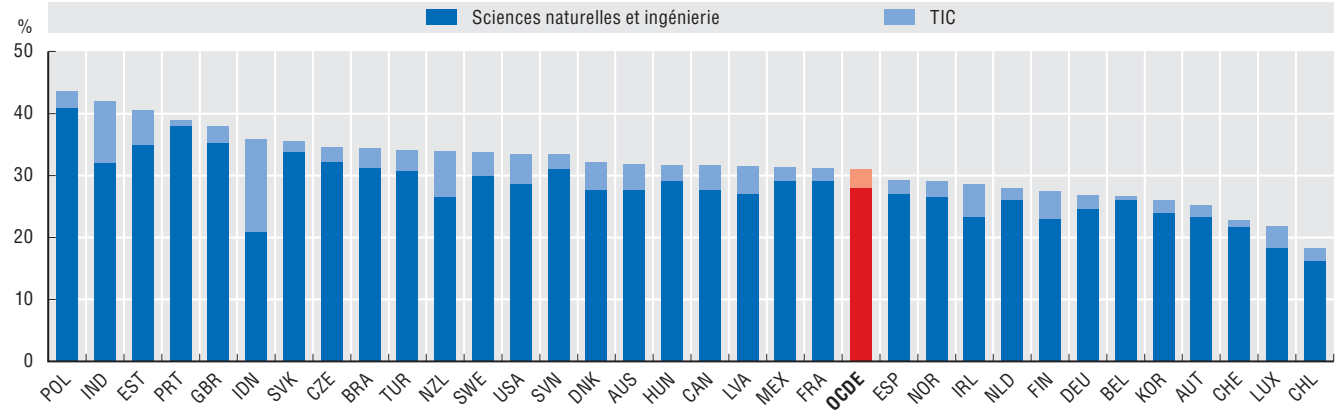
3. Agir maintenant au service de l'innovation

Place aux femmes dans la science et l'innovation

L'égalité entre les femmes et les hommes est l'un des objectifs des politiques de recherche et d'innovation de nombreux pays et organisations. Il s'agit de garantir aux femmes et aux hommes les mêmes possibilités de participation et opportunités, de l'instruction obligatoire jusqu'aux carrières de recherche où les femmes doivent avoir les mêmes opportunités que les hommes, des postes de début de carrière jusqu'aux postes décisionnels importants. L'objectif est également d'intégrer la dimension hommes-femmes dans le contenu de la recherche, en tenant compte des caractéristiques biologiques, sociales et culturelles des hommes et des femmes. Dans la zone OCDE, environ 30 % des titulaires d'un diplôme de sciences naturelles, d'ingénierie ou de TIC sont des femmes, ce qui témoigne d'une sous-représentation considérable. De plus, la part des femmes dans la population des auteurs scientifiques correspondants, proche de 22 %, est très inférieure au pourcentage de femmes diplômées dans l'enseignement supérieur et au niveau doctoral. Ce pourcentage est même encore plus faible dans les sous-groupes d'auteurs ayant des responsabilités décisionnelles, c'est-à-dire les auteurs qui ont des revenus élevés, une activité rémunérée de recension, une activité éditoriale, ou qui se consacrent entièrement à la recherche. Un point pourrait s'avérer préoccupant : la relative sous-représentation des femmes dans certaines activités extérieures de plus en plus valorisées dans les exercices d'évaluation de la recherche publique, telles que la citation de de travaux de recherche dans des rapports des médias ou dans des documents techniques tels que les brevets.

59. Diplômées de l'enseignement supérieur en sciences naturelles, ingénierie et TIC, 2015

En pourcentage de la population diplômée de l'enseignement supérieur en sciences naturelles, ingénierie et TIC

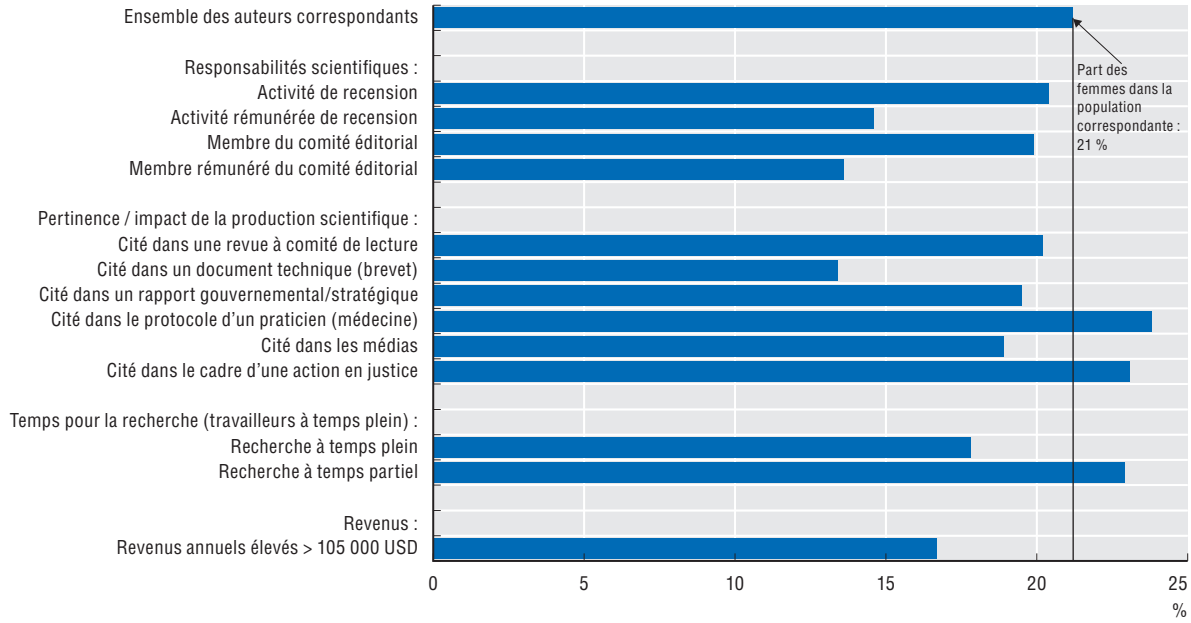


Source : Calculs de l'OCDE, d'après OCDE, Statistiques et bases de données sur l'éducation, septembre 2017. Davantage de données via StatLink. Voir notes de chapitre.

StatLink http://dx.doi.org/10.1787/888933720547

60. Les femmes dans la science, 2015

Part des femmes dans les catégories suivantes d'auteurs scientifiques correspondants



Source : Analyse de l'OCDE, d'après OCDE (2016), « International Survey of Scientific Authors: Public use microdata for 2015 pilot study – ISSA1 », OCDE, Direction de la science, de la technologie et de l'innovation, *http://oe.cd/issa*, juin 2017. Voir notes de chapitre.

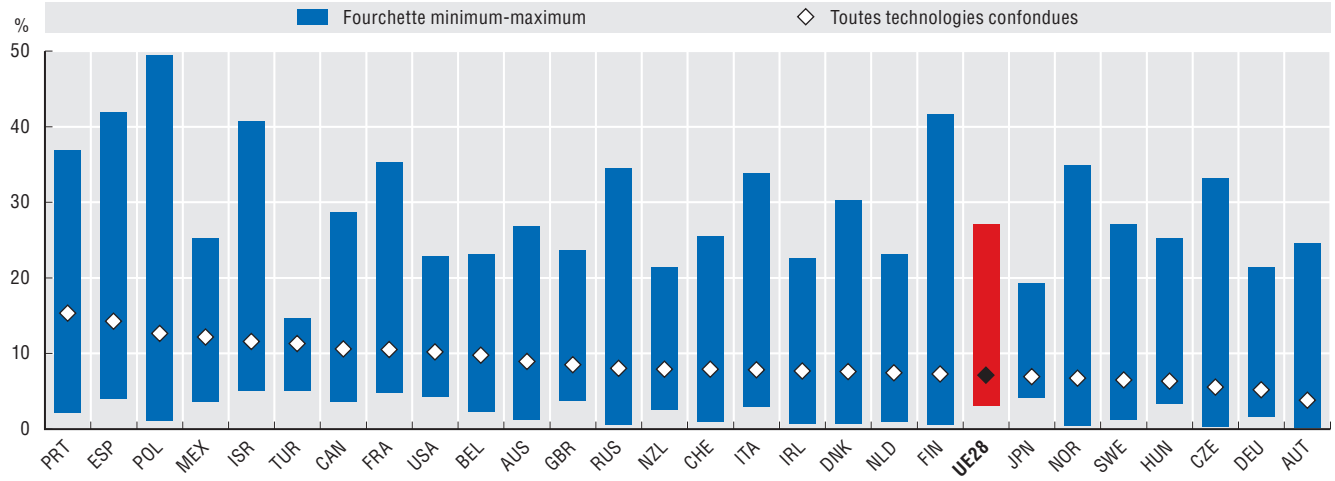
StatLink http://dx.doi.org/10.1787/888933720566

