



Science, technologie et industrie Tableau de bord de l'OCDE 2009



Science, technologie et industrie

TABLEAU DE BORD DE L'OCDE 2009



ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

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

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

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

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

ISBN 978-92-64-07544-3 (imprimé)
ISBN 978-92-64-07545-0 (PDF)
ISBN 978-92-64-07646-4 (HTML)
DOI 10.1787/sti_scoreboard-2009-fr

Publié en anglais : *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2009*

Crédits photo : Couverture © Comstock/Comstock Image/Getty Images. Chapitres 1, 2, 3 © Aspireimages/Imagine. Chapitres 4, 5 © Stockbyte/Getty Images.

Les corrigenda des publications de l'OCDE sont disponibles sur : www.oecd.org/editions/corrigenda.

© OCDE 2010

Vous êtes autorisés à copier, télécharger ou imprimer du contenu OCDE pour votre utilisation personnelle. Vous pouvez inclure des extraits des publications, des bases de données et produits multimédia de l'OCDE dans vos documents, présentations, blogs, sites Internet et matériel d'enseignement, sous réserve de faire mention de la source OCDE et du copyright. Les demandes pour usage public ou commercial ou de traduction devront être adressées à rights@oecd.org. Les demandes d'autorisation de photocopier une partie de ce contenu à des fins publiques ou commerciales peuvent être obtenues auprès du Copyright Clearance Center (CCC) info@copyright.com ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) contact@cfcopies.com.

Avant-propos

Science, technologie et industrie : Tableau de bord de l'OCDE 2009 rassemble les toutes dernières données comparables au plan international pour explorer les enjeux mondiaux auxquels les pays de l'OCDE et autres économies de premier plan sont confrontés dans le prolongement de la crise économique. Il utilise principalement les bases de données, méthodologies et indicateurs établis par la Direction de la science, de la technologie et de l'industrie de l'OCDE, et traite plus particulièrement de cinq domaines clés intéressant l'action publique.

- **Répondre à la crise économique** : statistiques sur le capital-risque, les dépenses de recherche-développement (R-D), les chercheurs, les brevets, les marques, la productivité et l'investissement direct étranger (IDE) jusqu'au deuxième trimestre 2009.
- **Cibler les nouveaux domaines de croissance** : R-D, brevets et publications scientifiques dans des domaines clés de la recherche : santé, biotechnologies, nanotechnologies et sciences de l'environnement, accès aux réseaux de télécommunications, budgets publics de R-D, aides fiscales à la R-D et coopération avec des entreprises innovantes.
- **Soutenir la concurrence dans l'économie mondiale** : échanges internationaux selon l'intensité technologique, commerce international de biens et services des technologies de l'information et des communications (TIC), diffusion du commerce électronique et de la cyberactivité, activités des entreprises multinationales, innovation non technologique et entrepreneuriat.
- **Participer à la recherche mondiale** : coopération internationale en R-D, brevets et publications scientifiques des pays et régions infranationales ; balance des paiements technologiques ; flux internationaux d'inventions et doctorants.
- **Investir dans l'économie de la connaissance** : nouveaux diplômés de l'université et titulaires d'un doctorat, par discipline et par sexe, ressources humaines en science et technologie, emploi des diplômés de l'enseignement supérieur et des titulaires de doctorat, revenus relatifs selon le niveau d'éducation et le sexe.

La présente édition a été préparée par la Division des analyses économiques et des statistiques de la Direction de la science, de la technologie et de l'industrie de l'OCDE. Vincenzo Spiezia a assuré la coordination générale de la publication et y a contribué, Brigitte van Beuzekom a supervisé la préparation des statistiques et graphiques, et Beatrice Jeffries et Paula Venditti ont assuré le secrétariat. Laudeline Auriol, Frédéric Bourassa, Agnes Cimper, Hélène Dernis, Koen De Backer, Isabelle Desnoyers-James, Elif Koksal, Guillaume Kpodar, Vladimir Lopez-Bassols, Laurent Moussiegt, Cristina Serra Vallejo, Sharon Standish, Hiroyuki Tomizawa, Colin Webb et Alison Young ont tous contribué à la publication. Alessandra Colecchia, Dominique Guellec et Yoshiaki Tojo ont fourni des conseils et commenté le projet de texte.

Table des matières

Résumé	7
Faits essentiels	9
1. Répondre à la crise économique	23
1.1. Le capital-risque dans la crise économique	24
1.2. La R-D dans la crise économique	26
1.3. Évolution de la R-D au cours du cycle économique	28
1.4. Le financement de la R-D en période de récession	30
1.5. Évolution de la R-D des entreprises	32
1.6. La R-D des entreprises par intensité technologique	34
1.7. La R-D des entreprises selon la taille de l'entreprise	36
1.8. L'intensité en brevets et le cycle économique	38
1.9. Les marques et le cycle économique	40
1.10. Évolution du nombre de chercheurs	42
1.11. Flux d'investissements directs étrangers	44
1.12. Évolution de l'emploi dans les filiales étrangères	46
1.13. Croissance de la productivité du travail dans le cycle économique	48
1.14. L'investissement dans les TIC et le cycle économique	50
2. Cibler les nouveaux domaines de croissance	53
2.1. Brevets dans les technologies liées à l'environnement	54
2.2. Sciences de l'environnement	56
2.3. Réseaux de télécommunications	58
2.4. La R-D dans le domaine de la santé	60
2.5. Brevets dans le domaine de la santé	62
2.6. R-D en biotechnologies	64
2.7. R-D en biotechnologies du secteur public	66
2.8. Brevets en biotechnologies	68
2.9. Biosciences	70
2.10. Brevets en nanotechnologies	72
2.11. Nanosciences	74
2.12. Les budgets publics de R-D	76
2.13. Financement croisé public-privé de la R-D	78
2.14. Traitement fiscal de la R-D	80
2.15. Collaboration des entreprises innovantes	82

3. Soutenir la concurrence dans l'économie mondiale	85
3.1. Commerce international	86
3.2. Échanges internationaux selon l'intensité technologique	88
3.3. Balance commerciale manufacturière par intensité technologique	90
3.4. Échanges internationaux de biens et services de TIC	92
3.5. Activité des filiales étrangères	94
3.6. Commerce électronique	96
3.7. Innovation et performance des entreprises	98
3.8. L'innovation dans les entreprises	100
3.9. Innovation non technologique	102
3.10. L'innovation reflétée par les marques	104
3.11. L'accès à Internet et son utilisation par les entreprises	106
3.12. Entrepreneuriat	108
4. Participer à la recherche mondiale	111
4.1. Coopération internationale en matière de recherche	112
4.2. Coopération internationale en matière de recherche entre régions	114
4.3. Coopération scientifique internationale	116
4.4. Inventions transnationales	118
4.5. Balance des paiements technologiques	120
4.6. Financement de la R-D par des bailleurs étrangers	122
4.7. Internationalisation de la R-D	124
4.8. Collaboration internationale en matière d'innovation	126
4.9. Mobilité internationale des doctorants	128
4.10. Universitaires étrangers aux États-Unis	130
5. Investir dans l'économie de la connaissance	133
5.1. Nouveaux diplômés des universités	134
5.2. Nouveaux titulaires d'un doctorat	136
5.3. Les ressources humaines en science et technologie	138
5.4. L'emploi des diplômés de l'enseignement supérieur	140
5.5. Emploi des titulaires de doctorat	142
5.6. Rémunération, par niveau d'éducation	144

Ce livre contient des...



StatLinks 

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

En bas à droite des tableaux ou graphiques de cet ouvrage, vous trouverez des *StatLinks*.

Pour télécharger le fichier Excel® correspondant, il vous suffit de retranscrire dans votre navigateur Internet le lien commençant par : <http://dx.doi.org>.

Si vous lisez la version PDF de l'ouvrage, et que votre ordinateur est connecté à Internet, il vous suffit de cliquer sur le lien.

Les *StatLinks* sont de plus en plus répandus dans les publications de l'OCDE.

Résumé

L'innovation contribue de façon majeure aux performances économiques et au bien-être social. Elle influe directement sur la productivité, la création d'emplois et le bien-être des individus, et aide à faire face à des enjeux de dimension mondiale comme la santé et l'environnement. Comme l'innovation joue un rôle de plus en plus important et ses caractéristiques évoluent, l'information statistique est nécessaire pour mesurer ces enjeux mondiaux et mettre en évidence les directions dans lesquelles agir pour y faire face.

Cette neuvième édition du **Science, technologie et industrie : Tableau de bord de l'OCDE** examine les faits nouveaux dans les domaines de l'innovation, de la science, de la technologie et la mondialisation. Dans ce contexte, elle compare les caractéristiques des pays membres et des grands pays non membres de l'OCDE, et apporte des éléments d'information sur la crise économique et les autres grands défis planétaires. Voici quelques-unes de ses principales conclusions :

- Les données rétrospectives montrent que la recherche-développement (R-D) et le capital-risque sont parmi les premières dépenses à être réduites en période de récession dans les pays de l'OCDE. Les données préliminaires confirment cette observation pour le premier semestre 2009.
- Les apports d'investissement direct étranger (IDE) dans les pays du G7 ont fléchi de 25 % en 2008. Au premier trimestre 2009, les flux entrants d'IDE en Allemagne, au Canada, aux États-Unis, en Italie et au Japon ont encore baissé de 63 % supplémentaires. Inversement, les apports d'IDE au Royaume-Uni ont plus que doublé au premier trimestre 2009, retrouvant ainsi leur niveau de l'année précédente. Dans la mesure où les filiales étrangères donnent accès aux nouvelles technologies et où elles génèrent des retombées de connaissances pour les entreprises locales, la baisse des apports d'IDE réduira les capacités d'innovation du pays hôte.
- Les énergies renouvelables et la maîtrise de la pollution atmosphérique sont les deux domaines des technologies environnementales dans lesquels le dépôt de brevets est le plus dynamique. Sur la période 1996-2006, leur progression a été supérieure à celle de l'ensemble des brevets déposés au titre du Traité de coopération en matière de brevets (PCT).
- Les États-Unis ont été à l'origine de plus de 42 % des brevets sur des produits pharmaceutiques au milieu des années 2000, tandis que la part combinée de la Chine et de l'Inde représentait près de 5 %. On constate une baisse de la productivité du secteur pharmaceutique depuis le milieu des années 90.
- On observe également une baisse des brevets en biotechnologie dans certains pays au cours des années récentes en relation avec le renforcement des critères pour le brevetage des inventions génétiques.

- Les activités d'invention dans les nanotechnologies ont sensiblement augmenté depuis la fin des années 90, mais la part des nanotechnologies dans le total des brevets demeure tout juste supérieure à 1 % en moyenne. Singapour est le pays le plus spécialisé dans les nanotechnologies.
- Les entreprises sont une importante source de financement de la R-D exécutée par le secteur de l'enseignement supérieur et le secteur de l'État, avec une moyenne pour la zone OCDE de 5.3 % en 2006.
- Les produits de haute technologie sont l'une des composantes les plus dynamiques du commerce international de la décennie écoulée. En 2007 les produits manufacturés de haute et moyenne-haute technologie ont représenté 23 % et 39 %, respectivement, du commerce total de produits manufacturés.
- Les biens et services des technologies de l'information et des communications (TIC) ont constitué également l'une des composantes les plus dynamiques du commerce international au cours de la dernière décennie. Néanmoins, la part des pays de l'OCDE dans le commerce mondial de TIC est tombée de 75 % en 1997 à 52 % en 2007 avec la montée rapide des échanges en provenance des économies d'Asie non membres de l'OCDE.
- Les données sur les brevets font apparaître une forte internationalisation des activités de recherche. En moyenne, plus de 15 % des brevets déposés par un pays de l'OCDE en 2004-06 dans le cadre du Traité de coopération en matière de brevets portaient sur des inventions faites à l'étranger.
- Le co-autorat international a également rapidement progressé. En 2007, 21.9 % des articles scientifiques relevaient du co-autorat international, soit un pourcentage trois fois plus élevé qu'en 1985.
- Le nombre d'étudiants étrangers à l'intérieur de la zone OCDE a triplé depuis 1980, et doublé entre 2000 et 2006. Les États-Unis accueillent la plus importante population de doctorants étrangers, avec plus de 92 000 étudiants d'origine étrangère, devant le Royaume-Uni (38 000) et la France (28 000).
- Les pays émergents développent leur premier cycle d'études universitaires. Les taux d'obtention d'un diplôme en Fédération de Russie (45 %) sont sensiblement plus élevés que la moyenne dans l'UE. En Chine, le nombre de diplômés a pratiquement triplé depuis 2000, même si le taux d'obtention d'un diplôme (12 %) reste faible comparé à la moyenne de l'OCDE.
- Entre 1998 et 2007, l'emploi des titulaires d'un diplôme de l'enseignement supérieur a augmenté en moyenne trois fois plus rapidement que l'emploi total. Globalement en 2007, 35 % des personnes employées dans la zone OCDE disposaient d'un diplôme de l'enseignement supérieur.

Faits essentiels

Le monde est à la croisée des chemins. Les économies se relèvent lentement de la plus grave crise économique depuis la Grande dépression. La concurrence internationale exercée par de nouveaux acteurs érode l'avance acquise par les économies mieux assises. Les contraintes environnementales remettent en question la pérennité de nos modèles de développement actuels. L'allongement de l'espérance de vie met davantage à rude épreuve la capacité de nos systèmes de santé à répondre aux besoins d'une population vieillissante. Or ce sont autant de défis planétaires, dans la mesure où ils affectent l'ensemble des pays indépendamment du revenu ou de la géographie. Mais leur caractère planétaire tient aussi au fait qu'en raison de leur ampleur aucun pays n'a la capacité de s'attaquer seul à ces problèmes et que les solutions nécessitent la coopération de tous les pays.

De plus en plus, l'innovation apparaît comme un élément vital d'une réponse efficace à ces défis. Ce sera l'une des clés permettant de sortir de la crise et de remettre les pays sur le sentier d'une croissance durable – et plus judicieuse.

Comment la crise économique affecte-t-elle les efforts d'innovation ? Comment l'innovation peut-elle aider à répondre aux menaces environnementales et sociales ? Comment les pays relèvent-ils ces défis ? L'édition 2009 de *Science, technologie et industrie : Tableau de bord de l'OCDE* présente l'information statistique nécessaire pour discerner plus clairement les contours de ces défis planétaires et identifier les directions dans lesquelles agir pour y répondre. Ces défis sont analysés sous cinq chapitres :

- Répondre à la crise économique.
- Cibler les nouveaux domaines de croissance.
- Soutenir la concurrence dans l'économie mondiale.
- Participer à la recherche mondiale.
- Investir dans l'économie de la connaissance.

Répondre à la crise économique

Les dépenses de R-D et le capital-risque sont parmi les premiers à être réduits en période de récession

Les dépenses de recherche-développement (R-D) sont parmi les premières à être réduites en période de récession. Il semblerait d'après les premiers chiffres que les entreprises ont réduit leurs investissements dans la R-D sous l'effet de la crise. Les entreprises cotées au New York Stock Exchange signalent une réduction d'environ 7 % de leurs dépenses de R-D au premier trimestre 2009, avec une légère remontée le trimestre suivant. L'industrie des semi-conducteurs, qui est au cœur des industries des technologies de l'information et des communications (TIC), semble particulièrement touchée par la récession, avec une chute des dépenses de R-D sur le premier semestre 2009 qui dépasse 13 %. Ces observations concordent avec les tendances historiques qui montrent que les dépenses de R-D enregistrent des variations plus importantes que le produit intérieur brut (PIB) dans le cycle économique. En conséquence, toute baisse du PIB se traduira par une baisse encore plus forte des dépenses de R-D.

Le **secteur des entreprises** demeure la principale source de financement de la R-D dans la plupart des pays de l'OCDE, leur part étant d'environ deux tiers du total en 2007. La R-D financée par le secteur des entreprises est également la composante la plus affectée par le cycle économique : sur la période 1982-2006, les variations observées dans la zone OCDE ont été sensiblement plus fortes que les variations dans le total de la R-D. On peut s'attendre à un phénomène similaire dans la crise actuelle, avec une baisse particulièrement prononcée de la R-D financée par les entreprises.

Le **capital-risque**, qui est une source essentielle de financement pour les entreprises innovantes et les entreprises nouvelles à vocation technologique, se raréfie car les apporteurs de capital-risque attendent la fin de la crise. Aux États-Unis par exemple, le montant total des investissements en capital-risque a commencé à baisser début 2008. Au premier trimestre 2009, il a plongé de 60 % par rapport à la même période un an plus tôt. La chute a été encore plus spectaculaire dans les industries de communication, où l'investissement en capital-risque a plongé de plus de 80 %. La faible remontée au second trimestre 2009 reste trop timide pour marquer un retournement de cette tendance.

Les créations de marques, qui sont un indicateur des innovations de produit ou de marketing, ont fléchi de 19 % en 2008

À l'instar de l'innovation technologique, l'innovation non technologique revêt aussi un caractère conjoncturel. L'innovation de produit ou de marketing, dont les **marques** sont un indicateur, a été sensiblement affectée par la crise. Sur 2008 les créations de marques ont diminué de 20 % et elles ont continué de s'effondrer au premier semestre 2009.

L'innovation sera également affectée négativement par la baisse de l'**investissement direct étranger** (IDE) imputable à la crise. Les flux entrants d'IDE des pays du G7 ont fléchi de 25 % en 2008. Au premier trimestre 2009 la baisse s'est accélérée en Allemagne (-67 %), au Canada (-97 %), aux États-Unis (-63 %), en Italie (-41 %) et au Japon (-59 %). À l'inverse, les flux entrants d'IDE du Royaume-Uni ont plus que doublé au premier trimestre 2009 et ont retrouvé leur niveau de l'année précédente. Dans la mesure où les filiales étrangères

donnent accès aux nouvelles technologies et où elles génèrent des retombées de connaissances pour les entreprises locales, la baisse des apports d'IDE réduira les capacités d'innovation du pays hôte.

La progression de la **productivité du travail** sera sensiblement freinée par la crise économique, tant à court terme, du fait des sureffectifs, qu'à moyen terme, en raison de l'altération des efforts d'innovation. Cela contribuera négativement à l'évolution de la productivité du travail, qui avait connu un ralentissement sensible bien avant la crise et de fait dès 2002.

Cibler les nouveaux domaines de croissance

Outre qu'elle est un moteur essentiel de la performance économique, l'innovation joue aussi un rôle majeur dans l'amélioration du bien-être social. Ce rôle gagne en importance du fait que les décideurs doivent relever des défis qui se posent à l'échelle mondiale et pour lesquels l'innovation technologique apparaît comme un aspect crucial de la solution.

Les inventions brevetées dans les énergies renouvelables et la maîtrise de la pollution atmosphérique se sont rapidement multipliées sur la période 1996-2006

En ce qui concerne l'**environnement**, l'investissement dans des technologies « propres » peut aider à concrétiser un large éventail d'objectifs, depuis l'atténuation du changement climatique jusqu'à l'amélioration de l'efficacité des ressources en général. Les **énergies renouvelables** et la **lutte contre la pollution atmosphérique** sont les deux segments les plus dynamiques des demandes de brevets sur les technologies environnementales. Sur la période 1996-2006, le nombre d'inventions brevetées concernant les énergies renouvelables (+20 %) et la lutte contre la pollution atmosphérique (+12 %) a augmenté plus rapidement que celui de l'ensemble des brevets (+11 %) déposés au titre du Traité de coopération en matière de brevets (PCT).

Plus de 30 % des inventions brevetées en relation avec l'environnement émanaient d'inventeurs de l'UE au milieu des années 2000. Les parts des États-Unis et du Japon sont comprises entre 18 et 26 % dans les quatre domaines technologiques considérés. Les BRIICS (Brésil, Fédération de Russie, Inde, Indonésie, Chine et Afrique du Sud) sont également fortement impliqués dans la gestion des déchets, la lutte contre la pollution de l'eau et les énergies renouvelables. En 2006, la part des BRIICS dans les brevets mondiaux dans ces trois technologies a atteint pas moins de 7 %.

Le vieillissement démographique est un autre défi majeur auquel la plupart des sociétés – les pays de l'OCDE mais aussi la Chine – seront confrontées dans les prochaines décennies. L'innovation est un important moyen de relever ce défi en améliorant les performances du **système de santé** et en réduisant ses coûts.

En 2006, les dépenses de R-D de l'industrie pharmaceutique ont représenté environ 0.3 % du PIB en Belgique, aux États-Unis, au Royaume-Uni et en Suède, et atteint près de 0.5 % au Danemark. Les aides publiques directes à la R-D en relation avec la santé dans les pays de l'OCDE se sont élevées à environ 0.11 % de leur PIB combiné en 2008.

Près de 5 % de l'ensemble des brevets déposés dans le domaine pharmaceutique sur la période 2004-06 l'ont été par des inventeurs indiens ou chinois

En 2004-06, les États-Unis ont confirmé leur première place mondiale dans les **technologies médicales**, avec près de la moitié des inventions brevetées au plan mondial, et le double du nombre breveté par l'Union européenne. La part d'Israël a atteint 2.7 %, soit deux fois plus que sa part dans le total des brevets (1.3 %). En outre, les États-Unis détenaient au milieu des années 2000 plus de 42 % des brevets dans le domaine pharmaceutique. La Chine et l'Inde ont produit à elles deux sur la période près de 5 % des brevets dans le domaine pharmaceutique.

On constate une baisse de la productivité du secteur **pharmaceutique** depuis le milieu des années 90, période durant laquelle le nombre de nouveaux médicaments autorisés pour mise sur le marché a diminué alors que l'investissement dans la R-D augmentait.

La recherche en **biotechnologie** a bénéficié d'investissements considérables de la part tant du secteur public que du secteur privé, avec un impact croissant sur les soins de santé. Les traitements et médicaments nouveaux, les aliments génétiquement modifiés, les procédés de production contrôlés biologiquement, les nouveaux matériaux, la bio-informatique et bien d'autres applications améliorent la santé, l'environnement et la production industrielle, agricole et énergétique.

La R-D en biotechnologie représente plus de 10 % du total de la R-D des entreprises en Irlande, en Belgique, au Canada et aux États-Unis

La part de R-D en biotechnologie dans le total de la R-D du secteur des entreprises est d'environ 22 % en Irlande, et elle dépasse 10 % en Belgique, au Canada et aux États-Unis. Le Danemark, le Japon et le Royaume-Uni disposent également d'importants moyens en biotechnologie dans le secteur des entreprises, mais on ne dispose pas de données sur les dépenses de R-D en biotechnologie pour ces pays.

Le gonflement observé à la fin des années 90 s'expliquait en partie par la vague de demandes de brevets concernant le génome humain. La baisse observée ces dernières années fait craindre que l'application de critères plus sévères pour le brevetage des inventions génétiques ne décourage la recherche et ne restreigne l'accès aux bénéfices de ces technologies.

Les **nanotechnologies** – c'est-à-dire la science de l'infiniment petit – auront sans doute aussi un impact économique et social majeur dans les années à venir. Elles pourraient aider à miniaturiser davantage encore les équipements informatiques, résoudre des questions fondamentales en relation avec le système immunitaire, accélérer les progrès de la génomique et contribuer à la production d'énergie renouvelable.

Singapour est le pays qui affiche la plus forte spécialisation dans les nanotechnologies

Les activités d'invention dans les nanotechnologies se sont sensiblement développées depuis la fin des années 90, bien que la part des nanotechnologies dans le total des brevets demeure relativement limitée (1.1 % du total en moyenne). Singapour est le pays qui affiche le plus fort taux de spécialisation dans les nanotechnologies : sa proportion de brevets en nanotechnologies atteint près de trois fois la part moyenne des brevets en nanotechnologies dans l'ensemble des brevets sur la période 2004-06. Sur la même période, plus des deux tiers des brevets en nanotechnologies ont été produits par les États-Unis (43 %), le Japon (17 %) et l'Allemagne (10 %). La Corée a également investi largement dans les nanotechnologies et occupe la quatrième place parmi les producteurs de brevets en nanotechnologies (3.7 %).

Les politiques publiques sont appelées à jouer un rôle important dans l'orientation des efforts d'innovation vers la recherche de solutions aux défis mondiaux. Les chiffres sur les budgets de **R-D du secteur public** donnent une idée de l'importance relative dans les dépenses publiques de R-D des différents objectifs socio-économiques tels que la défense, la santé et l'environnement.

C'est en Espagne, aux États-Unis et au Portugal que les budgets publics de R-D en pourcentage du PIB sont les plus importants. En 2008 la part de la défense dans le budget public total de R-D a été de 57 % aux États-Unis, de 30 % en France et de 24 % au Royaume-Uni. Avec l'Espagne et le Portugal, le Danemark, la Finlande et l'Islande sont les pays dans lesquels en 2008 les budgets publics de R-D alloués à des programmes civils ont été les plus importants en pourcentage du PIB.

Sur la période 1998-2008, la R-D publique a progressé dans tous les pays à l'exception d'Israël et de la France. La progression a été supérieure à 10 % par an en Corée, en Espagne, en Estonie et en Irlande, et dépassé 20 % par an au Luxembourg.

Dans l'UE27, les entreprises ont financé plus de 7 % du total de la R-D exécutée dans les établissements publics et les universités en 2006

Les entreprises financent une part importante de la R-D exécutée dans les secteurs de l'enseignement supérieur et de l'État, avec une moyenne à l'échelle de l'OCDE de 5.3 % en 2006. Dans l'UE27, les entreprises ont financé 7.4 % de l'ensemble de la R-D exécutée dans les établissements publics et les universités, contre seulement 3.2 % aux États-Unis et 2.2 % au Japon.

Soutenir la concurrence dans l'économie mondiale

Les progrès réalisés dans la réduction des barrières tarifaires, le démantèlement des obstacles non tarifaires et la libéralisation des marchés de capitaux ont ouvert des possibilités d'échanges et d'investissement international. Grâce aux TIC, il est possible de segmenter la chaîne de valeur et de disséminer la production de biens et de services dans plusieurs pays. Les TIC ont également élargi l'éventail des biens et services pouvant faire l'objet d'échanges internationaux. Ces tendances ont contribué à renforcer la concurrence sur les marchés internationaux et permis l'émergence de nouveaux acteurs mondiaux comme la Chine et l'Inde.

En 2007 les produits de haute et moyenne-haute technologie ont représenté plus de 60 % du commerce total de biens manufacturés

Les **biens de haute technologie** ont été l'une des composantes les plus dynamiques du commerce international sur la dernière décennie. De fait les échanges de produits manufacturés ont été entraînés pour l'essentiel par les industries de haute technologie dans toute la deuxième moitié des années 90, et jusqu'au début de l'année 2005. À partir de 2005, la valeur des échanges de produits manufacturés de haute technologie a commencé de baisser tandis que les échanges de produits manufacturés de moyenne-faible technologie augmentaient fortement du fait de hausses sensibles des prix du pétrole brut, des produits pétroliers et des métaux de base. Néanmoins, en 2007 les produits manufacturés de haute et moyenne-haute technologie ont représenté 23 % et 39 %, respectivement, du commerce total de produits manufacturés.

La **balance du commerce de produits manufacturés** est un indicateur de l'avantage comparatif d'un pays. En 2007, 11 pays de l'OCDE et 2 non-membres (Israël et la Slovaquie) disposaient d'un solide avantage comparatif dans le commerce des produits manufacturés de haute technologie. La Suisse a dégagé un solde excédentaire de plus de 7 %, devant l'Irlande avec 5 %. La part des échanges des industries de haute technologie dans le commerce total de produits manufacturés s'est établie autour de 3 % en Corée, aux États-Unis et au Mexique. Entre 1997 et 2007, l'avantage comparatif dans les industries de haute technologie est resté inchangé pour la plupart des pays, bien qu'il ait reculé de 5 points de pourcentage au Japon et de 3 points de pourcentage en Chine et en Inde.

Sur la même période, davantage de pays ont amélioré leur avantage comparatif dans les **produits manufacturés de moyenne-haute technologie**. Le Japon a occupé la première place avec un solde excédentaire de 15 %, devant l'Allemagne et l'Irlande avec 7 % et 5 %, respectivement. Entre 1997 et 2007, la contribution des échanges des industries de moyenne-haute technologie a progressé de 13 points de pourcentage en Indonésie, de 11 points en Turquie et de 6 points en Chine, bien que ces industries aient continué de peser négativement sur la balance commerciale globale des échanges de produits manufacturés de ces pays. En 2007, une bonne partie du solde des échanges de produits manufacturés de ces pays était attribuable aux industries de faible technologie.

La part des pays de l'OCDE dans le total du commerce mondial des TIC est tombée de 75 % en 1997 à 52 % en 2007

Les **biens et services des TIC** ont été l'une des composantes les plus dynamiques du commerce international sur la dernière décennie. Les échanges mondiaux de biens des TIC (somme des exportations et importations) ont fortement augmenté ces dernières années, atteignant 3 700 milliards USD en 2007. Toutefois la part des échanges intra-OCDE dans le total des échanges mondiaux de TIC n'a cessé de diminuer, passant de 75 % en 1997 à 52 % en 2007 du fait de la croissance rapide des exportations des pays d'Asie non membres de l'OCDE. En 2007, les biens des TIC ont représenté 11 % des échanges à l'intérieur de la zone OCDE. Depuis 2004, la Chine est le premier exportateur mondial de biens des TIC ; entre 1996 et 2007, ses exportations ont progressé de 30 % par an pour atteindre presque 360 milliards USD.

L'utilisation d'**Internet** par les entreprises est aujourd'hui monnaie courante dans la plupart des pays de l'OCDE. De plus en plus, l'accès à l'Internet haut débit est important pour soutenir la concurrence dans l'économie mondiale. En moyenne, 83 % des entreprises de l'OCDE d'au moins 10 salariés utilisent le haut débit, mais la proportion oscille entre 46 % au Mexique et 99 % en Islande. Dans une majorité de pays de l'OCDE, plus de la moitié des entreprises ont leur propre site Internet.

L'usage de l'Internet pour la vente de biens ou de services varie selon les branches et selon les pays. Dans les pays de l'OCDE, en moyenne plus de 33 % de l'ensemble des entreprises (d'au moins 10 salariés) utilisent l'Internet pour effectuer des achats et environ 17 % l'utilisent pour vendre des biens ou de services.

En 2007, la part des filiales étrangères dans le chiffre d'affaires total du secteur manufacturier a été comprise entre environ 80 % en Irlande et 3 % au Japon

Les **filiales étrangères** donnent aux entreprises locales un accès à des nouveaux marchés et à de nouvelles technologies. En 2006, la part des entreprises sous contrôle étranger dans le chiffre d'affaires total du secteur manufacturier a été comprise entre environ 80 % en Irlande et 3 % au Japon. Elle a dépassé 50 % en Belgique, au Canada, en Hongrie, en République slovaque et en République tchèque. Dans les services, la proportion du chiffre d'affaires sous contrôle étranger dépasse 30 % en Belgique, en Hongrie, en Irlande, en Pologne, en République slovaque, en République tchèque et en Suède.

Participer à la recherche mondiale

Aujourd'hui, l'innovation scientifique et technologique fait appel à des processus plus complexes et plus interactifs. Ce surcroît de complexité a conduit les innovateurs à nouer des partenariats pour partager les coûts, trouver l'expertise complémentaire nécessaire, accéder rapidement à différentes technologies et connaissances, et collaborer au sein d'un réseau innovant. Cela impose aux individus et aux institutions d'adopter une approche plus « ouverte » de l'innovation.

Plus de 15 % des brevets déposés par un pays de l'OCDE en 2004-06 portaient sur des inventions faites à l'étranger

En Belgique, en Suisse et dans le Taipei chinois, plus de 40 % des brevets déposés au milieu des années 2000 résultaient d'une collaboration avec au moins un inventeur de l'étranger. En Allemagne, aux États-Unis, en France, au Royaume-Uni et en Suède, entre 11 % et 24 % des brevets en 2004-06 impliquaient une **coopération internationale**. Au Royaume-Uni et en Suède, la part des brevets co-inventés a augmenté de plus de 5 points de pourcentage entre 1996-98 et 2004-06. La Corée et le Japon affichent les taux de co-invention internationale les plus bas, lesquels sont en recul par rapport au milieu des années 90.

Les statistiques des brevets font apparaître un taux significatif d'**internationalisation des activités de recherche**. En moyenne, plus de 15 % des brevets déposés par un pays de l'OCDE en 2004-06 au titre du Traité de coopération en matière de brevets (PCT) avaient trait à des inventions faites à l'étranger. De la même manière, la part des inventions détenues par un autre pays représentait tout juste un peu moins de 15 % du total des demandes de brevets de la zone OCDE.

En 2007, quelque 22 % des articles scientifiques résultaient d'un co-autorat international, soit un pourcentage trois fois plus élevé qu'en 1985.

Ces chiffres montrent que le mode de production du savoir scientifique a évolué, passant de l'individu au groupe, de l'institution isolée aux groupements d'institutions, et du niveau national au niveau international. Les chercheurs travaillent de plus en plus au sein de réseaux qui transcendent les frontières nationales et organisationnelles. De plus, le **co-autorat international** se développe aussi rapidement que le co-autorat au plan national. En 2007, 21,9 % des articles scientifiques résultaient d'un co-autorat international, soit un pourcentage trois fois plus élevé qu'en 1985.

Bien que les publications scientifiques se concentrent dans un nombre limité de pays – plus de 80 % des articles en science et ingénierie publiés dans le monde proviennent de la zone OCDE – leur croissance a été récemment plus rapide dans les **économies émergentes**. Les articles scientifiques en provenance de l'Amérique latine ont plus que triplé depuis 1993 et ceux en provenance des économies d'Asie du Sud-Est (Indonésie, Malaisie, Philippines, Thaïlande et Vietnam) ont été pratiquement multipliés par trois sur la période.

La balance des paiements technologiques est un indicateur des **transferts internationaux de technologie** : droits de licence, achats de brevets et versement de redevances, savoir-faire, recherche et assistance technique. Contrairement aux dépenses de recherche-développement (R-D), il s'agit de paiements qui concernent des technologies utilisables directement en production.

*Entre 1996 et 2006, l'Union européenne
a transformé le déficit de sa balance
des paiements technologiques en un excédent*

Dans la plupart des pays de l'OCDE, les recettes et paiements technologiques ont fortement augmenté au cours des années 90 et jusqu'au milieu des années 2000. Entre 1996 et 2006, l'Union européenne a transformé le déficit de sa balance des paiements technologiques en un excédent, mais ces chiffres prennent en compte les flux intracommunautaires. Aux États-Unis, l'excédent a légèrement augmenté, mais l'amélioration la plus spectaculaire est intervenue au Japon. Globalement, la zone OCDE a maintenu sa position d'exportateur net de technologie vis-à-vis du reste du monde.

Le développement technologique peut s'obtenir soit par un effort national de R-D, soit par l'**achat de technologies étrangères**. En Grèce, en Hongrie, en Irlande, en Pologne et en République slovaque notamment, les importations de technologies sont supérieures aux exportations.

Le **financement de la R-D par des bailleurs étrangers** joue un rôle relativement important dans le financement de la R-D des entreprises. La majeure partie des investissements dans la R-D continue de se diriger vers les pays de l'OCDE ; toutefois la Chine et l'Inde, entre autres pays émergents, sont de plus en plus considérées comme des destinations attrayantes pour la R-D. Dans l'UE27, le financement par des bailleurs étrangers a représenté environ 10 % des dépenses totales de R-D des entreprises en 2006.

La part des **filiales étrangères dans la R-D industrielle** varie considérablement selon les pays, depuis 5 % au Japon jusqu'à plus de 60 % en Irlande et en République slovaque. En Belgique, au Portugal, en République tchèque et en Suède, la part des dépenses de R-D financée par les filiales étrangères dépasse 40 %.

La **collaboration avec des partenaires étrangers** peut jouer un rôle important dans le processus d'innovation en permettant aux entreprises d'accéder à un plus vaste gisement de ressources et de connaissances à moindre coût, en même temps qu'elle offre un moyen de partager les risques entre partenaires. La proportion d'entreprises européennes collaborant sur l'innovation avec des partenaires du reste de l'Europe varie de moins de 2 % en Espagne et en Turquie à plus de 13 % en Finlande, au Luxembourg et en Slovaquie. La collaboration avec des partenaires extérieurs à l'Europe est beaucoup moins fréquente et intéresse entre 1 % et 5 % des entreprises dans la plupart des pays européens. Dans l'ensemble, les entreprises innovantes des pays nordiques et de certaines petites économies européennes (Belgique, Luxembourg et Slovaquie) ont tendance à collaborer plus fréquemment avec des partenaires étrangers.

Le nombre d'étudiants étrangers à l'intérieur de la zone OCDE a doublé entre 2000 et 2006

Les **migrations internationales** sont un autre moyen essentiel de promouvoir l'innovation au plan mondial. L'importance des migrants dans le processus d'innovation s'est accrue au cours des années récentes et la concurrence devient plus vive pour attirer les éléments de valeur. De plus, la mobilité contribue à la création et la diffusion de connaissances.

Signe de cette tendance, le nombre **d'étudiants étrangers** à l'intérieur de la zone OCDE a triplé depuis 1980 et doublé entre 2000 et 2006. Cette évolution devrait se maintenir, sous l'effet conjugué de la facilité et de la baisse des coûts des communications et déplacements internationaux, des nouvelles mesures de politique éducative et migratoire, et peut-être aussi de l'avantage que pourrait conférer sur le marché du travail le fait d'avoir étudié à l'étranger.

La mobilité internationale des doctorants s'est sensiblement accrue depuis le début des années 2000. La progression a été particulièrement forte au Canada et en Nouvelle-Zélande, mais aussi en Espagne et en Norvège. Les étudiants non nationaux ou internationaux représentent plus de 40 % de la totalité des doctorants en Nouvelle-Zélande, au Royaume-Uni et en Suisse, mais moins de 5 % en Corée ou en Italie. Ce sont les États-Unis qui ont accueilli la plus forte population de doctorants étrangers en 2006, avec plus de 92 000 étudiants venus d'autres pays, devant le Royaume-Uni (38 000) et la France (28 000).

Investir dans l'économie de la connaissance

En période de récession, l'enseignement et la formation du capital humain sont le jeu de forces antagonistes : d'un côté, les contraintes budgétaires – pour les pouvoirs publics, les ménages et les entreprises – tendent à réduire les dépenses ; de l'autre, la montée du chômage conduit à une demande accrue de formation. Les politiques publiques ont en conséquence un rôle important à jouer en faisant en sorte que les investissements se maintiennent dans l'enseignement et la formation.

7.1 millions de diplômés ont été décernés dans la zone OCDE en 2007

La population de **nouveaux diplômés des universités** donne une indication de la capacité d'un pays à assimiler, enrichir et diffuser le savoir et à approvisionner le marché du travail en main-d'œuvre hautement qualifiée. En 2006, dans la zone OCDE, plus d'un jeune sur trois a obtenu un diplôme universitaire du premier cycle, ce qui représente 7.1 millions de diplômés. L'Islande, l'Australie et la Nouvelle-Zélande affichent les taux de diplômés les plus élevés (plus de 50 % de la cohorte concernée). Le Japon (39 %) se classe légèrement au-dessus de la moyenne OCDE (37 %). Les États-Unis (36 %) et l'UE (35 %), les deux principaux systèmes universitaires ayant accordé respectivement 2.9 et 2.2 millions de diplômés du premier cycle, se classent juste derrière.

En Chine, le nombre de diplômés des universités a pratiquement triplé depuis 2000 mais le taux de diplômés n'est que de 12 %

Les pays émergents développent aussi leur premier cycle universitaire. Les taux de diplômés de la Fédération de Russie (45 %) sont sensiblement supérieurs à la moyenne de l'UE. En Chine, le taux de diplômés a pratiquement triplé depuis 2000, même si le taux de diplômés (12 %) reste faible par rapport à la moyenne de l'OCDE.

La plupart des titulaires d'un diplôme universitaire du premier cycle ont suivi un cursus en sciences sociales. Les **études scientifiques** sont davantage populaires en Corée et dans les pays nordiques, où les filières des sciences et de l'ingénierie (S-I) représentent 37 % et 29 %, respectivement, du total des diplômes décernés. Dans la plupart des pays de l'OCDE, les universités délivrent plus de diplômes d'ingénieur que de diplômes scientifiques.

Les gouvernements des pays de l'OCDE s'inquiètent de **la faible représentation des femmes dans les filières scientifiques**. Celles-ci sont massivement présentes dans les sciences humaines et les arts (67 %), la santé (74 %) et l'enseignement (75 %) mais elles sont minoritaires dans l'ingénierie (23 %) ou l'informatique (23 %).

40 % des doctorats décernés dans la zone OCDE le sont dans les domaines de la science et de l'ingénierie

Les **titulaires d'un doctorat** sont des acteurs essentiels de la recherche et de l'innovation. Ils sont spécialement formés pour mener des travaux de recherche et contribuent à la diffusion du savoir dans la société. Bien que la part de doctorats de S-I soit en recul, 40 % des nouveaux titulaires d'un doctorat dans la zone OCDE sont issus de filières scientifiques. L'orientation en faveur de la S-I des programmes d'études doctorales est encore plus marquée dans les pays émergents.

En 2006, les universités des pays de l'UE ont décerné plus de la moitié du total de doctorats de la zone OCDE. L'UE occupe une place particulièrement importante dans les disciplines liées à la S-I. La proportion de doctorats attribués par les États-Unis et l'Allemagne a été respectivement de 28 % et 13 %.

Les femmes sont sous-représentées dans les programmes de recherche de haut niveau. Dans les filières de S-I, les femmes ne représentent guère que 32 % du total de la zone OCDE. Toutefois, le déséquilibre de la répartition hommes-femmes est moins prononcé au niveau du doctorat que dans les programmes du premier cycle.

En 2006, le Brésil, la Chine, l'Inde et la Fédération de Russie ont formé à eux quatre un nombre de doctorants inférieur de moitié à celui de l'ensemble des pays de l'OCDE

Dans beaucoup de pays de l'OCDE, le nombre de **doctorats** a progressé plus rapidement que celui des autres diplômes universitaires. Depuis 2000, le nombre de doctorats délivrés dans la zone OCDE a augmenté de 5 % par an, tandis que le nombre de diplômes du premier cycle progressait de 4.6 %. En 2006, le Brésil, la Chine, l'Inde et la Fédération de Russie ont

formé à eux quatre deux fois moins de doctorants que l'ensemble des pays de l'OCDE. Bien que les taux de diplômés soient plus faibles en dehors de la zone OCDE, le Brésil et la Fédération de Russie décernent un nombre de doctorats par habitant supérieur à la moyenne OCDE.

*Les ressources humaines en science et technologie
représentent plus du quart de l'emploi total
dans la plupart des pays de l'OCDE*

Les **ressources humaines en science et technologie (RHST)** sont des acteurs majeurs de l'innovation. Dans la plupart des pays de l'OCDE, elles représentaient en 2008 plus du quart de l'emploi total. Au cours de la dernière décennie, l'emploi des RHST a progressé plus rapidement que l'emploi total dans la plupart des pays de l'Organisation. Dans les services, le taux de croissance annuel moyen a toujours été positif, variant entre 1.1 % aux États-Unis et 6.3 % en Espagne. Toutefois, dans l'industrie manufacturière, la proportion de travailleurs exerçant une profession intellectuelle ou scientifique et de techniciens a diminué au Luxembourg (-2.1 %), aux États-Unis (-1.3 %), au Japon (-1.2 %) et en Suède (-0.5 %).

Une des caractéristiques de l'emploi des RHST est la part croissante de femmes parmi ces travailleurs. De fait les femmes sont habituellement plus nombreuses que les hommes parmi les RHST des pays de l'OCDE. En Hongrie, en Pologne et en République slovaque, en 2008, 60 % des RHST étaient des femmes.

*En moyenne, 35 % des personnes employées
en 2007 dans la zone OCDE possédaient
un diplôme de l'enseignement supérieur*

L'emploi des diplômés de l'enseignement supérieur est un indicateur du potentiel d'innovation d'une économie et de la capacité de son marché du travail à affecter le capital humain au processus de production. En moyenne, 35 % des personnes pourvues d'un emploi dans la zone OCDE détenaient un diplôme d'enseignement supérieur en 2007. Le Canada (avec plus de 50 %), les États-Unis, le Japon, la Nouvelle-Zélande et la Finlande (avec plus de 40 %) devançaient largement l'Union européenne où guère plus d'un travailleur sur quatre était titulaire d'un diplôme de l'enseignement supérieur. En Italie, au Portugal, en République slovaque et en République tchèque, la proportion est de 20 %, voire moins.

Entre 1998 et 2007, l'emploi des diplômés du supérieur a augmenté en moyenne trois fois plus vite que l'emploi total. Cette progression est en partie imputable à l'augmentation du taux d'activité féminine. En dépit de leur plus grande propension à obtenir un diplôme du supérieur, les femmes représentent en moyenne 46 % des diplômés du supérieur pourvus d'un emploi.

En général, les diplômés de l'université risquent moins que les non-diplômés de rester au chômage. Toutefois, le **taux de chômage des diplômés de l'université** est plus élevé en Turquie (6.9 %), en Pologne (6.2 %), en Grèce (5.4 %) ou en France (5.3 %) que dans d'autres pays. Les femmes qui sont diplômées de l'université risquent moins d'être au chômage que les non-diplômées ; leur taux de chômage est néanmoins supérieur à celui des hommes à niveau de formation égal.

Les titulaires de doctorat possèdent les qualifications nécessaires pour effectuer des travaux de recherche et ils sont un pilier du système de recherche. Leur emploi est un indicateur de la capacité d'un pays à attirer des talents nouveaux et provenant de l'étranger. Le taux d'**emploi des titulaires de doctorat** oscille entre 97 et 99 %, et il dépasse celui des diplômés de l'université (qui va de 83 à 89 %). De nombreux titulaires de doctorat doivent passer par l'emploi temporaire aux premiers temps de leur carrière. Au bout de cinq ans, 60 % de ces diplômés sont toujours sous contrat de travail temporaire en République slovaque, et ils sont plus de 45 % dans ce cas en Allemagne, en Belgique et en Espagne. Néanmoins, les engagements permanents représentent plus de 80 % de la totalité des emplois dans la quasi-totalité des pays.

Dans certains pays de l'OCDE, l'avantage en termes de rémunération dont bénéficie le titulaire d'un diplôme d'enseignement supérieur dépasse 75 %

L'**avantage, en termes de rémunération, que peut procurer l'éducation** est un élément important incitant les individus à poursuivre des études supérieures. Dans tous les pays de l'OCDE, la rémunération annuelle est d'autant plus forte que le niveau d'études atteint est élevé. Aux États-Unis, en Hongrie, au Portugal et en République tchèque, l'écart moyen de rémunération était d'au moins 75 % en 2006. Ces écarts de rémunération sont généralement plus faibles dans les pays nordiques et restent inférieurs à 30 %.

Au cours de la dernière décennie, c'est en Italie (-6.4 %), en Irlande (-4.3 %), en Hongrie (-4 %), en Allemagne (-3.4 %) et en Pologne (-2.9 %) que l'avantage salarial des travailleurs hautement qualifiés a le plus diminué. La tendance est inverse en Australie, en Espagne, en Nouvelle-Zélande et en Suède où cet avantage a progressé à un rythme annuel moyen oscillant entre 1 et 3 %.

Les **écarts de rémunération entre les hommes et les femmes** demeurent significatifs dans tous les pays de l'OCDE. En Autriche, en Allemagne, aux États-Unis et en Italie, les femmes exerçant des métiers des RHST ont un salaire inférieur d'au moins 40 % à celui de leurs homologues masculins. L'écart semble plus réduit en Belgique, en Espagne et en Turquie (22 % pour chacun) de même qu'au Luxembourg, mais les chiffres ne prennent pas en compte le temps partiel.

Market Data

Market Data



Oct
PRICE OF SECURITY
MOVING AVERAGE

Market Data

Market Data

Market Data

Market Data



1. RÉPONDRE À LA CRISE ÉCONOMIQUE

1.1. Le capital-risque dans la crise économique.....	24
1.2. La R-D dans la crise économique.....	26
1.3. Évolution de la R-D au cours du cycle économique.....	28
1.4. Le financement de la R-D en période de récession.....	30
1.5. Évolution de la R-D des entreprises.....	32
1.6. La R-D des entreprises par intensité technologique.....	34
1.7. La R-D des entreprises selon la taille de l'entreprise.....	36
1.8. L'intensité en brevets et le cycle économique.....	38
1.9. Les marques et le cycle économique.....	40
1.10. Évolution du nombre de chercheurs.....	42
1.11. Flux d'investissements directs étrangers.....	44
1.12. Évolution de l'emploi dans les filiales étrangères.....	46
1.13. Croissance de la productivité du travail dans le cycle économique.....	48
1.14. L'investissement dans les TIC et le cycle économique.....	50

1. RÉPONDRE À LA CRISE ÉCONOMIQUE

1.1. Le capital-risque dans la crise économique

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

En 2008, les États-Unis ont représenté 49 % des investissements en capital-risque dans les pays OCDE. Le seul autre pays où cette part a dépassé les 10 % était le Royaume-Uni.

Le Danemark et le Luxembourg ont la plus haute intensité d'investissements en capital-risque, légèrement en dessous de 0.3 % de leur PIB. L'intensité est également élevée en Finlande (0.23 %) et au Royaume-Uni (0.21 %).

La bulle Internet du début des années 2000 a clairement montré que le capital-risque est très sensible aux ralentissements économiques. Le montant total de l'investissement en capital-risque a fléchi d'environ 42 % en un trimestre au début de 2001. À la fin du premier trimestre 2003, l'investissement en capital-risque s'était effondré de 85 % par rapport au premier trimestre 2000.

Quand l'accès au crédit bancaire et au financement sur le marché financier est très limité, le capital-risque devient rare, car les apporteurs de capital-risque attendent la fin de la crise. Aux États-Unis par exemple, le montant total des investissements en capital-risque a commencé à baisser début 2008. Au premier trimestre 2009, il a plongé de 60 % par rapport à l'année précédente. La faible remontée au second trimestre 2009 reste trop timide pour marquer un retournement de cette tendance.

L'investissement en phase de développement initial, de même que l'investissement de démarrage et d'amorçage, ont connu la même évolution, avec des baisses de 56 % et 60 %, respectivement, sur la même période.

La chute a été particulièrement spectaculaire dans les industries de communication, où la baisse de l'investissement en capital-risque a débuté au troisième trimestre 2007 et dépassait 80 % à la fin du premier trimestre 2009.

Dans les technologies de l'information et les industries de la santé et des biotechnologies, la baisse de l'investissement en capital-risque a suivi le mouvement général de repli et atteint 59 % et 55 %, respectivement.

Le capital-risque

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

Le *MoneyTree™ Report* de PricewaterhouseCoopers/National Venture Capital Association est une étude trimestrielle de l'activité d'investissement en capital-risque aux États-Unis. Les fonds investis dans des entreprises aux États-Unis sont comptabilisés à mesure qu'ils sont effectivement reçus par l'entreprise (les « tranches »).

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

- Un capital d'amorçage pour approfondir, évaluer et développer une idée initiale.
- Des fonds de démarrage pour aider l'entreprise à élaborer son produit et à commencer à le commercialiser.
- Des fonds d'expansion pour permettre la croissance et le développement d'une entreprise qui a atteint le seuil de rentabilité ou qui fait des bénéfices.

Source

Calculs de l'OCDE, fondés sur le *MoneyTree™ Report* de PricewaterhouseCoopers/National Venture Capital Association.

Pour en savoir plus

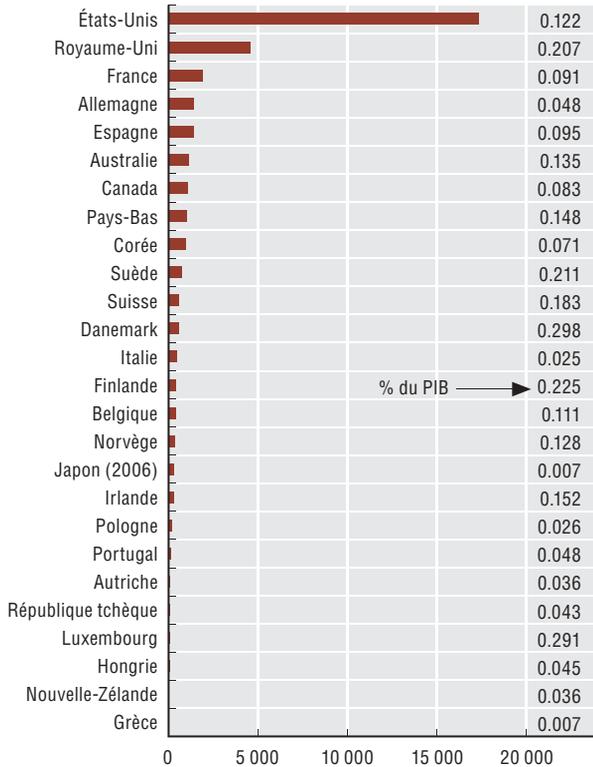
PricewaterhouseCoopers/National Venture Capital Association (2009), Second Quarter 2009, *MoneyTree™ Report*, www.pwcmoneytree.com/MTPublic/ns/index.jsp.

1. RÉPONDRE À LA CRISE ÉCONOMIQUE

1.1. Le capital-risque dans la crise économique

Investissement en capital-risque, 2008

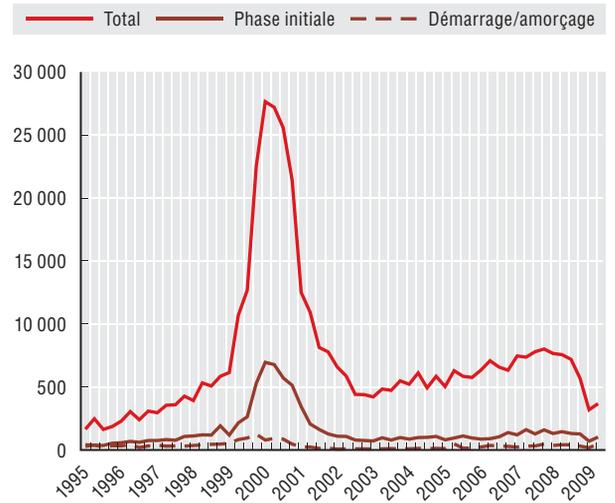
En millions USD et en pourcentage du PIB



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/780201727673>

Investissement en capital-risque aux États-Unis, selon la phase – tendances historiques

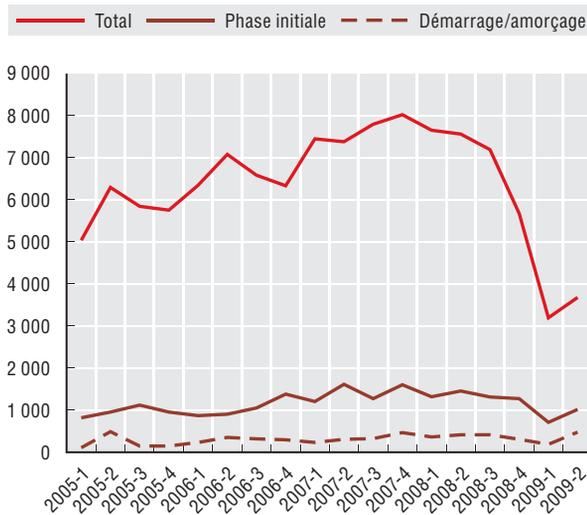
En millions USD



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/780212477244>

Investissement en capital-risque aux États-Unis, selon la phase – derniers trimestres

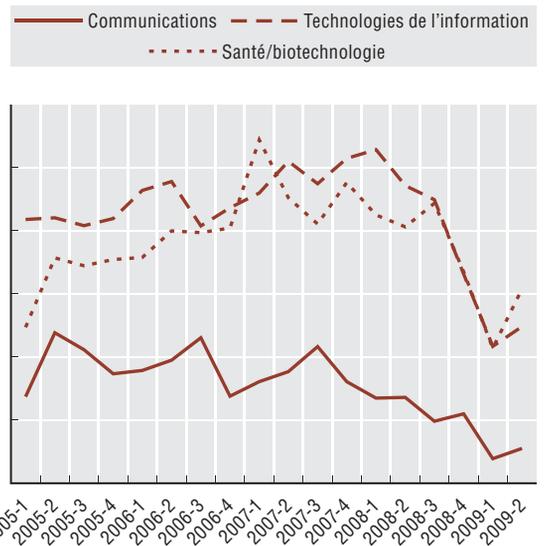
En millions USD



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/780230388516>

Investissement en capital-risque aux États-Unis, par branche – derniers trimestres

En millions USD



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/780233841841>

1. RÉPONDRE À LA CRISE ÉCONOMIQUE

1.2. La R-D dans la crise économique

Les économies sortent lentement du pire ralentissement économique depuis la Grande dépression. Pour sortir de la crise et retrouver le chemin d'une croissance durable, les pays devront innover en permanence. Or le financement de l'innovation devient plus difficile en période de ralentissement économique, du fait de la contraction aussi bien des trésoreries que des capitaux d'investissement.

On ne dispose de statistiques officielles sur la R-D que jusqu'en 2007, mais les données préliminaires des marchés boursiers des États-Unis donnent à penser que les entreprises ont sensiblement réduit leurs investissements de R-D du fait de la crise.

Les entreprises nationales et étrangères cotées en bourse aux États-Unis font état d'une réduction de 6.6 % de leurs dépenses de R-D au premier trimestre 2009, et d'une faible progression le trimestre suivant.

La R-D dans certaines technologies de l'information et des communications (TIC) semble être particulièrement affectée. Au deuxième trimestre 2009, dans les semi-conducteurs et dans les équipements et services de télécommunications, la baisse des dépenses de R-D a été de 12.9 % et 11.3 %, respectivement, par rapport à la même période de l'année précédente. Dans la construction d'ordinateurs et les services informatiques, la baisse des dépenses de R-D a toutefois été moins prononcée, soit -5.9 % au premier trimestre 2009, avec une légère progression au deuxième trimestre.

La R-D dans les rapports financiers

Toutes les entreprises cotées en bourse aux États-Unis doivent soumettre des rapports trimestriels et annuels sur leur situation financière à la SEC (Securities and Exchange Commission). Entre autres informations, l'état financier trimestriel donne les dépenses de R-D les plus récentes de l'entreprise.

Les statistiques de R-D présentées ici portent sur 2 079 entreprises du monde entier, mais dont la plupart sont basées aux États-Unis, qui ont fait connaître leurs dépenses de R-D entre le deuxième trimestre 2007 et le deuxième trimestre 2009. Bien que ce groupe ne soit pas représentatif de l'ensemble des entreprises, il apporte un éclairage opportun sur les effets de la crise économique sur les dépenses de R-D.

Source

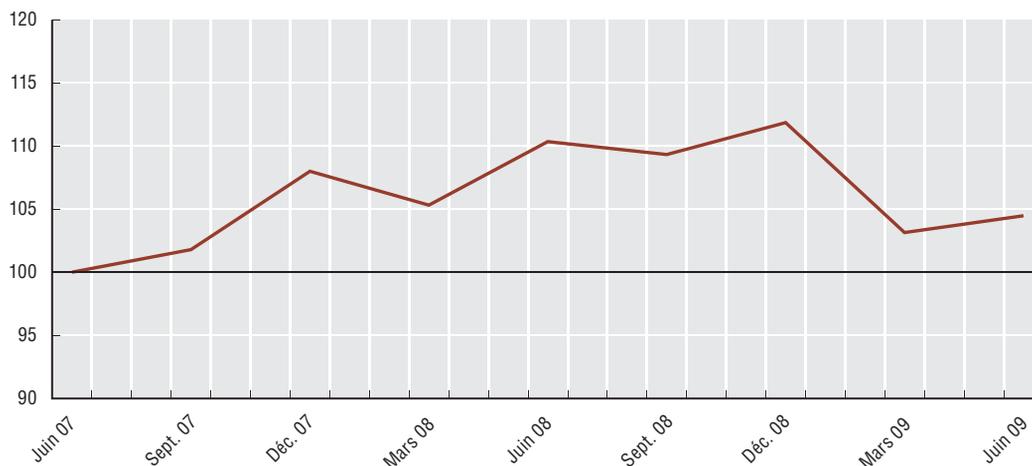
Calculs de l'OCDE, fondés sur les comptes de résultat trimestriels soumis à la SEC.

Pour en savoir plus

Securities and Exchange Commission (2008), *2008 Annual Report*, www.sec.gov/2008annual/index.htm.

Dépenses trimestrielles de R-D, ensemble des branches, 2007-09

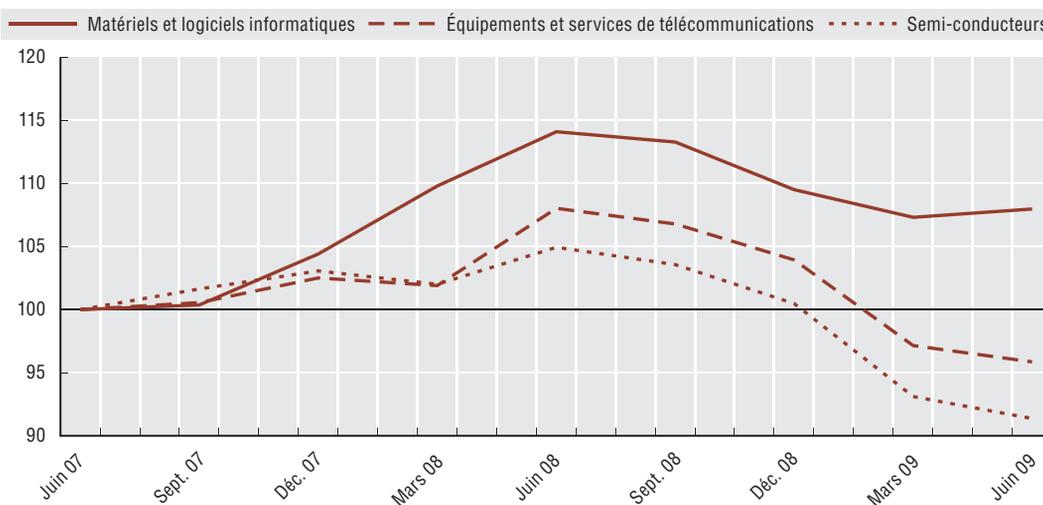
Entreprises enregistrées auprès de la SEC, juin 1997 = 100



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/780338151583>

Dépenses trimestrielles de R-D, industries des TIC, 2007-09

Entreprises enregistrées auprès de la SEC, juin 1997 = 100



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/780343046402>

1. RÉPONDRE À LA CRISE ÉCONOMIQUE

1.3. Évolution de la R-D au cours du cycle économique

La dépense de recherche-développement (R-D) est l'un des indicateurs les plus largement utilisés pour mesurer les efforts d'innovation des entreprises et des pays. Elle est liée directement à l'innovation via les nouveaux produits et nouveaux procédés, et indirectement sous forme d'investissement dans la connaissance.

Pour l'ensemble de la zone OCDE, la R-D tend à évoluer de façon plus marquée que le produit intérieur brut (PIB) au cours du cycle économique. On peut donc penser que le recul attendu du PIB du fait de la crise actuelle s'accompagnera d'une baisse encore plus importante de la dépense de R-D.

Cette baisse va sans doute toucher certains pays plus que d'autres. La sensibilité de la R-D au cycle économique (voir la définition ci-après) semble particulièrement marquée en Hongrie, en République slovaque, en Pologne et en Espagne où en moyenne, sur la période 1981-2007, toute variation du PIB s'est accompagnée d'une variation deux à trois fois plus forte de la R-D. On peut donc penser que dans ces pays la crise actuelle aura un impact significatif sur la R-D. Au Danemark, au Japon et aux États-Unis, la dépense de R-D a évolué de façon pratiquement proportionnelle au PIB. La Belgique, l'Allemagne, l'Autriche, la Norvège et le Royaume-Uni sont mieux parvenus à préserver leurs niveaux de R-D sur le cycle économique. Si cette situation se maintient, l'impact de la crise actuelle sur la R-D dans ces pays sera sans doute relativement contenu.

En 2007, la dépense de R-D dans la zone OCDE a atteint 886.3 milliards USD (en parité de pouvoir d'achat [PPA] à prix courants), soit environ 2.29 % du PIB global. La dépense intérieure brute de R-D (DIRD) augmente régulièrement depuis les années 80 malgré un ralentissement au début des années 90 et 2000.

L'intensité de R-D (DIRD/PIB) est un indicateur relativement stable : en 2007 elle n'a été supérieure à 3 % que dans quatre pays de l'OCDE (Finlande, Japon, Corée et Suède), la moyenne OCDE étant de 2.3 % et celle de l'UE de 1.8 %. Sur les deux dernières années, l'intensité de R-D a progressé de façon significative au Portugal (0.4 point de pourcentage) et en Australie (0.2) ; l'intensité de R-D a légèrement fléchi au Canada, passant de 2.1 % en 2004 à 1.8 % en 2008.

Des économies non membres de l'OCDE investissent aussi beaucoup dans la R-D : la DIRD de la Chine représente environ 11.5 % de celle de la zone OCDE et l'intensité de R-D d'Israël (4.7 %) est supérieure à celle de tous les pays de l'OCDE.

Dépense de R-D et sensibilité au PIB

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

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

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

La sensibilité est indiquée par l'élasticité estimée de la DIRD au PIB. L'estimation s'appuie sur une régression MCO des différences premières des logarithmes naturels. Seuls sont indiqués les coefficients dont le seuil de signification est égal ou inférieur à 10 %.

Source

OCDE, *Base de données sur les principaux indicateurs de la science et de la technologie*, juin 2009.

Pour en savoir plus

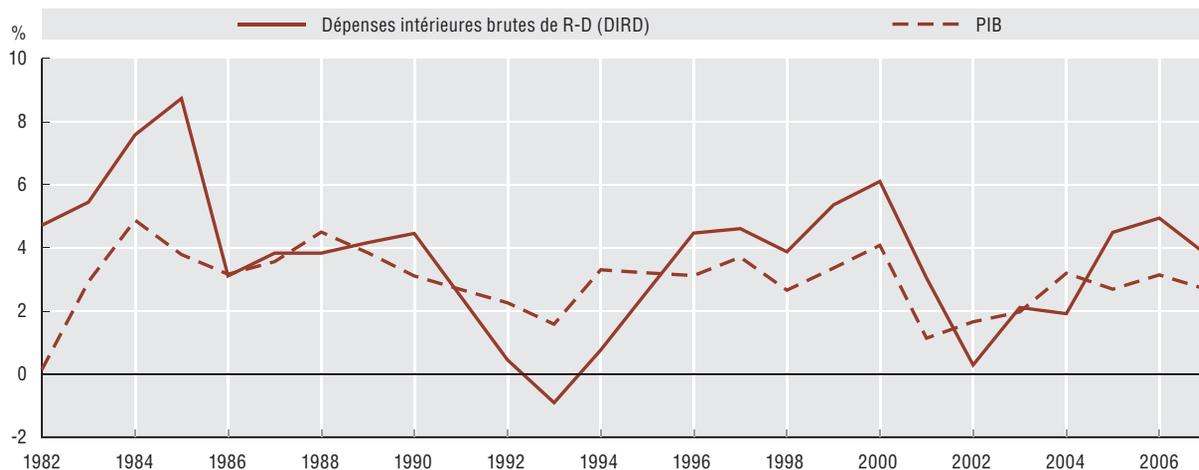
OCDE (2002), *Manuel de Frascati : Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental*, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/manuelfrascati.

1. RÉPONDRE À LA CRISE ÉCONOMIQUE

1.3. Évolution de la R-D au cours du cycle économique

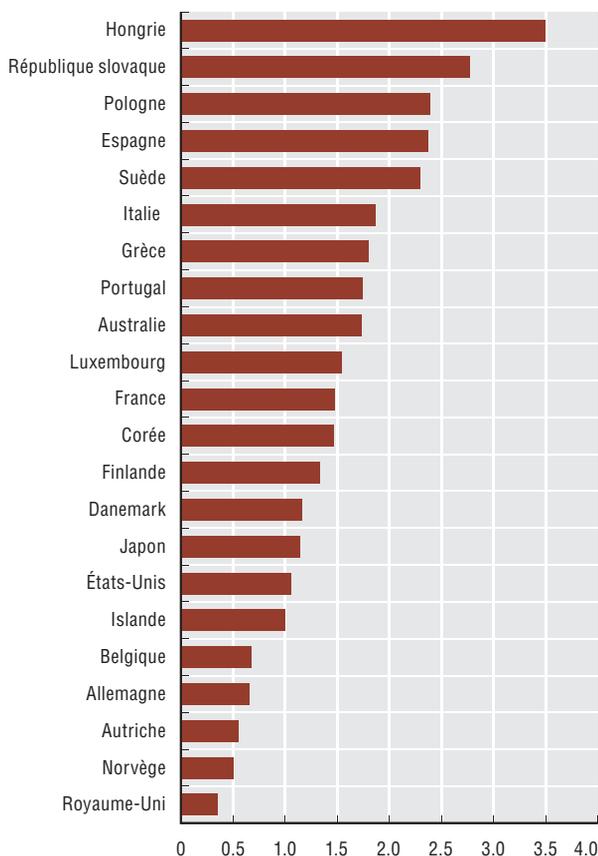
Évolution de la R-D sur le cycle économique, OCDE, 1982-2007

Taux de croissance annuel moyen en termes réels, en pourcentage



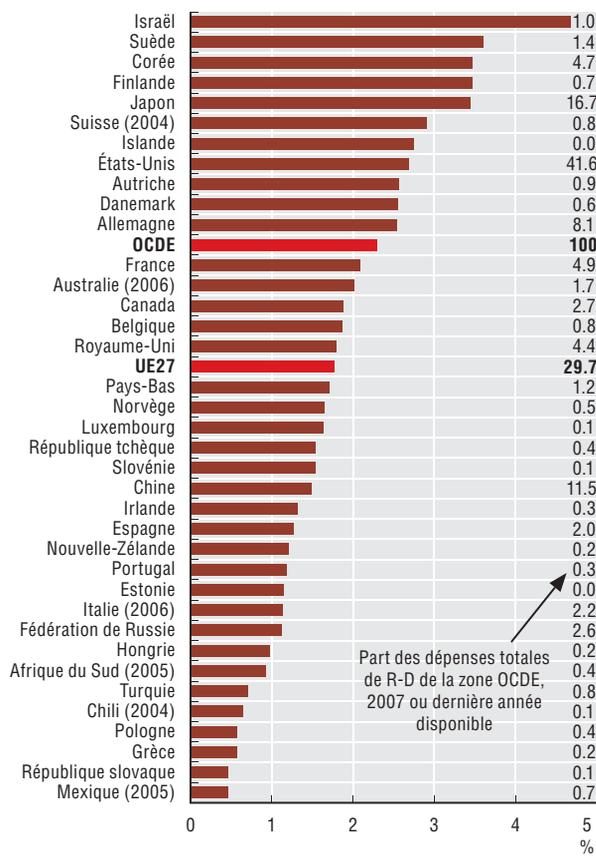
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/780403821458>

Sensibilité de la R-D au cycle économique, 1981-2007



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/780457174112>

Intensité de R-D (DIRD/PIB), 2007 ou dernière année disponible



Part des dépenses totales de R-D de la zone OCDE, 2007 ou dernière année disponible

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/780467316622>

1. RÉPONDRE À LA CRISE ÉCONOMIQUE

1.4. Le financement de la R-D en période de récession

Le secteur des entreprises demeure la principale source de financement de R-D dans la plupart des pays de l'OCDE. En 2007, il a assuré environ deux tiers du financement total. Les entreprises ont assuré plus des trois quarts du financement de la R-D au Japon et au Luxembourg, mais moins de 35 % en Grèce et en Pologne. Ces dernières années, leur part a légèrement augmenté dans les principales régions de l'OCDE, pour atteindre 55 % dans l'UE et 66 % aux États-Unis.

