

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.



Extrait de :
**OECD Science, Technology and Industry
Scoreboard 2009**

Accéder à cette publication :

https://doi.org/10.1787/sti_scoreboard-2009-en

Merci de citer ce chapitre comme suit :

OCDE (2010), « Faits essentiels », dans *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2009*, Éditions OCDE, Paris.

DOI: https://doi.org/10.1787/sti_scoreboard-2009-3-fr

Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les arguments exprimés ici ne reflètent pas nécessairement les vues officielles des pays membres de l'OCDE.

Ce document et toute carte qu'il peut comprendre sont sans préjudice du statut de tout territoire, de la souveraineté s'exerçant sur ce dernier, du tracé des frontières et limites internationales, et du nom de tout territoire, ville ou région.

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.