1981	1991	1995	2001	2002	2003
Allemagne	0.33	0.36 ^a	0.35 ^{b,m}	0.34 ^m	0.35 ^{b,m}	0.35 ^{b,m}	0.01	-	-	-	-	-
Australie ^{1,2,3}	0.42	0.43	0.39	0.35	-	-	0.01	0.02	0.04	0.04	-	-
Autriche ⁴	0.10	-	-	0.11 ^{b,n}	-	-	0.03	-	-	0.01 ^{b,n}	-	-
Belgique ⁵	0.09 ^a	0.10 ^b	0.06	0.13	-	-	0.07 ^a	0.02 ^b	0.02	0.02	-	-
Canada	0.30	0.30	0.25	0.22	0.22 ⁿ	0.21 ^{b,n}	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00 ⁿ	0.00 ^{b,n}
Corée	-	-	0.42 ^e	0.36 ^a	0.39 ^e	-	-	-	0.03 ^a	0.03 ^a	0.04 ^e	-
Danemark	0.24	0.29	0.31	0.28	0.18 ^a	-	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	-
Espagne	0.13	0.18	0.15 ^a	0.15	0.16	-	-	0.00	0.01 ^a	0.01	0.00	-
États-Unis	0.29 ^{f,h}	0.27 ^{f,h}	0.24 ^{f,h}	0.22 ^{f,h}	0.24 ^{f,h,n}	0.24 ^{b,f,h,n}	0.07 ^h	0.09 ^h	0.09 ^h	0.13 ^h	0.14 ^{h,n}	0.14 ^{h,n}
Finlande	0.27 ^a	0.41 ^a	0.38	0.35	0.36	-	0.01 ^a	0.01 ^a	0.01	0.02	0.02	-
France	0.46 ^a	0.54	0.48	0.37	0.37 ⁿ	-	0.02 ^a	0.02	0.03	0.03	0.03 ⁿ	-
Grèce	0.11 ^a	0.14	0.12 ^a	0.14 ^b	-	-	-	-	0.00 ^a	0.00 ^b	-	-
Hongrie	-	0.26 ^{c,q,s}	0.19 ^{a,c,s}	0.25 ^{c,s}	0.34 ^{c,s}	-	-	-	-	-	-	-
Irlande	0.27	0.11 ^b	0.11 ^b	0.09 ^b	-	-	0.01	0.02 ^b	0.01 ^b	-	-	-
Islande	0.39	0.52	0.59	0.61	0.76 ^b	-	0.02	0.05	0.05	0.07	0.07 ^b	-
Italie	0.23 ^f	0.28 ^a	0.21	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-
Japon	0.25 ^{b,j,k}	0.22 ^{b,j,k}	0.28 ^{b,j,k}	0.29	0.30	-	0.09 ^{b,j,k}	0.12 ^{b,j,k}	0.13 ^{b,j,k}	0.07 ^a	0.07	-
Luxembourg ³	-	-	-	0.12	-	-	-	-	-	-	-	-
Mexique	-	-	0.10	0.15	-	-	-	-	0.00	0.00	-	-
Norvège	0.21	0.31	0.29 ^a	0.23	0.26	-	0.01	-	-	-	-	-
Nouvelle-Zélande	-	0.44	0.41	0.39 ^a	-	-	-	-	-	-	-	-
Pays-Bas	0.37	0.36	0.36 ^a	0.27	-	-	0.05	0.05 ^{a,m}	0.02 ^a	0.01	-	-
Pologne	-	-	0.23 ^a	0.20	0.26 ^b	-	-	-	-	0.00	0.00 ^b	-
Portugal ^{6,1}	0.13	0.13	0.15 ^a	0.18	0.18 ^b	-	0.01	0.08	0.09 ^a	0.09	0.09 ^b	-
République slovaque	-	0.46 ^{c,q}	0.37 ^c	0.15 ^{b,c}	0.15 ^{k,c}	-	-	-	-	-	0.00 ^k	-
République tchèque	-	0.59 ^{c,q}	0.27 ^{c,q}	0.31	0.30	-	-	-	-	0.01	0.00	-
Royaume-Uni	0.49 ^a	0.30 ^a	0.28	0.18 ^a	0.17	-	0.07 ^a	0.04	0.02	0.03	0.03	-
Suède	0.14 ^{a,i,k}	0.11 ^{i,k}	0.12 ^{a,i,k}	0.12 ^{i,k}	-	-	0.01 ^{a,k}	0.00 ^k	0.01 ^{a,k}	0.00 ^k	-	-
Suisse ^{1,2,3}	0.13 ^b	0.10 ^f	0.07 ^f	0.03 ^{a,f}	-	-	-	0.03	0.07	0.05	-	-
Turquie ³	-	0.04	0.03	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-
Total OCDE	0.29^b	0.28^{a,b}	0.26^{a,b}	0.24^b	0.25^{b,n}	-	0.05^b	0.06^{a,b}	0.06^{a,b}	0.06^b	0.07^{b,n}	-
UE-25	-	-	0.29^b	0.25^b	0.25^{b,n}	-	-	-	0.01^b	0.02^b	0.02^{b,n}	-
UE-15	0.31^b	0.32^{a,b}	0.29^b	0.25^b	0.25^{b,n}	-	0.02^b	0.02^{a,b}	0.02^b	0.02^b	0.02^{b,n}	-
Chine	-	0.37 ^{i,k,s}	0.25 ^{i,k,s}	0.32	0.35	-	-	-	-	-	-	-
Israël	-	0.27 ^c	0.27 ^c	0.26 ^{c,n}	0.27 ^{c,n}	-	-	0.17 ^c	0.16 ^c	0.17 ^{c,n}	0.18 ^{c,n}	-
Fédération de Russie ¹	-	0.12	0.22	0.28	0.30	-	-	0.00 ^h	0.00	0.00	0.00	-

Notes sur les séries :

De (a) à (r) voir les notes statistiques types pour les indicateurs de science et de technologie en début d'annexe.

Disponibilités dans les années :

1. 1992 au lieu de 1991. 3. 2000 au lieu de 2001. 5. 1983 au lieu de 1981.

2. 1996 au lieu de 1995. 4. 1998 au lieu de 2001. 6. 1982 au lieu de 1981.

Source : OCDE, base de données PIST, mai 2004.

Tableau 9. Dépenses de R-D des entreprises (DIRDE), 1981-2003

	Millions de dollars US à prix constant (PPA de 1995)							En pourcentage du total OCDE					
	1981	1985	1991	1995	2001	2002	2003	1981	1985	1991	1995	2001	2002
Allemagne	19 239	23 586	29 116 ^a	26 122	33 897	33 934 ^b	33 464 ^b	11.4	10.4	10.2	8.9	8.6	8.7
Australie	591 ^b	1 067 ^b	1 896	3 306	3 718	-	-	0.4	0.5	0.7	1.1	0.9	-
Autriche ¹	814	949 ^b	-	-	2 214	-	-	0.5	0.4	-	-	0.6	-
Belgique	1 664	2 020	2 228 ^b	2 681	4 042	4 170 ⁿ	-	1.0	0.9	0.8	0.9	1.0	1.1
Canada	2 811	3 958	4 660	6 536	9 850	8 875 ⁿ	8 630 ^{b,n}	1.7	1.7	1.6	2.2	2.5	2.3
Corée	-	-	-	9 525	15 024	15 621	-	-	-	-	3.2	3.8	4.0
Danemark	470	671	1 038	1 239	2 248	2 404	-	0.3	0.3	0.4	0.4	0.6	0.6
Espagne	798	1 351	2 768	2 416	3 830	4 416 ^a	-	0.5	0.6	1.0	0.8	1.0	1.1
États-Unis	81 589 ⁿ	112 257 ^h	127 965 ^h	132 109 ^h	179 673 ^h	172 371 ^{h,n}	170 945 ^{b,h,n}	48.4	49.4	44.9	44.8	45.5	44.1
Finlande	494	797	1 105	1 402	3 001	3 056	-	0.3	0.4	0.4	0.5	0.8	0.8
France	10 528	12 974	17 191	17 356	20 217 ^a	19 853 ⁿ	-	6.2	5.7	6.0	5.9	5.1	5.1
Grèce ²	46	95	126	198	361 ^b	-	-	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	-
Hongrie	-	-	406 ^q	297	447	443	-	-	-	0.1	0.1	0.1	0.1
Irlande	109	160	310	575	873	-	-	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	-
Islande	3	6	15	29	139	136 ^b	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Italie	4 461 ^f	6 199 ^f	7 746 ^a	6 351	7 278	7 221 ⁿ	7 313 ⁿ	2.6	2.7	2.7	2.2	1.8	1.8
Japon	25 562 ^j	37 894 ^j	56 098 ^j	53 174 ^j	68 522	70 103	-	15.2	16.7	19.7	18.0	17.4	17.9
Luxembourg ³	-	-	-	-	294 ^r	-	-	-	-	-	0.1	-	-
Mexique	-	-	543 ^{b,j,a}	402	968	-	-	-	-	-	0.2	0.1	0.2
Norvège	495	834	825	1 001 ^a	1 372	1 354 ^b	-	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3
Nouvelle-Zélande	-	-	141	164	319 ^a	-	-	-	-	0.0	0.1	0.1	-
Pays-Bas	2 292	2 866	3 018	3 466	4 468	4 203 ⁿ	-	1.4	1.3	1.1	1.2	1.1	1.1
Pologne	-	-	-	728 ^a	863	480	-	-	-	-	0.2	0.2	0.1
Portugal ^{4,2,5}	85	95	169	157 ^a	436	521 ^b	-	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
République slovaque	-	-	648 ^{b,c,q}	219 ^c	233	210	-	-	-	0.2	0.1	0.1	0.1
République tchèque	-	-	1 613 ^{c,q}	818 ^a	1 066	1 100	-	-	-	0.6	0.3	0.3	0.3
Royaume-Uni	12 089	13 045	14 533	14 615	17 053 ^a	17 564	-	7.2	5.7	5.1	5.0	4.3	4.5
Suède	2 058 ^a	3 024	3 344 ^k	4 673 ^{a,k}	7 376 ^k	-	-	1.2	1.3	1.2	1.6	1.9	-
Suisse ^{2,5,6,3}	2 399 ^b	3 482 ^a	3 321	3 513	3 884 ^r	-	-	1.4	1.5	1.2	1.1	1.0	-
Turquie ³	-	-	324	303	879 ^r	-	-	-	-	0.1	0.1	0.2	-
Total OCDE	168 685^b	227 013^b	284 999^{a,b}	294 874^{a,b}	394 706^b	390 610^{b,n}	-	100	100	100	100	100	100
UE-25	-	-	-	85 141^b	110 640^b	111 945^{b,n}	-	-	-	-	28.9	28.0	28.7
UE-15	55 136^b	67 794^b	84 074^{a,b}	82 839^b	107 593^b	109 291^{b,n}	-	32.7	29.9	29.5	28.1	27.3	28.0
Chine	-	-	5 505 ^{k,s}	7 871 ^{k,s}	31 668	40 066	-	-	-	1.9	2.7	8.0	10.3
Israël	-	-	1 079 ^c	1 544 ^c	4 470 ^{c,n}	4 024 ^{c,n}	3 916 ^{c,n}	-	-	0.4	0.5	1.1	1.0
Fédération de Russie ⁵	-	-	7 532	5 121	8 628	9 539	-	-	-	2.7	1.7	2.2	2.4

Notes sur les séries :

De (a) à (r) voir les notes statistiques types pour les indicateurs de science et de technologie en début d'annexe.

Disponibilités dans les années :

1. 1998 au lieu de 2001. 2. 1986 au lieu de 1985. 3. 2000 au lieu de 2001. 4. 1982 au lieu de 1981. 5. 1992 au lieu de 1991. 6. 1996 au lieu de 1995.

Source : OCDE, base de données PIST, mai 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/338082556213>

Tableau 10. Intensité de la DIRDE, 1981-2003
En pourcentage de la valeur ajoutée des branches marchandes

	1981	1985	1991	1995	2000	2001	2002	2003
Allemagne	2.34	2.70	2.45 ^a	2.13	2.51 ^b	2.50	2.50 ^b	2.48 ^b
Australie	0.34 ^b	0.51 ^b	0.79	1.18	1.00	1.06	-	-
Autriche ¹	0.89	0.98 ^b	-	-	1.62 ⁻	-	-	-
Belgique	1.51	1.72	1.58 ^b	1.81	2.21	2.39	2.47 ⁿ	-
Canada	0.80	1.01	1.11	1.38	1.54	1.61 ^b	1.41 ^{b,n}	1.35 ^{b,n}
Corée	-	-	-	2.23	2.42	2.78	2.73	-
Danemark ²	0.86	1.07	1.53	1.69	2.31	2.64	2.82	-
Espagne	0.24	0.39	0.64	0.54	0.71	0.70	0.79 ^a	-
États-Unis	2.24 ^h	2.75 ^h	2.81 ^h	2.54 ^h	2.76 ^h	2.74 ^h	2.57 ^{b,h,n}	2.48 ^{b,h,n}
Finlande	0.89	1.32	1.81	2.16	3.53	3.55	3.57	-
France	1.61	1.89	2.10	2.08	2.00	2.06 ^a	2.01 ⁿ	-
Grèce ^{3,2}	0.04	0.09	0.13	0.20	0.28	0.31 ^b	-	-
Hongrie	-	-	0.62 ^q	0.48	0.53	0.57	0.55 ^b	-
Irlande	0.41	0.54	0.82	1.25	1.10 ^b	1.06	-	-
Islande	0.09	0.17	0.39	0.77	2.50 ^b	2.81 ^b	2.77 ^b	-
Italie	0.64 ^r	0.84 ^r	0.96 ^a	0.74	0.75	0.77	0.76 ⁿ	0.77 ⁿ
Japon	1.70 ^j	2.28 ^j	2.58 ^j	2.42 ^j	2.79	3.01	3.10 ^b	-
Luxembourg	-	-	-	-	2.15	-	-	-
Mexique	-	-	0.12 ^{b,j,q}	0.09	0.16	0.18	-	-
Norvège ²	0.87	1.31	1.32	1.46 ^a	1.40	1.39	1.41	-
Nouvelle-Zélande ²	-	-	0.35	0.34	0.40 ^b	0.56 ^{a,b}	-	-
Pays-Bas	1.42	1.62	1.40	1.51	1.62	1.63	1.55 ⁿ	-
Pologne	-	-	-	0.36 ^a	0.34	0.33	0.18 ^b	-
Portugal ^{4,3,5}	0.12	0.14	0.20	0.18 ^a	0.35 ^b	0.43	0.52 ^b	-
République slovaque	-	-	-	0.66 ^c	0.58	0.58	0.50	-
République tchèque	-	-	1.82 ^{c,q}	0.87 ^a	1.06	1.03	1.05	-
Royaume-Uni	2.07	2.01	2.00	1.84	1.77	1.81 ^a	1.85	-
Suède ²	2.22 ^a	2.93	3.04 ^k	3.84 ^{a,k}	4.25 ^k	5.18 ^k	-	-
Suisse ^{3,5,6}	1.63 ^b	2.64 ^{a,b}	2.85 ^b	3.12 ^b	3.11	-	-	-
Turquie	-	-	0.13	0.11	0.26	-	-	-
Total OCDE	1.70^b	2.08^b	2.10^{a,b}	1.96^{a,b}	2.15^b	2.20^b	2.14^{b,n}	-
UE-25	-	-	-	-	-	-	-	-
UE-15	1.44^b	1.65^b	1.71^{a,b}	1.61^b	1.76^b	1.79^b	1.80^{b,n}	-
Chine	-	-	0.32 ^{k,s}	0.29 ^{k,s}	0.68 ^a	0.73	0.85 ^b	-
Israël	-	-	-	2.51 ^c	5.42 ^c	5.98 ^{c,n}	5.43 ^{b,c,n}	5.14 ^{b,c,n}
Fédération de Russie ⁵	-	-	0.63	0.73	0.98 ^b	1.08	1.14 ^b	-

Notes sur les séries :

De (a) à (r) voir les notes statistiques types pour les indicateurs de science et de technologie en début d'annexe.

Disponibilités dans les années :

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. 1998 au lieu de 2000. | 3. 1986 au lieu de 1985. | 5. 1992 au lieu de 1991. |
| 2. 1999 au lieu de 2000. | 4. 1982 au lieu de 1981. | 6. 1996 au lieu de 1995. |

Source : OCDE, base de données PIST, mai 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/774504483853>

Tableau 11. Dépenses de R-D des entreprises (DIRDE) par source de financement, 1981-2003

En pourcentage des dépenses nationales de R-D

	Industrie						État					
	1981	1991	1995	2001	2002	2003	1981	1991	1995	2001	2002	2003
Allemagne	81.7	87.0 ^a	87.5	90.7	91.2 ^b	91.0 ^b	16.9	10.1 ^a	10.2	6.7	6.2 ^b	6.4 ^b
Australie	75.5 ^{b,p}	92.7	92.9	88.7	-	-	8.4 ^{b,p}	3.0	2.4	5.1	-	-
Autriche ¹	88.4	-	-	64.4	-	-	7.4	-	-	5.5	-	-
Belgique	91.5 ^a	91.4 ^b	89.2	82.7	83.9 ⁿ	-	8.3 ^a	7.8 ^b	4.3	5.7	5.9 ⁿ	-
Canada	81.9	71.6	74.3	75.9	75.9 ⁿ	75.9 ⁿ	10.7	9.9	6.2	3.2	3.2 ⁿ	3.2 ⁿ
Corée	-	-	96.3	91.2	93.0	-	-	-	3.6	8.1	6.4	-
Danemark	84.4 ^a	86.0	76.9	87.4	-	-	12.4	7.9	6.1	3.1	-	-
Espagne	93.6	80.4	84.4	82.5	84.0 ^a	-	4.1	11.3	9.2	9.5	9.6 ^a	-
États-Unis	68.4 ^h	77.4 ^h	82.2 ^h	90.6 ^h	90.1 ^{h,n}	90.0 ^{h,n}	31.6	22.6	17.8	9.4	9.9 ⁿ	10.0 ⁿ
Finlande	94.9 ^a	93.3	89.1	95.6	95.7	-	4.2 ^a	5.5	5.6	3.4	3.2	-
France	68.2	66.2	76.1	82.9 ^a	-	-	24.6	22.3	12.7	8.4 ^a	-	-
Grèce	95.4	74.0	76.1	80.2 ^b	-	-	4.6	5.5	7.4	2.3 ^b	-	-
Hongrie	-	87.0 ^{q,s}	78.3 ^s	75.7 ^s	69.4 ^s	-	-	8.2 ^{q,s}	16.2 ^s	6.1 ^s	7.2 ^s	-
Irlande	80.5	89.6	98.2 ^p	92.8	-	-	13.7	3.7	4.9 ^p	2.7	-	-
Islande	53.3	84.5	95.5	73.1	-	-	38.3	9.6	3.3	1.4	-	-
Italie	86.9 ^f	77.2 ^a	75.2	78.2	78.0 ⁿ	78.2 ⁿ	8.8 ^f	13.2 ^a	16.7	14.9	15.0 ⁿ	14.4 ⁿ
Japon	97.9	98.4	98.2	97.8	97.9	-	1.9	1.4	1.6	0.8	1.0	-
Luxembourg ²	-	-	-	97.8 ^r	-	-	-	-	-	1.6 ^r	-	-
Mexique	-	100.0 ^{b,q}	76.2	89.8	-	-	-	0.0 ^{b,k,q}	2.8	9.6	-	-
Norvège	73.0	76.8	82.5 ^a	81.4	-	-	25.3	15.9	11.9 ^a	10.3	-	-
Nouvelle-Zélande	-	87.8	86.4	78.8 ^a	-	-	-	7.2	6.9	8.6 ^a	-	-
Pays-Bas	84.3	89.6	80.0	80.3	-	-	7.5	7.5	6.6	5.2	-	-
Pologne	-	-	64.7 ^a	67.6	86.5	-	-	-	33.8 ^a	30.4	11.8	-
Portugal ^{3,4}	92.9	80.5	78.6 ^a	94.4	-	-	1.6	9.1	5.1 ^a	2.1	-	-
République slovaque	-	88.6 ^{c,q}	87.7 ^c	78.3	77.5	-	-	11.4 ^{c,q}	10.8 ^c	20.6	21.1	-
République tchèque	-	-	92.2	84.3	84.0	-	-	6.6 ^{c,q}	4.5 ^{c,q}	12.2	12.1	-
Royaume-Uni	61.3	69.4	70.5	66.6 ^a	66.0	-	30.0	14.6	10.5	8.9 ^a	6.8	-
Suède	84.6 ^a	88.0	86.8 ^a	91.2	-	-	13.6 ^a	10.3	9.5 ^a	5.8	-	-
Suisse ^{4,5,2}	98.7 ^b	95.5	92.5	91.4 ^r	-	-	1.3 ^b	1.7 ^f	2.4 ^f	2.3 ^f	-	-
Turquie ²	-	99.9	91.3	92.4 ^r	-	-	-	0.0	1.7	4.3 ^r	-	-
Total OCDE	76.1^b	82.6^{a,b}	85.1^{a,b}	89.2^b	89.2^{b,n}	-	22.3^b	14.7^{a,b}	11.7^{a,b}	7.2^b	7.1^{b,n}	-
UE-25	-	-	80.5^b	82.6^b	-	-	-	-	10.8^b	7.9^b	-	-
UE-15	76.1^b	78.9^{a,b}	80.5^b	82.8^b	-	-	19.3^b	13.4^{a,b}	10.7^b	7.7^b	-	-
Chine ²	-	-	-	86.4 ^{a,s}	-	-	-	-	-	6.8 ^{a,s}	-	-
Israël ²	-	74.2 ^c	78.6 ^c	90.4 ^{c,n}	-	-	-	25.8 ^c	21.3 ^c	9.6 ^c	-	-
Fédération de Russie	-	-	43.7	41.5	40.9	-	-	-	51.1	49.0	50.6	-

Notes sur les séries :

De (a) à (r) voir les notes statistiques types pour les indicateurs de science et de technologie en début d'annexe.

Disponibilités dans les années :

1. 1998 au lieu de 2001. 2. 2000 au lieu de 2001. 3. 1982 au lieu de 1981. 4. 1992 au lieu de 1991. 5. 1996 au lieu de 1995.

Source : OCDE, base de données PIST, mai 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/611442877576>

Tableau 11. Dépenses de R-D des entreprises (DIRDE) par source de financement, 1981-2003 (suite)

En pourcentage des dépenses nationales de R-D

	Autres sources nationales						Étranger					
	1981	1991	1995	2001	2002	2003	1981	1991	1995	2001	2002	2003
Allemagne	0.2	0.3 ^a	0.1	0.2	0.2 ^b	0.2 ^b	1.2	2.6 ^a	2.2	2.4	2.4 ^b	2.4 ^b
Australie	0.3 ^{b,p}	0.3	1.7	0.7	-	-	1.6 ^{b,p}	4.1	3.1	5.6	-	-
Autriche ¹	0.1	-	-	0.1	-	-	4.1	-	-	30.1	-	-
Belgique	0.0 ^a	0.0 ^b	0.4	0.1	0.1 ⁿ	-	0.2 ^a	0.9 ^b	6.1	11.5	10.3 ⁿ	-
Canada	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 ⁿ	0.0 ⁿ	7.4	18.5	19.5	21.0	21.0 ⁿ	21.0 ⁿ
Corée	-	-	0.2	0.2	0.1	-	-	-	0.0	0.6	0.5	-
Danemark	0.5 ^a	1.7	1.5	0.3	-	-	2.8	4.4	15.5	9.2	-	-
Espagne	0.1	0.2	0.1	0.3	0.5 ^a	-	2.2	8.1	6.4	7.8	5.9 ^a	-
États-Unis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 ⁿ	0.0 ⁿ	-	-	-	-	-	-
Finlande	0.0	0.1	0.1	0.3	0.1	-	0.9	1.2	5.3	0.7	1.0	-
France	0.1	0.1	0.0	0.0 ^a	-	-	7.1	11.4	11.1	8.7 ^a	-	-
Grèce	-	-	0.0	0.0 ^b	-	-	-	20.6	16.5	17.5 ^b	-	-
Hongrie	-	-	-	0.1 ^s	0.1 ^s	-	-	2.8 ^{q,s}	4.1 ^s	16.9 ^s	22.6 ^s	-
Irlande	0.1	0.2	0.5 ^p	-	-	-	5.7	6.6	3.8 ^p	4.5	-	-
Islande	0.0	0.0	0.0	0.2	-	-	8.4	5.9	1.2	25.3	-	-
Italie	0.0 ^r	-	-	0.3	0.3 ⁿ	0.3 ⁿ	4.3 ^r	9.6 ^a	8.2	6.6	6.8 ⁿ	7.1 ⁿ
Japon	0.0	0.1	0.1	0.8	0.6	-	0.1	0.1	0.1	0.5	0.5	-
Luxembourg ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6 ^t	-	-
Mexique	-	-	0.4	0.0	-	-	-	-	20.7	0.6	-	-
Norvège	0.0	0.1	0.1 ^a	0.0	-	-	1.7	7.2	5.6 ^a	8.4	-	-
Nouvelle-Zélande	-	0.2	1.0	0.9 ^a	-	-	-	4.9	5.7	11.8 ^a	-	-
Pays-Bas	0.0	0.6	0.1	0.1	-	-	8.2	2.4	13.2	14.4	-	-
Pologne	-	-	0.2 ^a	0.2	0.3	-	-	-	1.3 ^a	1.8	1.4	-
Portugal ^{3,4}	0.0	-	0.3 ^a	-	-	-	5.5	10.4	16.1 ^a	3.6	2.9 ^b	-
République slovaque	-	-	0.0 ^c	0.0	0.3	-	-	-	1.6 ^c	1.1	1.2	-
République tchèque	-	-	0.2	1.6	1.6	-	-	-	3.2	1.9	2.3	-
Royaume-Uni	-	-	0.0	0.0 ^a	0.0	-	8.7	16.0	19.1	24.4 ^a	27.2	-
Suède	0.0 ^a	0.2	0.1 ^a	0.1	-	-	1.8 ^a	1.6	3.7 ^{a,j}	2.9	-	-
Suisse ^{4, 5, 2}	-	0.2	0.7	0.5 ^t	-	-	-	2.7	4.4	5.8 ^t	-	-
Turquie ²	-	-	1.4	1.4 ^t	-	-	-	0.1	5.6	1.9 ^t	-	-
Total OCDE	0.1^b	0.1^{a,b}	0.1^{a,b}	0.2^b	0.2^{b,n}	-	-	-	-	-	-	-
UE-25	-	-	0.1^b	0.2^b	0.1^{b,n}	-	-	-	8.6^b	9.2^b	-	-
UE-15	0.1^b	0.2^{a,b}	0.1^b	0.1^b	0.1^{b,n}	-	4.6^b	7.5^{a,b}	8.8^b	9.3^b	-	-
Chine ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0 ^{a,s}	-	-
Israël ²	-	0.0 ^c	0.1 ^c	0.0 ^c	-	-	-	0.0 ^c	0.0 ^c	0.0 ^c	-	-
Fédération de Russie	-	-	0.0	0.3	0.1	-	-	-	5.1	9.2	8.4	-

Notes sur les séries :

De (a) à (r) voir les notes statistiques types pour les indicateurs de science et de technologie en début d'annexe.

Disponibilités dans les années :

1. 1998 au lieu de 2001. 2. 2000 au lieu de 2001. 3. 1982 au lieu de 1981. 4. 1992 au lieu de 1991. 5. 1996 au lieu de 1995.

Source : OCDE, base de données PIST, mai 2004.