La R-D financée par le secteur des entreprises est la composante la plus affectée par le cycle économique : sur 1982-2007, les variations dans la zone OCDE ont été sensiblement plus fortes que celles du financement total de la R-D. La crise actuelle affectera sans doute plus durement la R-D financée par les entreprises.

Dans la zone OCDE, le financement de la R-D par les entreprises a progressé en moyenne plus rapidement que le financement public de la R-D au cours des 25 dernières années. Après les reprises économiques consécutives à 1993 et 2002-03, le financement de la R-D par les entreprises a progressé plus vite que le financement public. Entre 1982 et 1987, ces deux sources de financement ont évolué en parallèle, pour ensuite évoluer dans des sens opposés en 1988-89 et 2001-02.

L'indicateur de sensibilité semble montrer que dans la plupart des pays le financement de la R-D par les entreprises est plus volatil que d'autres sources de financement. Toutefois en Autriche, en Irlande, en Italie et au Portugal, le financement par les entreprises est plus stable que celui provenant d'autres sources. Dans ces pays, la crise actuelle pourrait conduire à une baisse du financement public de la R-D, à moins que les récents programmes de relance centrés sur la R-D ne soient mis en œuvre, comme dans le cas du Portugal.

Exécution et financement de la R-D

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

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

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

La sensibilité est indiquée par l'élasticité estimée de la DIRD financée par les entreprises dans la DIRD totale. L'estimation s'appuie sur une régression OLS des différences premières des logarithmes naturels. Seuls sont indiqués les coefficients dont le seuil de signification est égal ou inférieur à 10 %.

Source

OCDE, *Base de données sur les principaux indicateurs de la science et de la technologie*, juin 2009.

Pour en savoir plus

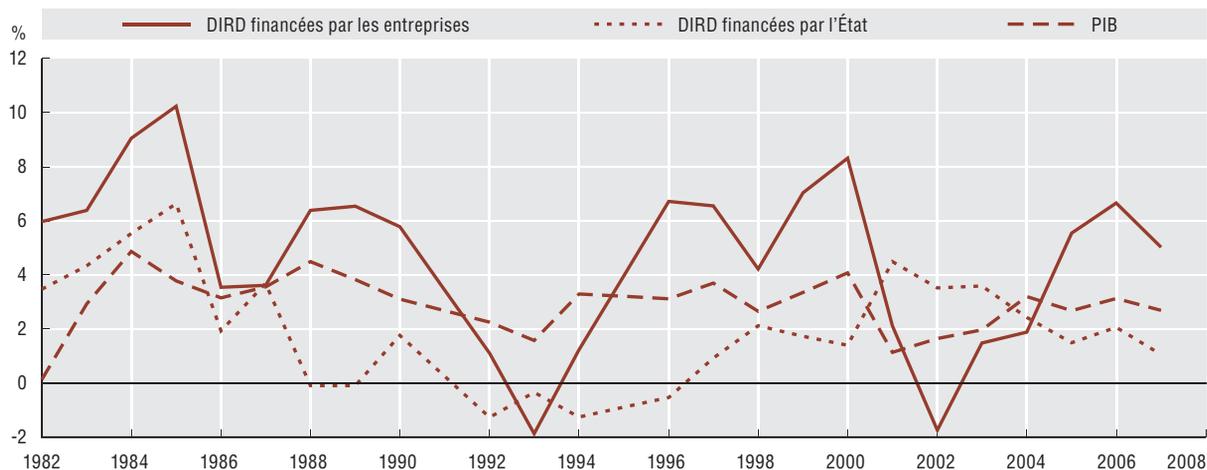
OCDE (2002), *Manuel de Frascati : Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental*, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/manuel/frascati.

1. RÉPONDRE À LA CRISE ÉCONOMIQUE

1.4. Le financement de la R-D en période de récession

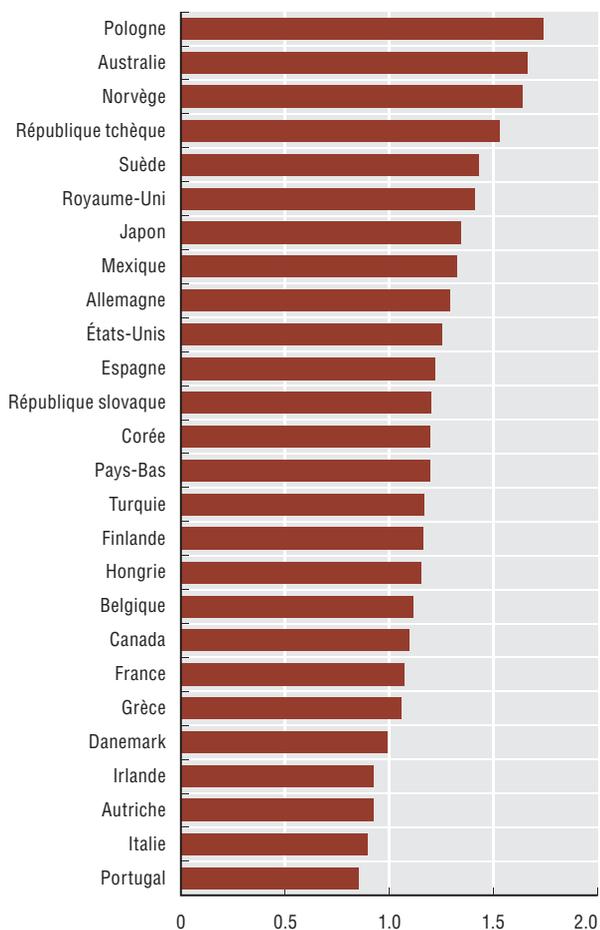
Évolution de la R-D sur le cycle économique, par source de financement, zone OCDE, 1982-2007

Taux de croissance annuel moyen en termes réels, en pourcentage



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/780486568001>

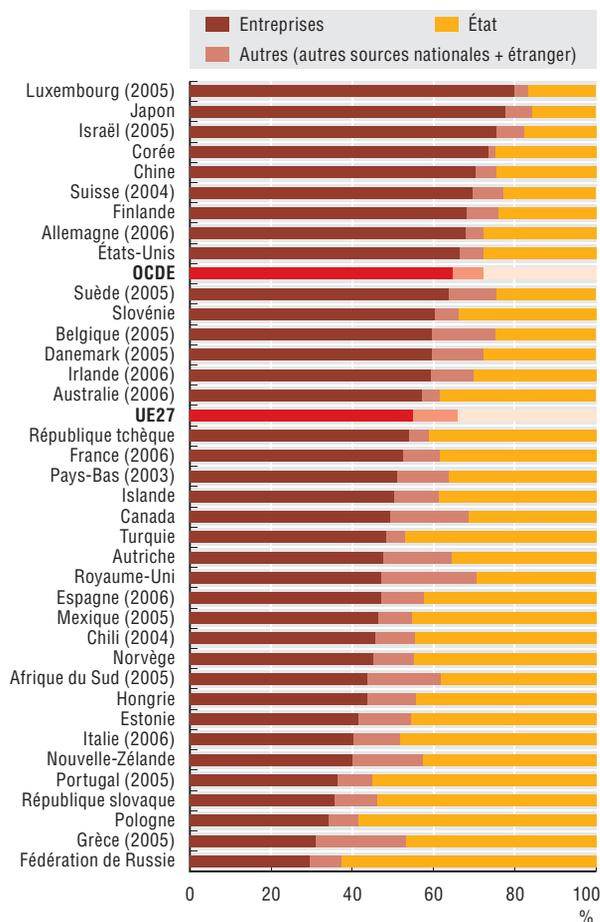
Sensibilité au cycle économique de la R-D financée par les entreprises, 1981-2007



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/780560372752>

R-D par source de financement, 2007

En pourcentage du total national



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/780568877631>

1. RÉPONDRE À LA CRISE ÉCONOMIQUE

1.5. Évolution de la R-D des entreprises

La R-D des entreprises représente la plus grosse part de l'activité de recherche-développement (R-D) des pays de l'OCDE, qu'il s'agisse de l'exécution ou du financement. En 2007, la R-D exécutée par le secteur des entreprises a ainsi atteint 616.8 milliards USD (en parités de pouvoir d'achat [PPA] courantes), soit près de 70 % de la R-D totale. Les États-Unis ont représenté environ 43 % de la R-D des entreprises de la zone OCDE, l'UE 27 % et le Japon 19 %.

Entre 1997 et 2007, les dépenses intérieures brutes de R-D des entreprises (DIRDE) de la zone OCDE ont augmenté de 160 milliards USD (en PPA de 2000). Les États-Unis ont représenté près de 40 % de cette progression, et le Japon 20 % environ. En 2007, la DIRDE en Chine a atteint 74 milliards USD (en PPA courantes), soit environ 45 % de la DIRDE dans l'UE, contre 7 % environ dix ans auparavant.

Au cours de la dernière décennie, parmi les pays de l'OCDE, c'est en Islande, au Portugal et en Turquie que les taux de croissance de la DIRDE ont été les plus élevés : ils ont même dépassé les 10 % par an. À l'extérieur de la zone OCDE, la Chine et l'Estonie ont affiché toutes les deux des taux supérieurs à 20 % par an en termes réels. Parmi les pays interrogés, la République slovaque est le seul à avoir enregistré un recul de la DIRDE en termes réels au cours de la période considérée (près de 10 % par an).

Dans les trois principales régions de l'OCDE, l'intensité de la R-D des entreprises (dépenses de R-D rapportées à la valeur ajoutée des branches marchandes) a augmenté entre le milieu des années 90 et 2000. Depuis lors, elle a fortement progressé au Japon (atteignant 3.7 % en 2007), mais elle est restée stable dans l'Union européenne (aux alentours de 1.8 %). Aux États-Unis, après un recul au début des années 2000 (2.8 % en 2004), elle a amorcé une reprise, passant à 3.1 % en 2007. L'intensité de la R-D des entreprises est très supérieure à la moyenne de l'OCDE (2.4 %) dans l'ensemble des pays nordiques sauf la Norvège, et surtout en Suède (4.5 %) et en Finlande (4.0 %).

R-D des entreprises

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

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

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

Source

OCDE, *Base de données sur les principaux indicateurs de la science et de la technologie*, juin 2009.

Pour en savoir plus

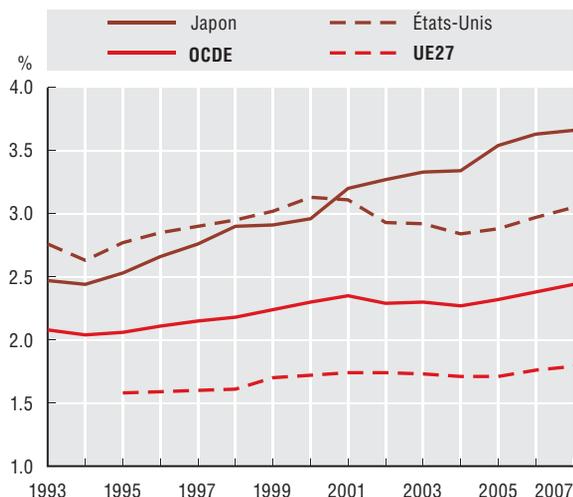
OCDE (2002), *Manuel de Frascati : Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental*, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/manuelfrascati.

1. RÉPONDRE À LA CRISE ÉCONOMIQUE

1.5. Évolution de la R-D des entreprises

Intensité de la R-D des entreprises, par région, entre 1993 et 2007

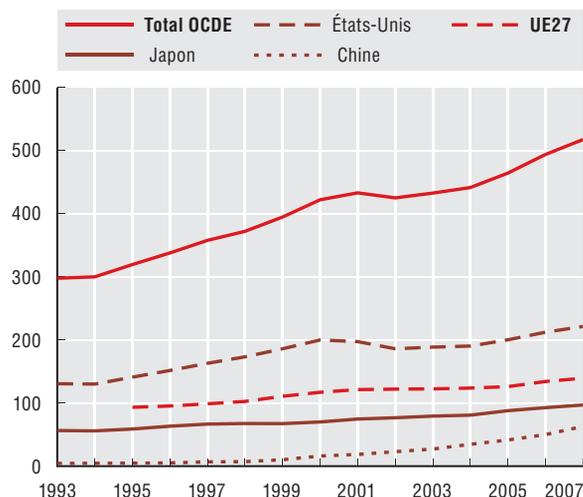
DIRDE en pourcentage de la valeur ajoutée des branches marchandes



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/780576622684>

R-D des entreprises, par région, entre 1997 et 2003

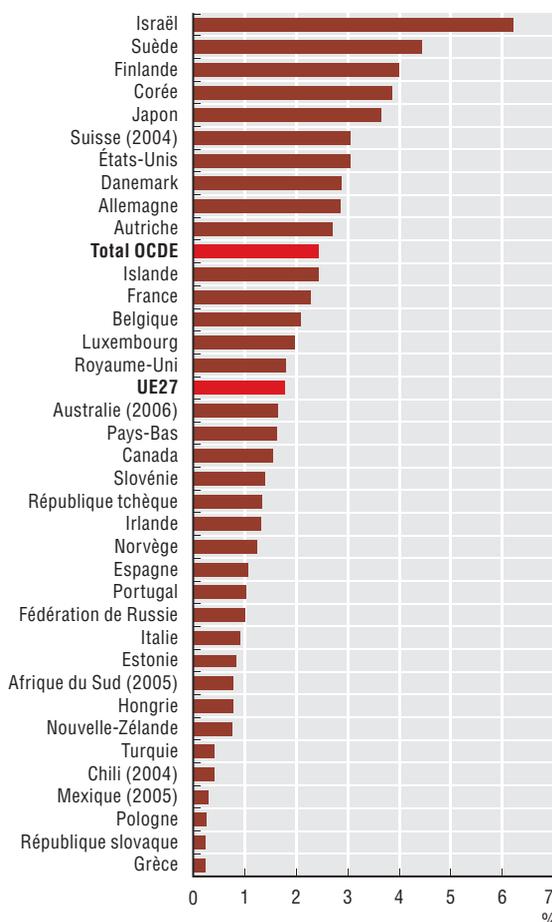
En milliards USD (PPA de 2000)



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/780650373331>

Intensité de la R-D des entreprises, 2007

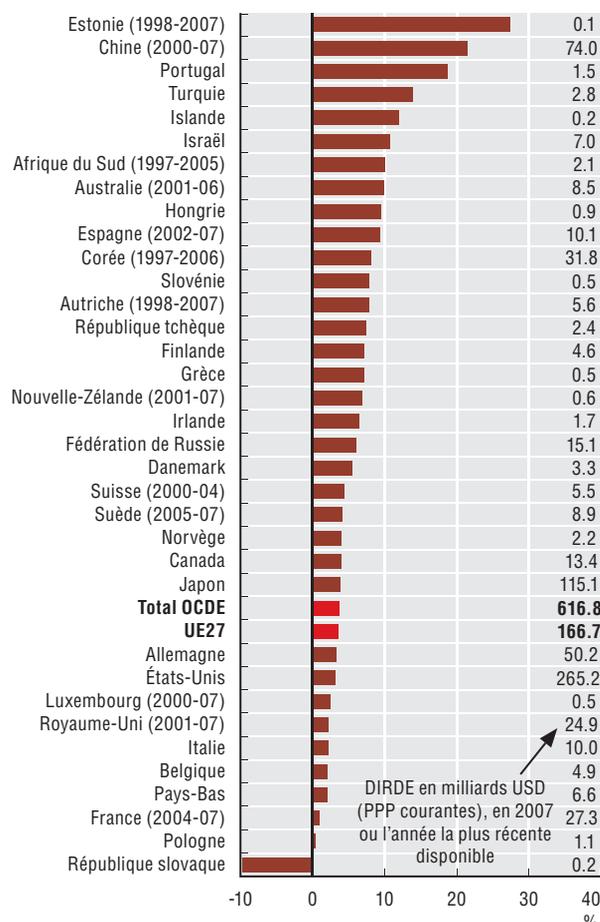
DIRDE en pourcentage de la valeur ajoutée des branches marchandes



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/780652717435>

Croissance de la R-D des entreprises, entre 1997 et 2007

Taux de croissance annuel moyen en termes réels (en pourcentage)



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/780687812780>

1. RÉPONDRE À LA GRISE ÉCONOMIQUE

1.6. La R-D des entreprises par intensité technologique

Les industries manufacturières sont groupées selon leur intensité de recherche et développement (R-D) en forte, moyenne-forte, moyenne-faible et faible intensité technologique. Dans la zone OCDE, depuis le début des années 90, les dépenses en R-D des industries à forte intensité technologique du secteur manufacturier ont augmenté plus que celles des autres industries manufacturières, notamment au milieu des années 90, et ce, jusqu'à l'éclatement de la bulle Internet, après l'an 2000.

En 2006, les industries de haute technologie de la zone OCDE étaient à l'origine de plus de 52 % de la R-D totale du secteur manufacturier et de plus de 67 % de la R-D manufacturière aux États-Unis, contre 45 % dans l'Union européenne et 42 % au Japon.

Une grande part des dépenses de R-D du secteur manufacturier revient aux industries à forte intensité technologique en Finlande, en Hongrie, en Irlande et aux États-Unis (plus des deux tiers de la DIRDE du secteur manufacturier). Les industries à moyenne-forte intensité technologique représentent environ 60 % en République tchèque et en Allemagne. L'Australie, la Grèce et la Norvège sont les seuls pays de l'OCDE où les industries à moyenne-faible et faible intensité technologique représentent plus de 30 %. Cet indicateur ne prend pas en compte le fait que dans certains pays, le classement des industries par intensité de R-D peut différer de celui de la moyenne OCDE.

Classification technologique

Les industries manufacturières sont classées en fonction de leur intensité technologique au moyen de la typologie des activités fixée par la CITI Révision 3. Le classement est fondé sur le ratio des dépenses en R-D sur la valeur ajoutée et sur celui des dépenses en R-D sur la production pour 12 pays de l'OCDE sur la période 1991-99.

Haute technologie : fabrication de préparations pharmaceutiques (CITI 2423), fabrication de machines de bureau, de machines comptables et de matériel de traitement de l'information (CITI 30), fabrication d'équipements et appareils de radio, télévision et communication (CITI 32), fabrication d'instruments médicaux, de précision et d'optique et d'horlogerie (CITI 33).

Moyenne-haute technologie : fabrication de produits chimiques (CITI 24 moins 2423), fabrication de machines et de matériel non classés ailleurs (n.c.a.) (CITI 29), fabrication de machines et d'appareils électriques (n.c.a.) (CITI 31), construction de véhicules automobiles, de remorques et de semi-remorques (CITI 34), construction de matériel ferroviaire roulant et d'autres matériels de transport (n.c.a.) (CITI 352 plus 359).

Moyenne-faible technologie : cokéfaction, fabrication de produits pétroliers raffinés et de combustibles nucléaires (CITI 23), fabrication d'articles en caoutchouc et en matières plastiques (CITI 25), fabrication d'autres produits minéraux non métalliques (CITI 26), fabrication de produits métallurgiques de base, et d'ouvrages en métaux (sauf machines et matériel) (CITI 27-28), construction et réparation de navires (CITI 351).

Faible technologie : fabrication de produits alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac (CITI 15-16) ; fabrication des textiles et d'articles d'habillement ; préparation et teinture des fourrures, et apprêt et tannage des cuirs ; fabrication d'articles de voyage et de maroquinerie, d'articles de sellerie et de bourrellerie, fabrication de chaussures (CITI 17 à 19) ; production de bois et d'articles en bois et en liège (sauf fabrication de meubles), fabrication d'articles de vannerie et de sparterie (CITI 20) ; fabrication de papier, de carton et d'articles en papier et en carton, et édition, imprimerie et reproduction de supports enregistrés (CITI 21-22) ; fabrication de meubles, activités de fabrication (n.c.a.), et récupération (CITI 36-37).

Source

OCDE, *Base de données ANBERD*, juin 2009.

Pour en savoir plus

OCDE (2002), *Manuel de Frascati : Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental*, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/manuelfrascati.

OCDE (2009), *Les dépenses de recherche et développement dans l'industrie – ANBERD 1990-2007*, OCDE, Paris.

Notes des graphiques

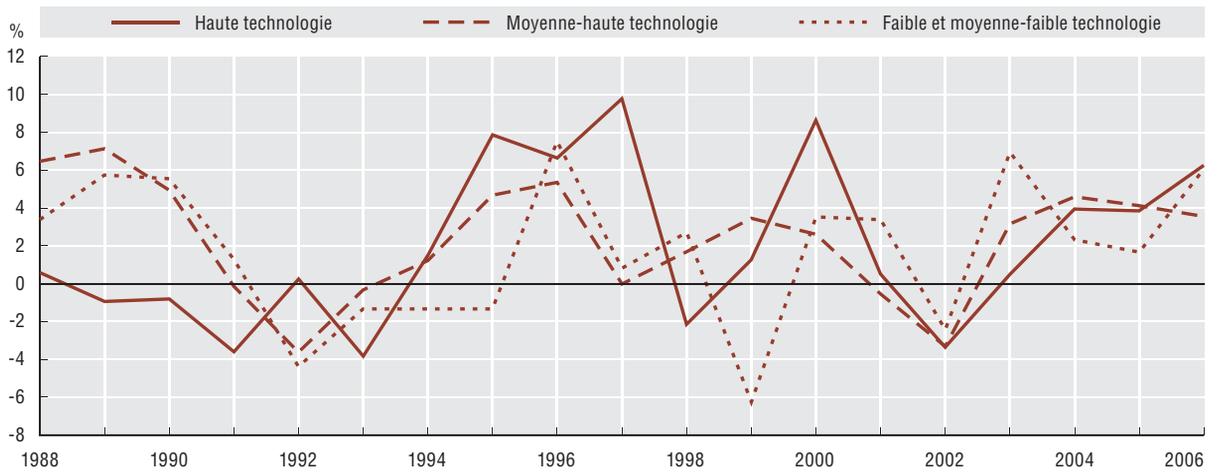
La valeur agrégée correspondant à l'UE englobe l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, le Danemark, l'Espagne, la Finlande, la France, la Hongrie, l'Italie, les Pays-Bas, la Pologne, la République tchèque, le Royaume-Uni et la Suède.

1. RÉPONDRE À LA CRISE ÉCONOMIQUE

1.6. La R-D des entreprises par intensité technologique

Évolution de la R-D sur l'ensemble du cycle économique, par intensité technologique, OCDE, 1988-2006

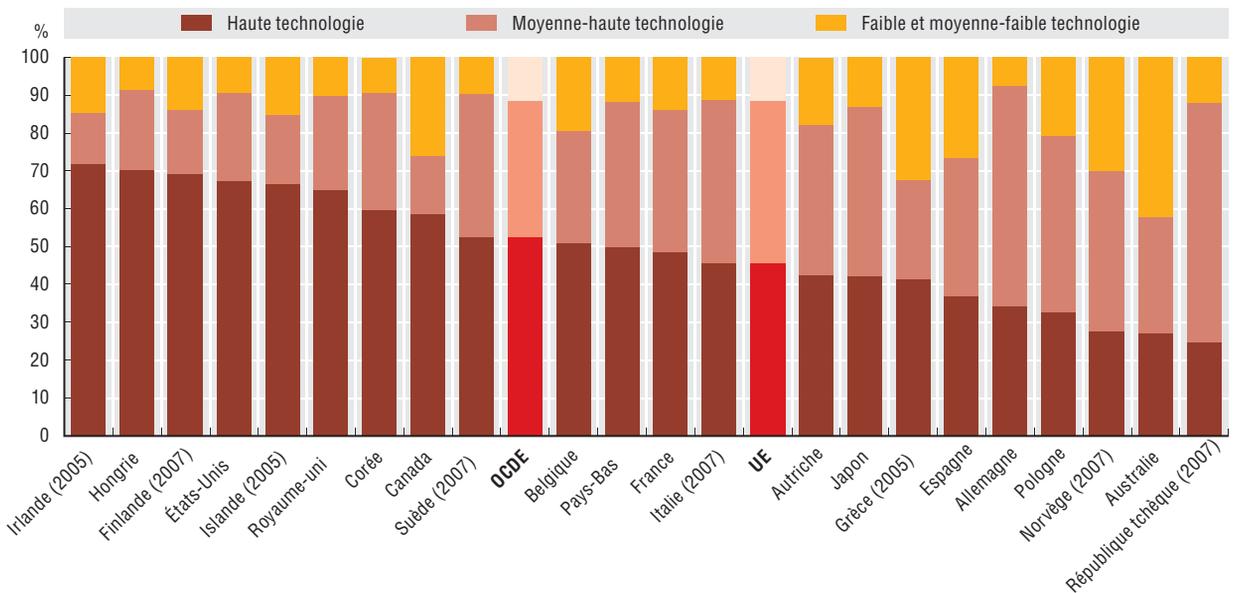
Taux de croissance annuel moyen en termes réels (en pourcentage)



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/780736628183>

R-D des entreprises dans le secteur manufacturier, par intensité technologique, 2006

En pourcentage de la DIRDE du secteur manufacturier



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/780761321320>

1. RÉPONDRE À LA CRISE ÉCONOMIQUE

1.7. La R-D des entreprises selon la taille de l'entreprise

Les petites et moyennes entreprises (PME) jouent un rôle important dans l'innovation. Elles sont une source permanente de progrès technologique et de pression concurrentielle vis-à-vis des grandes entreprises, qui sont obligées d'innover pour maintenir leur avance technologique. Le resserrement du crédit créé par la crise actuelle va sans doute durement toucher les PME, du fait de leur accès généralement limité aux moyens de financement.

Les effets de la récession sur les dépenses de recherche-développement (R-D) des entreprises vont sans doute aussi être plus marqués dans les petites économies de l'OCDE, où la part de R-D imputable aux PME (définies ici comme étant les entreprises de moins de 250 salariés) est en général plus importante que dans les grandes économies. En 2007, les PME ont réalisé une part importante de la R-D du secteur des entreprises en Nouvelle-Zélande (73 %), en Grèce (60 %), en République slovaque (57 %), en Norvège (50 %), en Espagne (49 %) et en Irlande (46 %). Dans les grands pays de l'UE, cette part est inférieure à 20 %, et aux États-Unis, d'environ 15 %. Le Japon présente à cet égard, avec seulement 6.4 %, l'un des taux les plus faibles de la zone OCDE.

Les petites entreprises (employant moins de 50 salariés) assurent une part significative (plus de 20 %) de la R-D des entreprises en Grèce, en Irlande et en Espagne, part qui dépasse 45 % en Nouvelle-Zélande.

L'impact de la crise sur les activités d'innovation des PME sera également fonction du financement public de la R-D en entreprise, lequel diffère considérablement selon les pays de l'OCDE. En Hongrie, au Portugal, en République slovaque et en Slovaquie, les PME bénéficient de 75 % au moins du financement public de la R-D. En Belgique, au Portugal, en Slovaquie et en Suisse, plus de 40 % du financement public va aux entreprises de moins de 50 salariés. Le Royaume-Uni, la France et les États-Unis sont les pays où le financement public cible le plus les grandes entreprises.

Classification selon la taille

Le classement des entreprises par taille suit les recommandations de l'édition 2002 du *Manuel de Frascati* (para. 183). Les petites entreprises sont définies comme étant celles de « moins de 50 salariés » et les entreprises moyennes comme celles employant « de 50 à 249 salariés ». Cette définition est compatible avec la catégorisation des tailles d'entreprises adoptée par la Commission européenne pour les PME.

Source

OCDE, *Base de données sur les principaux indicateurs de la science et de la technologie*, juin 2009.

Pour en savoir plus

OCDE (2002), *Manuel de Frascati : Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental*, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/manuel/frascati.

Notes des graphiques

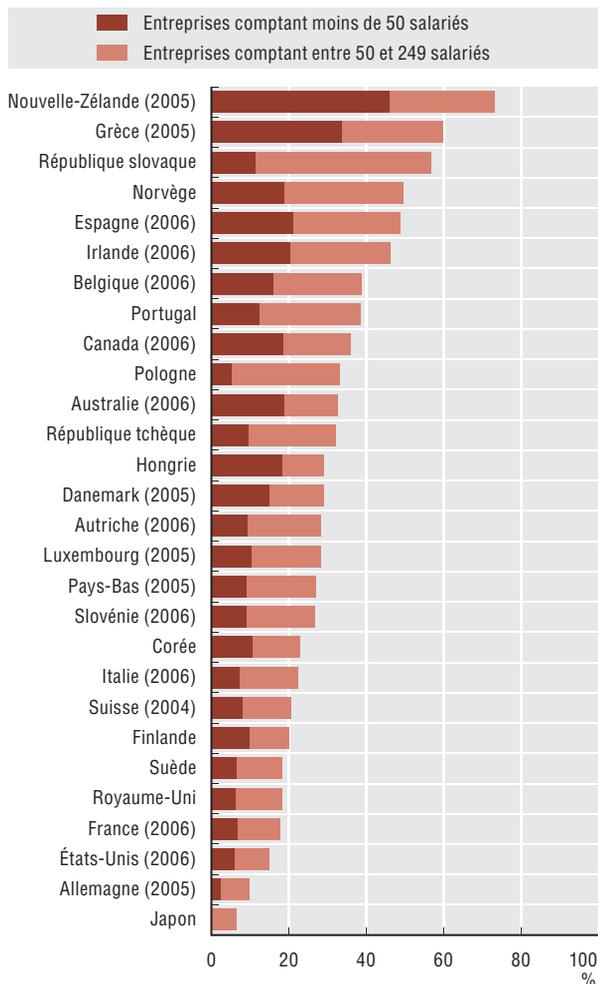
Petites entreprises (moins de 50 salariés) : pour les États-Unis, 5-49 salariés ; pour le Luxembourg, les Pays-Bas et la Suède, 10-49 salariés. Moyennes entreprises (50-249 salariés) : pour le Japon, moins de 299 salariés.

1. RÉPONDRE À LA CRISE ÉCONOMIQUE

1.7. La R-D des entreprises selon la taille de l'entreprise

Part de la R-D des entreprises selon la taille de l'entreprise, 2007

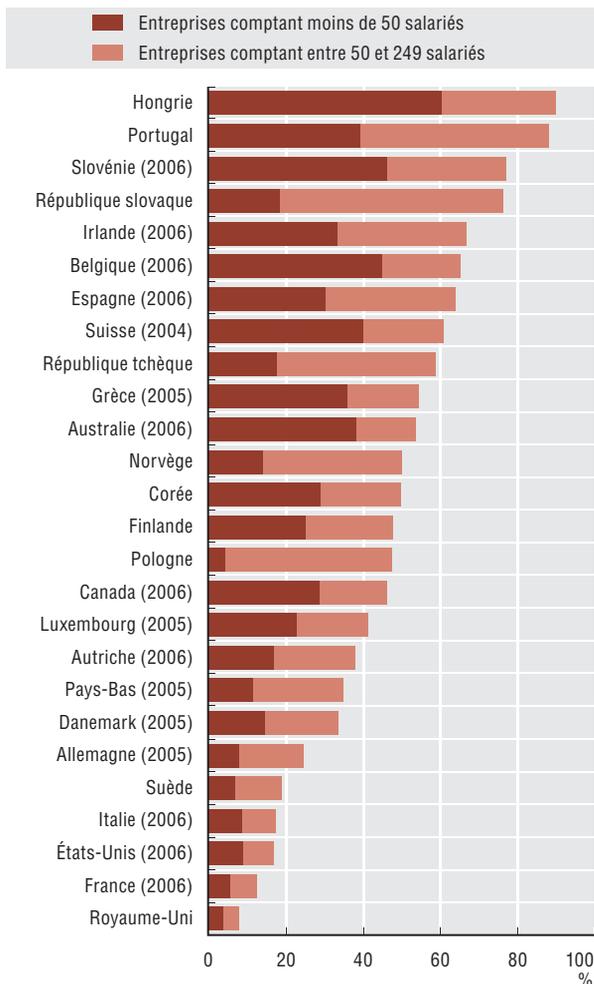
En pourcentage



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/780767372777>

Part de la DIRDE financée par l'État, selon la taille de l'entreprise, 2007

En pourcentage



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/780785864583>

1. RÉPONDRE À LA CRISE ÉCONOMIQUE

1.8. L'intensité en brevets et le cycle économique

Les brevets sont une source de données détaillées sur l'activité inventive des pays. Les dépenses de recherche-développement (R-D) et les dépôts de brevets, qui suivent généralement la tendance du produit intérieur brut (PIB), ont fléchi nettement lorsque l'activité a ralenti au début des années 90 et des années 2000. La prise de brevets subit les effets de la conjoncture plus rapidement que les dépenses de R-D financées par le secteur des entreprises. Les données provisoires pour 2008 indiquent un ralentissement marqué de la prise de brevets dans la plupart des pays.

Malgré le ralentissement du début des années 2000, le nombre de familles de brevets triadiques a presque doublé au cours des 20 dernières années et s'établissait, selon les estimations de l'OCDE, à près de 52 000 en 2007. Les États-Unis, le Japon et l'Allemagne occupent les trois premiers rangs des pays les plus inventifs, devant la Corée et la France. Depuis 2000, on constate une augmentation moyenne de 33 % en Chine et de 20 % en Inde et en Corée.

Il existe une forte corrélation positive entre le nombre de familles triadiques de brevets et les dépenses de R-D financées par les entreprises. De tous les pays de l'OCDE, ce sont les Pays-Bas qui affichent la plus forte intensité en brevets (240 familles triadiques par milliard USD de R-D financée par l'industrie), devant la Suisse (186), le Japon (164) et l'Allemagne (163). Dans des pays comme le Brésil et la Chine, le nombre de brevets rapportés aux dépenses de R-D est faible.

Les familles triadiques de brevets de l'OCDE améliorent la qualité et la comparabilité internationale des indicateurs fondés sur les brevets. Elles sont définies comme des séries de brevets déposés auprès de l'Office européen des brevets (OEB), le Japan Patent Office (JPO) et le US Patent and Trademark Office (USPTO) pour protéger la même invention. Étant donné que seuls sont pris en compte les brevets déposés dans ces trois offices, l'avantage au pays d'origine et l'influence du lieu géographique sont éliminés. De plus, les brevets inclus dans la famille sont souvent de valeur plus élevée : les titulaires de brevets n'acceptent de supporter les coûts supplémentaires et les délais liés à l'élargissement de la protection à d'autres pays que s'ils estiment que cette démarche est avantageuse.

Pour mesurer le degré d'inventivité des pays, les familles triadiques sont comptées selon la première date de priorité (première demande de brevet dans le monde), le pays de résidence de l'inventeur et les comptages fractionnaires. Étant donné le décalage qui existe entre la date de priorité et la disponibilité de l'information, à partir de 2000, les données sont des estimations de l'OCDE reposant sur des séries de brevets plus récentes (établies selon la technique de prévision immédiate, ou « nowcasting »).

Familles de brevets triadiques

Les brevets comportent certaines limites sur le plan statistique. D'abord, les ressortissants d'un pays donné ont tendance à déposer dans ce pays davantage de demandes de brevets que les non-résidents. C'est ce que l'on appelle l'avantage au pays d'origine. Ensuite, les indicateurs tirés d'un seul office de brevets subissent l'influence de facteurs non technologiques tels que les procédures de brevets, les flux commerciaux ou la proximité. Enfin, la distribution en termes de valeur des brevets d'un office unique est fortement dispersée, car les brevets sont souvent de faible valeur et très peu ont une valeur extrêmement élevée. Un comptage simple des brevets donnerait un poids égal à tous.

Sources

OCDE, *Base de données sur les brevets et la R-D*, juin 2009.
OEB, *Worldwide Statistical Patent Database (PATSTAT)*, avril 2009.

Pour en savoir plus

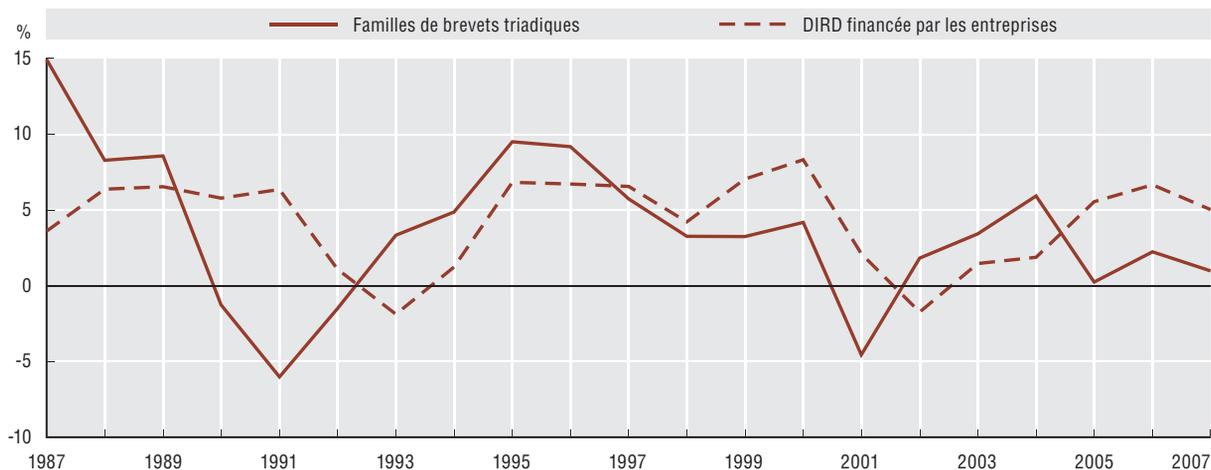
OCDE (2008), « Compendium of Patent Statistics », www.oecd.org/sti/statistiques-dpi.
OCDE (2009), « Policy Responses to the Economic Crisis: Investing in Innovation for Long-Term Growth », document interne de l'OCDE, www.oecd.org/dataoecd/59/45/42983414.pdf.
OECD (2009), *Manuel de l'OCDE sur les statistiques des brevets*, OCDE, Paris.

Notes des graphiques

Les familles « triadiques » de brevets sont constituées des brevets déposés auprès de l'OEB, de l'USPTO et du JPO pour protéger une même invention. La dépense intérieure brute de R-D (DIRD) est mesurée en millions USD (2000) en parité de pouvoir d'achat, avec un décalage d'un an.

Évolution de la prise de brevets au cours du cycle conjoncturel

Taux de croissance annuels, zone OCDE

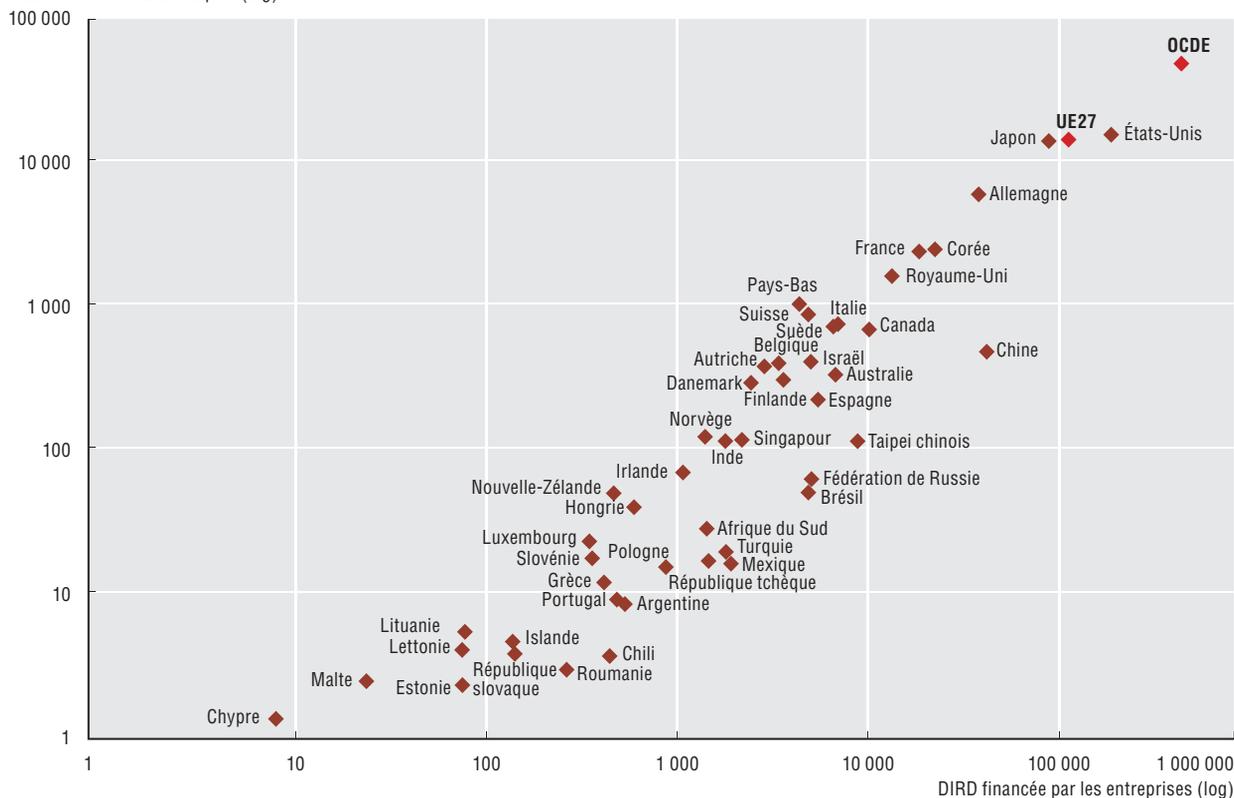


StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/780808180440>

Familles triadiques de brevets et R-D financée par l'industrie

Moyenne pour 2005-07 ou les années les plus proches disponibles

Familles de brevets triadiques (log)



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/780855761878>

1. RÉPONDRE À LA CRISE ÉCONOMIQUE

1.9. Les marques et le cycle économique

Les données sur les marques commerciales sont une source possible d'information sur l'activité d'innovation. Les entreprises créent des marques lorsqu'elles mettent de nouveaux produits sur le marché pour en signaler le caractère novateur et pour s'approprier les bénéfices de leurs innovations. Le nombre de demandes d'enregistrement de marques commerciales est fortement corrélé avec d'autres indicateurs de l'innovation. Les marques peuvent donc compléter ces autres indicateurs. Comme le champ couvert par les demandes est très large, celles-ci peuvent apporter des informations non seulement sur les innovations de produits, mais aussi sur les innovations de marketing et les innovations dans les secteurs de services.

L'un des avantages de l'utilisation des marques comme indicateur de l'innovation est que les données sur les demandes d'enregistrement de marques sont publiquement disponibles immédiatement après le dépôt. Les indicateurs utilisant les marques donnent donc des informations à jour sur le niveau de l'activité d'innovation.

Les données les plus récentes montrent que l'activité de dépôt de marques a été fortement affectée par la crise économique. On constate une baisse du nombre de marques déposées auprès de l'USPTO (United States Patent and Trademark Office) à partir de la mi-2007, moment auquel le taux d'évolution sur 12 mois a commencé à ralentir de façon continue, pour devenir négatif à la mi-2008, avant de se stabiliser autour de -20 % à la fin de l'année. Depuis le début de l'année 2009, le taux a commencé à remonter, bien qu'il reste négatif, inférieur à -10 %.

Ce recul s'observe aussi bien pour les marques de services que pour les marques de produits, mais la crise a cependant frappé plus durement les services, dont le taux de croissance sur 12 mois était en 2007 sensiblement plus élevé que celui des produits mais qui est passé en dessous à la mi-2008. L'innovation dans les secteurs de la finance et de l'assurance a été particulièrement affectée, les demandes de marques dans ces secteurs ayant commencé à baisser sensiblement au début de 2007, pour atteindre un taux d'évolution annuel sur 12 mois de près de -30 % à la fin de 2008.

Les États-Unis comme l'Union européenne ont enregistré un recul des demandes de dépôt de marques. Leur taux de progression a commencé à ralentir à partir de la mi-2007 et est devenu négatif au milieu de 2008. Le taux de progression des demandes de marques venant des États-Unis a commencé à remonter au début de 2009, bien qu'il reste négatif, alors que celui des demandes venant de l'Union européenne a continué à décroître. Cette différence peut s'expliquer par un retard dans les dépôts à l'USPTO venant de l'étranger lié au système des droits de priorité.

Marques

Comme la plupart des indicateurs économiques les comptages de marques sont affectés par des variations saisonnières, qui compliquent l'analyse des tendances à court terme. C'est la raison pour laquelle on utilise ici les taux d'évolution annuelle sur 12 mois des demandes d'enregistrement de marques. Ainsi, le mois de décembre, qui est celui pour lequel l'activité est la plus faible, est comparé avec le même mois de l'année précédente. Le taux d'évolution sur 12 mois donne une tendance générale, et fait abstraction des irrégularités du cycle économique.

De plus, on utilise des moyennes mobiles sur 3 mois des demandes d'enregistrement de marques pour lisser la volatilité des taux d'évolution. Les indicateurs présentés ci-après correspondent aux taux d'évolution sur 12 mois des moyennes mobiles sur 3 mois des demandes mensuelles d'enregistrement de marques auprès de l'USPTO.

Sources

Base de données sur les marques BIB ACE (Cassis) de l'USPTO, avril 2009.

Systèmes de recherche électronique sur les marques (TESS) de l'USPTO, septembre 2009.

Pour en savoir plus

Millot, V. (2009), « Trademarks as an Indicator of Product and Marketing Innovations », *Document de travail STI 2009/6*, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/working-papers.

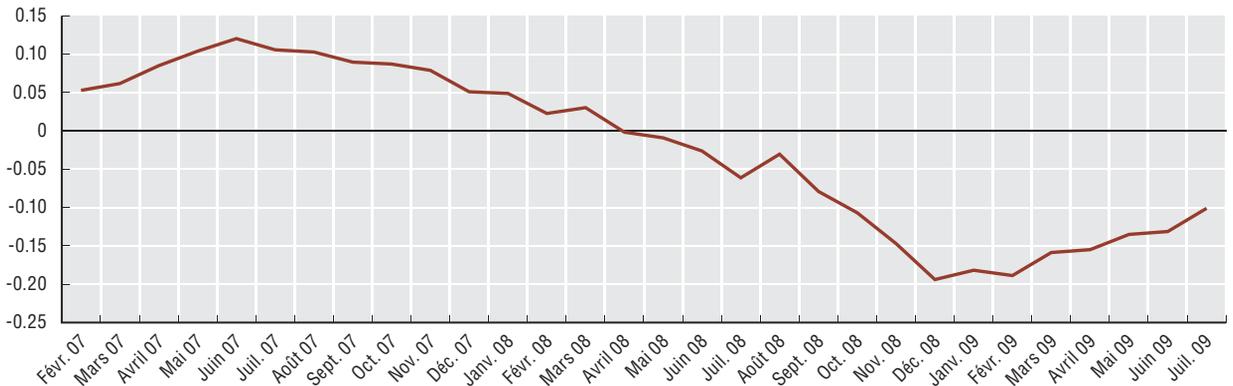
Notes des graphiques

Les taux d'évolution annuelle sont calculés à partir des moyennes mobiles sur 3 mois du nombre total de demandes reçues par l'USPTO.

Les biens (ou services) correspondent aux demandes d'enregistrement de marques visant uniquement des classes de biens (ou de services) ; la catégorie « Finance et assurance » correspond aux demandes d'enregistrement de marques visant la classe 036 de la Classification internationale des biens et services.

Taux d'évolution sur 12 mois des demandes d'enregistrement de marques auprès de l'USPTO

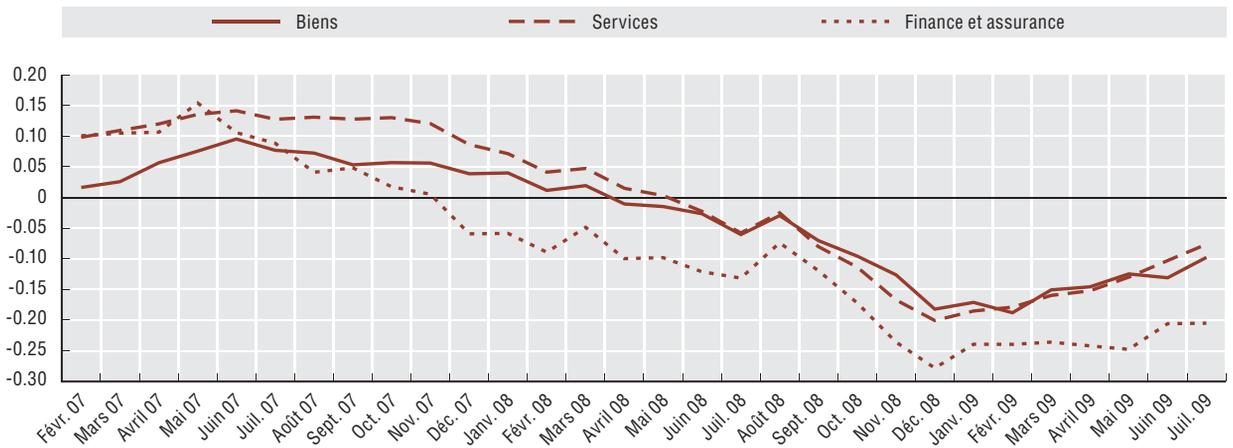
Moyenne mobile sur 3 mois



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/780882853463>

Taux d'évolution sur 12 mois des demandes d'enregistrement de marques auprès de l'USPTO, par type de produits

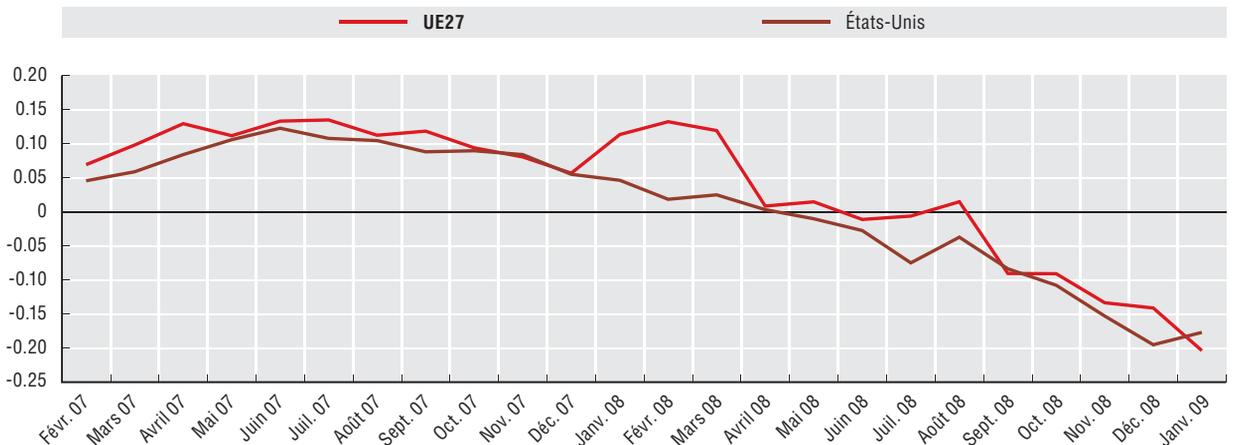
Moyenne mobile sur 3 mois



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781022742752>

Taux d'évolution sur 12 mois des demandes d'enregistrement de marques auprès de l'USPTO, par région d'origine du demandeur

Moyenne mobile sur 3 mois



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781033055823>

1. RÉPONDRE À LA GRISE ÉCONOMIQUE

1.10. Évolution du nombre de chercheurs

Les chercheurs constituent l'élément central du système de recherche-développement (R-D). Depuis le début des années 80, le nombre des chercheurs en entreprise a progressé plus rapidement que l'emploi total dans l'industrie. Les chercheurs ont toutefois été plus vulnérables aux ralentissements économiques, comme ceux du début et de la fin des années 90 et du début des années 2000. La récession en cours devrait se traduire par un ralentissement significatif de la progression du nombre de chercheurs, ce qui pourrait diminuer la capacité des entreprises et des pays à faire de la R-D.

En 2006, on dénombrait quelque 4 millions de chercheurs engagés dans des activités de R-D dans la zone OCDE, soit environ 7.4 chercheurs pour 1 000 emplois, une progression sensible par rapport au niveau de 1997 de 6.2 pour 1 000. Parmi les grandes régions de l'OCDE, c'est le Japon qui comptait le plus grand nombre de chercheurs par rapport à l'emploi total, suivi par les États-Unis et l'Union européenne. Toutefois, environ 36 % de tous les chercheurs de la zone OCDE résident aux États-Unis, 33 % dans l'Union européenne et 18 % au Japon. En 2007, l'intensité de la R-D en Finlande, en Suède, en Islande, au Japon et aux États-Unis, qu'elle soit exprimée en nombre de chercheurs ou en dépenses de R-D, a été très nettement supérieure à la moyenne de l'OCDE.

Alors que les secteurs de l'administration publique et de l'enseignement supérieur réalisent principalement de la recherche fondamentale et appliquée, la R-D réalisée dans l'industrie est plus étroitement liée à la création de produits et de techniques de production et à l'effort d'innovation du pays. En 2006, quelque 2.6 millions de chercheurs (environ 65 % du total) étaient employés par le secteur des entreprises de la zone OCDE. Cependant, aux États-Unis, quatre chercheurs sur cinq travaillent en entreprise, contre deux sur trois au Japon, et seulement un sur deux dans l'Union européenne. Le nombre de chercheurs en entreprise est supérieur à 10 pour 1 000 emplois en Finlande, en Suède, au Japon et aux États-Unis, contre 6 pour 1 000 en France et en Allemagne (proche de la moyenne OCDE), et 4 pour 1 000 au Royaume-Uni (proche de la moyenne de l'UE).

Le Mexique, la Turquie, la Pologne et la République slovaque comptent moins d'un chercheur pour 1 000 emplois dans l'industrie. Dans ces pays, le secteur des entreprises joue un rôle beaucoup plus restreint dans le système national de R-D que le secteur de l'enseignement supérieur et l'État.

C'est dans les petites économies de l'OCDE que la progression du nombre de chercheurs en entreprise est la plus dynamique. Ainsi, au Portugal, en Turquie et en

Grèce, le nombre de chercheurs en entreprise a progressé de plus de 12 % par an au cours de la dernière décennie. En Chine et en Afrique du Sud, le nombre des chercheurs en entreprise a également enregistré une forte hausse, avec un taux de croissance annuel moyen de 15 % et 19 %, respectivement.

Chercheurs

Par définition, les chercheurs sont des professionnels qui travaillent à la conception et à la création de connaissances, de produits, de procédés, de méthodes et de systèmes nouveaux, et participent directement à la gestion des projets. Le nombre de chercheurs est exprimé en équivalent plein-temps (EPT). Une personne qui se consacre à mi-temps à des activités de R-D compte pour 0.5 personne/an en EPT. L'effectif calculé en EPT comprend toutes les personnes participant à des activités de R-D durant une année donnée. Les chiffres exprimés en EPT sont une mesure véritable du volume de recherche effectuée par les chercheurs d'un pays.

Le secteur des entreprises englobe les chercheurs menant des activités de R-D dans les entreprises et dans les instituts relevant de ce secteur.

Source

OCDE, *Base de données sur les principaux indicateurs de la science et de la technologie*, mai 2009.

Pour en savoir plus

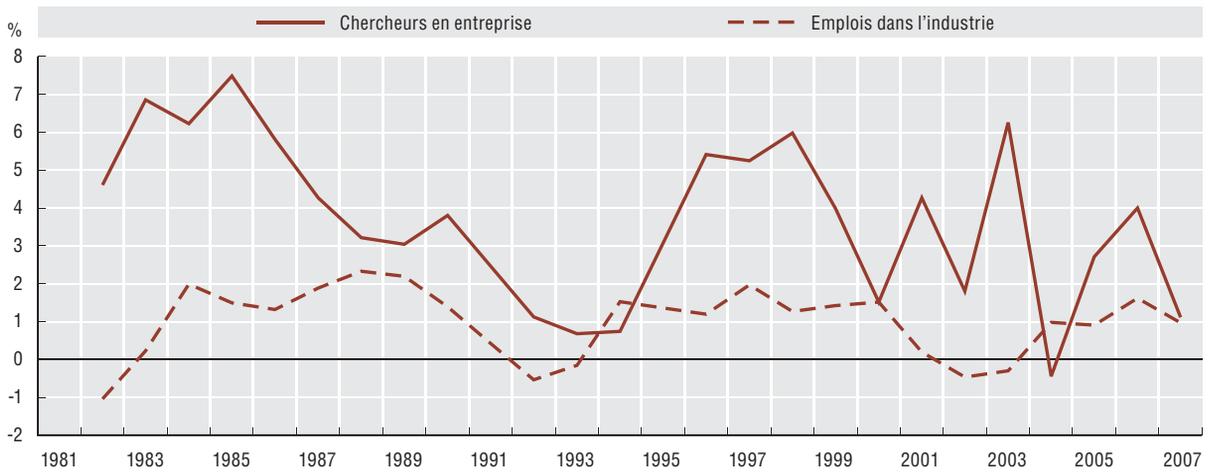
OCDE (2002), *Manuel de Frascati : Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental*, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/manuelfrascati.

Notes des graphiques

Le nombre des chercheurs aux États-Unis est sous-évalué en raison de l'exclusion du personnel militaire dans le secteur public ; les chiffres pour 2000-07 sont des estimations de l'OCDE.

Évolution des effectifs de chercheurs du secteur des entreprises, OCDE, 1981-2007

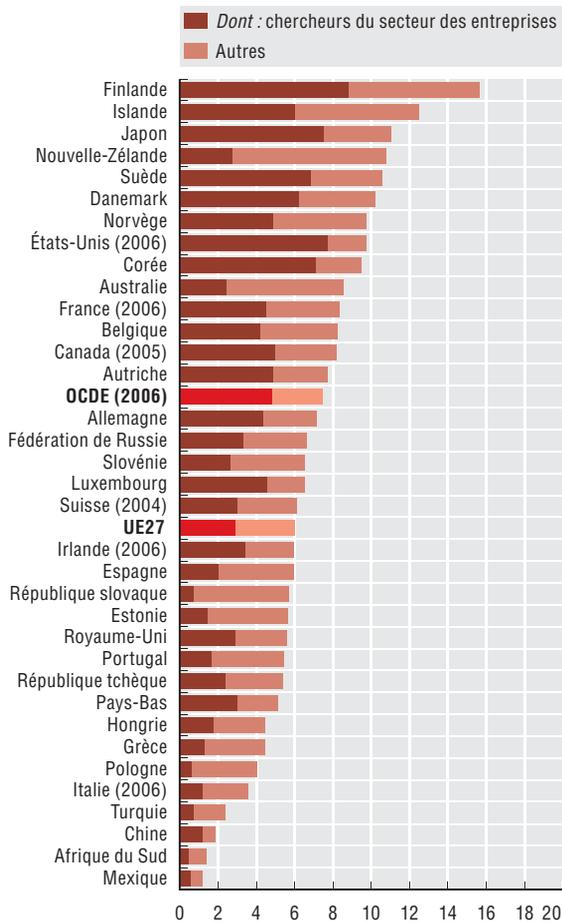
Chercheurs en entreprise et emplois dans l'industrie, taux de croissance annuels



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781034265406>

Chercheurs, 2007

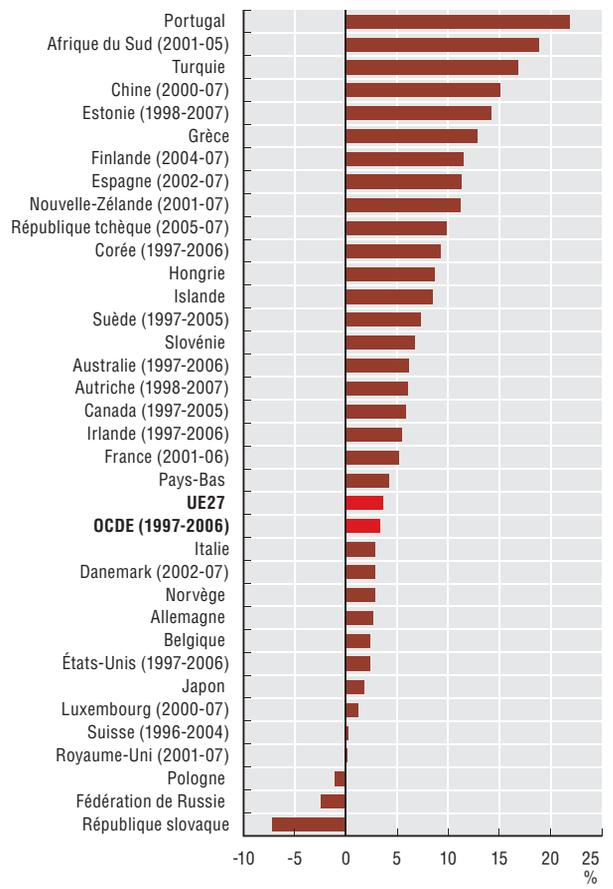
Pour 1 000 emplois



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781041430615>

Progression du nombre de chercheurs en entreprise, 1997-2007

Taux de croissance annuel moyen



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781117724172>

1. RÉPONDRE À LA CRISE ÉCONOMIQUE

1.11. Flux d'investissements directs étrangers

L'investissement direct étranger (IDE) permet au pays bénéficiaire d'accéder à de nouvelles technologies et entraîne des retombées de connaissances au profit des entreprises nationales, ainsi que des investissements complémentaires dans la recherche et le développement (R-D). Les flux d'IDE exprimés en pourcentage du produit intérieur brut (PIB) constituent aussi un indicateur de l'intégration du pays dans l'économie mondiale. Les crises ont une influence variable sur les flux globaux d'IDE. Alors que certaines crises nationales ont parfois entraîné une augmentation des flux entrants d'IDE, des crises comme celles des années 30 ou des années 70 et beaucoup de crises au niveau national, ont vu des baisses importantes des flux entrants ou sortants. Les flux entrants d'IDE dans les pays du G7 ont baissé de 25 % en 2008. Au premier trimestre 2009, la baisse a accéléré en Allemagne (-67 %), au Canada (-97 %), aux États-Unis (-63 %), en Italie (-41 %) et au Japon (-59 %). Les flux entrants au Royaume-Uni ont plus que doublé au premier trimestre 2009 pour revenir au niveau de l'année précédente.

En valeur absolue, les États-Unis sont le plus gros investisseur étranger et le plus gros bénéficiaire d'IDE de la zone OCDE, mais ils sont au sixième rang parmi les pays du G7 pour la valeur de l'IDE rapportée au PIB. Le Royaume-Uni et la France occupent respectivement les première et deuxième places.

Certains pays ont des ratios relativement élevés pour les flux entrants comme pour les flux sortants. Dans les pays du Benelux, certains de ces flux sont dus pour beaucoup aux activités ponctuelles d'entités et de sociétés holding créées par des multinationales pour financer et gérer leurs investissements transfrontières. En raison des méthodes actuellement utilisées, une part significative de leurs transactions est comptabilisée dans les statistiques de l'IDE.

L'Islande, la Hongrie, la Belgique et la Suisse investissent en moyenne plus de 10 % de leur PIB dans des entreprises non résidentes. En parallèle, l'IDE que reçoivent la Hongrie, la Belgique et l'Islande correspond, en moyenne, à plus de 10 % de leur PIB.

Flux d'investissements directs étrangers

Les flux d'IDE sont des transactions entre un investisseur direct résident d'une économie et une entreprise d'investissement direct résidente d'une autre économie, et entre les entreprises d'investissement direct affiliées qui sont parties prenantes d'une relation d'investissement direct et ne résident pas dans la même économie. Les flux d'investissement direct sont comptabilisés : i) comme des investissements directs de résidents vers l'étranger (sorties) ; ou ii) comme des investissements directs de non-résidents dans l'économie déclarante (entrées). Les flux financiers comprennent le capital d'apport, les gains réinvestis (et bénéfices de filiales non distribués) et les autres capitaux.

Le capital d'apport comprend : i) les capitaux propres des succursales ; ii) l'ensemble des participations dans des filiales et entreprises associées (à l'exclusion des actions privilégiées sans droit de vote, qui sont traitées comme des titres de créance et incluses dans l'investissement direct, autres capitaux) ; et iii) les autres contributions en capital, notamment les prises de participations sans apport financier (comme la fourniture de biens d'équipement, par exemple).

Les gains réinvestis et les bénéfices non distribués des succursales englobent, en proportion du capital social détenu, les parts des investisseurs directs : i) des bénéfices que les filiales à l'étranger et entreprises associées ne distribuent pas sous forme de dividendes (gains réinvestis) ; et ii) des gains que les succursales et autres entreprises non constituées en société ne redistribuent pas aux investisseurs directs (bénéfices non distribués des succursales).

Les autres capitaux comprennent les emprunts ou prêts de capitaux entre : i) des investisseurs directs résidents d'une économie et leurs filiales, succursales et entreprises associées résidentes d'autres économies ; et ii) les entreprises faisant partie d'un groupe d'entreprises d'investissement direct apparentées qui résident dans différentes économies. Les instruments couverts sont notamment les prêts, les titres de créance, les crédits fournisseurs (commerciaux), les crédits-bails et les actions privilégiées sans droits de vote, qui sont traitées comme des titres de créance.

Source

Fonds monétaire international, *Statistiques de la balance des paiements*, juin 2009.

Pour en savoir plus

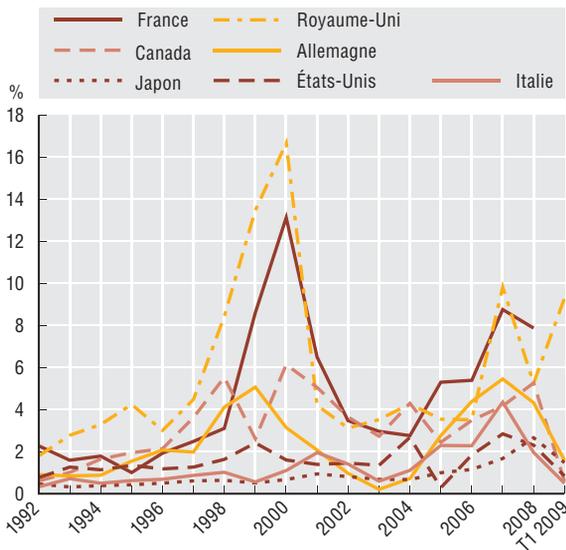
OCDE (2005), *Mesurer la mondialisation : Manuel de l'OCDE sur les indicateurs de la mondialisation économique*, OCDE, Paris.

1. RÉPONDRE À LA CRISE ÉCONOMIQUE

1.11. Flux d'investissements directs étrangers

Flux sortants d'IDE des pays du G7, 1992-2008 et T1 2009

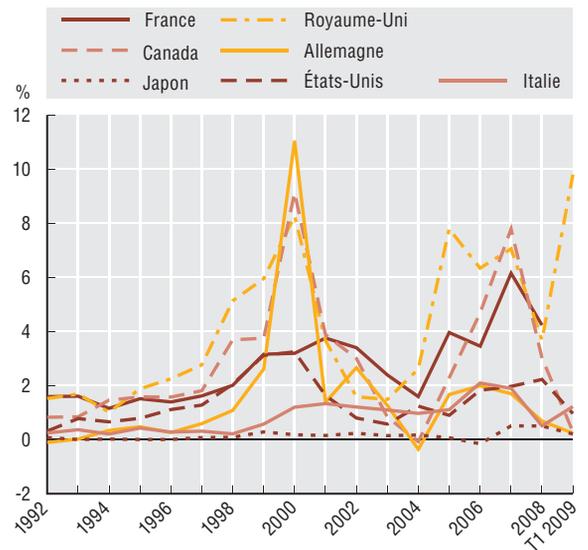
En pourcentage du PIB



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781136161135>

Flux entrants d'IDE des pays du G7, 1992-2008 et T1 2009

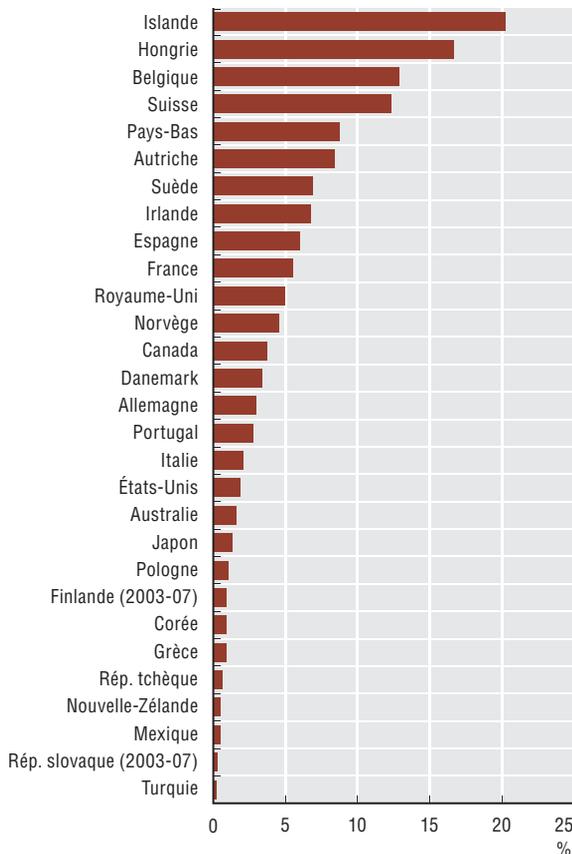
En pourcentage du PIB



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781141482760>

Flux sortants d'IDE des pays de l'OCDE, moyenne 2003-08

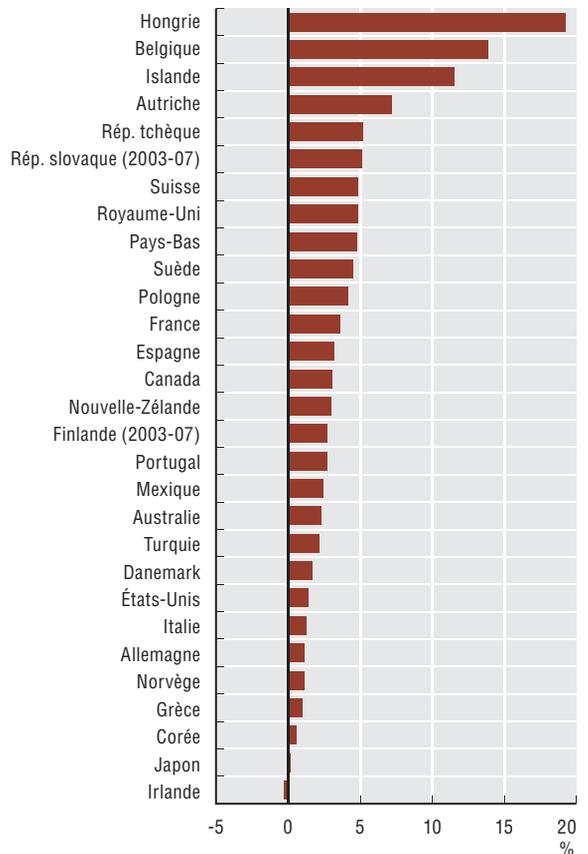
En pourcentage du PIB



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781143405822>

Flux entrants d'IDE des pays de l'OCDE, moyenne 2003-08

En pourcentage du PIB



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781213204438>

1. RÉPONDRE À LA CRISE ÉCONOMIQUE

1.12. Évolution de l'emploi dans les filiales étrangères

Les filiales étrangères contribuent à la compétitivité internationale du pays d'accueil de diverses manières. Elles permettent un accès à de nouveaux marchés et à de nouvelles technologies pour les fournisseurs et les acheteurs locaux, générant des retombées de connaissance pour les entreprises intérieures, et elles investissent une plus grande part de leurs revenus dans la recherche et le développement (R-D).