Place aux femmes dans la science et l'innovation

La contribution des femmes au développement de nouvelles technologies, mesurée en pourcentage des brevets ayant au moins une inventrice, s'échelonne d'environ 4 % en moyenne en Autriche à plus de 15 % en moyenne au Portugal. Entre 2012 et 2015, des femmes ont figuré parmi les inventeurs de 10 % des brevets aux États-Unis, et de 7 % des brevets au Japon. La part des femmes dans la population des inventeurs varie également beaucoup d'un domaine technologique à un autre. Dans la plupart des pays, la contribution des femmes aux inventions brevetées est la plus élevée dans le secteur pharmaceutique (jusqu'à 42 % en Espagne) et les biotechnologies (49 % en Pologne), et la plus faible dans le génie civil et les télécommunications (0.3 % en Autriche et en République tchèque). Les facteurs qui peuvent expliquer les tendances observées sont notamment les différences de spécialisation technologique et sectorielle des pays, la proportion de diplômées dans les disciplines scientifiques, et le degré de participation des femmes au marché du travail.

61. Contribution des femmes aux inventions brevetées, 2012-15

En pourcentage du nombre de familles de brevets IP5 par technologie et par pays de résidence des inventeurs



Source : OCDE, STI Microdata Lab : Base de données sur la propriété intellectuelle, *http://oe.cd/ipstats, juin 2017*. Davantage de données via StatLink. Voir notes de chapitre.

StatLink *http://dx.doi.org/10.1787/888933720585*

Comment recenser les inventrices

Pour recenser les inventrices, on utilise des dictionnaires de genre des noms, spécifiques pour chaque pays, que l'on croise avec les noms des inventeurs et inventrices cités dans les brevets (pour de plus amples informations, voir Lax Martínez, Raffo et Saito, 2016). Les statistiques sont disponibles uniquement pour les économies où plus de 80 % des prénoms peuvent être clairement attribués à l'un ou l'autre des sexes. Comme il est difficile de faire la distinction entre les noms d'inventeurs et d'inventrices dans les économies d'Asie, il n'a pas été possible de calculer cet indicateur pour des économies comme la Chine et la Corée. Les données se rapportent aux familles IP5 par date de dépôt du brevet, et sont groupées en fonction du lieu de résidence et du sexe de la personne à l'origine de l'invention, avec des comptages fractionnaires. Les brevets sont affectés aux domaines technologiques sur la base de leurs codes dans la Classification internationale des brevets (CIB), suivant la concordance établie par l'OMPI (2013).

Comment mesurer la représentation des femmes dans la science

On estime la représentation des femmes dans la science sur la base des informations rapportées par les autrices elles-mêmes dans une enquête pilote conduite par l'OCDE auprès des autrices et des auteurs scientifiques en juillet 2015 (*http://oe.cd/issa*). L'échantillon est tiré des documents publiés en 2011 et indexés dans la base Scopus. On s'intéresse aux personnes désignées dans les documents comme « auteurs correspondants ». Les domaines couverts dans cette étude sont les suivants : Arts et lettres, Commerce, Génie chimique, Immunologie et microbiologie, Science des matériaux, Neurosciences, Physique et Astronomie. Les moyennes pondérées tiennent compte de la structure de l'échantillon et des schémas de non-réponse par domaine, pays d'affiliation et statut de la revue. Dans le graphique, on peut évaluer la représentation des femmes, en valeur absolue ou relative, selon différentes caractéristiques liées à la recherche scientifique en comparant les chiffres obtenus à la valeur de référence de 50 % ou à la proportion de femmes dans la population considérée. Les fichiers à usage public contenant les micro-données de l'enquête pilote ISSA de 2015 peuvent être téléchargés à des fins de recherche depuis le site du projet.

Financer la recherche à long terme plus risquée

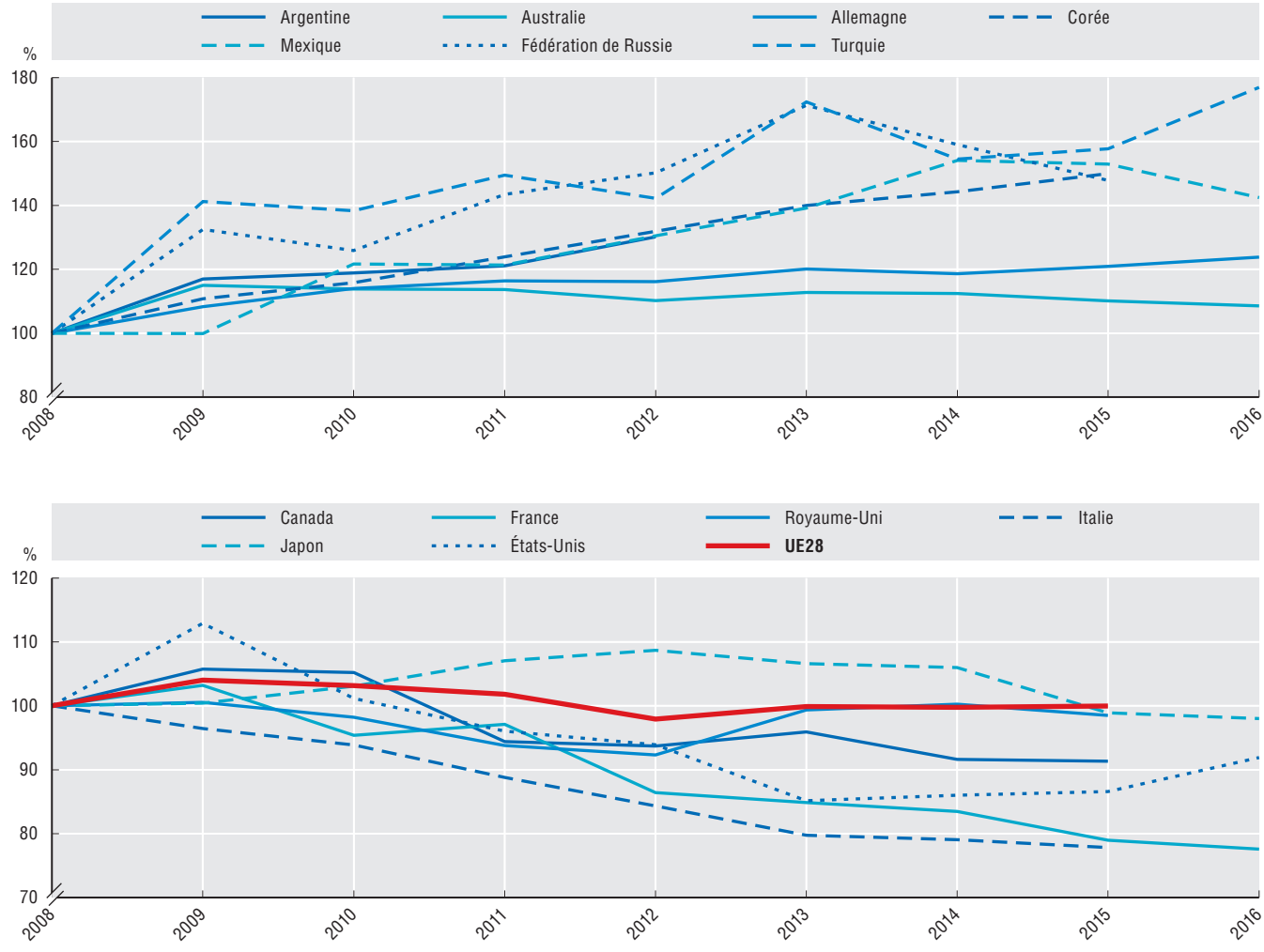
La recherche-développement (R-D) est un moteur essentiel de la performance économique à long terme. Les pouvoirs publics jouent un rôle important en soutenant les investissements dans ce domaine, en particulier lorsque le secteur privé est réticent à engager des dépenses étant donné l'échelle des investissements requis, la non-exclusivité des résultats exploitables et le degré d'incertitude ou de risque qui entoure le projet.