Tableau 12. Dépenses de R-D des entreprises (DIRDE) par les deux principales sources de financement, 1981-2003

En pourcentage du PIB

	Industrie						État					
	1981	1991	1995	2001	2002	2003	1981	1991	1995	2001	2002	2003
Allemagne	1.36	1.52 ^a	1.30	1.59	1.60 ^b	1.57 ^b	0.28	0.18 ^a	0.15	0.12	0.11 ^b	0.11 ^b
Australie	0.18 ^{b,p}	0.54	0.81	0.69	-	-	0.02 ^{b,p}	0.02	0.02	0.04	-	-
Autriche ¹	0.56	-	-	0.73	-	-	0.05	-	-	0.06	-	-
Belgique	0.92 ^a	0.99 ^b	1.09	1.32	1.38 ⁿ	-	0.08 ^a	0.08 ^b	0.05	0.09	0.10 ⁿ	-
Canada	0.49	0.57	0.74	0.92	0.80 ⁿ	0.77 ^{b,n}	0.06	0.08	0.06	0.04	0.03 ⁿ	0.03 ^{b,n}
Corée	-	-	1.77	2.03	2.03	-	-	-	0.07	0.18	0.14	-
Danemark	0.45 ^a	0.83	0.81	1.44	-	-	0.07	0.08	0.06	0.05	-	-
Espagne	0.18	0.38	0.33 ^a	0.41	0.47 ^a	-	0.01	0.05	0.04 ^a	0.05	0.05 ^a	-
États-Unis	1.14 ^h	1.53 ^h	1.48 ^h	1.81 ^h	1.68 ^{h,n}	1.63 ^{b,h,n}	0.53 ^h	0.44 ^h	0.32 ^h	0.19 ^h	0.19 ^{h,n}	0.18 ^{b,h,n}
Finlande	0.61 ^a	1.08	1.28	2.31	2.31	-	0.03 ^a	0.06	0.08	0.08	0.08	-
France	0.78	0.97	1.07	1.17 ^a	-	-	0.28	0.33	0.18	0.12 ^a	-	-
Grèce	0.04	0.07	0.11 ^a	0.17 ^b	-	-	0.00	0.00	0.01 ^a	0.00 ^b	-	-
Hongrie	-	0.38 ^{q,s}	0.25 ^{a,s}	0.29 ^s	0.25 ^a	-	-	0.04 ^{r,s}	0.05 ^{a,s}	0.02 ^s	0.03 ^s	-
Irlande	0.23	0.53	0.87 ^p	0.74	-	-	0.04	0.02	0.04 ^p	0.02	-	-
Islande	0.03	0.22	0.48	1.32	-	-	0.02	0.02	0.02	0.03	-	-
Italie	0.43 ^r	0.52 ^a	0.40	0.43	0.42 ⁿ	0.43 ⁿ	0.04 ^r	0.09 ^a	0.09	0.08	0.08 ⁿ	0.08 ⁿ
Japon	1.37 ^j	2.05 ^j	1.86 ^j	2.21	2.27	-	0.03 ^j	0.03 ^j	0.03 ^j	0.02	0.02	-
Luxembourg ²	-	-	-	1.56 ^r	-	-	-	-	-	0.02 ^r	-	-
Mexique	-	0.09 ^{b,j,q}	0.05	0.11	-	-	-	-	0.00	0.01	-	-
Norvège	0.45	0.68	0.79 ^a	0.78	-	-	0.16	0.14	0.11 ^a	0.10	-	-
Nouvelle-Zélande	-	0.23	0.22	0.34 ^a	-	-	-	0.02	0.02	0.04 ^a	-	-
Pays-Bas	0.80	0.88	0.83 ^a	0.88	-	-	0.07	0.07	0.07 ^a	0.06	-	-
Pologne	-	-	0.16 ^a	0.16	0.11 ^b	-	-	-	0.08 ^a	0.07	0.02 ^b	-
Portugal ^{3,4}	0.08	0.10	0.09 ^a	0.25	-	-	0.00	0.01	0.01 ^a	0.01	-	-
République slovaque	-	1.41 ^{c,q}	0.44 ^c	0.34	0.29	-	-	0.18 ^{c,q}	0.05 ^c	0.09	0.08	-
République tchèque	-	- ^{c,q}	0.61 ^{c,q}	0.66	0.66	-	-	0.09 ^{c,q}	0.03 ^{c,q}	0.10	0.10	-
Royaume-Uni	0.92	0.96	0.89	0.83 ^a	0.83	-	0.45	0.20	0.13	0.11 ^a	0.09	-
Suède	1.19 ^a	1.65 ^k	2.16 ^{a,k}	3.03 ^k	-	-	0.19 ^a	0.19 ^k	0.24 ^{a,k}	0.19 ^k	-	-
Suisse ^{4,5,2}	1.55 ^b	1.74	1.75	1.74 ^r	-	-	0.02 ^b	0.03 ^f	0.05 ^f	0.04 ^f	-	-
Turquie ²	-	0.11	0.08	0.19 ^r	-	-	-	0.00	0.00	0.01 ^r	-	-
Total OCDE	0.97^b	1.26^{a,b}	1.19^{a,b}	1.41^b	1.37^{b,n}	-	0.28^b	0.22^{a,b}	0.16^{a,b}	0.11^b	0.11^{b,n}	-
UE-25	-	-	0.85^b	0.97^b	-	-	-	-	0.11^b	0.09^b	-	-
UE-15	0.79^b	0.95^{a,b}	0.90^b	1.03^b	-	-	0.20^b	0.16^{a,b}	0.12^b	0.10^b	-	-
Chine ²	-	-	-	0.52 ^{a,s}	-	-	-	-	-	0.04 ^{a,s}	-	-
Israël ²	-	1.03 ^c	1.27 ^c	3.22 ^{c,n}	-	-	-	0.36 ^c	0.34 ^c	0.34 ^c	-	-
Fédération de Russie	-	-	0.25	0.34	0.36	-	-	-	0.30	0.40	0.44	-

Notes sur les séries :

De (a) à (r) voir les notes statistiques types pour les indicateurs de science et de technologie en début d'annexe.

Disponibilités dans les années :

1. 1998 au lieu de 2001. 2. 2000 au lieu de 2001. 3. 1982 au lieu de 1981. 4. 1992 au lieu de 1991. 5. 1996 au lieu de 1995.

Source : OCDE, base de données PIST, mai 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/213186041841>

Tableau 13. Intensité des dépenses de R-D des entreprises par secteur, 1991 et 2001 ou plus proches années disponibles

En pourcentage de la valeur ajoutée des branches marchandes

	(CITI Rev.3)	Allemagne		Australie		Belgique		Canada		Corée		Danemark		Espagne		États-Unis		Finlande		France		
		1991	2001	1991	2000	1992	2001	1991	2000	1995	2001	1991	1999	1991	2001	1991	2000	1991	2001	1991	2000	
		Total industries manufacturières	(15-37)	6.5	7.7	2.9	3.3	5.2	7.7	3.6	4.1	5.2	6.0	4.4	6.0	1.9	1.8	8.5	8.5	5.6	9.4	7.2
Prod. alimentaires, boissons et tabac	(15-16)	0.7	0.7	1.0	1.0 ¹	1.4	1.7	0.4	0.4	0.9	0.9	1.5	1.5	0.3	0.7	1.1	1.1	3.1	2.3	1.0	1.2	
Textiles, articles d'habillement, cuir et chaussures	(17-19)	1.1	2.3	0.3	0.8 ¹	1.2	3.6	1.1	1.1	0.6	1.1	0.5	0.8	0.1	0.6	0.5	0.5	1.8	2.6	0.5	1.0	
Bois, papier, imprimerie et édition	(20-22)	0.4	0.3	0.6	0.8 ¹	0.8	1.1	0.7	0.4	0.6	0.5	0.3	0.3	0.2	0.2	1.0	1.6	2.4	1.3	0.3	0.3	
Prod. chimiques et pétroliers, caoutchouc et plastique	(23-25)	9.0	10.1	3.8	4.4 ¹	10.2	14.0	3.8	4.0	3.4	2.8	10.3	17.5	2.8	3.0	10.3	9.1	9.3	12.2	9.8	9.4	
Cokéfaction, prod. pétroliers raffinés et combustibles nucléaires	(23)	2.7	0.8	0.9	1.1 ¹	7.3	2.9	5.8	1.6	1.3	0.7	0.0	0.0	1.0	1.0	8.7	3.1	4.9	5.8	5.6	2.4	
Prod. chimiques	(24)	12.6	15.0	5.7	6.9 ¹	12.0	17.8	4.5	6.6	5.2	5.3	15.7	23.7	4.3	4.7	12.9	12.6	13.8	17.6	14.1	13.9	
....Prod. chimiques, sauf prod. pharmaceutiques	(24ex2423)	11.4	12.1	-	-	10.3	-	2.4	2.1	6.1	5.5	4.4	8.1	2.7	2.0	9.2	8.0	11.6	7.0	10.7	7.1	
....Prod. pharmaceutiques	(2423)	18.3	24.1	-	-	18.6	-	11.4	23.9	2.9	4.8	28.2	33.6	7.2	10.4	22.2	20.2	20.5	63.7	22.1	26.3	
Articles en caoutchouc et matières plastiques	(25)	2.2	3.4	2.2	1.5 ¹	4.3	4.4	0.6	0.8	2.4	2.6	1.0	4.4	1.1	1.2	3.4	2.9	4.1	6.0	3.7	5.1	
Autres prod. minéraux non métalliques	(26)	1.9	2.2	1.2	0.8 ¹	1.7	2.9	0.5	0.2	1.4	1.1	2.1	1.2	0.4	0.4	2.0	2.2	2.0	1.7	1.7	2.4	
Prod. métall. de base, ouvrages en métaux (sauf mach. et mat.)	(27-28)	1.3	1.5	2.5	2.2 ¹	2.2	3.3	1.9	1.1	1.8	1.2	1.6	1.0	0.7	0.7	1.6	1.6	3.8	3.6	1.7	1.4	
Machines et équipement	(29-33)	8.7	9.4	9.3	9.6 ¹	12.6	16.5	13.1	17.7	10.7	18.1	8.3	9.5	5.3	3.6	13.6	16.5	12.6	19.8	13.5	12.9	
Machines et matériel n.c.a.	(29)	5.4	6.3	3.8	5.1 ¹	5.4	6.5	1.6	2.1	5.1	5.3	5.4	7.1	1.8	2.4	3.9	5.5	5.7	7.3	4.2	5.3	
Équipement électrique et optique	(30-33)	11.7	13.0	14.9	13.6 ¹	18.4	24.7	22.0	30.5	12.7	22.8	12.9	12.4	8.1	4.8	18.4	21.4	22.8	25.9	19.8	17.5	
....Machines de bureau, comptables et informatiques	(30)	13.1	22.0	-	-	-	-	61.4	38.1	10.1	21.5	14.2	13.9	11.4	4.6	40.0	30.7	11.1	23.4	16.1	13.4	
....Machines et appareils électriques n.c.a.	(31)	6.1	3.8	-	-	-	-	2.2	5.6	5.1	10.5	4.8	8.1	3.0	2.4	8.4	9.6	9.4	14.6	5.8	6.8	
....Appareils de radio, télévision et communication	(32)	27.5	45.4	-	-	-	-	26.5	36.4	15.0	29.0	19.5	13.0	16.0	12.6	15.9	18.6	46.5	30.2	25.3	33.2	
....Instruments médicaux, de précision, d'optique et d'horlogerie	(33)	12.5	10.9	-	-	-	-	-	-	4.0	4.9	16.5	15.6	6.7	3.4	16.9	30.2	20.6	11.0	34.9	16.5	
Équipement de transport	(34-35)	16.0	18.0	6.2	6.7 ¹	2.7	4.8	5.4	3.8	11.3	6.7	2.0	6.4	4.8	4.7	25.4	16.2	5.4	4.4	26.1	17.1	
Véhicules automobiles, remorques et semi-remorques	(34)	13.1	18.4	5.8	8.1 ¹	-	-	0.9	1.4	12.3	7.5	-	-	3.5	2.8	22.8	15.4	5.7	3.7	13.2	13.8	
Autres matériels de transport	(35)	32.3	15.7	7.4	4.0 ¹	-	-	15.5	10.7	7.0	5.4	3.1	9.9	9.8	13.3	27.3	17.5	5.1	4.8	61.3	24.8	
....Construction et réparation de navires	(351)	4.2	1.5	-	-	-	-	-	-	4.0	4	-	2.6	13.2	3.1	7.4	-	-	2.7	2.1	1.1	1.9
....Construction aéronautique et spatiale	(353)	51.2	20.2	-	-	-	-	23.7	14.0	49.9	-	-	-	35.9	27.9	31.7	20.8	0.9	8.1	112.0	32.5	
....Matériel ferroviaire roulant ; équipements de transport n.c.a.	(352+359)	14.7	9.9	-	-	-	-	-	-	3.0	-	-	5.4	0.6	1.8	6.5	-	17.4	16.9	8.4	6.6	
Meubles ; activités de fabrications n.c.a., Récupération	(36-37)	1.3	1.8	-	-	3.0	2.2	-	-	0.6	3.6	4.9	1.4	0.3	0.6	-	1.3	1.0	2.8	0.5	2.5	
Electricité, gaz et eau	(40-41)	0.3	0.2	0.4	0.2	0.1	0.7	1.1	0.7	1.8	0.9	0.1	0.2	0.4	0.2	0.2	0.1	2.6	2.0	1.2	1.6	
Construction	(45)	0.1	0.1	0.0	0.1	0.3	0.4	0.0	0.1	1.1	0.8	0.2	0.1	0.0	0.1	-	0.1	0.2	0.6	0.2	0.2	
Total services⁵	(50-99)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.2	0.3	0.3	0.4	0.3	0.5	0.4	0.9	0.1	0.3	0.7	0.9	0.2	0.5	0.1	0.2	
Commerce de gros et commerce de détail; restaurants et hôtels	(50-55)	-	-	-	-	0.1	0.1	-	-	0.0 ²	0.1	-	-	0.0	0.0	-	-	-	-	-	0.0	
Transports et entreposage, communications	(60-64)	-	-	-	-	0.0	0.6	0.4	0.1	1.5 ²	1.0	-	-	0.2	0.5	-	-	0.3	1.6	-	-	
Transports et entreposage	(60-63)	-	0.6	-	-	-	-	0.1	0.1	0.0 ²	0.0	-	-	0.0	-	-	0.1	0.0	0.2	0.1	1.8	
Postes et télécommunications	(64)	-	-	-	-	-	-	0.8	0.2	4.5 ²	2.9	1.5	4.8	0.6	-	-	-	1.0	4.7	-	-	
Intermédiation financière, assurance, immobilier et serv. aux entreprises	(65-74)	-	-	-	-	0.6	0.6	0.6	0.9	0.5 ²	1.0	-	1.7	0.4	0.7	-	-	-	-	-	-	
Intermédiation financière	(65-67)	-	-	-	-	0.5	0.2	0.4	0.2	0.0 ²	0.0	-	0.7	0.0	0.1	-	0.5	-	-	-	-	
Immobilier, locations et activités de services aux entreprises	(70-74)	-	0.5	-	-	0.6	0.7	0.7	1.2	0.7 ²	1.6	1.2	2.0	0.5	1.0	-	-	-	-	0.3	0.3	
....Immobilier	(70)	-	-	-	-	-	-	-	-	- ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
....locations de mach.&équip., et activités de services aux entreprises	(71-74)	-	-	-	-	-	-	-	-	- ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
.....Autres activités de services aux entreprises	(74)	-	-	-	-	-	-	-	-	- ²	-	3.4	1.7	-	-	-	-	-	0.3	-	0.5	
Services collectifs, sociaux et personnels	(75-99)	-	-	-	-	0.0	0.0	-	-	0.1 ²	0.0	-	-	0.0	0.0	-	-	-	0.1	-	-	
Industries manufacturières de haute technologie		21.0	22.6	16.5	15.5 ¹	-	-	24.9	29.3	12.5	-	21.7	23.5	11.6	10.3	23.6	22.5	27.2	29.2	35.8	25.9	
Industries manufacturières de moyenne-haute technologie		8.8	10.7	4.5	5.2 ¹	-	-	1.6	2.0	8.3	-	4.8	7.1	2.8	2.5	9.7	9.8	7.8	8.4	8.6	8.6	
Industries manufacturières de moyenne-faible technologie		1.6	2.0	2.3	1.9 ¹	-	-	2.0	1.0	1.8	-	1.6	2.4	0.8	0.9	2.9	2.1	3.6	3.7	2.4	2.4	
Industries manufacturières de faible technologie		0.7	0.8	-	-	1.3	1.9	0.6	0.5	0.7	1.0	1.5	1.0	0.3	0.5	-	1.3	2.4	1.6	0.6	1.0	
Industries manufacturières de haute et moyenne-haute technologie		11.2	13.0	7.3	7.9 ¹	10.0	14.6	8.0	9.6	9.7	11.3	9.3	13.3	4.9	4.2	16.0	15.6	11.7	18.3	16.7	14.3	

1. Intensité de l'année précédente.

2. 1998 au lieu de 1995.

3. L'UE inclut les 15 membres de l'UE avant le 1er mai 2004 moins l'Autriche, la Grèce, le Luxembourg et le Portugal (pour lesquels les données ne sont pas disponibles).

Source : OCDE, Indicateurs STAN, 2004.

4. L'OCDE inclut les pays de l'UE cités ci-dessus plus le Canada, le Japon, et les États-Unis.

5. En raison de différences de méthodologies dans la collecte des données, les données de R-D du secteur des services ne sont pas exactement comparables entre pays.

Tableau 13. Intensité des dépenses de R-D des entreprises par secteur, 1991 et 2001 ou plus proches années disponibles (suite)
En pourcentage de la valeur ajoutée des branches marchandes

	(CITI Rev.3)	Irlande		Italie		Norvège		Pays-Bas		Pologne		Suède		République tchèque		Royaume-Uni		UE ²		OCDE ⁴	
		1991	1999	1991	2001	1991	1998	1991	2000	1994	2001	1991	2001	1992	2001	1991	2001	1992	1999	1991	1999
Total industries manufacturières	(15-37)	2.1	2.2	2.9	2.4	5.1	4.1	5.1	5.7	1.2	1.0	9.8	15.7	2.8	2.1	5.7	6.6	5.3	5.7	83.9	76.8
Prod. alimentaires, boissons et tabac	(15-16)	1.2	1.0	0.3	0.4	1.2	1.5	1.8	2.4	0.1	0.1	1.6	1.1	0.3	0.1	1.2	1.5	0.9	0.9	1.5	1.3
Textiles, articles d'habillement, cuir et chaussures	(17-19)	1.3	1.0	0.0	0.1	0.9	1.8	0.7	1.0	0.5	0.4	0.9	1.2	2.5	0.4	0.3	0.5	0.4	0.6	0.5	0.4
Bois, papier, imprimerie et édition	(20-22)	0.2	0.2	0.0	0.1	0.8	0.9	0.2	0.3	0.1	0.1	1.7	1.7	0.4	0.0	0.3	0.1	0.4	0.4	1.1	1.3
Prod. chimiques et pétroliers, caoutchouc et plastique	(23-25)	2.6	1.3	4.9	3.5	11.6	7.5	10.7	8.1	1.7	1.3	14.9	23.3	3.6	2.6	11.4	14.9	8.6	9.2	18.1	15.9
Cokéfaction, prod. pétroliers raffinés et combustibles nucléaires	(23)	-	-	2.0	1.9	-	-	6.1	2.0	1.2	0.6	0.9	3.1	3.7	0.3	12.7	9.6	4.5	4.0	1.7	0.5
Prod. chimiques	(24)	2.8	1.2	7.3	4.8	-	-	13.9	10.6	2.3	2.3	20.8	30.7	3.4	4.2	15.8	23.1	12.5	12.9	14.9	14.0
....Prod. chimiques, sauf prod. pharmaceutiques	(24ex2423)	1.1	0.4	4.4	3.2	-	-	12.1	7.2	-	1.8	6.9	6.5	-	2.9	8.4	5.6	8.9	7.3	8.1	5.9
....Prod. pharmaceutiques	(2423)	10.5	4.5	12.0	7.0	42.7	19.6	27.5	25.4	-	3.9	39.5	45.5	-	10.3	32.9	50.0	21.9	25.3	6.8	8.1
Articles en caoutchouc et matières plastiques	(25)	1.2	2.6	1.5	1.3	1.3	3.5	1.7	1.6	1.1	0.5	2.8	2.3	3.8	1.1	0.7	0.6	1.9	2.6	1.5	1.5
Autres prod. minéraux non métalliques	(26)	1.1	1.1	0.2	0.3	1.9	1.6	0.4	1.0	0.2	0.2	1.3	1.2	0.7	0.6	1.2	0.8	1.1	1.3	1.0	0.7
Prod. métal. de base, ouvrages en métaux (sauf mach. et mat.)	(27-28)	1.3	1.4	0.8	0.3	4.7	3.0	1.4	1.5	0.7	0.5	1.9	2.6	2.5	1.0	0.9	0.7	1.3	1.2	2.9	2.0
Machines et équipement	(29-33)	0.4	1.1	1.7	0.5	15.0	11.2	11.6	17.9	2.8	2.5	21.0	38.1	5.0	2.2	9.1	10.2	9.1	9.1	35.9	35.0
Machines et matériel n.c.a.	(29)	2.0	3.6	1.6	1.8	6.9	6.1	2.1	9.1	2.6	2.5	9.6	10.0	3.8	2.8	5.3	8.1	4.6	4.9	5.6	5.6
Équipement électrique et optique	(30-33)	5.1	6.3	9.1	8.5	23.6	16.4	18.2	25.4	3.1	2.4	35.4	89.1	7.2	1.8	11.7	11.5	13.1	12.8	30.3	29.4
....Machines de bureau, comptables et informatiques	(30)	2.3	1.7	43.5	9.8	34.5	20.8	31.3	257.7	0.3	1.4	19.1	18.3	-87.5	0.5	13.4	4.2	-	15.4	7.9	5.2
....Machines et appareils électriques n.c.a.	(31)	3.8	6.4	4.1	2.4	6.8	4.5	40.4	7.8	2.7	2.1	12.5	7.6	2.9	1.2	11.8	10.4	-	4.3	5.1	3.9
....Appareils de radio, télévision et communication	(32)	23.5	14.1	18.3	21.0	71.2	54.1	14.0	0.5	5.5	5.3	82.1	-862.9	28.5	3.3	14.7	18.5	-	25.7	11.1	12.6
....Instruments médicaux, de précision, d'optique et d'horlogerie	(33)	2.0	4.2	1.7	5.5	10.1	6.5	-	-	1.4	1.0	3.9	25.8	10.3	1.9	7.7	8.8	-	11.4	6.2	7.8
Équipement de transport	(34-35)	3.0	3.1	16.4	12.1	2.0	2.5	7.4	3.9	3.6	3.2	17.5	24.3	6.8	10.3	14.3	14.7	15.2	15.5	22.4	19.7
Véhicules automobiles, remorques et semi-remorques	(34)	6.9	5.9	15.5	12.1	4.5	9.2	14.7	5.9	2.5	2.7	17.9	25.2	4.0	10.7	10.4	10.3	-	13.6	11.3	12.1
Autres matériels de transport	(35)	0.4	1.4	18.0	12.0	1.8	1.7	3.6	1.4	4.5	3.8	16.4	20.6	31.3	8.4	18.4	19.3	-	21.0	11.0	7.5
....Construction et réparation de navires	(351)	0.0	3.1	2.3	0.9	1.7	1.5	-	1.9	-	1.6	5.5	3.1	-	0.0	2.0	6.2	-	3.5	0.1	0.1
....Construction aéronautique et spatiale	(353)	-	-	32.5	24.3	1.8	13.5	-	0.6	-	9.0	25.6	29.7	-	18.5	22.8	21.2	-	31.6	10.5	6.8
....Matériel ferroviaire roulant ; équipements de transport n.c.a.	(352+359)	0.4	0.0	6.3	4.0	3.4	0.8	-	1.7	-	4.6	5.5	11.0	-	3.4	3.9	28.2	-	8.9	0.4	0.6
Meubles ; activités de fabrications n.c.a. ; Récupération	(36-37)	0.3	0.9	0.1	0.2	-	-	-	0.4	0.2	0.3	1.5	1.2	1.3	0.9	0.7	0.5	-	0.9	-	0.6
Electricité, gaz et eau	(40-41)	-	-	0.7	0.1	0.0	-	0.1	0.4	0.1	0.2	1.5	0.5	0.0	0.0	1.3	0.6	-	-	-	-
Construction	(45)	-	-	0.0	0.0	0.1	-	0.1	0.2	0.2	0.1	-	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	-	-	-	-
Total services⁵	(50-99)	0.2	0.4	0.1	0.2	0.6	0.7	0.1	0.3	0.1	0.1	0.3	0.6	1.1	0.5	0.3	0.4	0.2	0.2	14.4	20.8
Commerce de gros et commerce de détail ; restaurants et hôtels	(50-55)	-	0.0	0.0	0.0	-	0.0	-	-	0.0	0.0	-	0.0	-	0.1	-	-	-	-	-	-
Transports et entreposage, communications	(60-64)	0.5	1.6	0.0	0.0	0.2	0.7	-	0.4	0.2	0.3	-	0.6	0.1	0.1	-	1.0	-	-	-	-
Transports et entreposage	(60-63)	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.1	-	0.1	-	-	-	0.0	0.1	-	-	0.0	-	-	-	-
Postes et télécommunications	(64)	1.1	-	0.2	0.0	1.0	2.7	-	0.9	-	-	-	1.9	0.0	-	1.9	2.5	-	-	-	-
Intermédiation financière, assurance, immobilier et serv. aux entreprises	(65-74)	-	0.8	0.3	0.4	2.0	2.0	-	0.6	0.2	0.1	-	1.5	3.1	1.3	-	-	-	-	-	-
Intermédiation financière	(65-67)	-	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	-	0.4	0.0	0.0	-	1.1	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-
Immobilier, locations et activités de services aux entreprises	(70-74)	-	1.0	0.4	0.5	2.8	2.6	-	0.7	0.2	0.1	-	1.5	5.0	1.7	1.0	0.7	-	-	-	-
....Immobilier	(70)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
....locations de mach.&éq., et activités de services aux entreprises	(71-74)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
.....Autres activités de services aux entreprises	(74)	-	-	-	0.2	2.1	1.0	-	0.4	-	-	-	0.1	3.0	-	-	0.4	-	-	-	-
Services collectifs, sociaux et personnels	(75-99)	-	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.2	0.0	0.1	0.1	-	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	-	-	-	-
Industries manufacturières de haute technologie		6.2	5.9	15.0	12.7	34.4	24.6	13.2	26.1	-	3.5	39.9	81.1	36.3	5.2	18.9	23.1	-	22.0	42.4	40.4
Industries manufacturières de moyenne-haute technologie		1.8	1.1	4.8	3.6	-	-	11.7	7.7	-	2.3	11.6	14.5	4.7	4.8	8.2	8.7	-	7.7	30.6	28.1
Industries manufacturières de moyenne-faible technologie		1.2	1.6	0.9	0.5	-	-	1.8	1.5	-	0.5	2.0	2.5	2.3	0.9	2.3	1.6	-	1.7	7.3	4.8
Industries manufacturières de faible technologie		0.8	0.6	0.1	0.2	-	-	-	1.2	0.2	0.2	1.6	1.5	1.1	0.3	0.7	0.7	-	0.7	-	3.6
Industries manufacturières de haute et moyenne-haute technologie		3.8	3.3	7.5	6.0	-	-	11.9	13.1	2.9	2.6	20.0	32.0	5.2	4.8	12.1	14.5	11.3	11.6	73.2	68.6

1. Intensité de l'année précédente.

2. 1998 au lieu de 1995.

3. L'UE inclut les 15 membres de l'UE avant le 1er mai 2004 moins l'Autriche, la Grèce, le Luxembourg et le Portugal (pour lesquels les données ne sont pas disponibles).

Source : OCDE, Indicateurs STAN, 2004.

4. L'OCDE inclut les pays de l'UE cités ci-dessus plus le Canada, le Japon, et les États-Unis.

5. En raison de différences de méthodologies dans la collecte des données, les données de R-D du secteur des services ne sont pas exactement comparables entre pays.