De 1996 à 2006, l'emploi dans les filiales étrangères du secteur manufacturier a évolué plus ou moins avec l'emploi total du secteur dans les pays de l'OCDE. Il a cependant baissé plus à la suite de la crise des technologies de l'information et des communications (TIC) au début 2000 et n'a plus rattrapé son niveau antérieur. Si la crise actuelle confirme cette tendance, les suppressions d'emplois manufacturiers seront sans doute plus nombreuses dans les filiales étrangères que dans les entreprises nationales.

L'emploi manufacturier sous contrôle étranger en Norvège, en Italie et aux États-Unis a généralement suivi la tendance de l'emploi manufacturier dans son ensemble et risque d'être plus touché que dans d'autres pays. Au Japon, l'emploi des filiales étrangères a moins fortement réagi au cycle de l'emploi dans le secteur manufacturier, mais leur influence est négligeable.

Les concepts d'influence et de contrôle

Le critère de base utilisé pour déterminer si un investissement constitue un investissement direct est sa capacité à exercer une influence sur la gestion de la société concernée. Cette notion d'influence correspond en termes statistiques à la détention de plus de 10 % des actions ordinaires ou des droits de vote, tandis que tout investissement inférieur à 10 % est considéré comme investissement de portefeuille. La notion d'influence n'est pas suffisante pour permettre une collecte cohérente et efficace de données sur les activités des entreprises multinationales, d'où la nécessité de recourir à la notion de contrôle.

Le contrôle repose sur la capacité de nommer une majorité d'administrateurs habilités à diriger une entreprise, à orienter ses activités et à déterminer sa stratégie. Dans la plupart des cas, cette capacité peut être exercée par un investisseur unique détenant plus de 50 % des actions avec droit de vote. La notion de contrôle permet d'attribuer la totalité des activités d'une entreprise à l'investisseur qui la contrôle. Ainsi, le personnel d'une entreprise est attribué en totalité à l'investisseur qui la contrôle et à son pays de résidence.

Les données sur l'activité des multinationales s'appuient davantage sur la notion de contrôle que sur celle d'« influence ». Dans le cas de l'influence, on attribue la production, la valeur ajoutée, l'effectif et d'autres variables selon la part de capital détenue par les actionnaires dans l'entreprise, et c'est l'aspect financier qui est privilégié. Dans le cas du contrôle, c'est la capacité de prendre des décisions et d'arrêter la stratégie de l'entreprise qui prime.

Le terme de filiale étrangère s'applique uniquement aux filiales sous contrôle étranger. L'origine géographique d'une filiale étrangère est donc le pays de résidence du contrôleur ultime. Un investisseur (société ou particulier) est considéré comme exerçant le contrôle ultime s'il est à la tête d'une chaîne de sociétés et contrôle directement ou indirectement toutes les sociétés de la chaîne, sans être lui-même contrôlé par aucune autre entreprise ou aucun autre particulier.

Source

Calculs de l'OCDE, fondés sur la Base de données AFA, juillet 2009.

Pour en savoir plus

OCDE (2005), *Mesurer la mondialisation : Manuel de l'OCDE sur les indicateurs de la mondialisation économique*, OCDE, Paris.

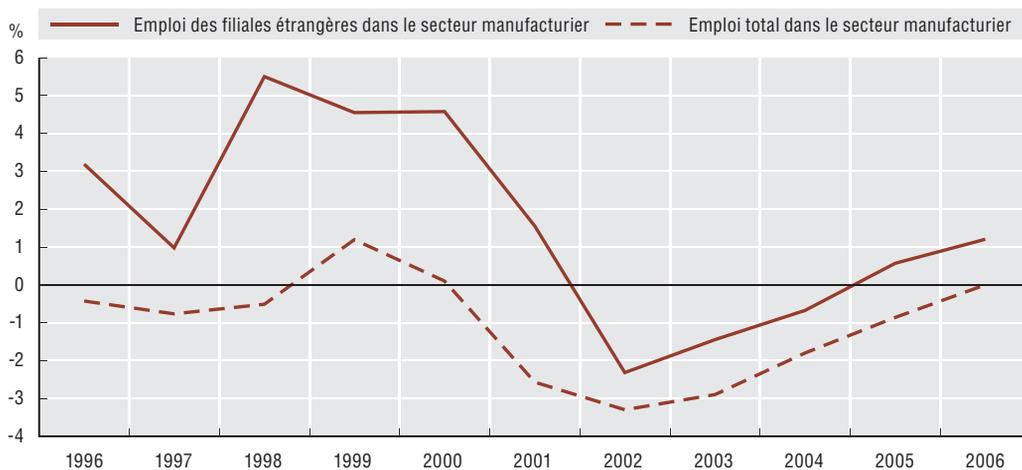
Notes des graphiques

La zone OCDE comprend ici l'Allemagne, l'Espagne, les États-Unis, la Finlande, la France, la Hongrie, l'Irlande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, la Norvège, les Pays-Bas, la Pologne, le Portugal, la République slovaque, la République tchèque, le Royaume-Uni, la Suède et la Suisse.

La sensibilité est mesurée par l'élasticité estimée de l'emploi manufacturier des filiales étrangères par rapport à l'emploi manufacturier total. Cette estimation est basée sur une régression des MCO des différences de premier niveau des logs naturels. Seuls les coefficients significatifs au seuil de 10 % ou moins sont notifiés.

Évolution de l'emploi dans les filiales étrangères au cours du cycle économique, OCDE, 1996-2006

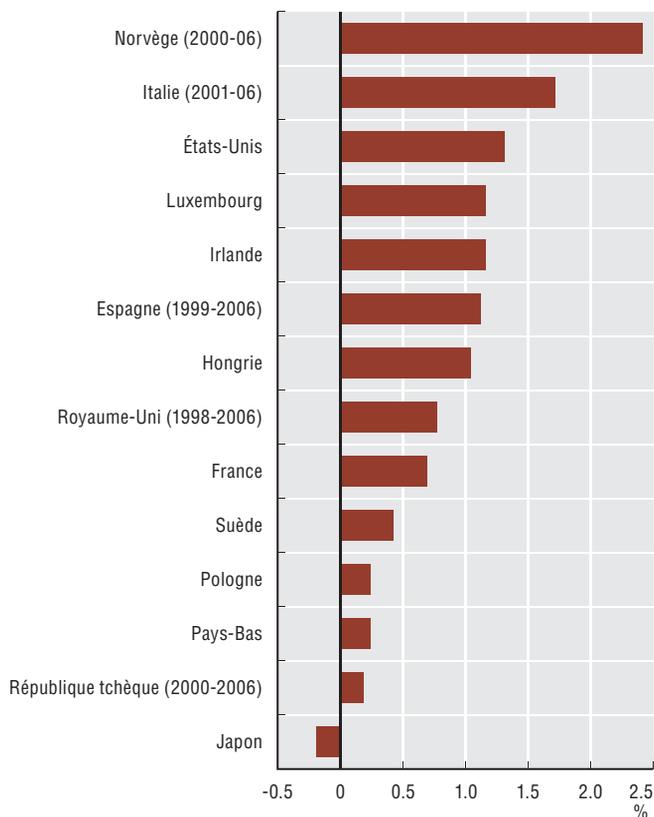
Taux de croissance annuelle, en pourcentage



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781228211388>

Sensibilité de l'emploi aux cycles économiques dans les filiales étrangères du secteur manufacturier, 1996-2006

En pourcentage



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781246708711>

1. RÉPONDRE À LA CRISE ÉCONOMIQUE

1.13. Croissance de la productivité du travail dans le cycle économique

La productivité du travail est un indicateur économique essentiel, couramment utilisé pour mesurer les performances économiques. Il est étroitement lié au niveau de vie. Dans la plupart des pays de l'OCDE, la productivité du travail tend à augmenter au cours des périodes de forte expansion économique et à diminuer pendant les récessions.

En tendance, la croissance de la valeur ajoutée et de la productivité du travail ont évolué en parallèle de 1981 à 2007, avec cependant de plus amples fluctuations de la croissance de la valeur ajoutée. Dans la zone OCDE, son taux de croissance a varié de 0.3 % à 5.0 %. Le taux de croissance de la productivité du travail a fluctué entre 1.1 % et 3.1 %. En 1982, tous deux ont fortement diminué pour s'établir respectivement à 1.1 % et 0.3 %, mais se sont redressés assez rapidement par la suite. Dans la première moitié des années 90, la productivité du travail a augmenté plus fortement que la production, en raison d'un ralentissement de la progression du nombre d'heures travaillées. Sa croissance s'est ensuite tassée avant de s'effondrer à 1.3 % en 1998, au moment de la crise financière en Asie. La croissance de la productivité du travail s'est raffermie peu après pour s'établir aux alentours de 2.7 %, grâce à une augmentation rapide de la production, avant de retomber à 1.7 % au cours de la récession de 2001. Juste après 2000, la croissance de la productivité du travail s'est nettement accélérée dans la zone OCDE, mais depuis 2004, elle s'est tassée plus rapidement que la croissance de la valeur ajoutée, pour tomber à 1.7 % en 2007.

Une ventilation de la croissance de la productivité du travail entre le secteur manufacturier et les services indique que le cycle dans la zone OCDE est principalement déterminé par le secteur manufacturier. Entre 1981 et 2007, les deux cycles de croissance suivaient généralement le cycle de l'ensemble de l'économie, mais l'amplitude du cycle a été moindre pour les services (0.4 % à 2.3 %) que pour le secteur manufacturier (1.1 % à 7.1 %).

Un examen de la situation par pays montre que les effets de la crise actuelle seront probablement diversifiés. De 1981 à 2007, l'Italie, le Japon et la Norvège semblent avoir été plus sensibles au cycle économique. Si cette tendance se prolonge, la crise actuelle aura sans doute un impact prononcé sur la productivité du travail dans ces pays. En revanche, le Royaume-Uni et l'Espagne se sont révélés moins sensibles au cycle économique. Dans ces pays, le recul de la productivité du travail sera probablement plus limité.

Productivité du travail

La productivité du travail est définie comme le volume de production divisé par le volume d'apport de main-d'œuvre. S'agissant de l'indicateur présenté ici, les mesures de la production utilisées sont les séries de valeur ajoutée en volume tirées de la Base de données pour l'analyse structurelle (STAN) de l'OCDE, tandis que les mesures de l'apport de travail sont des estimations du nombre total d'heures travaillées obtenues à partir de la Base de données STAN et de la Base de données de l'OCDE sur la productivité. Les séries STAN sur le nombre annuel d'heures travaillées par branche d'activité ont été prolongées à l'aide des estimations annuelles des heures travaillées dans l'ensemble de l'économie, tirées de la Base de données de l'OCDE sur la productivité et ajustées à l'aide de la structure de l'emploi par branche d'activité issue de la Base de données STAN. Pour calculer la valeur ajoutée de l'ensemble de la zone OCDE, les données de valeur ajoutée en volume de la Base de données STAN ont été converties à l'aide des parités de pouvoir d'achat estimées pour le produit intérieur brut total, disponibles dans la Base de données des comptes nationaux annuels de l'OCDE. Les séries n'ont pas été corrigées des effets du cycle.

Sources

OCDE, Base de données pour l'analyse structurelle (STAN), www.oecd.org/sti/stan-fr.

OCDE, Base de données sur la productivité, www.oecd.org/statistiques/productivite.

Pour en savoir plus

OCDE (2008), « Compendium of Productivity Indicators », www.oecd.org/statistiques/productivite/compendium.

Ahmad, N. et al. (2003), « Comparing Labour Productivity Growth in the OECD Area: The Role of Measurement », Document de travail STI 2003/14, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/working-papers.

OCDE (2001), Mesurer la productivité – Manuel de l'OCDE : Mesurer la croissance de la productivité par secteur et pour l'ensemble de l'économie, OCDE, Paris, www.oecd.org/dataoecd/59/29/2352458.pdf.

Notes des graphiques

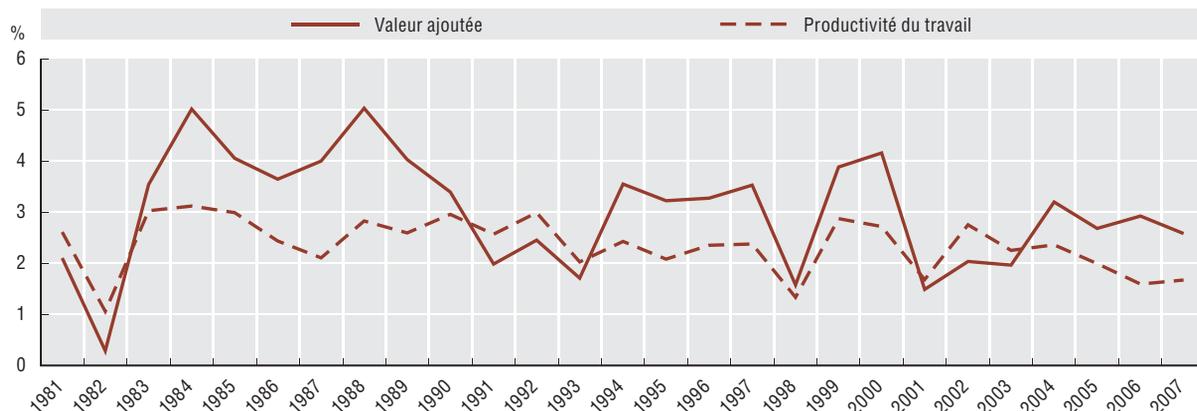
L'OCDE englobe 15 pays pour lesquels la période couverte dans la Base de données STAN était optimale : l'Allemagne, la Belgique, le Canada, la Corée, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la Finlande, la France, l'Islande, l'Italie, le Japon, la Norvège, les Pays-Bas et le Royaume-Uni.

La sensibilité est mesurée par l'élasticité estimée de la productivité du travail par rapport à la valeur ajoutée.

1.13. Croissance de la productivité du travail dans le cycle économique

Croissance de la productivité du travail dans la zone OCDE, 1981-2007

Taux de croissance annuel, en pourcentage



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781256184160>

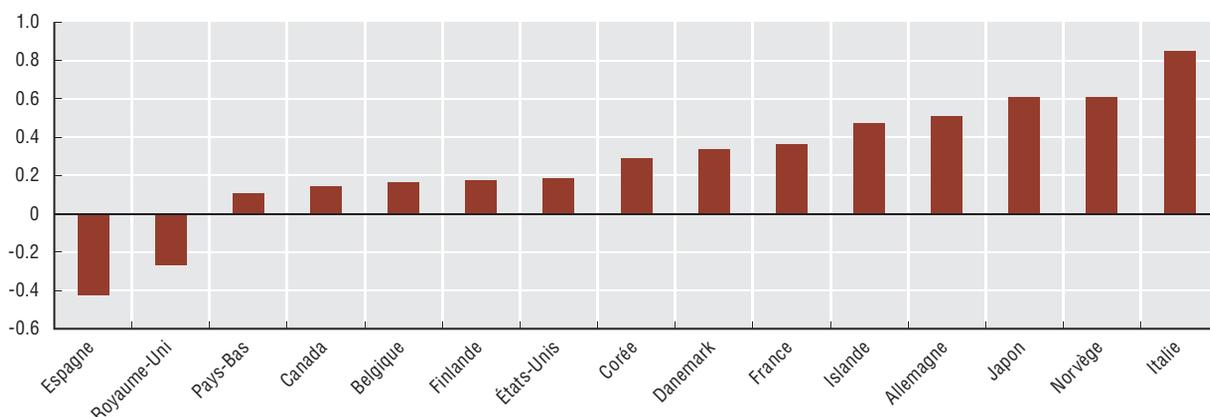
Croissance de la productivité du travail dans la zone OCDE par branche d'activité, 1981-2007

Taux de croissance annuel, en pourcentage



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781274701562>

Sensibilité de la productivité du travail au cycle économique, 1981-2007



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781361357152>

1. RÉPONDRE À LA CRISE ÉCONOMIQUE

1.14. L'investissement dans les TIC et le cycle économique

L'investissement en capital est un moyen d'augmenter et de renouveler le stock de capital et de permettre l'entrée des nouvelles technologies dans le processus de production.

Les technologies de l'information et des communications (TIC) ont été la composante la plus dynamique de l'investissement entre 1985 et 2000, avant la décline après l'éclatement de la bulle Internet. Le taux moyen de croissance de l'investissement dans les TIC est ainsi passé de 15,3 % en 2000 à -7,6 % en 2002. Depuis il reste à un niveau inférieur au taux de croissance total, hors investissements résidentiels. En 2007, on estime que les investissements dans les TIC ont progressé plus vite que l'investissement total mais dans la situation économique actuelle, il n'est pas certain que cette tendance se confirme.

L'investissement dans les TIC est une partie importante du total de l'investissement en capital fixe non résidentiel. En 2005-07, il représentait entre 20 % et 25 % en Suède, au Royaume-Uni, aux États-Unis, en Belgique, au Danemark, en Finlande, aux Pays-Bas et en Suisse. L'investissement en logiciels a été la composante la plus dynamique des investissements, totalisant 52 % en Belgique, 43 % au Danemark, 41 % en Australie et plus de 30 % en Autriche, en Allemagne, en Grèce, en Irlande, au Japon, au Portugal et aux Pays-Bas.

Les équipements de communication ont été la première composante de l'investissement en TIC au Portugal (55 %) et en Grèce (49 %). Les logiciels ont été la principale composante en France (70 %), en Finlande (62 %) et en Suède (60 %).

L'investissement dans les TIC

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

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

Sources

OCDE, *Base de données sur les services tirés du capital*, avril 2009.

OCDE, *Base de données sur la productivité*, voir www.oecd.org/statistiques/productivite.

Pour en savoir plus

Lequiller, F. et al. (2003), « Report of the OECD Task Force on Software Measurement in the National Accounts », *OECD Statistics Working Paper 2003/1*, OCDE, Paris.

Ahmad, N. (2003), « Measuring Investment in Software », *Document de travail STI 2003/6*, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/working-papers.

Schreyer, P., P.E. Bignon et J. Dupont (2003), « OECD Capital Services Estimates: Methodology and a First Set of Results », *OECD Statistics Working Paper 2003/6*, OCDE, Paris.

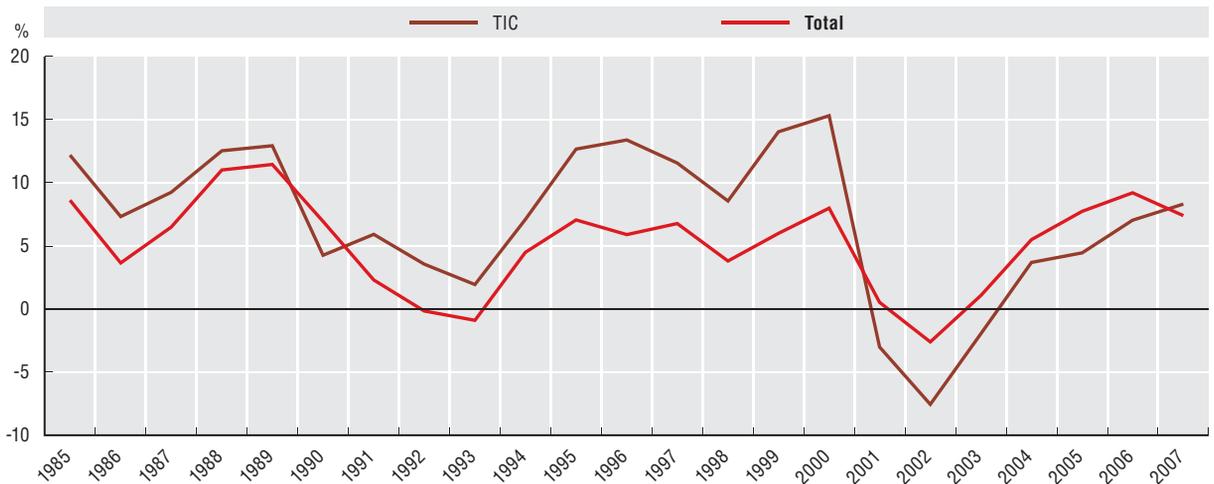
Notes des graphiques

Les taux de croissance des TIC et l'investissement non résidentiel fixe en 2007 sont des estimations.

Le matériel TIC comprend les machines de bureau, les machines comptables et le matériel de traitement de l'information ; les logiciels comprennent les logiciels acquis et deux développés pour compte propre. L'investissement en logiciels au Japon est probablement sous-estimé en raison de différences méthodologiques.

Croissance de l'investissement dans les TIC et dans le total du capital fixe non résidentiel, OCDE 1985-2007

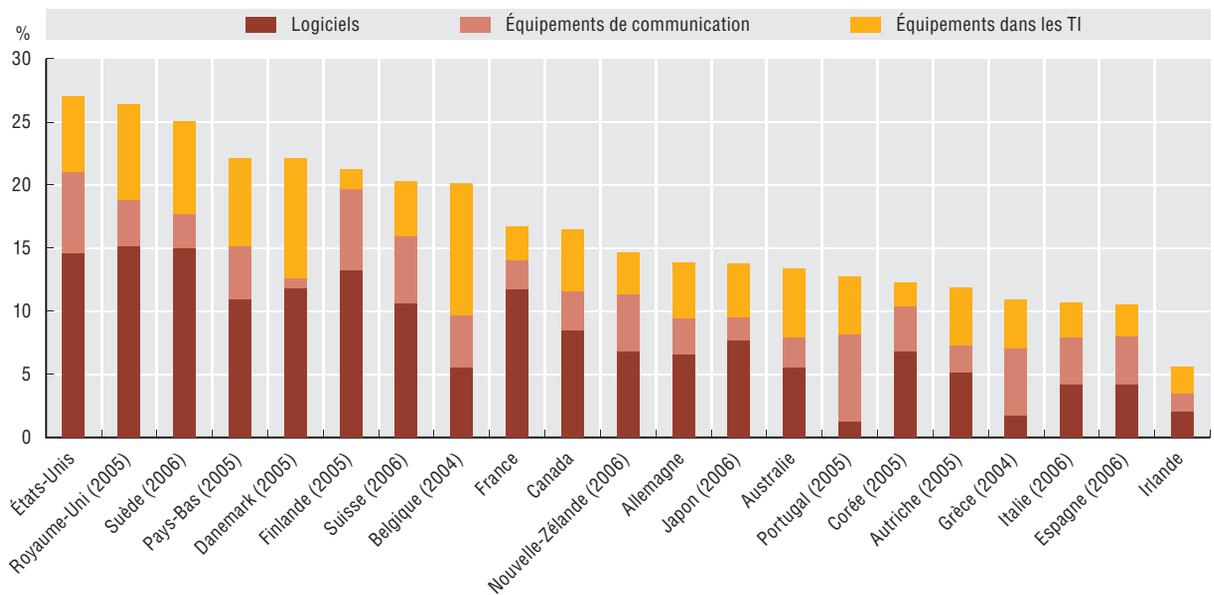
Taux de croissance annuel – prix courants et PPA en USD



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781365803624>

Investissement dans les TIC par actif dans les pays de l'OCDE, 2007

En pourcentage de la formation brute totale de capital fixe non résidentiel, économie totale



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781366123874>



Alina (128) Germination



2. CIBLER LES NOUVEAUX DOMAINES DE CROISSANCE

2.1. Brevets dans les technologies liées à l'environnement	54
2.2. Sciences de l'environnement	56
2.3. Réseaux de télécommunications	58
2.4. La R-D dans le domaine de la santé	60
2.5. Brevets dans le domaine de la santé	62
2.6. R-D en biotechnologies	64
2.7. R-D en biotechnologies du secteur public	66
2.8. Brevets en biotechnologies	68
2.9. Biosciences	70
2.10. Brevets en nanotechnologies	72
2.11. Nanosciences	74
2.12. Les budgets publics de R-D	76
2.13. Financement croisé public-privé de la R-D	78
2.14. Traitement fiscal de la R-D	80
2.15. Collaboration des entreprises innovantes	82

2. CIBLER LES NOUVEAUX DOMAINES DE CROISSANCE

2.1. Brevets dans les technologies liées à l'environnement

L'investissement dans des technologies « propres » peut aider à concrétiser un large éventail d'objectifs environnementaux, depuis l'atténuation du changement climatique jusqu'à la maîtrise de la pollution de l'air et de l'eau, de manière à accroître de façon générale l'efficacité des ressources. Les brevets des technologies relatives aux énergies renouvelables ou des techniques de limitation de la pollution et des déchets contribuent au développement de technologies propres.

Les énergies renouvelables et la lutte contre la pollution atmosphérique sont les deux segments les plus dynamiques des technologies environnementales dans les demandes de brevets déposées au titre du Traité de coopération en matière de brevets (PCT). Le nombre d'inventions brevetées concernant les énergies renouvelables (+20 %) et la lutte contre la pollution atmosphérique (+12 %) a augmenté plus rapidement que celui de l'ensemble des brevets (+11 %) entre 1996 et 2006. Ces technologies sont plus étroitement liées à la recherche de profit et à une réglementation stricte que celles liées à la gestion des déchets solides et la maîtrise de la pollution de l'eau. Dans la plupart des pays, la proportion des brevets concernant les énergies renouvelables a plus que doublé en moyenne, même si leur volume reste faible (1 098 brevets en 2006). En conséquence, la part des brevets qui concerne la lutte contre la pollution des eaux et la gestion des déchets solides a baissé de façon sensible.

Pour l'ensemble des technologies liées à l'environnement, c'est la recherche européenne qui a produit le plus grand nombre de brevets : plus de 30 % des inventions brevetées étaient dues à des inventeurs de l'UE au milieu des années 2000. Les parts des États-Unis et du Japon sont comprises entre 18 % et 26 % dans les quatre domaines technologiques. Les BRICS (Brésil, Fédération de Russie, Inde, Indonésie, Chine, Afrique du Sud), sont également fortement impliqués dans la gestion des déchets, la lutte contre la pollution de l'eau et les énergies renouvelables. Parmi les pays européens, le Danemark est fortement spécialisé dans le développement des technologies d'énergie éolienne.

Brevets dans le domaine de l'environnement

Le système de Classification internationale des brevets (CIB, 8^e édition) a été utilisé pour identifier les classes correspondant le mieux aux technologies environnementales. Des recherches par mots clés dans les documents des brevets ont également été effectuées pour trouver les brevets incorporant des technologies propres à un domaine particulier. Un certain nombre de technologies environnementales sont privilégiées :

Maîtrise/réduction de la pollution atmosphérique : B01D[46/*, 47/*,49/*,50/*,51/*, D53/(34-36,48-52, 54-58,60,62,64,66,68-70,72)], B03C3/*, C10L10/(02,06), C21B7/22, C21C5/38, F01N[3/*,5/*,7/*,9/*,11/*], F23B80/*, F23C9/*, F23J15/*, F23G7/06, F27B1/18, G08B21/(12-14).

Maîtrise de la pollution de l'eau (gestion de l'eau et des eaux résiduaires) : B63J4/*, C02F[1/*,3/*,7/*,9/*, 11/*], C05F7/*, C09K3/32, E02B15/(04,06,10), E03B3/*, E03C1/12, E03F.

Gestion des déchets solides : A23K1/(06,08,10), A43B(1/12, 21/14), A61L11/*, B03B9/06, B09B, B09C, B22F8/*, B27B33/20, B29B[17/*,7/66], B30B9/32, B62D67, B65F, B65H73/00, C04B[7/24-30,11/26, 18/04-10,33/132-138], C05F9/*, C08J11/*, C09K11/01, C10G1/10, C10L[5/(46,48)], C10M175/*, C22B[7/*, 19/(28,30), 25/06], D01B5/08, D01G[11/*,19/22], D21B1/(08-10,32), D21C5/02, D21H17/01, E01H[6/*, 15/*], F23G[5/*,7/*]

Énergies renouvelables :

- Éolien : F03D.
- Solaire : F03G6/*, F24J2/*, E04D13/18, H01L[27/142, 31/(04-078),51/(42-48)], H02N6/*.
- Géothermie : F24J3/*, F03G[4/*,7/04].
- Océans : F03B13/(10-26), F03G7/05, E02B9/08.
- Hydraulique : {E02B9/*, F03B[3/*,7/*,13/06-08,15/*]} + NOT {F03B13/(10-26), F03G7/05, E02B9/08}.
- Biomasse : C10L5/40-48, F01K25/14, F02B43/08, F23G5/46, C10L[1/*,3/*,5/*] + {B09B[1/*,3/*], F23G[5/*, 7/*]}, {F01K27/*, F02G5/*, F25B27/02} + {F23G[5/*,7/*]}.

Pour plus de détails sur la CIB, 8^e édition, voir : www.wipo.int/classifications/ipc/ipc8/?lang=en.

Source

OCDE, *Base de données sur les brevets*, juin 2009, www.oecd.org/sti/statistiques-dpi.

Pour en savoir plus

Johnstone, N., I. Hascic et D. Popp (2008), « Renewable Energy Policies and Technological Innovation: Evidence Based on Patent Counts », *NBER Working Paper Series*, n° 13760.

Johnstone, N., I. Hascic et P. Scapecchi (2009), « Environmental Policy Stability and Innovation in Environmental Technologies », *Social Science Research Network Working Paper*, 30 mars, <http://ssrn.com/abstract=1370336>.

OCDE (2008), *Politique environnementale, innovation technologique et dépôts de brevets*, OCDE, Paris.

OCDE (2009), *Manuel de l'OCDE sur les statistiques des brevets*, OCDE, Paris.

Notes des graphiques

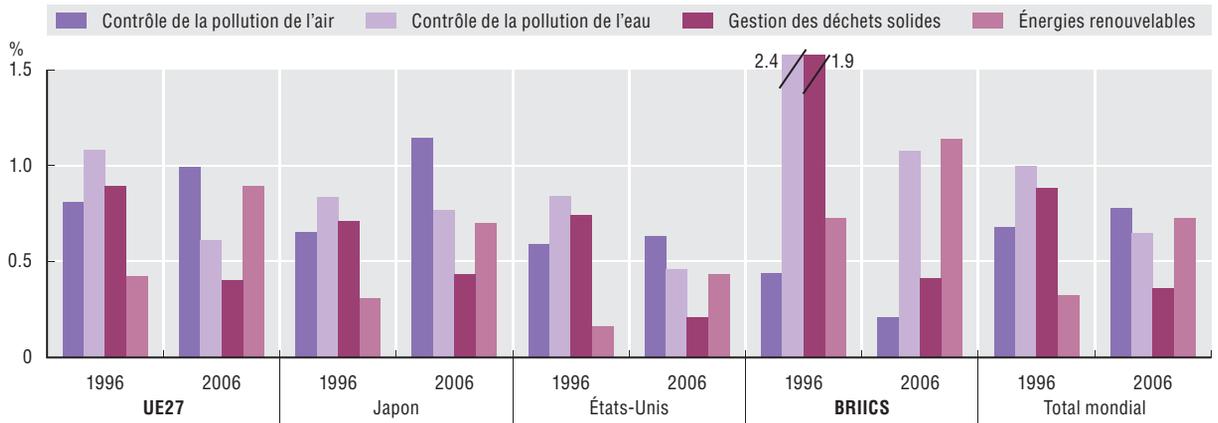
Les données concernent les demandes de brevets déposées au titre du PCT, lors de la phase de demande internationale, désignant l'Office européen des brevets. Le compte des brevets se fait d'après la date de priorité, le pays de résidence de l'inventeur et selon un comptage fractionnel.

2. CIBLER LES NOUVEAUX DOMAINES DE CROISSANCE

2.1. Brevets dans les technologies liées à l'environnement

Brevets sur certaines technologies environnementales

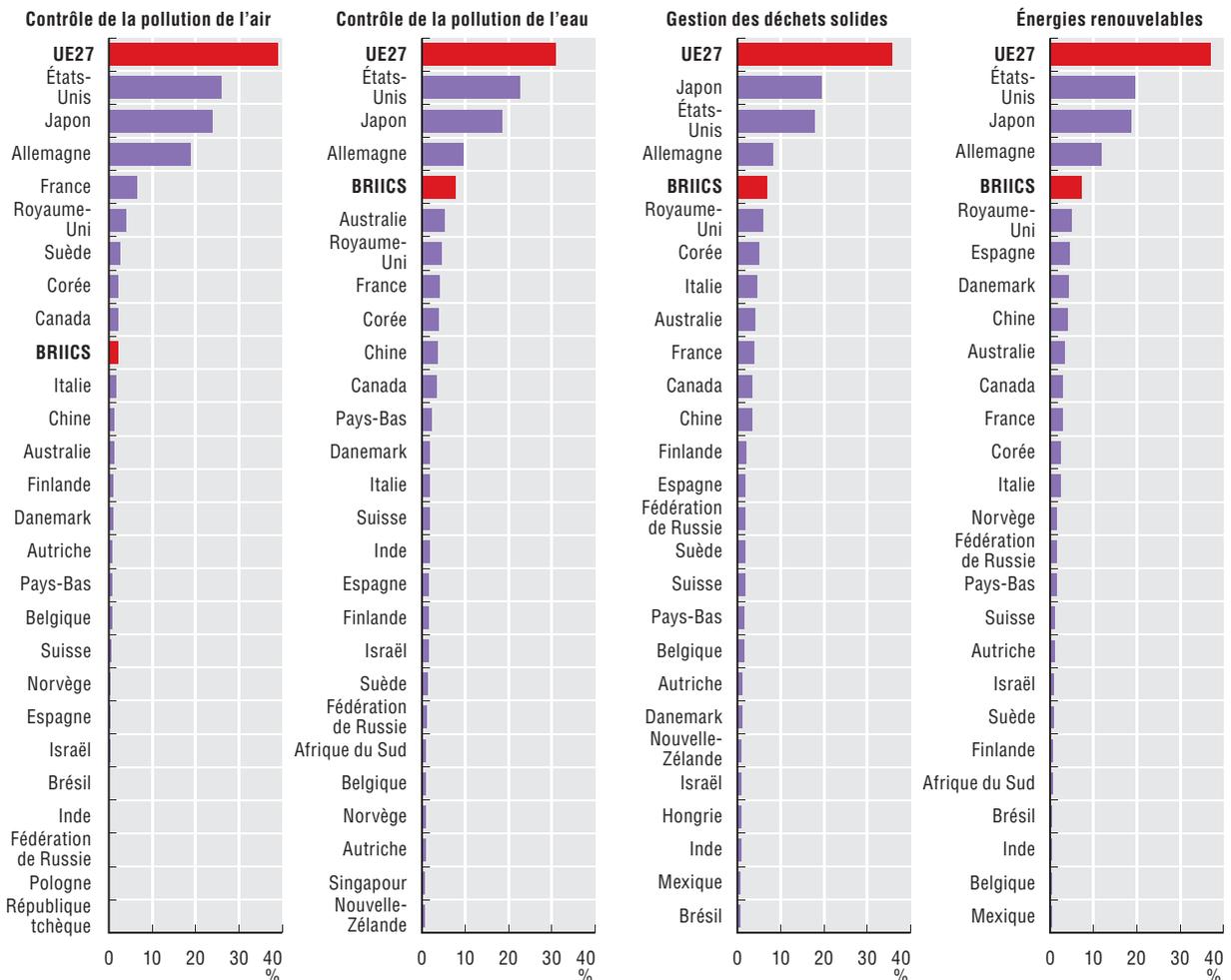
En pourcentage du total des demandes au titre du PCT



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781376888612>

Part des pays dans les demandes de brevets déposées selon le PCT dans des technologies liées à l'environnement

25 principaux pays, 2004-06



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781411321055>

La recherche en sciences de l'environnement peut aider à atteindre un large éventail d'objectifs environnementaux : atténuation du changement climatique, maîtrise de la pollution de l'air et de l'eau, amélioration de la biodiversité. Les citations des articles de référence en sciences de l'environnement sont un indicateur de l'activité de recherche dans cette discipline.

Les sciences de l'environnement couvrent trois principaux domaines scientifiques : le changement climatique, les polluants atmosphériques et chimiques et la biodiversité. Le taux de croissance annuel moyen des citations d'articles de référence sur le changement climatique (20.0 %) et la biodiversité (18.5 %) a dépassé celui du total des citations de l'ensemble des articles scientifiques (15.8 %) entre 2002 et 2007. Les citations sur les polluants atmosphériques et chimiques ont progressé plus lentement (14 %). Ces tendances montrent l'influence croissante de la recherche sur le changement climatique et la biodiversité.

Les activités de recherche font apparaître une orientation en faveur des sciences de l'environnement dans un nombre limité de pays. Les pays affichant un taux de citations supérieur à la moyenne mondiale sont au nombre de sept pour les polluants atmosphériques et chimiques, de dix pour le changement climatique et de onze pour la biodiversité.

Le plus fort taux relatif est celui des États-Unis pour les polluants atmosphériques et chimiques et le changement climatique, et celui du Danemark pour la biodiversité. Viennent au deuxième rang le Royaume-Uni pour le changement climatique et la biodiversité, et la Suède pour la pollution atmosphérique et chimique. La Suisse occupe la troisième place pour l'ensemble des trois domaines.

En Chine, en Espagne, en Italie et au Japon, la part des sciences de l'environnement dans les citations est inférieure à la moyenne mondiale dans l'ensemble des trois domaines.

Recherche sur l'environnement

Des groupes d'articles traitant de thèmes de recherche similaires ont été identifiés par analyse de cocitation (un ensemble d'articles sont cités simultanément par d'autres articles). Un total de 64 958 articles fréquemment cités, à savoir le 1 % des articles les plus cités dans la base de données entre 2001 et 2006, ont été regroupés par analyse de cocitation. L'analyse par cocitation a mis en évidence trois domaines des sciences de l'environnement faisant l'objet d'une recherche active au cours des années récentes : changement climatique, polluants atmosphériques et chimiques, et biodiversité.

La recherche sur le changement climatique comprend la recherche sur le cycle mondial du carbone, sur l'Oscillation nord-Atlantique et sur le paléoclimat. L'impact de l'augmentation des gaz à effet de serre sur le climat planétaire fait également l'objet d'études poussées.

La recherche sur les polluants atmosphériques et chimiques modélise les processus de génération et de diffusion des aérosols et polluants atmosphériques, et étudie leur impact sur le climat. Elle couvre également la pollution des eaux par les composés chimiques toxiques et la pollution environnementale provoquée par les polluants organiques persistants.

La diversité biologique est définie comme étant la variabilité des organismes vivants de toute origine y compris les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie, et la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes.

Source

Calculs de l'OCDE, fondés sur Scopus Custom Data, Elsevier, juillet 2009.

Pour en savoir plus

Igami, M. et A. Saka (2007), « Capturing the Evolving Nature of Science, the Development of New Scientific Indicators and the Mapping of Science », *Document de travail STI 2007/1*, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/working-papers.

Notes des graphiques

Le taux de croissance annuel moyen du nombre de citations d'articles de référence est basé sur l'année de publication des articles référents.

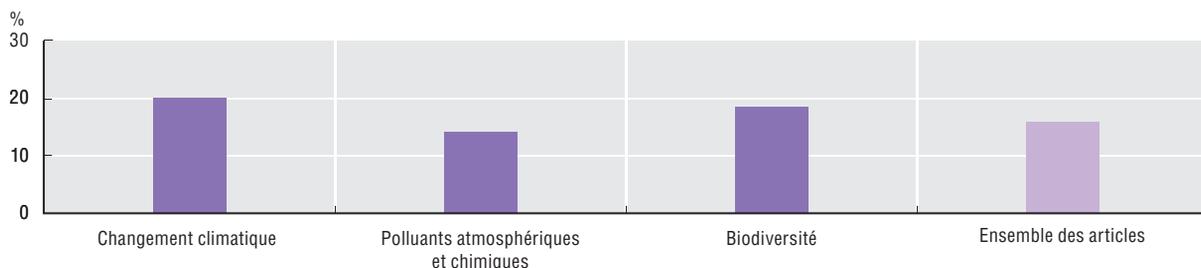
La part d'un pays est calculée en utilisant l'adresse de l'institution à laquelle les auteurs appartiennent et le comptage fractionnel.

Seuls sont inclus les pays dont la part dans les articles de référence dépasse 1 %.

La part relative d'un pays dans les articles de référence est calculée en divisant la part du pays dans les articles de référence par la part de ce même pays dans l'ensemble des articles sur l'ensemble des domaines scientifiques.

Évolution des citations d'articles de référence dans certains domaines des sciences de l'environnement, 2002-07

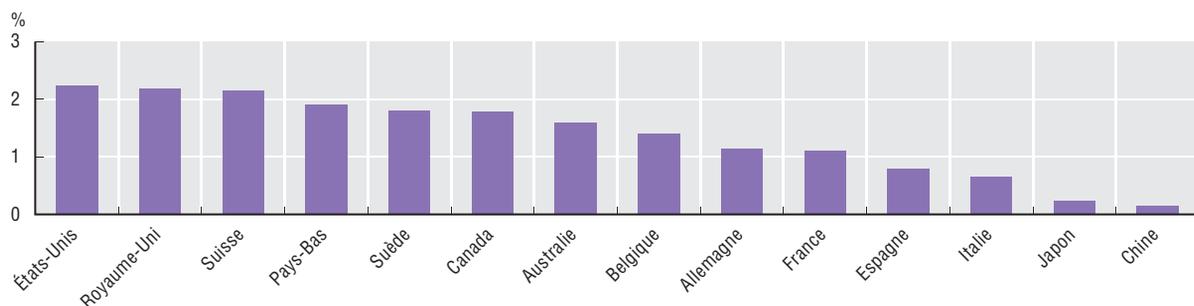
Taux de croissance annuel moyen des citations d'articles de référence



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781508335511>

Part relative des pays dans les articles de référence sur le changement climatique, 2001-06

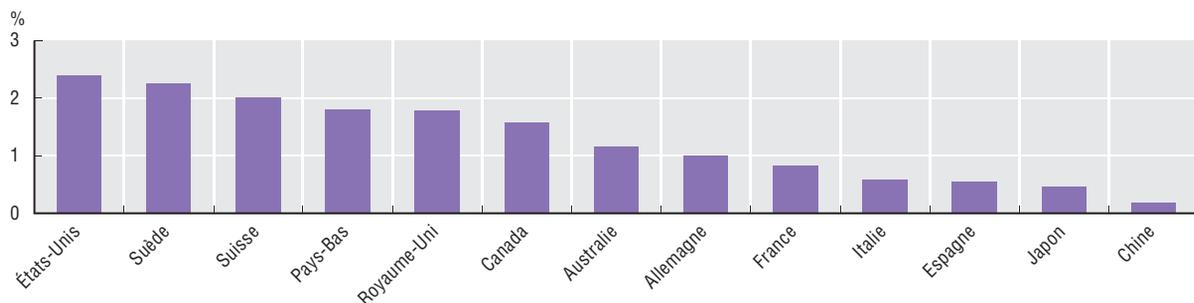
Ratio de la part du pays dans les articles de référence sur sa part dans l'ensemble des domaines



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781516328436>

Part relative des pays dans les articles de référence sur les polluants atmosphériques et chimiques, 2001-06

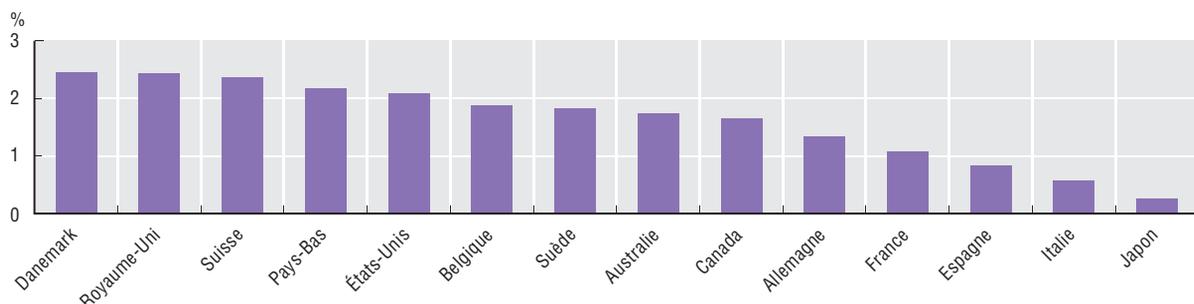
Ratio de la part du pays dans les articles de référence sur sa part dans l'ensemble des domaines



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781580503842>

Part relative des pays dans les articles de référence sur la biodiversité, 2001-06

Ratio de la part du pays dans les articles de référence sur sa part dans l'ensemble des domaines



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781626746720>

2. CIBLER LES NOUVEAUX DOMAINES DE CROISSANCE

2.3. Réseaux de télécommunications

L'Internet haut débit et la téléphonie mobile ont élargi énormément les possibilités de communications à distance. Il est maintenant possible d'échanger des informations à tout moment et depuis n'importe quel lieu par courrier électronique, conférence téléphonique ou réunion virtuelle. Cette évolution pourrait réduire les déplacements domicile-travail et professionnels, et donc atténuer l'impact des activités de production sur l'environnement. Les réseaux de télécommunications sont donc une infrastructure importante pour une croissance verte.

Depuis 2005, les principaux domaines de croissance des réseaux de télécommunications sont la téléphonie mobile et le haut débit. Les abonnements à la téléphonie mobile ont progressé à 10 % par an sur 2005-07, pour atteindre 1.14 milliards dans la zone OCDE en 2007. En même temps, le nombre de canaux d'accès à la téléphonie fixe (lignes analogiques + lignes RNIS) a baissé de 3.4 % par an. Au total, les voies d'accès aux télécommunications ont progressé à 7.4 % par an. Le nombre d'abonnés au haut débit a augmenté de 22.3 % par an depuis 2005, ce qui a contribué à protéger les opérateurs de réseaux fixes contre des pertes beaucoup plus élevées. Cette hausse a accru la valeur des réseaux câblés dans le monde.

Le nombre total de voies de communication (fixes, mobiles et haut débit) dans la zone OCDE a atteint 1.6 milliard en 2007 pour un peu plus d'un milliard d'habitants. La téléphonie mobile et le haut débit ont représenté 74 % de l'ensemble des abonnements de communication en 2007 (61 % pour la téléphonie mobile et 13 % pour le haut débit). La part des lignes téléphoniques traditionnelles est tombée à 26 % ; en 2000, les abonnés à la téléphonie fixe dépassaient les abonnés mobiles. Le taux effectif de pénétration de la téléphonie mobile est de 96.1 abonnés pour 100 habitants. L'Italie détient le plus fort taux de pénétration (151 abonnés pour 100 habitants). Seuls neuf pays comptaient moins d'un abonnement par personne.

En 2005, 40 % des connexions Internet empruntaient le réseau téléphonique commuté, mais seulement 10 % en 2007. En Corée, les connexions par réseau commuté ont pratiquement disparu (moins de 2 connexions Internet sur 1 000). La technologie la plus répandue est la ligne DSL, utilisée par 60 % de l'ensemble des abonnements haut débit en décembre 2008. La part du câble est de 28 % et celle des liaisons par fibre de 10 %. Les 2 % de connexions restantes utilisent les technologies de l'hertzien fixe, du satellite et des courants porteurs en ligne. Fin 2008, la zone OCDE comptait 22.4 abonnés au haut débit pour 100 habitants.

Une étape importante a été franchie dans les technologies du haut débit fixe : en juin 2008, le Japon et la Corée sont devenus les deux premiers pays à compter plus d'abonnés à la fibre qu'à l'ADSL ou le câble.

Réseaux de télécommunications

Par le passé, le taux de pénétration des lignes d'accès standard fournissait une indication raisonnable de la proportion d'utilisateurs disposant d'une connexion de base. Aujourd'hui, l'adoption du RTPC (Réseaux téléphoniques publics commutés) (lignes d'accès standard) dans la plupart des pays de l'OCDE fait que cet indicateur est devenu inadéquat. On mesure donc le taux de pénétration des canaux d'accès aux télécommunications, y compris ceux fournis par le RTPC. Pour évaluer les taux de pénétration globaux dans l'ensemble de la zone OCDE, il est également de plus en plus nécessaire de prendre en compte le développement des réseaux de communication mobiles et des services d'accès à haut débit à l'Internet. Actuellement, les deux technologies principalement utilisées pour fournir un accès haut débit à l'Internet sont la ligne numérique d'abonné (DSL) et le modem câble. Il en existe toutefois d'autres, notamment l'accès haut débit par satellite, l'accès par « fibre jusqu'au domicile », les réseaux locaux (LAN) Ethernet et l'accès hertzien fixe. Les chiffres concernant les abonnés au haut débit englobent les connexions professionnelles et résidentielles.

Source

OCDE (2009), *Les perspectives des communications de l'OCDE*, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/telecoms/perspectives.

Pour en savoir plus

OCDE, *Base de données des télécommunications*, 2009.

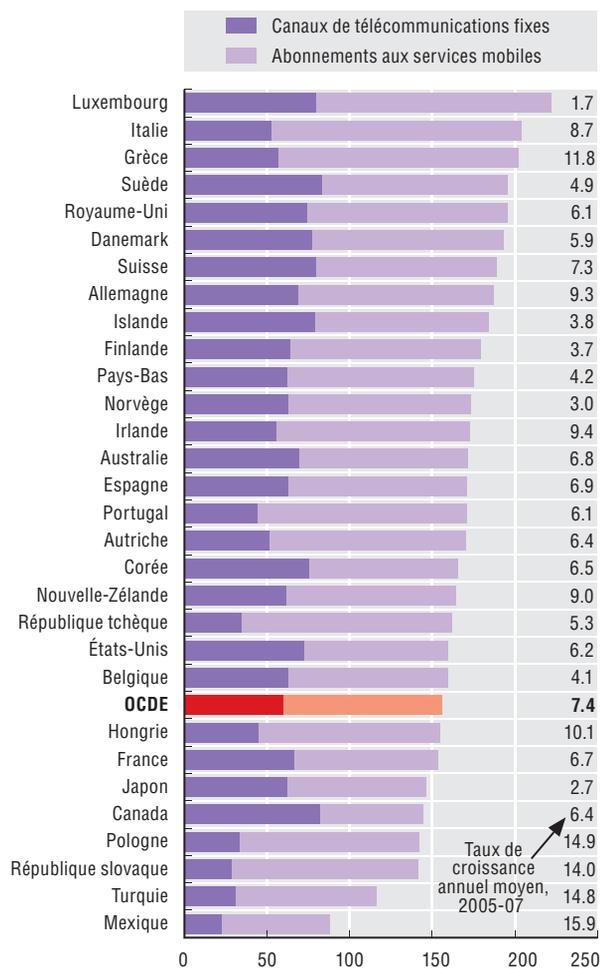
OCDE, « Statistiques du haut débit », www.oecd.org/sti/ict/broadband.

OCDE, « Indicateurs clés des TIC », www.oecd.org/sti/indicateursTIC.

Notes des graphiques

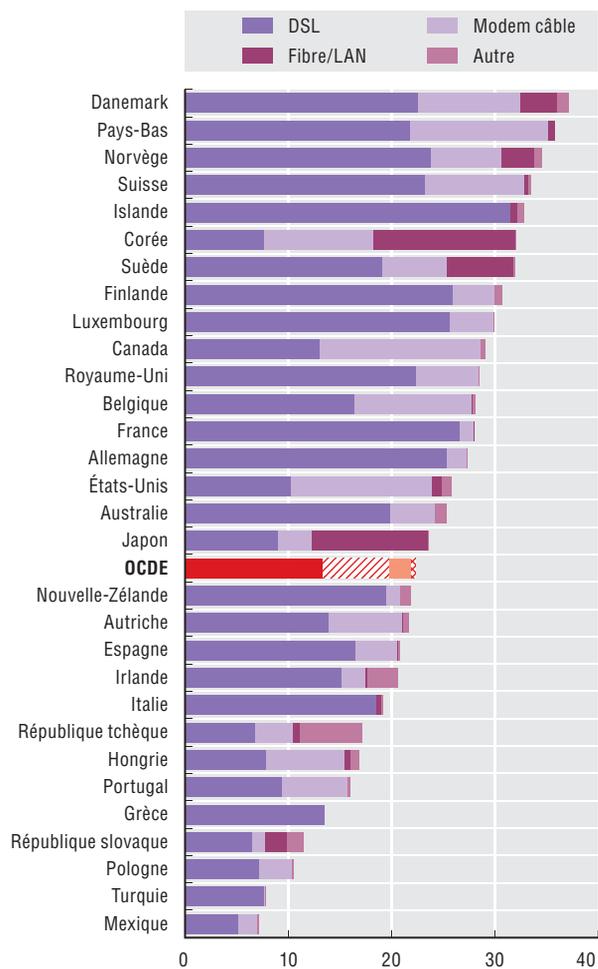
Voies d'accès fixes aux communications = lignes analogiques + lignes RNIS + DSL + modem câble + Fibre/LAN.

Voies d'accès aux communications pour 100 habitants, 2007



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781652885460>

Abonnés au haut débit pour 100 habitants, par technologie, décembre 2008



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781668213354>

2. CIBLER LES NOUVEAUX DOMAINES DE CROISSANCE

2.4. La R-D dans le domaine de la santé

Le vieillissement des populations est l'un des défis majeurs auxquels les sociétés et économies de l'OCDE seront confrontées dans les prochaines décennies. L'innovation peut aider à y faire face, en améliorant l'efficacité des systèmes de santé et en réduisant leurs coûts. La R-D dans le domaine de la santé est un indicateur utile des efforts d'innovation dans ce domaine.

En 2008 dans la zone OCDE, l'aide publique directe à la R-D dans le domaine de la santé, sur la base des crédits budgétaires publics à la R-D (CBPRD), était d'environ 0.11 % du produit intérieur brut (PIB) global de la zone. Elle représentait plus de 0.22 % du produit intérieur brut (PIB) aux États-Unis, nettement plus que dans l'Union européenne (0.05 % en 2006) et au Japon (0.03 % en 2008). Depuis 2000, cette aide n'a baissé qu'en Suède.

Les données indiquent que les États-Unis représentent environ les trois quarts du total. Cependant, lorsqu'on utilise des données provenant de catégories supplémentaires de CBPRD, pour tenir compte des disparités institutionnelles de financement, l'image change. Les États-Unis ne sont plus atypiques : dans plusieurs pays, les budgets de R-D dans ce domaine rapportés au PIB se comparent à celui des États-Unis, en raison notamment de l'importante contribution du financement des sciences médicales (à travers des fonds universitaires généraux et la recherche non spécifique). La Suède, qui a l'un des budgets publics d'aide directe à la R-D dans le domaine de la santé les plus faibles en pourcentage du PIB, en est un bon exemple.

Un autre indicateur souvent utilisé pour mesurer indirectement la R-D liée à la santé est celui des dépenses de R-D de l'industrie pharmaceutique. En 2006, elles ont représenté environ 3 % du PIB en Belgique, en Suède, aux États-Unis et au Royaume-Uni, et ont atteint près de 0.5 % au Danemark.

La part de la R-D exécutée par l'industrie pharmaceutique dans la R-D des entreprises (DIRDE) est supérieure à 20 % en Belgique, au Danemark, en Irlande et au Royaume-Uni, et dépasse 40 % en Hongrie. Le ratio R-D pharmaceutique/PIB est faible aux Pays-Bas, en Pologne et en Espagne (moins de 0.1 %), mais la part de l'industrie pharmaceutique dans la R-D totale des entreprises y est importante (plus de 10 %).

Financement public de la R-D sur la santé

La R-D dans le domaine de la santé est difficile à mesurer en raison de la complexité et de la diversité des institutions ; elle peut être financée par des fonds publics ou privés et exécutée dans des entreprises, des universités, des hôpitaux ou des institutions privées sans but lucratif. Les crédits budgétaires publics à la R-D peuvent être ventilés entre un certain nombre d'objectifs socio-économiques, comme par exemple la protection et l'amélioration de la santé publique, telle que définie par le *Manuel de Frascati* (OCDE, 2002).

Dans les CBPRD, la catégorie « santé » sert d'indicateur de substitution du financement public total de la R-D par les autorités centrales dans le secteur de la santé. Toutefois, cette catégorie ne couvre que des programmes dont la santé constitue l'objectif premier. De plus, la classification du financement des programmes et des établissements est fonction de la façon dont les pouvoirs publics présentent leurs priorités de R-D, de même que des missions officielles des établissements concernés. Par ailleurs, les dispositions régissant le financement de la R-D hospitalière varient selon le pays.

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

Sources

OCDE, *Base de données sur la R-D*, mai 2009.

OCDE, *Base de données ANBERD*, juin 2009.

Pour en savoir plus

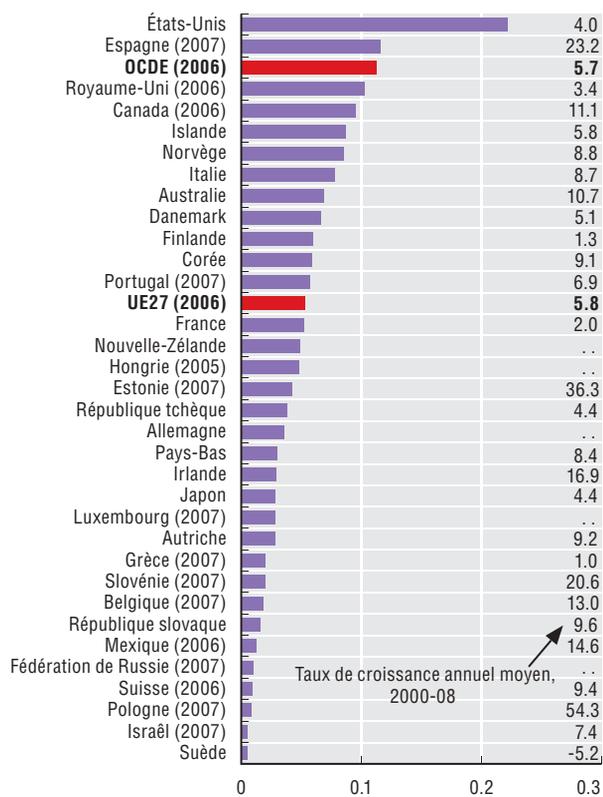
OCDE (2002), *Manuel de Frascati : Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental*, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/manuelfrascati.

Notes des graphiques

Taux de croissance 2000-07 pour l'Espagne, le Portugal, la Grèce, la Slovaquie, la Belgique et Israël ; 2000-06 pour l'OCDE, le Royaume-Uni, le Canada, l'UE27, le Mexique et la Suisse ; 2001-08 pour le Danemark ; 2002-07 pour l'Estonie ; 2002-08 pour la République tchèque ; 2004-07 pour la Pologne ; et 2005-08 pour la Norvège.

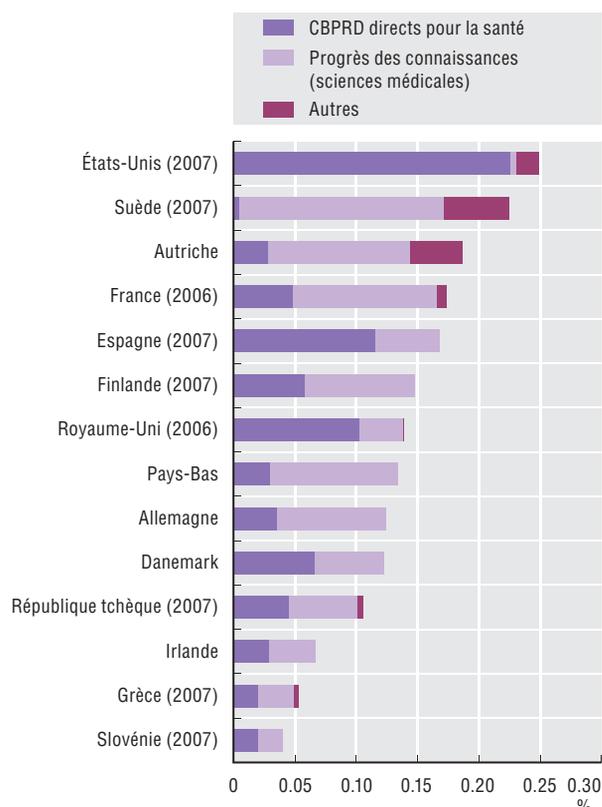
Progrès des connaissances : la R-D non spécifique et les fonds généraux des universités. Autres : quelques autres catégories nationales et internationales appropriées.

Crédits budgétaires publics de R-D (CBPRD) pour la santé en pourcentage du PIB, 2008



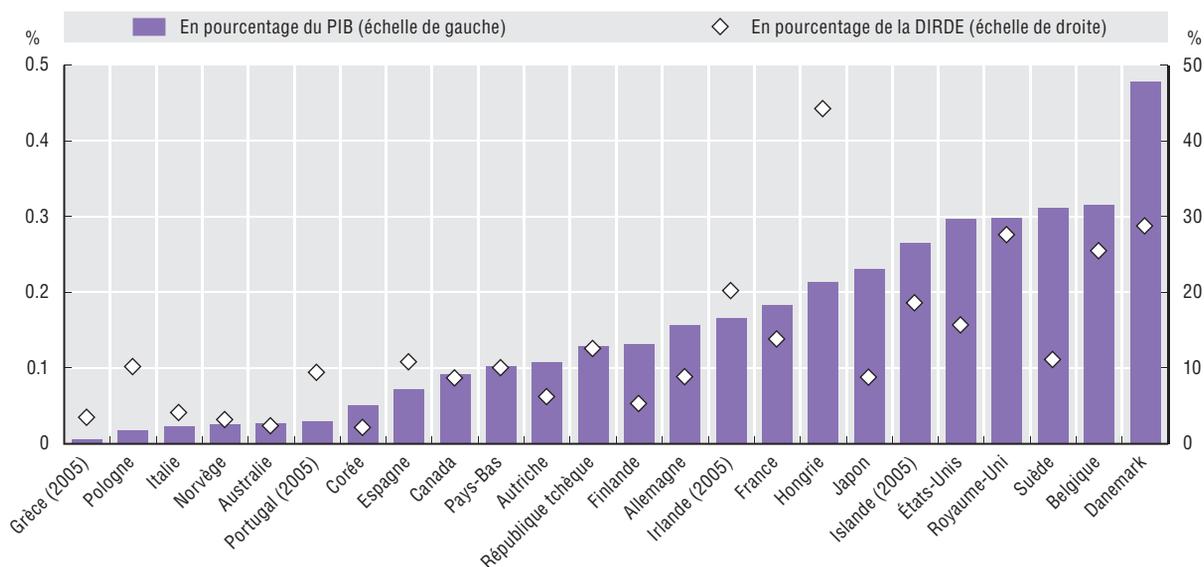
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781702480640>

Aide publique directe et indirecte à la R-D dans le domaine de la santé, 2008



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781772073671>

Dépenses de R-D de l'industrie pharmaceutique en pourcentage du PIB et de la DIRDE, 2006



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781856341658>

2. CIBLER LES NOUVEAUX DOMAINES DE CROISSANCE

2.5. Brevets dans le domaine de la santé

Les dépenses de santé ont progressé inexorablement au cours des dernières décennies, en parallèle avec la hausse des coûts du matériel médical et le vieillissement de la population dans la plupart des pays de l'OCDE. Les innovations dans les technologies médicales et les produits pharmaceutiques ont suivi la tendance mais restent inégalement réparties dans le monde.

Entre 1996 et 2006, le nombre de brevets relatifs aux technologies médicales a augmenté de 11 % par an en moyenne, soit au même rythme que le nombre total de demandes de brevets au titre du Traité de coopération en matière de brevets (PCT). Les demandes de brevets pour des produits pharmaceutiques ont enregistré une progression de 7 %. En termes relatifs, la part des brevets sur des produits pharmaceutiques a baissé dans les portefeuilles de brevets de la plupart des pays, passant de 11 % en 1996 à 8 % en 2006. Dans les BRICS (Brésil, Fédération de Russie, Inde, Indonésie, Chine, Afrique du Sud), la part des brevets sur des produits pharmaceutiques a fléchi de 2 points de pourcentage, tandis que la part des brevets relatifs à des technologies médicales a diminué de moitié par rapport aux niveaux de 1996.

En 2004-06, les États-Unis sont à l'origine de près de la moitié des inventions de technologies médicales brevetées, soit deux fois plus que l'Union européenne. Israël a déposé 2,7 % des brevets pour les technologies médicales, soit deux fois sa part dans l'ensemble des brevets (1,3 %). De plus, les États-Unis détenaient plus de 42 % des brevets pour des produits pharmaceutiques au milieu des années 2000. La Chine et l'Inde, prises ensemble, sont à l'origine de près de 5 % des brevets pour des produits pharmaceutiques.

Brevets dans le domaine de la santé

Les brevets sur les technologies de santé ont été identifiés au moyen de la Révision 2008 de la classification des technologies initialement élaborée par l'ISI Fraunhofer et l'Observatoire des sciences et des technologies (OST), en coopération avec l'Institut national de la propriété industrielle (INPI), afin de permettre des comparaisons entre les pays (Schmoch, 2008). L'étude a été réalisée en utilisant les codes de la 8^e édition de la Classification internationale des brevets (CIB).

- Technologie médicale : A61[B,C,D,F,G,H,J,L,M,N], H05G. « La technologie médicale est généralement associée à la haute technologie. Or une forte proportion de la classe A61 désigne des produits et technologies moins sophistiquées telles que tables d'opération, dispositifs de massage, bandages, etc. Ces sous-domaines moins complexes représentent une forte proportion des demandes de brevets, et l'ensemble du domaine est le deuxième plus important de la classification proposée, avec 6,3 pour cent de l'ensemble des demandes en 2005. »
- Produits pharmaceutiques : A61K SAUF A61K8/*.
« [...] ce champ renvoie à un domaine d'application, et non une technologie. Toutefois, la sous-classe principale A61K est principalement organisée par technologie (par exemple, préparations médicinales contenant des ingrédients actifs inorganiques...). Les cosmétiques sont explicitement exclus ; ceux-ci représentent environ 10 pour cent de l'ensemble des demandes classées dans A61K. »

Pour plus de précisions sur la CIB, 8^e édition, voir www.wipo.int/classifications/ipc/ipc8/?lang=fr.

Source

OCDE, *Base de données sur les brevets*, juin 2009, www.oecd.org/sti/statistiques-dpi.

Pour en savoir plus

OCDE (2009), *Manuel de l'OCDE sur les statistiques des brevets*, OCDE, Paris.

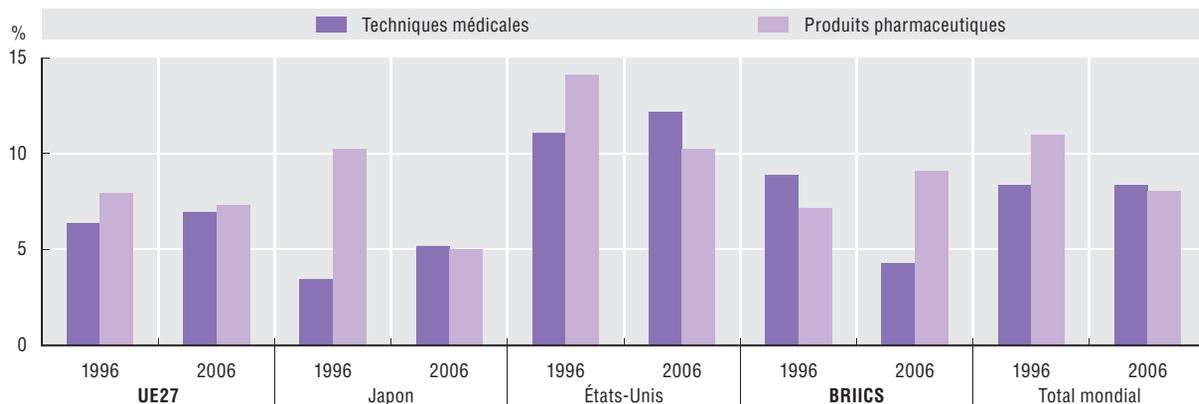
Schmoch, U. (2008), « Concept of a Technology Classification for Country Comparisons », Rapport final à l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI), www.wipo.int/export/sites/www/ipstats/en/statistics/patents/pdf/wipo_ipc_technology.pdf.

Notes des graphiques

Les données concernent les demandes de brevets déposées au titre du PCT, lors de la phase de demande internationale, désignant l'Office européen des brevets. Le compte des brevets se fait d'après la date de priorité, le pays de résidence de l'inventeur et selon un comptage fractionnel.

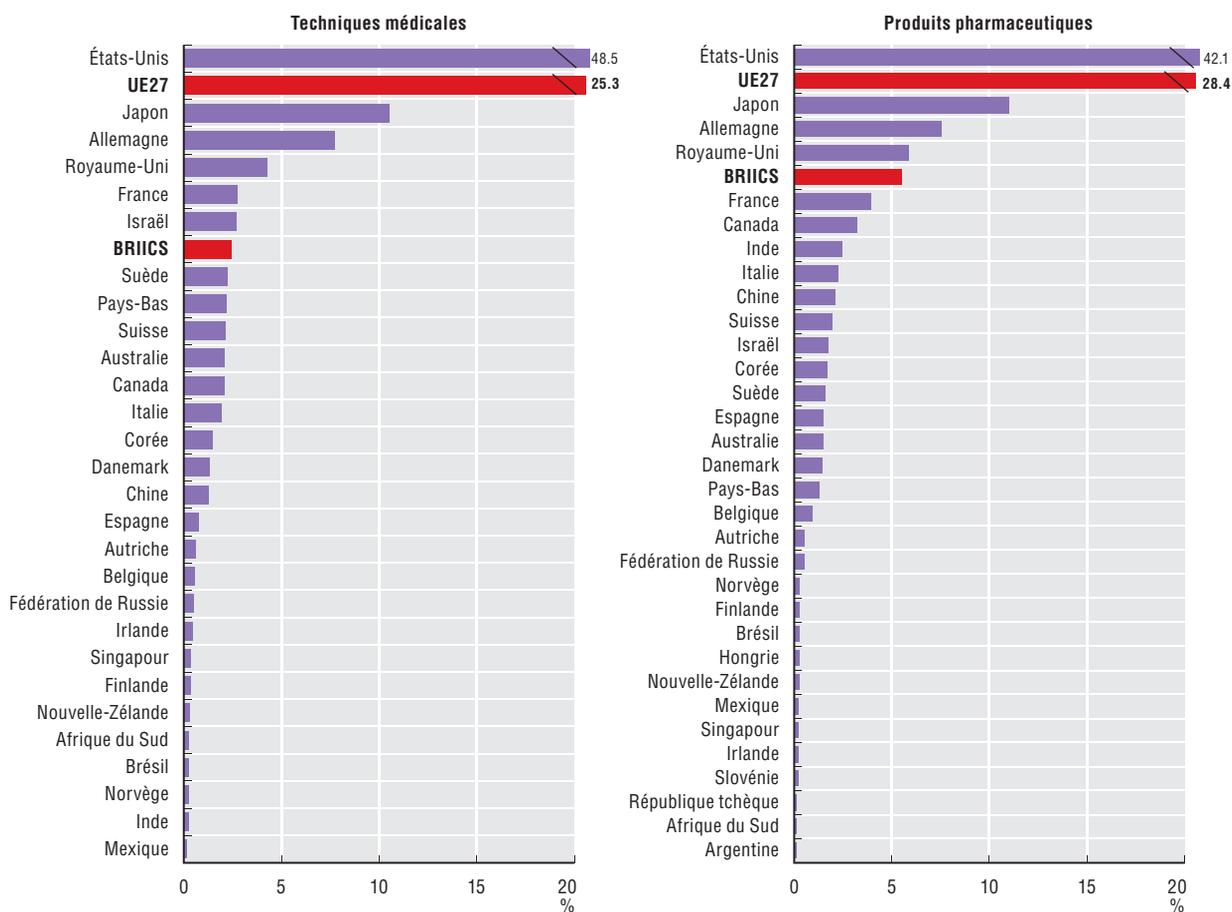
Brevets dans le domaine de la santé

En pourcentage du total des demandes au titre du PCT



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781862843102>

Part des pays dans les demandes de brevets dans le domaine de la santé déposées selon le PCT, 2004-06



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781866581726>

Les progrès récents des sciences du vivant viennent confirmer les prévisions qui faisaient de ce siècle celui des biotechnologies. En l'espace de 20 ou 30 ans, de nouveaux traitements et médicaments, des aliments génétiquement modifiés, des procédés biologiques de production, des matériaux inédits, la bio-informatique et bien d'autres applications sont appelés à faire partie de notre vie quotidienne, en améliorant la santé, l'environnement, ainsi que la production industrielle, agricole et énergétique.