Au cours de la période 2007-16, le total des investissements publics a baissé tant en pourcentage des dépenses publiques qu'en pourcentage du PIB dans presque tous les pays de l'OCDE (OCDE, 2017b). Il en résulte que les budgets publics de R-D se sont aplanis ou ont décliné dans de nombreux pays de l'OCDE et économies du G20. Si le niveau des budgets publics de R-D dans l'UE28 est resté globalement constant entre 2008 et 2015, ceux de la France et de l'Italie ont reculé en termes réels de plus de 20 %, et ceux de l'Espagne et de la Lettonie de plus de 30 %. Au contraire, les budgets de R-D des États-Unis et du Royaume-Uni ont commencé à repartir à la hausse après avoir baissé entre 2009 et 2012/13. Pendant ce temps, d'autres pays ont augmenté leur budget de R-D, le plus notablement la Turquie (progression de près de 80 %) et la Corée (progression de 50 %).

Dans certains cas, la baisse des budgets publics de R-D peut s'expliquer en partie par une réorientation des ressources vers d'autres instruments de soutien à l'innovation, par exemple des incitations fiscales à la R-D. Cependant, la modification des trains de mesures en faveur de la R-D peut avoir un impact sur le financement de la recherche à long terme plus risquée, car les incitations fiscales à la R-D visent généralement les entreprises, qui tendent à moins s'engager dans la recherche fondamentale que les autres secteurs.

62. Budgets publics destinés à la R-D dans une sélection d'économies, 2008-16

Indice en prix constants (USD à PPA 2008 = 100)



Source : OCDE, Base de données sur les Statistiques de la recherche et développement, *http://oe.cd/srd-fr*, et Eurostat, Statistiques de la recherche et développement, juillet 2017. Davantage de données via StatLink. Voir notes de chapitre.

StatLink *http://dx.doi.org/10.1787/888933720604*

Financer la recherche à long terme plus risquée

Les États financent des domaines de recherche très divers, mais augmentent aussi leur soutien aux activités de recherche à long terme plus risquées liées aux défis sociétaux tels que le changement climatique, l'alimentation de la population mondiale toujours plus nombreuse, et les problèmes de santé tels que la démence. En 2016, le budget public de R-D des États-Unis a atteint 149 milliards USD – soit plus que les neuf pays suivants combinés ; 60 % de cette somme était destinée à la R-D relative à la défense et à l'espace. Le Royaume-Uni et la Turquie sont les seuls autres pays de l'OCDE à consacrer 20 % ou plus de leur budget public de R-D à la défense et à l'espace. Les pourcentages applicables à la Chine, à Israël et la Fédération de Russie sont indisponibles.

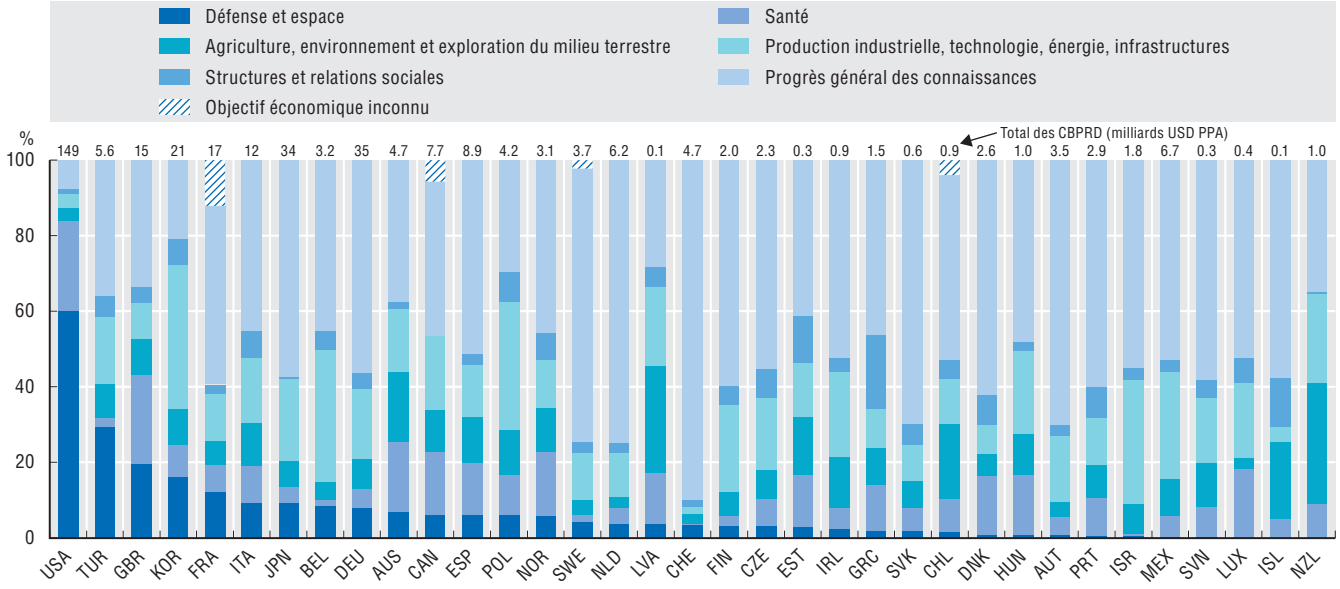
Le progrès général des connaissances est le principal objectif socio-économique de beaucoup de pays parce qu'il inclut tous les crédits budgétaires consacrés à la R-D mais non rattachables à un objectif spécifique, ainsi que toute la R-D financée sur les subventions générales des ministères de l'Éducation. D'après les données plus détaillées disponibles pour un sous-ensemble de 15 pays européens, les sciences naturelles sont le principal récipiendaire de ces fonds pour la R-D.

De nombreux pays allouent une part appréciable de leurs financements à l'agriculture, l'environnement et l'exploration du milieu terrestre, dans la perspective de relever les grands défis sociétaux que sont l'alimentation durable de la population mondiale en augmentation et l'atténuation du changement climatique. La production industrielle, la technologie, l'énergie et les infrastructures recueillent également une proportion importante des financements. Au contraire, la part consacrée aux structures et relations sociales qui comprend la R-D liée à l'amélioration de l'offre éducative, est généralement relativement faible.

Dans la zone OCDE, les crédits budgétaires de R-D liés à la défense et à l'espace ont reculé en termes réels, de 32 % en 2006 à 24 % en 2016. Le gros de cette baisse a concerné le secteur de la défense, notamment en France (-80 %) et en Suède (-77 %). Seules la Corée et la Pologne ont augmenté leurs budgets de R-D dédiés à la défense. Au cours de la même période, les crédits budgétaires imputés au progrès général des connaissances ont été portés de 28 % à 32 %, ceux des autres domaines restant relativement stables.

63. Crédits budgétaires publics de R-D, par objectif socio-économique, 2016

En pourcentage du total des CBPRD



Source : OCDE, Base de données sur les Statistiques de la recherche et développement, *http://oe.cd/srd-fr* ; et Eurostat, Statistiques de la recherche et développement, juillet 2017. Davantage de données via StatLink. Voir notes de chapitre.