Tableau 14. Dépenses de R-D des entreprises par secteur, 1991 et 2001 ou plus proches années disponibles
En pourcentage des dépenses totales de R-D

	(CITI Rev.3)	Allemagne		Australie		Belgique		Canada		Corée		Danemark		Espagne		États-Unis		Finlande		France	
		1991	2001	1991	2000	1992	2001	1991	2001	1995	2001	1991	1999	1991	2001	1991	2000	1991	2001	1991	2000
Total secteur des entreprises	(01-99)	100																			
Total industries manufacturières	(15-37)	95.4	90.9	62.8	50.4	84.9	82.9	66.7	69.8	83.3	82.8	69.4	60.4	78.4	60.0	75.7	64.9	85.3	84.6	92.1	85.0
Prod. alimentaires, boissons et tabac	(15-16)	0.8	0.8	4.0	3.5	3.0	2.4	1.3	0.7	1.4	1.4	4.6	2.5	2.4	3.1	1.1	0.8	6.6	1.4	1.8	2.0
Textiles, articles d'habillement, cuir et chaussures	(17-19)	0.6	0.6	0.4	0.7	1.3	2.1	1.0	0.7	0.7	0.7	0.4	0.2	0.5	1.5	0.2	0.1	1.0	0.4	0.5	0.6
Bois, papier, imprimerie et édition	(20-22)	0.5	0.3	1.9	1.4	1.1	1.1	2.3	1.4	0.5	0.3	0.6	0.5	0.8	0.7	1.2	1.6	9.4	3.1	0.4	0.3
Prod. chimiques et pétroliers, caoutchouc et plastique	(23-25)	19.8	19.8	12.7	9.5	37.5	39.7	11.7	8.4	10.6	9.3	21.5	28.7	18.4	17.1	15.7	12.1	17.7	11.5	20.6	22.6
Cokéfaction, prod. pétroliers raffinés et combustibles nucléaires	(23)	0.2	0.2	0.5	0.3	2.8	1.0	3.0	0.4	1.3	1.1	0.0	0.0	1.3	1.0	2.1	0.6	2.2	0.8	2.0	1.3
Prod. chimiques	(24)	18.1	17.7	10.1	8.4	32.0	36.8	8.2	7.3	8.1	7.0	20.8	26.5	15.2	14.1	12.5	10.7	13.7	8.9	16.5	18.6
....Prod. chimiques, sauf prod. pharmaceutiques	(24ex2423)	13.4	10.9	5.1	1.6	21.7	16.0	3.4	1.8	6.7	4.8	3.0	3.5	6.3	4.3	6.5	4.2	8.7	2.9	8.9	6.1
....Prod. pharmaceutiques	(2423)	4.7	6.8	5.0	6.8	10.3	20.9	4.8	5.6	1.4	2.2	17.8	23.0	8.8	9.8	6.0	6.5	4.9	6.0	7.7	12.4
Articles en caoutchouc et matières plastiques	(25)	1.5	2.0	2.0	0.9	2.8	1.9	0.5	0.6	1.3	1.3	0.7	2.2	1.9	2.0	1.1	0.8	1.9	1.7	2.1	2.7
Autres prod. minéraux non métalliques	(26)	1.0	0.9	1.3	0.6	1.5	1.7	0.3	0.1	1.0	0.5	1.5	0.6	1.3	1.1	0.4	0.4	1.3	0.5	1.1	1.3
Prod. métallurgiques de base, ouvrages en métaux (sauf mach. et mat.)	(27-28)	2.4	2.3	10.0	4.3	5.4	4.8	4.3	2.8	3.6	1.8	2.6	1.1	3.2	2.8	1.4	1.3	6.2	3.5	2.9	2.3
Machines et équipement	(29-33)	38.8	31.7	20.4	19.9	29.3	25.7	32.3	44.7	41.1	51.3	31.7	23.9	31.5	16.9	31.5	33.0	38.5	62.2	33.6	30.3
Machines et matériel n.c.a.	(29)	11.4	11.2	4.2	4.0	5.5	4.5	1.8	2.3	5.1	4.1	12.6	10.0	4.8	5.7	3.0	3.4	10.5	7.6	4.3	4.8
Équipement électrique et optique	(30-33)	27.3	20.5	16.2	15.9	23.8	21.2	30.5	42.4	36.0	47.2	19.2	13.9	26.7	11.2	28.5	29.6	28.1	54.5	29.3	25.5
....Machines de bureau, comptables et informatiques	(30)	3.9	1.9	2.1	1.9	0.3	0.3	6.1	4.1	1.8	7.8	1.5	0.8	5.9	1.1	9.6	5.2	0.9	0.2	3.5	1.5
....Machines et appareils électriques n.c.a.	(31)	7.3	3.0	2.6	1.4	4.9	2.2	1.0	2.3	1.9	1.8	2.6	2.9	4.3	2.8	2.6	1.9	4.9	4.4	3.0	3.5
....Appareils de radio, télévision et communication	(32)	10.1	10.7	9.4	9.9	16.1	17.5	22.2	33.7	31.6	36.2	7.3	4.0	13.1	5.7	8.8	12.9	16.8	47.5	8.1	13.7
....Instruments médicaux, de précision, d'optique et d'horlogerie	(33)	6.0	4.9	2.2	2.7	2.5	1.2	1.2	2.3	0.7	1.4	7.9	6.1	3.5	1.5	7.4	9.6	5.4	2.4	14.7	6.8
Équipement de transport	(34-35)	30.8	33.9	10.5	9.1	4.2	4.7	13.0	10.6	24.1	16.8	1.3	1.9	19.7	16.0	23.5	15.1	3.9	1.4	31.0	24.5
Véhicules automobiles, remorques et semi-remorques	(34)	21.4	29.8	6.7	7.9	2.3	2.6	1.4	2.6	2.1	11.5	0.0	0.5	11.4	7.8	8.9	9.3	1.5	0.4	11.5	13.8
Autres matériels de transport	(35)	9.4	4.1	3.8	1.2	1.9	2.1	11.5	8.0	3.0	5.3	1.3	1.5	8.3	8.3	14.6	5.8	2.4	1.0	19.5	10.7
....Construction et réparation de navires	(351)	0.3	0.1	1.9	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	1.0	0.9	1.5	1.2	1.9	0.0	0.0	0.8	0.3	0.1	0.1
....Construction aéronautique et spatiale	(353)	8.2	3.6	1.2	0.1	1.4	1.8	11.5	7.8	1.5	3.8	0.0	0.0	6.6	5.2	14.2	5.2	0.1	0.3	18.9	10.2
....Matériel ferroviaire roulant ; équipements de transport n.c.a.	(352+359)	1.0	0.5	0.6	0.5	0.5	0.3	0.0	0.2	0.1	0.4	0.4	0.0	0.5	1.2	0.4	0.6	1.6	0.4	0.5	0.4
Meubles ; activités de fabrications n.c.a., Récupération	(36-37)	0.6	0.6	-	-	1.6	0.8	0.6	0.4	0.2	0.6	5.3	0.9	0.6	0.8	-	0.4	0.5	0.6	0.3	1.1
Electricité, gaz et eau	(40-41)	0.4	0.2	2.2	0.7	0.2	1.0	4.4	1.5	2.0	1.1	0.3	0.3	2.5	0.6	0.2	0.1	4.5	1.4	1.9	2.1
Construction	(45)	0.3	0.2	0.3	0.9	1.4	1.0	0.2	0.4	6.7	3.1	0.8	0.2	0.6	0.9	-	0.1	1.1	1.2	0.8	0.6
Total services³	(50-99)	3.5	8.4	27.1	39.9	13.3	13.7	25.5	26.4	7.6	12.6	28.5	38.9	16.4	37.6	24.3	34.4	7.6	12.4	4.2	10.6
Commerce de gros et commerce de détail; restaurants et hôtels	(50-55)	-	-	-	-	1.3	1.0	-	-	-	0.4	-	-	0.0	0.8	-	-	-	-	-	0.0
Commerce de gros et commerce de détail; réparation	(50-52)	-	-	-	-	1.3	1.0	4.0	4.4	-	0.4	5.5	7.5	0.0	0.7	-	12.6	-	0.1	-	0.0
Hôtels et restaurants	(55)	-	-	-	-	0.0	0.0	-	-	-	0.0	-	-	0.0	0.1	-	-	-	-	-	0.0
Transports et entreposage, communications	(60-64)	-	-	-	-	0.2	2.5	3.3	0.8	-	3.0	-	-	2.5	8.8	-	-	1.9	6.4	-	-
Transports et entreposage	(60-63)	-	1.1	-	-	0.1	1.0	0.4	0.3	-	0.0	-	-	0.0	0.2	-	0.1	0.1	0.5	0.3	5.2
Postes et télécommunications	(64)	-	-	-	-	0.1	1.5	2.9	0.5	-	3.0	2.9	6.8	2.4	8.6	-	-	1.8	5.9	-	-
Intermédiation financière, assurance, immobilier et services aux entreprises	(65-74)	-	-	-	-	11.6	9.8	18.3	21.3	-	8.9	-	24.6	13.4	27.4	-	-	-	-	-	-
Intermédiation financière	(65-67)	-	-	-	-	2.4	0.7	2.9	1.6	-	0.0	-	2.2	0.0	0.6	-	2.0	-	-	-	-
Immobilier, locations et activités de services aux entreprises	(70-74)	-	6.9	-	-	9.2	9.1	15.3	19.7	-	8.9	20.0	22.5	13.4	26.8	-	-	-	-	4.0	5.5
.....Autres activités de services aux entreprises	(74)	-	-	-	-	4.5	5.0	2.4	3.1	1.3	2.1	15.9	5.6	6.8	3.9	-	-	-	0.5	-	2.9
Services collectifs, sociaux et personnels	(75-99)	-	-	-	-	0.1	0.4	-	-	-	0.3	-	-	0.4	0.6	-	-	-	1.0	-	-
Industries manufacturières de haute technologie		32.9	27.9	19.9	21.4	30.6	41.7	45.8	53.5	37.0	51.4	34.3	34.0	37.9	23.4	46.1	39.4	28.2	56.4	52.8	44.6
Industries manufacturières de moyenne-haute technologie		54.5	55.3	19.2	15.4	34.9	25.5	7.6	9.1	34.9	22.6	18.6	16.9	27.3	21.7	21.4	19.4	27.1	15.8	28.1	28.6
Industries manufacturières de moyenne-faible technologie		5.5	5.4	15.8	6.8	12.5	9.3	8.1	3.9	8.6	5.7	5.6	5.4	8.9	8.8	5.0	3.2	12.4	6.9	8.2	7.8
Industries manufacturières de faible technologie		2.5	2.3	-	-	7.0	6.4	5.2	3.3	2.9	3.1	10.9	4.1	4.3	6.1	-	3.0	17.5	5.5	2.9	4.0
Industries manufacturières de haute et moyenne-haute technologie		87.7	83.2	41.0	37.4	65.4	67.2	53.5	62.6	73.3	75.1	53.8	52.4	66.4	47.0	67.5	58.8	56.1	72.5	81.1	73.3

1. L'UE inclut les 15 membres de l'UE avant le 1er Mai 2004 à l'exclusion de l'Autriche, la Grèce, le Luxembourg et le Portugal (pour lesquels les données ne sont pas disponibles).

2. L'OCDE inclut les pays de l'UE cités ci-dessus plus le Canada, le Japon, et les États-Unis.

3. En raison de différences de méthodologies dans la collecte des données, les données de R-D du secteur des services ne sont pas exactement comparables entre pays.

Source : OCDE, Indicateurs STAN, 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/742836234503>

Tableau 14. Dépenses de R-D des entreprises par secteur, 1991 et 2001 ou plus proches années disponibles (suite)
En pourcentage des dépenses totales de R-D

	(CITI Rev.3)	Irlande		Italie		Pays-Bas		Norvège		Pologne		Suède		République tchèque		Royaume-Uni		UE ¹		OCDE ²	
		1991	1999	1991	2001	1991	2000	1991	1998	1994	2001	1991	2001	1992	2001	1991	2001	1992	1999	1991	1999
Total secteur des entreprises	(01-99)	100	100	100	100	100	100	100	100												
Total industries manufacturières	(15-37)	84.7	74.9	89.8	79.4	89.7	75.9	63.3	54.4	71.9	69.4	87.9	87.4	59.3	68.3	79.7	79.2	87.9	84.3	83.9	76.8
Prod. alimentaires, boissons et tabac	(15-16)	12.3	5.6	0.9	1.2	5.6	5.8	2.5	2.9	1.5	4.7	1.4	0.5	1.0	0.4	2.4	2.5	1.8	1.7	1.5	1.3
Textiles, articles d'habillement, cuir et chaussures	(17-19)	2.3	0.5	0.2	0.6	0.4	0.3	0.3	0.4	3.7	1.8	0.1	0.1	6.6	0.7	0.3	0.2	0.5	0.5	0.5	0.4
Bois, papier, imprimerie et édition	(20-22)	1.0	1.2	0.1	0.4	0.5	0.5	2.1	2.3	0.7	0.9	3.3	2.0	0.6	0.1	0.5	0.3	0.7	0.7	1.1	1.3
Prod. chimiques et pétroliers, caoutchouc et plastique	(23-25)	20.7	15.1	20.0	15.7	37.6	21.4	17.4	11.3	16.2	14.9	17.0	20.1	7.7	7.1	28.4	30.4	22.3	22.6	18.1	15.9
Cokéfaction, prod. pétroliers raffinés et combustibles nucléaires	(23)	0.0	0.0	1.3	0.7	2.7	0.7	1.6	1.6	2.3	0.6	0.1	0.2	1.4	0.1	4.5	2.0	1.3	0.8	1.7	0.5
Prod. chimiques	(24)	19.1	13.6	16.9	13.2	33.9	20.1	15.4	8.7	11.0	12.8	16.2	19.5	4.1	5.9	23.4	28.1	19.7	20.0	14.9	14.0
.....Prod. chimiques, sauf prod. pharmaceutiques	(24ex2423)	6.3	3.1	6.1	5.1	26.2	11.2	8.4	4.3	8.8	7.0	3.1	1.6	3.2	3.2	8.7	4.1	10.1	7.8	8.1	5.9
.....Prod. pharmaceutiques	(2423)	12.8	10.5	10.8	8.1	7.7	8.9	7.0	4.4	2.3	5.8	13.1	17.9	0.9	2.7	14.7	24.0	9.5	12.2	6.8	8.1
Articles en caoutchouc et matières plastiques	(25)	1.5	1.5	1.8	1.8	1.1	0.7	0.4	1.0	2.9	1.5	0.7	0.4	2.2	1.1	0.4	0.4	1.4	1.8	1.5	1.5
Autres prod. minéraux non métalliques	(26)	1.7	0.9	0.5	0.6	0.3	0.6	0.9	0.8	0.9	0.9	0.4	0.2	1.0	2.6	0.5	0.3	0.9	0.9	1.0	0.7
Prod. métallurgiques de base, ouvrages en métaux (sauf mach. et mat.)	(27-28)	2.3	1.1	3.3	1.4	3.2	2.3	7.3	5.6	5.4	4.3	2.3	2.0	8.0	4.0	1.4	0.9	2.6	2.2	2.9	2.0
Machines et équipement	(29-33)	40.9	48.2	34.6	33.7	36.3	42.0	29.7	26.3	26.4	28.9	43.9	43.0	19.8	14.2	25.8	25.2	34.0	30.5	35.9	35.0
Machines et matériel n.c.a.	(29)	3.5	2.9	5.8	7.0	2.8	9.9	7.0	7.3	13.9	14.2	11.2	7.4	10.0	7.4	6.0	7.7	7.9	7.5	5.6	5.6
Équipement électrique et optique	(30-33)	37.4	45.3	28.8	26.7	33.5	32.1	22.7	19.0	12.5	14.7	32.7	36.0	9.8	6.8	19.7	17.5	26.0	23.0	30.3	29.4
.....Machines de bureau, comptables et informatiques	(30)	8.3	5.1	6.8	1.1	4.1	25.7	1.8	1.0	0.0	0.2	2.2	0.8	0.2	0.0	4.0	0.8	3.7	2.5	7.9	5.2
.....Machines et appareils électriques n.c.a.	(31)	4.4	4.7	5.9	3.4	15.6	1.6	3.4	2.4	5.4	6.6	3.1	1.6	3.0	2.4	6.4	4.6	5.7	3.1	5.1	3.9
.....Appareils de radio, télévision et communication	(32)	21.5	30.6	14.7	18.3	12.8	0.3	15.6	13.5	5.8	6.0	26.6	28.9	5.0	2.9	5.9	8.2	10.8	12.6	11.1	12.6
.....Instruments médicaux, de précision, d'optique et d'horlogerie	(33)	3.3	5.0	1.3	4.0	1.0	4.5	2.0	2.1	1.3	1.9	1.0	4.8	1.5	1.4	3.4	3.8	5.8	4.7	6.2	7.8
Équipement de transport	(34-35)	3.0	1.6	30.2	25.4	5.8	2.7	3.1	4.6	16.6	12.0	19.1	19.0	13.4	38.9	20.2	19.1	24.6	24.8	22.4	19.7
Véhicules automobiles, remorques et semi-remorques	(34)	2.7	1.2	18.3	14.0	4.0	2.2	0.5	1.8	5.2	5.6	13.9	15.9	7.1	34.8	7.4	6.9	13.9	16.1	11.3	12.1
Autres matériels de transport	(35)	0.2	0.4	12.0	11.4	1.8	0.4	2.6	2.8	11.4	6.5	5.3	3.1	6.3	4.2	12.8	12.2	10.7	8.7	11.0	7.5
.....Construction et réparation de navires	(351)	0.0	0.1	0.4	0.2	0.1	0.3	2.1	2.4	1.1	1.6	0.3	0.1	0.0	0.0	0.2	0.7	0.3	0.3	0.1	0.1
.....Construction aéronautique et spatiale	(353)	0.0	0.4	10.6	10.2	1.7	0.1	0.3	0.4	4.4	3.8	4.4	2.7	4.1	2.8	12.4	9.9	9.8	7.7	10.5	6.8
.....Matériel ferroviaire roulant ; équipements de transport n.c.a.	(352+359)	0.2	0.0	1.0	1.0	0.0	0.1	0.3	0.0	5.9	1.1	0.5	0.3	2.2	1.4	0.2	1.6	0.6	0.7	0.4	0.6
Meubles ; activités de fabrications n.c.a., Récupération	(36-37)	0.4	0.6	0.2	0.3	-	0.4	-	-	0.5	1.0	0.4	0.2	1.3	0.3	0.3	0.3	-	0.6	-	0.6
Electricité, gaz et eau	(40-41)	-	-	2.0	0.5	0.3	0.5	0.1	-	0.6	2.3	2.3	0.4	0.1	0.0	2.4	0.8	-	-	-	-
Construction	(45)	-	-	0.0	0.2	0.5	0.8	0.5	-	4.2	3.6	-	0.3	0.5	1.2	0.2	0.2	-	-	-	-
Total services³	(50-99)	13.5	24.6	8.1	19.9	6.7	19.7	41.8	48.0	14.4	18.2	9.0	11.5	38.8	29.8	15.1	18.8	8.2	12.9	14.4	20.8
Commerce de gros et commerce de détail; restaurants et hôtels	(50-55)	-	0.0	0.0	0.6	-	-	-	-	0.3	0.3	-	0.1	-	1.2	-	-	-	-	-	-
Commerce de gros et commerce de détail; réparation	(50-52)	-	0.0	0.0	0.6	-	4.0	0.4	-	0.3	0.3	-	0.1	-	1.2	-	0.4	-	-	-	-
Hôtels et restaurants	(55)	-	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0	-	-	-	-	-	-
Transports et entreposage, communications	(60-64)	4.2	9.2	0.4	0.2	-	2.4	2.8	-	4.1	7.7	-	1.4	0.3	0.9	-	5.9	-	-	-	-
Transports et entreposage	(60-63)	0.2	0.0	0.0	0.1	-	0.6	0.4	-	1.3	2.6	-	0.0	0.3	0.8	-	0.1	-	-	-	-
Postes et télécommunications	(64)	4.0	9.2	0.4	0.1	-	1.9	2.3	-	2.7	5.1	-	1.3	0.0	0.1	3.9	5.8	-	-	-	-
Intermédiation financière, assurance, immobilier et services aux entreprises	(65-74)	-	15.3	7.5	19.1	-	13.2	38.6	-	5.5	3.5	-	10.0	38.5	23.8	-	-	-	-	-	-
Intermédiation financière	(65-67)	-	0.0	0.0	2.5	-	2.2	1.1	-	0.0	0.1	-	1.1	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-
Immobilier, locations et activités de services aux entreprises	(70-74)	-	15.3	7.5	16.6	-	11.0	37.5	-	5.5	3.4	-	8.9	38.5	23.8	10.9	12.3	-	-	-	-
.....Autres activités de services aux entreprises	(74)	-	1.5	0.5	2.2	-	3.1	7.1	-	0.0	0.1	-	0.3	9.2	1.8	1.8	2.7	-	2.2	-	-
Services collectifs, sociaux et personnels	(75-99)	-	0.0	0.2	0.0	4.7	0.1	-	-	4.5	6.8	-	0.1	0.0	3.9	0.2	0.1	-	-	-	-
Industries manufacturières de haute technologie		45.9	51.5	44.2	41.6	27.3	39.5	26.6	21.4	13.8	17.7	47.2	55.1	11.7	9.8	40.5	46.8	39.7	39.7	42.4	40.4
Industries manufacturières de moyenne-haute technologie		17.2	11.8	37.1	30.5	48.6	24.9	19.5	15.8	39.1	34.5	31.7	26.7	25.6	49.2	28.7	24.9	38.2	35.2	30.6	28.1
Industries manufacturières de moyenne-faible technologie		5.6	3.6	7.2	4.8	7.4	4.5	12.2	11.4	12.6	8.8	3.8	2.8	12.6	7.8	7.1	4.2	6.5	6.0	7.3	4.8
Industries manufacturières de faible technologie		16.1	8.0	1.3	2.5	-	7.0	-	-	6.5	8.4	5.2	2.8	9.4	1.5	3.5	3.2	-	3.4	-	3.6
Industries manufacturières de haute et moyenne-haute technologie		63.0	63.4	81.8	72.3	76.0	64.7	48.2	39.6	54.0	53.7	79.3	81.9	37.3	59.1	69.4	72.4	78.2	75.3	73.2	68.6

1. L'UE inclut les 15 membres de l'UE avant le 1er Mai 2004 à l'exclusion de l'Autriche, la Grèce, le Luxembourg et le Portugal (pour lesquels les données ne sont pas disponibles).

2. L'OCDE inclut les pays de l'UE cités ci-dessus plus le Canada, le Japon, et les États-Unis.

3. En raison de différences de méthodologies dans la collecte des données, les données de R-D du secteur des services ne sont pas exactement comparables entre pays.

Source : OCDE, Indicateurs STAN, 2004.

Tableau 15. Dépenses de R-D des filiales sous contrôle étranger, 1991-2002

	En pourcentage des dépenses totales de R-D des entreprises							En pourcentage du PIB						
	1991	1995	1997	1999	2000	2001	2002	1991	1995	1997	1999	2000	2001	2002
Allemagne	-	16.1	18.1	19.0	-	-	-	-	0.24	0.28	0.32	-	-	-
Australie	-	31.1	-	41.8	-	-	-	-	0.27	-	0.28	-	-	-
Canada	-	29.7	34.3	32.6	32.1	31.6 ⁿ	-	-	0.30	0.35	0.35	0.37	0.38 ^p	-
Espagne ¹	38.7	26.8	35.7	32.8	-	31.0	-	0.18	0.10 ^a	0.14	0.15	-	0.15	-
Finlande	-	-	13.3	14.9	12.7	14.3	-	-	-	0.24	0.33	0.31	0.34	-
France ^{2,3}	-	17.1	16.4	16.4	-	21.5	-	-	0.24	0.22	0.22	-	0.30 ^a	-
Grèce	7.6	3.8	3.6	4.5	-	-	-	0.01	0.01 ^a	0.00	0.01	-	-	-
Hongrie ³	-	21.8	65.3	78.5	-	-	-	-	0.07 ^a	0.20	0.20	-	-	-
Irlande	68.6	66.2	65.3	63.8	-	65.2	-	0.40	0.59	0.59	0.55	-	0.52	-
Italie ⁴	23.1	-	-	-	-	-	-	0.15	-	-	-	-	-	-
Japon ^{4,5,2,6}	4.4	0.9	1.7	3.6	3.6	-	-	0.09 ^j	0.02 ^a	0.04	0.08	0.08	-	-
Pays-Bas	-	-	20.6	21.5	18.7	-	-	-	-	0.23	0.25	0.21	-	-
Pologne ⁶	-	-	-	12.1	12.1	4.6	-	-	-	-	0.03	0.03	0.01	-
Portugal	-	-	-	18.0	-	30.8	-	-	-	-	0.03	-	0.08	-
République slovaque ⁶	-	0.8	-	20.4	20.4	19.0	-	- ^{d,t}	0.00 ^d	-	0.09	0.09	0.08	-
République tchèque	-	-	22.1	27.4	36.9	45.3	43.4	- ^{d,t}	-	0.16 ^{d,t}	0.21	0.30	0.35	0.34
Suède	17.1	18.4	15.9	34.1	34.0	-	-	0.32 ^m	0.46 ^{a,m}	0.42 ^m	0.93 ^m	-	-	-
Turquie	-	-	14.8	7.3	10.6	-	-	-	-	0.02	0.02	0.02	-	-
Royaume-Uni	-	29.2	32.8	31.2	31.3	40.6	38.0	-	0.37	0.39	0.39	0.38	0.50 ^a	0.48
États-Unis	10.2	13.3	12.3	14.7	14.7	14.9	-	0.20 ^j	0.24 ^j	0.24 ^j	0.29 ^j	0.30 ^j	0.30 ^j	-

Notes sur les séries :

De (a) à (r) voir les notes statistiques types pour les indicateurs de science et de technologie en début d'annexe.

Disponibilités dans les années :

1. 1990 au lieu de 1991.

2. 1998 au lieu de 1997.

3. 1998 au lieu de 1999.

4. 1992 au lieu de 1991.

5. 1996 au lieu de 1995.

6. 2000 au lieu de 1999.

Source : OCDE, base de données PIST, mai 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/147080438486>

Tableau 16. Part des dépenses publiques de R-D financées par l'industrie, 1981-2003

En pourcentage des dépenses nationales de R-D du secteur

	Gouvernement						
	1981	1985	1991	1995	2001	2002	2003
Allemagne	0.8	1.4	1.3 ^a	3.4 ^m	2.3 ^m	2.3 ^{b,m}	2.3 ^{b,m}
Australie ^{1,2,3}	1.8 ^p	2.7	5.7	5.7	5.6 [˘]	-	-
Autriche ⁴	1.5	1.3	-	-	3.1	-	-
Belgique ⁵	0.0 ^a	0.0	1.2 ^b	2.1	12.4	-	-
Canada	1.0	1.0	1.7	1.8	2.6	2.6 ⁿ	2.6 ⁿ
Corée	-	-	-	16.5 ^e	8.1 ^e	4.6 ^e	-
Danemark	1.6	2.2	3.6	3.5	7.5	5.4 ^a	-
Espagne	0.7	3.8	3.8	5.3	7.1	4.1	-
États-Unis	0.0 ^f	0.0 ^f	0.0 ^f	0.0 ^f	0.0 ^f	0.0 ^{f,n}	0.0 ^{f,n}
Finlande	9.5 ^a	-	11.2 ^a	11.9	15.2	14.2	-
France	1.8	0.7	4.8	5.4	6.3	-	-
Grèce	0.0	-	1.0	2.3	1.9	-	-
Hongrie	-	-	22.0 ^c	15.1 ^c	13.1 ^c	6.4 ^c	-
Irlande ³	3.6	9.0	13.4 ^b	21.8	10.6	8.8 ⁿ	-
Islande	0.5	22.3	10.4	7.2	5.0	-	-
Italie	2.3 ^f	2.0 ^f	1.9 ^a	1.8	3.5	2.2 ⁿ	2.9 ⁿ
Japon	1.3	5.4	2.2	0.7	0.7	1.2	-
Luxembourg ³	-	-	-	-	5.8 [˘]	-	-
Mexique	-	-	-	3.3	5.8	-	-
Norvège	3.6	7.6	7.3	10.0	10.6	-	-
Nouvelle-Zélande	-	-	5.7	17.7	20.3	-	-
Pays-Bas	5.7	23.2	14.8	16.7	21.6	18.1	-
Pologne	-	-	-	22.6 ^a	14.3	23.3	-
Portugal ^{6,7,1}	0.2	4.1	7.1	0.3	3.5	-	-
République slovaque	-	-	9.3 ^{c,q}	32.6 ^c	14.0 ^c	14.0 ^c	-
République tchèque	-	-	-	11.3 ^a	6.6	9.6	-
Royaume-Uni	11.0	14.6 ^a	12.0 ^a	6.9	12.5 ^a	10.7	-
Suède	5.4 ^{e,f}	4.8 ^{e,f}	4.8 ^{e,f}	3.0 ^f	1.6 ^f	-	-
Suisse ⁷	-	3.4 ^f	0.3 ^{b,f}	-	-	-	-
Turquie ³	-	-	0.3	3.0	5.4 [˘]	-	-
Total OCDE	2.1^b	2.9^b	3.1^{a,b}	3.7^{a,b}	3.6^b	-	-
UE-25	-	-	-	6.0^b	6.7^b	-	-
UE-15	4.1^b	5.2^{a,b}	4.8^{a,b}	5.1^b	6.3^b	-	-
Chine ³	-	-	-	-	9.6 ^s	-	-
Israël ³	-	-	1.4 ^c	0.2 ^c	7.5 ^{c,n}	-	-
Fédération de Russie	-	-	-	8.1	12.4	12.2	-

Notes sur les séries :

De (a) à (r) voir les notes statistiques types pour les indicateurs de science et de technologie en début d'annexe.

Disponibilités dans les années :

1. 1992 au lieu de 1991. 3. 2000 au lieu de 2001. 5. 1983 au lieu de 1981. 7. 1986 au lieu de 1985
 2. 1996 au lieu de 1995. 4. 1998 au lieu de 2001. 6. 1982 au lieu de 1981.