Les données sur les dépenses du secteur des entreprises consacrées à la recherche-développement (R-D) en biotechnologies exécutée à l'intérieur du pays sont disponibles pour 17 pays de l'OCDE et deux pays non membres. Toutefois, ces données font défaut pour le Danemark, le Japon et le Royaume-Uni, trois pays où les capacités en biotechnologies du secteur privé sont importantes.

Les dépenses du secteur des entreprises consacrées à la R-D en biotechnologies sont les plus fortes aux États-Unis (25 101 millions USD en parité de pouvoir d'achat [PPA] à prix courants). Cela représente 75 % du total des dépenses de R-D en biotechnologies des 19 pays pour lesquels des données sont disponibles.

La part des dépenses totales de R-D en biotechnologies du secteur des entreprises dans le total des dépenses de R-D de ce secteur est un indicateur de la concentration de la recherche en biotechnologies. La part moyenne des 19 pays considérés s'établit à 6.14 %. Huit pays affichent une concentration de la R-D en biotechnologies supérieure à la moyenne. L'Irlande l'emporte à cet égard avec 21.7 % de l'ensemble de la R-D du secteur des entreprises, devant la Belgique (13.1 %), le Canada (11.1 %) et les États-Unis (10.4 %).

La concentration de la recherche en biotechnologies se mesure également en termes d'intensité, à savoir les dépenses de R-D en biotechnologies rapportées à la valeur ajoutée totale des branches marchandes. La part moyenne des 19 pays considérés s'établit à 0.12 %. Sept pays affichent une intensité de R-D en biotechnologies supérieure à la moyenne. Les États-Unis sont en tête avec 0.31 %, suivis par la Suisse (0.28 %), l'Irlande (0.27 %), la Belgique (0.26 %) et la Suède (0.24 %).

La part du total de la R-D en biotechnologies (tous secteurs confondus) exécutée dans le secteur des services est disponible pour les entreprises de R-D en biotechnologies de 13 pays. Elle va de 2 % en Belgique à 86 % en France, la moyenne étant de 41 % pour les 13 pays. Aux États-Unis, 73 % de l'ensemble des entreprises de R-D en biotechnologies appartiennent au secteur non manufacturier, mais 27 % seulement du total des activités de R-D en biotechnologies correspondent à ce secteur (qui englobe les services, les industries extractives, la construction et les équipements collectifs). En Suisse, 75 % de l'ensemble des activités de R-D en biotechnologies sont exécutées en dehors du secteur des services.

Bien que la plupart des entreprises de biotechnologie comptent moins de 50 salariés, la R-D en biotechnologies est majoritairement assurée par de grandes entreprises employant plus de 250 personnes. Pour les États-Unis et la France, soit les deux pays qui consacrent le plus de ressources à la R-D en biotechnologies, 75 % environ de l'ensemble des activités de R-D en biotechnologies sont exécutées par de grandes entreprises de R-D en biotechnologies.

Entreprises de biotechnologie

On peut distinguer trois types d'entreprises de biotechnologie :

1. Entreprises de biotechnologie : entreprises engagées dans une activité utilisant au moins une technique de biotechnologie (selon la définition par liste des techniques de biotechnologie établie par l'OCDE) pour la production de biens ou services et/ou l'exécution de R-D dans le domaine des biotechnologies. Il peut s'agir de grandes entreprises, pour lesquelles seule une faible part de l'activité économique totale correspond aux biotechnologies.

Deux sous-groupes d'entreprises de biotechnologie sont définis au sens large dans la méthode de collecte des données :

2. Entreprises de biotechnologie spécialisées : entreprises dont l'activité principale comporte l'application de techniques de biotechnologie pour la production de biens ou services et/ou l'exécution de R-D dans le domaine des biotechnologies.

3. Entreprises de R-D en biotechnologies : entreprises qui exécutent des activités de R-D dans ce domaine. Les entreprises de R-D en biotechnologies spécialisées, formant une subdivision de ce groupe, sont celles qui consacrent 75 % ou plus de leur R-D totale à la R-D en biotechnologies.

Les informations disponibles sur le type d'entreprise dépendent de la manière dont les données sur les biotechnologies sont recueillies.

Source

OCDE (2009), « OECD Biotechnology Statistics 2009 », www.oecd.org/dataoecd/4/23/42833898.pdf.

Pour en savoir plus

OCDE (2005), « Cadre pour les statistiques de biotechnologie », www.oecd.org/dataoecd/16/6/35878269.pdf.

Notes des graphiques

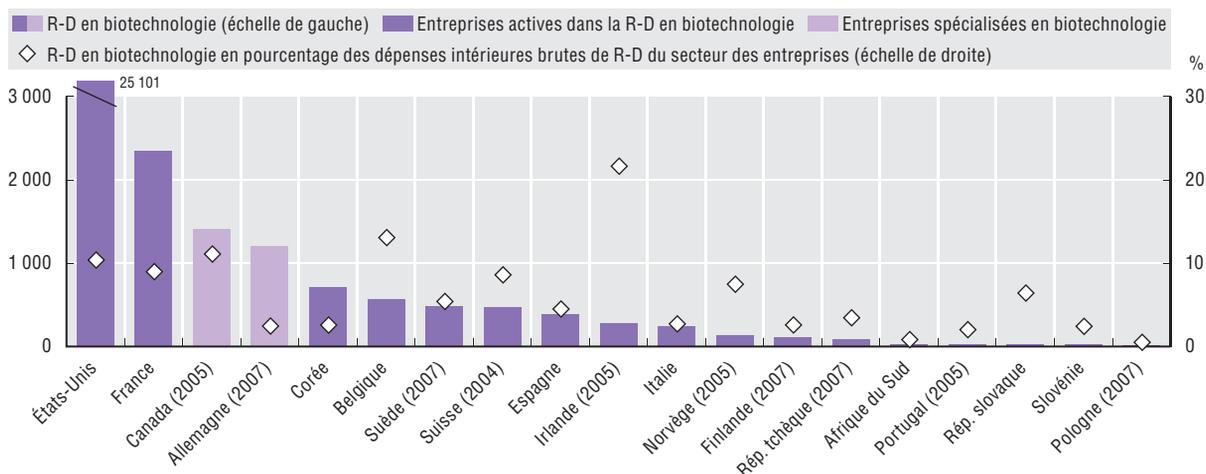
Les données relatives à la Slovaquie sont sous-estimées.

Le secteur des services correspond au secteur non manufacturier pour les États-Unis. Entreprises de R-D en biotechnologies pour les États-Unis, la Suisse et la Norvège. Les données relatives à l'Irlande sont sous-estimées.

Pour l'Allemagne et le Canada uniquement, les petites entreprises de biotechnologie correspondent aux entreprises spécialisées dans ce domaine. Pour la Suisse, elles correspondent aux entreprises de moins de 100 salariés et pour la Pologne, à toutes les entreprises de biotechnologie.

Dépenses totales de R-D en biotechnologies dans le secteur des entreprises, 2006

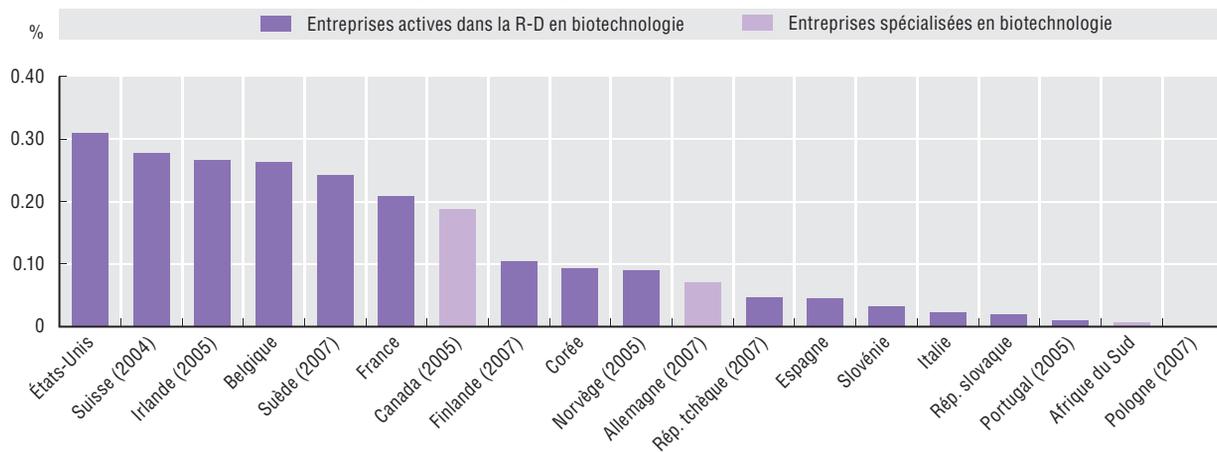
Millions USD PPA



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/781874076401>

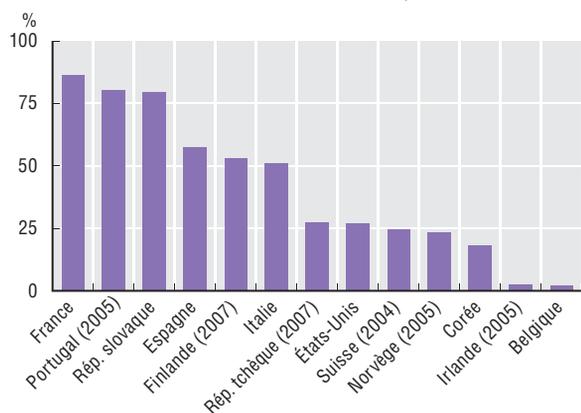
Intensité de la R-D en biotechnologies, 2006

R-D en biotechnologies en pourcentage de la valeur ajoutée des branches marchandes



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/782023874762>

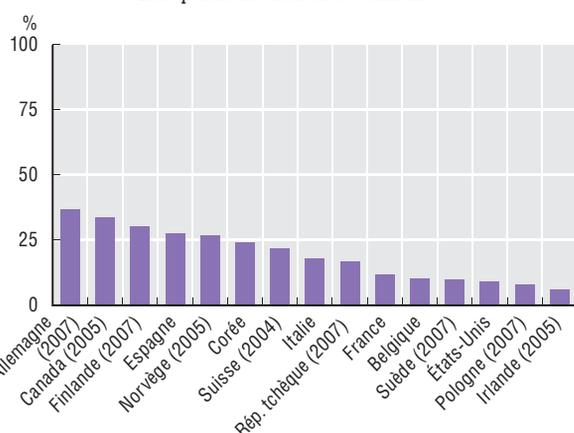
Pourcentage de la R-D en biotechnologie des entreprises spécialisées dans la R-D en biotechnologie exécutée dans le secteur des services, 2006



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/782024003401>

Pourcentage de la R-D en biotechnologie exécutée par des petites entreprises actives dans la R-D en biotechnologie, 2006

Entreprises de moins de 50 salariés



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/782048823356>

2. CIBLER LES NOUVEAUX DOMAINES DE CROISSANCE

2.7. R-D en biotechnologies du secteur public

Les techniques, matériaux et procédés biotechnologiques – conjugués aux technologies de l'information, à la bio-informatique et aux nanotechnologies, entre autres exemples – vont sans doute modifier la manière dont beaucoup de produits sont conçus, fabriqués et utilisés. D'où d'importantes perspectives de croissance durable dans les pays développés comme dans les pays en développement. Pourraient aussi s'ensuivre des changements profonds dans l'activité économique et la société tout entière, de même que des défis épineux pour les pouvoirs publics.

La R-D en biotechnologies peut être réalisée dans le secteur public (établissements d'enseignement supérieur ou instituts de recherche publics), par le secteur des entreprises et par le secteur privé sans but lucratif. La R-D en biotechnologies du secteur public englobe ici les activités menées dans le cadre des organismes publics et de l'enseignement supérieur.

Le financement public de la R-D en biotechnologies donne une idée de l'importance que l'État accorde aux biotechnologies. Dans certains pays, il peut être assez considérable.

Les données sur les dépenses publiques de R-D en biotechnologies sont disponibles pour sept pays. Parmi ceux-ci, la Corée arrive en tête avec 1 446.8 millions USD (en parité de pouvoir d'achat [PPA]), suivie par l'Espagne (1 022.8 millions USD en PPA) et le Canada (677.9 millions USD en PPA).

C'est en Corée que la part des biotechnologies dans l'ensemble des dépenses publiques de R-D est la plus forte, avec 18.7 %, devant l'Espagne (14.8 %), la Norvège (7.7 %) et le Canada (6.7 %).

Les données sur la R-D en biotechnologies du secteur public par rapport aux dépenses totales de R-D en biotechnologies sont disponibles pour six pays. La part la plus forte est enregistrée en Pologne, soit 85 % ; viennent ensuite l'Espagne (67.8 %) et la Corée (60.9 %).

Financement public de la R-D en biotechnologie

Les deux principaux types de programmes publics de soutien à la recherche en biotechnologies consistent, d'une part, à financer directement la recherche menée par le secteur public et, d'autre part, à financer directement (subventions de recherche) ou indirectement (déductions fiscales au titre des dépenses de recherche) la recherche menée par le secteur privé. Le financement public de la recherche en biotechnologies, tant publique que privée, peut être important. Les indicateurs du financement public de la recherche en biotechnologies englobent les données de base sur les dépenses publiques de R-D consacrées aux biotechnologies et l'évaluation quantitative des productions intermédiaires de la recherche publique en biotechnologies, comme le dépôt de brevets par les organismes publics de recherche et les citations de travaux relevant de la recherche publique.

L'OCDE s'attache à instaurer des lignes directrices pour la mesure du financement de la R-D en biotechnologies du secteur public. La formulation de recommandations pour la collecte de statistiques sur le financement public de la R-D n'entrait pas dans le champ de l'édition 2005 du *Cadre pour les statistiques de biotechnologie*. Toutefois, il s'agit d'un aspect jugé fort utile pour les décisions des pouvoirs publics qui s'inscrit dans le prolongement des travaux de normalisation statistique.

Source

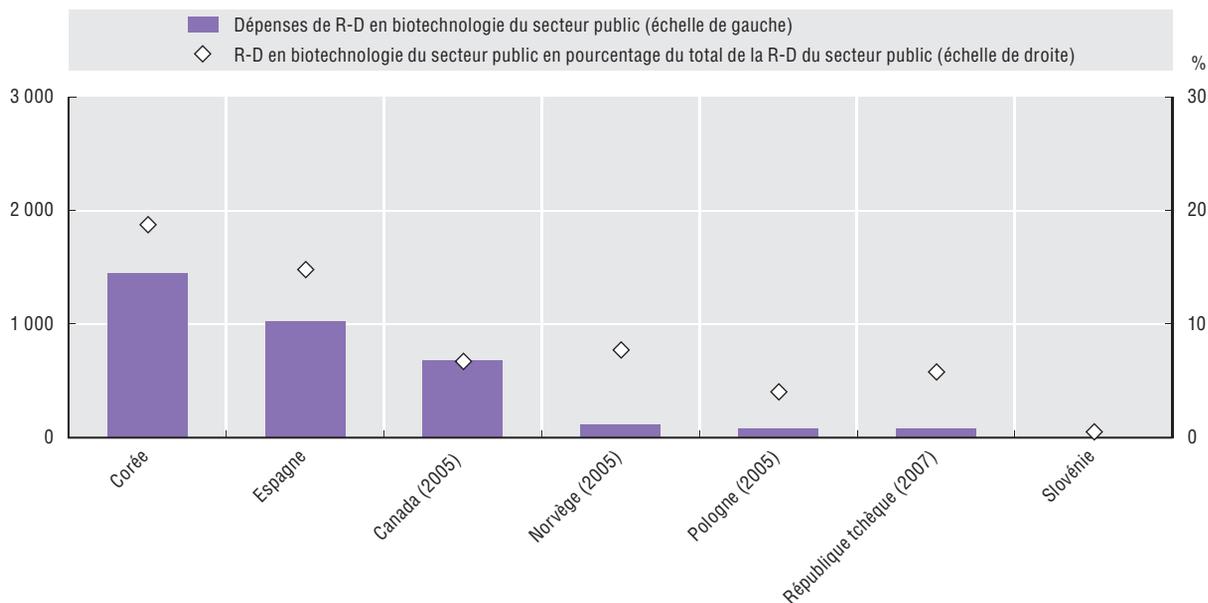
OCDE (2009), « OECD Biotechnology Statistics 2009 », OCDE, Paris, www.oecd.org/dataoecd/4/23/42833898.pdf.

Pour en savoir plus

OCDE (2005), « Cadre pour les statistiques de biotechnologie », OCDE, Paris, www.oecd.org/dataoecd/16/6/35878269.pdf.

Dépenses de R-D en biotechnologies du secteur public, en millions USD PPA, 2006

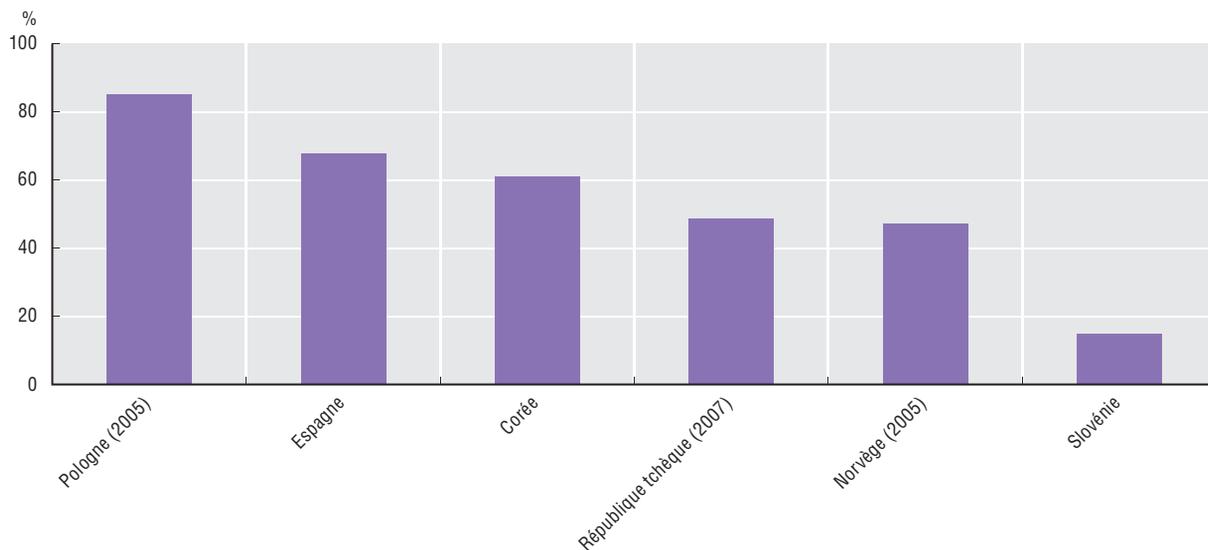
R-D du secteur public et de l'enseignement supérieur



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/782056173023>

Dépenses de R-D en biotechnologies du secteur public, 2006

En pourcentage du total des dépenses de R-D en biotechnologies



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/782115332324>

2.8. Brevets en biotechnologies

La biotechnologie et la recherche en génétique influent de plus en plus sur les soins de santé et ont bénéficié d'investissements publics et privés importants. Les avancées de la génétique médicale devraient permettre de poser des diagnostics plus rapides et plus sûrs, et de développer une nouvelle génération de thérapies ciblées.

Après une croissance régulière dans les années 90, les demandes de brevets en biotechnologies au titre du Traité de coopération en matière de brevets (PCT) sont passées de 11 800 en 2000 à 9 481 en 2006, soit une baisse moyenne de 3.6 % par an, après une hausse de 20.4 % par an de 1995 à 2000. En revanche, le nombre total de demandes de brevets au titre du PCT a augmenté de 6.5 % par an de 2000 à 2006. Le poids relatif des biotechnologies dans l'ensemble des dépôts internationaux de brevets a donc fléchi entre le milieu des années 90 et le début des années 2000 dans de nombreux pays. Les brevets en biotechnologies représentaient 6.7 % en moyenne des portefeuilles de brevets des pays pendant la période 2004-06, contre 10.6 % au milieu des années 90.

Le gonflement à la fin des années 90 s'expliquait en partie par la vague de demandes de brevets concernant le génome humain. La baisse de ces dernières années fait craindre que l'application de critères plus sévères au brevetage des inventions génétiques ne décourage la recherche et ne restreigne l'accès aux bénéfices de ces technologies.

Les États-Unis ont représenté 43.5 % de l'ensemble des demandes de brevets déposées selon la procédure PCT en 2006, suivis par le Japon (11.6 %) et l'Allemagne (6.7 %). Près de 4 % des brevets de biotechnologies ont été mis au point par des inventeurs des BRIICS (Brésil, Fédération de Russie, Inde, Indonésie, Chine, Afrique du Sud), en particulier de Chine (1.9 %), d'Inde (0.9 %) et de la Fédération de Russie (0.8 %).

Le Danemark occupe le premier rang pour ce qui est de l'importance des biotechnologies, avec 15.8 % de l'ensemble des brevets déposés – plus de deux fois supérieur à la part des biotechnologies dans les demandes de brevets de l'ensemble des autres pays entre 2004 et 2006. La Belgique, Singapour et le Canada possèdent aussi un avantage technologique révélé important en biotechnologies, avec plus de 10 % de leur portefeuille de brevets consacré à ce secteur.

Brevets en biotechnologies

Les brevets en biotechnologies sont identifiés au moyen de la Classification internationale des brevets (CIB) : le processus d'examen aboutit à l'attribution d'un ou de plusieurs codes au brevet. Dans le cas des nouvelles technologies, cependant, il n'existe pas toujours de catégorie qui convienne dans le système de classification, si bien que certaines demandes de brevets en biotechnologies risquent de ne pas être répertoriées.

Les brevets du secteur des biotechnologies sont classifiés à l'aide de la 8^e édition de la CIB. Les classes retenues englobent des domaines comme les vertébrés, invertébrés et végétaux transgéniques, les méthodes, procédés et essais, la bio-informatique, les matériaux biologiques, etc. Elles correspondent aux codes suivants : A01H1/00, A01H4/00, A61K38/00, A61K39/00, A61K48/00, C02F3/34, C07G(11/00,13/00,15/00), C07K(4/00,14/00,16/00,17/00,19/00), C12M, C12N, C12P, C12Q, C12S, G01N27/327, G01N33/(53*,54*,55*,57*,68,74,76,78,88,92).

Cette définition demeure provisoire ; le champ qu'elle sera amenée à couvrir est actuellement en discussion dans le cadre du Groupe de travail de l'OCDE sur la biotechnologie. Pour plus de précisions sur les classes de la CIB (CIB, 8^e édition), voir : www.wipo.int/classifications/ipc/ipc8/?lang=fr.

Source

OCDE, *Base de données sur les brevets*, juin 2009, www.oecd.org/sti/statistiques-dpi.

Pour en savoir plus

OCDE (2009), « OECD Biotechnology Statistics 2009 », OCDE, Paris, www.oecd.org/dataoecd/4/23/42833898.pdf.

OCDE (2009), *Manuel de l'OCDE sur les statistiques des brevets*, OCDE, Paris.

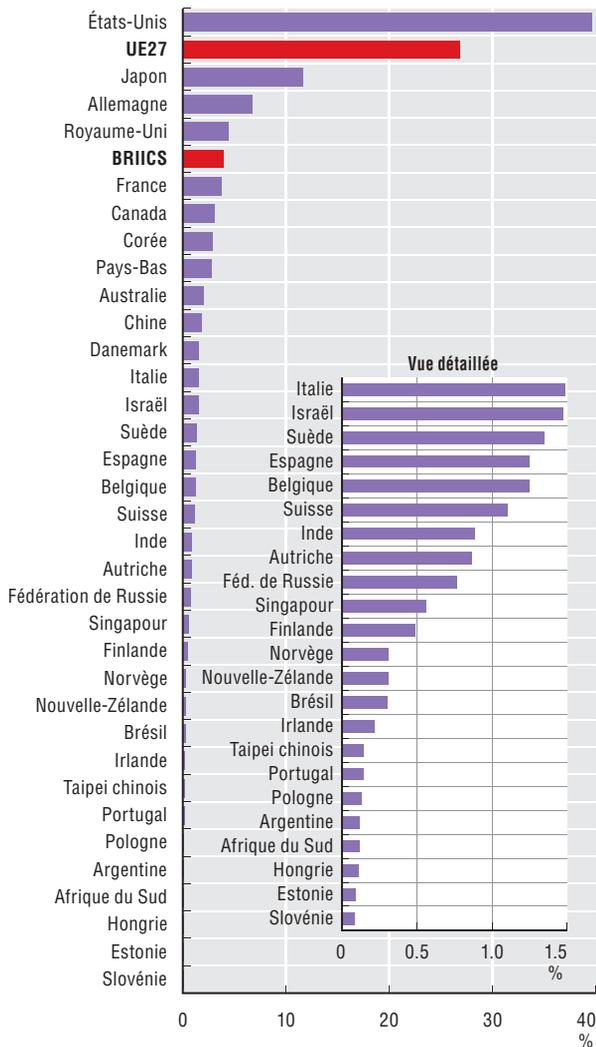
Notes des graphiques

Les données concernent les demandes de brevets déposées au titre du PCT, lors de la phase de demande internationale, désignant l'Office européen des brevets. Le compte des brevets se fait d'après la date de priorité, le pays de résidence de l'inventeur et selon un comptage fractionnel.

L'indicateur d'avantage technologique révélé correspond à la part occupée par les biotechnologies dans l'ensemble des brevets d'un pays rapportée à la part des biotechnologies dans l'ensemble des brevets. Le graphique ne tient compte que des pays ayant déposé plus de 250 demandes de brevets pendant la période considérée.

Part des pays dans les demandes de brevets en biotechnologie déposées au titre du PCT, 2006

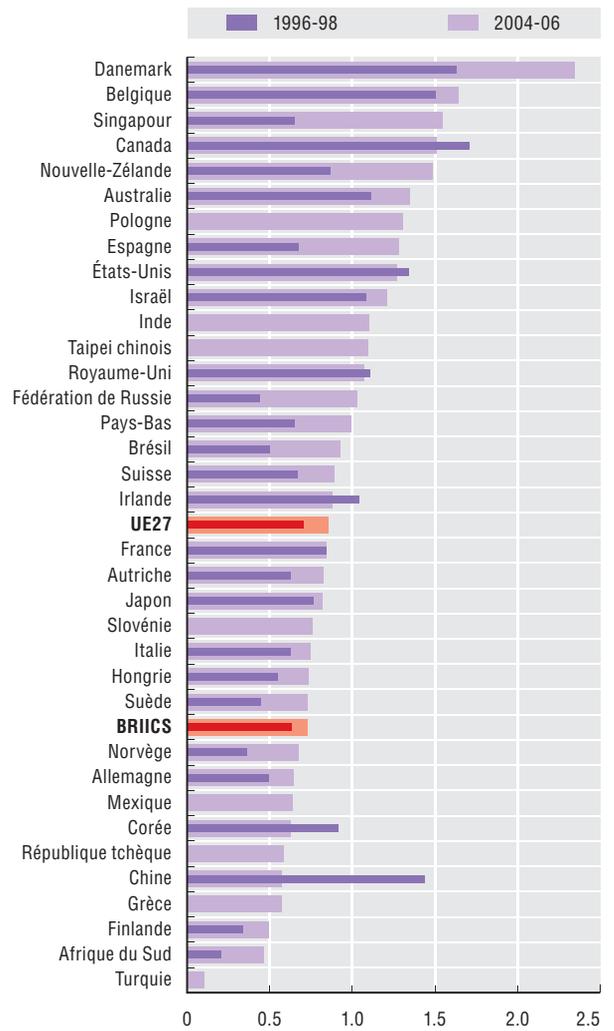
En pourcentage



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/782180114612>

Avantage technologique révélé en biotechnologie

Demandes de brevet PCT



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/782232222004>

2. CIBLER LES NOUVEAUX DOMAINES DE CROISSANCE

2.9. Biosciences

Les progrès récents dans les biosciences peuvent aider à la réalisation d'un large éventail d'objectifs économiques et sociaux, en améliorant la santé, l'environnement, ainsi que la production industrielle, agricole et énergétique. Les articles scientifiques de référence indiquent les contributions les plus influentes pour la recherche. Les citations des articles de référence en biosciences sont un indicateur de l'activité de recherche dans cette discipline.

Les biosciences couvrent un large éventail de domaines scientifiques. Parmi ceux-ci, quatre prennent un caractère de plus en plus pluridisciplinaire : la recherche sur le cerveau, la génomique, la médecine régénérative et les sciences végétales.

Les activités de recherche font apparaître une orientation claire en faveur des biosciences dans un nombre limité de pays. Huit font état d'un taux de citation supérieur à la moyenne mondiale dans la recherche sur le cerveau, la génomique et la médecine, contre onze dans la recherche sur les sciences végétales.

Les États-Unis et la Suisse affichent les taux les plus élevés dans l'ensemble des quatre domaines de recherche. Viennent au troisième rang le Royaume-Uni pour la recherche sur le cerveau et la génomique, les Pays-Bas pour la recherche régénérative et le Danemark pour la recherche sur les sciences végétales.

En Chine, en Espagne, en Italie et au Japon le taux de citation des biosciences est inférieur à la moyenne mondiale dans l'ensemble des quatre domaines.

Recherche en biosciences

Des groupes d'articles traitant de thèmes de recherche similaires ont été identifiés par analyse de cocitation. La cocitation est une forme de citation dans laquelle un ensemble d'articles sont cités simultanément par d'autres articles. Un total de 64 958 articles fréquemment cités, à savoir le 1 % des articles les plus cités dans la base de données entre 2001 et 2006, ont été regroupés par analyse de cocitation. L'analyse de cocitation fait apparaître quatre domaines des biosciences caractérisés par une recherche active au cours des années récentes : la recherche sur le cerveau, la génomique, la médecine régénérative et la recherche sur les sciences végétales.

La recherche sur le cerveau existe de longue date et elle est particulièrement active ces derniers temps, avec diverses méthodes de recherche. Un exemple caractéristique de la recherche sur le cerveau est la neuro-imagerie fonctionnelle, qui mesure différents aspects de la fonction cérébrale.

La génomique désigne l'étude des génomes des organismes. D'intenses efforts sont déployés pour décoder l'intégralité de la séquence ADN d'organismes et réaliser une cartographie fine des génomes. La génomique noue des liens plus étroits avec des domaines comme la chimie, la physique, l'informatique, les mathématiques et la médecine clinique.

La médecine régénérative utilisant les cellules souches attire l'attention d'une vaste communauté de chercheurs. Les activités de recherche dans ce domaine devraient progresser dans d'autres directions que la médecine régénérative, comme la mise au point de nouveaux produits pharmaceutiques.

La recherche sur les sciences végétales ouvre de nouvelles perspectives du fait de sa convergence avec des sciences traditionnelles comme l'agronomie, et de nouveaux domaines de recherche comme les biosciences.

Source

Calculs de l'OCDE, basés sur Scopus Custom Data, Elsevier, juillet 2009.

Pour en savoir plus

Igami, M. et A. Saka (2007), « Capturing the Evolving Nature of Science, the Development of New Scientific Indicators and the Mapping of Science », *Document de travail STI 2007/1*, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/working-papers.

Notes des graphiques

Le taux de croissance annuel moyen du nombre de citations d'articles de référence est basé sur l'année de publication des articles référents.

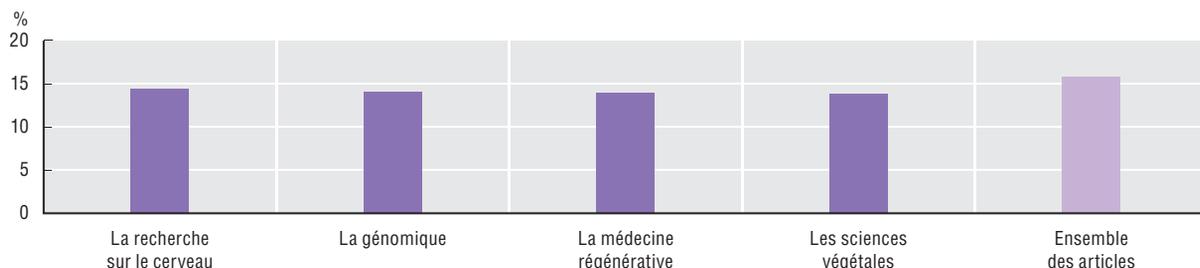
La part d'un pays est calculée en utilisant l'adresse de l'institution à laquelle les auteurs appartiennent et un comptage fractionnel.

Seuls sont inclus les pays dont la part dans les articles de référence dépasse 1 %.

La part relative d'un pays dans les articles de référence est calculée en divisant la part du pays dans les articles de référence par la part de ce même pays dans l'ensemble des articles dans l'ensemble des domaines scientifiques.

Évolution des citations d'articles de référence dans certains domaines des biosciences, 2002-07

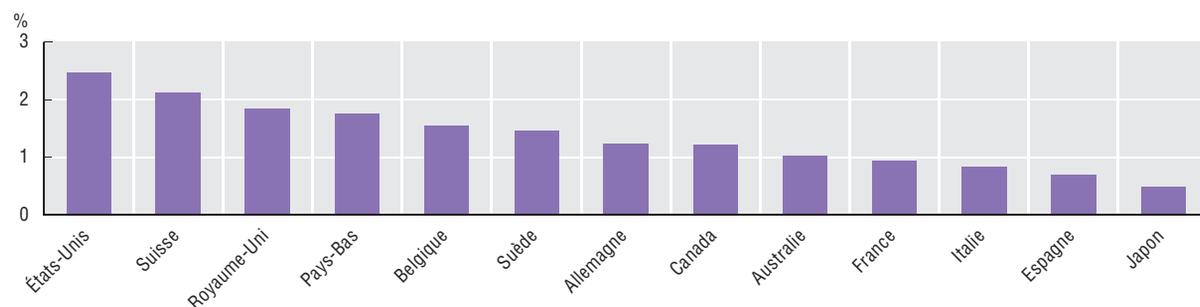
Taux de croissance annuel moyen des citations d'articles de référence



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/782284000728>

Part relative des pays dans les articles de référence en génomique, 2001-06

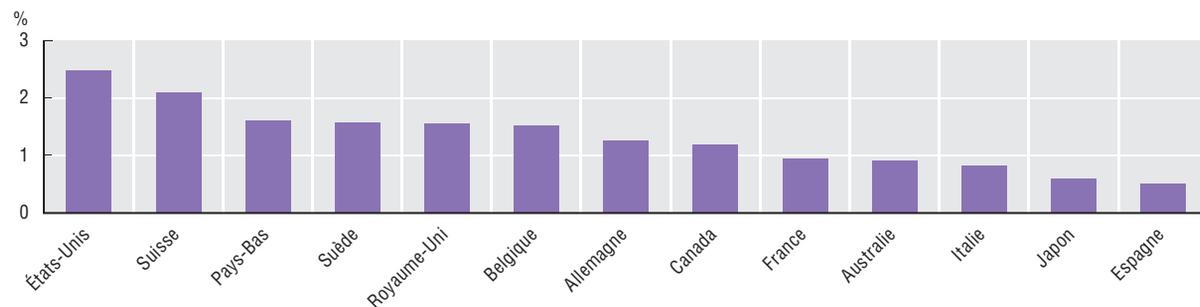
Ratio de la part du pays dans les articles de référence sur sa part dans l'ensemble des domaines



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/782302437358>

Part relative des pays dans les articles de référence en médecine régénérative, 2001-06

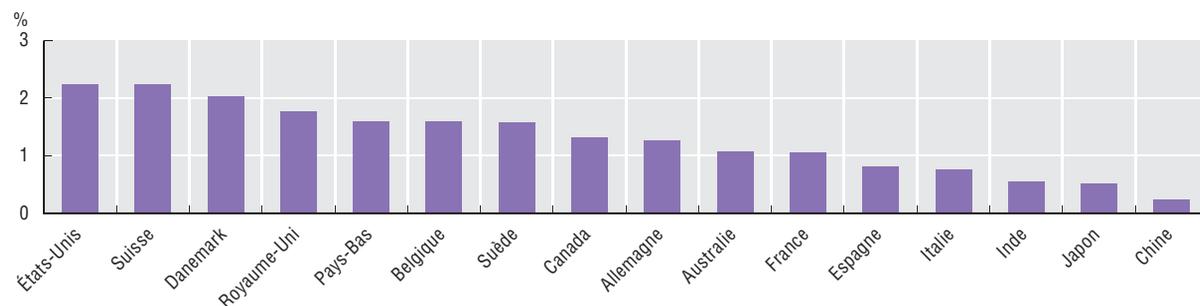
Ratio de la part du pays dans les articles de référence sur sa part dans l'ensemble des domaines



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/782338567744>

Part relative des pays dans les articles de référence en recherche sur les sciences végétales, 2001-06

Ratio de la part du pays dans les articles de référence sur sa part dans l'ensemble des domaines



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/782346340272>

2.10. Brevets en nanotechnologies

Les nanotechnologies – technologies de l'infiniment petit – auront probablement un puissant impact socio-économique dans les années à venir. Elles permettent de miniaturiser davantage le matériel des technologies de l'information, aider à résoudre des questions fondamentales concernant le système immunitaire, accélérer les progrès de la génomique et contribuer à la production d'énergie renouvelable.

Les inventions dans les nanotechnologies augmentent depuis la fin des années 90. Entre 1996 et 2006, les brevets en nanotechnologies au titre du Traité de coopération en matière de brevets (PCT) ont augmenté de 16,5 % par an en moyenne contre 11 % pour l'ensemble des demandes PCT. Dans la plupart des pays la part des nanotechnologies dans le total des demandes nationales de brevets progresse depuis la fin des années 90, bien que l'activité demeure relativement limitée (1,1 % en moyenne). Singapour est le pays le plus spécialisé : sur 2004-06, la proportion de ses brevets en nanotechnologies est près de trois fois supérieure à la part moyenne des brevets en nanotechnologies dans l'ensemble des brevets.

Sur la même période, plus des deux tiers des brevets en nanotechnologies étaient originaires des États-Unis (43 %), du Japon (17 %) et d'Allemagne (10 %). La Corée a aussi investi massivement dans les nanotechnologies. Elle se classe au quatrième rang pour la prise de brevets dans ce domaine (3,7 %).

Définition des brevets en nanotechnologies

Conscients de l'intérêt croissant porté aux nanotechnologies et de leur importance grandissante dans les brevets, le United States Patent and Trademark Office (USPTO), l'Office européen des brevets (OEB) et le Japan Patent Office (JPO) ont déployé d'intenses efforts pour améliorer leurs systèmes de classification respectifs et réunir tous les brevets liés aux nanotechnologies dans une classe de brevet unique. Les demandes de brevets en nanotechnologies analysées dans cette section ont été identifiées par l'OEB selon la définition suivante :

« Le terme de nanotechnologies désigne des entités dont la taille géométrique contrôlée d'au moins un de leurs composants fonctionnels est inférieure à 100 nm dans une ou plusieurs dimensions, susceptibles de produire des effets physiques, chimiques ou biologiques propres à cette taille. Il couvre les équipements et méthodes pour l'analyse, la manipulation, le traitement, la fabrication ou la mesure contrôlés avec une précision inférieure à 100 nm. »

L'identification des brevets en nanotechnologies est complexe. À l'OEB, un Groupe de travail sur les nanotechnologies (NTWG), créé en 2003, s'est d'abord attaché à élaborer une définition des nanotechnologies pour pouvoir observer les évolutions dans les brevets. Puis il a recensé les brevets en nanotechnologies par des recherches sur mots clés, des consultations avec les experts en nanotechnologies de l'OEB et des examens par les pairs avec des experts externes. Les demandes de brevets émanant de 15 pays ou organisations ont été analysées. À la suite de ces efforts, quelque 90 000 documents sur les 20 millions correspondant ou non à des brevets ont été affectés à la classe Y01N.

Les demandes de brevets en nanotechnologies ont été de plus subdivisées en six domaines d'application par l'OCDE : électronique, optoélectronique, médecine et biotechnologies, procédés de mesure et de fabrication, environnement et énergie, et nanomatériaux, sur la base de la Classification internationale des brevets.

Source

OCDE, *Base de données sur les brevets*, juin 2009, www.oecd.org/sti/statistiques-dpi.

Pour en savoir plus

- Igami, M. et T. Okazaki (2007), « Capturing Nanotechnology's Current State of Development via Analysis of Patents », *Document de travail STI 2007/4*, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/working-papers.
- OCDE (2009), *Manuel de l'OCDE sur les statistiques des brevets*, OCDE, Paris.
- Scheu, M. et al. (2006), « Mapping Nanotechnology Patents: The EPO Approach », *World Patent Information*, n° 28, pp. 204-211.

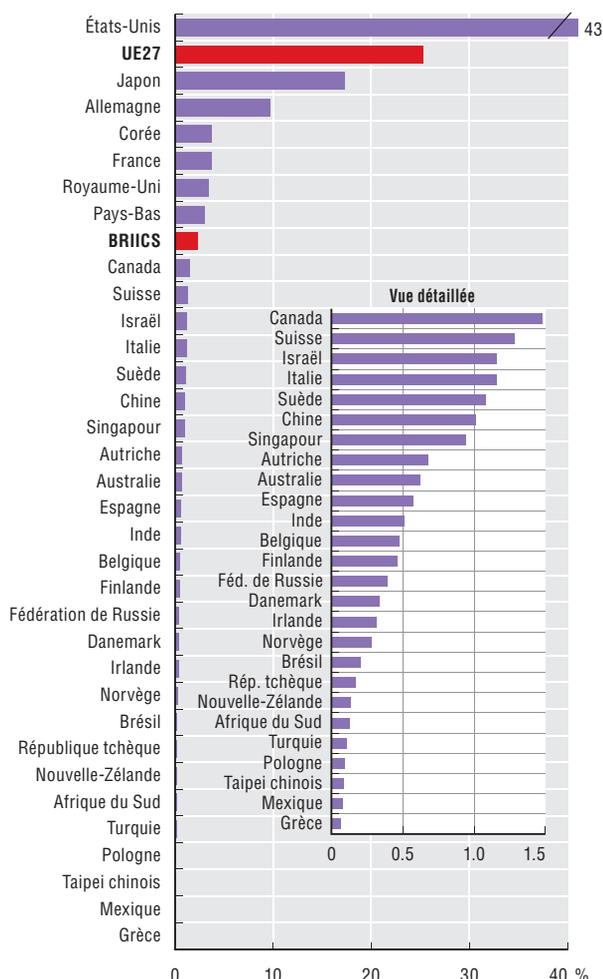
Notes des graphiques

Les données correspondent aux demandes de brevets déposées au titre du PCT, lors de la phase de la demande internationale, désignant l'OEB. Le compte des brevets est fondé sur la date de priorité, le pays de résidence de l'inventeur et selon un comptage fractionnel. « BRIICS » désigne le Brésil, la Fédération de Russie, l'Inde, l'Indonésie, la Chine et l'Afrique du Sud.

L'indicateur de l'avantage technologique révélé correspond à la part des nanotechnologies dans les brevets d'un pays par rapport à la part des nanotechnologies dans l'ensemble des brevets. Ne sont pris en compte que les pays ayant déposé plus de 250 demandes de brevets pendant les périodes considérées.

Part des pays dans les demandes de brevets en nanotechnologies déposées au titre du PCT, 2004-06

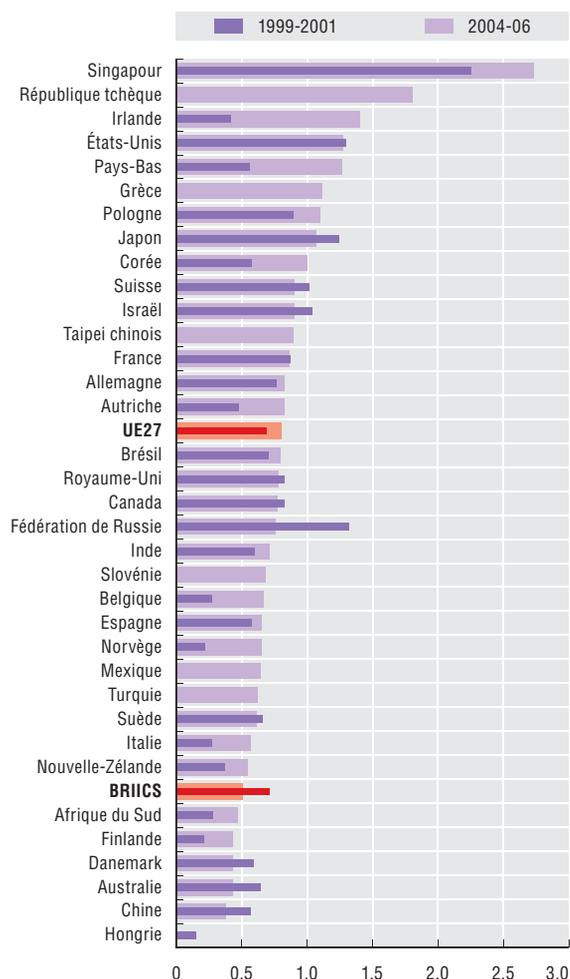
En pourcentage



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/782432170771>

Avantage technologique révélé en nanotechnologies

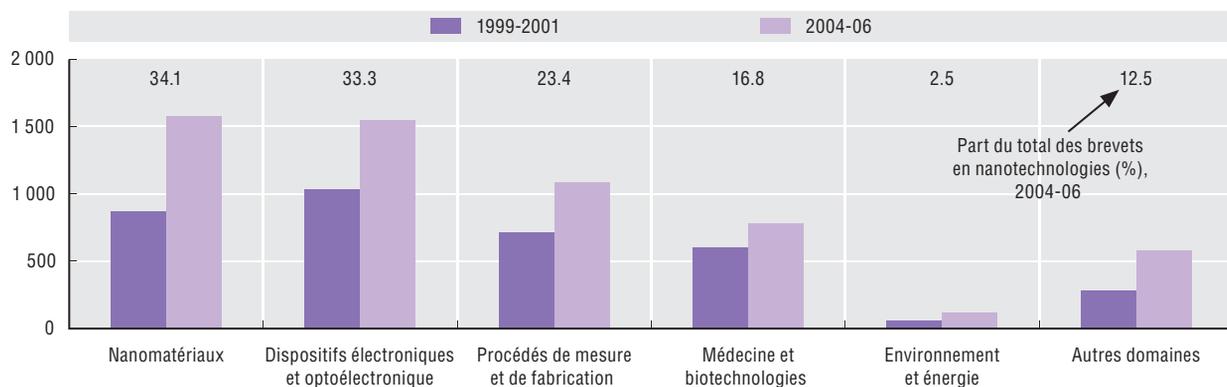
Demandes de brevet PCT



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/782461420672>

Évolution des brevets en nanotechnologies par domaine d'application

Total mondial



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/782484265068>

2. CIBLER LES NOUVEAUX DOMAINES DE CROISSANCE

2.11. Nanosciences

Les nanosciences peuvent aider à la réalisation d'un large éventail d'objectifs économiques et sociaux, depuis la découverte de réponses aux questions liées au système immunitaire jusqu'à l'accélération des progrès en génomique et la contribution à la production d'énergie renouvelable. Les articles scientifiques de référence indiquent les contributions les plus influentes dans la recherche. Les citations d'articles de référence sur les nanosciences sont un indicateur de l'activité de recherche dans cette discipline.

Les nanosciences englobent trois grands domaines de recherche : la synthèse chimique, la supraconductivité et l'informatique quantique, et les nanomatériaux et nanodispositifs. Le nombre de citations d'articles de référence sur les nanomatériaux et nanodispositifs (25.0 %), et sur la supraconductivité et l'informatique quantique (17.8 %) a progressé plus rapidement que le nombre total de citations (15.8 %) entre 2002 et 2007. Les citations d'articles de référence sur la synthèse chimique ont augmenté à un rythme légèrement plus faible (15.2 %). Ces tendances montrent l'influence croissante de la recherche en nanosciences.

Les activités de recherche font apparaître une spécialisation claire en nanosciences dans un nombre limité de pays de l'OCDE. Sept pays affichent un taux de citations supérieur à la moyenne mondiale en synthèse chimique, huit en supraconductivité et informatique quantique, et huit en nanomatériaux et nanodispositifs.

Singapour affiche le plus fort taux relatif dans l'ensemble des trois domaines, notamment en ce qui concerne les nanomatériaux et nanodispositifs, devant la Suisse. Le troisième rang est occupé par les États-Unis pour la synthèse chimique et les nanomatériaux et nanodispositifs, et par l'Allemagne pour la supraconductivité et l'informatique quantique. Cela indique que ces deux derniers pays bénéficient non seulement d'un avantage relatif, mais aussi d'une influence significative en nanosciences, car ils sont les plus importants producteurs d'articles scientifiques.

En Chine, en Espagne, en Inde et en Italie, la part des nanosciences dans les citations est inférieure à la moyenne mondiale dans l'ensemble des trois domaines.

Recherche en nanosciences

Des groupes d'articles traitant de thèmes de recherche similaires ont été identifiés par analyse de cocitation. La cocitation est une forme de citation dans laquelle un ensemble d'articles sont cités simultanément par d'autres articles. Un total de 64 958 articles fréquemment cités, à savoir le 1 % des articles les plus cités dans la base de données entre 2001 et 2006 ont été regroupés par analyse de cocitation.

Les nanosciences sont une discipline nouvelle, qui n'a pas encore de définition établie. L'analyse par cocitation fait ressortir trois grands domaines faisant l'objet d'une recherche active au cours des années récentes, à savoir la synthèse chimique, la supraconductivité et l'informatique quantique, et les nanomatériaux et nanodispositifs.

Parmi ces trois domaines, la synthèse chimique a une longue histoire en chimie, mais elle reste un domaine largement inexploré. La supraconductivité et l'informatique quantique sont un domaine combinant l'application concrète et l'étude des lois fondamentales de la physique qui attire l'attention de nombreux chercheurs. Les nanomatériaux et nanodispositifs sont susceptibles d'applications dans un large éventail de domaines, et ils sont un axe majeur de recherche stratégique dans de nombreux pays.

Source

Calculs de l'OCDE, fondés sur Scopus Custom Data, Elsevier, juillet 2009.

Pour en savoir plus

Igami, M. et A. Saka (2007), « Capturing the Evolving Nature of Science, the Development of New Scientific Indicators and the Mapping of Science », *Document de travail STI 2007/1*, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/working-papers.

Notes des graphiques

Le taux de croissance annuel moyen du nombre de citations d'articles de référence est basé sur l'année de publication des articles référents.

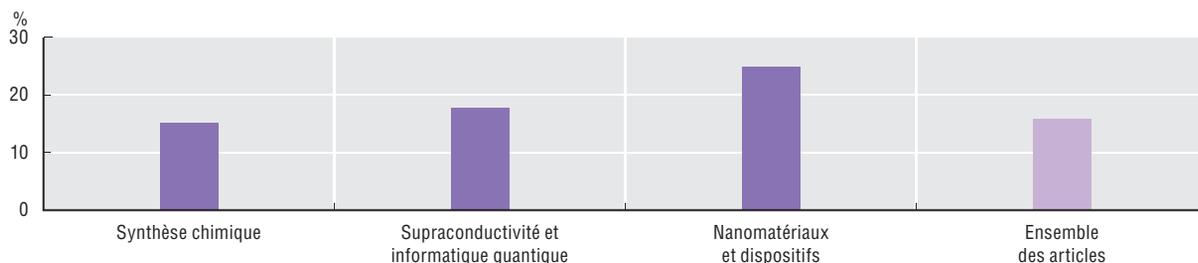
La part d'un pays est calculée en utilisant l'adresse de l'institution à laquelle les auteurs appartiennent et un comptage fractionnel.

Seuls sont inclus les pays dont la part dans les articles de référence dépasse 1 %.

La part relative d'un pays dans les articles de référence est calculée en divisant la part du pays dans les articles de référence par la part de ce même pays dans l'ensemble des articles dans l'ensemble des domaines scientifiques.

Évolution des articles de référence dans certains domaines des nanosciences, 2002-07

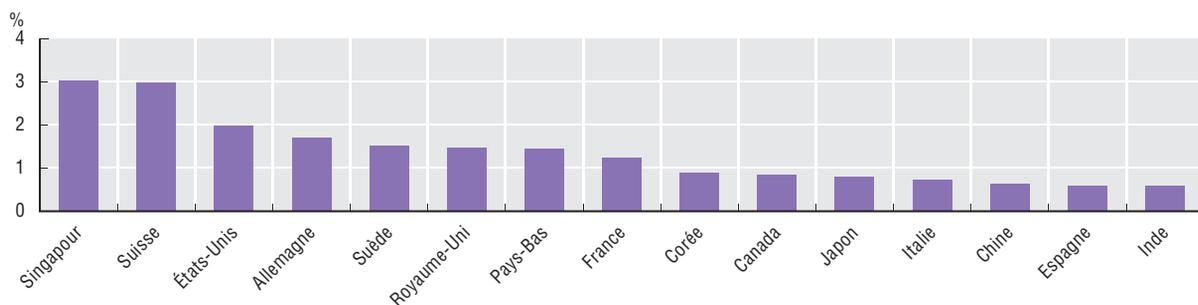
Taux de croissance annuel moyen des citations d'articles de référence



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/782510132580>

Part relative des pays dans les articles de référence en synthèse chimique, 2001-06

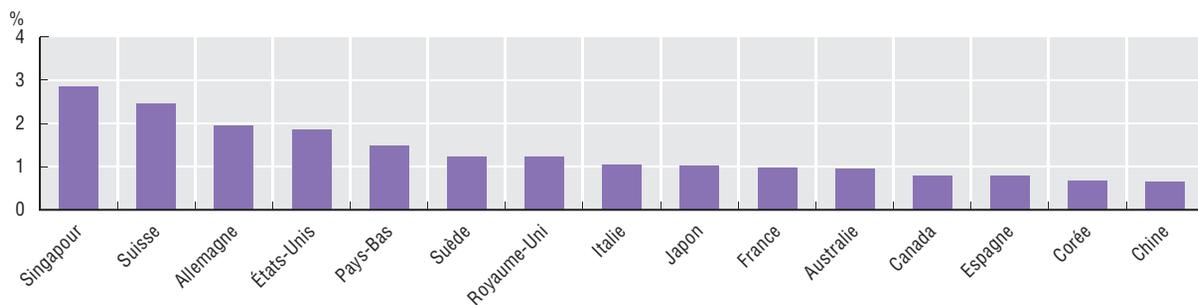
Ratio de la part du pays dans les articles de référence sur sa part dans l'ensemble des domaines



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/782551756710>

Part relative des pays dans les articles de référence en supraconductivité et informatique quantique, 2001-06

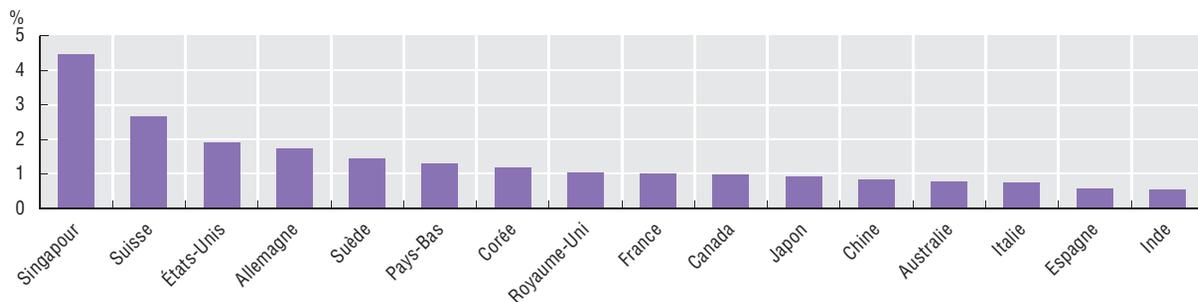
Ratio de la part du pays dans les articles de référence sur sa part dans l'ensemble des domaines



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/782552713087>

Part relative des pays dans les articles de référence en nanomatériaux et nanodispositifs, 2001-06

Ratio de la part du pays dans les articles de référence sur sa part dans l'ensemble des domaines



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/782554568663>

2.12. Les budgets publics de R-D

La politique publique peut aider à orienter les efforts d'innovation vers la solution des défis mondiaux. Les crédits budgétaires publics à la R-D (CBPRD) renseignent sur l'importance relative de divers objectifs socio-économiques, tels que la défense, la santé et l'environnement, dans les budgets publics de R-D.

C'est en Espagne, au Portugal et aux États-Unis que les parts des budgets publics de R-D dans le produit intérieur brut (PIB) sont les plus fortes. Aux États-Unis, la défense a absorbé 57 % du budget public total de R-D en 2008. La France vient en deuxième position (près de 30 %), devant le Royaume-Uni (24 %). La Suède et l'Espagne consacrent également des budgets publics de R-D significatifs à la défense (plus de 10 % des CBPRD), bien que leur part en valeur relative ait un peu fléchi ces dernières années.

Avec le Portugal et l'Espagne, la Finlande, le Danemark et l'Islande sont en 2008 les pays dont les budgets publics de R-D consacrés à des programmes civils sont les plus importants en proportion du PIB.

Dans beaucoup de pays, les CBPRD n'ont pas progressé au même rythme que le PIB. Dans la zone OCDE, l'Espagne vient en tête en ce qui concerne la part des CBPRD dans le PIB (1.08 % en 2007). Les États-Unis et le Portugal sont les seuls autres pays de l'OCDE où cette part dépasse 1 %. L'Islande a enregistré ces dernières années une baisse significative du ratio CBPRD/PIB (passé de 1.4 % en 2005 à 0.9 % en 2008), du fait principalement de la forte progression du PIB.

Dans la zone OCDE, les budgets publics de R-D ont progressé en moyenne entre 2000 et 2006 de 3.8 % par an (en termes réels). Au Luxembourg le budget de R-D a augmenté de plus de 20 % par an entre 2000 et 2007. L'Espagne et l'Irlande affichent l'une et l'autre depuis 1998 des taux de croissance supérieurs à 10 % par an. La France est le seul pays de l'OCDE dont le budget public de R-D a baissé en termes réels au cours de la décennie écoulée, d'environ 0.4 % par an. La progression des CBPRD a été modeste dans l'UE27, soit en moyenne 2.4 % par an depuis 2000, contre 2.9 % au Japon et 4.2 % aux États-Unis.

CBPRD

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

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

- Développement économique : agriculture, pêche, sylviculture ; industrie ; énergie ; et infrastructure et planification générale de l'utilisation des sols.
- Santé et environnement : protection et amélioration de la santé humaine ; surveillance et protection de l'environnement, exploration et exploitation de la planète.
- Éducation et société : enseignement ; culture, loisirs, religion et média de masse ; et systèmes, structures et processus de nature politique et sociale.
- Exploration et exploitation de l'espace.
- Recherche non orientée.
- Recherche financée par les fonds généraux des universités (FGU) : estimation de la part des subventions générales que les universités consacrent à la R-D.

Il importe de noter que la série concernant le Japon ne comprend pas le contenu en R-D des achats militaires. Aux États-Unis, ce sont les états qui financent les universités et par conséquent, les FGU ne sont pas inclus dans les CBPRD totaux.

Sources

OCDE, *Base de données sur les principaux indicateurs de la science et de la technologie*, juin 2009.

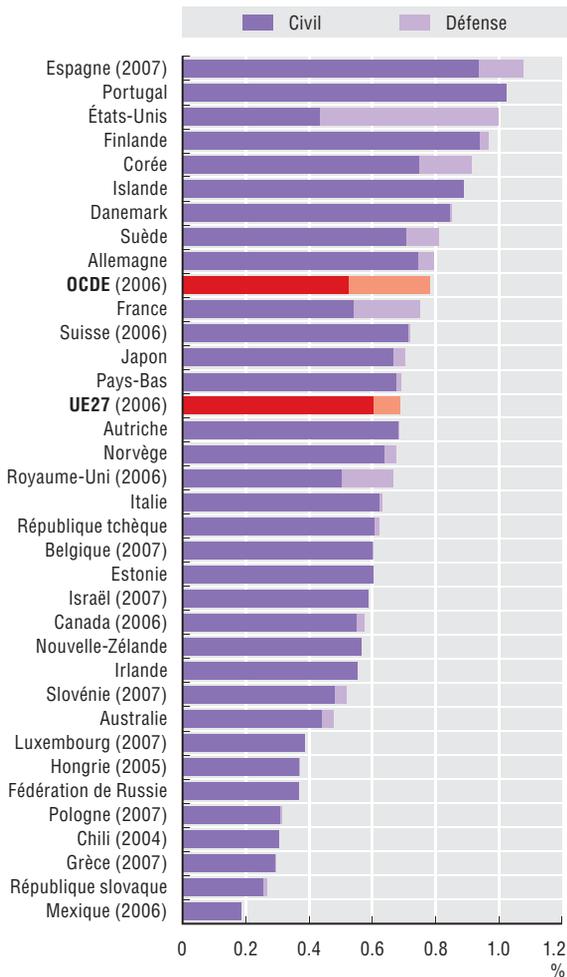
OCDE, *Base de données sur la R-D*, juin 2009.

Pour en savoir plus

OCDE (2002), *Manuel de Frascati : Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental*, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/manuelfrascati.

Budgets civils et militaires de R-D, 2008

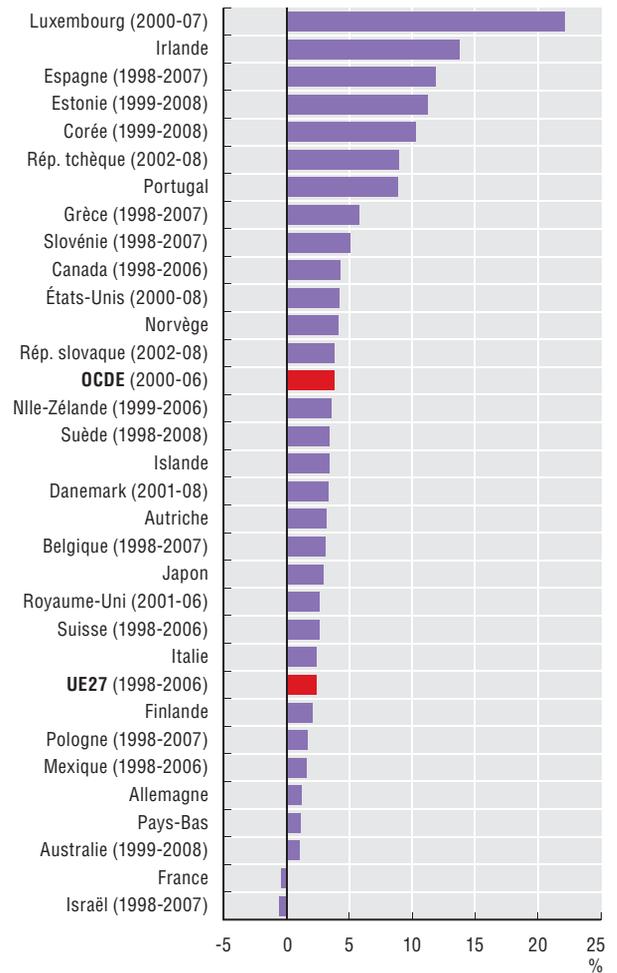
CBPRD en pourcentage du PIB



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/782558487456>

Évolution des budgets publics de R-D, 1998-2008

Taux de croissance annuel moyen en termes réels



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/782567182575>

Recherches publique et privée sont des composantes complémentaires de l'innovation. Les activités de recherche du secteur des entreprises sont étroitement liées à la création de nouveaux produits et de nouvelles techniques de production, mais la recherche publique est importante pour le financement et la réalisation de la recherche fondamentale ne produisant pas de retombées commerciales immédiates. La recherche publique contribue également à la recherche privée par le biais du rayonnement des connaissances.

Les flux financiers directs concernant la R-D entre l'État et le secteur des entreprises sont l'un des indicateurs permettant de cerner les relations intersectorielles en matière de science et d'innovation. En moyenne, environ 7 % de la recherche et développement (R-D) réalisée dans le secteur des entreprises sont financés par des apports directs de fonds publics. Cette part est en recul dans la quasi-totalité des pays depuis quelques années. Dans la Fédération de Russie, elle reste élevée (55 %) mais dans tous les pays de l'OCDE, elle est inférieure à 15 %. Cette tendance va de pair avec un recours croissant à d'autres modes d'action publique pour stimuler l'innovation, notamment les mesures fiscales d'incitation en faveur de la R-D.

De même, les entreprises financent une part importante de la R-D réalisée dans les secteurs de l'enseignement supérieur et de l'État, la moyenne pour la zone OCDE s'établissant à 5.3 % en 2006. Ce pourcentage augmente dans la moitié à peu près des pays de l'OCDE : dans l'UE27, les entreprises ont financé 7.4 % de la totalité de la R-D effectuée dans les établissements publics et les universités, contre 3.2 % seulement aux États-Unis et 2.2 % au Japon. C'est en Irlande, au Mexique et au Portugal que la proportion du financement privé de la R-D des secteurs de l'enseignement supérieur et de l'État est la plus faible.

Depuis une dizaine d'années, la part de la R-D financée par les entreprises dans les secteurs de l'enseignement supérieur et de l'État a considérablement augmenté en Allemagne, en Hongrie, en Israël et en Fédération de Russie. La tendance est l'inverse en Irlande, au Mexique, en Slovénie et en Afrique du Sud. Même s'il a progressé dans de nombreux pays, le financement par des entreprises de la R-D exécutée dans les établissements publics et les universités représente moins de 8 % dans la plupart des grandes économies de l'OCDE.

La valeur élevée des deux indicateurs en Fédération de Russie et en Pologne laisse supposer l'existence de liens étroits entre les secteurs des entreprises et de l'État pour ce qui est du financement croisé des activités de R-D. C'est tout le contraire au Japon et au Danemark ainsi que l'atteste la valeur très faible des deux indicateurs.

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

Les mesures de la R-D exécutée par le secteur de l'enseignement supérieur et de son évolution sont souvent fondées sur des estimations des autorités nationales, et les méthodes d'évaluation sont périodiquement révisées. En outre, certaines caractéristiques nationales peuvent exercer une forte influence sur les données de R-D exécutée par les secteurs de l'État et de l'enseignement supérieur.

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

En Corée, le secteur de l'enseignement supérieur est probablement largement sous-estimé, du fait de l'exclusion de la R-D en sciences sociales et humaines.

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

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

Source

OCDE, *Base de données sur la R-D*, juin 2009.

Pour en savoir plus

OCDE (2002), *Manuel de Frascati : Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental*, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/manuel/frascati.

Notes des graphiques

Part de l'État dans le financement de la R-D des entreprises : Autriche et Estonie, 1998 ; Suisse, Luxembourg et Chine, 2000 ; Afrique du Sud, 2001.

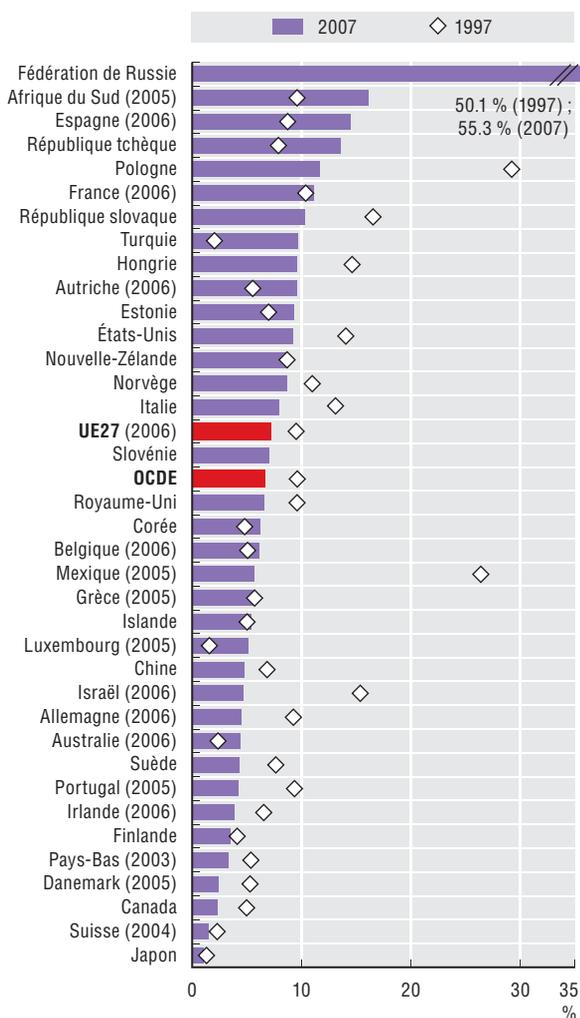
Part des entreprises dans le financement de la R-D dans les secteurs de l'enseignement supérieur et des établissements publics : Australie, Autriche et Suisse, 1998 ; Luxembourg et Chine, 2000 ; Afrique du Sud, 2001. Pour le Luxembourg : secteur de l'État seulement. Pour la Suisse : enseignement supérieur seulement.

2. CIBLER LES NOUVEAUX DOMAINES DE CROISSANCE

2.13. Financement croisé public-privé de la R-D

Part des dépenses de R-D du secteur des entreprises financée par l'État, 2007

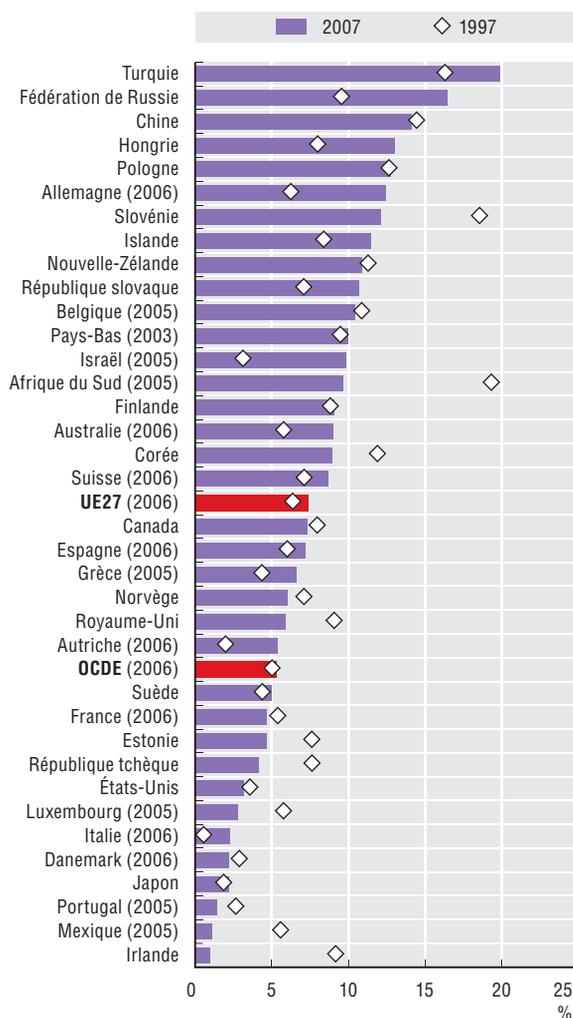
En pourcentage de la R-D exécutée dans le secteur des entreprises



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/782627636715>

Part des dépenses de R-D des secteurs de l'enseignement supérieur et de l'État financées par le secteur des entreprises, 2007

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



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/782631664717>

2.14. Traitement fiscal de la R-D

Les pays de l'OCDE ont largement recours aux avantages fiscaux pour stimuler les dépenses de R-D des entreprises. Ils comprennent aussi bien la déductibilité immédiate des dépenses courantes de R-D, que différents types de crédits d'impôt ou de déductions du revenu imposable, et des déductions pour amortissement.