StatLink http://dx.doi.org/10.1787/888933720623

Comment mesurer l'aide publique directe à la R-D

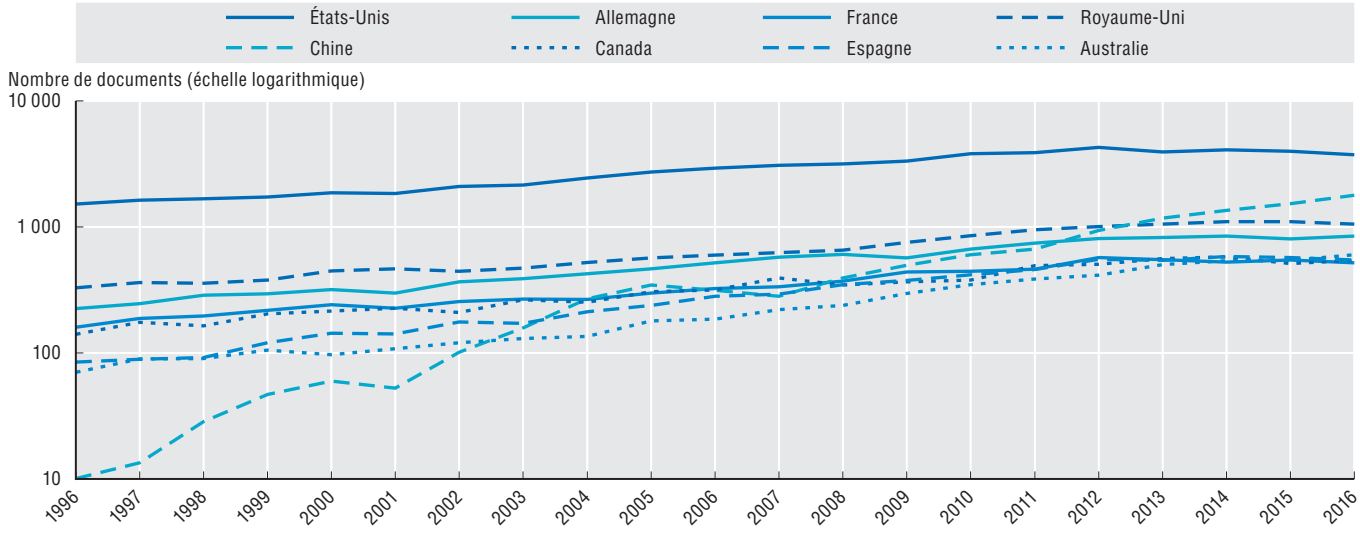
Les données relatives aux « crédits budgétaires publics de R-D » (CBPRD) recouvrent l'ensemble des crédits budgétaires financés par des recettes publiques (par exemple des recettes fiscales) inscrites au budget. Autrement dit, elles incluent les crédits alloués dans le cadre de la procédure budgétaire, mais excluent les unités extrabudgétaires et le financement de la R-D par des entreprises publiques. Globalement plus récentes que les données d'enquête sur la R-D, elles peuvent néanmoins ne pas suivre précisément la définition de la R-D du *Manuel de Frascati* de l'OCDE du fait du niveau de détail limité dans les systèmes budgétaires. De même, il peut être difficile de toutes les imputer à des objectifs socio-économiques précis. Dans certains cas, le financement d'un projet à long terme peut être alloué à la R-D en une seule année. Enfin, dans certaines économies du G20 (par exemple, la Chine et la Fédération de Russie), il n'est pas possible de distinguer l'aide budgétaire à la R-D des autres investissements publics dans les STI. Pour obtenir davantage de données, voir *http://oe.cd/rds*.

Un défi mondial : soigner la démence

La démence est, comme beaucoup de maladies neurodégénératives, une maladie débilitante pour laquelle il n'existe à l'heure actuelle aucun remède. Les coûts humains et financiers qu'elle engendre sont une préoccupation croissante, en particulier du fait du vieillissement de la population mondiale. La recherche scientifique étant un pilier des efforts entrepris pour relever ce défi mondial, l'OCDE a appelé à agir pour rééquilibrer les risques et les bénéfices de la recherche afin d'encourager une approche plus large qui aide à cibler la maladie à un stade précoce (OCDE, 2015b). Une analyse expérimentale des résumés de publications scientifiques des vingt dernières années montre que le nombre de travaux de recherche consacrés à la démence dans les pays les plus actifs en la matière a régulièrement augmenté jusqu'en 2012. Après cette date, la tendance haussière a ralenti dans la plupart de ces pays, y compris aux États-Unis où, selon les estimations, 1.2 % des crédits budgétaires publics de recherche avaient été imputés aux maladies neurodégénératives en 2012 (OCDE, 2015b). L'indexation incomplète des publications des dernières années, courante dans les bases de données bibliométriques mais qui devrait n'avoir impacté que les chiffres de 2015 et 2016, ne suffit pas à expliquer cette évolution. Cela étant, de grands progrès ont été enregistrés en Chine, où le nombre de travaux de recherche était faible à l'origine.

64. Recherche scientifique sur la démence et les maladies neurodégénératives dans une sélection de pays, 1996-2016

Nombre total de documents relatifs à la démence dans la base de données Scopus, comptages fractionnaires



Source : Calculs de l'OCDE, d'après Scopus Custom Data, Elsevier, version 4.2017, juillet 2017. Davantage de données via StatLink. Voir notes de chapitre.

StatLink *http://dx.doi.org/10.1787/888933720642*

Comment recenser les documents relatifs à la démence

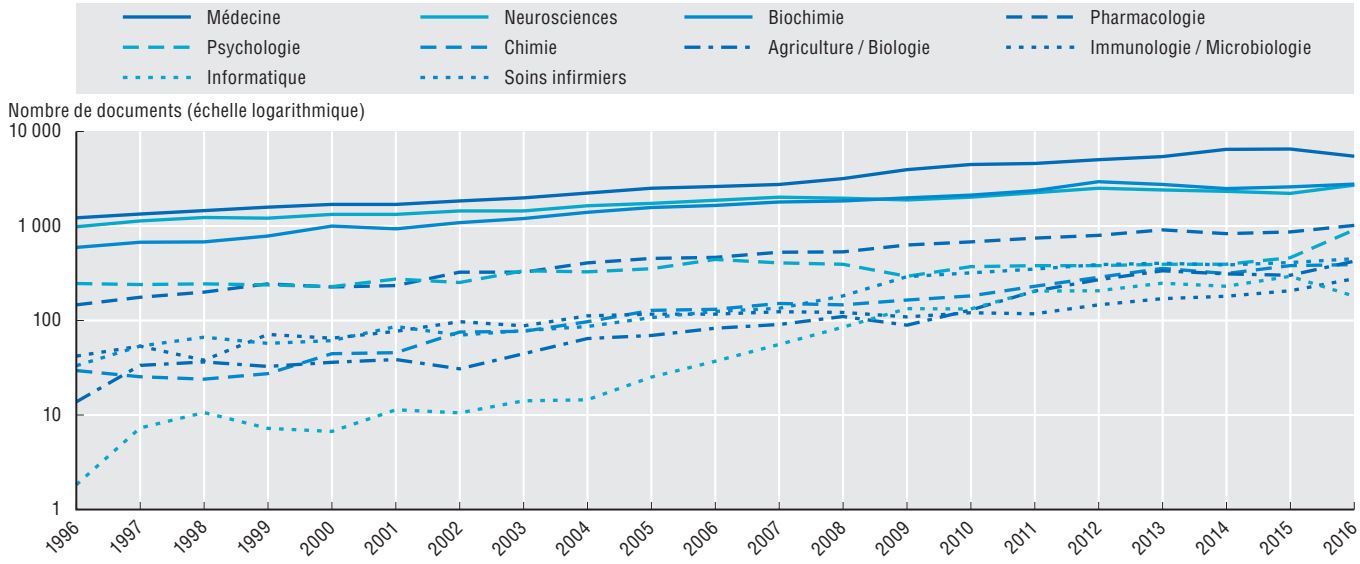
Ces estimations expérimentales se fondent sur des recherches des descripteurs « neurodegenerat* », « dementia » et « Alzheimer » dans les résumés des articles publiés (en anglais) entre 1996 et 2016 et indexés dans la base de données Scopus. Les maladies neurodégénératives incluent la maladie d'Alzheimer et la démence associée, la maladie de Huntington, la maladie de Parkinson et d'autres maladies des motoneurones. Même s'il existe un risque de retenir des documents non strictement pertinents (faux positifs), la difficulté principale est de réussir à identifier tous les documents pertinents avec les mots-clés choisis en limitant autant que possible l'incidence des faux négatifs sur le processus de sélection. Cette difficulté est accrue dans le cas de la recherche fondamentale sur le cerveau, quand le résumé ne fait allusion à aucune application spécifique. De plus, la précision de la méthode dépend de l'exhaustivité de l'indexation des résumés, ce qui entraîne un biais en faveur des revues anglophones.