Source : OCDE, base de données PIST, mai 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/120546065502>

Tableau 16. Part des dépenses publiques de R-D financées par l'industrie (suite)

En pourcentage des dépenses nationales de R-D du secteur

	Enseignement supérieur						
	1981	1985	1991	1995	2001	2002	2003
Allemagne	1.8	5.4	7.0 ^a	8.2	12.2	12.2 ^b	11.3 ^b
Australie ^{1, 2, 3}	1.4	2.1	2.5	4.7	4.9	-	-
Autriche ⁴	1.0	1.7	-	-	1.8	-	-
Belgique ⁵	9.4 ^a	8.7	15.4 ^b	13.2	12.7	-	-
Canada	4.1	4.3	7.0	8.1	9.3	9.3 ⁿ	9.3 ⁿ
Corée	-	-	-	22.4 ^e	14.3 ^e	13.9 ^e	-
Danemark	0.7	1.0	1.6	1.9	3.0	4.2 ^a	-
Espagne	0.0	1.1	10.0	8.3	8.7 ^b	7.6	-
États-Unis	3.3 ^h	4.5 ^h	5.3 ^h	5.5 ^h	5.5 ^h	4.9 ^{h,n}	4.5 ^{h,n}
Finlande	2.1 ^a	-	3.6 ^a	5.7	6.7	6.2	-
France	1.3 ^a	1.9	4.2	3.3	3.1	-	-
Grèce	0.0 ^a	-	6.1	5.6 ^a	6.9	-	-
Hongrie	-	-	14.4	2.1	4.4	11.8	-
Irlande ³	7.1	6.9	8.6 ^b	6.9 ^b	5.3 ⁻	-	-
Islande	1.2	0.6	5.0	5.4	10.9	-	-
Italie	2.7	1.5	4.0	4.7	-	-	-
Japon	1.5 ^b	2.4 ^b	3.7 ^b	3.6 ^b	2.3	2.6	-
Luxembourg ³	-	-	-	-	-	-	-
Mexique	-	-	-	1.4	1.1	-	-
Norvège	2.9	5.0	4.7	5.3	5.8	-	-
Nouvelle-Zélande	-	-	4.6	9.4	5.3	-	-
Pays-Bas	0.3	1.0	1.2	4.0	7.1	-	-
Pologne	-	-	-	11.4	6.3	5.8	-
Portugal ^{6, 1, 2}	0.0	0.9	0.5	0.9 ^a	0.8	-	-
République slovaque	-	-	6.1 ^q	1.0 ^m	0.3	0.0	-
République tchèque	-	-	-	2.0 ^a	0.7	0.9	-
Royaume-Uni	2.8 ^a	5.2 ^a	7.8	6.3	6.2	5.8	-
Suède	2.3 ^a	5.5	5.2	4.6 ^{a,h}	5.5	-	-
Suisse ^{1, 2, 7, 3}	9.5 ^b	3.3 ^{a,b}	1.8	6.2	5.1 ⁻	-	-
Turquie ³	-	-	10.4	16.1	19.4 ⁻	-	-
Total OCDE	2.6^b	3.8^b	5.5^{a,b}	5.8^{a,b}	6.0^b	5.8^{b,n}	-
UE-25	-	-	-	6.0^b	6.7^b	-	-
UE-15	2.0^{a,b}	3.7^{a,b}	5.8^{a,b}	5.9^{a,b}	6.8^b	-	-
Chine ³	-	-	-	-	32.4 ^s	-	-
Israël ³	-	-	7.4 ^e	2.3 ^e	3.7 ^e	-	-
Fédération de Russie	-	-	-	27.5	26.5	27.2	-

Notes sur les séries :

De (a) à (r) voir les notes statistiques types pour les indicateurs de science et de technologie en début d'annexe.

Disponibilités dans les années :

1. 1986 au lieu de 1985. 3. 2000 au lieu de 2001. 5. 1983 au lieu de 1981. 7. 1996 au lieu de 1995.
 2. 1992 au lieu de 1991. 4. 1998 au lieu de 2001. 6. 1982 au lieu de 1981.

Source : OCDE, base de données PIST, mai 2004.

Tableau 17. Dépenses de recherche fondamentale, 1981-2003

	En pourcentage du PIB						En pourcentage des DIRD					
	1981	1991	1995	2001	2002	2003	1981	1991	1995	2001	2002	2003
Allemagne	0.46 ^s	0.47 ^a	-	-	-	-	18.9 ^s	18.7 ^a	-	-	-	-
Australie ^{1, 2, 3}	0.33 ^{i,p}	0.43 ⁱ	0.43 ⁱ	0.40 ⁱ	-	-	35.1 ^{i,p}	28.3 ⁱ	25.9 ⁱ	26.0 ⁱ	-	-
Autriche ⁴	-	-	-	0.27 ^{a,k}	-	-	-	-	-	15.2 ^{a,k}	-	-
Corée	-	-	0.31	0.37 ^{e,i}	0.40 ^{e,i}	-	-	-	12.4 ^e	12.7 ^{e,i}	13.7 ^{e,i}	-
Danemark	-	-	-	0.44 ^a	-	-	-	-	-	18.3 ^a	-	-
Espagne	0.06	0.13	0.17 ^a	0.15	0.16	-	14.6	15.5	21.0 ^a	15.8	15.5	-
États-Unis	0.32	0.46	0.40	0.47	0.49 ⁿ	0.50 ^{b,n}	13.7 ^h	16.9 ^h	15.9 ^h	17.2 ^h	18.4 ^{h,n}	19.1 ^{b,h,n}
France	-	0.48 ⁱ	0.51 ⁱ	0.52 ⁱ	-	-	- ^a	20.3 ⁱ	22.1 ⁱ	23.3 ⁱ	- ⁿ	-
Hongrie ¹	-	0.23 ^q	0.18 ^a	0.24	0.25	-	-	22.1 ^{c,q}	24.7 ^{a,c}	25.3 ^c	24.5 ^c	-
Irlande ³	0.07	0.08	-	0.14 ⁱ	-	-	10.3	8.6 ^b	-	12.2 ^{i,b}	-	-
Islande	0.16	0.29 ⁱ	0.38 ⁱ	0.47 ⁱ	0.49 ^{b,i}	-	25.0	24.8 ⁱ	24.2 ⁱ	15.4 ⁱ	15.9 ^{i,b}	-
Italie	0.11 ^r	0.25 ^{a,i}	0.22 ⁱ	-	-	-	12.5 ^r	20.3 ^{a,i,a}	22.0 ⁱ	-	-	-
Japon	0.28 ^{e,i,j}	0.36 ^{i,j}	0.41 ^{i,j}	0.37 ^{i,k}	0.39 ^{i,k}	-	12.1 ^{e,i,j}	12.2 ^{i,j}	14.1 ^{i,j}	12.1 ^{i,k}	12.5 ^{i,k}	-
Mexique	-	-	0.09	0.12	-	-	-	-	29.0	30.8	-	-
Norvège	0.19	0.22	0.25	0.24	-	-	16.1	13.4	14.7 ^a	15.0	-	-
Nouvelle-Zélande	-	-	-	0.53 ⁱ	-	-	-	-	-	44.9 ^{a,i}	-	-
Pays-Bas ⁴	0.48 ^a	0.27 ⁱ	0.19 ^{a,i}	-	-	-	25.0 ^a	13.7 ⁱ	9.5 ^{a,i}	-	-	-
Pologne	-	-	0.20 ^{a,m}	0.19 ^m	0.19 ^{b,m}	-	-	-	30.8 ^{a,m}	29.7 ^m	32.2 ^{b,m}	-
Portugal ^{5, 1}	0.05 ⁱ	0.15 ⁱ	0.14 ^{a,i,p}	0.19	-	-	16.7 ⁱ	24.6 ⁱ	24.6 ^{a,i,p,a}	22.4	- ^b	-
République slovaque	-	-	0.20 ^c	0.15	0.15	-	-	- ^{c,q}	21.5 ^c	23.4 ^k	25.9 ^k	-
République tchèque	-	-	0.17	0.53 ⁱ	0.49 ⁱ	-	-	- ^{c,q}	16.8 ^{c,q}	40.8 ⁱ	37.7 ⁱ	-
Suède	0.50 ^{a,k}	0.50 ^{k,p}	-	-	-	-	22.5 ^{a,k}	18.4 ^{k,p}	- ^{a,k}	- ^k	-	-
Suisse ^{2, 3}	-	-	0.80 ⁱ	0.72 ⁱ	-	-	-	-	30.0 ⁱ	28.0 ⁱ	-	-
Chine	-	0.03 ^{i,k}	0.03 ^{i,k}	0.06 ⁱ	0.07 ⁱ	-	-	4.1 ^{i,k}	5.0 ^{i,k}	5.6 ⁱ	5.7 ⁱ	-
Israël	-	-	-	0.89 ^{c,i,n}	0.89 ^{c,i,n}	-	-	-	-	17.7 ^{c,i,n}	18.9 ^{c,i,n}	-
Fédération de Russie ¹	-	0.07	0.13	0.15	0.17	-	-	9.5	15.3	12.9	13.7	-

Notes sur les séries :

De (a) à (r) voir les notes statistiques types pour les indicateurs de science et de technologie en début d'annexe.

Disponibilités dans les années :

1. 1992 au lieu de 1991. 3. 2000 au lieu de 2001. 5. 1983 au lieu de 1981.
2. 1996 au lieu de 1995. 4. 1998 au lieu de 2001. 6. 1982 au lieu de 1981.

Source : OCDE, base de données PIST, mai 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/857616235445>

Tableau 18. Recherche fondamentale par secteur d'exécution, 1991-2003

En pourcentage du PIB

	Secteur des entreprises					État					Enseignement supérieur					Institutions sans but lucratif				
	1991	1995	2001	2002	2003	1991	1995	2001	2002	2003	1991	1995	2001	2002	2003	1991	1995	2001	2002	2003
Allemagne	0.09 ^a	0.07	0.08	-	-	0.12 ^a	-	-	-	-	0.26 ^a	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Australie ^{1,2,3}	0.04	0.04	0.05 ⁻	-	-	0.12	0.11	0.10 ⁻	-	-	0.25	0.25 ⁱ	0.23 ⁻	-	-	0.02	0.02	0.03 ⁻	-	-
Autriche ⁴	-	-	0.04 ^a	-	-	-	-	0.02 ^{a,k}	-	-	-	-	0.21 ^a	-	-	-	-	0.00	-	-
Corée ²	-	0.15 ^a	0.16 ⁱ	0.20 ⁱ	-	-	0.07 ^e	0.08 ^{e,i}	0.09 ^{e,i}	-	-	0.10 ^{ei}	0.12 ^{ei}	0.11 ^{ei}	-	-	0.01 ^e	0.00 ^e	0.00 ^e	-
Danemark	-	-	0.08	-	-	0.05	0.08	0.07 ^a	0.03	-	0.20	0.25	0.28 ^a	0.34	-	0.01	0.01	0.01	0.01	-
Espagne	0.02	0.02 ^a	0.02	0.02 ^a	-	0.03	0.03 ^a	0.03	0.03	-	0.08	0.11 ^a	0.10	0.11	-	0.00	0.00	0.00	0.00	-
États-Unis	0.13	0.08	0.08	0.08 ⁿ	0.08 ^{b,n}	0.04 ^f	0.04 ^f	0.04 ^f	0.04 ^{f,n}	0.04 ^{b,f,n}	0.25	0.24	0.28	0.30 ⁿ	0.31 ^{b,n}	0.04 ^h	0.04 ^h	0.06 ^h	0.07 ^{h,n}	0.07 ^{b,h,n}
France	0.06 ⁱ	0.06 ⁱ	0.05 ^{a,i}	-	-	0.09 ⁱ	0.11 ⁱ	0.09 ⁱ	-	-	0.32 ⁱ	0.33 ⁱ	0.37 ⁱ	-	-	0.01	0.01	0.01	-	-
Hongrie ¹	0.02 ^{c,q}	0.01 ^a	0.01	0.02	-	0.13 ^{c,q}	0.10 ^a	0.11	0.13	-	0.09 ^{c,q}	0.07 ^a	0.11	0.10	-	-	-	-	-	-
Irlande	0.02	-	0.04 ⁱ	-	-	0.00	0.00 ^b	-	-	-	0.06 ^b	0.08 ^b	0.10 ^b	-	-	0.00 ^b	0.00	-	-	-
Islande	-	-	0.00	0.00	-	0.10 ⁱ	0.12 ^{i,p}	0.15 ^j	0.19 ^{b,j}	-	0.16 ⁱ	0.24 ^{i,p}	0.27 ⁱ	0.23 ^{b,j}	-	0.03	0.02	0.05	0.05 ^b	-
Italie	0.02 ^{a,i}	0.02 ⁱ	0.03 ⁱ	0.03 ^{i,n}	0.03 ^{i,n}	0.09 ^{a,i}	0.08 ⁱ	0.06 ^j	0.09 ^{i,n}	0.08 ^{i,n}	0.14 ⁱ	0.13 ⁱ	-	-	-	-	-	-	-	-
Japon	0.14 ^{i,j}	0.13 ^{i,j}	0.13 ^{i,k}	0.14 ^{i,k}	-	0.04 ^j	0.05 ^a	0.09	0.09 ^{i,k}	-	0.18 ^j	0.14 ^a	0.16	0.16 ^{i,k}	-	0.02 ^j	0.02 ^a	0.01	0.01	-
Mexique	-	0.00	0.01	-	-	-	0.04	0.06	-	-	-	0.05	0.06	-	-	-	0.00	0.00	-	-
Norvège	0.01	0.02 ^a	0.03	-	-	0.03	0.04	0.04	-	-	0.17	0.19	0.18	-	-	-	-	-	-	-
Nouvelle-Zélande	-	-	0.09 ⁱ	-	-	-	-	0.20 ⁱ	-	-	-	-	0.24 ⁱ	-	-	-	-	-	-	-
Pays-Bas	0.13 ⁱ	-	-	-	-	0.13 ⁱ	-	-	-	-	0.01 ⁱ	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-
Pologne	-	0.01 ^{a,m}	0.01 ^m	0.01 ^{b,m}	-	-	0.10 ^{a,m}	0.09 ^m	0.09 ^{b,m}	-	-	0.09 ^m	0.10 ^m	0.10 ^{b,m}	-	-	0.00	0.00	0.00	-
Portugal ¹	0.00	0.00 ^{a,i,p}	0.01	-	-	0.01	0.01 ^{a,i,p}	0.01	-	-	0.11	0.10 ^{ap}	0.14	-	-	0.02	0.03	0.03	-	-
République slovaque	-	0.03 ^c	0.03	0.03	-	-	0.13 ^c	0.08 ^c	0.09 ^c	-	-	0.04	0.04	0.03	-	-	-	0.00 ^k	0.00 ^k	-
République tchèque	-	0.01 ⁱ	0.22 ⁱ	0.19 ⁱ	-	-	0.13 ⁱ	0.20 ⁱ	0.19 ⁱ	-	-	0.04 ⁱ	0.10 ⁱ	0.11 ⁱ	-	-	0.00	0.00	0.00	-
Royaume-Uni	0.04 ^p	0.05 ^p	0.05 ^a	0.08	-	0.03 ^s	0.04	0.03 ^a	0.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Suède	0.03 ^p	-	-	-	-	0.01 ^{e,f}	0.08 ^f	0.09 ^f	-	-	0.46	-	-	-	-	0.00 ^k	-	-	-	-
Suisse ^{1,2,3}	0.16	0.19	0.20 ⁻	-	-	0.00	0.00	0.00	0.00 ^{f,j}	-	-	0.55	0.47 ⁻	-	-	0.00	0.06	0.04 ⁻	-	-
Turquie	0.01	0.01 ⁱ	-	-	-	0.01	0.00 ⁱ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chine	0.00 ^{i,k}	0.00 ^{i,k}	0.00 ⁱ	0.00 ⁱ	-	0.02 ⁱ	0.02 ⁱ	0.04 ⁱ	0.04 ⁱ	-	0.01 ⁱ	0.01 ⁱ	0.02 ⁱ	0.03 ⁱ	-	-	-	-	-	-
Israël	-	-	0.19 ^{c,i,n}	0.17 ^{c,i,n}	0.17 ^{c,i,n}	-	-	0.05 ^{c,i,n}	0.05 ^{c,i,n}	-	-	-	0.61 ^{e,i,n}	0.62 ^{e,i,n}	-	-	-	0.04 ^{c,n}	0.05 ^{c,n}	-
Fédération de Russie ¹	0.01	0.02	0.02	0.02	-	0.05	0.09	0.11	0.13	-	0.02	0.02	0.02	0.02	-	0.00	0.00	0.00	0.00	-

Notes sur les séries :

De (a) à (r) voir les notes statistiques types pour les indicateurs de science et de technologie en début d'annexe.

Disponibilités dans les années :

1. 1992 au lieu de 1991. 2. 1996 au lieu de 1995. 3. 2000 au lieu de 2001. 4. 1998 au lieu de 2001.

Source : OCDE, base de données PIST, Mai 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/568138422578>

Tableau 19. Crédits budgétaires publics de R-D par objectif socio-économique, 1991-2003
En pourcentage du budget total de R-D

	Défense			Civil														
	1991	2001	2003	Développement économique			Santé			Programmes spatiaux			Recherche non-orientée			Fonds généraux des universités		
				1991	2001	2003	1991	2001	2003	1991	2001	2003	1991	2001	2003	1991	2001	2003
Allemagne	11.0 ^a	7.4	6.7 ⁿ	22.7 ^a	18.8 ^s	19.1 ^{n,s}	11.6 ^a	13.4 ^s	13.7 ^{n,s}	5.4 ^a	4.9 ^s	4.9 ^{n,s}	15.2 ^a	17.2 ^s	16.6 ^{n,s}	33.2 ^a	38.4 ^s	39.3 ^{n,s}
Australie	10.3 ^f	5.8 ^f	5.7 ^{f,n}	25.8 ^f	36.8 ^f	34.3 ^{f,n}	14.6 ^f	16.4 ^f	19.9 ^{f,n}	-	0.0 ^f	0.0 ^{f,n}	15.0 ^f	3.1 ^f	3.7 ^{f,n}	34.4 ^f	37.9 ^f	36.4 ^{f,n}
Autriche	0.0 ^f	0.0 ^f	0.0 ^{f,n}	14.6 ^f	15.8 ^f	12.7 ^{f,n}	8.6 ^f	8.8 ^f	8.5 ^{f,n}	0.4 ^f	0.1 ^f	0.1 ^{f,n}	12.4 ^f	13.7 ^f	13.1 ^{f,n}	64.0 ^f	61.5 ^f	65.5 ^{f,n}
Belgique	0.2	0.2	0.4 ⁿ	25.6	32.9	36.9 ⁿ	10.1	9.7	9.6 ⁿ	12.4	11.2	8.9 ⁿ	22.7	23.3	22.9 ⁿ	23.9	18.6	18.2 ⁿ
Canada	5.1 ^f	4.3 ^f	-	33.8 ^f	32.0 ^f	-	13.8 ^f	23.5 ^f	-	7.2 ^f	6.2 ^f	-	12.5 ^f	7.2 ^f	-	27.6 ^{b,f}	25.7 ^{b,f}	-
Corée	-	15.8	14.2	-	46.7	44.7	-	15.7	16.7	-	3.2	2.8	-	18.5 ^m	21.6	-	-	-
Danemark	0.6	0.5 ^a	1.1	26.3	21.1 ^a	16.5	14.1	19.8 ^a	16.7	2.7	2.4 ^a	2.2	23.3	18.0 ^a	20.6	33.0	37.4 ^a	42.1
Espagne	16.8	37.3 ^b	-	27.5	22.7 ^b	-	15.1	9.7 ^b	-	7.0	2.4 ^b	-	10.8	2.1 ^b	-	20.0	25.8 ^b	-
États-Unis	59.7 ^{f,g,h}	50.5 ^{f,g}	53.7 ^{b,f,g}	8.9 ^{f,g,h}	6.5 ^{f,g,l}	5.6 ^{b,f,g}	17.5 ^{f,g,h}	26.2 ^{f,g,l}	26.3 ^{b,f,g}	9.9 ^{f,g,h}	9.8 ^{f,g}	8.4 ^{b,f,g}	4.0 ^{f,g,h}	6.9 ^{f,g}	6.0 ^{b,f,g}	-	-	-
Finlande	1.4 ^a	1.6	2.9 ⁿ	40.4 ^a	41.1	39.1 ⁿ	16.3 ^a	15.4	15.2 ⁿ	3.1 ^a	1.9	1.9 ⁿ	10.5 ^a	14.2	13.7 ⁿ	28.3 ^a	25.9	27.2 ⁿ
France ¹	36.1	22.8 ^a	24.3 ⁿ	21.0	12.7	12.3 ⁿ	6.3	10.1	10.2 ⁿ	8.6	9.6	8.9 ⁿ	15.3	19.3	19.7 ⁿ	12.4	23.2	23.0 ⁿ
Grèce ¹	1.5	0.8	0.9 ⁿ	29.7	20.8	18.0 ⁿ	17.5	19.8	19.0 ⁿ	0.3	0.2	0.1 ⁿ	3.4	12.5	10.9 ⁿ	46.1	45.6	50.7 ⁿ
Irlande	0.0	0.0	-	48.5	41.4	-	12.7	12.8	-	3.8	0.0	-	5.1	27.6	-	29.9	18.3	-
Islande	0.0	0.0	0.0 ⁿ	51.4	36.7	33.0 ⁿ	7.2	10.6	10.0 ⁿ	-	-	-	16.6	17.5	- ⁿ	24.9	35.2	38.4 ⁿ
Italie	7.9	4.0 ⁿ	-	21.8	16.1 ⁿ	-	18.2	15.5 ⁿ	-	7.0	7.3 ⁿ	-	10.6	13.3 ⁿ	-	31.3	43.7 ⁿ	-
Japon	5.7 ^{e,f,k}	4.3 ^{f,k}	4.5	31.6 ^{e,f}	32.8 ^f	31.9 ^{f,n}	5.4 ^{e,f}	7.5 ^f	7.3 ^{f,n}	6.8 ^{e,f}	6.7 ^f	6.7	8.0 ^{e,f}	13.8 ^f	15.3 ^{f,n}	42.5 ^{e,f}	34.8 ^f	34.4 ^{f,n}
Mexique	0.0 ^f	0.0	-	32.6 ^f	33.5	-	14.2 ^f	12.5	-	0.0 ^f	0.0	-	20.4 ^f	- ^l	-	32.8 ^f	53.9 ^m	-
Pays-Bas	3.0	1.9	-	28.1	25.3	-	8.7	8.7	-	2.6	2.6	-	10.6	10.7	-	43.0	46.3	-
Norvège	6.2	7.5	6.9 ⁿ	31.5	26.1	21.2 ⁿ	18.3	18.8	18.8 ⁿ	2.7	2.2	1.9 ⁿ	10.5	8.9	12.2 ⁿ	30.8	36.4	39.0 ⁿ
Nouvelle-Zélande	1.5	-	-	46.7	-	-	25.3	-	-	-	-	-	1.2	-	-	24.1	-	-
Portugal	0.7	2.1	2.0 ⁿ	38.5	31.4	35.4 ⁿ	18.0	17.8	16.7 ⁿ	0.2	0.5	0.5 ⁿ	8.4	10.5	9.9 ⁿ	30.3	35.6	33.5 ⁿ
République slovaque ²	-	9.3 ^m	7.2 ^m	-	29.2	21.3	-	10.9	10.2	-	- ^l	- ^l	-	32.4 ^m	- ^{a,m}	-	16.6	-
République tchèque ¹	-	-	3.3 [˘]	-	-	19.8 [˘]	-	-	16.7 [˘]	-	-	0.9 [˘]	-	-	25.7 [˘]	-	-	27.6 [˘]
Suède	27.3	14.6	22.2	17.8	12.2	13.6	8.3	10.8	8.9	1.7	2.7	0.6	14.6	16.7	16.7	30.4	43.1	38.0
Suisse ^{3,4}	4.6 ^f	0.7 ^f	-	3.7 ^{f,k}	4.6 ^{f,k}	-	3.5 ^{f,k}	2.4 ^{f,k}	-	-	-	-	- ^l	- ^l	-	59.3 ^{f,m}	61.1 ^{f,m}	-
Royaume-Uni ¹	43.9	30.5	34.1 [˘]	16.2	9.4	9.8 [˘]	12.5	22.4	20.1 [˘]	2.7	2.1	1.9 [˘]	5.1	13.6	13.3 [˘]	18.9	21.8	20.2 [˘]
Total OCDE	36.4^a	28.8ⁿ	-	17.9^a	15.9ⁿ	-	13.8^a	18.8ⁿ	-	7.5^a	7.2ⁿ	-	8.2^a	10.7ⁿ	-	15.5^a	17.4ⁿ	-
UE-25	-	14.9^{a,n}	-	-	16.8^{a,n}	-	-	13.5^{a,n}	-	-	5.2^{a,n}	-	-	14.8^{a,n}	-	-	31.6^{a,n}	-
UE-15	20.6^a	15.4^{a,n}	-	23.8^a	17.2^{a,n}	-	11.3^a	13.8^{a,n}	-	5.6^a	5.3^{a,n}	-	12.4^a	15.0^{a,n}	-	24.9^a	32.5^{a,n}	-
Fédération de Russie	-	43.5	-	-	24.4	-	-	7.0	-	-	10.1	-	-	14.0	-	-	0.0	-

Notes sur les séries :

De (a) à (r) voir les notes statistiques types pour les indicateurs de science et de technologie en début d'annexe.

Disponibilités dans les années :

1. 2002 au lieu de 2003. 2. 2002 au lieu de 2001. 3. 1992 au lieu de 1991. 4. 2000 au lieu de 2001.

Source : OCDE, base de données PIST, mai 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/014741458220>

Tableau 20. Traitement fiscal de la R-D, 1990-2004
Taux de subvention fiscale pour 1 USD de R-D¹, grandes entreprises et PME

	PME			Grandes entreprises				
	1999	2001	2004	1990	1995	1999	2001	2004
Allemagne	-0.04	-0.02	-0.02	-0.05	-0.05	-0.04	-0.02	-0.02
Australie ²	0.11	0.20	0.12	0.28	0.21	0.11	0.20	0.12
Autriche	0.12	0.12	0.11	0.02	0.07	0.12	0.12	0.11
Belgique	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
Canada	0.32	0.32	0.32	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
Danemark ³	-	0.11	0.18	0.00	0.13	-0.02 ⁴	0.11	0.18
Espagne	0.31	0.44	0.44	0.25	0.28	0.31	0.44	0.44
États-Unis	0.07	0.07	0.07	0.09	-0.02	0.07	0.07	0.07
Finlande	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
France	0.09	0.06	0.13	0.09	0.08	0.09	0.06	0.13
Grèce	-0.01	-0.01	-0.01	-	-	-0.01	-0.01	-0.01
Hongrie ⁵	-	-	0.16	-	-	-	-	0.16
Irlande	0.06	-	0.05	0.00	-	0.06	-	0.05
Islande	-0.03	-0.01	-0.01	-0.03	-	-0.03	-0.01	-0.01
Italie	0.45	0.44	0.45	-0.04	-0.05	-0.03	-0.03	-0.03
Japon ⁶	0.06	0.12	0.19	-0.02	-0.01	0.02	0.01	0.14
Mexique	0.03	0.03	0.39	-0.02	-0.02	0.03	0.03	0.39
Norvège	-0.02	0.23	0.23	-0.04	-0.02	-0.02	-0.02	0.21
Nouvelle-Zélande	-0.13	-0.02	-0.02	-	-	-0.13	-0.02	-0.02
Pays-Bas ⁷	-	0.35	0.11	-0.02	0.10	0.10	0.10	0.02
Portugal	0.15	0.34	0.28	-0.02	-0.02	0.15	0.34	0.28
Royaume-Uni	0.11	0.11	0.11	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10
Suède	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01
Suisse	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01

1. Les subventions fiscales sont calculées comme 1 moins l'indice-B. En Australie par exemple, 1 unité de R-D dépensée par les grandes entreprises comprend 0.20 unité de subvention.

2. Le calcul de l'indice-B pour l'Australie a été ajusté pour rendre compte des véritables poids des 125% de concession fiscale en termes constants, et des 175% de concession fiscale supplémentaire pour la R-D.

3. Le calcul 2004 pour le Danemark s'applique aux 150% d'attributions pour la recherche menée en coopération dans les universités et les institutions de recherche publique. Sans cette incitation, l'indice-B est 1.015.

4. 1998 au lieu de 1999.