Le montant des subventions fiscales à la R-D est égal à 1 moins l'indice B (Warda, 2001). Cet indice se définit comme la valeur actuelle du revenu avant impôt nécessaire pour financer le coût initial de l'investissement en R-D et acquitter l'impôt sur les bénéfices des sociétés, afin qu'il devienne rentable de mener des activités de recherche.

Il existait en 2008 des incitations fiscales à la R-D dans 21 pays de l'OCDE contre 18 en 2004. Cette mesure est aussi de plus en plus répandue aussi dans les pays non membres. La France et l'Espagne octroient les subventions les plus importantes, sans distinction entre grandes et petites entreprises. Le Canada et les Pays-Bas se montrent plus généreux à l'égard des petites entreprises. Des économies émergentes encouragent aussi les investissements dans la R-D. Le Brésil, l'Inde, l'Afrique du Sud et la Chine ont un environnement fiscal généreux et concurrentiel dans ce domaine.

Entre 1999 et 2008, les subventions fiscales à la R-D au bénéfice des grandes entreprises ont notablement progressé en France et en Norvège, et dans une moindre mesure en Italie, au Portugal, au Royaume-Uni, en Belgique et au Japon. Ailleurs, leur taux est demeuré stable, sauf au Mexique et au Danemark, où il a diminué. Les subventions fiscales à la R-D au bénéfice des petites et moyennes entreprises ont diminué le plus en Italie. Le régime introduit en Nouvelle-Zélande en 2008 a été interrompu en 2009.

L'indice B

Mathématiquement, l'indice B est égal au coût après impôt d'un investissement de 1 USD en R-D, divisé par 1, moins le taux d'imposition sur les bénéfices des sociétés. Le coût après impôt correspond au coût net de l'investissement en R-D, compte tenu de toutes les incitations fiscales disponibles.

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

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

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

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

Source

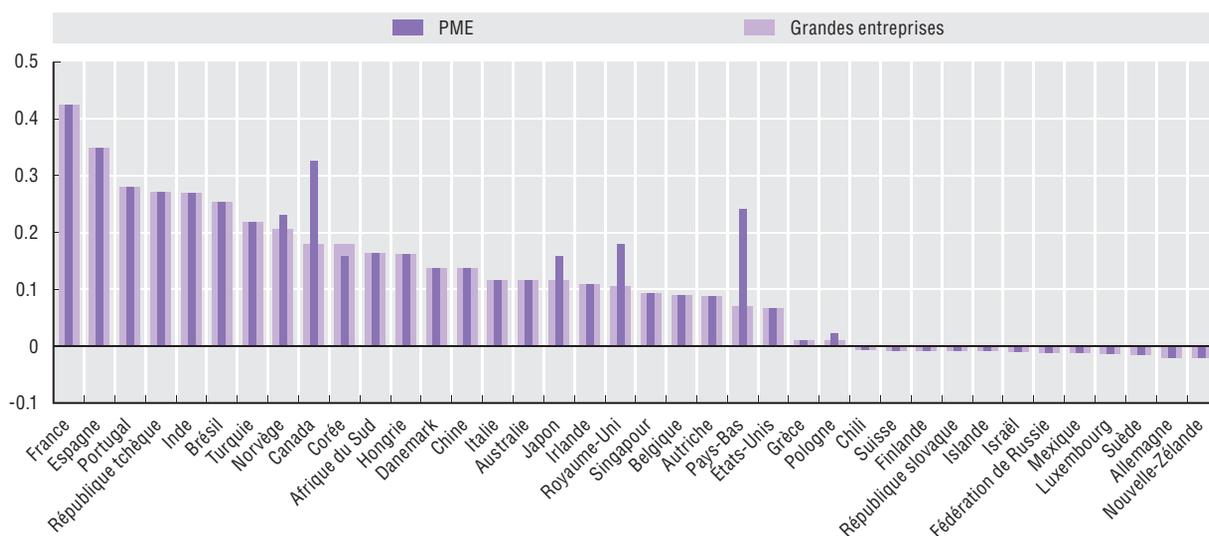
Warda, J. (2009), « An Update of R&D Tax Treatment in OECD Countries and Selected Emerging Economies, 2008-2009 », document interne.

Pour en savoir plus

OCDE (2008), *Science, technologie et industrie : Perspectives de l'OCDE*, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/sti-perspectives.

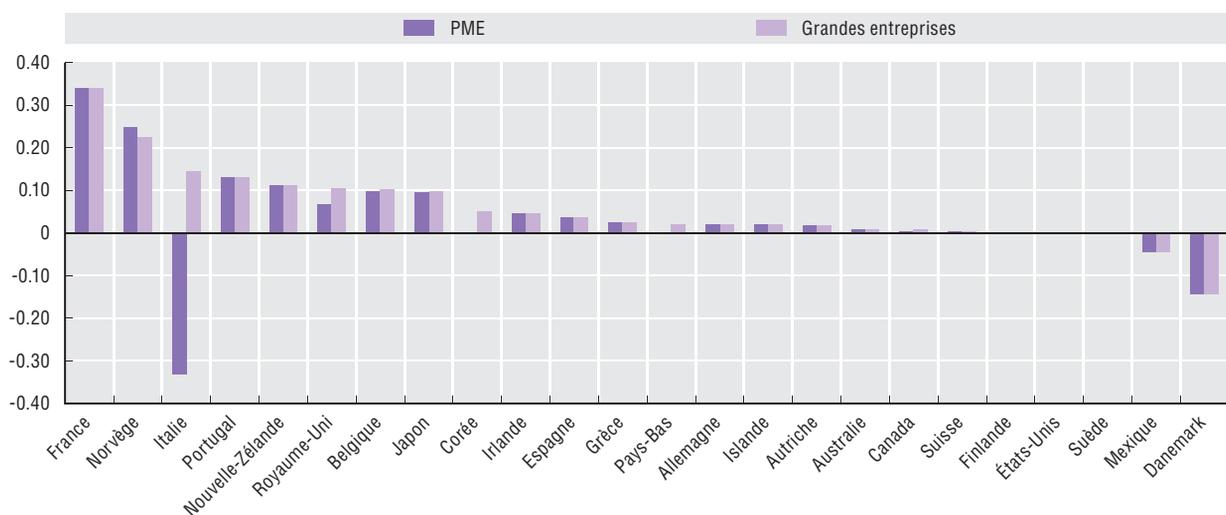
Warda, J. (2001), « Évaluation du traitement fiscal de la R-D dans les pays de l'OCDE », dans *STI Revue, Numéro spécial : Nouveaux indicateurs de la science et de la technologie*, n° 27, OCDE, Paris.

Taux de subvention fiscale pour 1 USD de R-D, grandes entreprises et PME, 2008



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/782712821084>

Variation du taux de subvention fiscale pour 1 USD de R-D, grandes entreprises et PME, entre 1999 et 2008



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/782717681617>

2. CIBLER LES NOUVEAUX DOMAINES DE CROISSANCE

2.15. Collaboration des entreprises innovantes

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

Sur 2004-06, les grandes entreprises ont été sensiblement plus susceptibles de collaborer à l'innovation que les petites et moyennes entreprises (PME). Chez ces dernières, le taux de collaboration est assez similaire dans l'ensemble des pays (entre 10 % et 20 % de toutes les entreprises dans les deux tiers des pays étudiés), mais il varie largement parmi les grandes entreprises. Plus de la moitié de l'ensemble des grandes entreprises en Autriche, en Belgique, en Estonie, en Finlande et en Slovénie ont collaboré à des activités d'innovation, alors que cela n'a été le cas que pour moins d'une sur quatre en Australie, en Italie, en Turquie et au Royaume-Uni.

La collaboration avec des organismes de recherche publics (établissements d'enseignement supérieur ou instituts de recherche publics) peut constituer une source importante de transfert de connaissances pour les activités d'innovation des entreprises. Là encore, les grandes entreprises sont beaucoup plus actives que les PME et se caractérisent par des variations entre pays beaucoup plus importantes. Toutefois, les données indiquent uniquement l'existence d'une certaine forme de collaboration mais ne précisent pas sa nature ni son importance.

Dans pratiquement tous les pays, les travaux en collaboration sont plus nombreux avec les établissements d'enseignement supérieur qu'avec les instituts de recherche publics. S'agissant des grandes entreprises, la collaboration est surtout développée avec le premier groupe en Autriche, en Finlande, en Grèce et en Slovénie (plus de 35 %), et avec le deuxième groupe en Autriche, en Belgique, en Finlande et en Slovénie (plus de 20 %).

En ce qui concerne les PME, la collaboration dans le domaine de l'innovation, tant avec les établissements d'enseignement supérieur qu'avec les instituts de recherche publics, a été inférieure à 10 % dans tous les pays, à l'exception de la Finlande.

La mesure de l'innovation dans les entreprises

On utilise de plus en plus les enquêtes sur l'innovation afin de mieux comprendre son rôle dans la croissance économique et d'étudier ses déterminants ainsi que les caractéristiques des entreprises innovantes. Depuis 1992, le *Manuel d'Oslo* offre un cadre harmonisé, notamment des concepts et des outils cohérents, permettant de mener des enquêtes comparables de grande envergure de ce type. Si les éditions précédentes du *Manuel* mettaient l'accent sur l'innovation technologique de produit et procédé (TPP), la dernière (3^e) édition (OCDE/Eurostat, 2005) élargit le cadre de ces enquêtes à l'innovation en matière d'organisation et de commercialisation et insiste davantage sur les liens (y compris les collaborations) dans l'innovation. Bien que la comparabilité à l'échelle internationale des enquêtes sur l'innovation fondées sur le *Manuel d'Oslo* soit généralement bonne et en voie d'amélioration, certaines différences peuvent gêner les comparaisons entre les pays inclus dans la CIS (Enquête communautaire sur l'innovation) et les autres, par exemple la couverture sectorielle, les seuils d'effectifs, les méthodes d'échantillonnage et l'unité d'analyse. De plus, il existe des différences entre pays en termes de filtrage des entreprises innovantes et non innovantes, la question étant de savoir si les sociétés qualifiées de non innovantes au début du questionnaire doivent répondre à des questions ultérieures.

Sources

Eurostat, CIS-2006 (NewCronos), juin 2009.
Sources de données nationales.

Pour en savoir plus

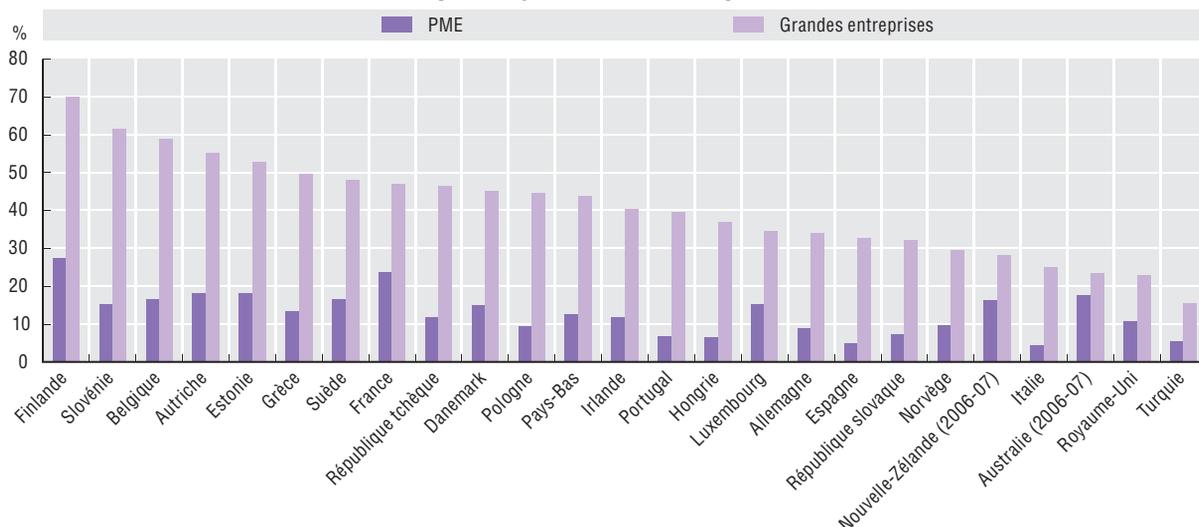
OCDE/Eurostat (2005), *Manuel d'Oslo : Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation*, 3^e édition, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/manueloslo.

Notes des graphiques

France : secteur manufacturier uniquement. Nouvelle-Zélande : les PME correspondent aux entreprises de 10-99 salariés.

Entreprises collaborant à des activités d'innovation, par taille, 2004-06

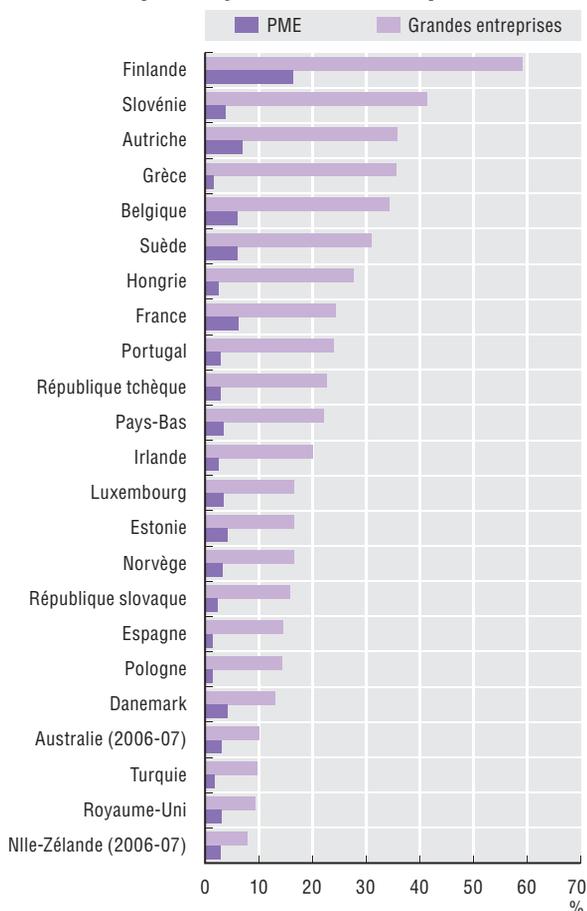
En pourcentage de la totalité des entreprises



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/782721718344>

Entreprises collaborant à des activités d'innovation avec des établissements d'enseignement supérieur, par taille, 2004-06

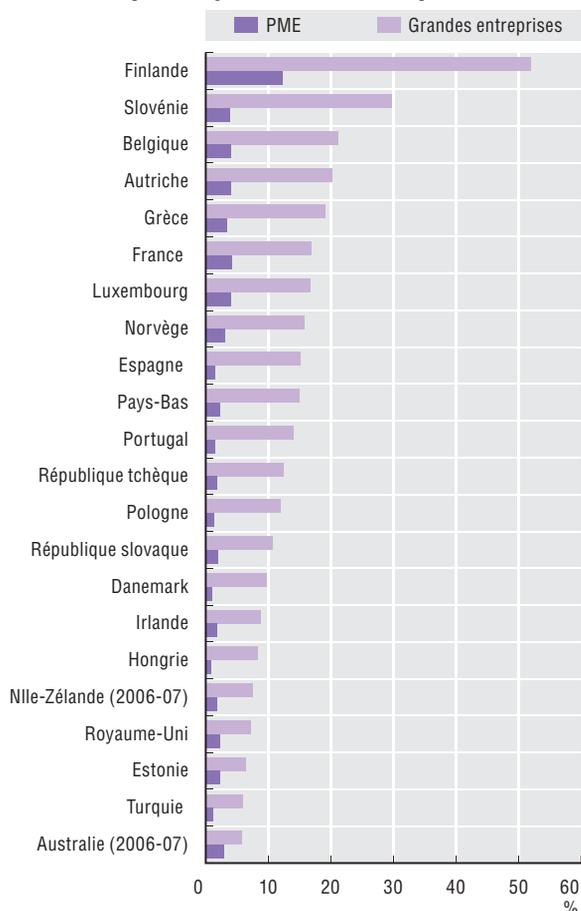
En pourcentage de la totalité des entreprises



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/782736418581>

Entreprises collaborant à des activités d'innovation avec des organismes publics, par taille, 2004-06

En pourcentage de la totalité des entreprises



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/782783111822>





3. SOUTENIR LA CONCURRENCE DANS L'ÉCONOMIE MONDIALE

3.1. Commerce international.	86
3.2. Échanges internationaux selon l'intensité technologique. . .	88
3.3. Balance commerciale manufacturière par intensité technologique.	90
3.4. Échanges internationaux de biens et services de TIC	92
3.5. Activité des filiales étrangères	94
3.6. Commerce électronique	96
3.7. Innovation et performance des entreprises	98
3.8. L'innovation dans les entreprises	100
3.9. Innovation non technologique.	102
3.10. L'innovation reflétée par les marques.	104
3.11. L'accès à Internet et son utilisation par les entreprises.	106
3.12. Entrepreneuriat	108

3. SOUTENIR LA CONGURRENCE DANS L'ÉCONOMIE MONDIALE

3.1. Commerce international

La valeur de leurs échanges internationaux de biens et de services reflète le degré d'intégration des pays dans l'économie mondiale. Les petits pays sont généralement davantage intégrés : leurs exportations sont généralement limitées à un nombre restreint de secteurs et ils ont besoin, pour satisfaire leur demande intérieure, d'importer davantage de biens et de services que les grands pays. La taille, toutefois, n'est pas l'unique déterminant de l'intégration commerciale. D'autres facteurs jouent un rôle et aident à expliquer les différences entre pays. Ce sont notamment la géographie, l'histoire, la culture, la politique (commerciale), la structure de l'économie (notamment le poids des services non marchands), les réexportations et la présence de sociétés multinationales (échanges intra-entreprises).

Les exportations et importations moyennes rapportées au produit intérieur brut (PIB), à prix constants de 2007, ont progressé entre 1997 et 2007 dans tous les pays membres de l'OCDE. En 2007, ce rapport dépassait les 160 % au Luxembourg et était très élevé en Belgique, en République slovaque, en Estonie, en Hongrie et en République tchèque. En revanche, il était inférieur à 20 % au Japon, aux États-Unis et au Brésil, du fait en partie de la taille plus importante de ces pays.

Traditionnellement, le commerce international de biens constitue la principale voie d'intégration économique. Au cours des 20 dernières années, toutefois, d'autres formes de transactions ont pris de l'importance (par exemple, investissement direct étranger, investissement de portefeuille), avec l'adoption croissante de stratégies globales par les entreprises et la libéralisation des mouvements de capitaux.

En 2007, le rapport échanges de biens/PIB dans la zone OCDE était en moyenne de 19.2 %, contre 17.3 % en 1997, soit une progression très proche de celle du commerce global. Ce rapport était supérieur à 60 % en République slovaque, en Belgique, en République tchèque, en Hongrie et en Estonie.

En proportion du PIB en 2007, les échanges moyens de services dans la zone OCDE n'ont représenté que 5.4 % environ. C'est au Luxembourg et en Irlande que les

chiffres ont été les plus élevés. Au Luxembourg, les services financiers ont joué un rôle dominant dans les exportations, alors qu'en Irlande, les paiements technologiques ont représenté une composante très importante du total des importations.

Le rapport échanges/PIB

L'indicateur le plus fréquemment utilisé pour mesurer l'importance des transactions internationales par rapport aux transactions nationales est le rapport commerce/PIB, qui est la part moyenne des exportations et importations de biens et services dans le PIB.

Ce rapport est souvent appelé degré d'ouverture des échanges. Le terme « ouverture » à la concurrence internationale est toutefois légèrement trompeur. En fait, un rapport faible ne signifie pas nécessairement que le pays a dressé des barrières douanières élevées (tarifaires ou non tarifaires) à l'encontre du commerce extérieur. Il peut être imputable à des facteurs déjà mentionnés, notamment la taille du pays et son éloignement par rapport aux partenaires commerciaux potentiels.

Sources

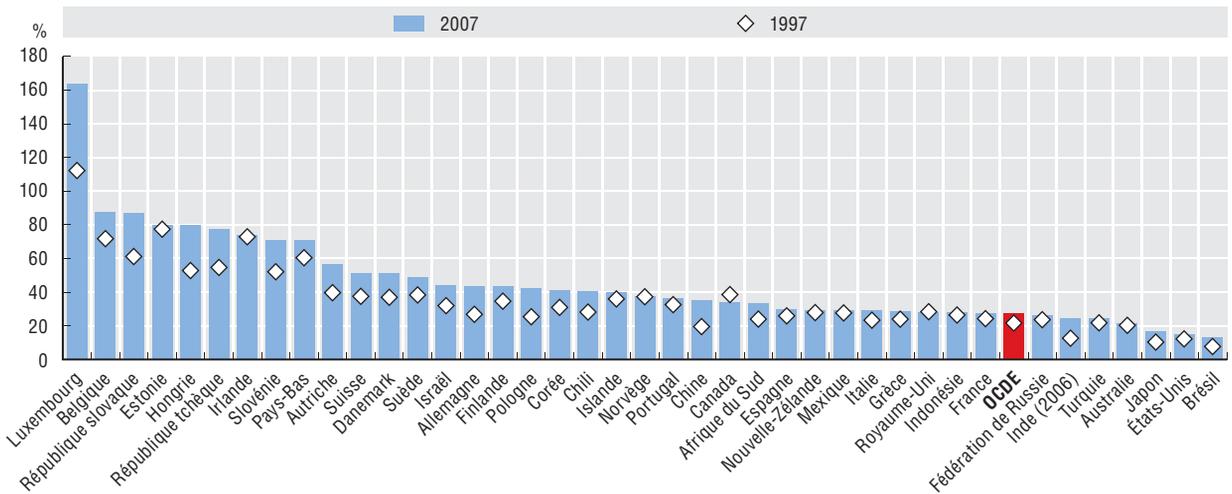
OCDE, *Base de données sur les comptes nationaux*, juin 2009.
Fonds monétaire international, juin 2009.

Pour en savoir plus

OCDE (2005), *Mesurer la mondialisation : Manuel de l'OCDE sur les indicateurs de la mondialisation économique*, OCDE, Paris.

Exportations et importations totales, 2007

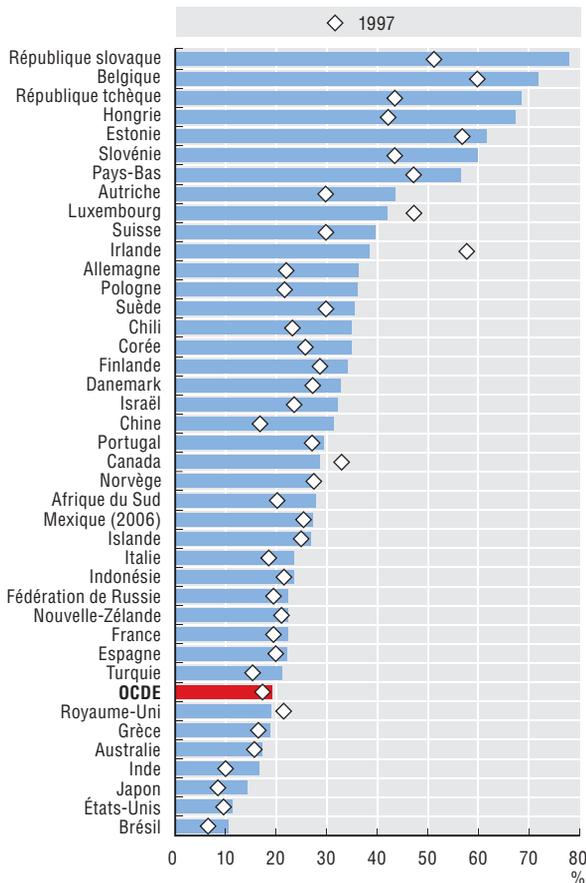
Moyenne, en pourcentage du PIB



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/782808057131>

Exportations et importations de biens, 2007

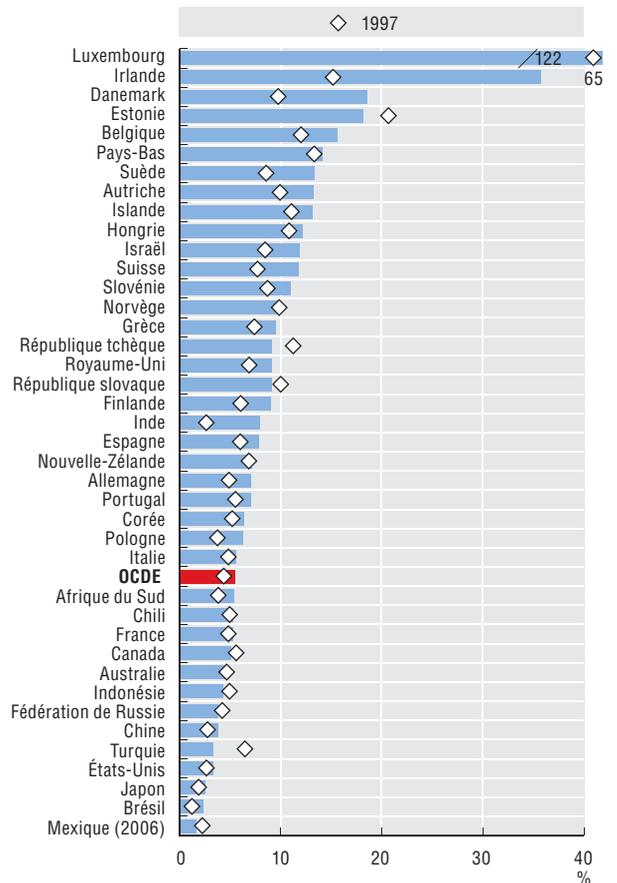
Moyenne, en pourcentage du PIB



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/782870658004>

Exportations et importations de services, 2007

Moyenne, en pourcentage du PIB



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783014547182>

3. SOUTENIR LA CONGURRENCE DANS L'ÉCONOMIE MONDIALE

3.2. Échanges internationaux selon l'intensité technologique

Ces dix dernières années, les biens de haute technologie ont figuré parmi les composantes les plus dynamiques du commerce international. La capacité d'un pays à faire face à la concurrence sur les marchés des produits de haute technologie constitue donc un élément important de sa compétitivité dans l'économie mondiale en général.

L'analyse des tendances de l'intensité technologique montre que les échanges de produits manufacturés dans la zone OCDE ont été entraînés essentiellement par les industries de haute technologie dans la deuxième moitié des années 90 et jusqu'au début de l'année 2005. En 2001, les échanges dans le domaine des technologies de l'information et des communications (TIC) ont connu un ralentissement net qui s'est répercuté sur la plupart des secteurs technologiques, mais la reprise a été assez rapide. À partir de 2005, la valeur des échanges de produits manufacturés de haute technologie a commencé de baisser. En 2007, elle équivalait approximativement à celle des produits manufacturés de moyenne-haute technologie. Parallèlement, les échanges de produits manufacturés de moyenne-faible technologie ont fortement augmenté. L'accroissement notable de la valeur de ces échanges est due en partie aux fortes hausses récentes des prix du pétrole brut, des produits pétroliers et des métaux de base, en particulier de ceux qui entrent dans la fabrication des produits des TIC. En termes de pourcentage, les produits manufacturés de moyenne-faible technologie arrivaient cependant à la troisième place en 2007 et représentaient 20 % de l'ensemble des échanges manufacturiers, tandis que les produits manufacturés de haute technologie et de moyenne-haute technologie représentaient respectivement 23 % et 39 % de ces échanges.

Les produits manufacturés de haute technologie contribuent fortement à la croissance de l'industrie manufacturière en général. De 1997 à 2007, les exportations de haute technologie ont progressé sensiblement plus vite que les exportations de moyenne-haute technologie dans la plupart des pays, et tout particulièrement en République slovaque, en Islande et en République tchèque, où elles représentaient 1.5 fois environ la valeur des exportations de moyenne-haute technologie. Elles ont augmenté de près de 30 % en Chine et de 15 % environ au Brésil. Pendant cette décennie, la croissance des exportations de produits de haute technologie a dépassé celle des exportations de l'ensemble des produits manufacturés, sauf dans la plupart des pays candidats à l'adhésion à l'OCDE (Chili, Estonie, Fédération de Russie, Israël et Slovaquie), ainsi qu'en Suède et au Japon.

En 2007, les exportations ont été particulièrement orientées vers les produits manufacturés de haute technologie et de moyenne-haute technologie en Irlande, au Japon, en Hongrie, en Suisse, au Mexique et aux États-Unis. Les exportations de la Chine ont largement dépassé la moyenne de l'OCDE, et les produits de haute et de moyenne-haute technologie ont représenté 60 % de ses exportations manufacturières totales.

Échanges selon l'intensité technologique

Dans le cadre des travaux méthodologiques de l'OCDE, les industries manufacturières sont classées en quatre catégories d'intensité technologique : forte, moyenne-forte, moyenne-faible et faible. Cette classification s'appuie sur des indicateurs de l'intensité technologique (directe et indirecte) qui traduisent, dans une certaine mesure, les aspects liés à la qualité de « producteur de technologie » ou « d'utilisateur de technologie ».

Pour analyser les échanges internationaux selon l'intensité technologique, il faut faire correspondre chaque produit à un secteur spécifique. Cependant, le contenu des produits qui appartiennent à une industrie de haute technologie n'est pas toujours exclusivement de la haute technologie. De même, certains produits des industries à faible intensité technologique peuvent présenter un degré élevé de perfectionnement technologique. Aucune donnée détaillée n'est disponible dans le domaine des services pour l'instant. Les indicateurs présentés ici ne concernent donc que les industries manufacturières.

Sources

OCDE, *Base de données STAN sur les échanges bilatéraux*, www.oecd.org/sti/btd-fr.

OCDE, *Base de données des indicateurs STAN*, www.oecd.org/sti/stan/indicateurs.

Pour en savoir plus

Hatzichronoglou, T. (1997), « Révision des classifications des secteurs et des produits de haute technologie », *Document de travail STI 1997/2*, OCDE, Paris.

OCDE (2005), *Mesurer la mondialisation : Manuel de l'OCDE sur les indicateurs de la mondialisation économique*, OCDE, Paris.

OCDE (2007), *Comment rester compétitif dans l'économie mondiale : Progresser dans la chaîne de valeur*, OCDE, Paris.

Pilat, D. et al. (2006), « Les mutations du secteur manufacturier dans les pays de l'OCDE », *Document de travail STI 2006/9*, OCDE, Paris.

Notes des graphiques

Échanges de produits manufacturés de la zone OCDE par intensité technologique : il s'agit de la valeur moyenne de l'ensemble des exportations et des importations de produits de l'OCDE. La valeur globale de l'OCDE exclut le Luxembourg pour lequel on ne dispose de données qu'à partir de 1999.

Croissance des exportations de haute et de moyenne-haute technologie : les valeurs globales de l'OCDE et de l'UE excluent le Luxembourg pour lequel on ne dispose de données qu'à partir de 1999.

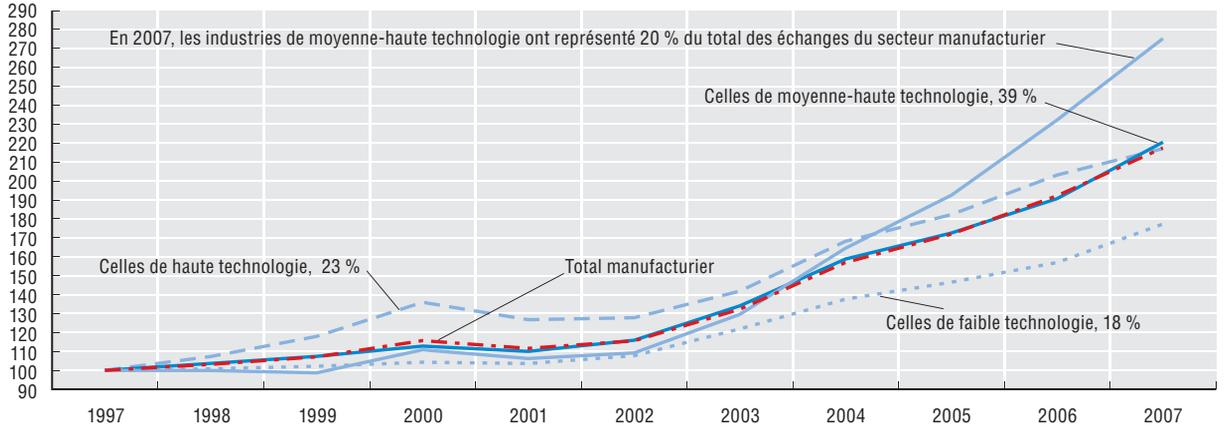
Part des produits de haute et moyenne-haute technologie dans les exportations de produits manufacturés : les valeurs globales de l'OCDE et de l'UE excluent le Luxembourg pour lequel on ne dispose de données qu'à partir de 1999. Les données sous-jacentes pour la Chine incluent les exportations à destination de Hong Kong, Chine.

3. SOUTENIR LA CONCUSSION DANS L'ÉCONOMIE MONDIALE

3.2. Échanges internationaux selon l'intensité technologique

Échanges de produits manufacturés de la zone OCDE par intensité technologique

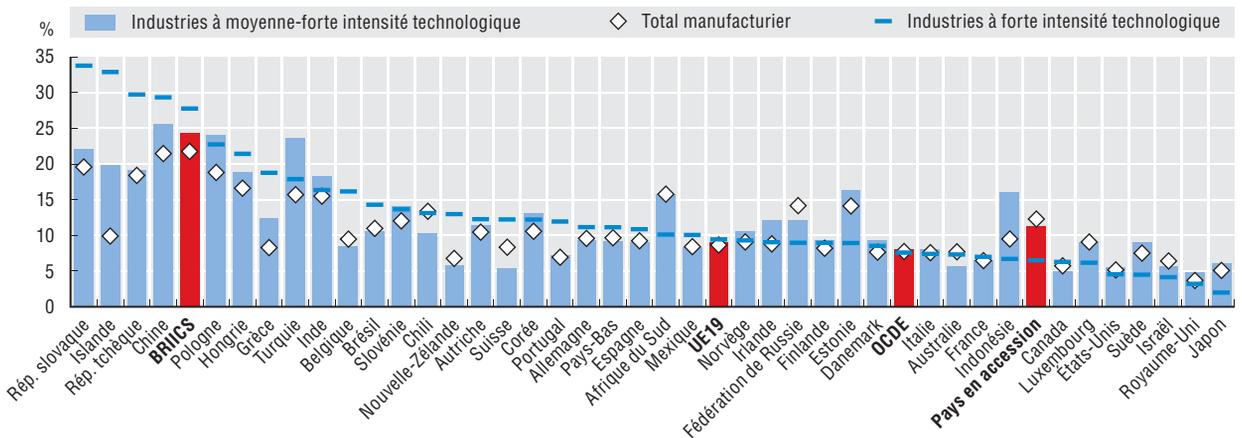
Indice 1997 = 100



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783057003361>

Croissance des exportations de haute et de moyenne-haute technologie, 1997-2007

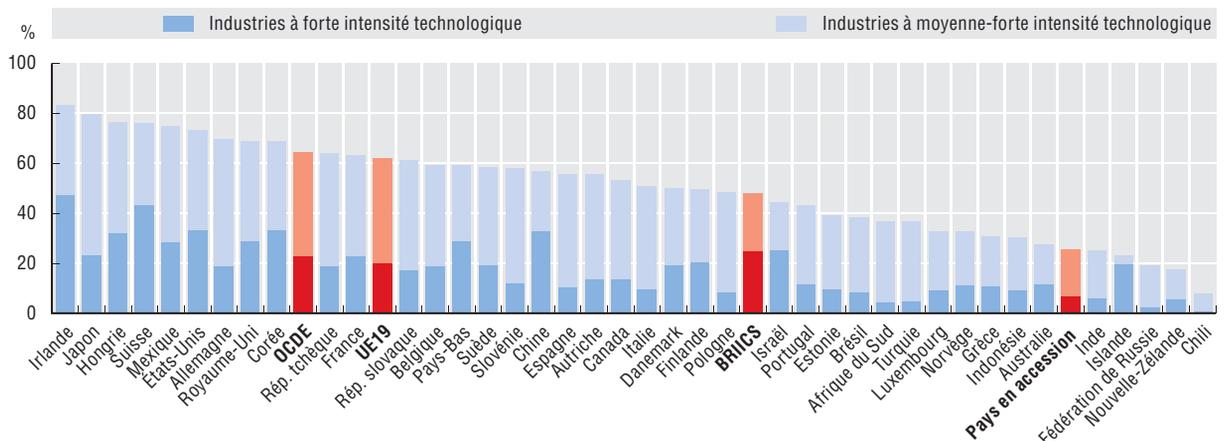
Taux de croissance moyen annuel, en pourcentage



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783062327387>

Part des produits de haute et moyenne-haute technologie dans les exportations de produits manufacturés, 2007

Taux de croissance moyen annuel, en pourcentage



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783065357162>

3. SOUTENIR LA CONGURRENCE DANS L'ÉCONOMIE MONDIALE

3.3. Balance commerciale manufacturière par intensité technologique

La balance commerciale manufacturière fait apparaître les forces et les faiblesses d'une économie en fonction de l'intensité technologique. Elle montre si une industrie présente de meilleures ou de moins bonnes performances que l'ensemble du secteur manufacturier et peut être interprétée comme un indicateur de « l'avantage comparatif révélé », fondé sur la spécialisation commerciale du pays.

En 2007, seulement onze pays de l'OCDE et deux non-membres (Israël et Slovaquie) présentaient un net avantage comparatif dans le domaine des échanges de produits manufacturés de haute technologie. Comme les années précédentes, la Suisse affichait un excédent commercial de plus de 7 points de pourcentage, suivie de l'Irlande avec 5 points de pourcentage. Les échanges des industries de haute technologie représentaient environ 3 points de pourcentage de l'ensemble des échanges de produits manufacturés aux États-Unis, au Mexique et en Corée. En Israël et en Slovaquie, l'excédent commercial de ce secteur a atteint respectivement 2 points de pourcentage et 1 point de pourcentage. Dans la plupart des pays, l'avantage comparatif en matière d'échanges de produits manufacturés a peu varié de 1997 à 2007, malgré quelques exceptions notables. Il a augmenté de 6 points de pourcentage en Islande, de 4 points de pourcentage en Suisse et en Afrique du Sud, et de 2 points de pourcentage au Brésil. Au cours de la même période, il a diminué de 5 points de pourcentage au Japon et de 3 points de pourcentage en Inde et en Chine.

Les industries de moyenne-haute technologie présentent un tableau quelque peu différent pour la période 1997-2007. En particulier, les pays jouissant d'un net avantage comparatif étaient plus nombreux en 2007. Comme les années précédentes, le Japon occupait la première place avec un excédent de 15 points de pourcentage, suivi de l'Allemagne et de l'Irlande qui affichaient des excédents respectivement de 7 et de 5 points de pourcentage. En 2007, la Slovaquie était le seul pays non membre de l'OCDE à bénéficier non seulement d'un assez fort avantage comparatif de 2 points de pourcentage en matière d'échanges de produits de moyenne-haute technologie, mais aussi d'un accroissement de 4 points de pourcentage de sa contribution à la balance commerciale manufacturière. De 1997 à 2007, la contribution des échanges de produits de moyenne-haute technologie s'est accrue de 13 points de pourcentage en Indonésie, de 11 points de pourcentage en Turquie et de 6 points de pourcentage en Chine, malgré des contributions négatives à leur balance commerciale manufacturière globale. En 2007, la balance commerciale manufacturière de ces pays s'appuyait en grande partie sur la contribution positive des industries de faible technologie.

Contribution à la balance commerciale manufacturière

La contribution à la balance commerciale manufacturière est calculée comme suit :

$$(X_i - M_i) - (X - M) * [(X_i + M_i) / (X + M)],$$

où $(X_i - M_i)$ est le solde observé du secteur manufacturier et $(X - M) * [(X_i + M_i) / (X + M)]$ le solde théorique.

Une valeur positive pour une industrie i indique un excédent structurel et une valeur négative un déficit structurel. L'indicateur est exprimé sous forme de pourcentage des échanges totaux de produits manufacturés, ce qui permet d'éliminer les variations conjoncturelles.

Sources

OCDE, *Base de données STAN sur les échanges bilatéraux*, www.oecd.org/sti/btd-fr.

OCDE, *Base de données des indicateurs STAN*, www.oecd.org/sti/stan/indicateurs.

Pour en savoir plus

Hatzichronoglou, T. (1997), « Révision des classifications des secteurs et des produits de haute technologie », *Document de travail STI 1997/2*, OCDE, Paris.

OCDE (2005), *Mesurer la mondialisation : Manuel de l'OCDE sur les indicateurs de la mondialisation économique*, OCDE, Paris.

OCDE (2007), *Comment rester compétitif dans l'économie mondiale : Progresser dans la chaîne de valeur*, OCDE, Paris.

Pilat, D. et al. (2006), « Les mutations du secteur manufacturier dans les pays de l'OCDE », *Document de travail STI 2006/9*, OCDE, Paris.

Notes des graphiques

Les données sous-jacentes pour la Chine incluent les échanges avec Hong-Kong, Chine.

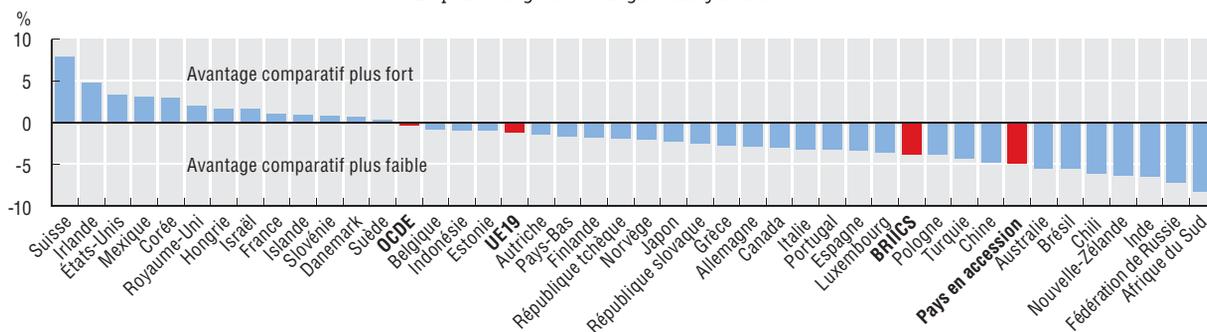
L'évolution de la contribution à la balance commerciale manufacturière se rapporte aux années 1999-2007 pour le Luxembourg et 2000-07 pour les BRIICS (Brésil, Fédération de Russie, Inde, Indonésie, Chine et Afrique du Sud).

3. SOUTENIR LA CONGURRENCE DANS L'ÉCONOMIE MONDIALE

3.3. Balance commerciale manufacturière par intensité technologique

Contribution des industries de haute technologie à la balance commerciale manufacturière, 2007

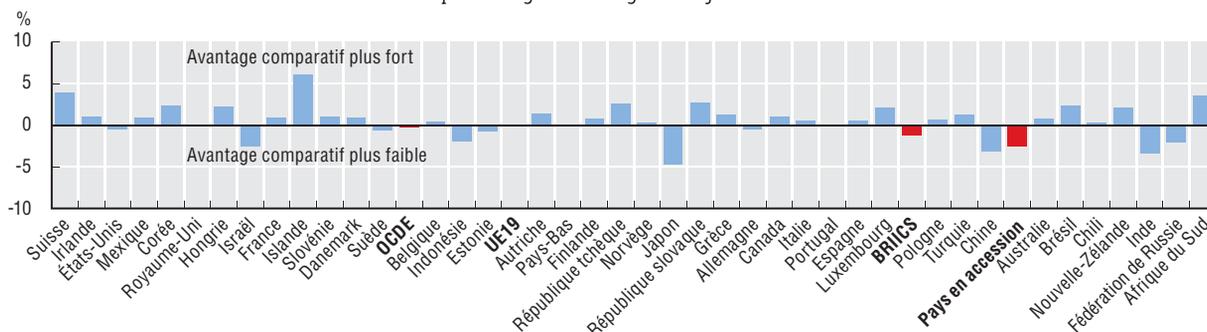
En pourcentage des échanges manufacturiers



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783067584503>

Évolution de la contribution des industries de haute technologie à la balance commerciale manufacturière, 1997-2007

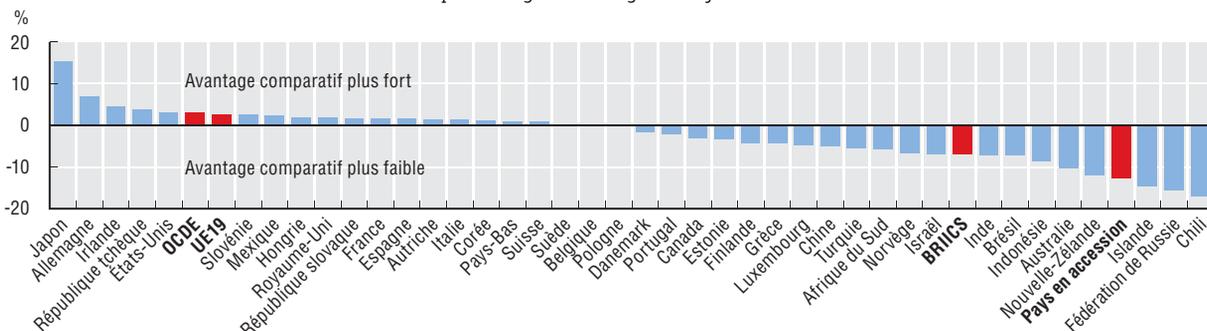
En pourcentage des échanges manufacturiers



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783104465237>

Contribution des industries de moyenne-haute technologie à la balance commerciale manufacturière, 2007

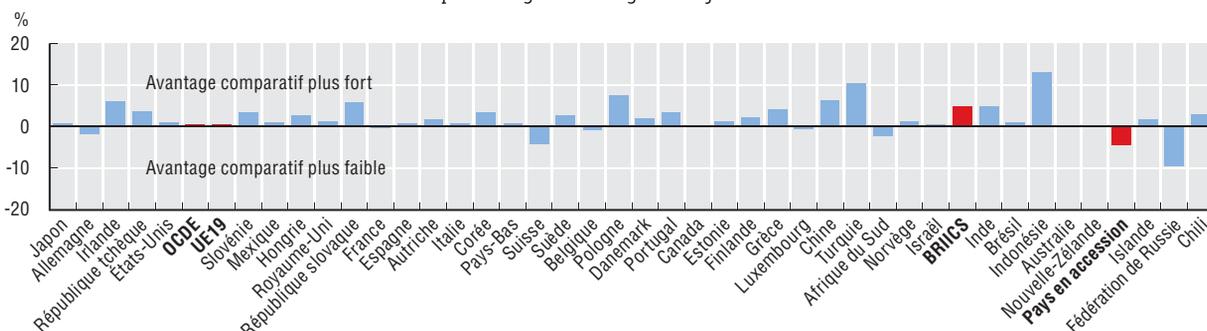
En pourcentage des échanges manufacturiers



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783111525281>

Évolution de la contribution des industries de moyenne-haute technologie à la balance commerciale manufacturière, 1997-2007

En pourcentage des échanges manufacturiers



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783121868612>

3. SOUTENIR LA CONGURRENCE DANS L'ÉCONOMIE MONDIALE

3.4. Échanges internationaux de biens et services de TIC

Les biens et services de technologies de l'information et des communications (TIC) sont depuis dix ans parmi les secteurs les plus dynamiques du commerce international. Les échanges mondiaux de biens de TIC (somme des exportations et importations) ont atteint 3 700 milliards USD en 2007. En revanche, la part des échanges intra-OCDE dans le total des échanges mondiaux de TIC a diminué, passant de 75 % en 1997 à 52 % en 2007. L'explication tient à la croissance rapide des exportations des pays d'Asie non membres de l'OCDE.

En 2007, les biens de TIC ont représenté 11 % des échanges à l'intérieur de la zone OCDE. Depuis 2004, la Chine est le premier exportateur mondial de biens de TIC ; entre 1996 et 2007, ses exportations ont progressé de 30 % par an pour atteindre presque 360 milliards USD. Le plus gros importateur de biens de TIC était les États-Unis (273 milliards USD). En Europe, c'est l'Allemagne qui a exporté et importé le plus de biens de TIC.

En 2007, seuls 8 pays de l'OCDE sur 30 présentaient une balance commerciale positive dans le domaine des biens liés aux TIC. La Corée affichait le plus fort excédent commercial dans ce secteur (près de 6 % du total des échanges). Par ailleurs, les biens de TIC ont représenté plus de 26 % de ses exportations de marchandises.

Dans le domaine des services liés aux TIC, la majorité des pays de l'OCDE affichaient une balance commerciale positive. En 2007, le premier exportateur de services de TIC de la zone OCDE était l'Irlande, avec des exportations de 30,2 milliards USD. Les principaux importateurs de la zone OCDE étaient les États-Unis (22,7 milliards USD) et l'Allemagne. En ce qui concerne les services d'informatique et d'information, c'est l'Inde avec 29 milliards USD qui était le premier exportateur en 2006.

Échanges internationaux de biens et services de TIC

La liste des biens de TIC échangés est établie selon la définition de l'OCDE (OCDE, 2009), sur la base de la version 2002 du Système harmonisé (SH) de l'Organisation mondiale des douanes. Cependant les chiffres concernant la valeur des échanges de biens de TIC des pays de l'OCDE en 2007 ne sont pas aisément comparables avec ceux des années antérieures car la nouvelle nomenclature du SH adoptée en 2007 est radicalement différente des révisions précédentes. Le Groupe de travail de l'OCDE sur les indicateurs pour la société de l'information (GTISI) s'attache à établir les correspondances entre le SH 2002 et le SH 2007 pour ce qui est des biens des TIC. Des efforts seront nécessaires pour mesurer et ajuster l'incidence de la fraude de TVA intra-communautaire (ou fraude « MTIC ») qui touche notamment les échanges de biens de TIC à l'intérieur de l'UE depuis le milieu des années 2000.

La balance commerciale du secteur des biens de TIC est calculée en soustrayant les importations de TIC des exportations de TIC et en divisant le résultat obtenu par le total des échanges (exportations plus importations). Les données sont exprimées en prix courants.

Les données relatives aux télécommunications et services informatiques et assimilés ont été estimées selon le *Manuel de la Balance des paiements (BPM 5)* et ne peuvent être comparées aux données sur les échanges de biens de TIC sur la base des déclarations douanières et autres enquêtes analogues. Il n'est donc pas possible de calculer des indicateurs du commerce global des biens et services de TIC.

Sources

OCDE, *Base de données sur les statistiques du commerce extérieur par produits (ITCS)*, 2009.

OCDE, *Base de données sur les échanges internationaux de services*, 2009.

Pour en savoir plus

OCDE (2009), « Définitions des produits de l'économie de l'information basées sur la Classification centrale des produits (version 2) », document interne.

OCDE (2009), « Guide to Measuring the Information Society », www.oecd.org/sti/measuring-infoeconomy/guide.

OCDE (2008), *Les Perspectives des technologies de l'information de l'OCDE*, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/ito.

Notes des graphiques

Les données sur les échanges de TIC de l'OCDE comprennent les photocopieurs et pièces pour photocopieurs afin de maximiser la cohérence entre les données de 2007 et les données des années précédentes. La révision du système de classification HS 2007 a groupé les imprimantes de bureau (item qui est inclus dans la définition des TIC) avec les photocopieurs (qui ne sont pas dans la liste de biens compris dans la définition TIC). La classification HS précédente (HS 2002) classait ces deux items séparément. De plus, les échanges de biens de TIC ne comprennent pas les échanges du Royaume-Uni pour l'item « Appareils d'émission pour la radio, TV, etc., incorporant un appareil de réception » à cause des incertitudes sur l'impact des fraudes « MTIC » présentes dans les données des échanges du Royaume-Uni.

Les données relatives à l'UE15 ne comprennent pas les échanges intra-UE.

En interprétant la magnitude des exportations de la Chine en biens de TIC, il faut garder à l'esprit le volume élevé des importations de composantes TIC pour l'assemblage de produits TIC destinés à l'exportation. Les exportations de la Chine comprennent également les exportations vers Hong-Kong, Chine, qui sont par la suite réexportés vers la Chine.

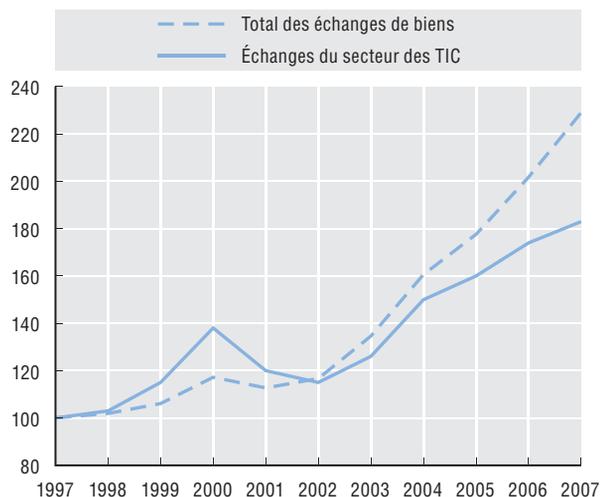
Il n'y a pas de données disponibles pour l'exportation de services de TIC pour la Grèce en 2007. Pour le Mexique et la Suisse, les données font uniquement référence à la « Communication ». Les services en télécommunication comprennent les services postaux.

3. SOUTENIR LA CONCUSSION DANS L'ÉCONOMIE MONDIALE

3.4. Échanges internationaux de biens et services de TIC

Échanges de biens de TIC dans les pays de l'OCDE, 1997-2007

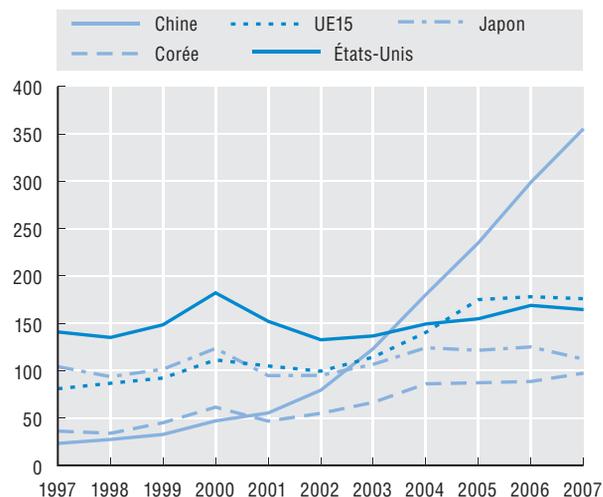
Indice 1997 = 100



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783143536717>

Principales économies exportatrices de biens de TIC, 1997-2007

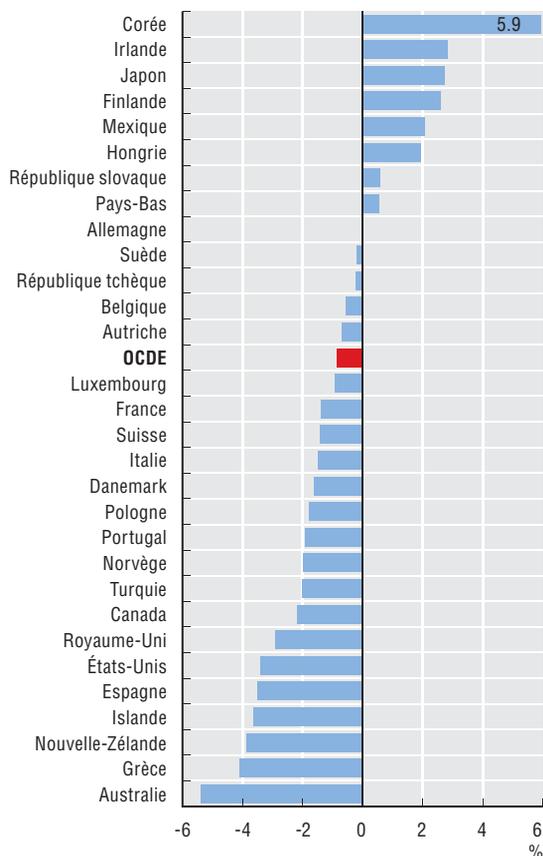
En milliards USD aux prix courants



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783162020865>

Balance commerciale du secteur des biens de TIC, 2007

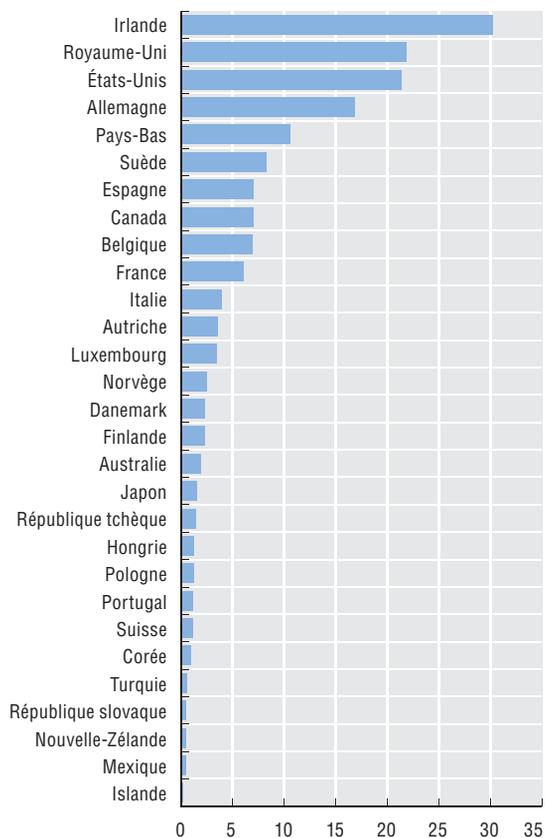
Part du total des échanges de biens



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783181383671>

Pays de l'OCDE exportateurs de services de TIC, 2007

En milliards USD aux prix courants



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783186432438>

Les filiales étrangères contribuent à la compétitivité internationale du pays qui les accueille de différentes manières. Elles permettent aux fournisseurs et acheteurs nationaux d'accéder à de nouveaux marchés et à de nouvelles technologies tout au long de la chaîne de valeur, engendrent une diffusion du savoir dont profitent les entreprises du pays hôte, et investissent une part importante de leurs recettes dans la recherche-développement (R-D).

En 2006, la part des entreprises sous contrôle étranger dans le chiffre d'affaires total du secteur manufacturier oscillait entre 80 % environ en Irlande et 3 % au Japon. Elle dépassait 50 % en République slovaque, en Hongrie, en Belgique, en République tchèque et au Canada.

Dans les pays de l'OCDE, l'emploi dans les entreprises sous contrôle étranger du secteur manufacturier suit en général la même évolution que le chiffre d'affaires, bien que la part dans l'emploi total soit plus faible, étant donné que l'investissement direct étranger est à plus forte intensité en capital qu'en main-d'œuvre. Cependant, on relève des différences d'un pays à l'autre : à titre d'exemple, si la part du chiffre d'affaires des entreprises sous contrôle étranger est plus importante aux Pays-Bas qu'en France, la part de l'emploi représentée par ces entreprises est à peu près la même dans les deux pays.

Concernant le secteur des services, la part du chiffre d'affaires sous contrôle étranger dépasse 30 % en Irlande, en République tchèque, en Belgique, en République slovaque, en Suède, en Pologne et en Hongrie. En termes d'emploi, la part des filiales étrangères s'inscrit dans une fourchette allant de plus de 20 % en Irlande, en République slovaque et en Suède, à moins de 5 % aux États-Unis.

Dans tous les pays sauf la Finlande, la part du chiffre d'affaires des filiales étrangères est plus importante dans le secteur manufacturier que dans les services. S'agissant de l'emploi, la pénétration de ces filiales semble répartie de manière plus égale entre les services et le secteur manufacturier en Finlande, en Italie, en Norvège, au Portugal et en Suisse. Les écarts les plus marqués sont observés en Belgique, en Hongrie, en Irlande, en République slovaque et en République tchèque.

Chiffre d'affaires et emploi des filiales étrangères

La part des filiales étrangères dans le chiffre d'affaires

La production diffère du chiffre d'affaires car elle inclut les variations des stocks de produits finis et les travaux en cours, mais aussi en raison de différences dans la mesure des activités faisant intervenir les échanges ou l'intermédiation financière. Le chiffre d'affaires englobe les recettes d'exploitation brutes moins les remises, réductions et autres. Il devrait être mesuré hors taxes à la consommation ou sur le chiffre d'affaires (ventes) et sur la valeur ajoutée. La variable chiffre d'affaires présente en général moins de difficultés au niveau de la collecte et sera vraisemblablement plus largement disponible que la valeur ajoutée. De plus, contrairement à cette dernière, le chiffre d'affaires indique dans quelle mesure les filiales sous contrôle étranger servent à livrer des produits issus de leur production propre ou de celle d'autres entreprises.

La part des filiales étrangères dans l'emploi

L'emploi devrait normalement être mesuré par le nombre de personnes correspondant à la masse salariale des filiales sous contrôle étranger. Les données d'emploi sont parfois converties en équivalent temps plein (ETP), les travailleurs à temps partiel étant comptés en fonction du temps travaillé. Les données d'emploi peuvent servir à calculer la part des filiales sous contrôle étranger dans l'emploi dans le pays hôte ou aider à déterminer dans quelle mesure l'emploi de ces filiales complète l'emploi national (du pays hôte) dans les sociétés mères ou d'autres entreprises nationales, ou s'y substitue. La part des filiales étrangères dans l'emploi du pays hôte peut traduire l'importance de l'investissement direct étranger pour le maintien ou la création d'emplois dans un pays déclarant, mais elle ne permet pas d'évaluer la création nette d'emplois attribuable à l'investissement étranger dans le pays.

Sources

OCDE, *Base de données AFA*, mai 2009.

OCDE, *Base de données FATS*, mai 2009.

Pour en savoir plus

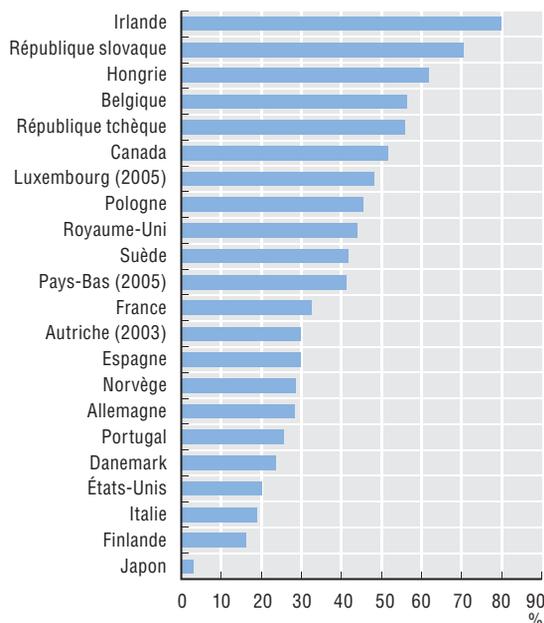
OCDE (2005), *Mesurer la mondialisation : Manuel de l'OCDE sur les indicateurs de la mondialisation économique*, OCDE, Paris.

Notes des graphiques

Chiffre d'affaires des filiales étrangères dans le secteur des services : l'intermédiation financière (CITI 65 à 67) est exclue pour tous les pays sauf la France, la Pologne, la République slovaque et la République tchèque ; les services sociaux, personnels et collectifs (CITI 80 à 93) sont exclus pour l'Allemagne, l'Autriche, l'Espagne, la Finlande, la France, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal et le Royaume-Uni.

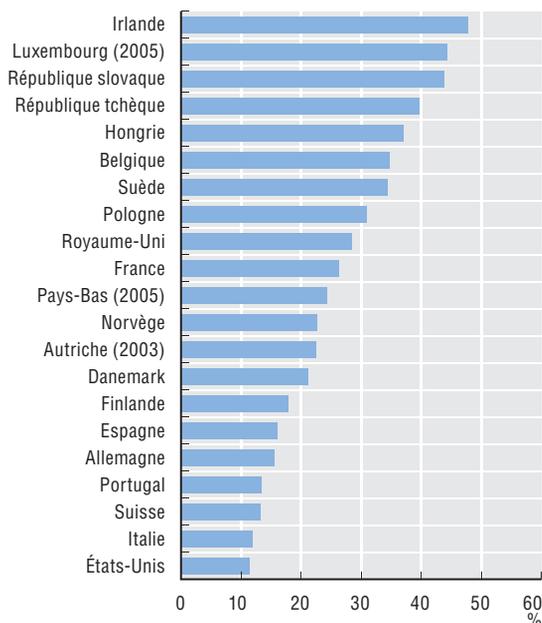
Emploi des filiales étrangères dans le secteur des services : l'intermédiation financière (CITI 65 à 67) est exclue pour tous les pays sauf la Belgique, la France, l'Italie, la Pologne, la République slovaque, la République tchèque et la Suisse ; les services sociaux, personnels et collectifs (CITI 80 à 93) sont exclus pour l'Allemagne, l'Autriche, l'Espagne, la France, la Hongrie, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal et la Suisse.

Part des filiales étrangères dans le chiffre d'affaires du secteur manufacturier du pays hôte, 2006



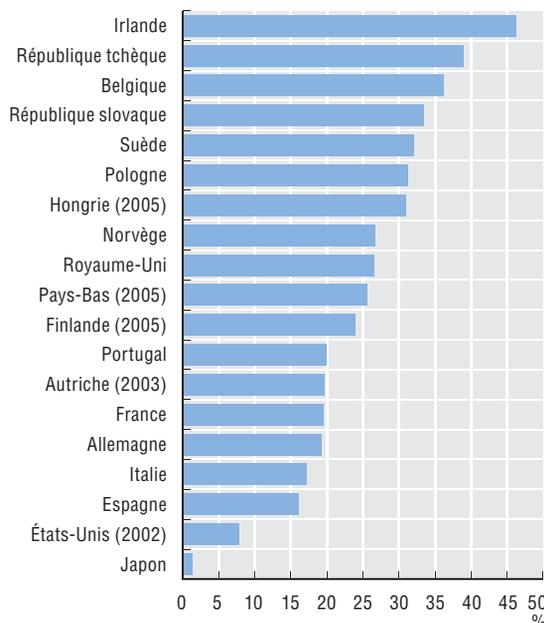
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783212246477>

Part des filiales étrangères dans l'emploi du secteur manufacturier du pays hôte, 2006



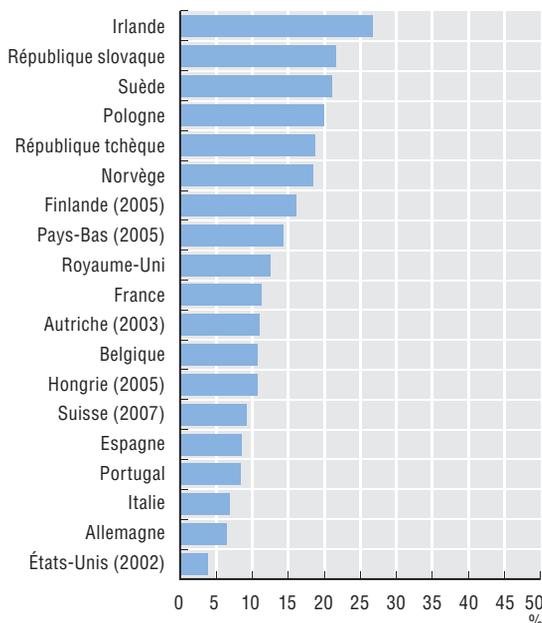
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783246845447>

Part des filiales étrangères dans le chiffre d'affaires du secteur des services du pays hôte, 2006



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783258603463>

Part des filiales étrangères dans l'emploi du secteur des services du pays hôte, 2006



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783276003713>

L'Internet redéfinit les relations entre entreprises et consommateurs en donnant aux entreprises la possibilité de vendre leurs produits et services partout dans le monde et ce, à une échelle sans précédent. Les consommateurs peuvent acheter en ligne n'importe où et à n'importe quel moment. Par conséquent, le cyber-commerce permet aux entreprises du monde entier de se livrer concurrence à moindre coût.

L'utilisation de l'Internet pour vendre des biens ou des services varie selon les secteurs et les pays. Dans les pays de l'OCDE, en moyenne, plus de 33 % de l'ensemble des entreprises (d'au moins 10 salariés) utilisent l'Internet pour des achats et 17 % environ l'utilisent pour vendre des biens ou des services.

Plus de la moitié des entreprises en Allemagne, en Australie, au Canada, en Irlande, en Nouvelle-Zélande et en Suisse effectuent des achats via l'Internet. Environ un tiers de toutes les entreprises en Australie, en Nouvelle-Zélande et au Royaume-Uni vendent des biens ou des services sur ce support.

C'est au Canada et en Corée que les écarts dans les proportions d'entreprises vendant et achetant sur l'Internet sont les plus marqués. Les différences correspondent à un taux exceptionnellement élevé d'achats via l'Internet et, de façon générale, à un taux de vente inférieur à la moyenne.

Dans la plupart des pays européens, le volume des cyber-ventes réalisées sur l'Internet et d'autres supports – y compris à l'aide de systèmes d'échange de données informatisées (EDI) propriétaires – est en augmentation par rapport au chiffre d'affaires total. En 2008, les parts les plus importantes ont été enregistrées par la Norvège, le Danemark, le Royaume-Uni et l'Irlande.

La mesure du commerce électronique

L'OCDE définit une transaction commerciale sur l'Internet comme étant « la vente ou l'achat de biens ou de services entre entreprises, ménages, particuliers, administrations ou autres organismes publics ou privés ». Les biens ou services sont commandés sur l'Internet, mais le paiement et la livraison proprement dite peuvent s'effectuer en ligne ou hors ligne. L'OCDE suggère d'englober dans cette définition les commandes reçues ou passées sur toute application Internet utilisée dans des transactions automatisées telles que les pages Internet, les extranets et d'autres applications Internet (par exemple, l'échange de données informatisé [EDI] sur l'Internet) ou sur toute autre application Internet indépendamment du mode d'accès (par exemple, téléphone portable, poste de télévision, etc.). Elle suggère de ne pas prendre en compte les commandes reçues ou passées par téléphone, télécopieur ou courrier électronique classique. Une transaction de commerce électronique au sens large est une transaction effectuée sur tout réseau informatique (y compris l'Internet). L'OCDE suggère d'englober dans ce type de transactions : les commandes reçues ou passées sur toute application en ligne utilisée dans les transactions automatisées, telles que les applications Internet, l'EDI sur réseaux propriétaires, le réseau Minitel ou les systèmes téléphoniques interactifs. Il convient de noter qu'il existe des différences dans le traitement statistique du cybercommerce selon les pays.