Un défi mondial : soigner la démence

En recensant les champs disciplinaires des revues qui publient des articles sur la démence, on constate que les recherches dans ce domaine bénéficient de la contribution d'un large éventail de disciplines, qui vont des neurosciences et de la pharmacologie à la psychologie et aux soins infirmiers. Comme le montre également une récente analyse de l'OCDE relative aux crédits budgétaires publics pour la recherche sur les maladies neurodégénératives (OCDE, 2015b), les efforts de recherche (représentés par la production de publications) sont importants dans les disciplines visant à mieux comprendre les principes scientifiques fondamentaux à l'origine de la maladie (par exemple, neurosciences et biochimie). Les disciplines de la médecine (le nombre le plus important), des soins infirmiers et de la psychologie, font aussi référence à des travaux sur la recherche clinique et les soins de santé. Enfin, l'augmentation rapide du poids de l'informatique témoigne du rôle crucial que les données massives peuvent jouer dans l'analyse de la complexité de la démence en nous permettant de mieux cerner les facteurs de réduction des risques, ainsi que les soins et les traitements possibles.

65. Disciplines contribuant à la recherche scientifique sur la démence et les maladies neurodégénératives, 1996-2016

Nombre total de documents relatifs à la démence dans la base de données Scopus, par code ASJC, comptages fractionnaires



Source : Calculs de l'OCDE, d'après Scopus Custom Data, Elsevier, version 4.2017, juillet 2017. Davantage de données via StatLink. Voir notes de chapitre.

StatLink *http://dx.doi.org/10.1787/888933720661*

Comment recenser les champs disciplinaires

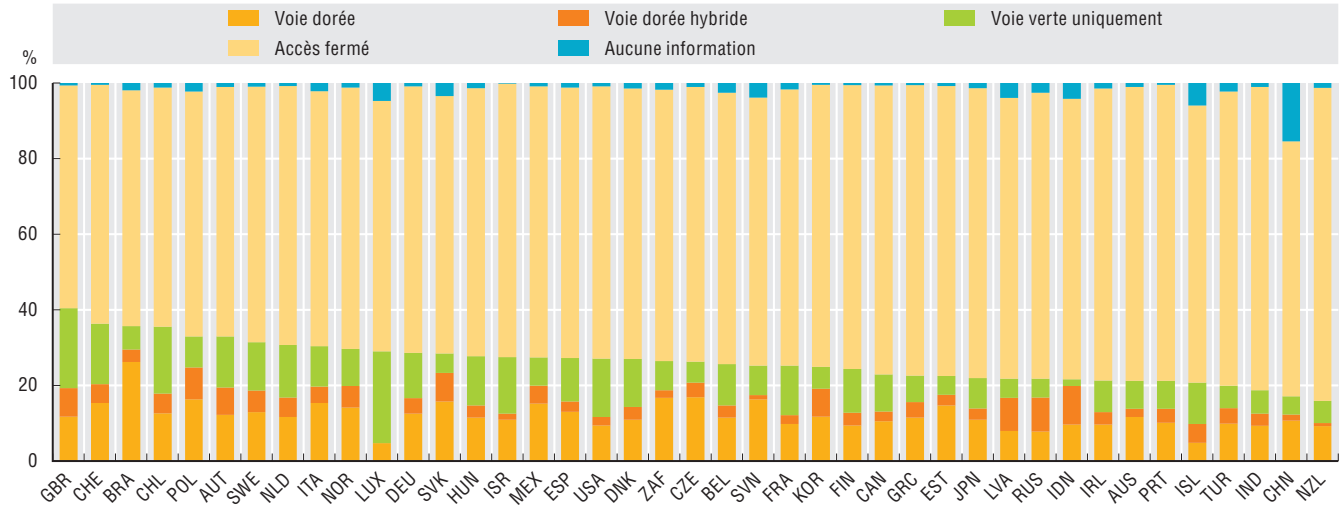
Pour recenser les disciplines, on utilise la classification d'Elsevier qui affecte à chaque revue de la base Scopus un ou plusieurs sujets au moyen des codes ASJC (*All Science Journal Classification*). Cette classification comprend 27 domaines principaux et 334 sujets définis plus étroitement. On répartit les publications entre les domaines principaux en effectuant des comptages fractionnaires, et on affecte les documents publiés dans des revues généralistes en proportion des différents domaines de fond, en fonction de la distribution des codes ASJC des documents qui les citent et des documents qu'ils citent. De plus amples travaux sont nécessaires pour mieux comprendre l'ampleur et la nature de l'interdisciplinarité dans ce domaine. La preuve de cette interdisciplinarité est apportée notamment par des documents très cités sur l'application du graphène (un produit des nanotechnologies) à la détection précoce de la démence.

Ouvrir l'accès à la science

L'accès aux articles de recherche joue un rôle important dans la diffusion des connaissances scientifiques. Les moyens dont nous disposons désormais grâce au numérique facilitent le partage de ces connaissances et donc leur utilisation à des fins de recherche et d'innovation. La promotion du libre accès aux publications est pertinente pour favoriser la science ouverte (c'est-à-dire, les efforts déployés pour offrir à la communauté scientifique en particulier, et à la société en général, un accès plus large, au format numérique, aux résultats de la recherche financée sur fonds publics). D'après les résultats fournis par un nouvel indicateur expérimental fondé sur des requêtes en ligne de documents un an environ après leur publication, 60 % à 80 % des contenus parus en 2016 sont uniquement disponibles, un an après, moyennant un abonnement ou une redevance. La publication en libre accès dans une revue (voie dorée) est particulièrement visible au Brésil et dans beaucoup d'autres économies d'Amérique latine. L'auto-archivage en libre accès dans un référentiel (voie verte) prédomine pour les auteurs basés au Royaume-Uni. Aujourd'hui, il semble qu'environ 5 % des auteurs paient une redevance pour donner libre accès aux articles qu'ils publient dans des revues traditionnelles à abonnement (voie dorée hybride).

66. Documents scientifiques publiés en libre accès, 2017

En pourcentage d'un échantillon aléatoire de 100 000 documents publiés en 2016



Source : Calculs de l'OCDE, d'après Scopus Custom Data, Elsevier, version 4.2017, et routine wrapper roaDOI pour l'API oaDOI, *https://oaDOI.org*, juillet 2017. Davantage de données via StatLink. Voir notes de chapitre.

StatLink *http://dx.doi.org/10.1787/888933720680*

Dénombrer les documents en libre accès à l'aide d'outils en ligne

L'édition précédente de cette publication dénombrait les documents scientifiques en libre accès sur la base des résultats d'une enquête en ligne conduite par l'OCDE auprès des auteurs scientifiques du monde entier (*http://oe.cd/issa*). Dans cette édition, on utilise un indicateur obtenu en appliquant une requête informatique à un échantillon aléatoire (non stratifié) de 100 000 documents citables (articles, recensions et actes de conférences) publiés en 2016 et indexés dans la base de données Scopus avec un DOI valide associé (plus de 90 % des cas). La requête en question est une routine de type « wrapper », codée en langage R, conçue pour interroger l'interface de programmation d'application (API) oaDOI développée par l'organisation ImpactStory, dont les outils en libre accès disponibles en ligne visent à aider les chercheurs à partager leurs recherches et à en mesurer l'impact. L'évaluation, conduite en juin 2017, a consisté à déterminer le statut des documents de l'échantillon. L'API oaDOI renvoie des informations sur les possibilités d'obtenir gratuitement des copies légales des documents selon différents mécanismes :

La voie dorée indique que l'éditeur du document est listé dans le Dictionnaire des revues en libre accès, c'est-à-dire qu'il donne gratuitement et librement accès à ses contenus.

La voie dorée hybride indique que l'éditeur du document, qui facture généralement un abonnement à ses lecteurs, propose ce document précis en libre accès, normalement parce que l'auteur ou ceux qui le financent ont payé les frais de publication de l'article, et donc obtenu un droit de parution en libre accès (sur le modèle des revues qui appliquent l'approche de la voie dorée).