5. L'indice-B pour la Hongrie est basée sur une attribution fiscale de 100% pour la R-D technologique (qui s'applique aussi à la R-D sous-traitée si le partenaire est une organisation publique ou à but non lucratif). Une attribution de 300% est accordée si le laboratoire de R-D de la compagnie se situe sur le site de l'université ou de recherche publique; l'indice-B dans ce cas est 0.666.

6. L'indice-B pour les grandes entreprises japonaises en 2004 s'applique aux entreprises dont le ratio R-D sur ventes est inférieur à 10%. L'indice-B pour les grandes entreprises dont le ratio R-D sur ventes excède 10% est de 0.831. L'indice-B pour la recherche menée en collaboration avec les universités est de 0.782.

7. Les calculs pour les Pays-Bas ont été révisés pour tenir compte de la fiscalité appliquée aux économies réalisées grâce aux crédits fiscaux.

Source : OCDE, 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/105526678851>

Tableau 21. Nombre total de chercheurs pour mille emplois, 1981-2002

	1981	1985	1991	1995	2001	2002
Allemagne	4.6	5.2	6.3 ^a	6.2	6.8	6.8 ^b
Australie ^{1, 2, 3}	3.6 ^b	4.3	6.8	7.2	7.3 ^r	-
Autriche ⁴	1.8	2.0 ^k	-	-	4.7 ^k	-
Belgique	3.5 ^{b,r}	4.1 ^{b,r}	4.8 ^{b,r}	6.1	7.8	-
Canada ³	3.5	4.4	5.1	6.4	7.1 ^{b,n}	-
Corée	-	-	-	4.9 ^e	6.3 ^e	6.4 ^e
Danemark	2.8 ^{b,r}	3.4 ^{b,r}	4.6 ^r	6.1 ^r	7.0 ^r	-
Espagne	1.6 ^b	1.8	2.9	3.5	5.0	5.1
États-Unis	6.3	7.0 ^a	7.7	7.6	-	-
Finlande ⁵	3.9 ^r	-	6.0 ^r	8.2 ^r	15.8 ^r	16.4 ^r
France	3.9 ^a	4.7	5.7	6.7	7.2	-
Grèce	-	-	1.8 ^b	2.6 ^a	-	-
Hongrie	-	-	3.2 ^{b,c}	2.9 ^c	3.8 ^c	3.9 ^c
Irlande ³	1.8 ^b	2.5 ^b	4.4 ^b	4.5 ^b	5.0 ^{a,b}	-
Islande	-	-	-	-	-	-
Italie	2.4	2.9	3.3	3.4	2.8	-
Japon	5.3 ^j	6.2 ^j	7.5 ^j	8.3 ^j	10.2	9.9 ^b
Luxembourg ³	-	-	-	-	6.2 ^r	-
Mexique	-	-	-	0.6	-	-
Norvège	3.8 ^r	4.8 ^r	6.6 ^r	7.5 ^{a,r}	8.7 ^r	-
Nouvelle-Zélande	-	-	4.0	4.7	6.9 ^a	-
Pays-Bas	3.4	4.3	-	4.8	5.5	-
Pologne	-	-	-	3.4	3.8	3.9 ^b
Portugal ^{6, 7, 1}	0.8 ^b	1.1 ^b	2.1 ^{a,b,r}	2.6 ^r	3.5 ^{b,r}	-
République slovaque	-	-	-	4.6 ^c	4.7	4.6
République tchèque ¹	-	-	3.8 ^{b,c,j,q,r}	2.2 ^b	2.9 ^b	2.9 ^b
Royaume-Uni	4.9	5.0	4.6 ^a	5.4	-	-
Suède	4.2 ^{a,k}	5.0 ^{k,r}	5.9 ^{k,r}	8.2	10.6	-
Suisse ^{7, 1, 2, 3}	-	4.2 ^{a,b,r}	4.4	5.5	6.3 ^r	-
Turquie ³	-	-	0.6	0.8 ^b	1.1 ^b	-
Total OCDE³	4.5^b	5.2^{a,b}	5.6^{a,b}	5.8^{a,b}	6.5^{b,n}	-
UE-25	-	-	-	4.9^b	5.6^b	-
UE-15	3.5^b	4.0^b	4.7^{a,b}	5.2^b	5.9^b	-
Chine	-	-	0.7 ^k	0.8 ^k	1.0	1.1
Israël	-	-	-	-	-	-
Fédération de Russie	-	-	-	9.2	7.9	7.5

Notes sur les séries :

De (a) à (r) voir les notes statistiques types pour les indicateurs de science et de technologie en début d'annexe.

Disponibilités dans les années :

1. 1992 au lieu de 1991. 3. 2000 au lieu de 2001. 5. 1983 au lieu de 1981. 7. 1986 au lieu de 1985.
 2. 1996 au lieu de 1995. 4. 1998 au lieu de 2001. 6. 1982 au lieu de 1981.

Source : OCDE, base de données PIST, mai 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/170681831201>

Tableau 22. Chercheurs par secteur d'exécution, 1991-2002
Pour 1 000 actifs

	Secteur des entreprises				État				Enseignement supérieur				Institutions sans but lucratif			
	1991	1995	2001	2002	1991	1995	2001	2002	1991	1995	2001	2002	1991	1995	2001	2002
Allemagne	3.56 ^a	3.29	3.98	-	0.94 ^a	0.95 ^b	0.97	0.99 ^b	1.6 ^a	1.6	1.7	1.8 ^b	0.0 ^a	-	-	-
Australie ^{1,2,3}	1.62	1.67	1.66	-	1.12	0.99	0.92	-	3.3	3.9	4.1	-	0.1	0.1	0.2	-
Autriche ⁴	-	-	3.01	-	-	-	0.25	-	-	-	1.5	-	-	-	0.0	-
Belgique	2.08 ^{b,r}	2.82	4.06 ^b	4.08 ^b	0.19 ^b	0.23	0.44	-	2.0 ^{b,r}	2.3 ^f	2.7 ^b	-	0.0 ^{b,r}	0.1 ^f	0.1 ^b	-
Canada	2.09	3.30	3.99	-	0.58	0.52	0.44	-	2.0	2.1	2.1 ^{b,n}	-	0.0	0.0	0.0	-
Corée	-	3.23	4.47	4.55	-	0.61 ^e	0.54 ^e	0.50 ^e	-	0.9 ^e	1.0 ^e	1.1 ^a	-	0.1 ^e	0.0 ^e	0.1 ^f
Danemark	1.77	2.39	3.37	-	0.88	1.28	1.26	0.77	1.4	2.0	2.1	2.7 ^{a,r}	0.1	0.1	0.1	0.1
Espagne	0.73	0.66	1.06	1.34 ^a	0.51	0.51	0.75	0.69	1.3	1.7	2.6	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0
États-Unis ³	6.04	5.89	7.20 ⁿ	-	0.45 ^h	0.40 ^h	-	-	1.1	1.4	-	-	0.1	0.1 ^k	-	-
Finlande	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
France	2.37	2.61	3.28 ^a	-	1.03	1.07	0.85	- ⁿ	1.7	2.1	2.3	-	0.1	0.1	0.1	-
Grèce	0.26	0.37	-	-	0.49	0.47 ^a	0.45 ^b	-	0.8	1.4 ^a	2.0	-	-	0.0	0.0	-
Hongrie ¹	0.82	0.71	0.99	1.06	0.85 ^{c,q}	0.86 ^c	1.14 ^c	1.12 ^c	1.1	1.0	1.4	1.5	-	-	-	-
Irlande	1.57	2.32	3.35	-	0.26 ^b	0.19 ^b	0.28	0.31	1.8 ^b	1.3 ^b	1.2	-	0.1 ^b	0.1 ^b	-	-
Islande	1.19 ^a	2.41	5.24	-	2.06	2.17	2.61	-	1.5 ^a	2.6	3.2	-	0.1 ^a	0.1	0.4	-
Italie	1.20	1.19	1.11	-	0.51 ^a	0.61	0.54	-	1.3	1.5	1.1	-	-	-	-	-
Japon	5.24	5.76	6.38	6.45	0.46 ^{b,j}	0.46 ^{b,j}	0.50	0.51	1.6	1.8	3.0	2.5	0.2	0.2	0.2	0.2
Luxembourg ³	-	-	5.24	-	-	-	0.76 ⁻	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-
Mexique	-	0.06	-	-	-	0.17	-	-	-	0.3	-	-	-	0.0	-	-
Norvège	-	-	4.78	-	-	-	1.31	-	2.0	2.3	2.4	-	-	-	-	-
Nouvelle-Zélande	0.83	0.88	1.30 ^a	-	0.93	0.84	1.02 ^a	-	1.1	1.7	2.9 ^a	-	-	-	-	-
Pays-Bas	-	1.79	2.75	-	-	1.06	0.83	0.82	1.8	1.7	1.9	-	-	0.1	0.0	0.0
Pologne	-	0.65	0.55	0.27	-	0.65 ^a	0.61	0.85	-	1.6	2.1	2.2	-	0.0	0.0	0.0
Portugal ¹	0.21 ^a	0.23 ^a	0.51	-	0.42	0.58	0.68	-	1.1 ^a	1.2 ^a	1.7	-	0.2 ^a	0.4 ^a	0.5	-
République slovaque	-	0.85 ^c	0.85	0.83	-	1.48 ^c	0.92 ^k	0.91 ^k	-	1.6	1.8	1.8	-	-	0.0	0.0
République tchèque	-	0.95	1.11	1.20	-	0.83 ^a	0.94	0.86	-	0.5	0.8	0.8	-	0.0	0.0	0.0
Royaume-Uni	2.78	2.88	3.16 ^a	3.50	0.52	0.48	0.34	0.31	1.0	1.6	-	-	0.1	0.1	0.1	0.1
Suède	2.93 ^k	4.34 ^a	6.25	-	0.38 ^k	0.62 ^{a,k}	0.51 ^k	-	2.5	2.7	3.6	-	0.0 ^e	-	-	-
Suisse ^{1,2,3}	2.37	3.04	3.86	-	0.15	0.14	0.11	0.11	1.8 ^a	2.1	2.2	-	-	-	-	-
Turquie ³	0.06	0.10	0.16 ^a	-	0.09	0.08	0.11	-	0.4	0.5	0.8 ^a	-	-	-	-	-
Total OCDE	3.51	3.44	-	-	0.54^{a,b}	0.43^{a,b}	-	-	1.2	1.1	-	-	0.1	0.1	-	-
UE-25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UE-15	2.22	2.32	-	-	0.71^{a,b}	0.74	-	-	1.4	1.8	-	-	0.1	0.1	-	-
Chine	0.19 ^{k,s}	0.28 ^{k,s}	0.53	0.59	0.31 ^k	0.27 ^k	0.25	0.25	0.2 ^s	0.2 ^s	0.2	0.2	-	-	-	-
Israël	-	5.05	4.02	3.81	-	2.16	2.05	2.01	-	1.2	1.1	1.0	-	0.0	0.0	0.0

Notes sur les séries :

De (a) à (r) voir les notes statistiques types pour les indicateurs de science et de technologie en début d'annexe.

Disponibilités dans les années :

1. 1992 au lieu de 1991.

2. 1996 au lieu de 1995.

3. 2000 au lieu de 2001.

4. 1998 au lieu de 2001.

Source : OCDE, base de données PIST, Mai 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/261465152832>

Tableau 23. Ressources humaines affectées à la science et à la technologie, 1995-2002

	RHST	
	Taux moyen de croissance annuelle, 1995-2002	En pourcentage de l'emploi total, 2002
Allemagne	2.04 ³	33.5 ²
Australie	3.07 ¹	35.6 ²
Autriche	2.08 ³	24.7 ²
Belgique	2.23 ³	30.1 ²
Canada	3.00	29.0
Danemark	3.46	35.3
Espagne	8.36	23.1
États-Unis	2.00	32.7
Finlande	2.32 ⁴	32.5
France	2.11	29.2
Grèce	2.65	19.7
Hongrie	-1.03 ⁵	23.9 ²
Irlande	7.05	22.4
Islande	5.60 ⁵	29.0 ²
Italie	4.26	28.4
Japon ⁶	-	15.7
Korea	3.40	16.2
Luxembourg	5.43 ³	31.6 ²
Norvège	7.64 ⁵	34.7 ²
Nouvelle-Zélande	3.06 ¹	26.0 ²
Pays-Bas	3.90	34.3
Pologne	-1.14 ⁵	23.5 ²
Portugal	-0.64	14.8
République slovaque	1.03 ⁷	28.8
République tchèque	1.69	29.7
Royaume-Uni	2.49	25.3
Suède	3.37 ⁴	37.7
Suisse	1.04 ⁷	36.1

1. 1996-2001 au lieu de 1995-2002.

2. 2001 au lieu de 2002.

3. 1995-2001 au lieu de 1995-2002.

4. 1997-2001 au lieu de 1995-2002.

5. 1999-2001 au lieu de 1995-2002.

6. Les données pour le Japon sont des estimations nationales.

7. 1999-2002 au lieu de 1995-2002.

Source : OCDE, *Tableau de bord de la science, de la technologie et de l'industrie* 2003

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/450818407333>

Tableau 24. Diplômés universitaires en science et ingénierie, 1988-2001
Niveau tertiaire A et programmes de recherche de haut niveau

	Milliers de diplômés						En pourcentage du nombre total de diplômés						Pourcentage de femmes					
	Science			Ingénierie			Science			Ingénierie			Science			Ingénierie		
	1998	2000	2001	1998	2000	2001	1998	2000	2001	1998	2000	2001	1998	2000	2001	1998	2000	2001
Allemagne	31.5	27.6	26.2	43.0	38.8	36.4	14.7	13.5	13.2	20.1	19.0	18.4	10.6	9.5	9.5	7.6	8.3	8.2
Australie	17.2	17.5	19.7	11.8	11.8	12.4	11.5	11.8	11.9	7.9	7.9	7.5	8.4	8.6	8.5	2.9	3.0	2.9
Autriche	2.2	1.7	1.7	2.4	3.0	3.5	13.7	9.9	9.1	14.7	17.3	18.7	9.3	7.0	7.4	5.0	6.7	6.7
Belgique ¹	1.5	3.2	3.7	2.6	4.0	4.3	8.3	9.9	10.9	14.6	12.5	12.5	6.9	7.5	8.2	6.3	5.3	5.1
Canada	17.5	18.9	-	12.0	12.6	-	11.7	12.2	-	8.0	8.2	-	8.9	9.6	-	3.1	3.2	-
Corée	24.4	27.2	33.3	62.7	67.4	74.3	11.0	11.1	12.2	28.2	27.4	27.2	11.6	11.7	12.3	14.4	14.3	13.6
Danemark ²	1.6	1.9	2.2	1.2	1.4	3.0	12.9	12.6	6.7	9.8	8.9	9.0	10.9	10.7	4.5	5.8	4.7	3.4
Espagne	20.1	21.7	22.8	24.0	27.6	30.8	9.4	10.2	10.4	11.2	12.9	14.2	7.3	8.1	8.1	4.9	6.0	6.9
États-Unis	158.3	169.7	173.4	120.6	117.7	118.3	9.2	9.3	9.4	7.0	6.5	6.4	7.2	7.3	7.3	2.4	2.4	2.4
Finlande	1.8	2.2	2.2	5.5	6.7	6.4	8.0	7.9	7.2	24.2	24.0	20.8	6.5	6.2	5.3	7.9	7.7	6.5
France	56.8	65.2	67.0	46.1	40.6	41.3	15.9	18.0	18.2	12.9	11.2	11.2	13.8	13.8	14.2	5.0	4.8	4.7
Hongrie	2.0	1.4	1.4	5.9	5.8	4.2	4.5	2.3	2.5	13.5	9.8	7.4	3.6	1.3	1.3	5.5	3.6	3.3
Irlande	3.9	5.4	5.5	2.3	2.5	2.2	16.9	19.7	19.4	10.0	9.3	7.9	14.9	16.8	15.9	3.9	3.9	3.5
Islande	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	13.1	10.7	11.0	5.9	7.1	6.5	8.1	7.8	8.2	2.3	2.6	2.1
Italie	18.3	15.8	15.6	25.1	29.7	31.0	11.1	8.5	8.0	15.2	16.0	15.9	11.6	8.4	7.8	7.6	7.9	7.8
Japon	26.3	26.7	28.8	127.7	129.7	133.5	4.4	4.4	4.6	21.6	21.3	21.2	3.0	3.0	3.1	4.9	5.3	5.8
Luxembourg	-	0.1	-	-	-	-	-	31.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mexique	6.5	25.8	29.0	51.8	40.4	41.1	2.8	9.0	9.7	22.0	14.0	13.8	2.8	8.0	8.4	14.5	6.0	6.2
Norvège	1.3	1.6	1.9	3.1	1.8	2.4	3.8	6.3	6.8	9.0	6.8	8.3	1.9	2.9	3.2	3.7	2.9	3.0
Nouvelle-Zélande	3.6	4.1	4.5	1.8	1.8	1.8	13.3	13.0	14.1	6.9	5.6	5.5	10.2	9.7	10.4	3.7	3.0	2.9
Pays-Bas	4.8	3.6	4.1	10.1	7.8	8.3	5.7	4.8	5.2	12.1	10.4	10.5	3.0	2.5	2.7	2.8	2.4	2.4
Pologne	3.4	11.7	15.0	23.5	27.6	29.8	1.5	3.4	3.5	10.4	8.0	7.0	0.3	3.4	3.1	0.8	3.0	2.6
Portugal	-	3.0	-	-	6.6	-	-	5.7	-	-	12.4	-	-	4.1	-	-	6.6	-
République slovaque ²	1.6	1.4	2.3	2.8	3.2	4.3	8.5	6.8	9.4	14.8	15.4	17.8	4.8	4.0	6.2	7.6	8.8	10.8
République tchèque	1.3	3.8	4.2	5.0	4.6	4.5	5.9	12.7	11.9	22.3	15.5	12.8	3.2	6.3	5.3	9.9	8.3	7.5
Royaume-Uni	54.2	64.7	77.0	46.5	39.0	44.7	14.5	16.5	18.1	12.4	9.9	10.5	11.4	13.3	14.6	4.3	3.6	3.7
Suède	3.0	3.2	3.6	5.4	7.8	8.3	9.0	8.5	9.4	16.2	20.5	21.5	5.4	6.7	7.5	6.2	8.6	10.1
Suisse	2.6	3.9	4.0	3.8	4.2	3.7	11.4	14.5	15.0	17.0	15.7	14.1	8.2	9.3	9.0	5.1	4.6	4.3
Turquie	13.5	14.3	16.3	14.3	17.5	18.1	10.5	10.9	10.4	11.1	13.3	11.6	12.2	12.5	12.1	6.6	7.8	6.7
Total OCDE^{1,2,3}	510.9	544.3	565.5	657.4	654.9	668.6	9.6	9.8	10.0	12.4	11.8	11.8	7.7	8.0	8.0	4.2	4.4	4.5
UE-25^{1,2,3}	211.6	234.4	254.5	258.2	250.0	263.0	11.1	11.6	11.6	13.6	12.3	12.0	9.4	9.0	8.9	5.4	5.0	4.9
UE-15^{1,2,3}	198.6	216.2	231.7	220.1	208.8	220.2	12.9	13.7	14.1	14.3	13.3	13.4	10.4	10.8	11.1	5.6	5.5	5.6
Israël	-	4.0	4.6	-	3.3	3.8	-	10.3	11.5	-	8.5	9.6	-	7.3	8.4	-	3.3	3.7

1. Communauté flamande seulement au lieu de la Belgique en 1998.

2. 1999 au lieu de 1998.

3. N'inclut pas la Grèce, le Luxembourg, le Portugal et l'Espagne.

Source : OCDE, base de données sur l'éducation, juillet 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/764776841312>

Tableau 25. Familles de brevets triadiques¹ par année de priorité, 1991-2000

	Nombre de familles "triadiques" de brevets					Taux moyen de croissance annuelle 1991-2000	En pourcentage du nombre total de familles dans le monde				
	1991	1995	1997	1999	2000		1991	1995	1997	1999	2000
Allemagne	3 676	4 815	5 634	5 867 ^{b,n}	5 777 ^{b,n}	5.0	12.3	13.6	13.4	13.4 ^{b,n}	13.2 ^{b,n}
Australie	156	226	299	304 ^{b,n}	321 ^{b,n}	8.0	0.5	0.6	0.7	0.7 ^{b,n}	0.7 ^{b,n}
Autriche	174	217	248	262 ^{b,n}	274 ^{b,n}	5.0	0.6	0.6	0.6	0.6 ^{b,n}	0.6 ^{b,n}
Belgique	239	369	395	366 ^{b,n}	359 ^{b,n}	4.5	0.8	1.0	0.9	0.8 ^{b,n}	0.8 ^{b,n}
Canada	275	382	525	539 ^{b,n}	519 ^{b,n}	7.1	0.9	1.1	1.2	1.2 ^{b,n}	1.2 ^{b,n}
Corée	93	327	387	459 ^{b,n}	478 ^{b,n}	18.2	0.3	0.9	0.9	1.1 ^{b,n}	1.1 ^{b,n}
Danemark	105	188	221	250 ^{b,n}	254 ^{b,n}	9.8	0.4	0.5	0.5	0.6 ^{b,n}	0.6 ^{b,n}
Espagne	70	87	108	120 ^{b,n}	113 ^{b,n}	5.3	0.2	0.2	0.3	0.3 ^{b,n}	0.3 ^{b,n}
États-Unis	10 217	12 312	14 763	15 079 ^{b,n}	14 985 ^{b,k,n}	4.3	34.1	34.7	35.1	34.6 ^{b,n}	34.3 ^{b,n}
Finlande	161	312	416	419 ^{b,n}	489 ^{b,n}	12.4	0.5	0.9	1.0	1.0 ^{b,n}	1.1 ^{b,n}
France	1 783	1 905	2 200	2 081 ^{b,n}	2 127 ^{b,n}	2.0	6.0	5.4	5.2	4.8 ^{b,n}	4.9 ^{b,n}
Grèce	5	1	9	4 ^{b,n}	6 ^{b,n}	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0 ^{b,n}	0.0 ^{b,n}
Hongrie	22	25	31	30 ^{b,n}	33 ^{b,n}	4.6	0.1	0.1	0.1	0.1 ^{b,n}	0.1 ^{b,n}
Irlande	27	31	37	56 ^{b,n}	45 ^{b,n}	5.8	0.1	0.1	0.1	0.1 ^{b,n}	0.1 ^{b,n}
Islande	3	6	4	5 ^{b,n}	4 ^{b,n}	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0 ^{b,n}	0.0 ^{b,n}
Italie	659	610	711	740 ^{b,n}	767 ^{b,n}	1.7	2.2	1.7	1.7	1.7 ^{b,n}	1.8 ^{b,n}
Japon	8 895	9 428	11 207	11 726 ^{b,n}	11 757 ^{b,n}	3.1	29.7	26.6	26.6	26.9 ^{b,n}	26.9 ^{b,n}
Luxembourg	9	13	16	19 ^{b,n}	17 ^{b,n}	6.4	0.0	0.0	0.0	0.0 ^{b,n}	0.0 ^{b,n}
Mexique	6	12	11	11 ^{b,n}	15 ^{b,n}	10.2	0.0	0.0	0.0	0.0 ^{b,n}	0.0 ^{b,n}
Norvège	58	86	94	108 ^{b,n}	109 ^{b,n}	7.0	0.2	0.2	0.2	0.2 ^{b,n}	0.2 ^{b,n}
Nouvelle-Zélande	19	20	39	33 ^{b,n}	36 ^{b,n}	7.1	0.1	0.1	0.1	0.1 ^{b,n}	0.1 ^{b,n}
Pays-Bas	568	724	840	833 ^{b,n}	857 ^{b,n}	4.6	1.9	2.0	2.0	1.9 ^{b,n}	2.0 ^{b,n}
Pologne	9	5	9	8 ^{b,n}	10 ^{b,n}	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0 ^{b,n}	0.0 ^{b,n}
Portugal	3	2	6	5 ^{b,n}	8 ^{b,n}	10.2	0.0	0.0	0.0	0.0 ^{b,n}	0.0 ^{b,n}
République slovaque ²	1	2	4	3 ^{b,n}	4 ^{b,n}	23.2	-	0.0	0.0	0.0 ^{b,n}	0.0 ^{b,n}
République tchèque	9	3	10	9 ^{b,n}	9 ^{b,n}	-0.6	0.0	0.0	0.0	0.0 ^{b,n}	0.0 ^{b,n}
Royaume-Uni	1 250	1 516	1 589	1 767 ^{b,n}	1 794 ^{b,n}	4.0	4.2	4.3	3.8	4.0 ^{b,n}	4.1 ^{b,n}
Suède	391	700	853	838 ^{b,n}	811 ^{b,n}	8.1	1.3	2.0	2.0	1.9 ^{b,n}	1.9 ^{b,n}
Suisse	723	746	790	792 ^{b,n}	753 ^{b,n}	0.5	2.4	2.1	1.9	1.8 ^{b,n}	1.7 ^{b,n}
Turquie	0	2	3	5 ^{b,n}	6 ^{b,n}	34.5	0.0	0.0	0.0	0.0 ^{b,n}	0.0 ^{b,n}
Total OCDE	29 607	35 070	41 459	42 738^{b,n}	42 739^{b,k,n}	4.1	98.9	98.8	98.5	97.9^{b,n}	97.9^{b,n}
UE-25	9 168	11 533	13 343	13 687^{b,n}	13 770^{b,n}	4.5	30.6	32.5	31.7	31.4^{b,n}	31.5^{b,n}
UE-15	9 122	11 489	13 283	13 627^{b,n}	13 699^{b,n}	4.5	30.5	32.4	31.6	31.2^{b,n}	31.4^{b,n}
Total world	29 923	35 501	42 097	43 635^{b,n}	43 664^{b,n}	4.2	100	100	100	100^{b,n}	100^{b,n}
Chine	12	19	41	66 ^{b,n}	93 ^{b,n}	22.9	0.0	0.1	0.1	0.2 ^{b,n}	0.2 ^{b,n}
Israël	104	158	284	347 ^{b,n}	342 ^{b,n}	13.2	0.3	0.4	0.7	0.8 ^{b,n}	0.8 ^{b,n}
Fédération de Russie	37	62	65	71 ^{b,n}	76 ^{b,n}	7.9	0.1	0.2	0.2	0.2 ^{b,n}	0.2 ^{b,n}

Notes sur les séries :

De (a) à (r) voir les notes statistiques types pour les indicateurs de science et de technologie en début d'annexe.

Disponibilités dans les années :

1. Brevets déposés auprès de l'Office européen des brevets (OEB), du *US Patent & Trademark Office* (USPTO) et du *Japanese Patent Office* (JPO).

2. 1992 au lieu de 1991.