Sources

OCDE, *Base de données sur les TIC*, mai 2009.

Eurostat, *Enquête communautaire sur l'utilisation des TIC dans les entreprises*, mai 2009.

Pour en savoir plus

OCDE (2008), « Le futur de l'économie Internet : Profil statistique », www.oecd.org/dataoecd/43/37/40831259.pdf.

OCDE (2009), « Guide to Measuring the Information Society 2009 », www.oecd.org/sti/measuring-infoeconomy/guide.

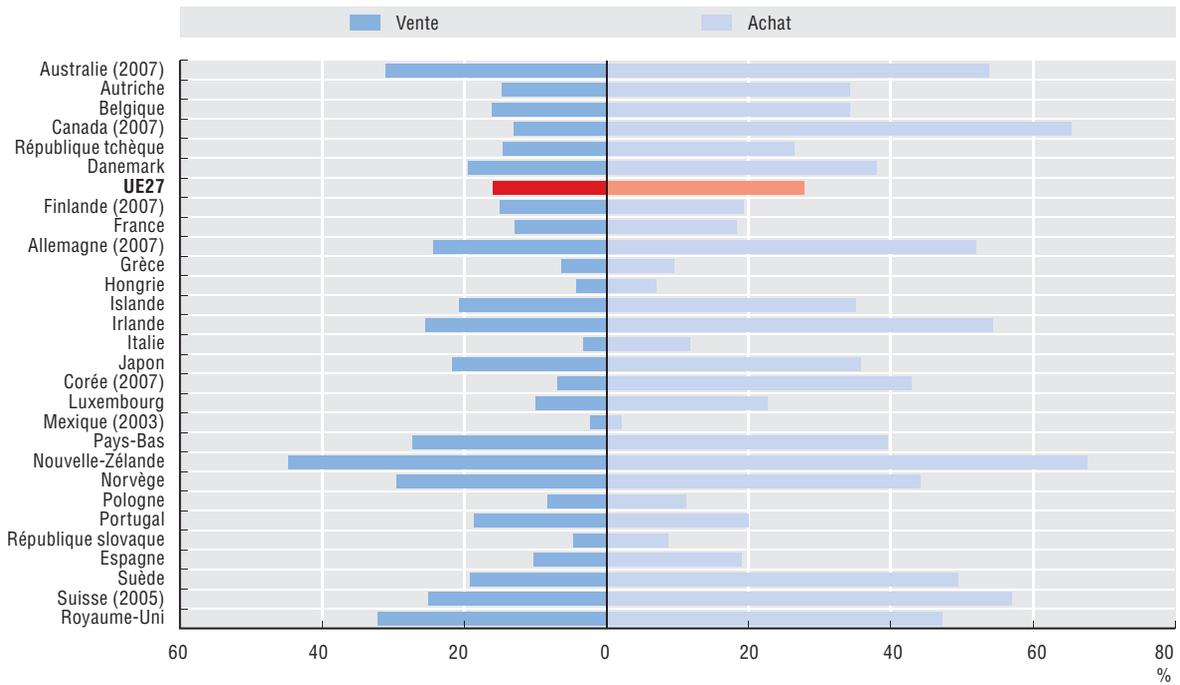
Notes des graphiques

La définition des ventes et achats réalisés sur l'Internet varie selon les pays. Certains y incluent explicitement les commandes passées par courrier électronique classique (par exemple, l'Australie et le Canada), d'autres les excluent explicitement (par exemple, l'Irlande, le Royaume-Uni et certains autres pays d'Europe). La plupart des pays utilisent explicitement le concept de commerce électronique défini par l'OCDE selon lequel les biens ou services sont commandés sur l'Internet, mais le paiement et/ou la livraison peuvent intervenir hors ligne. Pour l'Australie, les recettes réalisées sur l'Internet proviennent de commandes de biens ou de services reçues sur l'Internet, la commande constituant un engagement d'achat.

Total des ventes réalisées sur l'Internet ou d'autres réseaux pendant l'année de référence, hors TVA.

Ventes et achats réalisés sur l'Internet, tous secteurs d'activité confondus, 2008

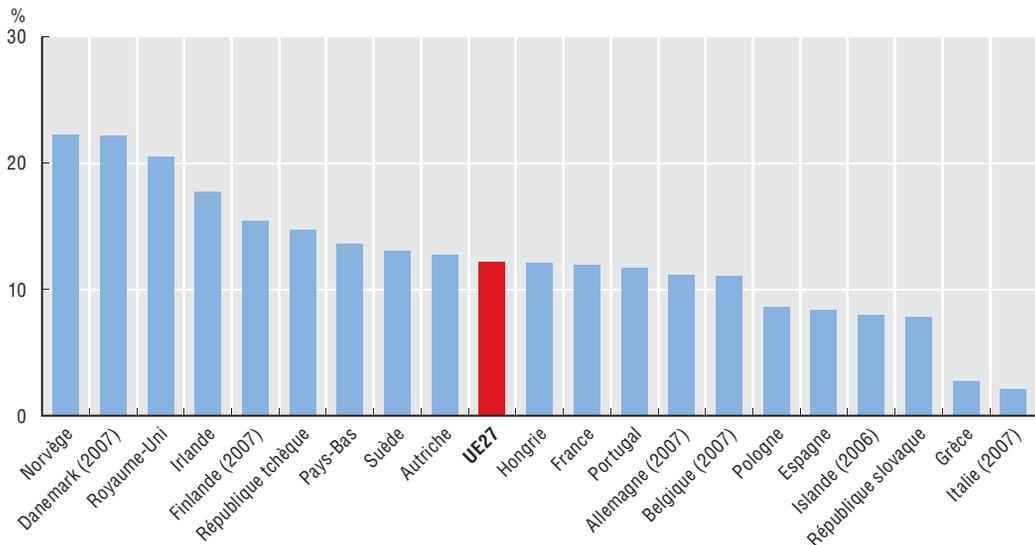
Pourcentage d'entreprises de dix salariés ou plus



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783304007171>

Part du chiffre d'affaires total des entreprises provenant du cybercommerce, 2008

En pourcentage du chiffre d'affaires total des entreprises



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783324334781>

3. SOUTENIR LA CONGURRENCE DANS L'ÉCONOMIE MONDIALE

3.7. Innovation et performance des entreprises

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

Les grandes entreprises ont tendance à introduire sur le marché plus d'innovations « nouvelles » que les petites et moyennes entreprises (PME). S'agissant des innovations de produits, la fourchette va de plus de 50 % des grandes entreprises autrichiennes, belges, françaises, grecques et luxembourgeoises, à moins de 25 % pour les entreprises hongroises, norvégiennes, polonaises, slovaques, turques et britanniques.

Globalement, les PME sont moins susceptibles d'introduire des innovations nouvelles. On observe là aussi des différences entre les pays. En Europe, les PME françaises, luxembourgeoises et suédoises affichent une propension à introduire des innovations de produits nouvelles pour le marché sensiblement plus forte que les PME hongroises et polonaises.

La part de chiffre d'affaires imputable aux innovations de produits nouvelles pour le marché peut servir d'indicateur de l'impact de l'innovation au niveau de l'entreprise. Il faut toutefois interpréter ces données avec prudence car certaines firmes peuvent éprouver des difficultés à les estimer. Dans la plupart des pays, les différences entre PME et grandes entreprises sont mineures à cet égard. Toutefois, en Allemagne, la part de chiffre d'affaires tirée d'innovations de ce type est en moyenne plus de quatre fois plus élevée dans les grandes entreprises que dans les PME. En revanche, en Norvège et au Portugal, cette part est sensiblement plus importante dans les PME que dans les grandes entreprises.

La mesure du caractère innovant et de la diffusion des innovations

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

Sources

Eurostat, CIS-2006 (NewCronos), juin 2009.

Sources de données nationales.

Pour en savoir plus

OCDE/Eurostat (2005), *Manuel d'Oslo : Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation*, 3^e édition, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/manueloslo.

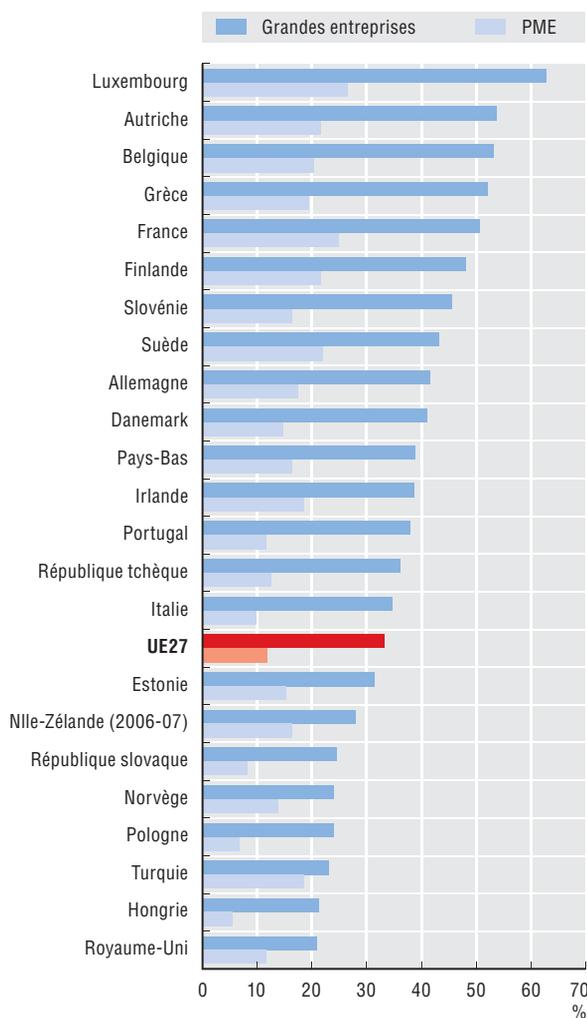
Notes des graphiques

En Nouvelle-Zélande, la catégorie des PME correspond aux entreprises comptant de 10 à 99 salariés.

Pour la France, secteur manufacturier seulement.

Entreprises à l'origine d'innovations de produits nouvelles pour le marché, par taille d'entreprise, 2004-06

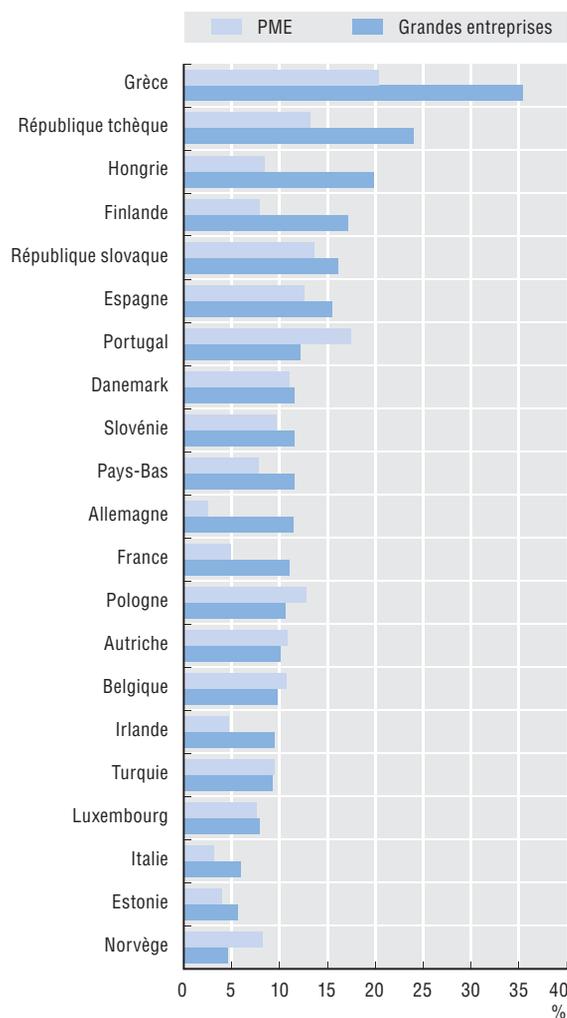
En pourcentage de l'ensemble des entreprises



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783353308287>

Part du chiffre d'affaires imputable aux innovations de produits nouvelles pour le marché, par taille d'entreprise, 2004-06

En pourcentage du chiffre d'affaires (entreprises avec des activités innovantes)



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783353847260>

3. SOUTENIR LA CONGURRENCE DANS L'ÉCONOMIE MONDIALE

3.8. L'innovation dans les entreprises

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

Les données concernant les innovations essentiellement mises au point en interne (dans des entreprises dites « innovateurs internes ») confirment que les petites et moyennes entreprises (PME) ont tendance à adopter les innovations externes plus souvent que les grandes entreprises. Dans plus de la moitié des pays étudiés, 40 % au moins de l'ensemble des grandes entreprises ont développé sur la période 2004-06 une innovation de produit interne, de même qu'environ 20 % de l'ensemble des PME.

Le schéma est similaire pour les innovations internes de procédés. Les taux les plus élevés (plus de 40 %) concernent les grandes entreprises en Allemagne, en Australie, en Belgique, en Estonie, en France, en Irlande et au Luxembourg. Pour ces pays, les taux pour les PME s'établissaient entre environ 20 % et 25 %.

En termes sectoriels, les entreprises manufacturières ont tendance à mener davantage d'innovation interne (de produit comme de procédé) que les entreprises de services. Toutefois au Luxembourg, les innovateurs de procédés en interne étaient plus nombreux dans les entreprises de services.

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

La définition de l'innovation

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

- Innovation de produit : introduction d'un bien ou d'un service nouveau ou sensiblement amélioré sur le plan de ses caractéristiques ou de l'usage auquel il est destiné. Entrent dans cette définition les améliorations sensibles des spécifications techniques, des composants et matières, du logiciel intégré, de la convivialité ou d'autres caractéristiques fonctionnelles.
- Innovation de procédé : mise en œuvre d'une méthode de production ou de distribution nouvelle ou sensiblement améliorée. Entrent dans cette définition des changements significatifs dans les techniques, le matériel ou le logiciel.
- Innovation de commercialisation : mise en œuvre d'une nouvelle méthode de commercialisation impliquant des changements significatifs de la conception ou du conditionnement, du placement, de la promotion ou de la tarification d'un produit.
- Innovation d'organisation : mise en œuvre d'une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques, l'organisation du lieu de travail ou les relations extérieures de la firme.

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

Sources

Eurostat, *Community Innovation Survey (CIS) 2006* (New-Cronos), juin 2009.

Sources de données nationales.

Pour en savoir plus

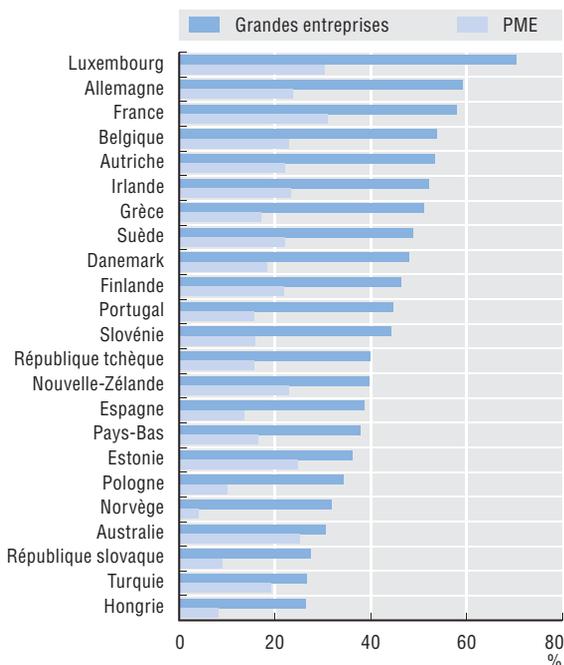
OCDE/Eurostat (2005), *Manuel d'Oslo : Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation*, 3^e édition, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/manueloslo.

Notes des graphiques

En Nouvelle-Zélande, les PME correspondent aux entreprises de 10-99 salariés. France : secteur manufacturier uniquement.

Innovateurs internes de produit classés par taille, 2004-06

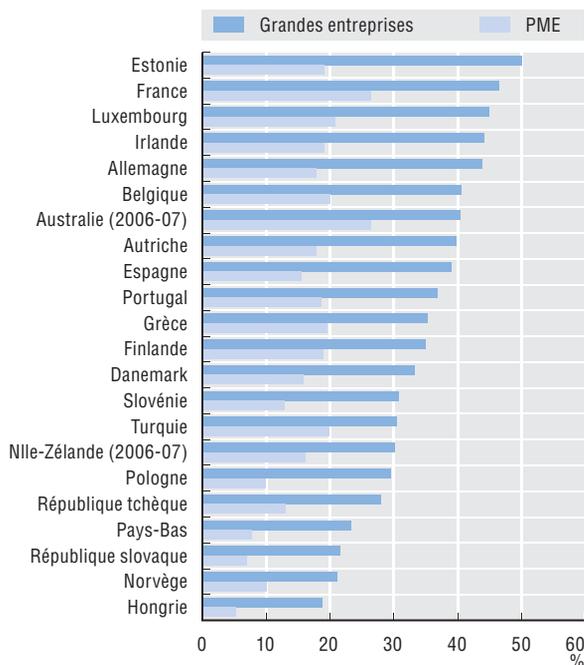
En pourcentage de l'ensemble des entreprises



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783361414768>

Innovateurs internes de procédé classés par taille, 2004-06

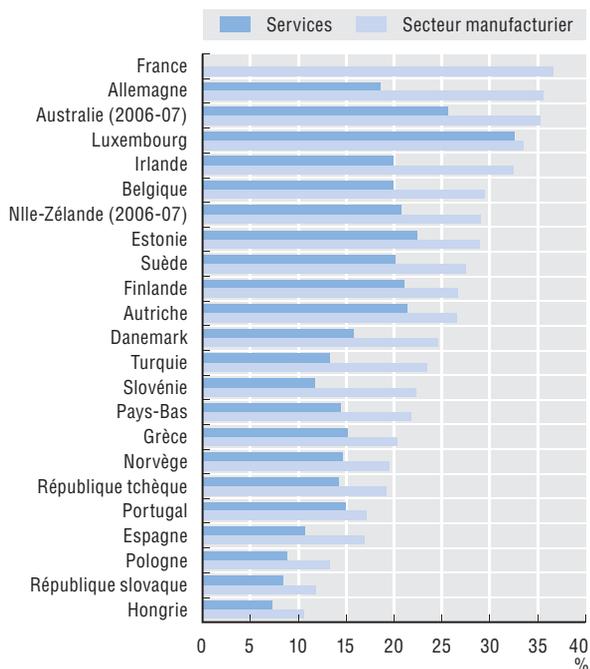
En pourcentage de l'ensemble des entreprises



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783364540508>

Innovateurs internes de produit classés par secteur, 2004-06

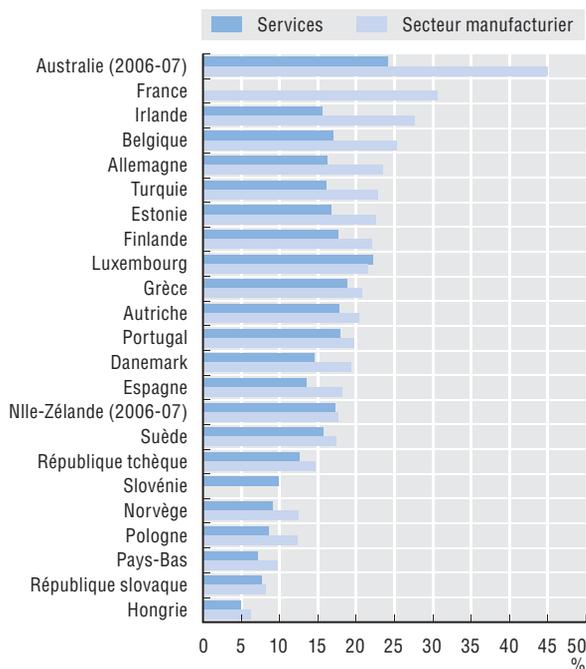
En pourcentage de l'ensemble des entreprises



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783377565732>

Innovateurs internes de procédé classés par secteur, 2004-06

En pourcentage de l'ensemble des entreprises



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783388765836>

L'innovation comporte une dimension technologique mais aussi non technologique. La commercialisation de nouveaux produits exige souvent la mise au point de nouvelles méthodes. De même, une nouvelle technique de production ne permettra d'augmenter la productivité que si elle s'accompagne de changements dans l'organisation. Par conséquent, les innovations de commercialisation et d'organisation sont des dimensions importantes de l'activité d'innovation de nombreuses entreprises, dans le secteur des services en particulier.

L'innovation non technologique est nettement plus présente dans les grandes entreprises que dans les petites et moyennes entreprises (PME), même si l'écart est moins prononcé en Australie, en Nouvelle-Zélande et en Turquie.

Concernant la mise en place d'innovations non technologiques, dans la plupart des pays les disparités sectorielles ne semblent guère marquées. Toutefois, les taux d'innovation non technologique sont sensiblement plus élevés dans l'industrie manufacturière en Allemagne et en Slovénie, et légèrement plus élevés dans le secteur des services au Luxembourg, en Nouvelle-Zélande et au Portugal.

Innovations de commercialisation et d'organisation

Dans l'édition 2005 du *Manuel d'Oslo*, deux nouveaux types d'innovation que l'on peut qualifier de « non technologique » ont été identifiés pour les besoins des enquêtes sur l'innovation. Ils contrastent avec l'innovation de produit et l'innovation de procédé, considérées comme dépendant plus étroitement de la technologie, et sont définis comme suit :

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

Bien que les informations recueillies sur ces types d'innovation soient habituellement moins détaillées que pour l'innovation de produit ou de procédé, des pays ont commencé à inclure ces catégories dans leurs enquêtes sur l'innovation. Voici quelques exemples :

Innovations de commercialisation

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

Innovations d'organisation

- Première mise en place de systèmes de gestion des opérations de production ou d'approvisionnement : chaîne d'approvisionnement, restructuration des activités, production sur commande, gestion de la qualité, etc.
- Première mise en place d'équipes de travail de nature formelle ou informelle dans l'optique d'améliorer l'utilisation et le partage de savoirs provenant de différents départements : marketing, recherche, production, etc.
- Premier recours à l'externalisation de la recherche ou de la production.

Sources

Eurostat, CIS-2006 (NewCronos), juin 2009.

Sources de données nationales.

Pour en savoir plus

OCDE et Eurostat (2005), *Manuel d'Oslo : Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation*, 3^e édition, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/manueloslo.

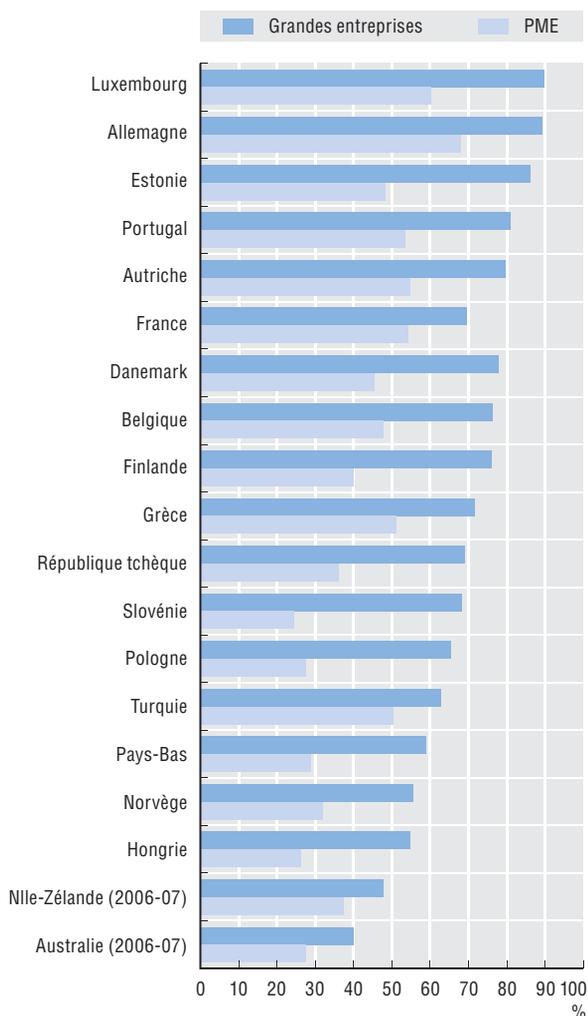
Notes des graphiques

Les innovateurs non technologiques englobent les entreprises ayant mis en place une innovation de commercialisation et/ou d'organisation, sauf dans le cas de la Slovénie (innovations d'organisation uniquement).

En Nouvelle-Zélande, les PME sont les entreprises employant entre 10 et 99 salariés. Concernant la France : industrie manufacturière uniquement.

Innovateurs non technologiques, par taille, 2004-06

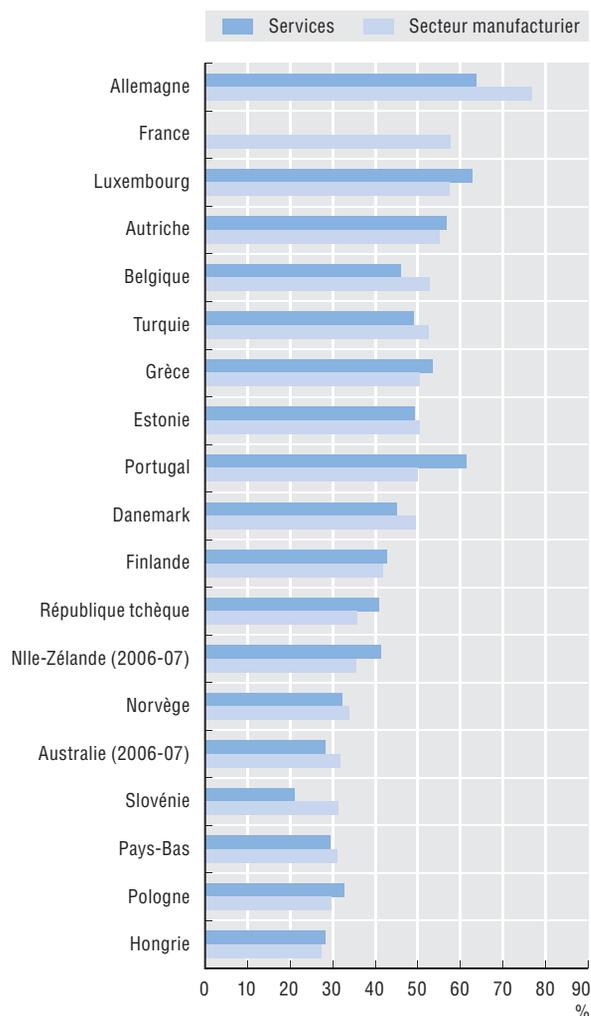
En pourcentage de l'ensemble des entreprises



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783413784078>

Innovateurs non technologiques, par secteur, 2004-06

En pourcentage de l'ensemble des entreprises



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783505427065>

3. SOUTENIR LA CONGURRENCE DANS L'ÉCONOMIE MONDIALE

3.10. L'innovation reflétée par les marques

Les marques offrent une protection juridique des signes distinctifs des produits, comme les noms ou les logos. Elles sont souvent associées aux nouveaux produits car elles permettent de signaler la nouveauté et de faire de la publicité. Le nombre de nouvelles marques déposées est alors un indicateur des innovations portant sur des produits et des modes de commercialisation. Il offre l'avantage de mesurer les innovations non technologiques et les innovations du secteur des services, ce dont les indicateurs de R-D et de brevets ne rendent pas bien compte.

Les marques transnationales sont un concept statistique qui permet de comparer le décompte des marques d'un pays à l'autre. En 2007, ce sont l'Union européenne et les États-Unis qui totalisaient le plus grand nombre de marques transnationales, soit respectivement 34 % et 30 % de l'ensemble des marques transnationales dans le monde.

Pendant 1997-2007, le nombre de marques transnationales originaires de l'Union européenne a presque doublé. Il a aussi augmenté sensiblement pour le Japon et les États-Unis, quoique dans une moindre mesure (respectivement de 25 % et 23 %). Comme les autres indicateurs de l'innovation, les marques sont sensibles à la situation économique. Le nombre de marques déposées s'est considérablement accru entre 1997 et 2000, et a brutalement chuté au lendemain de l'explosion de la bulle Internet en 2001, pour repartir à la hausse entre 2003 et 2007.

Une marque peut porter sur des produits, sur des services ou sur une combinaison des deux. Ces dix dernières années, la part des services dans les marques dans l'Union européenne et aux États-Unis a augmenté respectivement de 4 et de 5 points de pourcentage, ce qui atteste de l'importance croissante des innovations dans les services tels que l'assurance, la finance ou le conseil. En 2007, les pays présentant la part la plus importante de marques portant exclusivement sur des services étaient l'Islande, Singapour et le Luxembourg (plus de 30 %) ; les pays présentant la plus faible part de ces marques étaient la Finlande, la Turquie et Israël.

Marques

Une marque est un signe qui permet de distinguer les produits ou services d'une entreprise de ceux des autres. Il est possible d'enregistrer des marques auprès d'un bureau des marques. La procédure est similaire à celle du dépôt de brevets, à la différence que le dépôt de marque doit désigner une ou plusieurs classes de produits, et que la marque ne sera protégée que dans ces domaines.

Le comptage des marques pose un problème majeur lié au biais domestique. Généralement, les entreprises enregistrent d'abord leur marque dans leur pays d'origine : les données pour un pays (par exemple les déposants américains auprès de l'USPTO [United States Patent and Trademark Office]) et pour les autres pays ne sont donc pas comparables.

L'indicateur utilisé ici est donc le nombre de dépôts auprès de l'USPTO venant de déposants non ressortissants des États-Unis ou des pays ayant une forte propension à déposer des marques aux États-Unis, à savoir l'Australie, le Canada, Israël, la Nouvelle-Zélande et le Mexique. Pour ces pays, les décomptes sont basés sur leur part relative de dépôts auprès du JPO (Japan Patent Office) et de l'Office (européen) de l'harmonisation dans le marché intérieur (OHMI). Cette méthode consiste à prendre pour référence le nombre de marques commercialisées à l'étranger, d'où l'appellation de « marques transnationales ».

Le biais de nationalité a aussi une incidence sur la comparabilité des pays pour ce qui est de la part relative des marques de biens et de services. Comme les services s'exportent moins que les biens, la part des services est plus importante dans les demandes d'enregistrement émanant des entreprises nationales qu'étrangères. De ce fait, les parts des biens et des services sont basées sur les données de l'USPTO pour tous les pays sauf ceux qui ont un biais au profit de l'USPTO, pour lesquels on utilise les données OHMI. Cela améliore la comparabilité entre pays, mais en revanche sous-estime la part des services, puisqu'ils sont moins susceptibles d'être commercialisés à l'étranger.

Sources

Base BIB ACE de l'USPTO (Cassis), juin 2008.

Rapports annuels 1997-2008 de l'OHMI et du JPO.

Statistiques sur les marques de l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI), décembre 2008.

Base sur les marques de l'OHMI, CTM download.

Pour en savoir plus

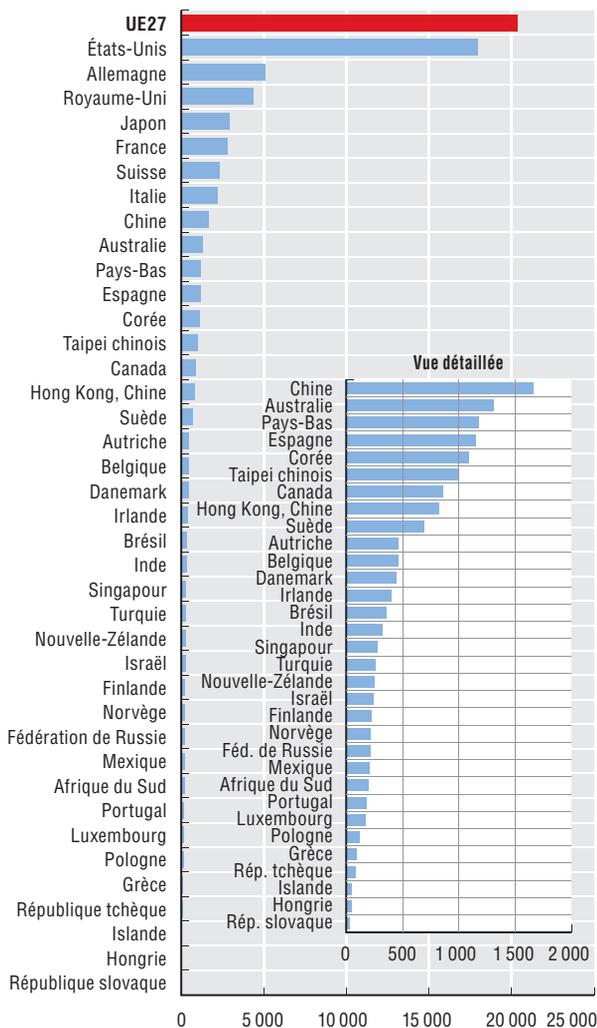
Millot, V. (2009), « Trademarks as an Indicator of Product and Marketing Innovations », *Document de travail de la Direction de la science, de la technologie et de l'industrie de l'OCDE 2009/6*, OCDE Paris, www.oecd.org/sti/working-papers.

Notes des graphiques

Le décompte des marques transnationales correspond au nombre de demandes de dépôts auprès de l'USPTO sauf pour l'Australie, le Canada, Israël, le Mexique, la Nouvelle-Zélande et les États-Unis. Pour ces pays, le décompte utilise les distributions de l'OHMI et du JPO.

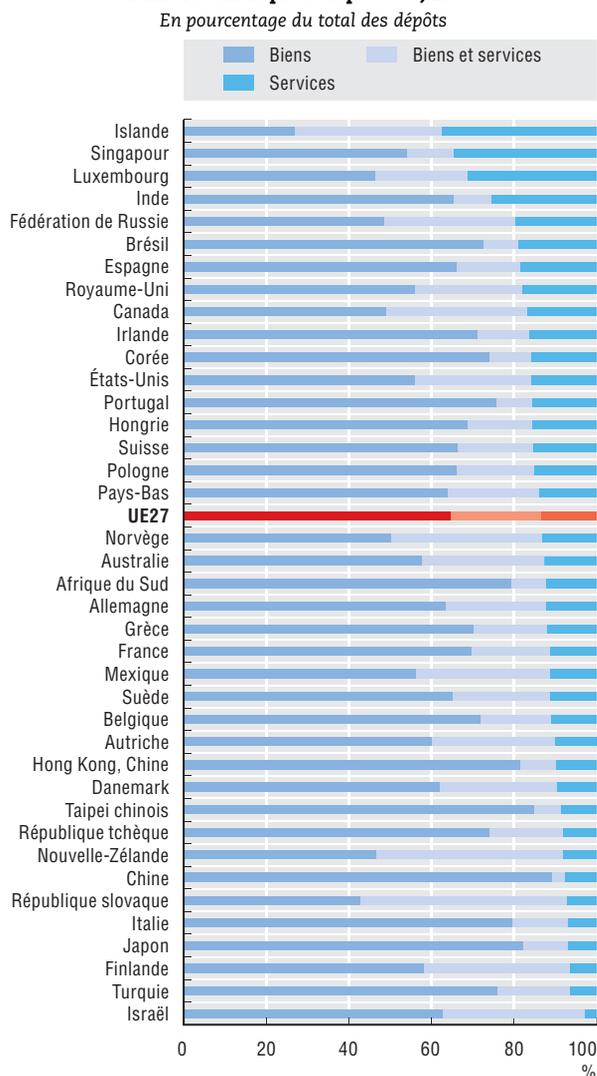
La part des biens et des services correspond aux demandes de dépôt auprès de l'USPTO pour tous les pays à l'exception des pays ci-dessus, pour lesquels on utilise les dépôts auprès de l'OHMI.

Marques transnationales par pays, 2007



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783536836844>

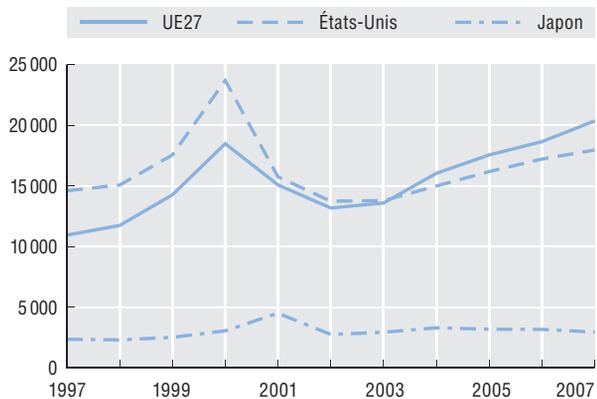
Les produits et les services dans les marques déposées, 2007



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783541658002>

Évolution des marques transnationales, 1997-2007

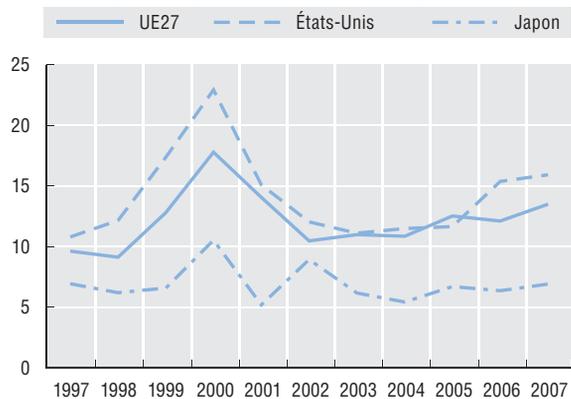
Principaux ensembles géographiques de l'OCDE



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783542872173>

Part des marques déposées portant sur des services, 1997-2007

En pourcentage du total des marques déposées



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/78357272406>

3. SOUTENIR LA CONGURRENCE DANS L'ÉCONOMIE MONDIALE

3.11. L'accès à Internet et son utilisation par les entreprises

Internet est un outil qui permet aux entreprises de toucher, chaque jour, de nouveaux clients en grand nombre. Les PME sont désormais en mesure de se faire connaître et de communiquer à une échelle qui était encore réservée, il y a tout juste quelques années, à une poignée de grandes entreprises. L'accès haut débit à Internet est donc un moyen important de lutte commerciale sur le marché mondial.

L'utilisation d'Internet par les entreprises est aujourd'hui monnaie courante dans la plupart des pays de l'OCDE. De plus en plus, les entreprises ont recours à des plateformes haut débit pour s'y connecter. Parmi les entreprises d'au moins dix salariés, la proportion de celles qui utilisent le haut débit oscille entre 46 % au Mexique et 99 % en Islande. En Islande, en Corée, au Canada, en France, en Espagne, en Finlande, en Belgique et en Nouvelle-Zélande, plus de 90 % des entreprises ont une connexion haut débit. La moyenne de la zone OCDE est de 83 %.

Dans une majorité de pays de l'OCDE, plus de la moitié des entreprises ont leur propre site Internet. Parmi les entreprises d'au moins dix salariés, la part des entités ainsi équipées oscille entre 46 % au Portugal et 89 % au Japon, la moyenne de l'OCDE s'établissant à 69 %. Avec 85 % ou plus, le Japon, le Danemark, la Suède et les Pays-Bas sont en tête de ce palmarès.

Les données officielles sur l'accès aux TIC (technologies de l'information et des communications) et sur leur utilisation par les entreprises sont relativement rares hors de la zone OCDE, car les campagnes de recueil de données de ce type peuvent être onéreuses et ne constituent en général pas une priorité dans les pays en développement. Grâce aux apports des travaux du *Partnership on Measuring ICT for Development* (voir ci-dessous), la liste des économies entreprenant de telles enquêtes devrait s'étoffer dans les années à venir.

La plupart des économies non membres de l'OCDE pour lesquelles on dispose de données sur l'accès des entreprises à Internet déclarent des taux de pénétration du haut débit inférieurs à ceux des pays de l'OCDE – même si les chiffres présentés ici ne sont certainement pas représentatifs de l'ensemble des pays en développement.

La comparaison de l'utilisation des TIC par les entreprises

Afin d'améliorer la comparabilité des données, les pays de l'OCDE ont adopté en 2001 une enquête type sur l'utilisation des TIC par les entreprises. Une révision de cette enquête type a été menée en 2005 pour préserver la comparabilité et la pertinence de l'information.

Le questionnaire se compose de modules autonomes qui peuvent être utilisés soit en totalité, soit séparément dans des enquêtes nationales spécifiques. L'enquête type a pour but de fournir des orientations pour mesurer l'utilisation des TIC (y compris le cybercommerce), et les pays participants sont encouragés à l'intégrer de manière centrale à l'élaboration de leurs propres enquêtes.

L'enquête type a contribué à promouvoir l'usage de méthodes, de concepts et d'éléments d'information communs dans les pays de l'OCDE, mais certaines différences subsistent. Dans la mesure du possible, l'OCDE s'est efforcée de normaliser les données, principalement en uniformisant le seuil choisi pour l'effectif de l'entreprise. La plupart des pays fournissent ainsi des données relatives à des entreprises d'au moins 10 salariés. Comme les grandes entreprises sont en général plus susceptibles d'utiliser les TIC, les taux de pénétration dans les pays qui prennent en compte les entreprises de moins de 10 salariés et dans ceux qui ne le font pas ne seraient pas comparables. Plusieurs pays n'étant pas en mesure d'appliquer le seuil commun (Japon, Mexique, Nouvelle-Zélande et Suisse), leurs taux d'utilisation des TIC sont moins comparables que ceux des autres pays.

Sources

OCDE, *Base de données sur les TIC*, 2009.

Eurostat, *Enquête communautaire sur l'utilisation des TIC dans les entreprises*, 2008.

CNUCED, *Base de données e-business*, mai 2009.

Pour en savoir plus

OCDE (2009), « Guide to Measuring the Information Society 2009 », www.oecd.org/sti/measuring-infoeconomy/guide.

Partnership on Measuring ICT for Development, www.itu.int/ITU-D/ict/partnership/.

Notes des graphiques

Pour l'Australie, les données relatives aux sites Internet propres englobent l'éventuelle présence sur le site d'une autre entité.

Pour le Japon, les données concernent les entreprises d'au moins 100 salariés. Pour le Mexique, celles d'au moins 50 salariés. Pour la Nouvelle-Zélande, celles d'au moins 6 salariés et dont le chiffre d'affaires est supérieur à NZD 30 000. Pour la Suisse, celles d'au moins 5 salariés.

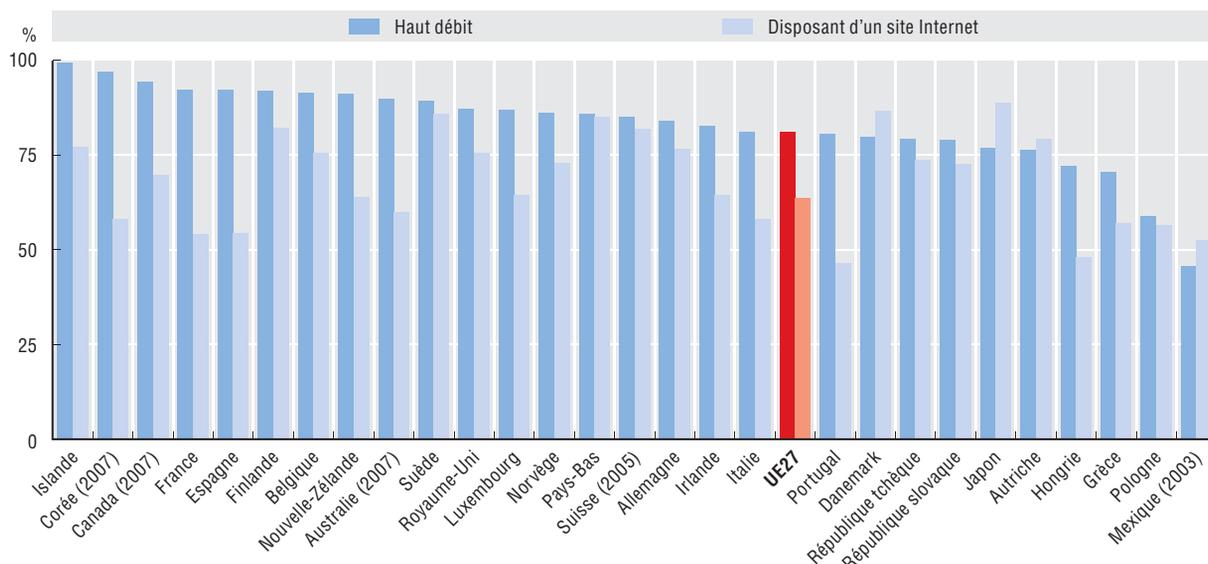
Le haut débit est défini par une vitesse de téléchargement au moins égale à 256 kbit/s. La limite de taille est de 9+ pour le Brésil, 0+ pour la Colombie, 1+ pour la Thaïlande et inconnue pour la Chine. Pour Hong-Kong, Chine, ce sont les établissements, et non les entreprises, qui sont pris en compte. Pour l'Égypte, l'échantillon n'a pas été extrapolé à la population cible.

3. SOUTENIR LA CONCUSSION DANS L'ÉCONOMIE MONDIALE

3.1.1. L'accès à Internet et son utilisation par les entreprises

Utilisation du haut débit et de sites Internet par les entreprises, 2008

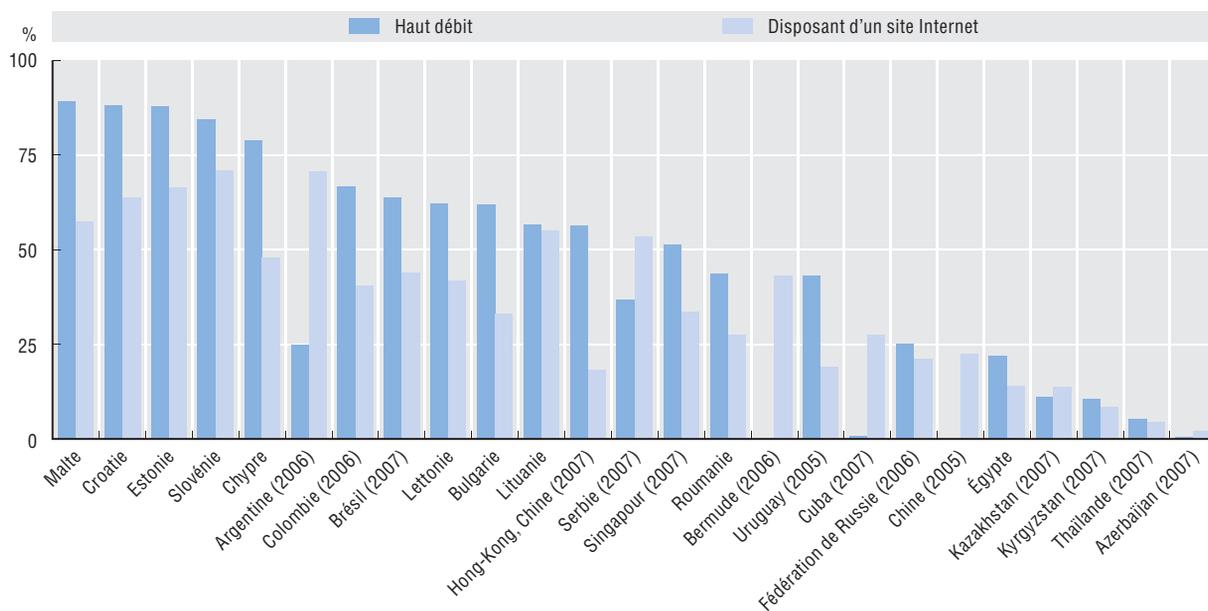
En pourcentage des entreprises d'au moins dix salariés



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783573635104>

Utilisation du haut débit et de sites Internet par les entreprises dans les économies non membres de l'OCDE, 2008

En pourcentage des entreprises d'au moins dix salariés



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783588385606>

Il est de plus en plus largement admis que l'entrepreneuriat est un important facteur de croissance économique, de productivité, d'innovation et d'emploi. À propos des entrées et sorties d'entreprises, la théorie nous enseigne que les entités de création récente sont plus efficaces que celles qu'elles remplacent. En outre, les entreprises en place qui subsistent sont contraintes d'innover et d'augmenter leur productivité pour faire face à la concurrence. C'est pourquoi les pouvoirs publics accordent de l'importance au nombre d'entreprises à forte croissance et à celui des jeunes entreprises parmi elles (entreprises « gazelles »).

L'existence de lourdes charges administratives pesant sur les nouvelles entreprises a, semble-t-il, un effet dissuasif sur la création d'entreprises, même s'il n'y a pas de corrélation forte. Cela corrobore les constatations faites par ailleurs, selon lesquelles ces charges sont un facteur significatif parmi d'autres. Il apparaît, et c'est peut-être une surprise, que le lien entre l'investissement des petites entreprises dans la recherche-développement (R-D) et le taux de création d'entreprises est plus fort. Cependant, des analyses complémentaires sont nécessaires pour mettre en évidence une relation de cause à effet et son sens.

En ce qui concerne plus particulièrement les entreprises à forte croissance, on note une corrélation positive entre leur présence et les investissements en capital-risque. En revanche, ce lien n'existe apparemment pas en République tchèque et en Hongrie, ce qui donne à penser que les modèles entrepreneuriaux varient selon les pays. Le lien avec les capacités entrepreneuriales (mesurées en termes de personnes ayant un niveau de formation supérieure) n'est pas aussi limpide, bien que l'offre de qualifications soit considérée comme un déterminant important d'une forte croissance.

Plusieurs raisons peuvent expliquer pourquoi le rapport entre les déterminants de l'activité entrepreneuriale et les résultats enregistrés n'apparaît pas toujours clairement : les indicateurs empiriques mesurent seulement une partie des déterminants théoriques ; il faut du temps pour que les effets se concrétisent ; les déterminants peuvent n'avoir qu'un effet indirect sur la performance entrepreneuriale ; les effets peuvent intervenir seulement en cas de franchissement d'un certain seuil par les entreprises et/ou varier selon les secteurs ; et d'autres mécanismes peuvent jouer un rôle plus important (la forte expansion économique dans les pays d'Europe de l'Est, par exemple).

La mesure de l'entrepreneuriat

Le Programme d'indicateurs de l'entrepreneuriat (EIP) mené conjointement par l'OCDE et Eurostat a permis d'élaborer des indicateurs empiriques pour mesurer les performances des pays en matière d'entrepreneuriat. Les créations d'entreprises employeuses désignent les créations d'entreprises comptant au moins un salarié. Leur taux est exprimé en pour cent de la population des entreprises en activité d'au moins un salarié. Par entreprises à forte croissance, on entend les entreprises qui connaissent une progression annuelle moyenne du nombre de salariés (ou du chiffre d'affaires) de plus de 20 % pendant une période de trois ans, et qui comptaient au moins dix salariés au début de la période d'observation. Leur proportion est exprimée en pourcentage de la population des entreprises d'au moins dix salariés.

Source

OCDE (2008), *Measuring Entrepreneurship: A Digest of Indicators*, OCDE, Paris.

Pour en savoir plus

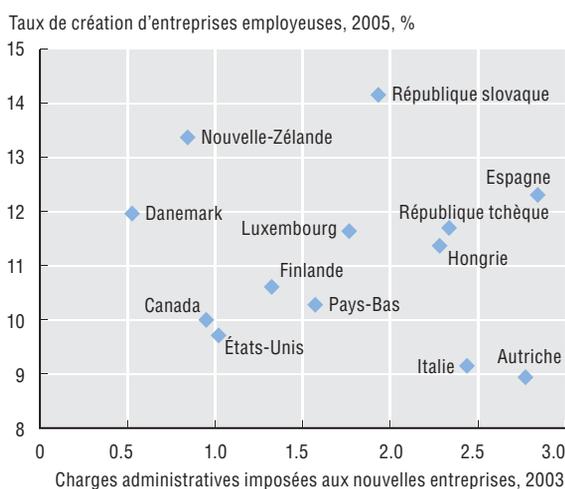
OCDE (2006), *Statistiques structurelles et démographiques des entreprises 1996-2003*, édition 2006, OCDE, Paris.

Eurostat et OCDE (2007), *Eurostat-OECD Manual on Business Demography Statistics*, OCDE, Paris.

Notes des graphiques

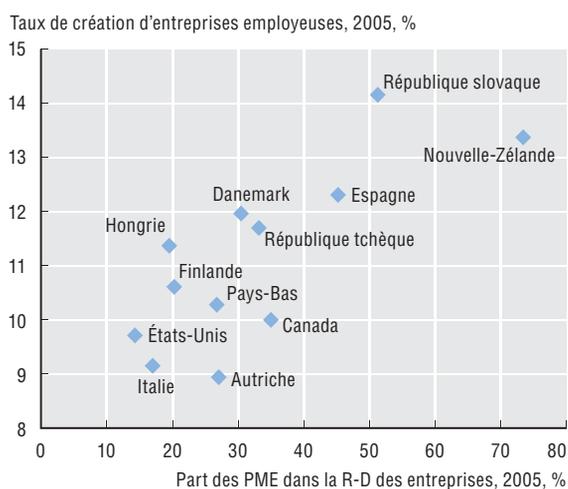
Données relatives aux créations d'entreprises employeuses : 2004 pour les États-Unis. Part des PME dans la R-D des entreprises : 2004 pour l'Autriche et le Canada ; 2003 pour le Danemark, l'Italie et les Pays-Bas. Capital-risque : 2006 pour la Nouvelle-Zélande.

Taux de création et cadre réglementaire, 2005



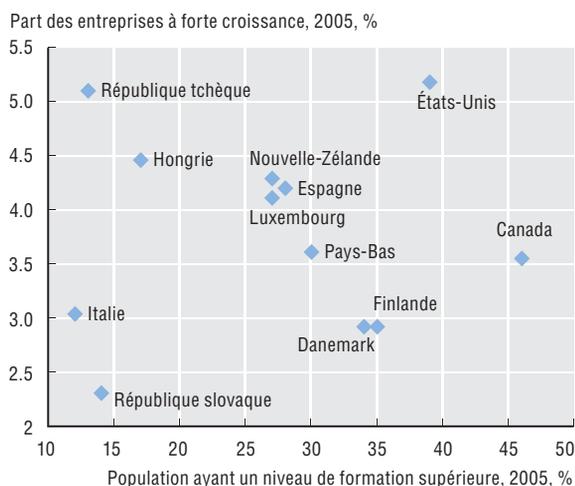
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783603652111>

Taux de création et R-D, 2005



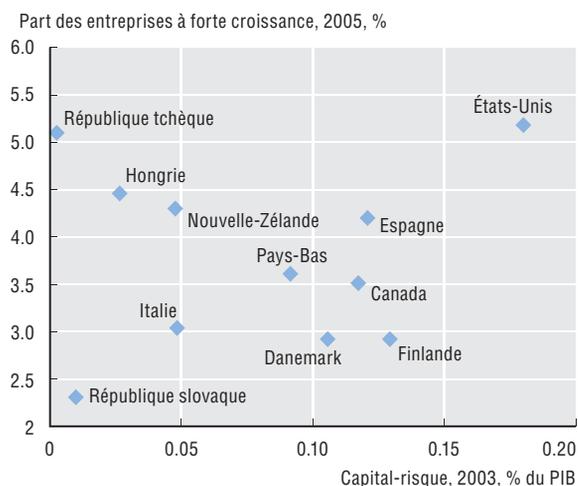
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783612241724>

Entreprises à forte croissance et éducation, 2005



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783621402327>

Entreprises à forte croissance et capital-risque, 2005



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783650541178>





4. PARTICIPER À LA RECHERCHE MONDIALE

4.1. Coopération internationale en matière de recherche.	112
4.2. Coopération internationale en matière de recherche entre régions.	114
4.3. Coopération scientifique internationale.	116
4.4. Inventions transnationales.	118
4.5. Balance des paiements technologiques	120
4.6. Financement de la R-D par des bailleurs étrangers	122
4.7. Internationalisation de la R-D	124
4.8. Collaboration internationale en matière d'innovation.	126
4.9. Mobilité internationale des doctorants.	128
4.10. Universitaires étrangers aux États-Unis.	130

4. PARTICIPER À LA RECHERCHE MONDIALE

4.1. Coopération internationale en matière de recherche

La coopération internationale en matière de recherche permet aux entreprises de se tenir au courant des évolutions et de puiser dans un vaste réservoir d'idées et de technologies. La capacité d'innovation d'un pays dépend dans une mesure non négligeable du degré auquel ses entreprises coopèrent avec des partenaires étrangers.

La coopération internationale a progressé dans un passé récent. La part des demandes de brevet déposées selon le Traité de coopération en matière de brevets (PCT) qui recouvraient des co-inventions internationales est passée en moyenne de 6.6 % en 1996-98 à 7.3 % en 2004-06.

L'intensité de la coopération internationale diffère notablement entre les petits pays et les grands. En moyenne, les petits pays et ceux qui sont moins avancés sont plus actifs en matière de coopération internationale, ce qui tient à la nécessité pour eux de dépasser les limites imposées par la petite taille de leurs marchés internes et/ou d'accéder à de meilleures infrastructures de recherche. Les co-inventions sont particulièrement développées au Taipei chinois, en Belgique et en Suisse, où plus de 40 % des brevets déposés au milieu des années 2000 étaient le fruit d'une collaboration avec au moins un inventeur étranger.

Parmi les grands pays, le degré de coopération est plus inégal. En Allemagne, aux États-Unis, en France et au Royaume-Uni, le pourcentage correspondant s'est échelonné entre 11 % et 24 % au cours de la période 2004-06. Les pays européens font état d'une progression sensible de la collaboration internationale : en Suède et au Royaume-Uni, par exemple, la part des brevets portant sur des co-inventions a augmenté de plus de 5 points par rapport à 1996-98 pour atteindre respectivement 18.6 % et 24.4 %. À l'inverse, c'est au Japon et en Corée que le poids des co-inventions internationales est le plus faible, d'autant qu'il a diminué depuis le milieu des années 90. Ces deux pays ont ainsi enregistré un recul de plus de 30 % des co-inventions internationales, tout comme le Brésil et la Chine.

Pour leur part, les pays de l'UE coopèrent principalement entre eux, hormis l'Irlande et le Royaume-Uni qui coopèrent surtout avec les États-Unis. Au Canada, en Chine, en Corée, en Inde, en Israël, au Mexique et au Taipei chinois, on dénombre au minimum deux fois plus de brevets concernant des co-inventions avec les États-Unis que de brevets concernant des co-inventions avec des pays de l'UE.

La mesure des co-inventions par les brevets

La co-invention des brevets est un indicateur de l'internationalisation de la recherche. Elle mesure la coopération formelle en matière de R-D et les échanges de savoirs entre inventeurs situés dans différents pays. Elle correspond au nombre de brevets d'un pays mentionnant au moins un co-inventeur situé à l'étranger en pourcentage de l'ensemble des brevets nationaux.

Les différences entre les pays en ce qui concerne la spécialisation des chercheurs et les connaissances qu'ils détiennent obligent souvent les inventeurs à rechercher certaines compétences ou ressources en dehors de leur pays d'origine. La collaboration internationale entre chercheurs peut avoir lieu soit au sein d'une société multinationale (dotée d'installations de recherche dans plusieurs pays), soit par l'intermédiaire d'un projet commun de recherche entre plusieurs sociétés ou institutions (universités, organismes publics de recherche, etc.). S'agissant des entreprises multinationales, la coopération internationale traduit souvent une stratégie d'intégration de savoirs géographiquement dispersés (au sein, par exemple, du réseau de l'entreprise) ou une stratégie de développement de complémentarités avec des inventeurs étrangers (entreprises ou institutions) pour produire des technologies.

Source

OCDE, *Base de données sur les brevets*, juin 2009, www.oecd.org/sti/statistiques-dpi.

Pour en savoir plus

OCDE (2009), *Manuel de l'OCDE sur les statistiques des brevets*, OCDE, Paris.

Notes des graphiques

Les co-inventions désignent la part des demandes de brevet déposées selon le PCT dont au moins un des co-inventeurs se trouve à l'étranger dans le total des brevets concernant des inventions nationales.

Le nombre de brevets est basé sur la date de priorité et le pays de résidence de l'inventeur. L'UE est traitée comme un seul pays ; la coopération intra-UE a été ignorée. Le total OCDE et le total des brevets correspondent à la coopération moyenne.

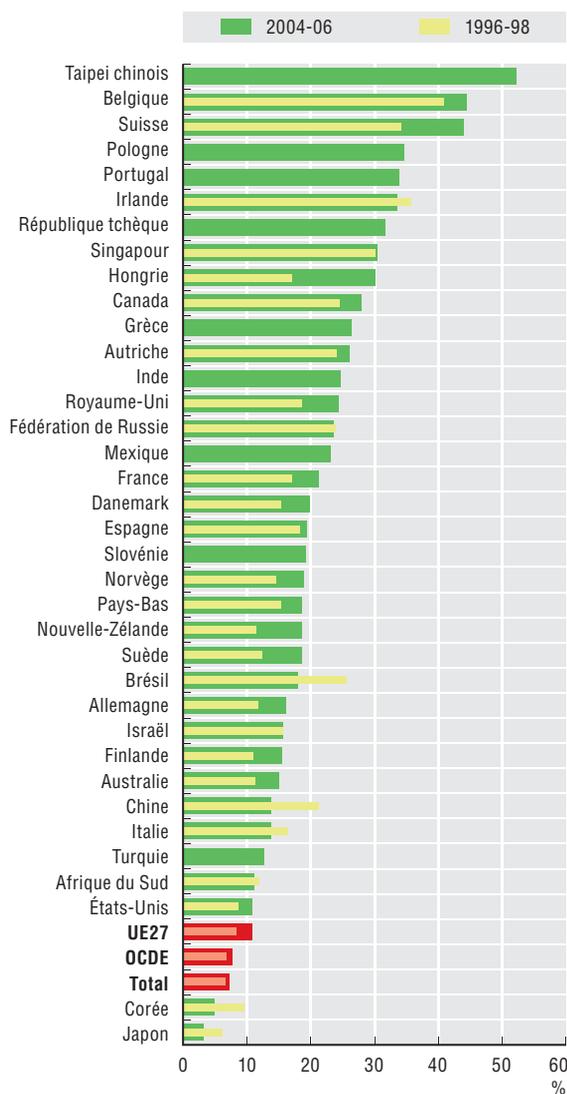
Seuls figurent dans les graphiques les pays ayant déposé plus de 250 demandes selon le PCT au cours des périodes considérées.

4. PARTICIPER À LA RECHERCHE MONDIALE

4.1. Coopération internationale en matière de recherche

Demandes de brevet selon le PCT avec co-inventeurs situés à l'étranger, 2004-06

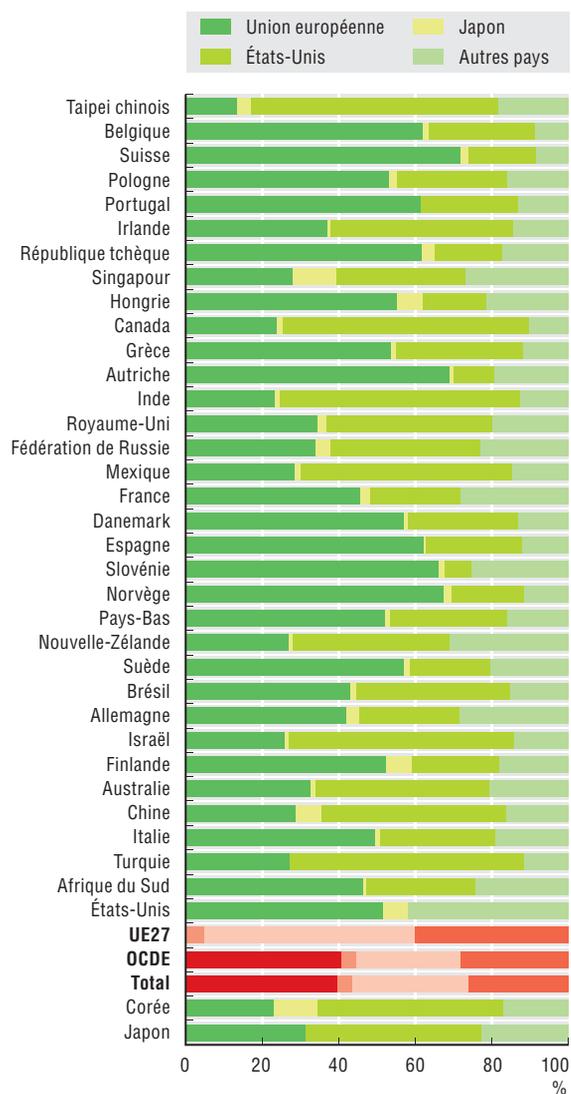
Pourcentage



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783685741570>

Demandes de brevet selon le PCT avec co-inventeurs situés à l'étranger, par partenaire, 2004-06

Partenaires dans les trois principales régions



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783705773246>

La coopération internationale en matière de recherche n'est pas homogène puisque la plupart des brevets mentionnant des inventeurs étrangers sont concentrés dans quelques régions. La capacité d'innovation d'un pays semble donc dépendre de l'aptitude d'un petit nombre de ses régions à se raccorder aux réseaux de recherche mondiaux.

L'analyse des données de brevetage par région aide à déterminer les régions qui constituent des nœuds importants dans les réseaux d'innovation. En 2004-06, c'est dans des pays comme l'Australie (indice de 92) et le Canada (94) que la concentration régionale des activités d'invention a été la plus forte, et c'est en Irlande (31) et en Suisse (28) qu'elle a été la plus faible. Dans presque tous les pays, les brevets concernant des co-inventions internationales étaient un peu plus concentrés dans certaines régions que les brevets dans leur ensemble.

Au milieu des années 2000, parmi les 20 régions les plus engagées dans la coopération internationale (nombre de brevets mentionnant au moins un co-inventeur étranger), 11 étaient aux États-Unis. Mais si la coopération est mesurée en termes relatifs, aucune région des États-Unis ne figure parmi les 20 premières. De fait, la plupart des régions avec la plus grande proportion de brevets ayant des co-inventeurs étrangers sont en Europe. Les scores élevés dans les régions françaises (Haut-Rhin et Bas-Rhin) et suisses (Bâle-Campagne) s'expliquent par leur proximité géographique : on note une coopération entre des inventeurs du Haut-Rhin et des inventeurs allemands et suisses qui a pour cadre principal des entreprises implantées en Suisse. Les régions belges de Bruxelles et du Brabant flamand ont tendance à faire office de plaque tournante de l'innovation, avec nombre de co-inventions impliquant les grands pays européens et les États-Unis. En dehors de l'Europe, c'est l'Inde qui a le plus fort taux de brevets comportant une coopération internationale (42 %), avec des co-inventeurs principalement des États-Unis.

Les brevets et les régions

Les données sur les brevets par région permettent de procéder à un éventail d'analyses pour cerner la dimension régionale des activités d'invention. Les adresses des inventeurs et des demandeurs – qui figurent dans les documents de brevets – ont été rapportées à des régions définies à un niveau très détaillé pour la plupart des pays de l'OCDE, ainsi que pour la Chine et l'Inde.

Pour chaque pays membre, l'OCDE a établi une classification des régions qui repose sur deux niveaux territoriaux. Le niveau supérieur (niveau territorial 2 – TL2) comprend 335 grandes régions, et le niveau inférieur (niveau territorial 3 – TL3) 1 681 petites régions. Les régions se situent toutes à l'intérieur des frontières nationales et correspondent dans la plupart

des cas à des découpages administratifs. Cette classification – qui, pour les pays européens, recoupe largement la Nomenclature des unités territoriales statistiques (NUTS) d'Eurostat – facilite les comparaisons entre régions de même niveau territorial. Les deux niveaux retenus, qui ont une existence officielle et sont relativement stables dans tous les pays membres, servent de cadre pour la mise en œuvre des politiques régionales dans la plupart des pays.

L'indice de concentration géographique présenté ici est défini comme suit pour la variable y :

$$\left[\sum_{i=1}^N |y_i - a_i| / 2 \right] \times 100$$

où y_i est la part de la région i dans le total national y , a_i est la superficie de la région i en pourcentage de la superficie du pays, et N est le nombre de régions. L'indice peut varier entre 0 (concentration nulle) et 100 (concentration maximale) dans tous les pays. Sa valeur est influencée par la taille des régions, et les différences de concentration géographique entre pays peuvent d'ailleurs être en partie imputables aux différences de taille moyenne des régions.

Source

OCDE, *Base de données REGPAT*, juin 2009, www.oecd.org/sti/statistiques-dpi.

Pour en savoir plus

Maraut, S. et al. (2008), « The OECD REGPAT Database: A Presentation », *Document de travail de la Direction de la science, de la technologie et de l'industrie de l'OCDE 2008/2*, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/working-papers.

OCDE (2009), *Manuel de l'OCDE sur les statistiques des brevets*, OCDE, Paris.

Notes des graphiques

Le nombre de brevets correspond aux demandes de brevet déposées selon le PCT ; il est obtenu par comptage simple et basé sur la date de priorité et la région de résidence de l'inventeur.

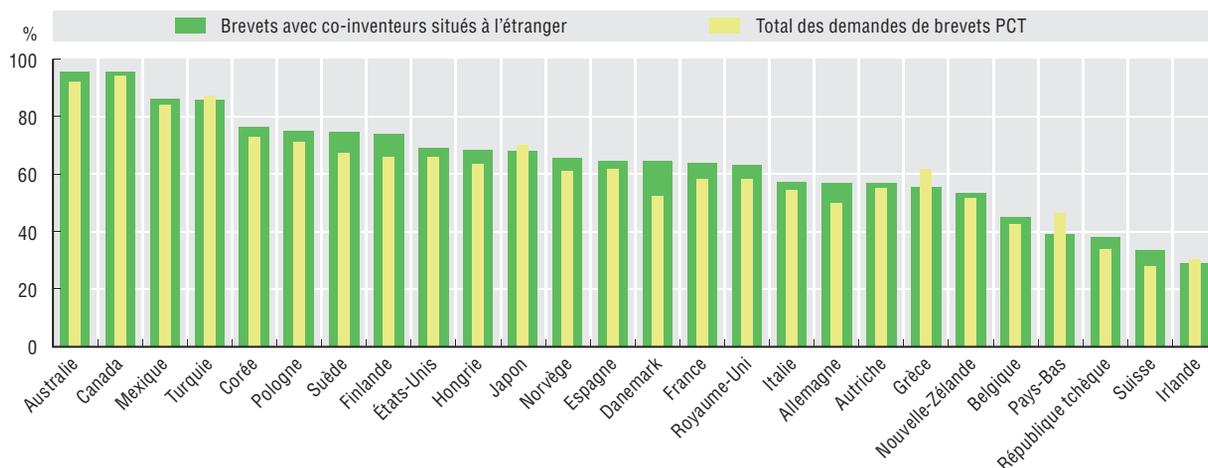
La part des co-inventions internationales d'une région est mesurée comme la fraction des demandes de brevet déposées selon le PCT pour des inventions réalisées dans la région qui mentionne au moins un co-inventeur à l'étranger.

La liste des 20 premières régions englobe les régions où plus de 250 demandes de brevet ont été déposées selon le PCT au cours de la période 2004-06.