La voie verte indique que des versions légales du document existent dans des référentiels ou d'autres types d'archives, sans qu'aucune autre version ne soit accessible via la voie dorée ou la voie dorée hybride. Le nombre de documents de cette catégorie peut être sous-estimé si l'API oaDOI n'arrive pas à recenser toutes les copies ou versions presque identiques légalement disponibles.

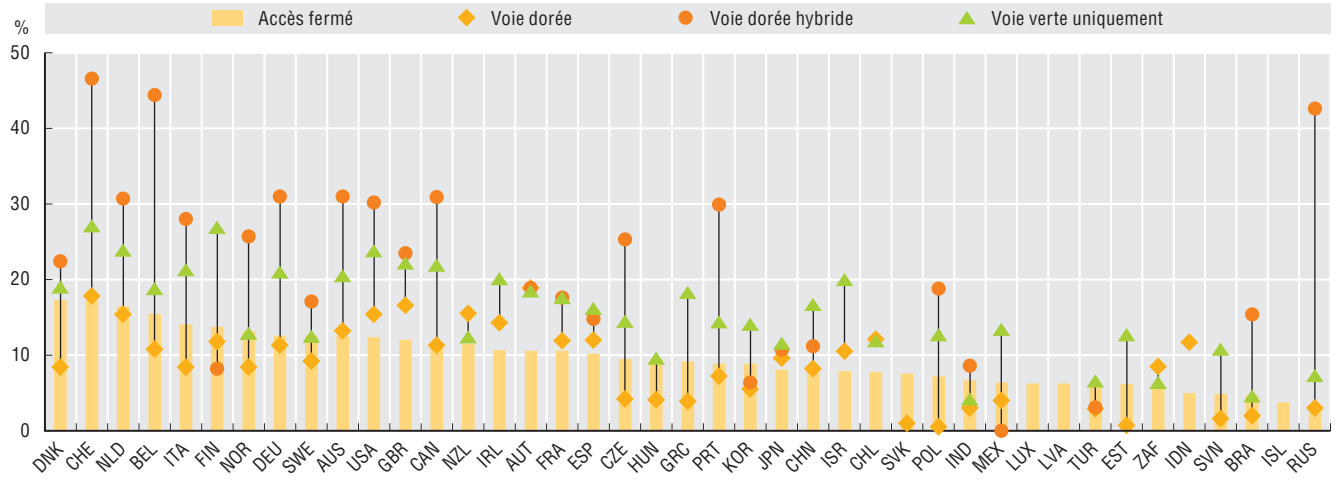
Quand le DOI du document ne peut pas être mis en correspondance avec un moyen quelconque d'accès à l'information, il est affecté à la catégorie « aucune information » (statut non disponible), une catégorie particulièrement importante (supérieure à 15 %) en Chine. Quand le DOI peut être mis en correspondance avec des sources mais que l'API oaDOI indique qu'aucune version légale en libre accès n'est disponible, il est affecté à la catégorie « accès fermé ». C'est le cas, notamment, des documents sous embargo.

Ouvrir l'accès à la science

Évaluer dans quelle mesure les publications en libre accès sont plus citées que les autres peut aider les responsables de l'élaboration des politiques à estimer les coûts et les avantages sociaux des mécanismes de financement alternatif des publications scientifiques. Il a donc été entrepris de mesurer ce que l'on considère comme l'avantage du libre accès en termes de citation. Des résultats bibliométriques fondés sur le dernier ensemble de données disponibles confirment ceux d'une précédente enquête, qui présentaient une image contrastée (OCDE, 2015c ; Boselli et Galindo-Rueda, 2016) car toutes les formes de libre accès ne semblent pas conférer un avantage. En effet, si le libre accès est globalement associé à des taux de citation plus élevés dans le cas des documents recensés par les grands index de citation, la tendance n'est pas la même pour les documents publiés dans les revues en libre accès qui, plus récentes en moyenne, sont donc d'autant moins citées qu'on remonte dans le temps. La publication dans un référentiel (voie verte) confère elle systématiquement un avantage en termes de citation. Enfin, dans beaucoup de pays, les taux de citation sont plus élevés pour les documents publiés dans des revues à abonnement mais gratuitement accessibles en ligne car leur auteur a versé la redevance requise à l'éditeur (voie dorée hybride).

67. Documents scientifiques les plus cités, par modalité d'accès, 2017

En pourcentage des 10 % de publications les plus citées en 2016



Source : Calculs de l'OCDE, d'après Scopus Custom Data, Elsevier, version 4.2017, et routine wrapper roaDOI pour l'interface oaDOI, *https://oaDOI.org*, juillet 2017. Davantage de données via StatLink. Voir notes de chapitre.

StatLink http://dx.doi.org/10.1787/888933720699

L'impact du libre accès au-delà des citations par les pairs

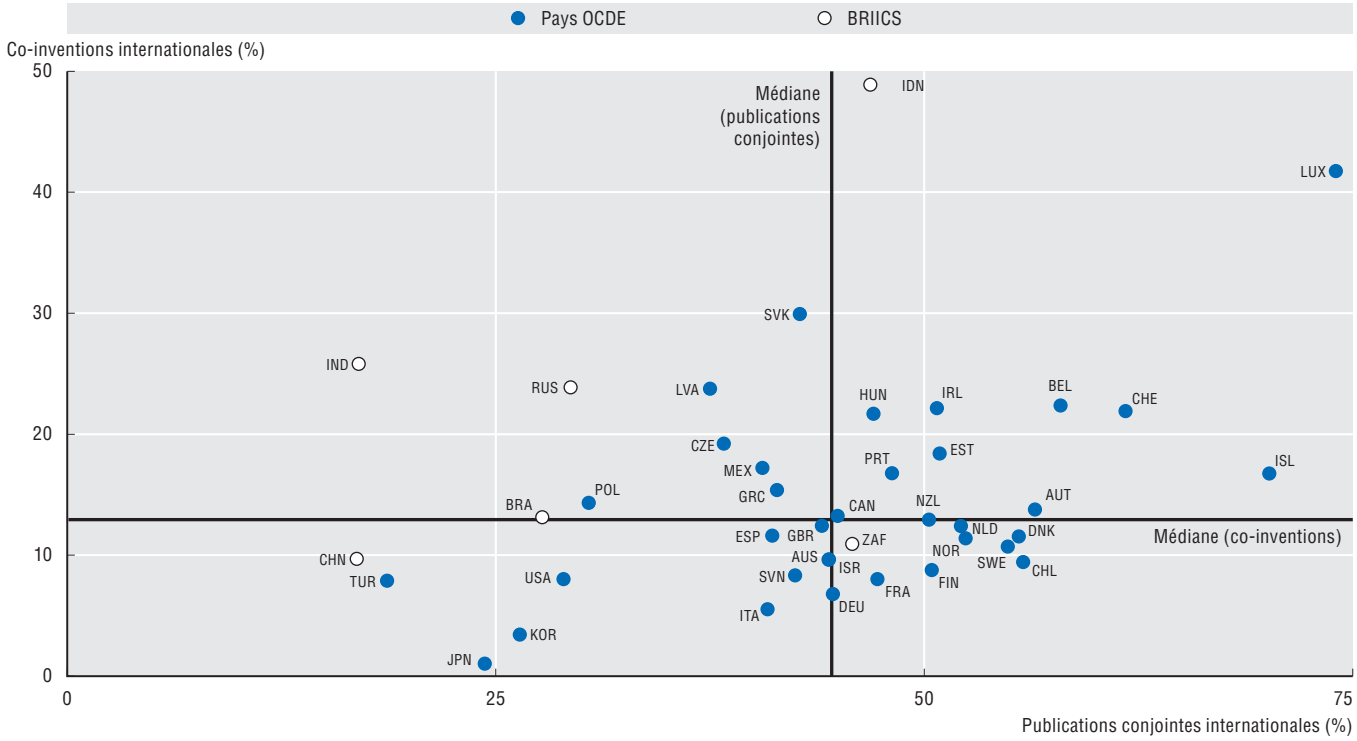
Les taux de citation sont des mesures imparfaites de l'impact scientifique, même si l'on normalise les résultats par domaine, cohorte et type de document. En particulier, et c'est l'une de leurs principales limitations, ils ne rendent pas compte de la pertinence et de l'utilité des activités de recherche auprès d'une plus large communauté d'utilisateurs potentiels de ces connaissances scientifiques, moins susceptibles de publier dans des revues spécialisées à comité de lecture (par exemple, médecins généralistes, inventeurs dans le secteur commercial, agents publics, etc.). L'étude ISSA1 de l'OCDE, conduite sur la base d'informations transmises par les auteurs eux-mêmes, montre que les documents en libre accès sont plus susceptibles d'être cités dans des contextes d'utilisation plus divers, par exemple dans des rapports de l'administration publique, des brevets, des affaires juridiques, des protocoles de soins, ou encore des documents de travail non soumis à des comité de lecture. Étant donné la place croissante du numérique dans nombre de ces contextes, on tend à utiliser davantage d'indicateurs fondés sur des données de l'internet pour étudier les formes plus larges d'impact des publications. Cependant, ces indicateurs ont pour inconvénient possible de risquer de mesurer la « popularité », donc de modifier les comportements si l'on s'en sert pour conduire des évaluations des recherches (*http://oe.cd/blue-sky*). L'analyse de la relation entre les différentes formes de libre accès aux documents scientifiques et l'impact des recherches semble mettre en lumière un découplage possible entre l'assurance de la qualité et la diffusion de l'information, deux rôles traditionnellement joués par les revues académiques.