Source : OCDE, base de données PIST, mai 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/251015805188>

Tableau 26. Familles de brevets triadiques¹ par année de priorité, 1991-2000

Par million d'habitants

	1991	1993	1995	1997	1999	2000
Allemagne	46.0 ^a	49.1	59.0	68.7	71.5 ^{b,n}	70.3 ^{b,n}
Australie	9.0	10.8	12.4	16.0	16.0 ^{b,n}	16.7 ^{b,n}
Autriche	22.3	21.7	27.3	31.1	32.7 ^{b,n}	34.2 ^{b,n}
Belgique	23.9	32.6	36.4	38.8	35.8 ^{b,n}	35.1 ^{b,n}
Canada	9.8	10.5	13.0	17.5	17.7 ^{b,n}	16.9 ^{b,n}
Corée	2.1	3.8	7.2	8.4	9.8 ^{b,n}	10.2 ^{b,n}
Danemark	20.4	30.7	35.9	41.9	47.0 ^{b,n}	47.7 ^{b,n}
Espagne	1.8	1.9	2.2	2.8	3.0 ^{b,n}	2.8 ^{b,n}
États-Unis	40.3	40.5	46.2	54.1	54.0 ^{b,n}	53.1 ^{b,k,n}
Finlande	32.1	48.3	61.0	80.9	81.1 ^{b,n}	94.5 ^{b,n}
France	30.5	28.7	32.1	36.8	34.5 ^{b,n}	35.1 ^{b,n}
Grèce	0.5	0.3	0.1	0.8	0.4 ^{b,n}	0.6 ^{b,n}
Hongrie	2.1	2.2	2.4	3.0	2.9 ^{b,n}	3.3 ^{b,n}
Irlande	7.6	5.2	8.6	10.1	14.8 ^{b,n}	11.9 ^{b,n}
Islande	11.6	3.8	22.4	12.9	17.2 ^{b,n}	14.9 ^{b,n}
Italie	11.6	11.0 ^a	10.6	12.4	12.8 ^{b,n}	13.3 ^{b,n}
Japon	71.8	67.8	75.1	88.8	92.6 ^{b,n}	92.6 ^{b,n}
Luxembourg	24.1	36.1	31.8	37.8	44.2 ^{b,n}	37.8 ^{b,n}
Mexique	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1 ^{b,n}	0.1 ^{b,n}
Norvège	13.6	16.3	19.7	21.4	24.2 ^{b,n}	24.2 ^{b,n}
Nouvelle-Zélande	5.3	3.1	5.5	10.2	8.5 ^{b,n}	9.2 ^{b,n}
Pays-Bas	37.7	39.0	46.8	53.9	52.7 ^{b,n}	53.8 ^{b,n}
Pologne	0.2	0.3	0.1	0.2	0.2 ^{b,n}	0.3 ^{b,n}
Portugal	0.3	0.4	0.2	0.6	0.5 ^{b,n}	0.8 ^{b,n}
République slovaque ²	0.1	0.2	0.4	0.8	0.6 ^{b,n}	0.8 ^{b,n}
République tchèque	0.9	0.7	0.3	0.9	0.9 ^{b,n}	0.9 ^{b,n}
Royaume-Uni	21.8	23.5	26.2	27.3	30.2 ^{b,n}	30.6 ^{b,n}
Suède	45.4	57.5	79.3	96.5	94.6 ^{b,n}	91.4 ^{b,n}
Suisse	105.0	101.0	105.4	111.1	110.5 ^{b,n}	104.5 ^{b,n}
Turquie	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1 ^{b,n}	0.1 ^{b,n}
Total OCDE	31.3^a	31.4	32.2^a	37.5	38.1^{b,n}	37.8^{b,k,n}
UE-25	-	-	25.8	29.7	30.4^{b,n}	30.4^{b,n}
UE-15	24.9^a	26.4^a	30.8	35.5	36.2^{b,n}	36.2^{b,n}
Chine	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1 ^{b,n}	0.1 ^{b,n}
Israël	21.1	23.3	28.5	48.8	56.7 ^{b,n}	54.5 ^{b,n}
Fédération de Russie	0.2	0.2	0.4	0.4	0.5 ^{b,n}	0.5 ^{b,n}

Notes sur les séries :

De (a) à (r) voir les notes statistiques types pour les indicateurs de science et de technologie en début d'annexe.

Disponibilités dans les années :

1. Brevets déposés auprès de l'OEB, du USPTO et du JPO.
2. 1992 au lieu de 1991.

Source : OCDE, base de données PIST, mai 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/385740800106>

Tableau 27. Articles en science et ingénierie par pays, 1988-2001

Par million d'habitants

	1988	1991	1995	1999	2000	2001
Allemagne ²	477	412	467	531	529	530
Australie	593	618	736	797	763	758
Autriche	294	353	437	527	532	564
Belgique	362	416	519	580	560	582
Canada	798	817	836	768	743	727
Corée	18	31	84	180	200	233
Danemark	672	733	843	923	923	931
Espagne	140	187	289	375	370	387
Finlande	564	640	809	943	942	983
France	372	402	493	532	511	514
Grèce	121	153	194	249	265	304
Hongrie	164	175	177	226	224	243
Irlande	224	260	336	406	420	432
Islande	276	403	591	491	548	610
Italie	198	243	312	361	364	385
Japon	-	-	-	-	437	451
Mexique	11	13	21	30	30	32
Norvège	521	564	678	701	711	721
Nouvelle-Zélande	620	598	665	760	784	742
Pays-Bas	581	671	798	800	783	786
Pologne	106	102	117	134	138	147
Portugal	43	65	99	174	177	208
République slovaque	-	-	212	185	186	177
République tchèque ¹	265	279	193	231	239	256
Royaume-Uni	641	696	794	837	844	807
Suède	898	945	1 052	1 143	1 106	1 159
Suisse	797	886	1 040	1 158	1 173	1 117
Turquie	9	15	28	49	52	60
États-Unis	725	766	762	711	696	705
Total OCDE	468	454	447	466	461	468
UE-25	-	-	432	482	479	485
UE-15	389	416	499	555	550	556
Chine ³	-	5	8	13	14	16
Israël	-	985	1 068	994	1 004	1 007
Fédération de Russie ⁴	-	-	135	118	126	110

1. Inclut les articles de l'ancienne Tchécoslovaquie avant 1996.

2. Inclut les articles de l'ancienne Allemagne de l'est avant 1992.

3. Inclut les articles de l'économie de Hong Kong avant 2000.

4. Inclut les articles de l'ancienne URSS.

Source : NSF, *Science & Engineering Indicators* 2004. Population d'après OCDE, base de données PIST, mai 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/423515400511>

Tableau 28. Portefeuille d'articles en science et ingénierie par domaine, 1988-2001

En pourcentage de toutes les publications

	Tous domaines (nombre total)		Médecine clinique		Recherche biomédicale		Biologie		Chimie		Physique		Sciences de la terre et de l'espace		Ingénierie & technologie		Mathé -matiques		Psychologie		Sciences sociales		Autres ¹	
	1988	2001	1988	2001	1988	2001	1988	2001	1988	2001	1988	2001	1988	2001	1988	2001	1988	2001	1988	2001	1988	2001	1988	2001
	Allemagne ³	25 666	43 623	29.0	30.9	15.4	14.1	6.2	5.2	15.7	12.7	16.5	16.3	3.3	5.0	6.7	8.5	2.2	2.2	1.8	1.8	2.3	2.0	1.0
Australie	9 896	14 788	29.9	28.7	13.8	13.1	16.1	14.7	8.2	6.8	7.1	6.9	6.3	7.8	4.5	6.6	2.2	1.7	5.2	4.8	3.3	3.7	3.4	5.3
Autriche	2 241	4 526	42.1	42.5	10.6	13.0	6.3	5.6	13.8	10.0	12.4	11.3	2.5	4.6	4.4	6.1	2.4	2.7	2.8	2.2	1.4	1.2	1.3	0.9
Belgique	3 586	5 984	38.4	32.9	17.1	14.6	5.4	8.0	10.4	11.0	11.9	12.5	3.0	4.5	5.5	7.8	2.3	2.1	2.8	2.7	1.7	2.0	1.6	2.0
Canada	21 391	22 626	25.9	29.3	14.3	15.2	14.6	10.3	8.1	7.8	8.0	6.6	5.8	7.3	8.1	7.9	2.3	1.9	4.6	4.7	4.4	4.4	3.9	4.6
Corée	771	11 037	10.0	17.9	4.6	11.3	3.7	3.3	30.5	17.7	18.2	22.4	1.5	3.0	24.9	20.7	2.7	1.7	2.5	1.0	0.1	0.3	1.3	0.8
Danemark	3 445	4 988	54.6	34.2	15.9	17.9	6.0	11.7	4.8	7.8	8.6	9.3	2.6	6.2	2.3	5.3	1.7	1.4	1.7	3.3	1.1	1.0	0.8	1.9
Espagne	5 432	15 570	23.3	24.7	18.8	13.9	8.9	10.7	23.8	18.5	12.4	11.7	3.3	5.7	4.2	7.8	3.1	3.3	1.1	1.7	0.7	0.9	0.4	1.0
États-Unis	177 662	200 870	31.0	31.7	15.5	16.9	7.2	6.2	7.4	7.1	10.1	8.7	4.5	5.6	6.7	6.9	2.2	1.8	4.9	4.7	4.0	3.9	6.4	6.4
Finlande	2 789	5 098	51.1	37.8	14.3	14.1	7.1	10.1	6.1	7.5	7.0	8.5	3.7	5.5	4.3	7.3	1.8	1.3	1.6	1.8	1.4	1.8	1.7	3.9
France	21 409	31 317	29.1	27.1	16.6	15.2	5.9	5.7	15.3	12.9	17.2	16.1	4.7	6.6	4.7	9.0	3.0	4.4	1.8	1.4	1.1	0.9	0.5	0.7
Grèce	1 239	3 329	20.4	31.3	8.1	8.1	9.3	9.2	14.7	12.5	16.3	14.1	7.9	6.3	14.7	11.4	4.3	3.0	2.4	2.1	0.6	0.5	1.1	1.5
Hongrie	1 714	2 479	21.2	26.7	19.5	13.1	3.7	5.2	27.3	23.5	12.0	15.0	1.7	2.8	4.3	7.0	6.2	3.9	2.2	1.6	0.7	0.8	1.2	0.4
Irlande	790	1 665	35.8	30.7	11.9	14.6	11.9	14.0	9.2	8.4	8.7	10.3	4.7	3.0	3.9	6.9	4.5	2.4	5.8	4.1	1.5	1.7	2.2	4.1
Islande	69	174	45.0	31.9	12.3	10.2	6.2	16.2	0.0	3.3	3.4	4.6	17.6	16.2	2.2	2.9	2.2	2.1	1.5	5.8	3.6	3.9	6.1	3.0
Italie	11 229	22 313	38.0	35.1	13.4	12.0	3.8	4.5	15.4	11.9	16.2	16.2	3.6	6.0	5.2	8.8	2.3	2.9	1.0	1.3	0.8	0.7	0.4	0.6
Japon	34 435	57 420	25.6	28.7	15.2	14.0	6.9	6.1	17.7	14.9	19.1	19.1	1.9	3.0	11.1	11.6	1.4	1.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.1	0.2
Mexique	884	3 209	24.5	18.7	14.9	12.0	15.7	14.8	11.1	10.5	15.7	21.2	6.5	7.6	4.0	7.7	3.4	2.1	2.7	1.7	1.2	1.5	0.5	2.3
Norvège	2 192	3 252	40.3	33.4	13.8	12.7	12.8	12.9	8.0	6.3	4.9	5.0	6.4	10.1	4.4	6.2	2.1	2.3	3.9	4.4	2.2	3.1	1.2	3.7
Nouvelle-Zélande	2 075	2 903	28.4	25.9	10.1	10.5	28.6	23.6	6.1	5.7	4.6	4.2	6.1	9.3	3.8	5.2	1.5	1.8	3.2	4.4	4.6	4.4	2.9	5.0
Pays-Bas	8 581	12 602	36.6	37.5	15.5	14.2	8.2	6.0	10.8	8.6	11.9	8.8	4.1	5.5	4.3	6.4	1.5	1.4	2.7	3.9	2.7	3.6	1.6	4.0
Pologne	4 030	5 686	12.4	13.2	9.3	8.6	5.3	4.8	27.1	26.7	28.4	26.5	1.9	4.1	9.1	11.0	4.4	3.9	1.0	0.5	0.6	0.3	0.7	0.5
Portugal	429	2 142	15.7	14.5	11.4	12.5	6.4	11.0	17.6	20.5	20.1	16.8	5.0	4.7	16.0	13.1	2.4	3.5	2.2	1.4	0.9	0.9	2.4	1.1
République slovaque	-	955	-	12.2	-	17.5	-	4.8	-	22.5	-	15.9	-	3.4	-	8.5	-	3.4	-	8.2	-	3.2	0.0	0.4
République tchèque ²	2 746	2 622	16.5	14.5	13.9	16.0	4.6	7.7	29.0	22.9	14.5	16.2	3.6	4.5	5.3	8.2	1.5	3.9	7.9	3.1	2.9	1.5	0.4	1.3
Royaume-Uni	36 509	47 660	36.6	32.8	14.8	14.2	7.4	6.2	9.9	8.5	9.1	9.0	4.0	5.9	6.3	7.4	1.5	1.6	4.5	5.7	2.4	3.0	3.7	5.7
Suède	7 573	10 314	48.2	36.7	17.2	15.5	6.9	7.4	7.5	8.3	7.5	10.5	3.2	4.4	3.9	8.1	1.2	1.2	1.8	1.9	1.2	1.7	1.4	4.2
Suisse	5 316	8 107	36.3	32.7	18.5	16.1	4.1	5.8	11.9	12.8	16.5	13.4	2.7	6.4	4.2	6.6	1.6	1.4	1.7	2.1	1.7	1.4	0.9	1.3
Turquie	507	4 098	33.1	44.3	6.0	6.3	5.4	5.2	15.8	14.2	12.4	8.9	6.2	4.6	13.4	11.2	3.3	1.3	2.6	1.9	0.9	1.1	1.1	1.1
Total OCDE	398 238	551 402	31.1	30.7	15.2	15.0	7.7	6.8	10.8	10.3	12.0	11.9	4.1	5.4	6.7	8.2	2.1	2.0	3.7	3.3	2.8	2.6	3.8	3.8
UE-25⁴	143 034	138 116	21.2	10.6	14.2	7.0	5.2	3.3	24.2	26.7	16.9	32.6	2.8	4.9	6.2	8.9	3.6	3.8	3.4	0.9	1.4	0.5	0.9	0.7
UE-15⁴	134 544	137 368	34.8	28.2	14.3	12.7	7.2	7.6	13.4	14.3	12.7	12.6	3.8	5.1	6.2	10.0	2.4	2.9	2.3	3.0	1.4	1.3	1.4	2.4
Chine	4 001	20 978	13.8	10.7	6.7	8.0	2.9	3.8	13.0	26.3	39.1	23.4	5.1	4.4	13.0	16.3	3.9	3.9	0.1	1.1	1.7	0.5	0.6	1.7
Israël	4 916	6 487	33.6	32.9	13.6	12.7	8.8	6.9	5.8	7.6	13.7	13.6	3.4	3.4	6.2	8.3	3.5	4.0	4.7	3.5	3.1	3.3	3.7	3.9
Fédération de Russie ⁵	31 625	15 846	14.3	3.2	17.7	7.5	2.6	4.0	27.1	27.1	27.6	35.6	4.1	8.1	4.1	8.9	0.9	3.4	0.6	1.3	0.6	0.6	0.4	0.3

1. Autres: sciences de la santé et domaines professionnelles.

2. Tchécoslovaquie au lieu de République tchèque en 1988.

3. Allemagne de l'Ouest seulement en 1988.

4. Moyenne pour les pays disponibles.

5. Ancienne URSS au lieu de la Fédération de Russie en 1988.

Source : US National Science Foundation, *Science and Engineering Indicators* 2004.StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/555016638487>

Tableau 29. Balance des paiements technologiques, 1981-2002

Millions USD courants

	Recettes						Paiements						Balance					
	1981	1985	1991	1995	2001	2002	1981	1985	1991	1995	2001	2002	1981	1985	1991	1995	2001	2002
Allemagne	934	1 171	6 282	10 633	14 306	15 756 ⁿ	1 479	1 650	7 979	13 170	20 942	21 295 ⁿ	- 545	- 479	-1 697	-2 537	-6 636	-5 539
Australie ^{1, 2, 3}	14	68	200	128	-	-	142	188	370	344	-	-	- 129	- 120	- 170	- 215	-	-
Autriche ⁴	24 ^k	30 ^k	79 ^k	1 907	2 430	-	99 ^k	114 ^k	301 ^k	2 140	2 426	-	- 75	- 84	- 222	- 233	4	-
Belgique	622 ^a	694	1 945	3 758 ^a	5 709	-	727 ^a	800	2 380	3 080 ^a	4 641	-	- 105	- 106	- 435	677	1 068	-
Canada	157	399	929	1 283	2 034	-	416	550	928	1 008	1 051	-	- 259	- 151	1	275	983	-
Danemark	107	184	-	-	-	-	71	161	-	-	-	-	36	23	-	-	-	-
Espagne	181	137	641	79	-	-	567	552	2 276	1 110	-	-	- 387	- 414	-1 635	-1 031	-	-
États-Unis	7 284	6 678	17 819	30 289	41 098	44 142 ⁿ	650	1 170	4 035	6 919	16 713	19 258 ⁿ	6 634	5 508	13 784	23 370	24 385	24 884
Finlande	5	4	54	58	1 303	1 468	87 ^k	107 ^k	311 ^k	390 ^k	1 060	1 231	- 82	- 102	- 257	- 332	243	237
France	906	894	1 742	2 170	3 196	-	991	1 064	2 451	2 988	2 695	-	- 85	- 170	- 709	- 818	501	-
Hongrie ³	-	-	-	181	-	-	-	-	-	215	-	-	-	-	-	- 35	-	-
Italie	198	144	1 410	3 051	2 684	2 978	570	546	2 366	3 437	3 440	2 993	- 372	- 402	- 956	- 386	- 756	- 15
Japon	794	982	2 751	5 976	10 259	-	1 177	1 229	2 930	4 165	4 512	-	- 383	- 247	- 179	1 811	5 747	-
Mexique	33	14	79	118	41	48 ⁿ	273	163	420	487	419	664 ⁿ	- 241	- 149	- 341	- 369	- 378	- 616
Norvège	44 ^k	28 ^k	348	496	1 382	1 379	76 ^k	77 ^k	438	928	1 246	1 189	- 33	- 48	- 90	- 431	136	190
Nouvelle-Zélande	-	-	21	20	-	-	-	-	15	8	-	-	-	-	5	12	-	-
Pays-Bas	387	1 196	4 876	-	-	-	593	1 503	5 933	-	-	-	- 206	- 308	-1 057	-	-	-
Pologne	-	-	-	231	177	-	-	-	-	234	795	-	-	-	-	- 3	- 618	-
Portugal	-	-	-	139	282	385	-	-	-	537	597	693	-	-	-	- 398	- 316	- 308
République slovaque	-	-	-	9 ^q	30 ^{n,q}	-	-	-	-	27 ^q	65 ^{n,q}	-	-	-	-	- 17	- 34	-
République tchèque	-	-	-	-	487	451	-	-	-	554	781	-	-	-	-	-	- 67	- 330
Royaume-Uni	965	1 038	2 333	4 218	17 105 ⁿ	-	798	923	2 302	3 530	7 713 ⁿ	-	167	115	32	688	9 392	-
Suède	68	87	217 ^a	-	-	-	64	49	116 ^a	-	-	-	4	38	102	-	-	-
Suisse	-	870	1 941	2 778	3 233	4 334	-	233	745	1 262	3 251	4 250	-	637	1 196	1 516	- 18	84
Fédération de Russie	-	-	-	-	242	211	-	-	-	-	398	577	-	-	-	-	- 157	- 366

Notes sur les séries :

De (a) à (r) voir les notes statistiques types pour les indicateurs de science et de technologie en début d'annexe.

Disponibilités dans les années :

1. 1986 au lieu de 1985. 2. 1992 au lieu de 1991. 3. 1996 au lieu de 1995. 4. 2000 au lieu de 2001.

Source : OCDE, base de données PIST, mai 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/111620674128>

Tableau 30. Balance des paiements technologiques, 1981-2002

Paiements en pourcentage des DIRD

	1981	1985	1991	1995	2001	2002
Allemagne	8.8	9.7	17.9 ^a	23.9 ^b	45.0	42.5 ⁿ
Australie ^{1,2,3}	7.8	8.3	7.8	5.0	-	-
Autriche ⁴	12.8 ^k	13.7 ^k	12.1 ^{b,k}	58.5 ^b	68.5 ^b	-
Belgique ⁵	53.2 ^a	59.5	72.5 ^b	64.9 ^a	94.0	-
Canada	11.3	10.9	9.9	10.1	7.4	-
Danemark	11.4	22.2	-	-	-	-
Espagne	71.9	60.4	49.3	23.4	-	-
États-Unis	0.9 ^h	1.0 ^h	2.5 ^h	3.8 ^h	6.1 ^h	7.0 ^{h,n}
Finlande	14.4 ^{a,k}	12.6 ^{b,k}	12.4 ^{a,k}	13.2 ^k	25.6	27.1
France	8.6 ^a	9.0	8.5	8.3	9.2	-
Hongrie ³	-	-	-	73.3 ^c	-	-
Italie	16.0 ^r	11.4 ^r	16.6 ^a	31.3	28.3	-
Japon	4.3 ^k	3.3 ^k	2.9 ^k	2.7 ^k	3.5	-
Mexique	-	-	-	55.0	17.1	-
Norvège	10.4 ^k	8.1 ^k	22.5	36.9 ^a	45.8	37.3
Nouvelle-Zélande	-	-	3.7	1.4	-	-
Pays-Bas	22.3	57.1	99.8	-	-	-
Pologne	-	-	-	26.7 ^a	67.0	-
Portugal	-	-	-	88.1	64.3	61.2
République slovaque	-	-	-	14.8 ^{c,q}	48.5 ^{i,n,q}	-
République tchèque	-	-	-	-	74.4	86.6
Royaume-Uni	6.6 ^a	9.0 ^a	10.8	15.9	29.0 ⁿ	-
Suède	2.4 ^{a,j}	1.7 ^j	1.7 ^{a,j}	-	-	-
Suisse ^{1,2,3,4}	-	8.6 ^a	13.9	17.7	30.4 ^r	-
Fédération de Russie	-	-	-	-	11.1	13.4

Notes sur les séries :

De (a) à (r) voir les notes statistiques types pour les indicateurs de science et de technologie en début d'annexe.

Disponibilités dans les années :

1. 1986 au lieu de 1985. 3. 1996 au lieu de 1995. 5. 1983 au lieu de 1981.
2. 1992 au lieu de 1991. 4. 2000 au lieu de 2001.

Source : OCDE, base de données PIST, mai 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/877165064668>

Tableau 31. Part de la valeur ajoutée dans la valeur ajoutée brute totale, 1991-2001

	(CITI Rev.3) Allemagne		Australie		Autriche		Belgique		Canada		Corée		Danemark		Espagne		
	1991	2001	1991	2000	1991	2001	1992	2001	1991	2000	1995	2001	1991	1999	1991	2001	
Total industries manufacturières	(15-37)	27.4	22.4	13.5	12.0	21.6	20.6	20.1	18.7	15.8	19.9	29.2	30.3	17.0	16.3	19.9	17.4
Prod. alimentaires, boissons et tabac	(15-16)	2.3	2.0	2.4	2.6	2.9	2.3	2.7	2.5	2.6	2.1	3.0	3.4	3.2	2.7	3.4	2.5
Textiles, articles d'habillement, cuir et chaussures	(17-19)	1.0	0.5	0.8	0.6	1.4	0.8	1.4	1.0	0.8	0.8	2.1	1.4	0.8	0.5	1.9	1.3
Bois, papier, imprimerie et édition	(20-22)	2.5	2.1	2.1	2.1	2.8	3.0	1.8	1.8	2.8	4.2	1.7	1.4	2.3	2.2	2.1	1.9
Prod. chimiques et pétroliers, caoutchouc et plastique	(23-25)	4.1	3.7	2.1	1.8	2.4	2.7	4.5	4.9	2.6	2.5	5.7	7.5	2.2	2.7	3.1	3.0
Cokéfaction, prod. pétroliers raffinés et combustibles nucléaires	(23)	0.2	0.4	0.4	0.2	0.3	0.8	0.5	0.6	0.4	0.3	1.8	3.4	0.0	0.0	0.6	0.5
Prod. chimiques	(24)	2.7	2.2	1.1	1.0	1.3	1.1	3.3	3.6	1.5	1.4	2.9	2.9	1.4	1.8	1.7	1.6
....Prod. chimiques, sauf prod. pharmaceutiques	(24e+2423)	2.2	1.7	-	-	0.9	0.8	2.6	-	1.2	1.1	2.0	1.9	0.7	0.7	1.1	1.1
....Prod. pharmaceutiques	(2423)	0.5	0.5	-	-	0.5	0.4	0.7	-	0.4	0.3	0.9	1.0	0.7	1.1	0.6	0.5
Articles en caoutchouc et matières plastiques	(25)	1.3	1.1	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	0.7	0.6	0.9	1.0	1.1	0.8	0.8	0.8	0.8
Autres prod. minéraux non métalliques	(26)	1.0	0.8	0.7	0.7	1.5	1.2	1.1	1.0	0.4	0.5	1.3	1.0	0.7	0.8	1.5	1.4
Prod. métall. de base, ouvrages en métaux (sauf mach.&mat.)	(27-28)	3.6	2.9	2.6	1.9	3.2	3.3	3.1	2.5	1.8	2.6	3.8	3.4	1.8	1.7	2.2	2.3
Machines et équipement	(29-33)	8.4	6.3	1.4	1.3	5.1	4.9	2.9	2.7	2.1	2.9	7.0	6.3	4.1	4.1	2.8	2.5
Machines et matériel n.c.a.	(29)	4.0	3.4	0.7	0.6	2.5	2.3	1.3	1.2	0.9	1.3	1.8	1.7	2.5	2.3	1.3	1.2
Équipement électrique et optique	(30-33)	4.4	3.0	0.7	0.7	2.6	2.5	1.6	1.5	1.2	1.6	5.2	4.6	1.6	1.8	1.6	1.2
....Machines de bureau, comptables et informatiques	(30)	0.6	0.2	-	-	0.0	0.1	-	-	0.1	0.1	0.3	0.8	0.1	0.1	0.2	0.1
....Machines et appareils électriques n.c.a.	(31)	2.2	1.5	-	-	0.9	1.0	-	-	0.4	0.4	0.7	0.4	0.6	0.6	0.7	0.6
....Appareils de radio, télévision et communication	(32)	0.7	0.4	-	-	1.2	1.1	-	-	0.7	1.1	3.9	2.8	0.4	0.5	0.4	0.2
....Instruments médicaux, de précision, d'optique et d'horlogerie	(33)	0.9	0.9	-	-	0.4	0.4	-	-	-	-	0.3	0.6	0.5	0.6	0.3	0.2
Équipement de transport	(34-35)	3.6	3.6	1.1	1.1	1.0	1.3	1.9	1.7	2.0	3.4	3.9	5.5	0.7	0.5	2.0	1.8
Véhicules automobiles, remorques et semi-remorques	(34)	3.1	3.1	0.7	0.7	0.8	1.1	-	-	1.4	2.5	3.1	3.4	0.3	0.2	1.6	1.5
Autres matériels de transport	(35)	0.5	0.5	0.3	0.4	0.2	0.2	-	-	0.6	0.9	0.8	2.2	0.4	0.2	0.4	0.3
....Construction et réparation de navires	(351)	0.1	0.1	-	-	0.0	0.0	-	-	0.1	0.1	0.7	-	0.4	0.2	0.2	0.1
....Construction aéronautique et spatiale	(353)	0.3	0.3	-	-	-	-	-	-	0.4	0.6	0.1	-	-	-	0.1	0.1
....Matériel ferroviaire roulant ; équipements de transport n.c.a.	(352+359)	0.1	0.1	-	-	0.2	0.2	-	-	0.1	0.2	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1
Meubles ; activités de fabrications n.c.a., Récupération	(36-37)	0.8	0.6	0.5	0.4	1.2	1.1	0.7	0.6	0.6	0.9	0.6	0.4	1.2	1.0	0.9	0.8
Electricité, gaz et eau	(40-41)	2.3	1.9	3.6	2.5	2.8	2.2	2.9	2.6	3.3	2.8	2.1	2.8	2.3	2.2	3.3	2.1
Construction	(45)	5.9	4.8	6.1	5.7	7.3	7.4	5.5	4.9	6.3	5.0	11.2	8.3	4.8	5.3	8.7	8.7
Total services	(50-99)	62.2	69.4	68.2	70.6	64.6	67.1	69.3	72.3	68.3	64.1	51.0	53.9	71.0	72.1	62.4	67.9
Commerce de gros et commerce de détail; restaurants et hôtels	(50-55)	11.9	12.0	13.6	13.3	17.7	16.6	14.9	13.4	14.0	13.3	10.2	12.2	14.6	14.5	18.0	19.0
Transports et entreposage, communications	(60-64)	5.8	6.2	9.0	8.4	7.8	7.1	6.9	6.9	7.3	6.8	7.0	6.6	7.5	7.6	7.2	8.7
Transports et entreposage	(60-63)	3.5	3.8	5.9	5.3	5.4	4.8	-	-	4.2	4.1	4.6	4.3	5.5	5.3	5.2	-
Postes et télécommunications	(64)	2.4	2.4	3.0	3.2	2.5	2.2	-	-	3.1	2.7	2.4	2.3	2.1	2.3	2.0	-
Intermédiation financière, assurance, immobilier et serv. aux entreprises	(65-74)	24.2	29.8	25.9	29.3	18.4	23.5	24.6	28.0	23.9	24.7	19.3	19.0	22.8	23.2	18.1	20.0
Intermédiation financière	(65-67)	5.0	3.8	6.5	7.4	6.8	6.6	6.2	5.3	6.3	7.1	6.8	6.9	4.8	5.0	6.3	5.8
Immobilier, locations et activités de services aux entreprises	(70-74)	19.2	26.0	19.4	21.9	11.6	16.8	18.4	22.7	17.6	17.6	12.5	12.2	18.0	18.2	11.8	14.2
....Immobilier	(70)	9.3	12.4	9.9	9.8	6.6	8.3	-	-	12.2	10.8	8.5	8.5	11.1	10.7	7.4	-
....locations de mach.&équip., et activités de services aux entreprises	(71-74)	9.9	13.6	9.6	12.1	5.0	8.5	-	-	5.4	6.8	4.0	3.7	6.9	7.5	4.4	-
.....Autres activités de services aux entreprises	(74)	7.3	9.5	-	-	3.6	5.6	-	-	-	-	-	-	5.0	5.4	-	-
Services collectifs, sociaux et personnels	(75-99)	20.3	21.4	19.7	19.6	20.7	20.0	23.0	24.1	23.1	19.3	15.3	16.1	26.0	26.7	19.1	20.2
Industries manufacturières de haute technologie		2.9	2.3	0.8	0.9	2.1	1.9	-	-	1.6	2.1	5.4	-	1.7	2.3	1.6	1.2
Industries manufacturières de moyenne-haute technologie		11.6	9.7	2.7	2.3	5.3	5.4	-	-	4.0	5.5	7.7	-	4.1	3.9	4.8	4.5
Industries manufacturières de moyenne-faible technologie		6.2	5.2	4.3	3.6	5.8	6.1	-	-	3.5	4.3	8.6	-	3.7	3.6	5.3	5.2
Industries manufacturières de faible technologie		6.6	5.2	5.7	5.6	8.3	7.2	6.6	5.9	6.8	8.0	7.5	6.6	7.6	6.5	8.3	6.5
Industries manufacturières de haute et moyenne-haute technologie		14.6	12.1	3.6	3.3	7.4	7.3	8.0	8.0	5.6	7.7	13.8	14.8	6.2	6.4	6.5	5.9

1. Intensité de l'année précédente.

2. 1998 au lieu de 1995.