4. PARTICIPER À LA RECHERCHE MONDIALE

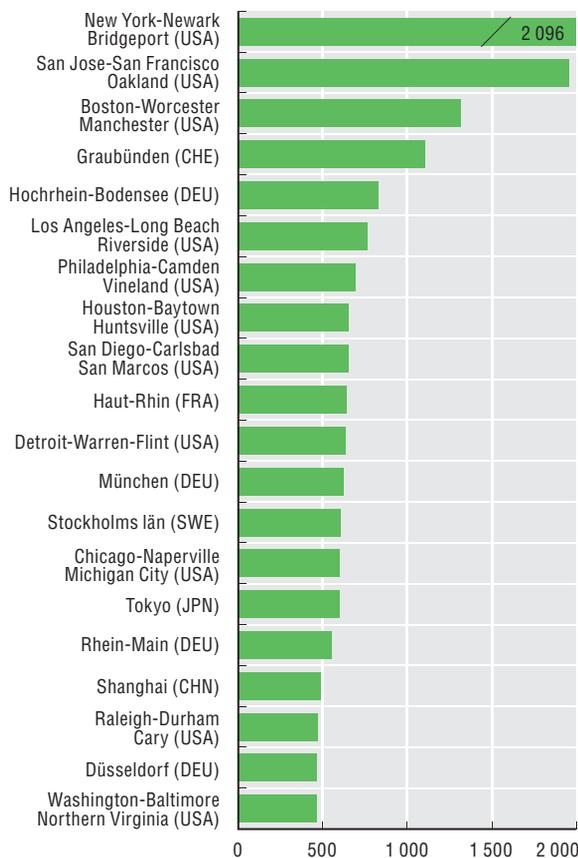
4.2. Coopération internationale en matière de recherche entre régions

Concentration régionale des demandes de brevet déposées selon le PCT qui mentionnent des co-inventeurs situés à l'étranger, 2004-06



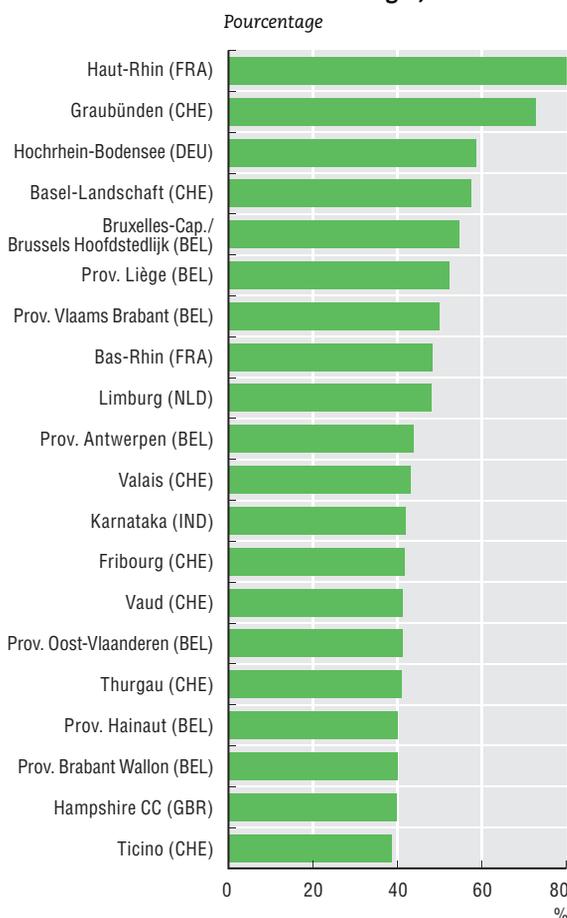
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783721654836>

Les 20 régions affichant le plus grand nombre de brevets déposés selon le PCT qui mentionnent des co-inventeurs situés à l'étranger, 2004-06



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783783872685>

Les 20 régions affichant la plus forte proportion de brevets déposés selon le PCT qui mentionnent des co-inventeurs situés à l'étranger, 2004-06



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783826364434>

4. PARTICIPER À LA RECHERCHE MONDIALE

4.3. Coopération scientifique internationale

La publication conjointe d'articles par des chercheurs offre un indicateur de la collaboration scientifique. Dans le domaine de la recherche, les articles publiés peuvent avoir plus d'un auteur. La publication conjointe peut faire intervenir des chercheurs appartenant à une même institution, à un même pays ou à deux pays, voire plus. Ces indicateurs aident à comprendre le mode de création du savoir parmi les chercheurs et le mode d'évolution de la collaboration scientifique.

La collaboration des chercheurs au sein d'une même institution a constitué jusqu'à la fin des années 90 une forme majeure de recherche conjointe. Toutefois, le pourcentage de publications conjointes mono-institutionnelles a diminué au cours des deux dernières décennies.

La publication conjointe d'articles, tant nationale qu'internationale, a gagné en importance ces dix dernières années. La publication nationale, issue de la collaboration de chercheurs de différentes institutions d'un même pays, a connu une croissance rapide. Elle a dépassé la publication conjointe mono-institutionnelle en 1998 et est restée depuis la première forme de collaboration scientifique.

La publication conjointe internationale a progressé aussi vite que la publication conjointe nationale. En 2007, 21,9 % des articles scientifiques, soit trois fois plus qu'en 1985, ont été publiés sur le premier de ces deux modes. La hausse du nombre de publications conjointes nationales et internationales souligne le rôle essentiel que les relations entre chercheurs jouent pour la diversification de leurs sources de savoir.

D'une manière générale, la production de connaissances scientifiques tend à ne plus être le fait de chercheurs isolés mais de groupes, non plus d'une seule et même institution mais de plusieurs, et à s'internationaliser davantage. Les chercheurs travaillent de plus en plus en réseau, par-delà les frontières nationales et les limites de leurs organisations respectives.

Le degré de collaboration internationale n'est pas homogène. Elle est généralement moindre dans les grands pays, mais les grands pays européens (Allemagne, France et Royaume-Uni) mènent davantage de travaux conjoints que les États-Unis ou les pays asiatiques.

Mesures du co-autorat

Quatre modes de publication des articles scientifiques sont analysés : individuel, mono-institutionnel, national et international. L'analyse effectuée par le National Institute of Science and Technology Policy in Japan repose sur le *Science Citation Index* sur CD-ROM (1981-2007) fourni par Thomson Scientific et analysé par le National Institute of Science and Technology Policy au Japon.

La publication individuelle est un indicateur du nombre d'articles scientifiques ayant un seul auteur. La publication mono-institutionnelle mesure le nombre d'articles scientifiques ayant au moins deux auteurs appartenant à une même institution. La publication conjointe nationale est un indicateur du nombre d'articles scientifiques ayant au moins deux auteurs appartenant à des institutions différentes d'un même pays. La publication conjointe internationale mesure le nombre d'articles scientifiques ayant au moins deux auteurs de pays différents. La démarcation entre publication conjointe mono-institutionnelle et publication conjointe nationale n'est pas toujours nette. C'est notamment le cas quand les co-auteurs appartiennent à des départements différents d'une même université. Dans ce cas, la classification se fonde sur le nombre d'adresses figurant dans chaque article.

Les indicateurs relatifs à la publication conjointe d'articles mettent en lumière les obstacles linguistiques et les facteurs géographiques. Ces obstacles ont toutefois reculé, dans la mesure où l'anglais est devenu la *lingua franca* des chercheurs dans le monde entier. En outre, il y a vraisemblablement un certain degré de corrélation entre la distance physique séparant les chercheurs et le taux de publication conjointe, même si l'impact des technologies de l'information et des communications sur la circulation du savoir a facilité la collaboration à distance.

Sources

National Institute of Science and Technology Policy in Japan (2008), « Science and Technology Indicators », données actualisées en 2008 pour la 5^e édition, juillet.

Calculs de l'OCDE, s'appuyant sur les Scopus Custom Data, Elsevier, juillet 2009.

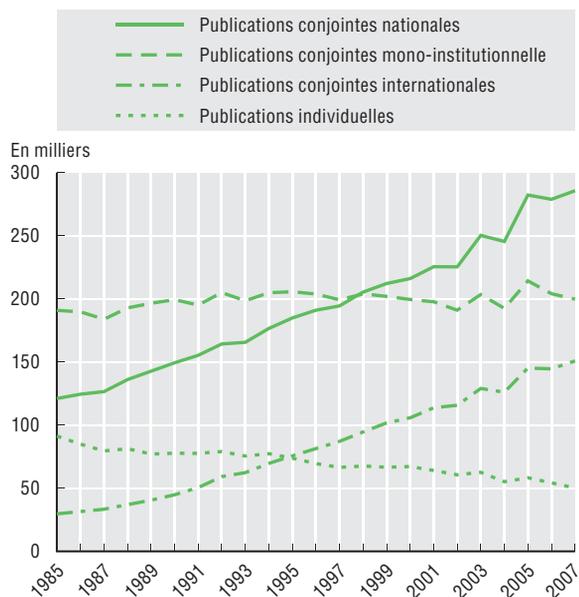
Pour en savoir plus

Igami, M. et A. Saka (2007), « Capturing the Evolving Nature of Science, the Development of New Scientific Indicators and the Mapping of Science », *Document de travail de la Direction de la science, de la technologie et de l'industrie de l'OCDE 2007/1*, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/working-papers.

Notes des graphiques

Les données sont basées sur les articles de recherche dans le domaine des sciences naturelles et médicales, et de l'ingénierie.

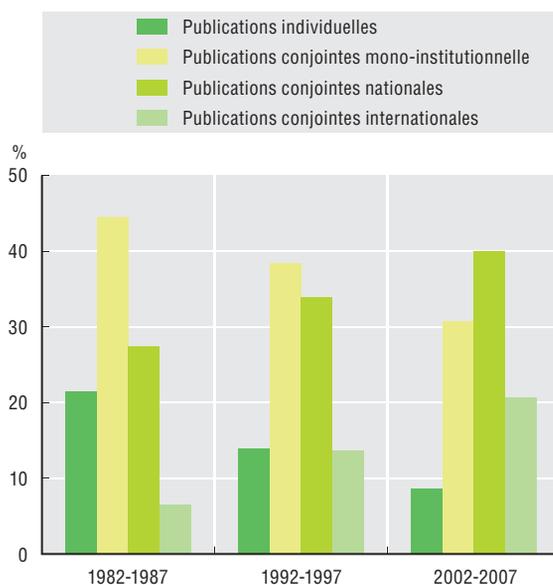
Tendances de la coopération scientifique, 1985-2007



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/783832837278>

Part des publications conjointes d'articles scientifiques, 1982-87, 1992-97, 2002-07

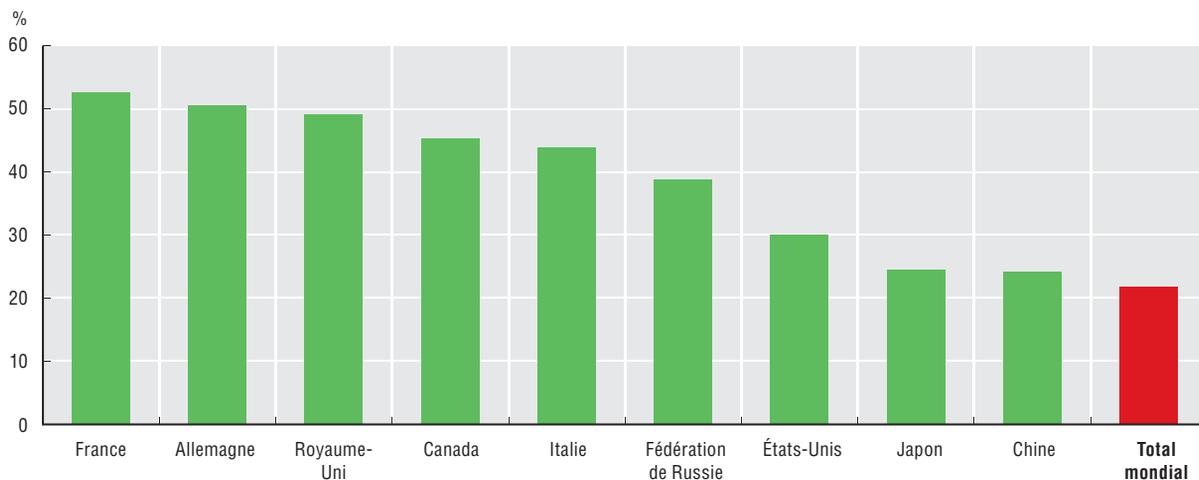
En pourcentage du total



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784023615273>

Part des publications conjointes internationales d'articles scientifiques, 2007

En pourcentage du nombre total d'articles



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784055368284>

4.4. Inventions transnationales

La quête de compétences techniques nouvelles, d'une meilleure adaptation aux marchés locaux et de coûts de R-D moindres incite les entreprises à déplacer leurs activités de recherche à l'étranger. L'internationalisation de la recherche est un important facteur de compétitivité pour les entreprises innovantes et les pays.

Les brevets offrent deux indicateurs complémentaires de l'internationalisation de la recherche : la part des brevets déposés par un pays qui portent sur une invention réalisée dans un autre pays (propriété nationale des inventions étrangères), et la part des inventions réalisées dans un pays qui sont brevetées par un autre pays (propriété étrangère des inventions nationales).

Ces indicateurs révèlent le degré d'internationalisation de la recherche en 2004-06. En moyenne, plus de 15 % des brevets déposés par les pays de l'OCDE selon le Traité de coopération en matière de brevets (PCT) portaient sur des inventions réalisées à l'étranger. De même, un peu moins de 15 % des brevets déposés dans les pays de l'OCDE concernaient des inventions détenues par des non-résidents.

L'internationalisation des activités de recherche varie selon les pays. En 2004-06, une majorité de brevets déposés au Luxembourg (87 %) et en Suisse (63 %) concernaient des inventions réalisées à l'étranger, principalement par des résidents de l'UE. Dans les petits pays européens comme l'Autriche, la Belgique, la Hongrie, la Pologne et le Portugal, plus de 40 % des brevets d'invention ont été déposés par des demandeurs étrangers, principalement des entreprises européennes. Il semble que la proximité géographique et culturelle joue un rôle important dans la localisation des activités de recherche à l'étranger.

En 2004-06, le Japon et la Corée ont affiché le plus faible degré d'internationalisation de la recherche, aussi bien en propriété nationale des inventions étrangères qu'en propriété étrangère des inventions nationales. Dans la plupart des cas de propriété transnationale recensés dans ces deux pays, le partenaire est aux États-Unis.

Les brevets comme mesure de la mondialisation en science et technologie

Les brevets peuvent quantifier la mondialisation des activités technologiques, car ils mentionnent les noms de l'inventeur et du déposant (propriétaire du brevet à la date de la demande), leurs adresses et leurs pays de résidence.

On parle de propriété transnationale lorsque les pays de résidence du propriétaire et de l'inventeur sont différents. Dans la plupart des cas, cette situation découle de l'activité de multinationales : le déposant est un conglomérat international et les inventeurs sont salariés d'une filiale étrangère. Les documents de brevets permettent donc de retracer l'internationalisation des activités technologiques et la circulation du savoir entre pays.

La propriété nationale des inventions réalisées à l'étranger montre dans quelle mesure les entreprises d'un pays contrôlent des inventions dues aux résidents d'autres pays. La hausse de cet indicateur reflète deux moteurs des activités scientifiques et technologiques des entreprises : l'adaptation des produits et procédés aux marchés d'accueil (en vertu de stratégies d'exploitation des actifs) et l'acquisition de savoirs (stratégies de recherche d'actifs).

La propriété étrangère des inventions nationales est une autre mesure de la mondialisation des activités technologiques, qui traduit la propension des entreprises étrangères à détenir des inventions nationales. La propriété étrangère englobe aussi des inventions dont le pays d'origine n'est pas le seul propriétaire (les inventions codétenues), mais celles-ci ne représentent qu'une faible part de l'ensemble des inventions transnationales.

Source

OCDE, *Base de données sur les brevets*, juin 2009, www.oecd.org/sti/statistiques-dpi.

Pour en savoir plus

Guellec, D. et B. van Pottelsberghe de la Potterie (2001), « The Internationalisation of Technology Analysed with Patent Data », *Research Policy*, vol. 30, n° 8, pp. 1253-1266.

OCDE (2009), *Manuel de l'OCDE sur les statistiques des brevets*, OCDE, Paris.

Notes des graphiques

L'UE est traitée comme un seul pays et la coopération intra-UE est ignorée ; le total OCDE et le total des brevets correspondent à la coopération moyenne.

Les graphiques tiennent compte des pays ayant déposé plus de 250 demandes selon le PCT entre 2004 et 2006.

La propriété nationale des inventions étrangères se définit comme la part des demandes de brevets déposées selon le PCT qui concernent des inventions réalisées à l'étranger dans le total des brevets détenus par les résidents du pays, par date de priorité.

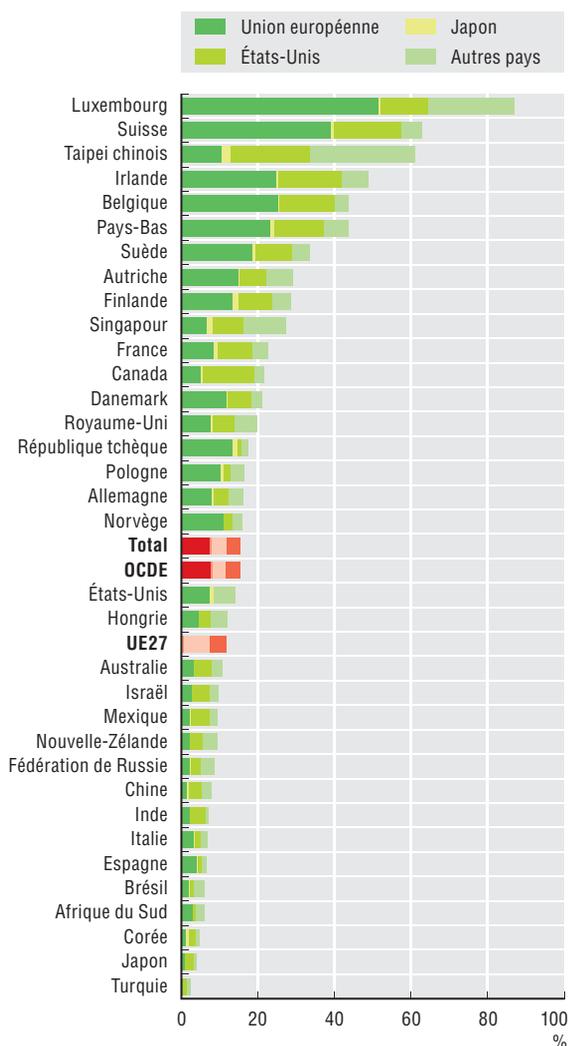
La propriété étrangère des inventions nationales se définit comme la part des demandes de brevets déposées selon le PCT et détenues par des résidents étrangers dans le total des brevets concernant des inventions nationales, par date de priorité.

4. PARTICIPER À LA RECHERCHE MONDIALE

4.4. Inventions transnationales

Propriété nationale des inventions étrangères, 2004-06

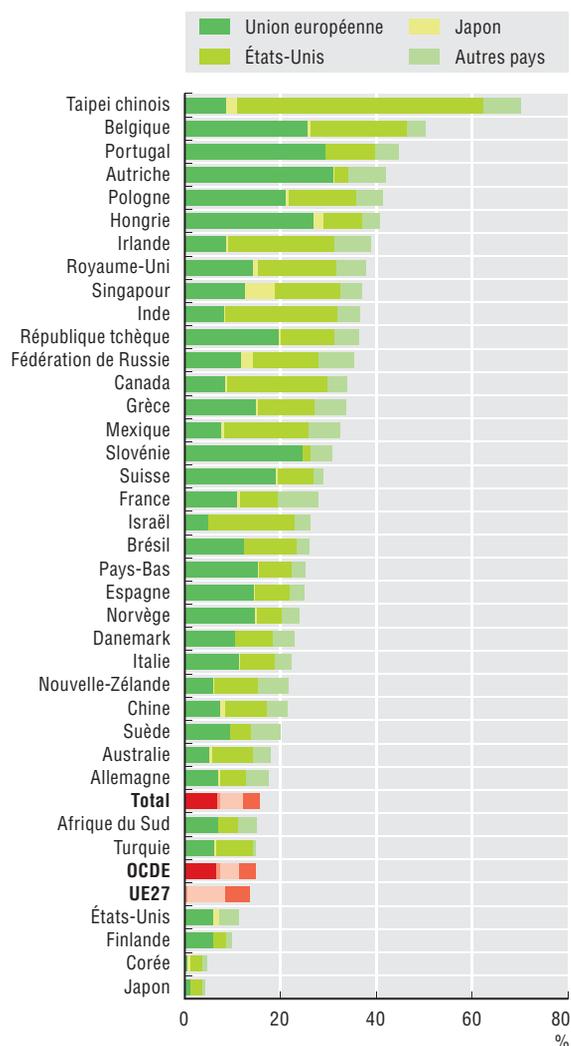
Partenaires dans les trois principales régions



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784087370772>

Propriété étrangère des inventions nationales, 2004-06

Partenaires dans les trois principales régions



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784151022011>

4. PARTICIPER À LA RECHERCHE MONDIALE

4.5. Balance des paiements technologiques

La balance des paiements technologiques est un indicateur des transferts internationaux de technologie : droits de licence, achats de brevets et versement de redevances, savoir-faire, recherche et assistance technique. Contrairement aux dépenses de recherche-développement (R-D), il s'agit de paiements qui concernent des technologies utilisables en production.

Dans la plupart des pays de l'OCDE, les recettes et paiements technologiques ont fortement augmenté au cours des années 90 et jusqu'au milieu des années 2000. Globalement, la zone OCDE a maintenu sa position d'exportateur net de technologie vis-à-vis du reste du monde.

Entre 1996 et 2006, l'Union européenne a transformé le déficit de sa balance des paiements technologiques en un excédent, encore que les flux intracommunautaires y soient inclus. Aux États-Unis, l'excédent a légèrement augmenté. Le changement le plus spectaculaire est intervenu au Japon où les transactions impliquant de nouveaux contrats de technologie affichent un excédent (recettes-paiements) considérable depuis 1980.

En 2007, les principaux exportateurs de technologie, en termes de pourcentage de leur produit intérieur brut (PIB), ont été l'Autriche, le Danemark, la Hongrie, l'Irlande, le Luxembourg, les Pays-Bas, la Suède et la Suisse.

Dans le cas de l'Irlande, l'ampleur de l'excédent s'explique par la forte présence de filiales étrangères (principalement d'entreprises américaines et britanniques). Les chiffres peuvent également avoir été affectés par les transactions intra-entreprises et les prix de transfert.

Le développement technologique peut s'obtenir soit par un effort national de R-D, soit par l'achat de technologies étrangères. Les dépenses consacrées aux technologies étrangères (paiements technologiques) ont été supérieures aux dépenses de R-D des entreprises nationales, en particulier en Grèce, en Hongrie, en Irlande, en Pologne et en République slovaque.

Balance des paiements technologiques

Les recettes et les paiements technologiques constituent la principale forme de diffusion de technologies non incorporées. Ces échanges technologiques comprennent quatre grandes catégories :

- Les transferts de technologie (cessions de brevets et de licences, communication de savoir-faire).
- Le transfert (vente, cession de licences et de franchises) de dessins, marques ou modèles.
- Les prestations de services techniques, comprenant les études techniques et d'ingénierie ainsi que l'assistance technique.
- La recherche-développement à caractère industriel.

Bien que la balance reflète la capacité d'un pays à vendre sa technologie à l'étranger ainsi que son utilisation de technologie étrangère, une position déficitaire n'exprime pas nécessairement une faible compétitivité. Dans certains cas, elle s'explique par des importations accrues de technologies étrangères ; dans d'autres, elle est due à une baisse des recettes.

De la même manière, si la balance est excédentaire, cela peut être le résultat d'une très grande autonomie technologique, de la modicité du volume d'importations de technologie ou d'une incapacité à assimiler les technologies étrangères. Par ailleurs, la plupart des transactions correspondent à des opérations entre sociétés mères et filiales. Il est donc important de disposer d'informations qualitatives et quantitatives complémentaires pour analyser correctement la position déficitaire ou excédentaire d'un pays pendant une année donnée.

Des difficultés se posent également pour isoler la part technologique des échanges de services de ce qui relève de la propriété industrielle pure. Ainsi, les échanges de services peuvent être sous-estimés lorsqu'une part significative ne donne lieu à aucun versement financier ou lorsque les paiements s'effectuent par d'autres voies que les paiements technologiques.

Source

OCDE, *Base de données sur la balance des paiements technologiques*, mai 2009.

Pour en savoir plus

OCDE (2005), *Mesurer la mondialisation : Manuel de l'OCDE sur les indicateurs de la mondialisation économique*, OCDE, Paris.

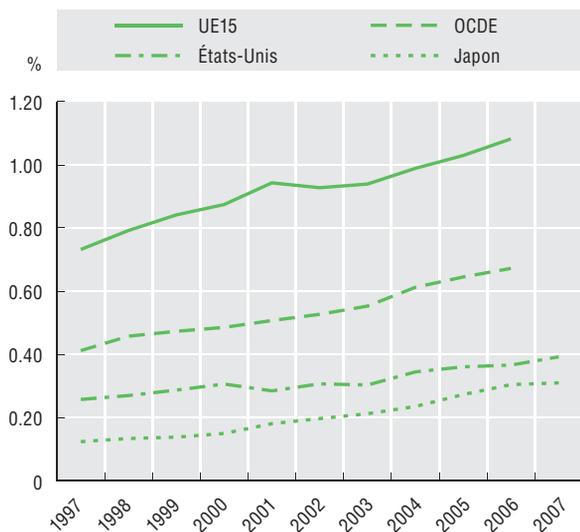
Notes des graphiques

Les flux technologiques correspondent à la moyenne des recettes et paiements technologiques.

L'évolution des flux technologiques comprend les flux intra-zone pour l'UE15 et le total pour la zone OCDE. Ne comprend ni le Danemark, la Grèce, l'Islande ni la Turquie. Données obtenues en partie par estimation.

Évolution des flux technologiques par zone, 1997-2007

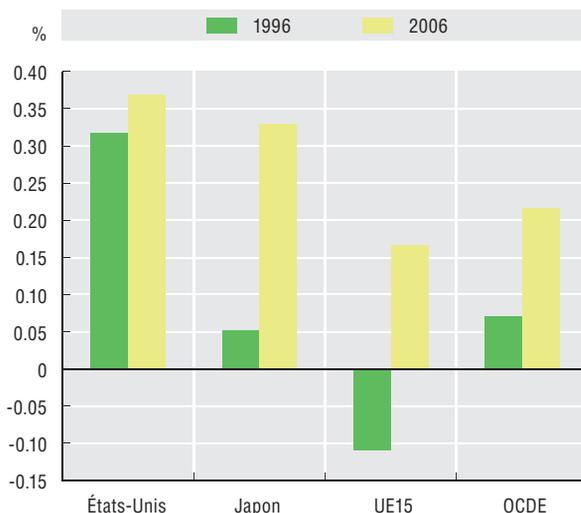
En pourcentage du PIB



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784235554823>

Évolution de la balance des paiements technologiques, par zone, 1996 et 2006

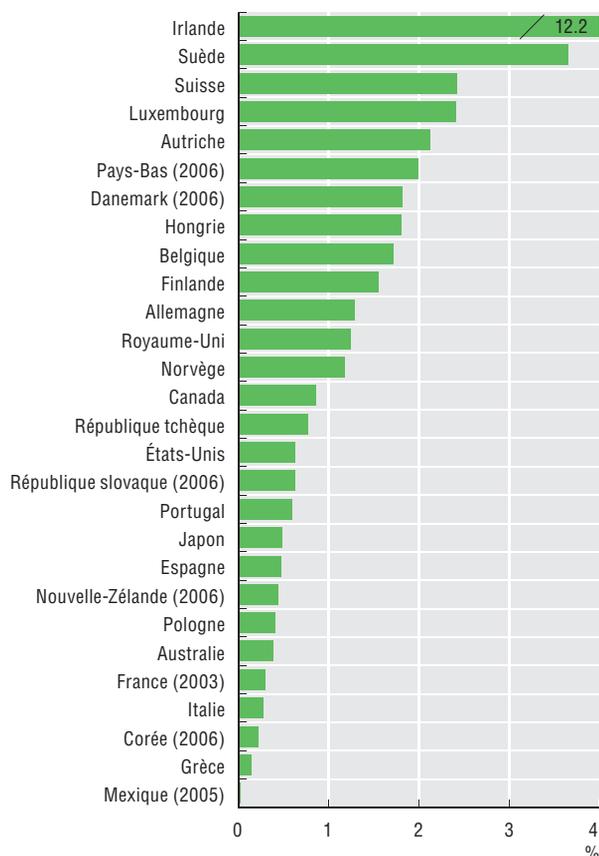
En pourcentage du PIB



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784255116880>

Recettes technologiques, 2007

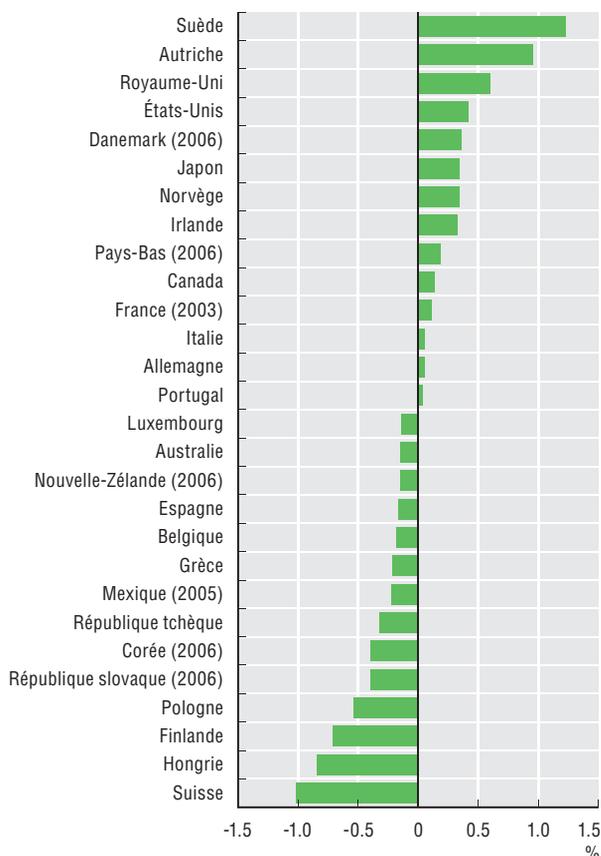
En pourcentage du PIB



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784278444223>

Balance des paiements technologiques, 2007

En pourcentage du PIB



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784285160772>

La recherche-développement (R-D) des entreprises peut être financée par des fonds provenant de l'intérieur du pays ou de l'étranger, les bailleurs pouvant aussi bien être des entreprises, des institutions publiques (administration et enseignement supérieur) que des organisations internationales. La R-D financée par des bailleurs étrangers inclut, par exemple, celle qui est exécutée dans le pays par des filiales étrangères si les fonds proviennent de la société mère (étrangère).

Dans l'ensemble, le financement de la R-D par des bailleurs étrangers joue un rôle relativement important dans le financement de la R-D des entreprises. Dans l'UE27, il représentait environ 10 % de la totalité de ce financement en 2006. À cet égard, il semble que le poids des multinationales étrangères dans l'économie et la production intérieure de technologie soit considérable. En Autriche, au Canada, en Hongrie, aux Pays-Bas, en République slovaque et au Royaume-Uni, les fonds d'origine étrangère représentaient 15 %, sinon plus, de la totalité du financement de la R-D des entreprises. Au Chili, en Corée, en Israël, au Japon et en Turquie, ils représentaient en revanche moins de 1 %.

Dans la plupart des pays, les bailleurs étrangers qui financent la R-D des entreprises sont principalement d'autres entreprises. Dans un groupe de 17 pays pour lesquels on dispose de données, la Grèce, le Portugal et la Turquie sont les seuls à avoir notifié que plus de 30 % des fonds proviennent d'organisations internationales (en l'espèce : l'Union européenne), proportion qui diminue régulièrement. L'Espagne est le seul pays à avoir notifié que plus de 10 % des financements d'origine étrangère proviennent d'autres États ou d'établissements d'enseignement supérieur étrangers.

En ce qui concerne les financements provenant d'entreprises, on constate que, dans les pays pour lesquels on dispose de données, les deux tiers environ des fonds d'origine étrangère correspondent à des transferts internes à l'entreprise. Cette forme de financement a représenté plus de 85 % du total au Danemark, en Finlande et en République slovaque, et plus des deux tiers en Autriche, Belgique, Norvège, République tchèque et Suède. En Slovaquie, toutefois, plus de 70 % du financement d'origine étrangère de la R-D provient d'entreprises non affiliées.

La mesure des flux de financement de la R-D

La R-D réclame d'importants transferts de ressources entre les unités, les organismes et les secteurs. Pour mesurer et évaluer de façon plus précise les effets des politiques d'innovation et de la mondialisation, il est important de retracer les flux de fonds qui financent la R-D. Selon le *Manuel de Frascati*, il existe deux méthodes permettant de mesurer ces transferts.

On peut se fonder sur les déclarations des exécutants concernant les sommes qu'une unité, un organisme ou un secteur ont reçues ou vont recevoir d'une autre unité, d'un autre organisme ou d'un autre secteur pour l'exécution de la R-D *intra-muros* pendant une période donnée.

On peut aussi se servir des déclarations des bailleurs concernant les dépenses *extra-muros* qui correspondent aux sommes qu'une unité, un organisme ou un secteur déclare avoir payées, ou s'être engagé(e) à payer à une autre unité, à un autre organisme ou à un autre secteur pour l'exécution de la R-D pendant une période donnée. Il est vivement conseillé d'utiliser la première de ces deux méthodes.

Pour que ce flux financier soit correctement recensé, deux conditions doivent être remplies :

- Il faut qu'il y ait transfert direct de ressources.
- Ce transfert doit être à la fois prévu et réellement utilisé pour l'exécution de la R-D.

Pour plus de précisions concernant l'application de ces critères, voir le *Manuel de Frascati*.

Sources

OCDE, *Base de données sur les principaux indicateurs de la science et de la technologie*, juin 2009.

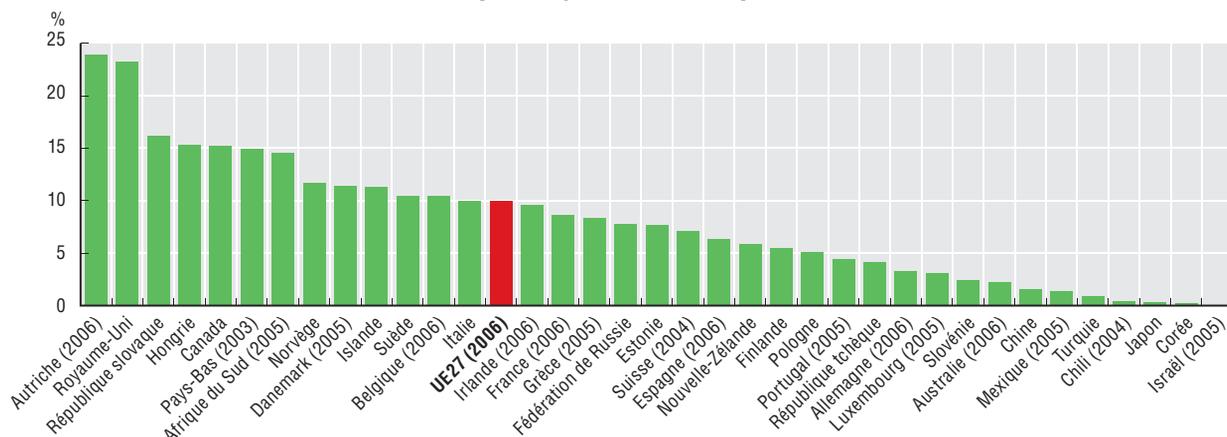
OCDE, *Base de données sur la R-D*, juin 2009.

Pour en savoir plus

OCDE (2002), *Manuel de Frascati : Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental*, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/manuelfrascati.

Financement de la R-D des entreprises par des bailleurs étrangers, 2007

En pourcentage de la R-D des entreprises



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784302530413>

R-D des entreprises financée de l'étranger, 2007

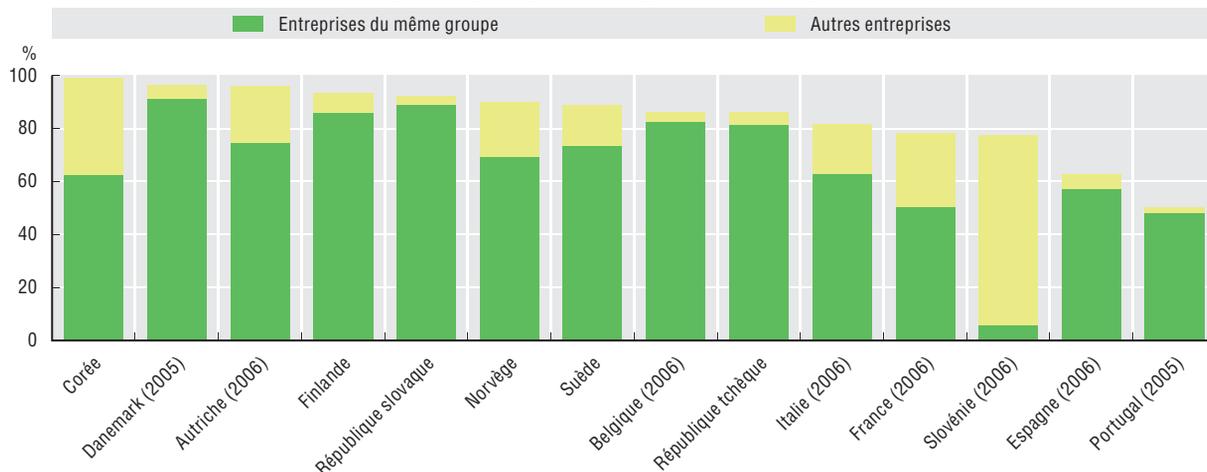
Par bailleur



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784302683022>

Financement de la R-D par des entreprises étrangères, 2007

En pourcentage des financements provenant de l'étranger



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784303565250>

La recherche s'internationalise de façon croissante. La quête de compétences techniques nouvelles, d'une meilleure adaptation aux marchés locaux et de coûts de recherche-développement (R-D) moindres incite les entreprises à déplacer leurs activités de recherche à l'étranger. L'internationalisation de ces activités est un moteur important de compétitivité des pays et des entreprises innovantes.

La part des filiales étrangères dans la R-D industrielle varie considérablement, allant de 5 % au Japon à plus de 60 % en Irlande et en République slovaque. Cette part est également importante en Belgique, au Portugal, en République tchèque et en Suède, où elle dépasse 40 %. Dans la plupart des pays, la part des filiales étrangères dans la dépense totale de R-D est supérieure à la part du chiffre d'affaires total qu'elles représentent, ce qui conduit à penser qu'aujourd'hui, la recherche est plus internationalisée que la production.

La part des filiales étrangères dans la R-D reflète également l'ampleur de leurs activités de R-D par rapport à celles des entreprises du pays hôte. En 2006, dans beaucoup de pays, ces filiales ont exécuté plus de travaux de R-D que les entreprises du pays hôte. En Belgique, au Portugal et en Suède, l'intensité de R-D (en pourcentage du chiffre d'affaires) des filiales étrangères a été nettement supérieure à celle de leurs propres entreprises. Au Japon, où l'intensité moyenne de R-D des entreprises japonaises est égale à 0,8 % du chiffre d'affaires, les filiales sous contrôle étranger affichent une intensité de R-D supérieure à 2,7 %. Ce phénomène tient en grande partie au fait qu'au Japon, les filiales étrangères se concentrent principalement dans le secteur de la construction automobile (alliance entre Renault et Nissan), secteur qui a considérablement augmenté ses dépenses de R-D, contrairement aux entreprises sous contrôle japonais opérant dans d'autres secteurs d'activité.

Définition des filiales étrangères

Le terme « filiale étrangère » se limite aux filiales sous contrôle étranger. Par conséquent, l'origine géographique d'une filiale étrangère est définie comme étant le pays de résidence du contrôleur ultime. Un investisseur (société ou particulier) est considéré comme étant le contrôleur ultime s'il est à la tête d'un groupe de sociétés et contrôle directement ou indirectement l'ensemble des entreprises du groupe sans faire lui-même l'objet d'un contrôle par quelque autre entreprise ou particulier que ce soit.

Le contrôle implique la capacité de nommer une majorité d'administrateurs habilités à diriger une entreprise, de guider ses activités et d'en déterminer la stratégie. La plupart du temps, cette capacité peut être exercée par un investisseur unique détenant plus de 50 % des actions donnant droit de vote.

Cependant, toutes les activités liées à la R-D ne figurent pas dans le bilan des entreprises. Il existe des transferts intra-entreprise (mobilité des chercheurs à l'intérieur de leur entreprise, par exemple) sans contrepartie financière, qui font que certaines activités de R-D échappent aux statistiques de la dépense de R-D des filiales étrangères.

Source

OCDE, *Base de données AFA*, mai 2009.

Pour en savoir plus

OCDE (2005), *Mesurer la mondialisation : Manuel de l'OCDE sur les indicateurs de la mondialisation économique*, OCDE, Paris.

OCDE (2008), *The Internationalisation of Business R&D: Evidence, Impacts and Implications*, OCDE, Paris.

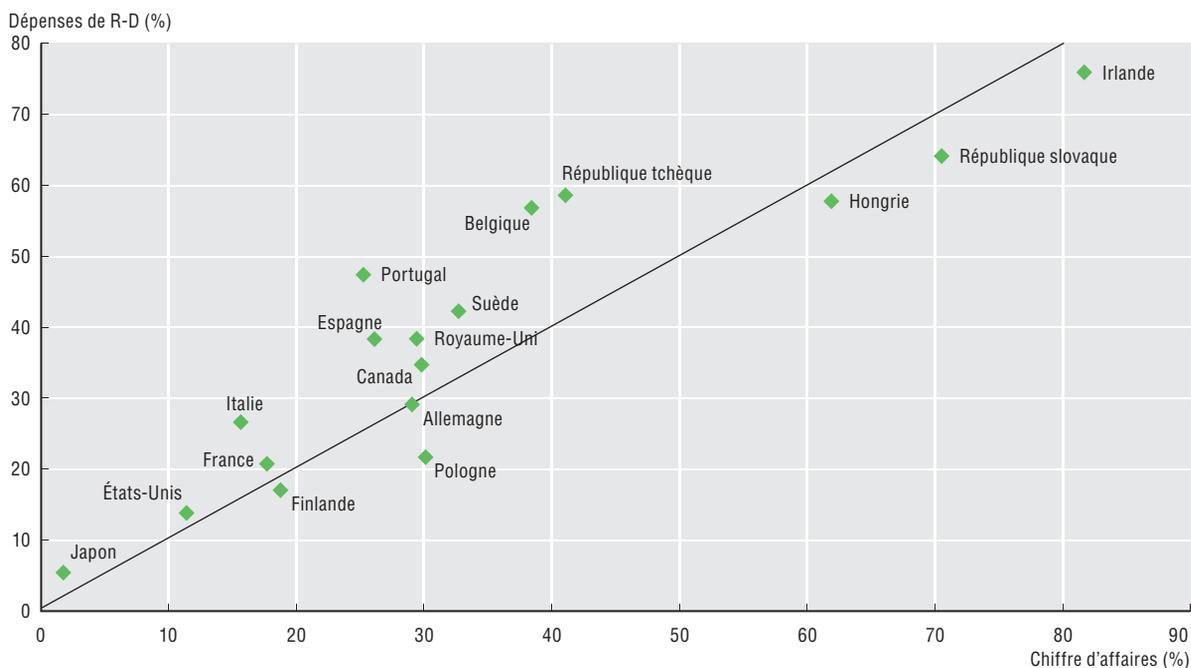
Notes des graphiques

Les données sont celles de 2005 pour l'Allemagne, la Belgique, l'Espagne, l'Irlande, le Portugal et la Suède. Les données de l'Allemagne, de l'Espagne, de la Hongrie, de l'Irlande, du Portugal et de la République slovaque ne concernent que le secteur manufacturier.

L'intensité de R-D se définit comme les dépenses de R-D en pourcentage du chiffre d'affaires.

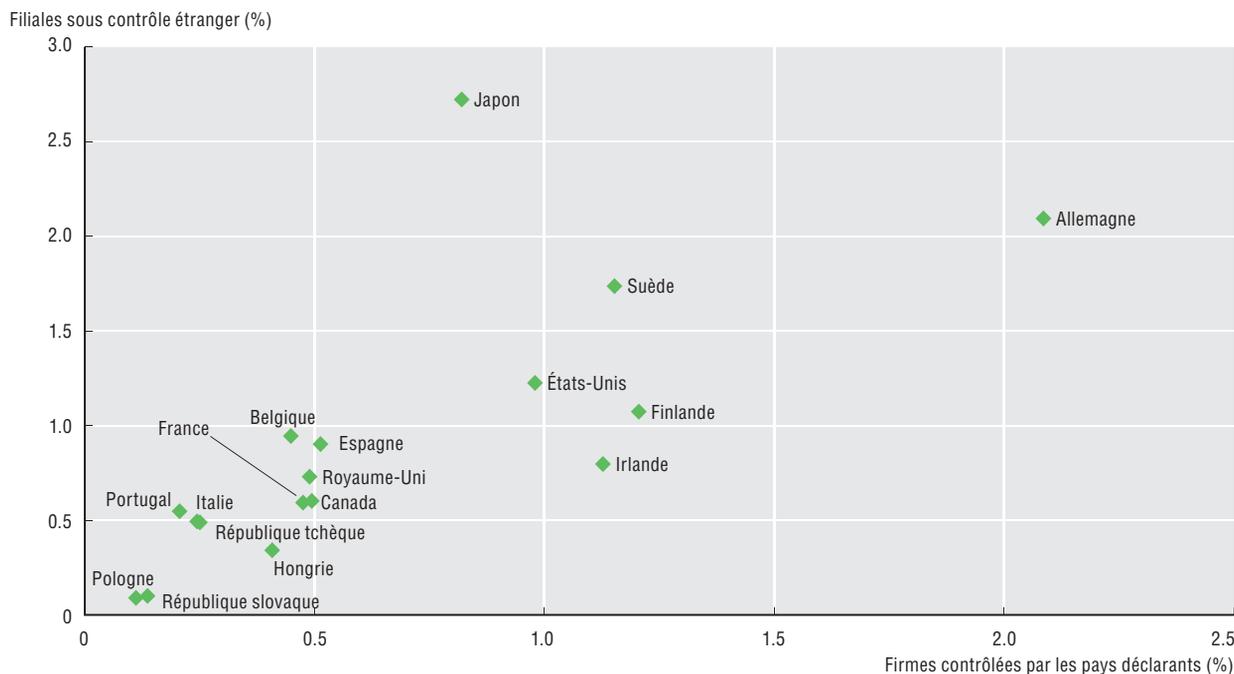
R-D et chiffre d'affaires des filiales sous contrôle étranger, 2006

En pourcentage du total



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784304828021>

Intensité de R-D des filiales étrangères et des entreprises contrôlées par les pays déclarants, 2006



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784317201647>

4. PARTICIPER À LA RECHERCHE MONDIALE

4.8. Collaboration internationale en matière d'innovation

La collaboration avec des partenaires étrangers peut jouer un rôle important dans le processus d'innovation en permettant aux entreprises d'accéder à des sources de connaissances et de ressources plus vastes pour un coût moindre, tout en partageant les risques.

La part des entreprises qui collaborent avec des partenaires d'autres pays d'Europe s'échelonne entre moins de 2 % en Espagne et en Turquie, et plus de 13 % en Finlande, au Luxembourg et en Slovaquie. La collaboration avec des partenaires hors d'Europe est beaucoup moins répandue, et ne concerne que de 1 % à 5 % des entreprises dans la plupart des pays d'Europe. Dans l'ensemble, les entreprises innovantes des pays nordiques et de certaines petites économies d'Europe (Belgique, Luxembourg et Slovaquie) ont tendance à collaborer plus que les autres avec des partenaires étrangers.

Les différences qui existent d'un pays à l'autre dans la collaboration internationale peuvent résulter de deux facteurs : le taux d'innovation global du pays et la propension de ses entreprises à s'associer à des partenaires étrangers. Ce deuxième facteur semble expliquer la plus grande partie des différences observées dans les pays d'Europe. L'Espagne et la Slovaquie, par exemple, présentent des taux d'innovation similaires mais des taux de collaboration internationale très différents (1.3 % et 13.4 %, respectivement) en raison de grandes différences dans la propension des entreprises innovantes à travailler en collaboration avec des partenaires étrangers.

Collaboration internationale en matière d'innovation

Dans le domaine de l'innovation, la collaboration avec des partenaires étrangers constitue un moteur important de la propagation du savoir. Elle peut revêtir des formes diverses mettant en œuvre différents niveaux d'interaction qui vont de la simple transmission unilatérale d'informations à des arrangements formels extrêmement interactifs. Les liens de ce type permettent aux entreprises d'accéder à des sources d'intrants (informations, technologies, ressources humaines et financières, par exemple) plus vastes que ce qu'elles pourraient trouver au niveau local. La collaboration avec des clients ou des fournisseurs étrangers aide aussi les entreprises à mettre au point de nouveaux produits, de nouveaux procédés ou d'autres innovations.

Sources

Eurostat, *Community Innovation Survey 2006* (NewCronos), juin 2009.

Sources nationales.

Pour en savoir plus

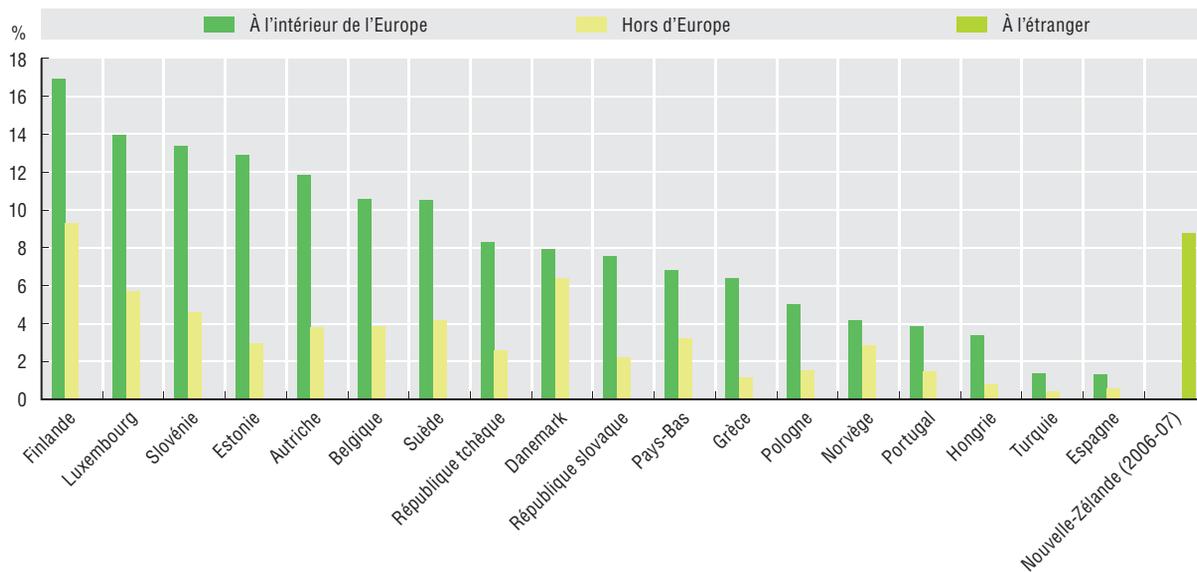
OCDE et Eurostat (2005), *Manuel d'Oslo : Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation*, 3^e édition, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/manueloslo.

Notes des graphiques

Les taux d'innovation et l'intensité de la collaboration avec des partenaires étrangers sont exprimés sous forme d'écart par rapport aux moyennes de l'UE, en pourcentage (le taux d'innovation moyen de l'UE est de 35.2 % et le taux moyen d'intensité de la collaboration avec des entreprises étrangères de 14.8 %).

Entreprises collaborant avec des partenaires étrangers pour l'innovation, 2004-06

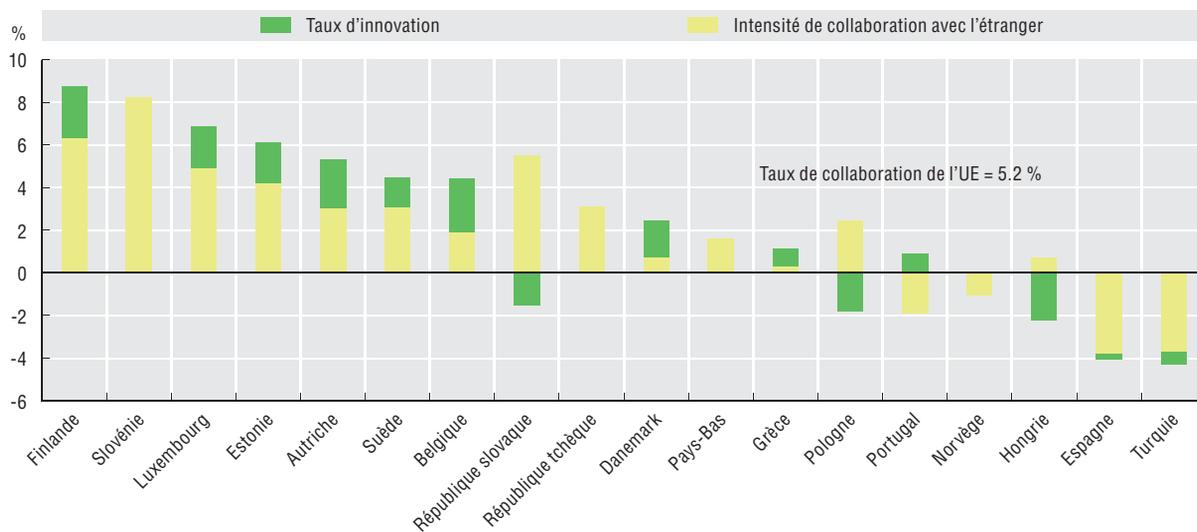
En pourcentage de l'ensemble des entreprises



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784327612240>

Collaboration avec des partenaires étrangers pour l'innovation en Europe, 2004-06

Écart par rapport à la moyenne européenne en points de pourcentage



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784331120145>

4. PARTICIPER À LA RECHERCHE MONDIALE

4.9. Mobilité internationale des doctorants

La mobilité internationale des doctorants est un indicateur de l'internationalisation de l'enseignement supérieur et de la recherche. Elle montre aussi l'attrait des formations à la recherche de haut niveau et, parfois, les possibilités de carrière pour les jeunes chercheurs dans le pays d'accueil. Ces chercheurs contribuent aux avancées de la recherche dans le pays d'accueil. Rentrés chez eux, ils ont de nouvelles compétences et des liens avec des réseaux internationaux de chercheurs.

La part des doctorants étrangers varie considérablement d'un pays à l'autre. Ils représentent plus de 40 % de la totalité en Nouvelle-Zélande, au Royaume-Uni et en Suisse, mais moins de 5 % en Corée ou en Italie. L'Australie, la Belgique, le Canada, les États-Unis et la France comptent entre 25 % et 40 % de doctorants étrangers et internationaux.

En chiffres absolus, les États-Unis ont accueilli plus de 92 000 doctorants étrangers en 2006. Viennent ensuite le Royaume-Uni avec 38 000, puis la France (28 000).

La langue joue un rôle dans le choix de la destination, notamment dans les pays anglophones. L'Espagne attire des étudiants originaires d'Amérique centrale et d'Amérique du Sud. D'autres facteurs entrent également en ligne de compte : la proximité géographique, les liens culturels et historiques, les programmes d'échanges comme Erasmus, les bourses d'études ou les politiques d'immigration. Les étudiants asiatiques (venant en particulier de Chine, de Corée, d'Inde ou du Taipei chinois) sont la grande majorité aux États-Unis ; dans les universités européennes une part importante est originaire d'un autre pays d'Europe.

Cette mobilité s'est accentuée depuis sept ou huit ans, en particulier au Canada et en Nouvelle-Zélande, mais aussi en Espagne et en Norvège. La part des étudiants étrangers inscrits dans des formations à la recherche de haut niveau a augmenté dans la plupart des pays entre 1998 et 2006, à l'exception de la Belgique, l'un des principaux pays d'accueil européens.

Les hommes sont encore la majorité, mais les doctorantes représentent au moins 45 % des étudiants internationaux dans la moitié des pays pour lesquels on dispose de données.

Doctorants étrangers et internationaux

Les données utilisées proviennent du projet consacré par l'OCDE, l'Institut de statistiques de l'UNESCO (ISU) et Eurostat aux indicateurs des systèmes d'enseignement (INES). Les doctorants sont définis selon la classification internationale de l'éducation mise au point par l'UNESCO (CITE 97). Dans la CITE 97, le niveau 6 correspond aux formations qui aboutissent à l'obtention d'un diplôme de recherche de haut niveau, équivalant à un doctorat.

Par « étudiants internationaux », on entend les étudiants venus d'un autre pays afin de faire des études. L'ISU, l'OCDE et Eurostat définissent les étudiants internationaux comme ceux qui ne sont pas résidents du pays où ils étudient ou bien ceux dont la formation antérieure a eu lieu dans un autre pays. Dans l'ensemble, le pays où s'est déroulée la formation antérieure est considéré par les pays de l'UE comme un meilleur critère de définition de la mobilité des étudiants à l'intérieur de l'Union. Le critère de résidence est d'ordinaire un bon indicateur de substitution dans les pays qui exigent l'obtention d'un visa pour venir étudier. Vu que les pays ne sont encore tous en mesure de communiquer des données sur les étudiants internationaux, des données sur les « étudiants étrangers » sont également présentées. Il faut retenir toutefois que les « étudiants étrangers » ne viennent pas tous afin d'y faire des études.

Source

OCDE, *Base de données sur l'éducation*, 2009.

Pour en savoir plus

OCDE (2004), *Enseignement supérieur : Internationalisation et commerce*, OCDE, Paris.

OCDE (2008), *Regards sur l'éducation 2008 : Les indicateurs de l'OCDE*, OCDE, Paris, www.oecd.org/edu/rse2008.

Notes des graphiques

Part de doctorants étrangers : données de 1999 et non 1998 pour la Belgique, le Mexique, la République slovaque et la Turquie ; 2000 pour l'Islande et le Portugal.

Aux États-Unis, données de 2001 pour les étudiants étrangers et de 2006 pour les étudiants internationaux.

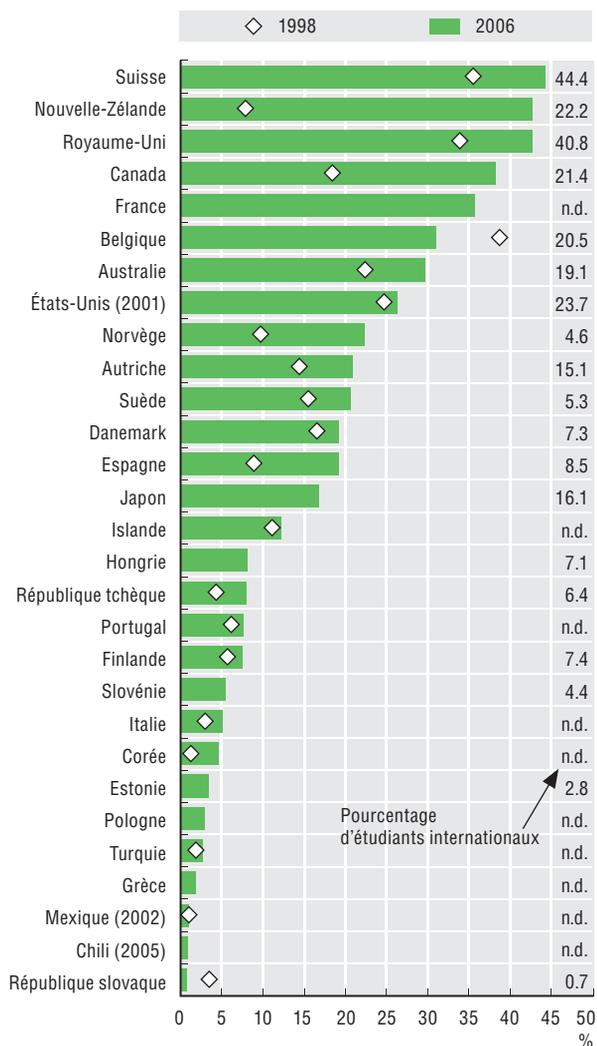
Effectifs de doctorants internationaux : les étudiants internationaux sont par définition non résidents du pays déclarant pour tous les pays, sauf la Finlande et la Suisse où le terme désigne les étudiants dont la formation antérieure s'est déroulée dans un pays autre que le pays déclarant.

4. PARTICIPER À LA RECHERCHE MONDIALE

4.9. Mobilité internationale des doctorants

Part de doctorants étrangers, 2006

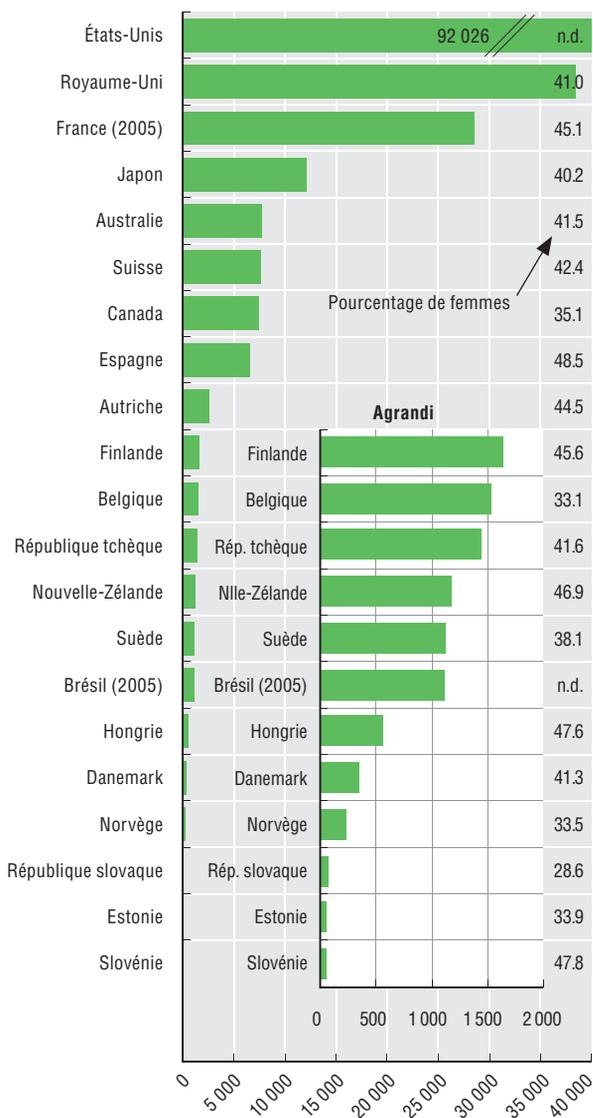
En pourcentage du total des inscriptions en doctorat dans le pays hôte



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784376420873>

Effectifs de doctorants internationaux, 2006

Par pays hôte



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784403344771>

4. PARTICIPER À LA RECHERCHE MONDIALE

4.10. Universitaires étrangers aux États-Unis

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

En 2007/08, ces établissements ont accueilli 106 000 universitaires étrangers pour enseigner ou faire de la recherche. La plupart d'entre eux effectuaient des travaux de recherche et les deux tiers travaillaient dans le domaine des sciences du vivant, en biologie, dans la santé ou dans les sciences physiques ou l'ingénierie.

Aux États-Unis, 20 pays représentaient 80 % des universitaires étrangers. Parmi les universitaires non ressortissants des États-Unis, plus de 22 % étaient chinois, 9 % environ coréens ou indiens et 5 % des japonais. Pour l'Europe, l'Allemagne, l'Espagne, la France, l'Italie et le Royaume-Uni ont chacun fourni entre 2 % et 5 %. Le Canada représentait 4.5 % de l'effectif total.

Pour la plupart des pays de l'OCDE, le rapport entre les universitaires « mobiles » en poste dans des universités des États-Unis et ceux qui travaillent dans leur pays oscille entre 1 et 3 pour 100. La mobilité universitaire est particulièrement significative en provenance de Corée (14 pour 100), des Pays-Bas (8 pour 100), de la Fédération de Russie (6 pour 100), mais aussi du Canada, de l'Irlande, de l'Islande, de l'Italie et du Mexique (4 pour 100 chacun).

La population d'universitaires étrangers travaillant aux États-Unis a augmenté au cours des 14 dernières années (ils étaient 60 000 en 1993/94). Après un recul au cours des deux années universitaires qui ont suivi le 11 septembre 2001, en raison des changements en matière de visas, le nombre d'universitaires étrangers augmente de nouveau depuis 2004 et le chiffre de 2007/08 représente une progression de 8 % par rapport à l'année précédente.

L'accroissement de la population d'universitaires étrangers est dû à l'arrivée massive et régulière d'Asiatiques. Beaucoup travaillaient déjà dans des universités américaines au milieu des années 90, mais le nombre provenant de Corée, d'Inde ou de Chine ne cesse de croître à des taux annuels moyens de 8 % à 9 %. Les effectifs venus d'Italie (6 %), du Taipei chinois (6 %) et de Turquie (7 %) ont aussi progressé rapidement. La progression de la mobilité en provenance de la plupart des pays européens est plus modeste (environ 2 % par an en moyenne).

Si les universitaires étrangers sont encore pour la plupart des hommes, les femmes sont plus nombreuses que dans le passé ; en 2007/08, elles ont représenté 34 % du total des universitaires étrangers aux États-Unis.

Données Open Doors

L'Institute of International Education (IIE) est une organisation internationale à but non lucratif, spécialisée dans les échanges éducatifs et culturels. Il réalise chaque année une enquête statistique sur la mobilité internationale des étudiants aux États-Unis. *Open Doors* constitue depuis longtemps une source d'information exhaustive sur les étudiants étrangers aux États-Unis et sur les ressortissants américains partis étudier dans d'autres pays. Elle met en lumière les faits et les tendances essentiels relatifs aux flux d'universitaires étrangers aux États-Unis.

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

Source

OCDE, à partir des données de l'Institute of International Education (IIE), juin 2008.

Pour en savoir plus

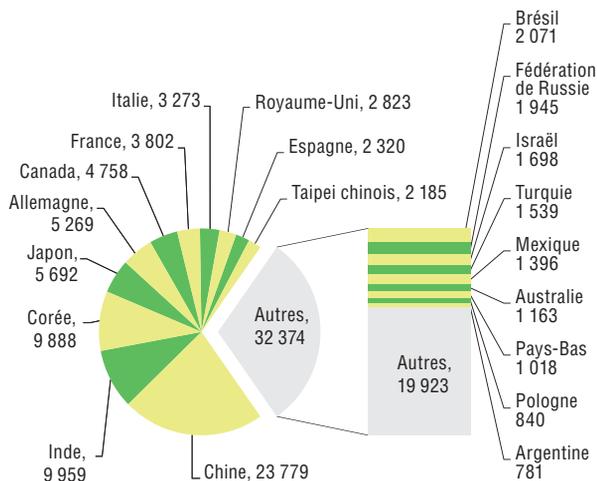
Institute of International Education (2008), *Open Doors 2008: Report on International Educational Exchange*, New York, www.openddoors.iienetwork.org/page/OpenDoors2008.

Notes des graphiques

L'année de référence pour le nombre d'universitaires pour 100 chercheurs des universités du pays d'origine est 2007 pour l'Argentine et la Fédération de Russie ; 2006 pour l'Allemagne, la Corée, l'Espagne, la France, l'Italie, le Japon, la Pologne, le Taipei chinois et la Turquie ; 2002 pour l'Autriche, la Finlande et la Suisse ; et 2003 pour les autres pays.