Promouvoir la collaboration et la mobilité internationales

La collaboration entre acteurs d'un même pays ou de pays différents est une caractéristique universelle des activités de recherche et d'innovation et un moteur clé des échanges de connaissances. Pour mieux cerner le phénomène, on peut étudier les affiliations des co-auteurs de publications scientifiques et des co-inventeurs d'inventions brevetées. On observe ainsi que dans tous les pays BRIICS (cercles blancs) et de l'OCDE (cercles bleus), sauf en Inde et en Indonésie, le taux de publications conjointes internationales est supérieur à celui des co-inventions internationales. Si des économies scientifiquement et technologiquement avancées comme la Corée, les États-Unis et le Japon participent autant que les autres à des co-autorats internationaux, elles se démarquent par des niveaux différents de co-inventions, les inventeurs asiatiques étant en outre relativement moins engagés dans des activités de collaboration internationale. Les petites économies ouvertes tendent à enregistrer des taux de collaboration plus élevés. Des facteurs tels que la spécialisation scientifique et technologique, les opportunités de collaboration et la proximité géographique et institutionnelle peuvent contribuer à expliquer ces différences.

68. Collaboration internationale en science et innovation, 2005-16

Publications et inventions conjointes en pourcentage des publications scientifiques et familles de brevets IP5



Source : Calculs de l'OCDE, d'après Scopus Custom Data, Elsevier, version 4.2017, et OCDE, STI Microdata Lab : Base de données sur la propriété intellectuelle, *http://oe.cd/ipstats*, juillet 2017. Davantage de données via StatLink. Voir notes de chapitre.

StatLink http://dx.doi.org/10.1787/888933720718

Comment interpréter les indicateurs

Les *co-inventions internationales* sont mesurées en calculant la part, dans le nombre total de brevets d'un pays donné, des demandes de brevets impliquant au moins un co-inventeur installé dans une économie différente. Les données se rapportent aux familles de brevets IP5 (inventions brevetées auprès des cinq grands offices de la propriété intellectuelle) déposées entre 2005 et 2015, par première date de dépôt et lieu de résidence de l'inventeur, avec comptages simples.

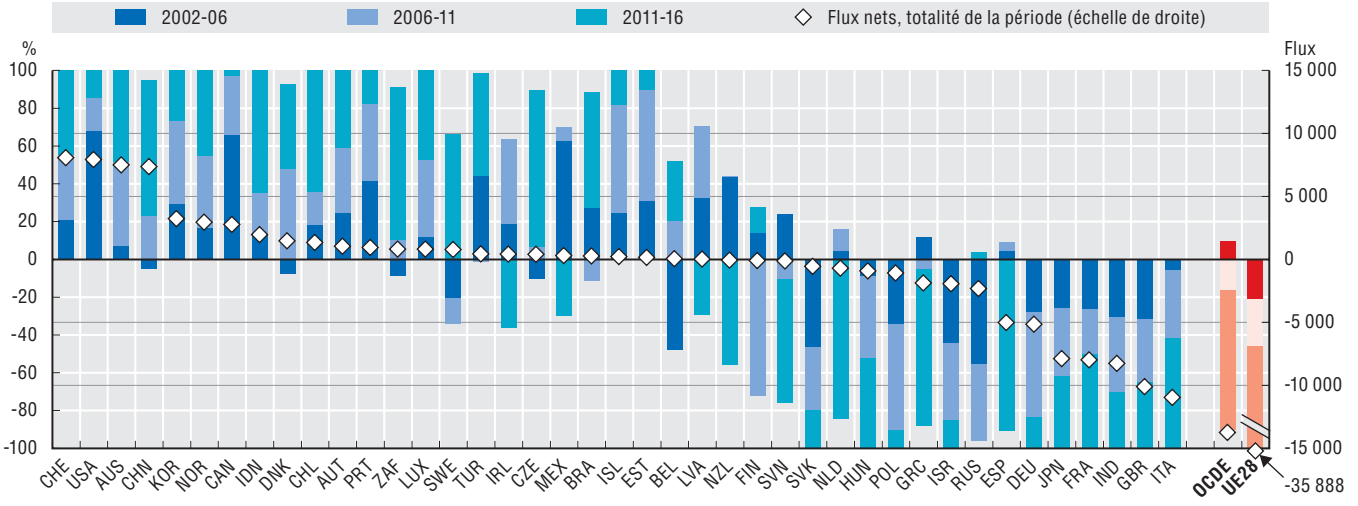
Le *co-autorat international de publications scientifiques* est mesuré en calculant la part, dans le nombre total d'articles produits par les établissements nationaux, des articles émanant d'au moins un auteur affilié à un établissement étranger (d'une économie ou d'un pays différent). À des fins de comparabilité avec les données sur les co-inventions, on utilise également le comptage simple. Les estimations présentées ici sont donc supérieures à celles que contient le chapitre 3, qui reposent sur des comptages fractionnaires.

Promouvoir la collaboration et la mobilité internationales

Les indicateurs de la mobilité scientifique internationale, établis sur la base des changements d'affiliation des auteurs, révèlent que la mobilité est surtout caractérisée par une circulation des chercheurs (renouvellement des « cerveaux ») plutôt que par des déplacements unidirectionnels (gains ou pertes de « cerveaux »). Cependant, l'analyse des flux nets d'entrée et de sortie des auteurs scientifiques au cours du temps peut donner beaucoup d'informations sur la réaction de la communauté scientifique aux événements ou politiques nationales en lien avec le financement de la recherche scientifique, le soutien à la mobilité scientifique internationale et les mesures visant à attirer les plus qualifiés. Les données sur les flux nets enregistrés depuis 2001 montrent que la Suisse, les États-Unis et l'Australie attirent le plus de scientifiques, juste devant la Chine qui, après avoir affiché des niveaux élevés de sorties nettes, est désormais celle des grandes économies qui enregistre le plus d'entrées nettes. Aux États-Unis, la balance positive diminue depuis quelques années. Le Japon et l'Inde accumulent les sorties nettes, tandis que la Fédération de Russie attire davantage d'auteurs scientifiques depuis 2014. L'UE28, devenue bénéficiaire nette pendant une courte période en 2008-09, a enregistré un déficit très important après 2011. Sur l'ensemble des 15 dernières années, le nombre d'auteurs scientifiques qui en sont partis est supérieur de près de 36 000 à celui des auteurs scientifiques qui s'y sont installés, ce qu'explique en partie la mobilité de retour des scientifiques qui étaient venus y faire leurs études avant de devenir des auteurs publiés. Au sein même des grands pays de l'UE, il existe des différences notables : le Royaume-Uni a attiré des scientifiques en 2014-16 tandis que l'Espagne a rejoint l'Italie à la tête du classement des économies très productrices de contenus scientifiques qui voient partir davantage de scientifiques qu'elles n'en accueillent.