3. L'UE inclut les 15 membres de l'UE avant le 1er Mai 2004 à l'exclusion de l'Autriche, la Grèce, le Luxembourg et le Portugal (pour lesquels les données Anberd ne sont pas disponibles).

4. L'OCDE inclut les pays de l'UE cités ci-dessus plus le Canada, le Japon et les États-Unis.

Source: OCDE, Indicateurs STAN 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/027046320560>

Tableau 31. Part de la valeur ajoutée dans la valeur ajoutée brute totale, 1991-2001 (suite)

	(CITI Rev.3)	Islande		Irlande		Italie		Japon		Norvège		Pays-Bas		Pologne		République tchèque		Royaume-Uni		Suède		UE ³		OCDE ⁴	
		1991	2001	1991	1999	1991	2001	1991	2001	1991	1998	1991	2000	1994	2001	1992	2001	1991	2001	1991	2001	1992	1999	1991	1999
Total industries manufacturières	(15-37)	15.9	-	26.6	33.7	22.5	20.1	25.8	20.1	12.1	13.0	18.2	16.0	21.7	17.9	29.1	27.5	21.0	16.5	18.9	20.6	21.8	20.1	21.0	18.7
Prod. alimentaires, boissons et tabac	(15-16)	7.9	-	6.9	5.4	2.4	2.0	2.5	2.4	2.1	1.9	3.2	3.0	3.5	3.8	4.7	3.8	3.1	2.3	1.8	1.7	2.7	2.4	2.4	2.1
Textiles, articles d'habillement, cuir et chaussures	(17-19)	0.6	-	1.2	0.5	3.4	2.9	1.3	0.6	0.3	0.2	0.6	0.4	2.6	1.5	3.6	1.6	1.3	0.7	0.3	0.3	1.6	1.2	1.3	0.8
Bois, papier, imprimerie et édition	(20-22)	1.9	0.0	3.4	6.0	2.1	2.0	2.3	1.9	2.5	2.5	2.5	2.3	2.3	2.5	2.0	2.6	2.8	2.5	4.0	4.4	2.4	2.3	2.4	2.3
Prod. chimiques et pétroliers, caoutchouc et plastique	(23-25)	1.1	-	5.3	11.3	2.9	2.7	3.4	3.3	1.5	1.5	3.6	3.2	3.4	3.1	3.0	2.8	3.8	2.8	2.4	3.2	3.3	3.2	3.2	3.1
Cokéfaction, prod. pétroliers raffinés et combustibles nucléaires	(23)	-	-	0.0	0.0	0.5	0.2	1.0	1.3	-	-	0.5	0.4	0.7	0.6	0.5	0.2	0.5	0.3	0.3	0.2	-	0.3	-	0.5
Prod. chimiques	(24)	0.6	-	4.5	10.7	1.7	1.6	2.0	1.7	-	-	2.5	2.3	1.7	1.4	1.6	1.4	2.2	1.7	1.6	2.4	2.0	2.0	2.0	1.9
....Prod. chimiques, sauf prod. pharmaceutiques	(24ex2423)	-	-	3.7	8.4	1.0	0.9	1.4	1.0	-	-	2.2	1.9	-	1.1	-	1.2	1.6	1.0	0.9	0.9	1.4	1.3	1.4	1.2
....Prod. pharmaceutiques	(2423)	-	-	0.8	2.3	0.6	0.7	0.6	0.7	0.2	0.2	0.3	0.4	-	0.3	-	0.2	0.7	0.7	0.7	1.5	0.6	0.6	0.6	0.6
Articles en caoutchouc et matières plastiques	(25)	0.5	-	0.8	0.6	0.8	0.8	0.3	0.2	0.3	0.3	0.6	0.5	1.0	1.0	0.8	1.1	1.0	0.9	0.5	0.6	-	0.9	-	0.7
Autres prod. minéraux non métalliques	(26)	0.9	-	1.1	0.8	1.4	1.4	0.9	0.7	0.5	0.5	0.7	0.7	1.4	1.4	1.8	1.9	0.7	0.5	0.6	0.5	1.1	1.0	0.8	0.7
Prod. métal. de base, ouvrages en métaux (sauf mach.&mat.)	(27-28)	1.4	-	1.2	0.8	3.1	2.7	3.6	2.3	1.5	1.9	2.3	1.8	2.6	2.2	4.4	4.4	2.4	1.7	2.5	2.8	2.7	2.5	2.6	2.2
Machines et équipement	(29-33)	0.8	-	5.9	7.8	4.8	4.3	7.7	5.5	1.9	2.3	3.2	2.8	3.3	3.1	5.4	5.7	4.3	3.4	4.4	4.2	5.0	4.6	5.3	4.6
Machines et matériel n.c.a.	(29)	-	-	1.1	0.8	2.5	2.4	3.0	1.9	1.0	1.2	1.3	1.3	1.9	1.5	3.6	2.7	1.7	1.3	2.4	2.7	2.3	2.1	2.1	1.6
Équipement électrique et optique	(30-33)	-	-	4.8	7.0	2.3	1.9	4.8	3.6	0.9	1.1	1.9	1.5	1.4	1.6	1.9	3.0	2.5	2.1	1.9	1.5	2.6	2.5	3.2	2.9
....Machines de bureau, comptables et informatiques	(30)	-	-	2.3	3.0	0.1	0.1	0.7	0.5	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.5	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.5	0.4
....Machines et appareils électriques n.c.a.	(31)	-	-	0.8	0.7	1.0	0.9	1.3	1.0	0.5	0.5	0.4	0.2	0.7	0.7	1.4	1.7	0.8	0.6	0.5	0.8	1.2	1.0	0.9	0.7
....Appareils de radio, télévision et communication	(32)	-	-	0.6	2.1	0.6	0.5	2.3	1.8	0.2	0.2	0.9	0.8	0.4	0.3	0.2	0.6	0.6	0.6	0.7	-0.1	0.6	0.7	1.1	1.3
....Instruments médicaux, de précision, d'optique et d'orthogorie	(33)	-	-	1.1	1.2	0.5	0.4	0.5	0.3	0.2	0.3	-	-	0.3	0.4	0.2	0.6	0.7	0.6	0.5	0.7	0.6	0.6	0.7	0.5
Équipement de transport	(34-35)	0.8	-	0.7	0.5	1.3	1.3	2.4	2.3	1.5	1.8	0.8	0.8	1.6	1.3	2.7	2.9	2.1	1.8	2.3	2.9	2.1	2.2	2.1	2.2
Véhicules automobiles, remorques et semi-remorques	(34)	-	-	0.3	0.2	0.8	0.7	2.2	2.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.7	0.7	2.4	2.4	1.1	0.9	1.6	2.3	1.6	1.6	1.4	1.6
Autres matériels de transport	(35)	-	-	0.4	0.3	0.5	0.6	0.2	0.3	1.4	1.6	0.5	0.4	0.9	0.6	0.3	0.5	1.0	0.9	0.7	0.6	0.5	0.6	0.7	0.6
....Construction et réparation de navires	(351)	-	-	0.1	0.0	0.1	0.2	0.1	0.1	1.2	1.6	-	0.2	-	0.3	-	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
....Construction aéronautique et spatiale	(353)	-	-	0.0	0.0	0.2	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0	-	0.1	-	0.1	-	0.2	0.8	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.5	0.4
....Matériel ferroviaire roulant ; équipements de transport n.c.a.	(352+359)	-	-	0.3	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	-	0.1	-	0.1	-	0.3	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Meubles ; activités de fabrications n.c.a. ; Récupération	(36-37)	0.7	-	1.0	0.7	1.1	1.0	1.6	1.1	0.4	0.5	1.2	1.1	1.0	1.0	1.3	1.3	0.6	0.7	0.5	0.6	0.8	0.8	0.9	0.8
Electricité, gaz et eau	(40-41)	3.5	-	2.4	1.3	2.2	2.3	3.1	3.7	3.4	2.6	2.0	1.5	3.8	3.7	6.3	4.0	2.7	1.8	3.3	2.7	2.5	2.2	2.8	2.5
Construction	(45)	8.8	-	5.4	6.6	6.2	4.9	9.3	6.9	4.1	5.1	5.8	5.8	7.3	7.2	6.9	7.1	5.9	5.5	6.6	4.4	6.3	5.4	6.0	5.4
Total services	(50-99)	60.0	-	56.3	53.9	65.2	69.5	59.3	67.9	63.7	64.6	66.1	71.4	56.1	65.0	49.1	55.8	66.0	72.8	68.0	70.2	66.0	69.4	66.6	70.8
Commerce de gros et commerce de détail; restaurants et hôtels	(50-55)	14.8	-	14.7	12.2	17.0	16.6	13.6	13.2	12.3	11.8	15.4	15.2	20.5	21.8	14.2	17.0	14.0	15.1	12.0	12.1	14.3	14.5	15.4	15.8
Transports et entreposage, communications	(60-64)	7.2	-	5.9	5.5	7.1	7.4	6.5	6.2	11.4	9.6	7.0	7.3	7.5	7.3	6.1	8.2	8.1	7.9	8.7	8.2	6.9	7.0	6.7	6.8
Transports et entreposage	(60-63)	5.7	-	3.4	-	5.3	5.0	5.0	4.5	9.1	7.4	5.0	4.8	-	-	4.7	-	5.0	4.7	6.4	5.6	4.5	-	4.0	-
Postes et télécommunications	(64)	1.5	-	2.5	-	1.8	2.3	1.5	1.7	2.3	2.2	2.0	2.6	-	-	1.5	-	3.1	3.1	2.3	2.6	2.4	-	2.6	-
Intermédiation financière, assurance, immobilier et serv. aux entreprises	(65-74)	17.2	-	15.8	20.0	21.2	26.0	21.2	26.9	18.3	17.5	20.3	26.4	9.1	15.3	17.2	15.7	22.2	27.9	21.8	25.0	23.5	26.4	23.4	27.2
Intermédiation financière	(65-67)	5.3	-	3.3	4.5	6.1	5.9	5.1	6.3	5.1	4.0	4.8	6.3	1.1	2.2	6.6	3.6	5.4	5.3	4.9	3.6	5.5	5.1	5.8	6.6
Immobilier, locations et activités de services aux entreprises	(70-74)	11.9	-	12.5	15.5	15.1	20.1	16.1	20.6	13.2	13.5	15.5	20.0	8.0	13.1	10.5	12.1	16.8	22.7	17.0	21.4	18.0	21.3	17.6	20.5
....Immobilier	(70)	7.9	-	-	-	10.8	10.3	12.8	8.7	7.7	7.1	7.3	8.0	-	-	4.6	-	9.5	11.0	10.7	-	-	-	-	-
....locations de mach.&équip., et activités de services aux entreprises	(71-74)	4.0	-	-	-	9.4	5.8	7.7	4.5	5.8	8.2	12.0	-	-	5.9	-	-	13.1	6.0	10.6	-	-	-	-	-
.....Autres activités de services aux entreprises	(74)	-	-	-	-	7.5	-	-	-	3.3	4.1	6.2	8.7	-	-	4.3	-	-	9.1	-	7.4	-	-	-	-
Services collectifs, sociaux et personnels	(75-99)	20.8	-	19.9	16.1	19.8	19.5	18.0	21.6	21.7	21.5	23.4	22.5	19.0	20.6	11.6	15.0	21.7	21.8	25.5	24.9	21.3	21.6	21.1	21.1
Industries manufacturières de haute technologie	-	-	-	4.8	8.6	2.1	2.0	4.2	3.4	0.8	0.9	2.1	1.8	-	1.4	0.4	1.7	3.2	2.8	2.5	2.5	2.3	2.4	3.3	3.2
Industries manufacturières de moyenne-haute technologie	-	-	-	6.1	10.4	5.6	5.1	7.9	6.0	-	-	4.3	3.9	-	4.1	7.4	8.3	5.3	3.9	5.7	6.9	6.6	6.2	5.9	5.3
Industries manufacturières de moyenne-faible technologie	-	-	-	3.1	2.2	5.9	5.3	6.0	4.7	-	-	4.2	3.6	-	5.6	7.6	7.7	4.7	3.5	4.0	4.2	5.2	4.8	4.7	4.2
Industries manufacturières de faible technologie	11.0	-	12.5	12.5	8.9	7.8	7.7	6.0	5.2	5.1	7.6	6.7	9.4	8.8	11.7	9.2	7.8	6.2	6.6	7.0	7.6	6.7	7.0	6.0	
Industries manufacturières de haute et moyenne-haute technologie	2.1	-	11.0	19.0	7.8	7.2	12.2	9.5	-	-	6.6	5.9	6.6	5.8	9.8	10.0	8.6	6.9	8.3	9.5	9.1	8.7	9.4	8.7	

1. Intensité de l'année précédente.

2. 1998 au lieu de 1995.

3. L'UE inclut les 15 membres de l'UE avant le 1er Mai 2004 à l'exclusion de l'Autriche, la Grèce, le Luxembourg et le Portugal (pour lesquels les données Anberd ne sont pas disponibles).

4. L'OCDE inclut les pays de l'UE cités ci-dessus plus le Canada, le Japon et les États-Unis.

Source: OCDE, Indicateurs STAN 2004.

Tableau 32. Ratio commerce-PIB pour les biens et services, 1991-2003¹
Moyenne des importations et des exportations, en pourcentage du PIB nominal, et taux moyen de croissance annuelle (%)

	Biens				Croissance annuelle moyenne			Services				Croissance annuelle moyenne			Biens et services				Croissance annuelle moyenne		
	Ratio Commerce-PIB				1991-2003	1991-2001	2001-2003	Ratio Commerce-PIB				1991-2003	1991-2001	2001-2003	Ratio Commerce-PIB				1991-2003	1991-2001	2001-2003
	1991	1995	2001	2003				1991	1995	2001	2003	1991-2003	1991-2001	2001-2003	1991	1995	2001	2003	1991-2003	1991-2001	2001-2003
Allemagne	22.3	20.0	28.3	28.0	1.9	2.4	-0.5	4.1	4.1	5.9	5.9	3.0	3.6	0.1	26.4	24.2	34.2	34.0	2.1	2.6	-0.4
Australie ²	13.1	15.3	17.0	16.6	2.1	2.6	-2.4	4.0	4.6	4.5	4.3	0.8	1.3	-4.5	17.1	19.9	21.6	20.9	1.8	2.3	-2.9
Autriche	26.7	25.8	35.4	34.7	2.2	2.8	-1.0	12.1	11.4	17.0	16.3	2.5	3.4	-1.9	38.8	37.2	52.4	51.0	2.3	3.0	-1.3
Belgique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68.2	66.9	84.2	80.9	1.4	2.1	-2.0
Canada	21.4	31.0	35.3	30.9	3.1	5.0	-6.7	4.3	5.1	5.9	5.5	2.0	3.1	-3.9	25.7	36.1	41.2	36.4	2.9	4.7	-6.3
Corée	23.7	24.5	29.9	30.7	2.2	2.3	1.3	3.7	4.9	6.7	6.2	4.3	6.0	-4.4	27.4	29.4	36.7	36.9	2.5	2.9	0.3
Danemark	26.6	26.4	29.4	28.3	0.5	1.0	-1.8	7.7	7.0	12.1	11.7	3.5	4.5	-1.5	34.3	33.4	41.4	40.0	1.3	1.9	-1.7
Espagne	13.8	17.5	23.1	21.7	3.8	5.2	-3.0	4.2	5.2	7.7	7.1	4.4	6.0	-3.8	18.0	22.7	30.7	28.8	4.0	5.4	-3.2
États-Unis ²	7.8	9.1	9.5	9.1	1.4	2.0	-4.3	2.5	2.6	2.7	2.6	0.5	0.7	-1.0	10.3	11.7	12.1	11.7	1.2	1.7	-3.6
Finlande	17.7	26.4	30.2	28.7	4.0	5.4	-2.6	4.7	6.4	5.5	5.3	0.9	1.6	-2.4	22.4	32.8	35.7	34.0	3.5	4.7	-2.6
France	18.0	18.1	22.5	20.8	1.2	2.2	-4.0	3.7	3.7	4.6	4.4	1.5	2.3	-2.5	21.7	21.8	27.1	25.2	1.2	2.2	-3.7
Grèce	17.8	16.5	17.9	16.7	-0.5	0.1	-3.5	4.3	4.7	10.1	7.7	4.8	8.5	-13.9	22.1	21.3	28.0	24.4	0.8	2.4	-7.0
Hongrie	-	34.5	62.1	54.3	5.7	9.8	-6.7	-	10.1	11.4	9.7	-0.5	2.0	-7.9	41.8	44.6	73.5	64.1	3.6	5.6	-6.9
Irlande	45.0	57.9	63.4	47.2	0.4	3.4	-14.7	10.4	12.9	27.6	28.7	8.4	9.7	2.1	55.4	70.8	90.9	75.9	2.6	5.0	-9.0
Islande	23.6	24.8	26.8	23.5	0.0	1.3	-6.6	8.9	9.7	14.2	13.5	3.5	4.7	-2.7	32.5	34.5	41.0	37.0	1.1	2.3	-5.2
Italie	14.7	19.4	21.6	19.5	2.3	3.9	-5.2	3.9	5.6	6.1	5.7	3.2	4.5	-3.4	18.6	25.0	27.7	25.1	2.5	4.0	-4.8
Japon ³	7.5	6.9	8.4	8.8	1.4	1.1	4.6	1.7	1.5	1.7	1.8	0.6	0.2	5.5	9.2	8.4	10.1	11.0	1.5	1.0	4.4
Luxembourg	62.4	53.3	53.5	46.8	-2.4	-1.5	-6.7	40.3	49.6	90.9	81.3	5.8	8.1	-5.6	102.7	103.0	144.4	128.1	1.8	3.4	-6.0
Mexique ²	14.7	25.7	26.3	25.5	5.0	5.8	-3.1	3.1	3.4	2.4	2.3	-2.7	-2.7	-3.4	17.8	29.1	28.6	27.8	4.0	4.7	-3.2
Norvège	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36.0	34.9	37.2	34.5	-0.3	0.3	-3.7
Nouvelle-Zélande ²	20.8	21.3	25.4	23.4	1.1	2.0	-8.3	7.2	7.6	8.4	8.2	1.2	1.5	-2.2	27.9	28.9	33.7	31.5	1.1	1.9	-6.7
Pays-Bas	43.5	44.9	51.1	48.4	0.7	1.6	-3.7	9.2	9.5	11.5	11.8	1.9	2.2	0.4	52.7	54.5	62.6	59.0	0.9	1.7	-2.9
Pologne ³	19.8	19.5	24.5	26.3	2.6	2.1	7.1	3.1	3.1	5.0	5.0	4.3	4.8	-0.5	22.9	22.6	29.5	35.7	3.7	2.5	9.5
Portugal ³	-	27.4	29.6	28.0	0.3	1.3	-5.7	-	5.9	6.1	5.9	0.1	0.6	-2.5	33.6	33.3	35.7	33.4	0.0	0.6	-3.2
République slovaque	-	45.4	66.2	68.6	4.3	4.9	1.8	-	11.6	11.3	10.2	-3.3	-2.8	-5.2	46.1	57.0	77.5	78.8	4.5	5.2	0.9
République tchèque	41.3	44.0	61.0	58.4	2.9	3.9	-2.3	8.0	12.0	11.1	8.8	0.8	3.3	-11.3	49.3	56.0	72.1	67.2	2.6	3.8	-3.5
Suède	20.8	29.1	32.1	30.5	3.2	4.3	-2.6	5.8	6.8	10.6	9.9	4.5	6.0	-3.3	26.6	35.9	42.7	40.4	3.5	4.7	-2.8
Suisse ²	27.1	26.0	33.7	31.4	1.2	2.2	-4.0	6.5	6.8	9.3	9.3	3.1	3.5	1.1	33.6	32.9	43.0	40.6	1.6	2.5	-2.9
Turquie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.2	22.1	32.5	29.0	5.4	7.6	-5.7
Royaume-Uni	18.6	22.2	21.2	19.2	0.3	1.3	-4.9	5.1	6.4	7.6	7.4	3.1	3.9	-1.1	23.7	28.5	28.7	26.6	1.0	1.9	-3.9
Total OCDE^{2,4}	13.4	14.7	16.8	16.5	1.9	2.3	-1.7	3.3	3.6	4.3	4.4	2.5	2.6	1.4	18.0	19.4	22.3	22.1	1.9	2.1	-0.9
UE-15^{2,4}	19.4	21.3	25.7	24.7	1.6	2.7	-3.9	4.6	5.3	7.3	7.3	4.1	4.6	-0.4	26.3	28.8	35.5	34.3	1.9	2.8	-2.7
UE-25^{2,4}	19.4	21.6	26.3	25.3	1.8	3.1	-4.7	4.6	5.3	7.3	7.3	4.2	4.6	-0.6	26.4	29.0	35.9	34.9	2.2	3.1	-2.4

1. Ou plus proches années disponibles.

2. 2002 au lieu de 2003.

3. 2002 au lieu de 2003 pour les biens et pour les services.

4. Aggrégats à partir des pays pour lesquels des données sont disponibles.

Source: OCDE, base de données sur les Comptes nationaux, Novembre 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/785705584230>

Tableau 33. Taux d'exportation par industrie et niveau technologique, 1992-2002

Exportations en pourcentage de la production

	(CITI Rev.3)	Allemagne		Australie		Autriche		Belgique		Canada		Corée		Danemark		États-Unis		Espagne		Finlande	
		1992	2001	1992	1999	1992	2002	1992	2002	1992	2000	1994	2001	1992	2002	1992	2001	1992	2001	1992	2002
Total industries manufacturières	(15-37)	32	47	17	21	45	67	46	115	42	53	23	31	57	70	13	17	19	31	38	48
Ind. manif. de haute technologie		54	101	31	41	56	107 ¹	-	155 ²	57	84	39	-	101	130	26	35	28	49	59	-
Produits pharmaceutiques	(2423)	46	90	16	26	58	111 ¹	59	135 ²	10	25	4	6	85	101	10	15	10	32	36	-
Machines de bureau, comptables et informatiques	(30)	46	117	99	116	1,044	208	-	2,804 ²	117	120	59	53	206	406	47	58	52	50	69	310
Appareils de radio, télévision et communication	(32)	51	108	16	25	32	90	-	110 ²	40	69	44	58	95	185	24	37	33	66	62	58
Instruments de précision (méd., opt., horlogerie)	(33)	47	74	42	67	71	102	-	232 ²	-	-	33	20	102	96	16	26	24	47	71	62
Construction aéronautique et spatiale	(353)	100	142	42	40	-	- ¹	-	78 ²	74	87	96	-	-	-	35	44	121	86	9	-
Ind. manif. de moyenne-haute technologie		42	54	14	20	73	92 ¹	-	129 ²	62	72	24	-	75	86	20	24	36	51	50	-
Prod. chimiques, sauf prod. pharmaceutiques	(24ex2423)	46	60	13	18	54	79 ¹	56	118 ²	38	53	27	36	63	90	17	22	22	38	38	-
Machines et matériel n.c.a.	(29)	43	57	19	26	71	81	-	160 ²	47	67	28	45	76	77	24	27	34	42	46	48
Machines et appareils électriques n.c.a.	(31)	24	38	14	25	81	90	-	97 ²	41	66	39	45	58	77	24	38	25	36	49	77
Véhicules autom., remorques et semi-remorques	(34)	48	55	11	17	96	123	-	141 ²	81	81	16	31	113	156	18	19	49	67	137	165
Matériel ferroviaire roulant ; équip. de transport n.c.a.	(352+359)	42	38	5	5	32	68 ¹	-	89 ²	32	34	8	-	118	165	11	11	15	45	9	-
Ind. manif. de moyenne-faible technologie		22	31	21	23	40	44 ¹	-	66 ²	33	35	16	-	43	41	7	8	17	21	34	41
Cokéfaction, prod. pétr. raffinés et combustibles nucl.	(23)	15	21	17	26	6	13	34	55	21	25	8	17	42	28	5	5	24	20	30	38
Articles en caoutchouc et matières plastiques	(25)	26	39	5	7	68	66	46	102	27	40	18	26	54	58	8	11	18	29	34	38
Autres prod. minéraux non métalliques	(26)	15	23	3	4	26	28	30	52	18	28	4	7	32	28	6	7	11	18	18	26
Prod. métallurgiques de base	(27)	36	47	47	46	56	65	47	90 ²	60	53	16	19	54	67	10	13	27	29	47	58
Ouvrages en métaux (sauf mach.&mat.)	(28)	15	22	5	4	37	40	21	42 ²	15	24	17	19	35	34	5	6	10	13	22	19
Construction et réparation de navires	(351)	46	66	19	49	58	394 ¹	-	38 ²	15	51	49	-	54	60	10	9	47	26	44	75
Ind. manif. de faible technologie		20	27	14	16	29	48	39	83	29	38	21	23	48	59	6	7	9	19	32	41
Prod. alimentaires, boissons et tabac	(15-16)	13	18	19	22	8	27	30	56	14	21	4	4	51	59	6	6	7	16	5	10
Textiles, articles d'habillement, cuir et chaussures	(17-19)	49	77	20	26	64	95	58	153	13	35	48	58	82	193	7	13	15	36	38	54
Bois, prod. en bois et liège	(20)	9	18	8	10	35	47	30	65	60	58	4	3	42	43	6	4	7	11	48	45
Papier, imprimerie et édition	(21-22)	16	23	3	4	41	50	24	49	45	44	6	12	18	22	5	6	9	16	51	54
Meubles; fabrications n.c.a., Récupération	(36-37)	25	37	9	12	32	60	70	186	25	51	26	43	61	59	12	15	10	21	23	26

1. Intensité de l'année précédente.

2. 2000 au lieu de 2002.