Vingt premières économies d'origine des universitaires étrangers aux États-Unis, 2007/08

Nombre d'individus

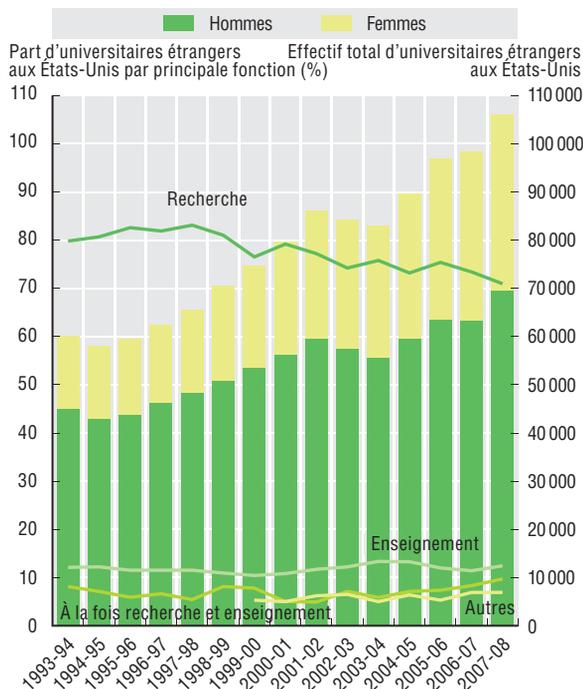


106 123 universitaires étrangers travaillant dans des universités aux États-Unis en 2007-08

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784413130185>

Évolution des effectifs d'universitaires étrangers aux États-Unis, par sexe et activité, entre 1993/94 et 2007/08

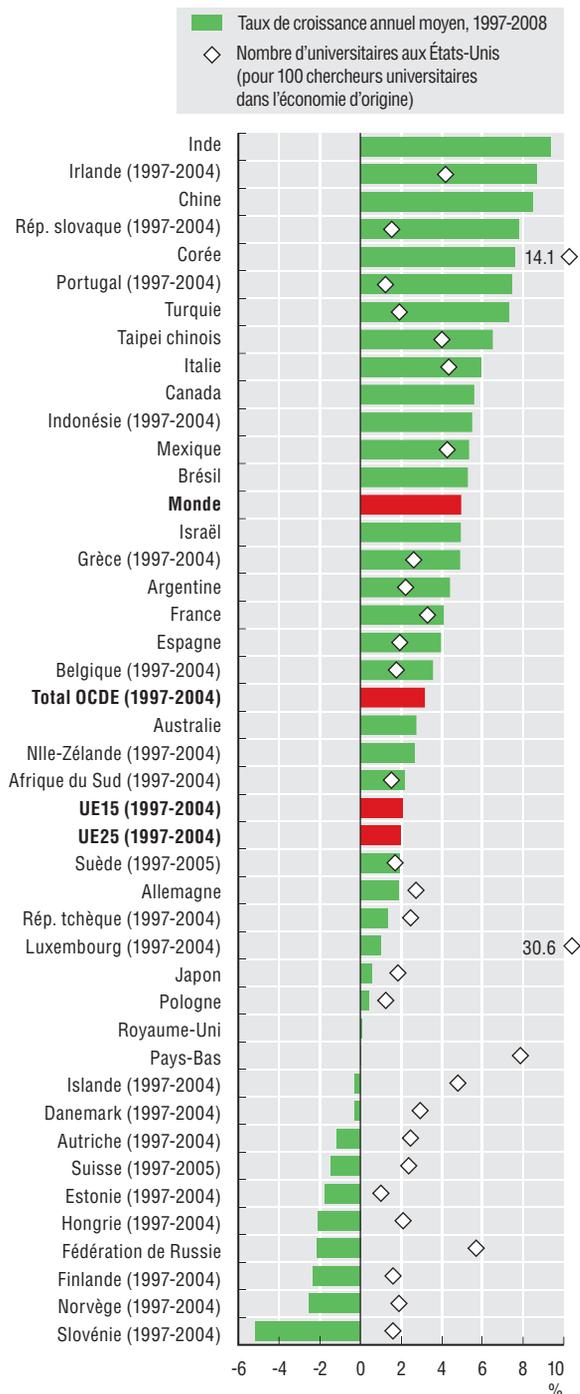
Nombre d'individus et pourcentage du total des universitaires étrangers



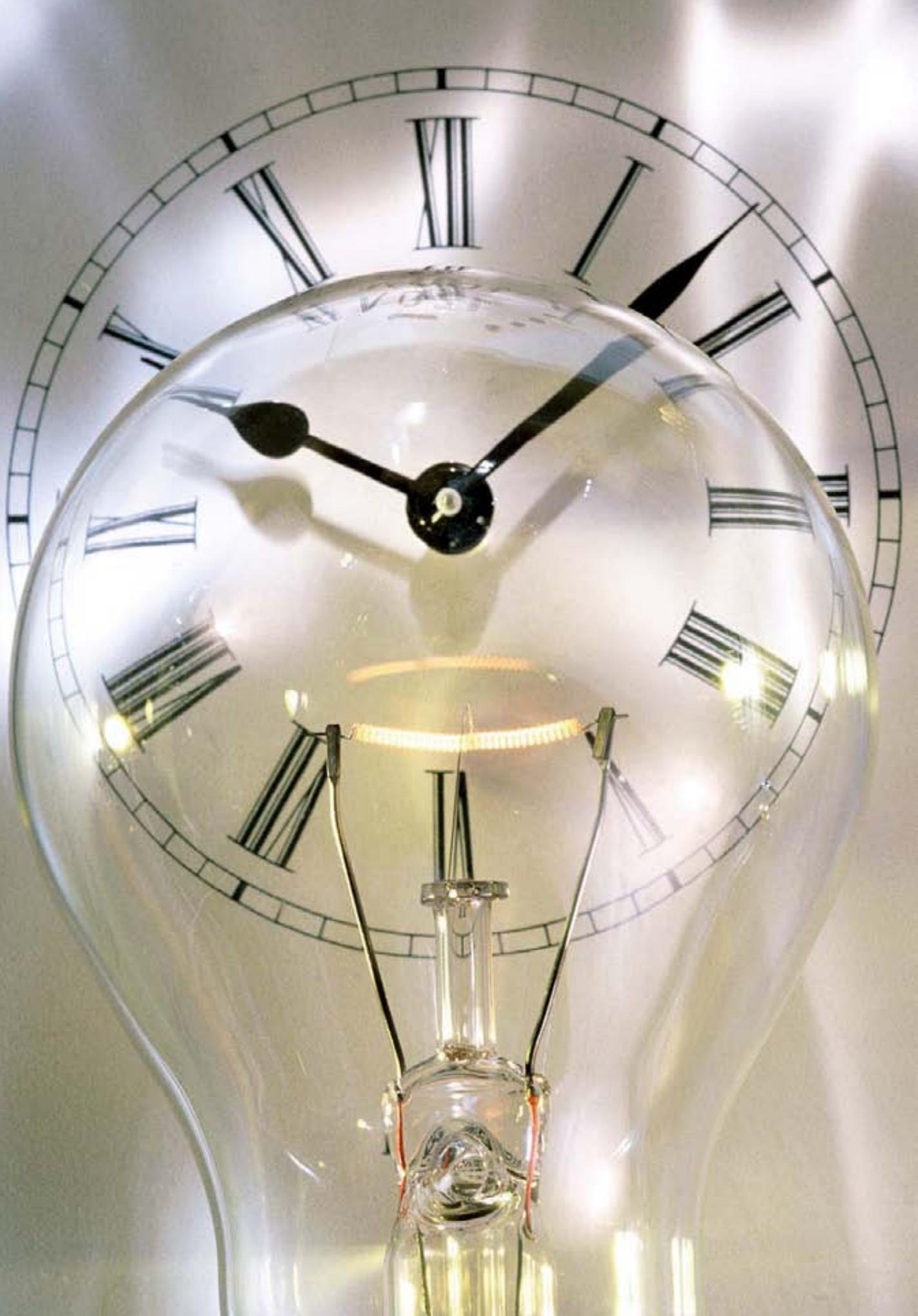
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784426165701>

Évolution des effectifs d'universitaires étrangers, par économie d'origine, entre 1996/97 et 2007/08

Taux de croissance annuel moyen



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784431751554>





5. INVESTIR DANS L'ÉCONOMIE DE LA CONNAISSANCE

5.1. Nouveaux diplômés des universités	134
5.2. Nouveaux titulaires d'un doctorat	136
5.3. Les ressources humaines en science et technologie	138
5.4. L'emploi des diplômés de l'enseignement supérieur.....	140
5.5. Emploi des titulaires de doctorat	142
5.6. Rémunération, par niveau d'éducation	144

5.1. Nouveaux diplômés des universités

Le nombre de nouveaux diplômés des universités indique la capacité d'un pays à assimiler, enrichir et diffuser le savoir, et à approvisionner le marché du travail en main-d'œuvre hautement qualifiée.

En 2006, dans la zone OCDE, plus d'un jeune sur trois a obtenu un diplôme universitaire du premier cycle (7.1 millions de diplômés). L'Islande, l'Australie et la Nouvelle-Zélande menaient (plus de 50 % de la cohorte). Le Japon (39 %) se classe juste au-dessus de la moyenne OCDE (37 %). Les États-Unis (36 %) et l'UE (35 %), les deux principaux systèmes universitaires (respectivement 2.9 millions et 2.2 millions de diplômés), se classent juste derrière. En Europe, les pays nordiques, la Pologne et les Pays-Bas ont décerné près de deux fois plus de diplômes du premier cycle par cohorte que la Belgique, la Grèce, l'Allemagne ou l'Autriche.

Dans les pays émergents, la Fédération de Russie a compté 1.1 million de diplômés en 2006, et le taux d'obtention d'un diplôme (45 % de la cohorte) était supérieur à la moyenne de l'UE. Le Brésil a enregistré 677 000 diplômés (13.5 %). En Chine, le taux d'obtention (12 %) reste faible par rapport à la moyenne OCDE mais il a pratiquement triplé depuis 2000.

La plupart de ces diplômés ont suivi un cursus en sciences sociales. Ils représentent plus de 40 % des diplômés en Pologne, en Hongrie ou en Australie, où beaucoup ont étudié le commerce ou l'administration de l'entreprise, ou au Mexique, en France ou en Suisse, où les diplômés en droit sont nombreux. En revanche, les diplômés de science ou d'ingénierie représentaient 37 % en Corée et 29 % en Finlande. Au Danemark et en Suède, plus de 25 % des diplômés concernent les sciences de la santé.

Alors que les femmes d'une cohorte affichent un taux d'obtention d'un diplôme de 45 % en moyenne (contre moins de 30 % pour les hommes), elles sont nettement sous-représentées dans les filières des sciences et de l'ingénierie (S-I). Elles sont très présentes dans les sciences humaines et les arts (67 %), la santé (74 %) et l'enseignement (75 %), mais elles sont minoritaires dans l'ingénierie (23 %) ou l'informatique (23 %). Le déficit de femmes est frappant au Japon où seuls 15 % des diplômés de S-I sont décernés à des femmes.

Nombres et taux d'obtention d'un diplôme

L'enseignement supérieur est le principal vivier de ressources humaines en science et technologie (RHST). L'immigration et la mobilité complètent l'offre de main-d'œuvre hautement qualifiée.

Les diplômés de l'université obtiennent un diplôme d'études supérieures classé au niveau 5A ou 6 de la Classification internationale type de l'éducation de 1997 (CITE 97). Les programmes de premier cycle au niveau 5A de la CITE sont des filières de formation longue essentiellement fondées sur la théorie, ou qui préparent à la recherche, et donnent des qualifications permettant d'intégrer des programmes de recherche de haut niveau (CITE 6) ou d'accéder à des professions exigeant de hautes compétences.

Les diplômes de sciences couvrent les domaines d'études suivants : sciences de la vie, sciences physiques, mathématiques, statistiques et informatique. Les diplômés d'ingénierie couvrent les domaines suivants : ingénierie et techniques apparentées, industries de transformation et de traitement, architecture et bâtiment.

Le taux d'obtention représente le nombre de personnes obtenant un diplôme en pourcentage de la population ayant l'âge théorique d'obtention de ce diplôme. Les chiffres correspondent à des taux nets obtenus en calculant la somme des taux d'obtention d'un diplôme par année d'âge. Jusqu'en 2004, les taux étaient calculés en valeur brute, soit la part de diplômés dans la population ayant atteint l'âge théorique d'obtention de ce diplôme. Ces taux bruts ont été utilisés pour plusieurs pays quand on ne disposait pas des taux nets.

Sources

OCDE, *Base de données sur l'éducation*, 2009.

Institut de statistique de l'UNESCO, 2009.

Annuaire statistique de la Chine 2008.

Pour en savoir plus

OCDE et Eurostat (1995), « Manuel sur la mesure des ressources humaines consacrées à la science et à la technologie – Manuel de Canberra », document de l'OCDE en diffusion générale, OCDE/GD(95)77, www.oecd.org/dataoecd/34/0/2096025.pdf.

OCDE (2008), *Regards sur l'éducation 2008 : Les indicateurs de l'OCDE*, OCDE, Paris, www.oecd.org/edu/rse2008.

Notes des graphiques

Pas de ventilation par sexe disponible pour la France ou la Fédération de Russie. La barre « Femmes » correspond aux taux d'obtention d'un diplôme à la fois pour les hommes et les femmes.

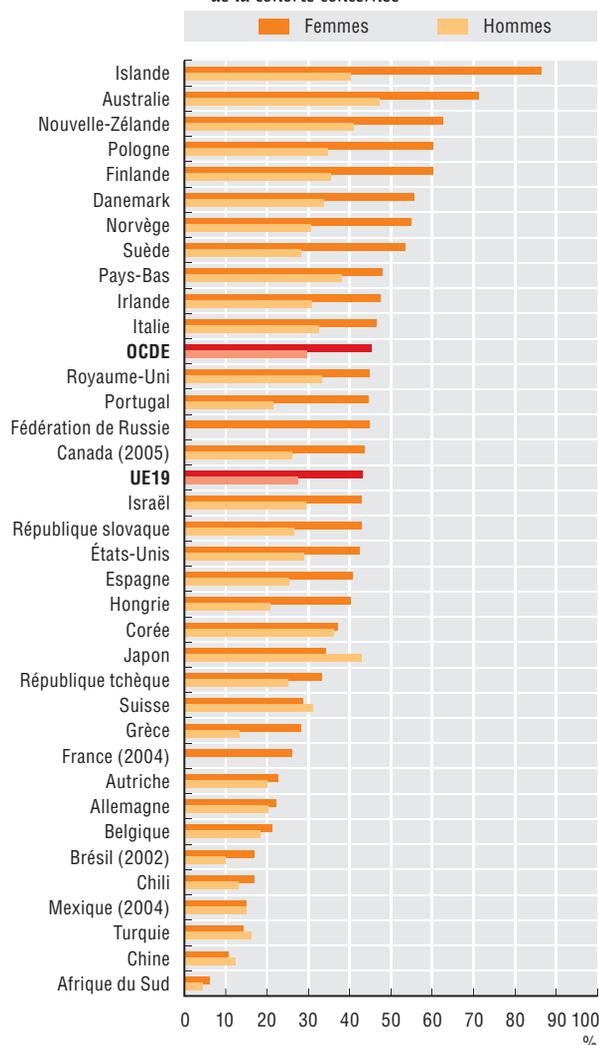
Pour le Brésil et la Fédération de Russie, les programmes de niveau 6 de la CITE sont inclus. Pour l'Afrique du Sud, les programmes des niveaux 5B et 6 de la CITE sont inclus.

5. INVESTIR DANS L'ÉCONOMIE DE LA CONNAISSANCE

5.1. Nouveaux diplômés des universités

Taux de diplômés du premier cycle d'études universitaires par sexe, 2006

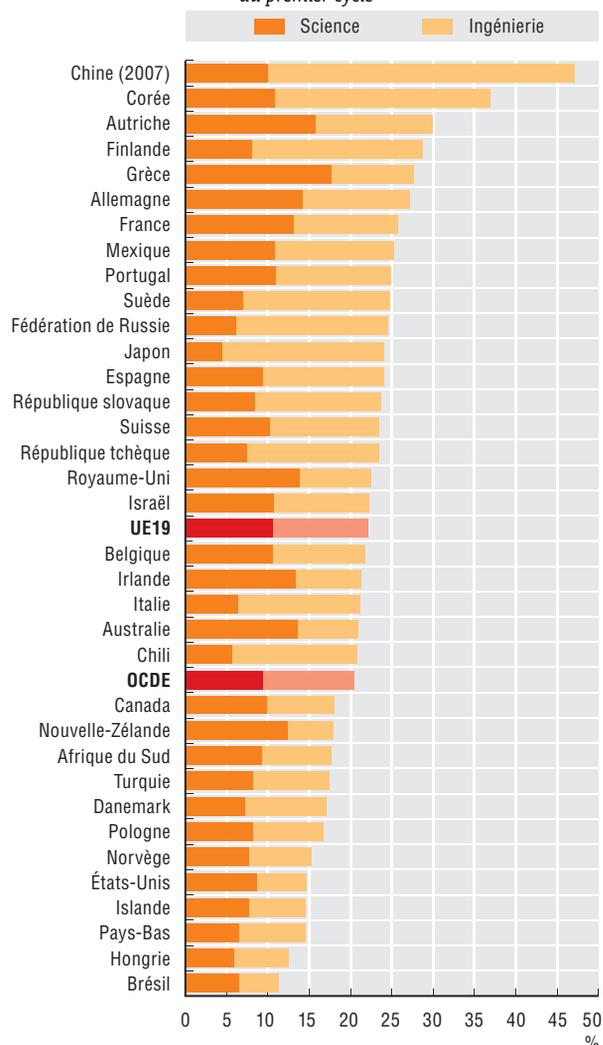
En pourcentage de la cohorte concernée



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784435307334>

Diplômes universitaires du premier cycle en science ou ingénierie, 2006

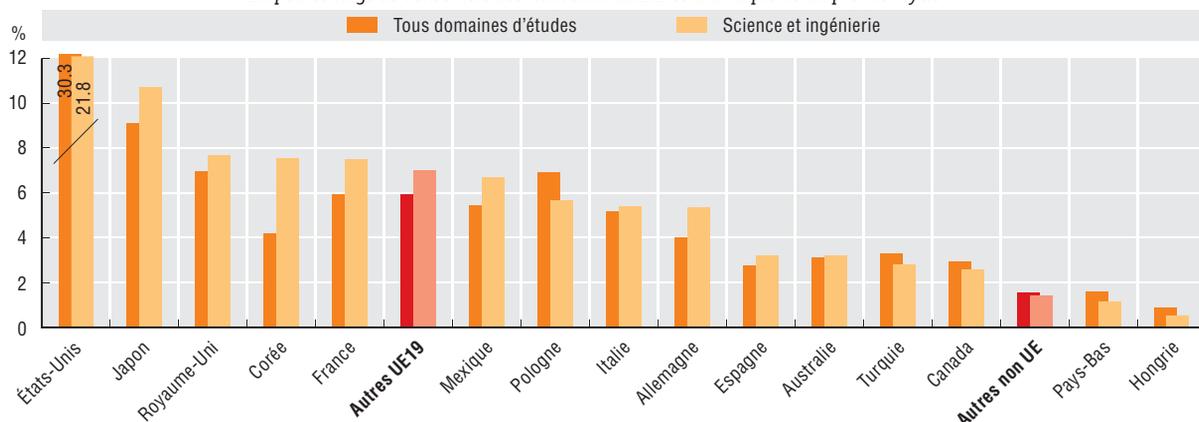
En pourcentage de la totalité des nouveaux diplômés universitaires du premier cycle



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784447084366>

Nouveaux titulaires d'un diplôme universitaire du premier cycle dans la zone OCDE, par pays d'obtention du diplôme, 2006

En pourcentage de l'ensemble des nouveaux titulaires d'un diplôme du premier cycle



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784478477454>

5.2. Nouveaux titulaires d'un doctorat

Les titulaires d'un doctorat ont atteint le niveau d'études le plus élevé. Ce sont des acteurs essentiels de la recherche et de l'innovation. Spécialement formés pour mener des travaux de recherche, ils contribuent à la diffusion du savoir dans la société.

En 2006, les universités des pays de l'OCDE ont décerné 200 000 doctorats, les nouveaux titulaires représentant 1.3 % de la population ayant l'âge théorique d'obtention de ce diplôme. Plus de 3 % de la population de cet âge ont obtenu un doctorat au Portugal et en Suisse, et plus de 2 % en Allemagne, en Suède, au Royaume-Uni et en Finlande. Depuis 2000, le nombre de doctorats délivrés dans la zone OCDE a augmenté de 5 % par an, plus que le nombre de diplômés du premier cycle de 4.6 %.

Dans les pays émergents en 2006, le nombre de doctorats décernés au Brésil et en Fédération de Russie, l'Inde et la Chine pris ensemble était égal à la moitié du nombre dans l'ensemble des pays de l'OCDE. Bien que les taux de diplômés soient plus faibles en dehors de la zone OCDE, le Brésil et la Fédération de Russie décernent un nombre de doctorats par cohorte supérieur à la moyenne OCDE.

Certains pays accordent une grande importance aux études doctorales. En Allemagne, au Portugal, en Suisse et au Royaume-Uni, les taux de doctorats sont élevés par rapport à la moyenne OCDE alors que les taux de diplômés du premier cycle sont inférieurs à la moyenne OCDE.

La plupart des doctorats sont décernés dans le domaine des sciences et de l'ingénierie (S-I). Viennent ensuite les sciences sociales. Bien que la part de doctorats de S-I soit en recul, 40 % des nouveaux titulaires dans la zone OCDE sont issus de filières scientifiques ; ils sont plus de 50 % en Grèce, en France, en Irlande et en Suède. On recense proportionnellement deux fois plus de diplômés en S-I de niveau doctorat que de niveau du premier cycle de l'enseignement universitaire. L'orientation en faveur de la S-I des programmes d'études doctorales est encore plus marquée dans les pays émergents.

Les doctorats sont plus nombreux dans les sciences que dans l'ingénierie, mais la situation s'inverse pour les diplômés universitaires du premier cycle. La France et Israël forment près de cinq scientifiques pour un ingénieur, l'Espagne et la Nouvelle-Zélande quatre pour un, et l'Allemagne et la Suisse près de trois pour un. En revanche, en Corée, les programmes d'études doctorales ont produit deux fois plus d'ingénieurs que de scientifiques.

En 2006, les universités des pays de l'UE ont décerné plus de 99 000 doctorats, soit la moitié du total de la zone OCDE. Les États-Unis et l'Allemagne en ont attribué respectivement 56 000 (28 %) et 25 000 (13 %). L'UE occupe une place encore plus importante dans les disciplines liées à la S-I. La France, la Pologne et le Royaume-Uni ont affiché une part de diplômés nettement plus élevée dans les matières scientifiques que dans toute autre discipline.

Les femmes sont sous-représentées dans les programmes de recherche de haut niveau. Elles sont souvent plus nombreuses que les hommes dans les cycles d'études de niveau moindre mais moins nombreuses à poursuivre des études doctorales. C'est en Corée, en Grèce et en République tchèque que la représentation des femmes est la plus faible avec respectivement 27.4 %, 35.5 % et 35.7 %. Dans les filières de S-I, les femmes ne représentaient guère que 32 % du total de la zone OCDE.

Programmes de recherche de haut niveau

Les titulaires d'un doctorat ont atteint le deuxième cycle de l'enseignement universitaire et obtenu un diplôme de niveau 6 au sens de la CITE. Ils ont mené à bien un programme de recherche de haut niveau et obtenu un titre de chercheur hautement qualifié, un *Ph.D.*, par exemple. Ils ont le titre nécessaire pour occuper un poste d'enseignant dans des établissements proposant des programmes de niveau CITE 5A. Dans la plupart des pays, la durée théorique d'un programme d'études doctorales est de trois ans à temps plein mais, en réalité, l'étudiant reste habituellement inscrit plus longtemps. Pour achever un programme de recherche de haut niveau, il faut présenter une thèse ou un mémoire de qualité propre à la publication, qui est le produit d'une recherche originale et représente une contribution significative au savoir.

Sources

OCDE, *Base de données sur l'éducation*, 2009.
Institut de la statistique de l'UNESCO (2009).

Pour en savoir plus

OCDE (2008), *Regards sur l'éducation 2008 : Les indicateurs de l'OCDE*, OCDE, Paris, www.oecd.org/edu/rse2008.

Notes des graphiques

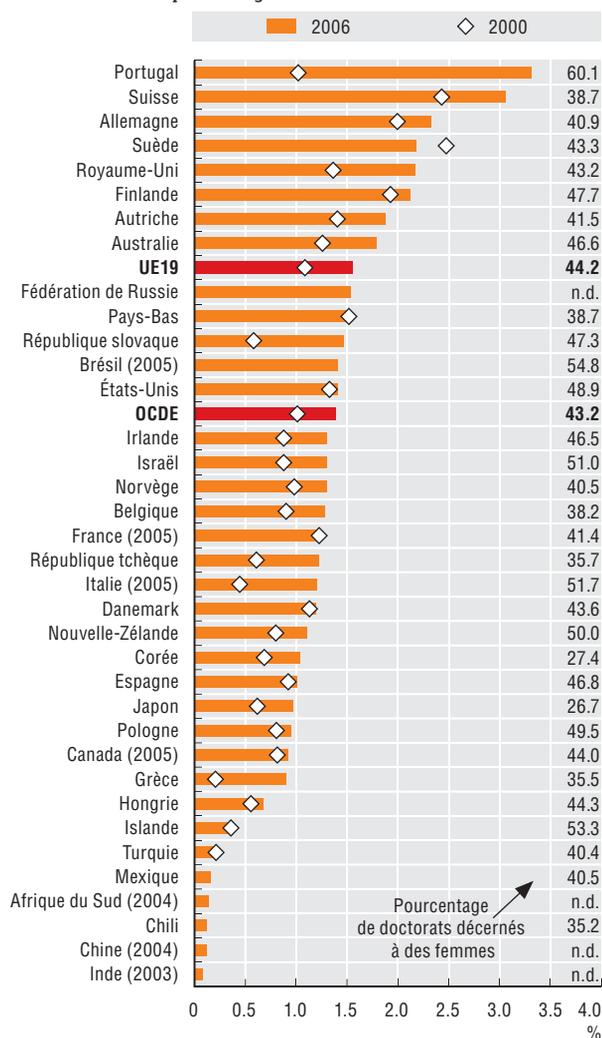
An 2000 sauf pour l'Islande (2001), les Pays-Bas (2002) et les États-Unis (2003).

5. INVESTIR DANS L'ÉCONOMIE DE LA CONNAISSANCE

5.2. Nouveaux titulaires d'un doctorat

Taux de diplômés au niveau doctorat, 2000 et 2006

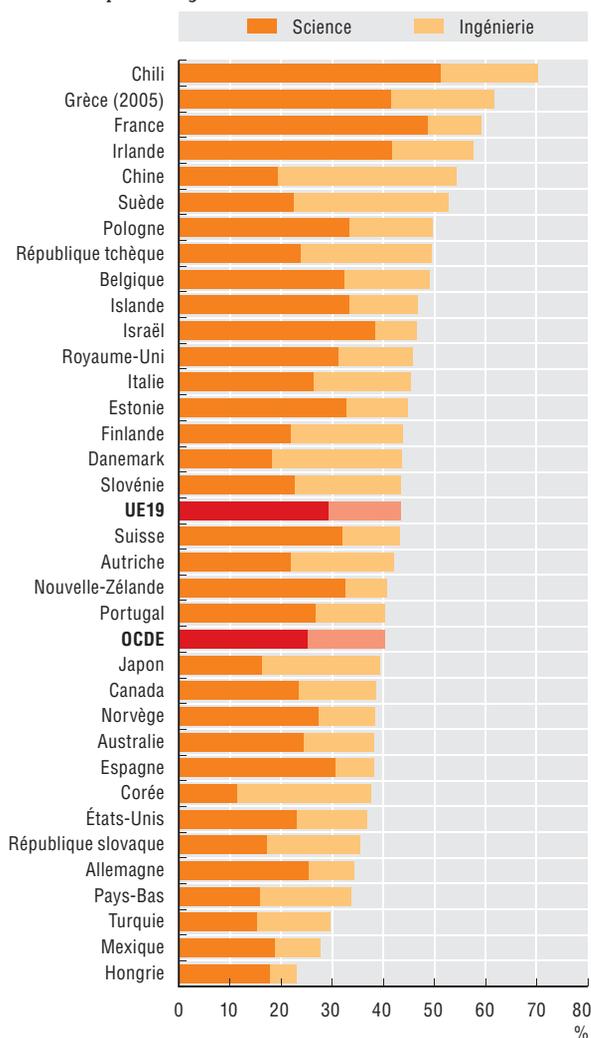
En pourcentage de la cohorte concernée



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784518547333>

Doctorats en science ou ingénierie, 2006

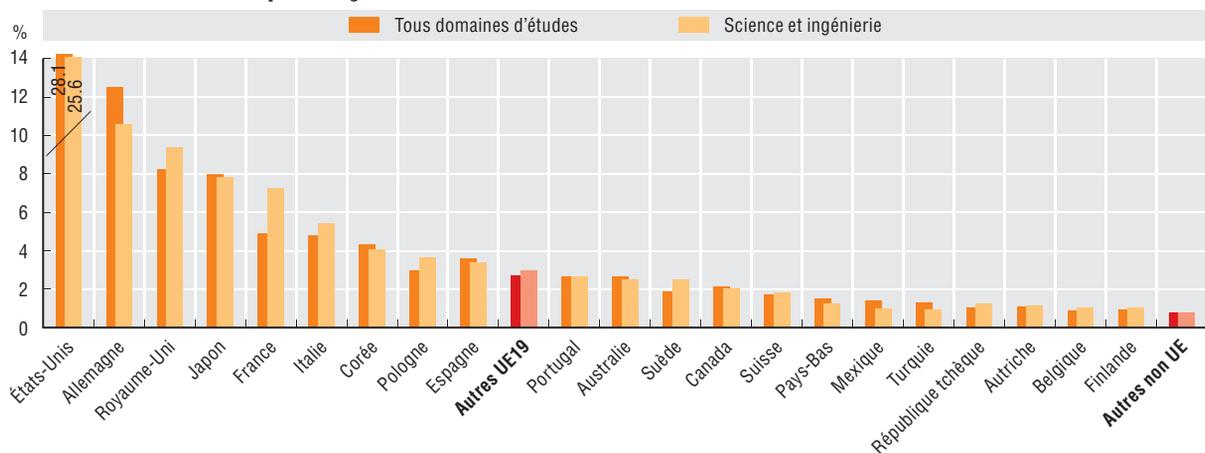
En pourcentage de la totalité des nouveaux doctorats



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784557877287>

Nouveaux diplômés de niveau doctorat dans la zone OCDE, par pays d'obtention du diplôme, 2006

En pourcentage de l'ensemble des nouveaux titulaires de doctorat dans la zone OCDE



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784561215054>

Les ressources humaines en science et technologie (RHST) sont des acteurs majeurs de l'innovation. Dans la plupart des pays de l'OCDE, elles représentaient plus d'un quart de l'emploi total en 2008. Cette part était plus importante en Europe du Nord (39.6 % en Suède, 39.1 % au Danemark, 38.0 % en Norvège, 34.2 % en Finlande), en Australie (35.8 %), au Canada (35.5 %) et aux États-Unis (32.3 %). Les travailleurs exerçant une profession intellectuelle ou scientifique sont plus nombreux que les techniciens dans certains pays (Belgique, Irlande et Luxembourg) ; dans d'autres, c'est l'inverse (Italie, Norvège et République tchèque).

La part des femmes dans les RHST augmente. Sauf en Turquie où elles ne représentent que 34.2 %, les femmes sont plus nombreuses que les hommes parmi les RHST des pays de l'OCDE. En Hongrie, en Pologne et en République slovaque, en 2008, elles étaient 60 %.

Un examen de la structure sectorielle de l'emploi montre que les RHST sont plus présentes dans les services que dans le secteur manufacturier. En 2007, dans les services, ils oscillaient entre 19.6 % (au Japon) et 44.1 % (au Luxembourg) ; dans le secteur manufacturier, ils étaient en moyenne 18 % dans les pays de l'OCDE pour lesquels on disposait de données.

Au cours de la dernière décennie, les RHST ont progressé plus que l'emploi total dans la plupart des pays de l'OCDE. Dans les services, le taux de croissance annuel moyen a toujours été positif, variant entre 1.1 % (aux États-Unis) et 6.3 % (en Espagne), mais dans le secteur manufacturier, les RHST ont diminué au Luxembourg (-2.1 %), aux États-Unis (-1.3 %), au Japon (-1.2 %) et en Suède (-0.5 %). En Australie, les deux taux de croissance ont été stables sur la période 1997-2007.

Les données relatives aux RHST reproduites ici ne portent que sur les professions. Cette catégorie de travailleurs correspond d'ordinaire aux professions intellectuelles et aux techniciens, et à certaines professions d'encadrement telles qu'elles sont définies dans les grands groupes 2 et 3 de la Classification internationale type des professions (CITP-88) :

- Les professions intellectuelles et scientifiques (grand groupe 2 de la CITP), c'est-à-dire les spécialistes des sciences physiques, mathématiques et techniques (physiciens, chimistes, mathématiciens, statisticiens, spécialistes de l'informatique, architectes, ingénieurs), les spécialistes des sciences de la vie et de la santé (biologistes, botanistes, médecins, dentistes, vétérinaires, pharmaciens, cadres infirmiers), les spécialistes de l'enseignement et les autres spécialistes des professions intellectuelles et scientifiques (spécialistes des fonctions administratives et commerciales des entreprises, spécialistes de la documentation, spécialistes des sciences sociales, créateurs, membres du clergé et spécialistes de l'administration des services publics).

- Les professions intermédiaires (grand groupe 3 de la CITP), c'est-à-dire les professions intermédiaires des sciences physiques et techniques, les professions intermédiaires des sciences de la vie et de la santé, les professions intermédiaires de l'enseignement, les autres professions intermédiaires (finance, vente, agents commerciaux, courtiers en marchandises, gestion administrative, administration publique, inspecteurs de la police judiciaire, travail social, création artistique du spectacle et du sport, assistants laïcs des cultes).

Les données ont été recueillies conformément aux classifications suivantes : Union européenne (NACE Rév. 1), Canada (SCIAN Canada de 2002), Japon (JSIC 2002), États-Unis (NAICS 2002 des États-Unis), Australie (ANZSIC 1993). Elles ont ensuite été converties en CITI Rév. 3 pour la Base de données ANSKILL.

Les branches d'activité analysées ici sont : Industrie manufacturière (CITI 15 à 37) ; Services (CITI 50 à 99).

Définition des travailleurs des RHST

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

Source

OCDE, *Base de données ANSKILL*, 2009 (à paraître).

Pour en savoir plus

OCDE et Eurostat (1995), « Manuel sur la mesure des ressources humaines consacrées à la science et à la technologie : Manuel de Canberra », document de l'OCDE en diffusion générale, OCDE/GD(95)77, www.oecd.org/dataoecd/34/0/2096025.pdf.

Notes des graphiques

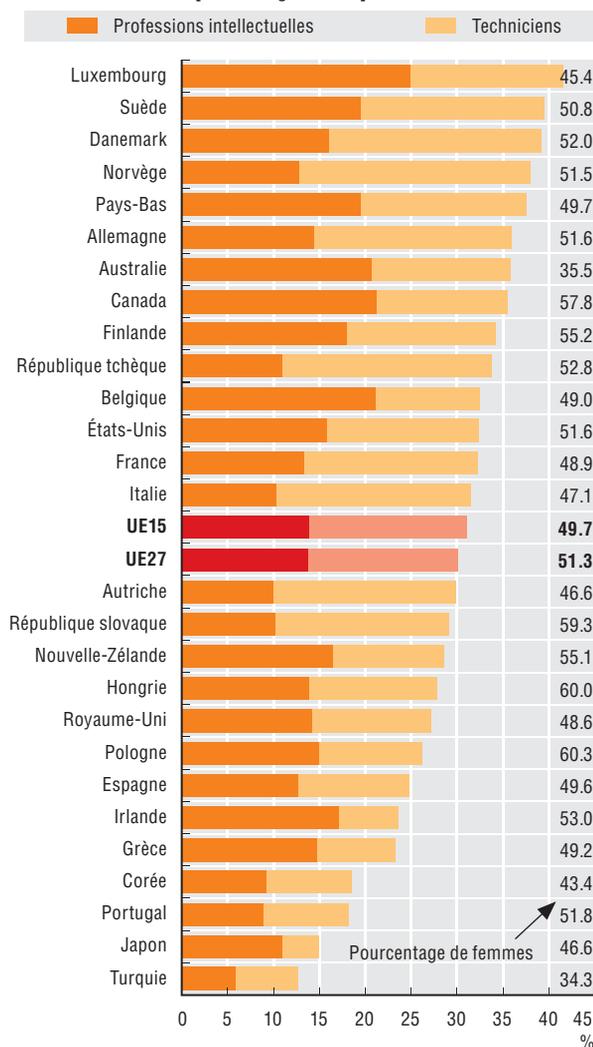
Pour le Japon, l'effectif total des RHST est vraisemblablement sous-estimé.

5. INVESTIR DANS L'ÉCONOMIE DE LA CONNAISSANCE

5.3. Les ressources humaines en science et technologie

RHST par profession, 2008

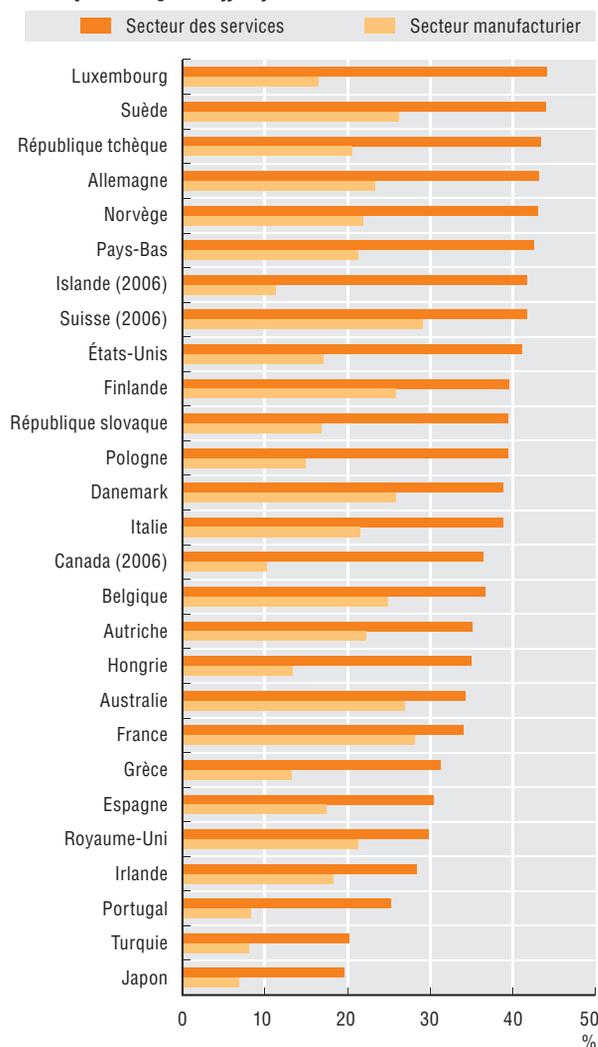
En pourcentage de l'emploi total



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784573052465>

Proportion de travailleurs de la catégorie RHST par branche d'activité, 2007

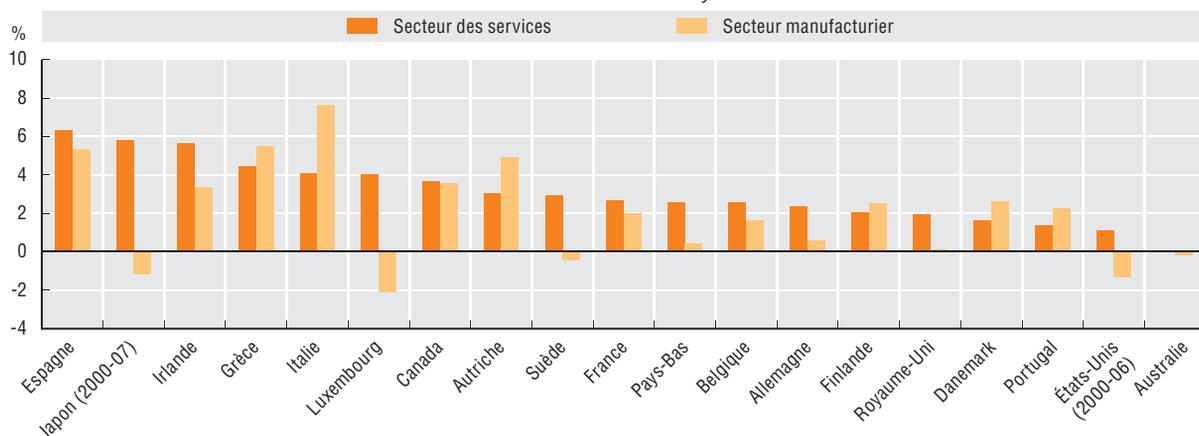
En pourcentage de l'effectif total des travailleurs de la branche



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784616885600>

Croissance des effectifs de la catégorie des RHST entre 1997 et 2007

Taux de croissance annuel moyen



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784634053684>

5. INVESTIR DANS L'ÉCONOMIE DE LA CONNAISSANCE

5.4. L'emploi des diplômés de l'enseignement supérieur

L'emploi des diplômés de l'enseignement supérieur est un indicateur du potentiel d'innovation d'une économie et de la capacité de son marché du travail à affecter un capital humain au processus de production.

Les investissements consacrés à l'éducation ont conduit à une élévation du niveau de formation qui se reflète dans l'emploi. En moyenne, 35 % des personnes pourvues d'un emploi dans la zone OCDE détenaient un diplôme d'enseignement supérieur en 2007. Le Canada (avec plus de 50 %), les États-Unis, le Japon, la Nouvelle-Zélande et la Finlande (avec plus de 40 %) devançaient largement l'Union européenne (guère plus d'un travailleur sur quatre). En Finlande, en Belgique, en Irlande, en Norvège et au Royaume-Uni, les diplômés de l'enseignement supérieur représentent plus de 35 % de l'emploi ; en République tchèque, en République slovaque, au Portugal et en Italie, 20 % ou moins.

Entre 1998 et 2007, l'emploi des diplômés du supérieur a augmenté de 3.6 % par an environ dans la zone OCDE. L'emploi de cette population a progressé dans tous les pays et, en moyenne, presque trois fois plus rapidement que l'emploi total. Il a progressé le plus en Espagne (8.2 %), en Irlande (7.6 %) et en Islande (6.7 %), et le moins en Allemagne (1.0 %), en Suède (2.1 %) et en Finlande (2.6 %). Dans les pays où ces diplômés étaient déjà nombreux (Canada, Japon, États-Unis), le taux oscillait entre 2.7 % et 4 % par an.

Cette progression est en partie imputable à l'augmentation du taux d'activité féminine. En dépit de leur plus grande propension à obtenir un diplôme du supérieur, les femmes de certains pays sont peu nombreuses à travailler. Elles représentent en moyenne 46 % des diplômés du supérieur pourvus d'un emploi, les proportions allant de moins de 35 % en Turquie, en Corée et en Suisse, à plus de 55 % au Portugal, en Suède et en Pologne.

Les travailleurs diplômés du supérieur vieillissent. En 2007, dans la zone OCDE, près d'un sur quatre avait plus de 45 ans. En neuf ans, la part de ceux âgés de 45 à 64 ans a progressé dans la plupart des pays. Par rapport à 1998, le nombre de pays où ce groupe d'âge représente 40 % des emplois pourvus par des diplômés du supérieur est passé de cinq à dix : Allemagne, Australie, Canada, États-Unis, Finlande, Nouvelle-Zélande, Pays-Bas, République tchèque, Suède et Suisse.

En général, les diplômés de l'université risquent moins que les non-diplômés de rester au chômage. Toutefois, leur taux de chômage est élevé en Turquie (6.9 %) et en Pologne (6.2 %) ; il est plus élevé en Grèce (5.4 %) ou en France (5.3 %) que dans d'autres pays. Les femmes qui sont diplômées de l'université risquent moins d'être au chômage que celles qui ne le sont pas, mais leur taux de chômage est supérieur à celui des hommes à niveau de

formation égal. L'écart le plus marqué entre les sexes s'observe en Grèce, en Islande et en Turquie, où les taux de chômage sont presque deux fois plus élevés pour les femmes que pour les hommes.

La mesure de l'emploi des diplômés de l'enseignement supérieur

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

Les diplômés du supérieur se définissent comme des titulaires de diplômes de niveau 5B, 5A ou 6 de la CITE. Les diplômés de l'université englobent uniquement les diplômés au niveau 5A et 6 de la CITE. Les programmes de niveau 5A de la CITE sont des filières de formation longue essentiellement fondées sur la théorie, ou qui préparent à la recherche. Les filières de formation courte (5B de la CITE) ont une orientation plus pratique. Les programmes de niveau 6 de la CITE sont des programmes de recherche de haut niveau.

Source

OCDE, *Base de données sur les niveaux d'éducation*, 2009.

Pour en savoir plus

OCDE (2008), *Regards sur l'éducation 2008 : Les indicateurs de l'OCDE*, OCDE, Paris, www.oecd.org/edu/rse2008.

Notes des graphiques

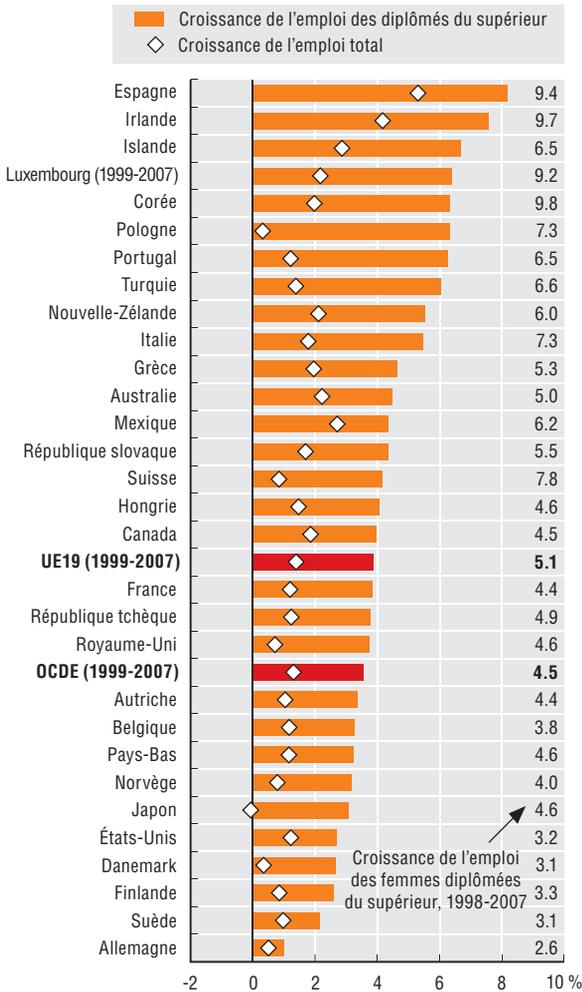
Pour la Turquie, les programmes de niveau 5B de la CITE ne sont pas inclus.

5. INVESTIR DANS L'ÉCONOMIE DE LA CONNAISSANCE

5.4. L'emploi des diplômés de l'enseignement supérieur

Progression de l'emploi des diplômés du supérieur entre 1998 et 2007

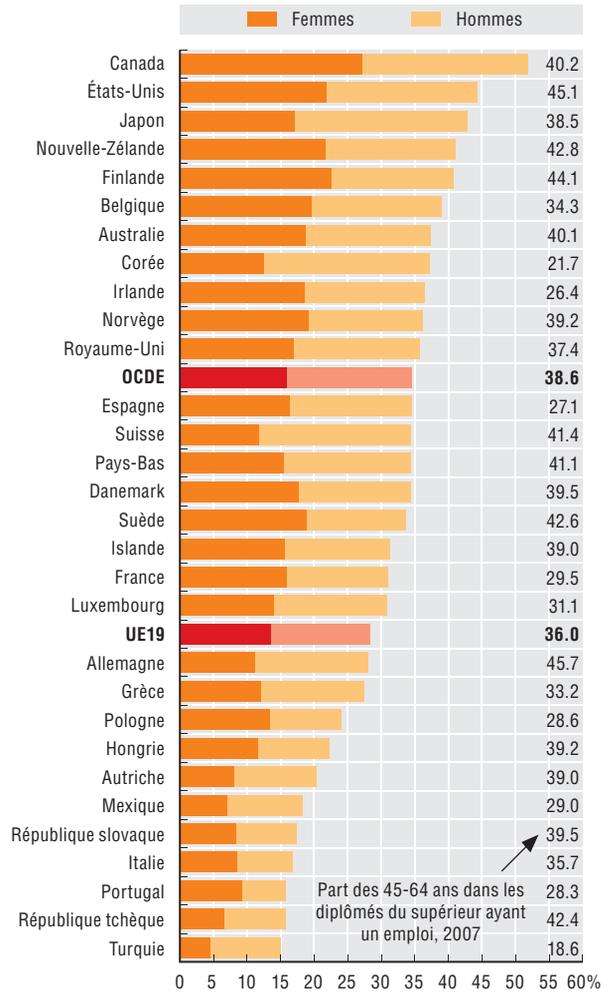
Taux de croissance annuel moyen



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784643235363>

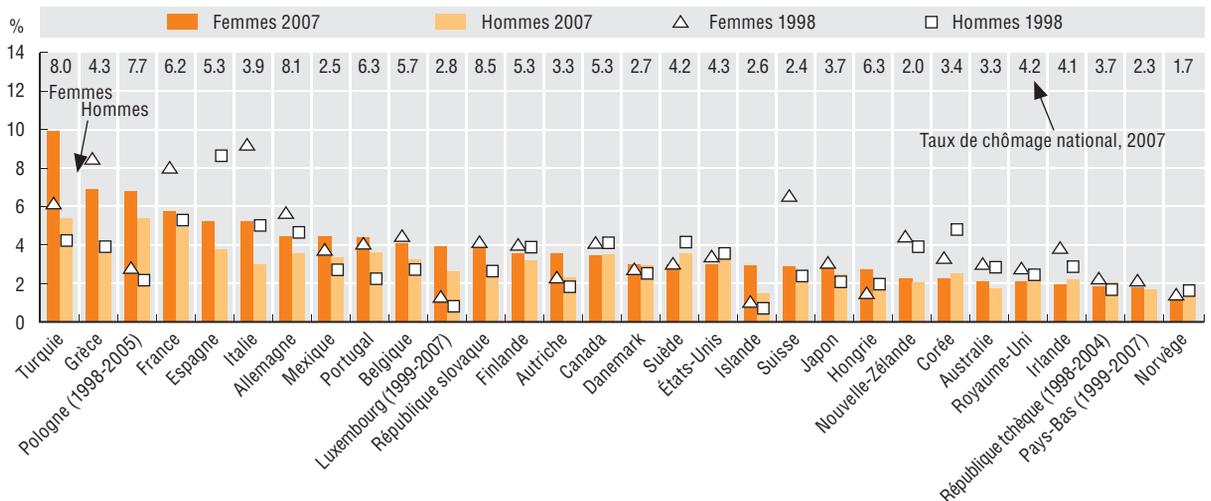
Proportion de diplômés du supérieur dans l'emploi total, 2007

En pourcentage de l'emploi total



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784647705333>

Taux de chômage des diplômés des universités, 2007



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784685085616>

5.5. Emploi des titulaires de doctorat

Les titulaires de doctorat possèdent les qualifications nécessaires pour effectuer des travaux de recherche et sont un pilier du système de recherche. Leur emploi est un indicateur de la capacité d'un pays à générer de nouvelles connaissances et à innover.

Le taux d'emploi des titulaires de doctorat diplômés entre 1990 et 2006 oscille entre 93 % et 98 % ; il dépasse celui des diplômés de l'université. Les doctorats en sciences humaines (surtout en Belgique, au Danemark et en Autriche) ouvrent moins de perspectives que ceux obtenus dans d'autres disciplines. Le taux d'emploi des femmes est bien inférieur à celui des hommes en Autriche, en Allemagne, aux États-Unis et à Chypre où l'inactivité des femmes est plus importante que leur chômage.

La majorité des titulaires de doctorat travaillent dans l'enseignement supérieur ou dans le secteur public, surtout au Portugal, en Pologne et en Bulgarie ; plus d'un tiers travaillent dans le secteur des entreprises en Autriche, en Australie, aux États-Unis et en Belgique. La plupart des titulaires d'une formation de chercheur exercent une activité dans le domaine de la recherche, bien que dans une moindre mesure en Autriche et en Belgique.

De nombreux titulaires de doctorat doivent passer par des emplois temporaires en début de carrière. Ils peuvent occuper des emplois « postdocs » pendant plusieurs années. Au bout de cinq ans, 60 % sont toujours sous contrat de travail temporaire en République slovaque, et ils sont plus de 45 % en Belgique, en Allemagne et en Espagne. Pourtant, les engagements permanents représentent plus de 80 % de la totalité des emplois dans la plupart des pays.

Principes directeurs du projet CTD

Le Projet sur les carrières des titulaires de doctorat (CTD) est un projet conjoint OCDE-Eurostat-Institut de statistique de l'UNESCO lancé en 2004 pour mettre au point un système harmonisé d'indicateurs des carrières et de la mobilité internationale de cette catégorie de population.

Les titulaires de doctorat se définissent comme l'ensemble des résidents de moins de 70 ans, ayant une activité économique ou pas, qui ont terminé leurs études au niveau 6 de la CITE dans n'importe quel pays.

En raison des différences de couverture de population d'un pays à l'autre, les données ici présentées n'incluent que les titulaires de doctorat ayant obtenu leur diplôme à partir de 1990.

Le travail temporaire se définit comme le travail sous contrat à durée déterminée, par opposition au contrat de travail permanent pour lequel il n'existe pas de date d'expiration. L'emploi sous contrat temporaire implique souvent des obligations légales différentes pour les employeurs ; en particulier, certains aspects de la législation sur la protection de l'emploi ne s'appliquent pas aux contrats temporaires.

Sources

OCDE, Institut de statistique de l'UNESCO et Eurostat : Recueil de données sur les carrières des titulaires de doctorat, 2007 et 2009.

OCDE, *Base de données sur les niveaux d'éducation*, 2009.

OCDE, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie*, mai 2009.

OCDE, *Base de données LFS*, 2009.

Eurostat, 2009.

Pour en savoir plus

Auriol, L. (2007), « Labour Market Characteristics and International Mobility of Doctorate Holders: Results for Seven Countries », *Document de travail sur la science, la technologie et l'industrie 2007/2*, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/ctd.

Auriol, L., B. Felix et E. Fernandez-Polcuch (2007), « Mapping Careers and Mobility of Doctorate Holders: Draft Guidelines, Model Questionnaire and Indicators », *Documents de travail sur la science, la technologie et l'industrie 2007/6*, OCDE, Paris, www.oecd.org/sti/ctd.

Notes des graphiques

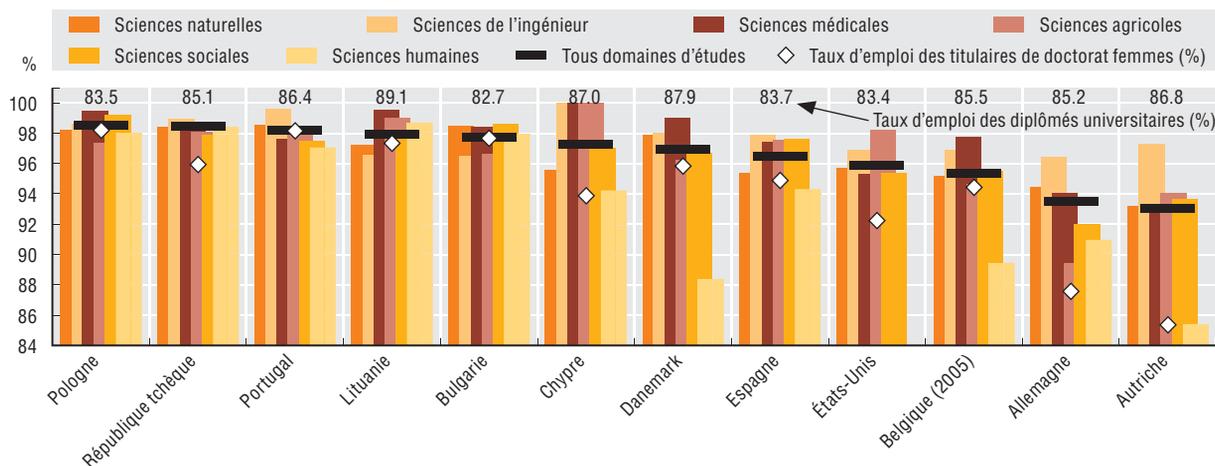
Pour la République tchèque, le taux d'emploi des titulaires de doctorat est surévalué ; ceux ayant obtenu leur diplôme avant 1999 et n'ayant pas un emploi en 2006 ne sont pas pris en compte. Pour les États-Unis, les données n'englobent pas les titulaires d'un doctorat en sciences humaines ni en enseignement, en droit ou en communication.

Population de chercheurs : personnes physiques sauf pour l'Australie ou les États-Unis (équivalents temps plein). Pour la Roumanie, la part des secteurs de l'enseignement supérieur et du secteur public dans l'emploi des titulaires de doctorat est surévaluée. Ceux travaillant dans des entreprises de moins de 250 salariés ne sont pas comptabilisés. Au Portugal, la part de l'enseignement supérieur et du secteur public est probablement surestimée.

Titulaires de doctorat sous contrat temporaire : les données relatives à l'âge médian des récents diplômés concernent les personnes ayant obtenu leur doctorat au cours des deux années précédentes.

Taux d'emploi des titulaires de doctorat, par discipline, 2006

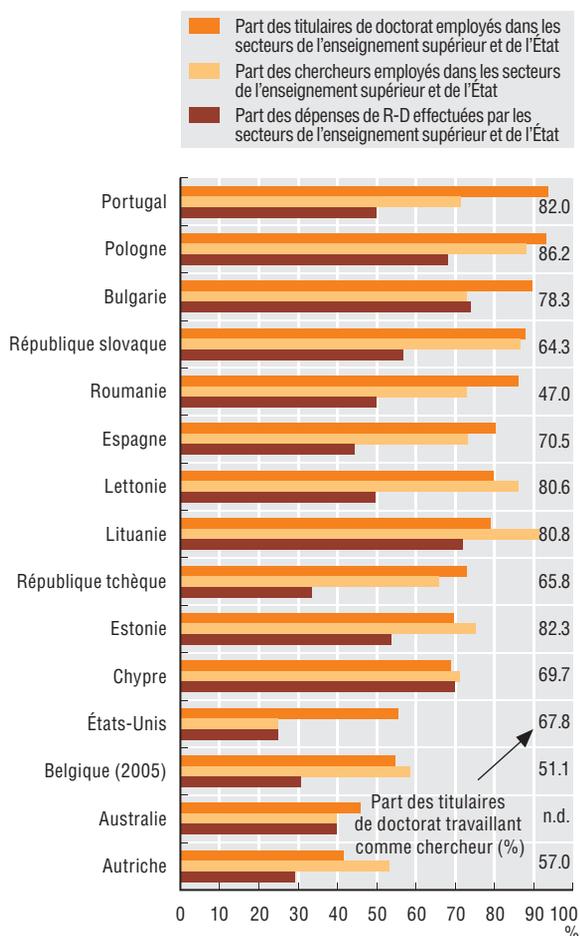
En pourcentage du nombre total de titulaires de doctorat



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784723180403>

Emploi de titulaires de doctorat dans l'enseignement supérieur ou de l'État, et participation à des activités de recherche, 2006

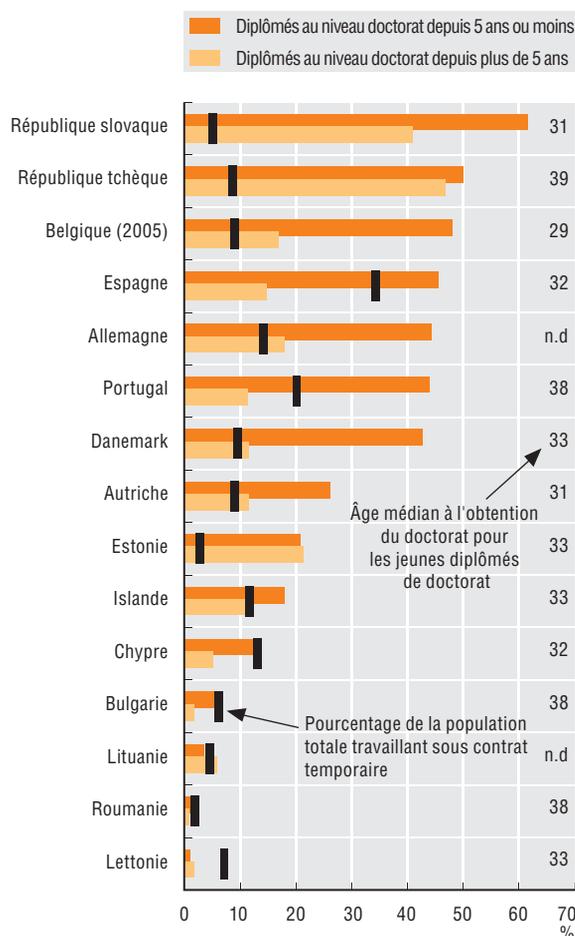
En pourcentage des titulaires de doctorat pourvus d'un emploi



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784730311130>

Titulaires de doctorat sous contrat temporaire au cours de leur carrière, 2006

En pourcentage des titulaires de doctorat pourvus d'un emploi



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784731810371>

L'avantage de l'éducation, en termes de rémunération, peut inciter les individus à poursuivre des études supérieures. Dans tous les pays de l'OCDE, la rémunération annuelle est d'autant plus forte que le niveau d'études atteint est élevé. En Hongrie, en 2006, la rémunération annuelle moyenne des titulaires d'un diplôme de l'enseignement supérieur était plus du double de celle des titulaires d'un diplôme du deuxième cycle du secondaire ou de l'enseignement post-secondaire non supérieur. Après la Hongrie, les pays où la rémunération relative est la plus élevée sont la République tchèque (183 %), le Portugal (177 %) et les États-Unis (176 %). Ces écarts sont généralement plus faibles dans les pays nordiques (129 % en Norvège, 126 % en Suède et 125 % au Danemark), suivis de la Nouvelle-Zélande (115 %).

Dans beaucoup de pays de l'OCDE, les écarts de rémunération entre les diplômés de l'enseignement supérieur et ceux du deuxième cycle de l'enseignement secondaire sont généralement plus prononcés que les écarts entre les diplômés du deuxième cycle de l'enseignement secondaire et ceux du premier cycle du secondaire ou des niveaux inférieurs. Là encore, les pays nordiques font exception, mais c'est aussi le cas de l'Australie, de la Belgique, du Canada, de l'Espagne et de la Nouvelle-Zélande.

Au cours de la dernière décennie, c'est en Nouvelle-Zélande (-4.4 %) et en Espagne (-2.6 %) que les écarts de rémunération entre les travailleurs ayant fait des études supérieures et ceux possédant un niveau d'études du deuxième cycle du secondaire, ou post-secondaire non supérieur ont le plus diminué. C'est-à-dire, l'avantage salarial des travailleurs hautement qualifiés a diminué par rapport à celui des travailleurs moyennement qualifiés. La tendance est l'inverse en Turquie, en Italie, en Autriche, en Pologne, en Hongrie, en Allemagne et en Irlande où l'avantage salarial des travailleurs hautement qualifiés a progressé à un rythme annuel moyen oscillant entre 2.6 % et 8.1 %.

À niveau d'études égal, les écarts de rémunération entre hommes et femmes demeurent sensibles dans tous les pays de l'OCDE. En Italie, en Allemagne, aux États-Unis et en Autriche, les femmes possédant un niveau d'études supérieur ont un salaire inférieur d'au moins 40 % à celui de leurs homologues masculins. L'écart est plus réduit en Belgique (22 %), au Luxembourg (25 %), en Espagne (22 %) et en Turquie (22 %). Il convient toutefois d'user de prudence dans l'interprétation de ces chiffres, du fait que les données relatives aux rémunérations de la plupart des pays comprennent le travail à temps partiel, une caractéristique importante de l'emploi féminin.

La mesure des rémunérations par niveau d'éducation

Au niveau international, les niveaux d'études atteints sont mesurés selon la Classification internationale type de l'éducation de 1997 (CITE 97).

Les rémunérations s'entendent avant paiement de l'impôt sur le revenu sauf pour la Belgique et la Corée.

Les données sur les rémunérations pour la République tchèque, la Hongrie, le Luxembourg, la Pologne et le Portugal ne prennent pas en compte le travail à temps partiel. Les données de la Hongrie, du Luxembourg, de la Pologne et du Portugal excluent également l'emploi pendant une partie de l'année ou le travail saisonnier.

La durée de la période de référence est d'une semaine pour l'Australie, la Nouvelle-Zélande et le Royaume-Uni, et d'un mois pour la Belgique, la France, la Hongrie, l'Irlande et le Portugal. Pour l'Allemagne, l'Autriche, le Canada, le Danemark, l'Espagne, la Finlande, l'Italie, le Luxembourg, la Norvège, les Pays-Bas, la République tchèque et la Suède, il s'agit de l'année civile, et pour la Corée, les États-Unis et la Suisse, d'une autre période de 12 mois.

Source

OCDE, données brutes pour *Regards sur l'éducation 2008*.

Pour en savoir plus

OCDE (2008), *Regards sur l'éducation 2008 : Les indicateurs de l'OCDE*, OCDE, Paris, www.oecd.org/edu/rse2008.

OCDE et Eurostat (1995), « Manuel sur la mesure des ressources humaines consacrées à la science et à la technologie – Manuel de Canberra », document de l'OCDE en diffusion générale, OCDE/GD(95)77, www.oecd.org/dataoecd/34/0/2096025.pdf.

Notes des graphiques

La population considérée est celle des 24-65 ans.

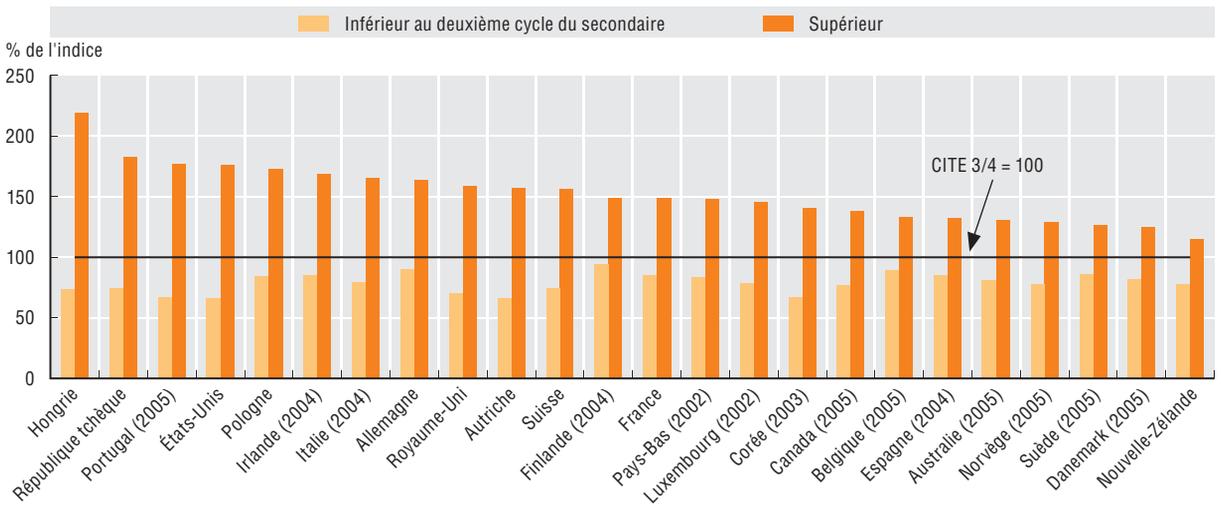
L'évolution des écarts de rémunération se calcule ainsi :

$$\left[\left[1 + \frac{|100 - \text{indice final}| - |100 - \text{indice initial}|}{100} \right]^n - 1 \right] \times 100 ;$$

où n est égal à la différence entre la première et la dernière année.

Rémunération relative, par niveau d'études atteint, 2006

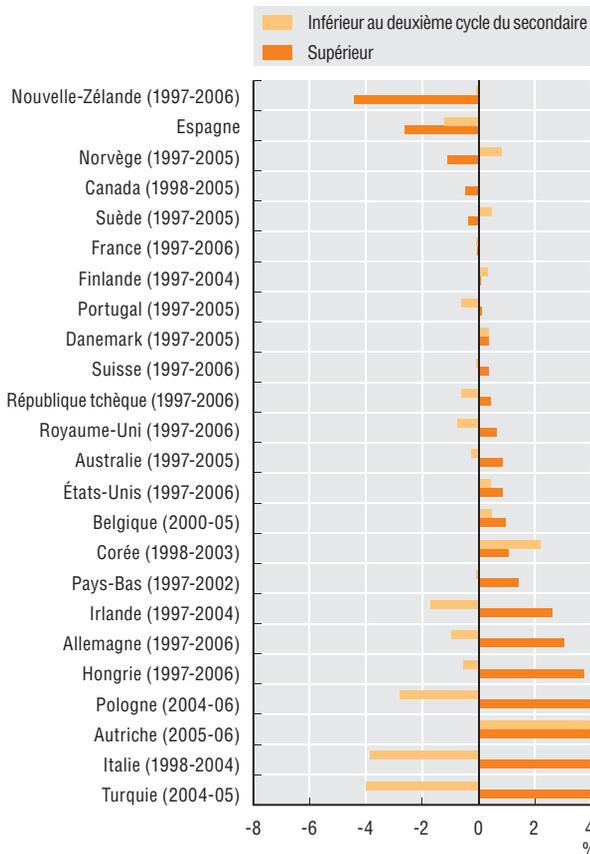
Deuxième cycle du secondaire ou post-secondaire non supérieur = 100



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784748365810>

Évolution des écarts de rémunération (par comparaison avec les travailleurs de niveau CITE 3/4)

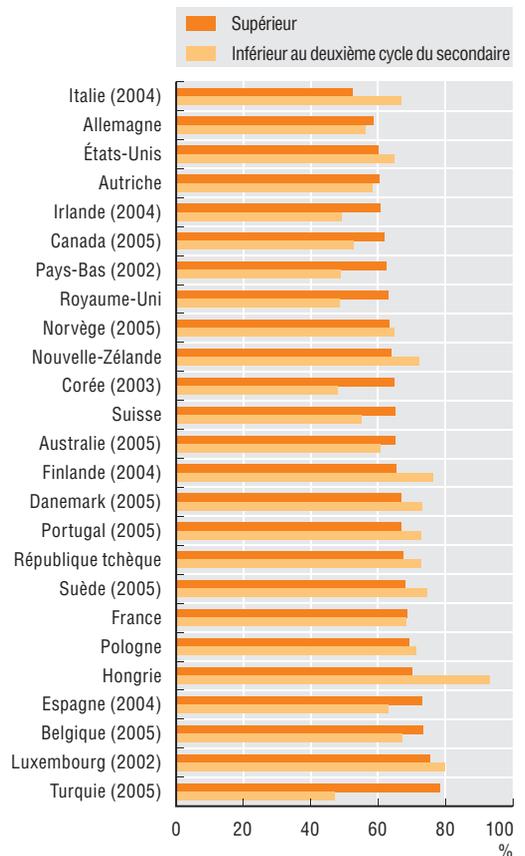
Taux de croissance annuel moyen



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784763214217>

Écarts de rémunération entre les hommes et les femmes, 2006

Rémunération annuelle moyenne des femmes en pourcentage de celle des hommes



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/784778341548>

ÉDITIONS OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16
IMPRIMÉ EN FRANCE
(92 2009 03 2 P) ISBN 978-92-64-07544-3 – n° 56964 2010

Science, technologie et industrie

Tableau de bord de l'OCDE 2009

Le monde est confronté à des défis planétaires majeurs. Les économies traversent la crise économique la plus sévère depuis la Grande Dépression. La concurrence internationale exercée par de nouveaux acteurs érode l'avance que possèdent, en matière de bien-être, les économies mieux établies. Les pressions environnementales remettent en question la pérennité de nos modèles de développement et vont continuer de se faire sentir dans les prochaines décennies.

Cette neuvième édition du *Science, technologie et industrie : tableau de bord de l'OCDE* apporte l'information statistique nécessaire pour définir une réponse à ces défis mondiaux. Comment les pays relèvent-ils ces défis individuellement ? Quelles sont les approches qui donnent des résultats ? Quels sont les effets de la crise sur l'innovation ? Comment l'innovation peut-elle aider à contrer les menaces environnementales et sociales ?

Le *Tableau de bord STI 2009 de l'OCDE* illustre et analyse un large éventail d'indicateurs de la science, de la technologie, de la mondialisation et de la performance industrielle dans les pays de l'OCDE et dans de grands pays non membres (notamment le Brésil, la Fédération de Russie, l'Inde, l'Indonésie, la Chine et l'Afrique du Sud). Il contient les chiffres les plus récents sur la recherche-développement (R-D), l'investissement direct étranger, le capital-risque et le commerce lié à la technologie.

Les indicateurs sont organisés autour de cinq questions clés :

- répondre à la crise économique,
- cibler de nouveaux domaines de croissance,
- soutenir la concurrence dans l'économie mondiale,
- participer à la recherche mondiale,
- investir dans l'économie de la connaissance.

Proposant une série complète d'indicateurs pour l'analyse des politiques, le *Tableau de bord STI 2009 de l'OCDE* est devenu un ouvrage de référence largement utilisé qui associe rigueur statistique, accessibilité et lisibilité. Les données essentielles sont mises en évidence par une présentation attrayante accompagnée de graphiques illustrant les performances des pays les uns par rapport aux autres. De brèves notes techniques fournissent en outre un complément méthodologique sur les indicateurs, ainsi que des liens vers des références et des sources de données utiles.

Également disponible en ligne, le *Tableau de bord STI 2009 de l'OCDE* permet d'accéder facilement aux indicateurs et aux feuilles de calcul Excel® contenant les données utilisées dans les graphiques.

Pour plus d'informations sur la série des *Tableaux de bord STI de l'OCDE*, voir www.oecd.org/sti/scoreboard.

Le texte complet de cet ouvrage est disponible en ligne aux adresses suivantes :

www.sourceocde.org/enseignement/9789264075443

www.sourceocde.org/environnement/9789264075443

www.sourceocde.org/industriechanges/9789264075443

Les utilisateurs ayant accès à tous les ouvrages en ligne de l'OCDE peuvent également y accéder via :

www.sourceocde.org/9789264075443

SourceOCDE est une bibliothèque en ligne qui a reçu plusieurs récompenses. Elle contient les livres, périodiques et bases de données statistiques de l'OCDE. Pour plus d'informations sur ce service ou pour obtenir un accès temporaire gratuit, veuillez contacter votre bibliothécaire ou SourceOECD@oecd.org.