3. L'UE inclut les 15 membres de l'UE avant le 1er mai 2004 moins la Belgique, la Grèce, le Luxembourg et les Pays-Bas.

4. L'OCDE inclut les pays de l'UE cités ci-dessus plus l'Australie, le Canada, le Japon, la Norvège et les États-Unis.

Source : OCDE, STAN Indicators 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/035744685726>

Tableau 33. Taux d'exportation par industrie et niveau technologique, 1992-2002 (suite)

Exportations en pourcentage de la production

	(CITI Rev.3)	France		Grèce		Hongrie		Irlande		Islande		Italie		Japon		Mexique		Norvège		Nouvelle-Zélande	
		1992	2002	1995	2002	1992	2002	1992	1999	1992	2000	1992	2002	1992	2002	1992	2001	1992	2002	1992	1998
Total industries manufacturières	(15-37)	29	38	20	22	39	63	70	84	50	54	23	34	13	18	19	42	37	40	36	40
Ind. manif. de haute technologie		42	62 ¹	26	-	-	94 ¹	123	120	-	36 ¹	31	56 ¹	27	30 ¹	-	84	67	78 ¹	-	-
Produits pharmaceutiques	(2423)	24	53 ¹	11	-	-	48 ¹	248	168	-	15 ¹	15	50 ¹	4	6 ¹	8	15	64	62 ¹	-	-
Machines de bureau, comptables et informatiques	(30)	62	102 ¹	156	895	35	108 ¹	106	106	-	187 ¹	76	83 ¹	34	33 ¹	89	141	179	259 ¹	-	-
Appareils de radio, télévision et communication	(32)	39	66 ¹	20	38	67	98 ¹	103	124	-	8 ¹	26	51 ¹	27	28 ¹	76	68	57	64 ¹	-	-
Instruments de précision (méd., opt., horlogerie)	(33)	29	45 ¹	50	68	24	91 ¹	95	92	-	49 ¹	32	55 ¹	43	86	-	-	55	54 ¹	-	-
Construction aéronautique et spatiale	(353)	68	66 ¹	-	-	229	5 ¹	-	-	-	47 ¹	48	70 ¹	13	31 ¹	-	140	55	237 ¹	-	-
Ind. manif. de moyenne-haute technologie		41	51 ¹	24	-	-	77 ¹	77	99	-	22 ¹	33	50 ¹	20	25 ¹	34	69	-	-	-	-
Prod. chimiques, sauf prod. pharmaceutiques	(24ex2423)	47	61 ¹	21	-	-	69 ¹	79	101	-	4 ¹	22	37 ¹	14	21 ¹	21	31	-	-	-	-
Machines et matériel n.c.a.	(29)	39	55 ¹	23	38	40	85 ¹	96	96	-	47	42	59	19	29	42	94	40	47 ¹	-	-
Machines et appareils électriques n.c.a.	(31)	37	53 ¹	29	42	76	56 ¹	70	115	-	4 ¹	19	31 ¹	16	24 ¹	89	159	26	52 ¹	-	-
Véhicules autom., remorques et semi-remorques	(34)	40	44	36	33	78	94 ¹	60	87	-	42 ¹	39	53 ¹	23	26 ¹	26	55	96	82 ¹	-	-
Matériel ferroviaire roulant ; équip. de transport n.c.a.	(352+359)	39	36 ¹	-	-	36	77 ¹	2	8	-	0 ¹	35	50 ¹	74	95 ¹	-	61	11	23 ¹	-	-
Ind. manif. de moyenne-faible technologie		21	24 ¹	23	-	28	36 ¹	61	46	-	54 ¹	17	24 ¹	6	8 ¹	12	20	-	-	-	-
Cokéfaction, prod. pétr. raffinés et combustibles nucl.	(23)	14	15	22	18	15	22 ¹	-	-	-	-	14	17	2	1	8	1	-	-	-	-
Articles en caoutchouc et matières plastiques	(25)	26	31 ¹	18	31	32	45 ¹	72	53	4	9	23	32	15	21 ¹	17	30	30	34 ¹	-	-
Autres prod. minéraux non métalliques	(26)	16	19	22	11	27	30 ¹	31	26	1	1	17	21	5	8	8	15	13	13 ¹	6	4
Prod. métallurgiques de base	(27)	42	45 ¹	37	35	53	53 ¹	94	94	94	98 ¹	22	30 ¹	6	11	16	20	75	75	76	85
Ouvrages en métaux (sauf mach.&mat.)	(28)	12	14 ¹	12	16	26	34 ¹	54	33	9	5 ¹	12	17 ¹	4	6	14	39	26	21 ¹	10	12
Construction et réparation de navires	(351)	24	49 ¹	-	-	29	50 ¹	63	9	-	99 ¹	11	56 ¹	54	53 ¹	-	9	51	20	-	-
Ind. manif. de faible technologie		20	26 ¹	18	18	37	42 ¹	51	43	59	59	19	28	3	3 ¹	6	16	18	21	-	-
Prod. alimentaires, boissons et tabac	(15-16)	20	23	15	13	25	24 ¹	50	41	72	73	9	16	1	1	2	5	16	20	51	52
Textiles, articles d'habillement, cuir et chaussures	(17-19)	31	52	32	38	111	76 ¹	85	85	30	35	30	44	6	10 ¹	13	44	32	44	56	58
Bois, prod. en bois et liège	(20)	12	18 ¹	6	5	26	42 ¹	33	23	0	3	5	8	0	0 ¹	6	5	19	13	37	36
Papier, imprimerie et édition	(21-22)	13	17 ¹	7	6	10	21 ¹	52	44	1	2	9	14	2	2 ¹	7	11	21	22	16	18
Meubles; fabrications n.c.a., Récupération	(36-37)	19	26 ¹	6	8	33	151 ¹	31	34	0	1	33	44	5	7 ¹	24	53	23	28	14	12

1. Intensité de l'année précédente.

2. 2000 au lieu de 2002.

3. L'UE inclut les 15 membres de l'UE avant le 1er mai 2004 moins la Belgique, la Grèce, le Luxembourg et les Pays-Bas.

4. L'OCDE inclut les pays de l'UE cités ci-dessus plus l'Australie, le Canada, le Japon, la Norvège et les États-Unis.

Source : OCDE, STAN Indicators 2004.

Tableau 33. Taux d'exportation par industrie et niveau technologique, 1992-2002 (suite)

Exportations en pourcentage de la production

	(CITI Rev.3)	Pays-Bas		Pologne		Portugal		Rép. slovaque		Rép. tchèque		Suède		Suisse		Royaume-uni		UE ³		OCDE ⁴	
		1992	2002	1994	2001	1992	1999	1997	1999	1993	2001	1992	2001	1997	2000	1992	2001	1992	1999	1992	1999
Total industries manufacturières	(15-37)	64	82	1	1	29	38	54	63	33	53	41	51	54	66	31	43	30	39	21	26
Ind. manif. de haute technologie		93	223 ¹	-	4 ¹	42	62	-	-	76	68 ¹	66	67	-	-	57	100	49	71	34	43
Produits pharmaceutiques	(2423)	61	101 ¹	-	4 ¹	11	23	-	-	-	67 ¹	67	79	-	-	40	76	33	56	19	28
Machines de bureau, comptables et informatiques	(30)	392	1,625 ¹	0	1 ¹	175	128	78	461	180	114 ¹	97	136	-	-	69	101	65	104	48	57
Appareils de radio, télévision et communication	(32)	46	84 ¹	5	5 ¹	52	75	77	140	72	73 ¹	65	55	40	52	52	123	45	74	31	40
Instruments de précision (méd., opt., horlogerie)	(33)	-	- ¹	1	1 ¹	61	60	34	30	29	42 ¹	65	72	76	88	51	63	44	56	30	41
Construction aéronautique et spatiale	(353)	-	76 ¹	-	9 ¹	-	-	-	-	-	38 ¹	46	103	-	-	70	123	73	77	47	57
Ind. manif. de moyenne-haute technologie		82	95 ¹	-	2 ¹	39	66	-	-	63	69 ¹	50	58	-	-	45	53	42	51	-	-
Prod. chimiques, sauf prod. pharmaceutiques	(24ex2423)	76	90 ¹	-	2 ¹	20	34	-	-	-	59 ¹	43	66	-	-	46	60	41	54	-	-
Machines et matériel n.c.a.	(29)	82	74	3	3 ¹	36	51	58	81	43	80 ¹	52	64	70	82	51	55	45	54	32	38
Machines et appareils électriques n.c.a.	(31)	102	160 ¹	3	2 ¹	57	94	64	82	31	71 ¹	49	66	44	51	36	52	29	41	24	34
Véhicules autom., remorques et semi-remorques	(34)	99	122 ¹	3	3 ¹	57	85	112	103	56	66 ¹	54	50	104	126	45	48	47	52	33	35
Matériel ferroviaire roulant ; équip. de transport n.c.a.	(352+359)	-	130 ¹	-	5 ¹	28	27	-	-	-	60 ¹	18	23	-	-	17	20	33	38	33	32
Ind. manif. de moyenne-faible technologie		56	60 ¹	-	1 ¹	19	24	-	-	31	46 ¹	39	44	-	-	21	24	22	25	-	-
Cokéfaction, prod. pétr. raffinés et combustibles nucl.	(23)	76	78	1	1 ¹	24	18	34	45	12	23 ¹	48	49	-	-	24	29	18	20	-	-
Articles en caoutchouc et matières plastiques	(25)	76	79	1	1 ¹	14	33	67	75	31	58 ¹	45	56	48	53	21	22	26	32	18	21
Autres prod. minéraux non métalliques	(26)	31	20	0	0 ¹	18	19	47	45	48	50 ¹	17	26	21	27	16	17	16	20	11	13
Prod. métallurgiques de base	(27)	94	105	1	1 ¹	17	47	62	54	32	44 ¹	52	61	94	174	33	44	35	39	19	22
Ouvrages en métaux (sauf mach.&mat.)	(28)	32	25	0	0 ¹	18	26	34	47	34	48 ¹	25	27	27	31	13	15	15	18	9	11
Construction et réparation de navires	(351)	-	34 ¹	-	2 ¹	29	10	-	-	-	90 ¹	71	57	-	-	15	15	31	39	33	34
Ind. manif. de faible technologie		50	53	0	0 ¹	29	31	39	45	24	34 ¹	28	39	-	-	16	17	20	25	12	15
Prod. alimentaires, boissons et tabac	(15-16)	52	58	0	0 ¹	9	12	14	13	14	13 ¹	6	15	12	13	14	15	15	19	9	11
Textiles, articles d'habillement, cuir et chaussures	(17-19)	121	158	1	0 ¹	49	53	96	125	42	71 ¹	58	107	72	78	30	43	35	46	21	29
Bois, prod. en bois et liège	(20)	33	21	0	0 ¹	38	39	45	53	27	38 ¹	36	42	8	10	3	5	14	19	11	14
Papier, imprimerie et édition	(21-22)	31	31	0	0 ¹	20	24	43	52	21	37 ¹	40	50	21	26	11	12	17	21	11	12
Meubles; fabrications n.c.a.; Récupération	(36-37)	33	28	0	0 ¹	19	21	45	53	37	53 ¹	34	41	88	95	26	24	26	32	14	19

1. Intensité de l'année précédente.

2. 2000 au lieu de 2002.

3. L'UE inclut les 15 membres de l'UE avant le 1er mai 2004 moins la Belgique, la Grèce, le Luxembourg et les Pays-Bas.

4. L'OCDE inclut les pays de l'UE cités ci-dessus plus l'Australie, le Canada, le Japon, la Norvège et les États-Unis.

Source : OCDE, STAN Indicators 2004.

Tableau 34. Taux de pénétration des importations par industrie et niveau technologique, 1992-2002

Importations en pourcentage de la demande domestique

	(CITI Rev.3)	Allemagne		Australie		Autriche		Belgique		Canada		Corée		Danemark		Espagne		États-Unis		Finlande	
		1992	2001	1992	1999	1992	2002	1995	2002	1992	2000	1994	2001	1992	2002	1992	2001	1992	2001	1992	2002
Total industries manufacturières	(15-37)	29	40	26	34	49	66	76	117	43	53	21	24	53	68	25	35	15	23	31	37
Ind. manif. de haute technologie		56	101	65	75	68	106 ¹	129	152	72	88	33	-	101	137	51	68	23	36	67	52 ¹
Produits pharmaceutiques	(2423)	36	84	36	49	65	109 ¹	91	145 ²	32	53	7	11	73	103	19	46	8	19	58	74 ¹
Machines de bureau, comptables et informatiques	(30)	62	109	100	103	152	146	253	474 ²	107	108	51	32	126	155	76	74	51	68	78	119
Appareils de radio, télévision et communication	(32)	57	107	50	70	42	90	119	110 ²	56	74	27	48	95	172	58	80	32	42	63	37
Instr. de précision (méd., opt., horlogerie)	(33)	38	65	75	85	79	102	151	169 ²	-	-	63	43	103	94	58	71	12	23	75	54
Construction aéronautique et spatiale	(353)	100	156	71	76	-	-	86	78 ²	73	83	99	-	-	-	114	90	14	30	50	84 ¹
Ind. manif. de moyenne-haute technologie		29	39	39	49	76	92 ¹	102	135 ²	66	73	28	-	77	88	43	55	21	31	54	56 ¹
Prod. chimiques, sauf prod. pharmaceutiques	(24ex2423)	36	53	32	40	66	84 ¹	109	125 ²	42	59	33	35	76	93	37	47	11	20	50	54 ¹
Machines et matériel n.c.a.	(29)	26	37	51	63	71	77	100	161 ²	69	79	48	45	68	72	52	56	19	26	45	39
Machines et appareils électriques n.c.a.	(31)	17	32	39	54	76	88	64	97 ²	65	82	32	54	62	71	33	41	27	47	49	74
Véhicules autom., remorques et semi-remorques	(34)	34	35	37	46	97	123	111	150 ²	79	76	6	6	106	120	45	66	29	36	128	130
Matériel ferroviaire roulant ; équip. de transport n.c.a.	(352+359)	39	42	32	44	37	60 ¹	80	94 ²	31	38	10	-	111	111	36	42	17	21	25	50 ¹
Ind. manif. de moyenne-faible technologie		22	27	15	20	38	45 ¹	53	60 ²	28	33	15	-	45	46	17	22	9	13	28	27
Cokéfaction, prod. pétr. raffinés et combustibles nucl.	(23)	28	27	16	15	23	39	39	48	11	11	17	14	47	35	23	23	9	13	31	26
Articles en caoutchouc et matières plastiques	(25)	22	29	24	29	64	67	81	102	36	43	8	12	52	57	22	30	9	12	40	38
Autres prod. minéraux non métalliques	(26)	16	20	10	12	21	27	36	42	30	37	6	11	26	30	8	10	9	14	19	20
Prod. métallurgiques de base	(27)	37	45	18	23	53	58	76	87 ²	39	45	20	21	78	82	27	36	14	22	31	42
Fabrication d'ouvrages en métaux (sauf mach.&mat.)	(28)	12	15	11	13	35	39	34	43 ²	27	33	10	10	31	35	13	14	6	9	21	16
Construction et réparation de navires	(351)	16	50	3	50	71	239 ¹	36	29 ²	16	59	22	-	25	48	18	26	2	6	25	17
Ind. manif. de faible technologie		27	31	15	19	31	44	59	81	22	27	13	18	38	52	14	21	11	16	14	20
Prod. alimentaires, boissons et tabac	(15-16)	17	20	7	9	11	27	42	50	13	17	9	12	29	40	10	17	5	6	7	17
Textiles, articles d'habillement, cuir et chaussures	(17-19)	64	85	35	48	71	96	91	180	41	54	18	32	85	169	22	39	27	44	59	73
Bois, prod. en bois et liège	(20)	20	19	13	12	20	24	55	62	17	16	27	28	50	54	14	19	8	13	8	9
Papier, imprimerie et édition	(21-22)	16	21	15	16	33	36	45	51	23	23	11	14	28	31	14	17	4	6	9	10
Meubles; fabrications n.c.a., Récupération	(36-37)	30	40	28	36	38	60	119	189	39	48	15	29	38	46	18	22	27	39	30	36

1. Intensité de l'année précédente.

2. 2000 au lieu de 2002.

3. L'UE inclut les 15 membres de l'UE avant le 1er mai 2004 moins la Belgique, la Grèce, le Luxembourg et les Pays-Bas.

4. L'OCDE inclut les pays de l'UE cités ci-dessus plus l'Australie, le Canada, le Japon, la Norvège et les États-Unis.

Source : OCDE, Indicateurs STAN, 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/706726715628>

Tableau 34. Taux de pénétration des importations par industrie et niveau technologique, 1992-2002 (suite)

Importations en pourcentage de la demande domestique

	(CITI Rev.3)	France		Grèce		Hongrie		Irlande		Islande		Italie		Mexique		Norvège		Nouvelle-Zélande	
		1992	2002	1995	2002	1992	2001	1992	1999	1992	2000	1992	2001	1992	2001	1992	2002	1992	1998
Total industries manufacturières	(15-37)	29	37	40	46	38	63	64	76	55	63	21	31	25	45	44	47	38	43
Ind. manif. de haute technologie		42	59 ¹	72	-	-	94	147	140	-	81 ¹	40	63	-	84	84	177 ¹	-	-
Produits pharmaceutiques	(2423)	19	47 ¹	58	-	-	55	-125	-139	-	62 ¹	20	49	17	23	70	84 ¹	-	-
Machines de bureau, comptables et informatiques	(30)	72	101 ¹	102	109	88	110	112	111	-	100 ¹	83	93	91	192	114	693 ¹	-	-
Appareils de radio, télévision et communication	(32)	45	64 ¹	71	73	78	98	102	135	-	97 ¹	41	61	77	72	77	90 ¹	-	-
Instr. de précision (méd., opt., horlogerie)	(33)	33	48 ¹	91	95	47	94	91	87	-	80 ¹	43	61	-	-	75	- ¹	-	-
Construction aéronautique et spatiale	(353)	55	49 ¹	-	-	200	32	184	152	-	66 ¹	46	74	-	205	80	79 ¹	-	-
Ind. manif. de moyenne-haute technologie		38	48 ¹	71	-	-	77	78	98	-	82 ¹	32	45	37	69	-	96 ¹	-	-
Prod. chimiques, sauf prod. pharmaceutiques	(24ex2423)	44	57 ¹	65	-	-	80	69	104	-	64 ¹	36	48	32	52	-	95 ¹	-	-
Machines et matériel n.c.a.	(29)	41	56 ¹	70	75	54	91	98	98	-	82 ¹	23	38	72	96	64	76 ¹	-	-
Machines et appareils électriques n.c.a.	(31)	30	48 ¹	48	65	69	51	77	116	-	82 ¹	16	27	87	192	50	128 ¹	-	-
Véhicules autom., remorques et semi-remorques	(34)	35	38	92	93	80	92	90	98	-	98 ¹	52	62	10	45	99	110 ¹	-	-
Matériel ferroviaire roulant ; équip. de transport n.c.a.	(352+359)	40	43 ¹	-	-	51	74	11	13	-	84 ¹	25	41	-	56	37	123 ¹	-	-
Ind. manif. de moyenne-faible technologie		22	25 ¹	34	-	25	46	71	63	-	60 ¹	16	20	24	37	-	53 ¹	-	-
Cokéfaction, prod. pétr. raffinés et combustibles nucl.	(23)	22	20	16	16	11	19	121	121	-	- ¹	18	16	18	11	-	61 ¹	-	-
Articles en caoutchouc et matières plastiques	(25)	27	32 ¹	41	51	36	59	76	66	49	53	16	22	42	60	60	81 ¹	-	-
Autres prod. minéraux non métalliques	(26)	15	19	25	17	21	36	36	34	21	20	7	9	7	13	25	33 ¹	20	21
Prod. métallurgiques de base	(27)	42	47 ¹	46	42	48	65	96	97	89	94 ¹	36	44	27	40	70	68	69	80
Fabrication d'ouvrages en métaux (sauf mach.&mat.)	(28)	12	15 ¹	33	35	24	45	60	50	47	41 ¹	5	7	32	54	42	29 ¹	19	18
Construction et réparation de navires	(351)	14	29 ¹	-	-	21	55	65	62	-	99 ¹	11	34	-	42	37	19	-	-
Ind. manif. de faible technologie		22	28 ¹	26	29	27	37	37	32	37	42	14	21	12	18	24	27	-	-
Prod. alimentaires, boissons et tabac	(15-16)	16	19	22	24	9	13	23	24	24	33	15	20	7	8	10	14	11	15
Textiles, articles d'habillement, cuir et chaussures	(17-19)	39	61	31	41	118	75	90	94	71	75	14	27	18	42	79	85	52	60
Bois, prod. en bois et liège	(20)	16	23 ¹	27	36	20	41	47	42	61	54	15	17	9	11	20	24	6	7
Papier, imprimerie et édition	(21-22)	17	21 ¹	32	25	25	36	45	24	30	30	11	16	21	31	21	22	20	23
Meubles; fabrications n.c.a., Récupération	(36-37)	27	35 ¹	29	36	40	346	32	41	45	56	11	18	25	39	48	52	30	34

1. Intensité de l'année précédente.

2. 2000 au lieu de 2002.

3. L'UE inclut les 15 membres de l'UE avant le 1er mai 2004 moins la Belgique, la Grèce, le Luxembourg et les Pays-Bas.

4. L'OCDE inclut les pays de l'UE cités ci-dessus plus l'Australie, le Canada, le Japon, la Norvège et les États-Unis.

Source : OCDE, Indicateurs STAN, 2004.

Tableau 34. Taux de pénétration des importations par industrie et niveau technologique, 1992-2002 (suite)

Importations en pourcentage de la demande domestique

	(CITI Rev.3)	Pays-Bas		Pologne		Portugal		Rép. slovaque		Rép. tchèque		Suède		Suisse		Royaume-Uni		UE ³		OCDE ⁴	
		1992	2002	1992	2001	1992	1999	1997	1999	1993	2001	1992	2001	1997	2000	1992	2001	1992	1999	1992	1999
Total industries manufacturières	(15-37)	63	80	21	38	38	47	55	63	32	53	37	45	53	65	34	48	30	37	20	26
Ind. manif. de haute technologie		93	211 ¹	-	70 ¹	69	74 ¹	-	-	92	81 ¹	65	62	-	-	57	100	52	71	31	43
Produits pharmaceutiques	(2423)	62	101 ¹	-	65 ¹	36	53 ¹	-	-	-	86 ¹	48	57	-	-	29	72	28	48	17	27
Machines de bureau, comptables et informatiques	(30)	296	-	88	83 ¹	104	108 ¹	97	157	106	106 ¹	98	109	139	142	75	101	74	103	50	65
Appareils de radio, télévision et communication	(32)	52	90 ¹	50	74 ¹	66	64 ¹	89	117	83	82 ¹	58	45	57	69	59	126	53	73	29	38
Instr. de précision (méd., opt., horlogerie)	(33)	-	- ¹	50	49 ¹	89	87 ¹	59	64	66	62 ¹	64	70	49	71	50	64	44	55	27	38
Construction aéronautique et spatiale	(353)	-	82 ¹	-	93 ¹	-	- ¹	-	-	-	71 ¹	50	103	-	-	60	124	69	74	36	49
Ind. manif. de moyenne-haute technologie		83	94 ¹	-	59 ¹	66	73 ¹	-	-	66	67 ¹	46	52	-	-	47	58	38	46	-	-
Prod. chimiques, sauf prod. pharmaceutiques	(24ex2423)	70	85 ¹	-	55 ¹	47	59 ¹	-	-	-	69 ¹	55	73	-	-	43	58	41	51	-	-
Machines et matériel n.c.a.	(29)	85	72	44	63 ¹	70	69 ¹	71	87	55	81 ¹	45	54	50	68	49	56	36	44	24	31
Machines et appareils électriques n.c.a.	(31)	102	148 ¹	28	56 ¹	60	80 ¹	70	83	33	68 ¹	54	66	35	43	39	53	25	38	21	34
Véhicules autom., remorques et semi-remorques	(34)	99	114 ¹	35	61 ¹	83	87 ¹	110	105	42	53 ¹	41	40	101	103	52	62	43	48	29	34
Matériel ferroviaire roulant ; équip. de transport n.c.a.	(352+359)	-	123 ¹	-	39 ¹	65	40 ¹	-	-	-	45 ¹	23	27	-	-	31	41	36	43	28	32
Ind. manif. de moyenne-faible technologie		52	53 ¹	-	28 ¹	29	34 ¹	-	-	22	47 ¹	37	39	-	-	24	26	22	24	-	-
Cokéfaction, prod. pétr. raffinés et combustibles nucl.	(23)	47	63	11	14 ¹	30	26 ¹	18	26	18	45 ¹	50	42	109	113	18	26	24	22	-	-
Articles en caoutchouc et matières plastiques	(25)	80	80	24	37 ¹	35	47 ¹	64	78	38	64 ¹	50	57	52	56	25	26	25	29	18	20
Autres prod. minéraux non métalliques	(26)	39	27	11	19 ¹	10	13 ¹	31	33	20	30 ¹	27	30	34	40	18	19	14	15	10	13
Prod. métallurgiques de base	(27)	94	104	16	43 ¹	63	76 ¹	39	35	19	53 ¹	42	53	95	155	43	50	39	43	20	24
Fabrication d'ouvrages en métaux (sauf mach.&mat.)	(28)	34	26	16	33 ¹	24	31 ¹	36	48	21	37 ¹	22	22	22	26	14	18	12	14	9	11
Construction et réparation de navires	(351)	-	14 ¹	-	19 ¹	17	10 ¹	-	-	-	82 ¹	69	24	-	-	13	8	17	20	12	15
Ind. manif. de faible technologie		46	47	11	21 ¹	22	27 ¹	36	44	17	32 ¹	23	30	-	-	25	30	22	26	15	19
Prod. alimentaires, boissons et tabac	(15-16)	34	40	8	9 ¹	16	22 ¹	22	23	10	15 ¹	14	25	18	19	19	22	16	19	11	13
Textiles, articles d'habillement, cuir et chaussures	(17-19)	112	138	12	59 ¹	31	36 ¹	96	128	25	69 ¹	84	103	86	90	45	67	39	50	31	42
Bois, prod. en bois et liège	(20)	58	47	4	12 ¹	11	16 ¹	20	31	10	22 ¹	9	15	17	19	29	31	19	21	14	17
Papier, imprimerie et édition	(21-22)	33	31	22	26 ²	19	23 ²	35	43	27	41 ¹	13	16	31	37	18	18	16	18	9	10
Meubles; fabrications n.c.a., Récupération	(36-37)	45	39	17	29 ¹	30	29 ¹	39	51	27	38 ¹	39	41	91	96	37	39	26	31	19	26

1. Intensité de l'année précédente.

2. 2000 au lieu de 2002.

3. L'UE inclut les 15 membres de l'UE avant le 1er mai 2004 moins la Belgique, la Grèce, le Luxembourg et les Pays-Bas.

4. L'OCDE inclut les pays de l'UE cités ci-dessus plus l'Australie, le Canada, le Japon, la Norvège et les États-Unis.

Source : OCDE, Indicateurs STAN, 2004.

Tableau 35. Flux d'investissements directs entrants et sortants

Milliards USD

	Flux sortants						Flux entrants						Cumul net des flux sortants
	1990	1995	1998	1999	2000	2001	1990	1995	1998	1999	2000	2001	
Allemagne ¹	24	39	89	110	50	43	2	14	25	55	195	32	171
Australie	2	2	5	2	1	6	6	5	6	7	7	6	- 39
Autriche	2	1	3	3	6	3	-	-	-	3	9	6	10
Belgique-Luxembourg	6	12	28	133	218	86	8	11	23	149	226	77	- 38
Canada	5	11	34	16	48	35	8	9	23	24	67	27	10
Corée	1	3	3	2	3	2	1	1	5	11	10	3	- 13
Danemark	2	3	4	13	24	9	1	4	6	11	32	7	- 4
Espagne	3	4	19	42	55	28	14	6	12	16	38	22	18
États-Unis	31	92	131	175	165	114	48	59	174	283	301	124	- 201
Finlande	3	1	19	7	24	8	1	1	12	5	9	3	40
France	36	16	43	127	176	83	16	24	29	47	43	53	326
Grèce	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	2	- 7
Hongrie	-	-	-	0	1	0	-	-	-	2	2	2	- 5
Irlande	-	-	4	5	5	6	0	0	9	19	26	16	- 53
Islande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Italie	7	6	12	7	12	21	6	5	3	7	13	15	40
Japon	57	53	40	65	50	33	3	4	10	21	29	18	441
Mexique	-	-	-	-	-	-	3	10	12	12	15	24	- 132
Norvège	1	3	3	6	8	2	1	2	4	8	6	3	3
Nouvelle-Zélande	2	2	0	1	1	1	2	3	2	1	1	3	- 19
Pays-Bas	13	19	39	41	72	40	9	11	38	32	54	51	92
Pologne	-	0	0	0	0	0	0	4	6	7	9	6	- 46
Portugal	0	1	4	3	8	8	2	1	3	1	6	6	- 3
République slovaque	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	2	1	- 4
République tchèque	-	0	0	0	0	0	-	3	4	6	5	5	- 26
Royaume-Uni	18	44	122	201	254	39	30	20	71	88	117	53	372
Suède	15	11	24	22	41	-	2	14	20	61	23	13	- 20
Suisse	7	12	19	33	43	11	5	2	9	12	19	8	119
Turquie	-	-	-	1	1	0	1	1	1	1	1	3	- 11
Total OCDE²	236	335	645	1 015	1 263	580	171	214	506	888	1 267	590	1 020
UE-25²	129	157	410	715	944	375	93	118	259	508	811	370	862
UE-15²	129	157	410	715	943	375	93	111	249	493	793	355	943

1. Les données couvrent l'Allemagne unifiée à partir de 1990.

2. A l'exclusion des pays manquants pour les années correspondantes.

Source : OCDE, FDI database, mai 2004.

StatLink: <http://dx.doi.org/10.1787/670615226055>

LES ÉDITIONS DE L'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16
IMPRIMÉ EN FRANCE
(92 2004 11 2 P) ISBN 92-64-01690-2 – n° 53612 2004