69. Flux internationaux nets d'auteurs scientifiques dans une sélection d'économies, 2002-16

Différence entre les entrées et les sorties annuelles, en pourcentage des flux totaux



Source : Calculs de l'OCDE, d'après Scopus Custom Data, Elsevier, version 4.2017, juillet 2017. Davantage de données via StatLink. Voir notes de chapitre.

StatLink *http://dx.doi.org/10.1787/888933720737*

Comment lire ce graphique

Le graphique décompose le flux global net des auteurs scientifiques dans les pays de l'OCDE et les économies BRIICS entre 2001 et 2016, en termes relatifs. Il permet de mettre en évidence la chronologie et l'intensité des différentes phases d'entrées et de sorties nettes du point de vue d'un pays donné. Ainsi, l'Allemagne et l'Espagne ont enregistré une perte nette cumulée de même ordre au cours de la période (valeur représentée par un losange sur l'axe de droite). Toutefois, en Espagne, cette évolution est le résultat d'une phase de sorties nettes modérées dans les années 2000 puis d'un important flux net de sorties d'auteurs scientifiques après la crise. Au contraire, la tendance observée en Allemagne est relativement plus stable, et son déficit a baissé ces dernières années.

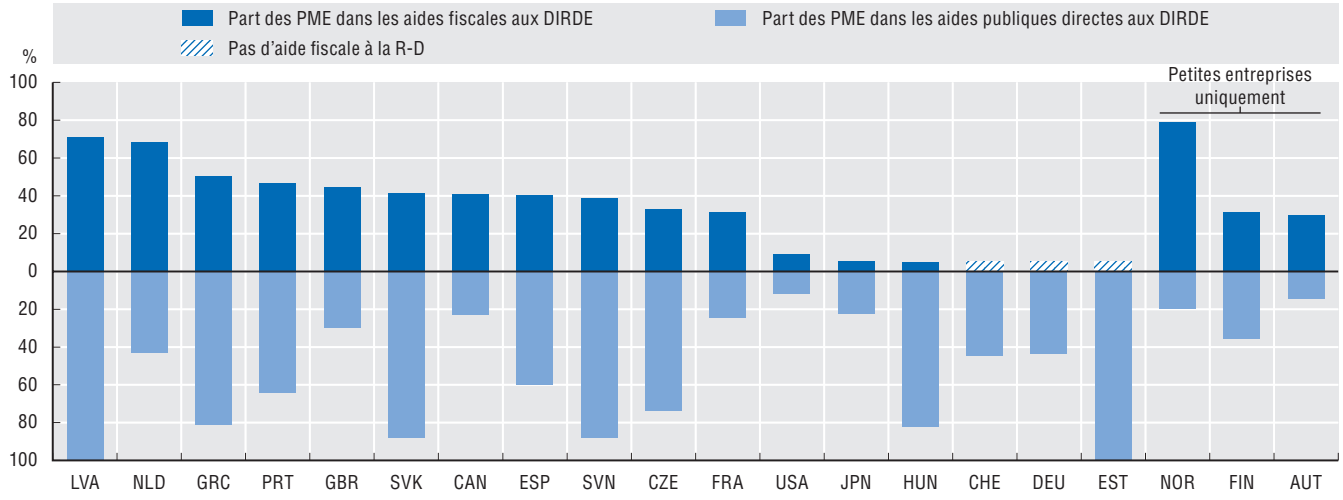
Établir un suivi des changements d'affiliation des scientifiques à partir des registres mondiaux des publications fournit une source complémentaire d'informations détaillées, mais ces informations sont limitées aux auteurs qui publient régulièrement : dans le cas contraire, les affiliations ne peuvent être détectées et datées avec suffisamment de précision. De plus, il n'est possible de calculer la mobilité que pour les auteurs d'au moins deux publications. Ces indicateurs sous-estiment en outre vraisemblablement les flux par pays et par domaine qui impliquent une mobilité vers un secteur ou des établissements dans lesquels la publication dans des revues spécialisées n'est pas la norme. Enfin, la mesure de la mobilité peut être difficile à distinguer de celle de la collaboration dans le cas des auteurs affiliés à plusieurs établissements dans différents pays. Dans ce cas, on a procédé à des comptages fractionnaires.

Soutenir l'innovation des entreprises

Le soutien public à la R-D des entreprises vise à encourager celles-ci à investir dans des connaissances pouvant déboucher sur des innovations à même de transformer les marchés et les activités et, partant, de bénéficier à toute la société. Pour inciter les entreprises à s'engager dans la R-D, les pouvoirs publics peuvent avoir recours à divers dispositifs. En 2017, 30 des 35 pays de l'OCDE ont proposé des allègements fiscaux en plus de l'aide directe traditionnellement apportée sous forme notamment de subventions et de contrats, alors qu'ils n'étaient que 16 à le faire en 2000. Les grandes entreprises, où se concentrent la majeure partie des activités de R-D, tendent à être les principales bénéficiaires des aides directes et fiscales accordées pour soutenir les dépenses intérieures de R-D des entreprises (DIRDE). Une nouvelle analyse de l'OCDE apporte des éclairages sur la répartition des aides en fonction de la taille des entreprises dans un certain nombre de pays. La part des aides fiscales à la R-D qui revient aux PME varie de 5 % en Hongrie à 71 % en Lettonie et 79 % en Norvège (petites entreprises uniquement). Si le soutien direct relève le plus souvent de mesures discrétionnaires, la part de l'aide fiscale destinée aux PME tend à être plus étroitement corrélée à la part de celles-ci dans les DIRDE, ce qui tend à prouver que les incitations fiscales sont généralement, dans la panoplie des mesures de soutien public direct à la R-D, un instrument stimulé par la demande. Il est intéressant de noter que l'Autriche, le Canada, la France, la Norvège, les Pays-Bas et le Royaume-Uni allouent aux PME une part plus importante des aides fiscales que des aides directes. Tous ces pays ont mis en place des crédits d'impôt qui ciblent en priorité les plus petites entreprises actives en R-D : celles-ci peuvent ainsi bénéficier des crédits même lorsque l'impôt qu'elles doivent est inférieur au montant total alloué, la différence leur étant versée en totalité ou en partie par l'administration.

70. Aides directes et fiscales à la R-D des PME, 2015

En pourcentage de l'aide publique aux DIRDE, dans chaque catégorie



Source : OCDE, Indicateurs des incitations fiscales en faveur de la R-D, *http://oe.cd/rdtax*, juillet 2017. Voir notes de chapitre.

StatLink *http://dx.doi.org/10.1787/888933720756*

Comment mesurer les aides fiscales à la R-D

Les estimations établies par l'OCDE du coût des allègements fiscaux en faveur de la R-D sont associées aux données sur le financement direct de la R-D, telles que communiquées par les entreprises dans le cadre d'enquêtes sur la R-D, afin d'obtenir un tableau plus complet des initiatives publiques à l'appui de la R-D des entreprises. On peut alors avoir un suivi de ces initiatives au fil du temps. Le recueil de données de l'OCDE sur les incitations fiscales à la R-D (qui en est à sa cinquième édition) s'efforce de mettre en lumière et d'analyser les différences subtiles au niveau du traitement fiscal de la R-D, les systèmes fiscaux de référence pertinents et les approches en matière de métrique. Des experts nationaux des indicateurs de la science et de la technologie ont travaillé en collaboration avec des administrations fiscales et des administrations chargées des finances publiques afin de fournir des données aussi comparables à l'échelle internationale et à jour que possible. Dans la mesure du possible, le coût estimé des dispositions accordant un traitement préférentiel aux dépenses de R-D des entreprises est rapporté à une référence commune (déductibilité totale des dépenses courantes de R-D). Ces estimations rendent compte de la somme du manque à gagner fiscal – calculé selon le principe de la comptabilité d'exercice – et des remboursements d'impôts, le cas échéant. La dernière édition du *Manuel de Frascati* de l'OCDE inclut un nouveau chapitre consacré à la mesure des incitations fiscales à la R-D (OCDE, 2015e), voir *http://oe.cd/frascati*.

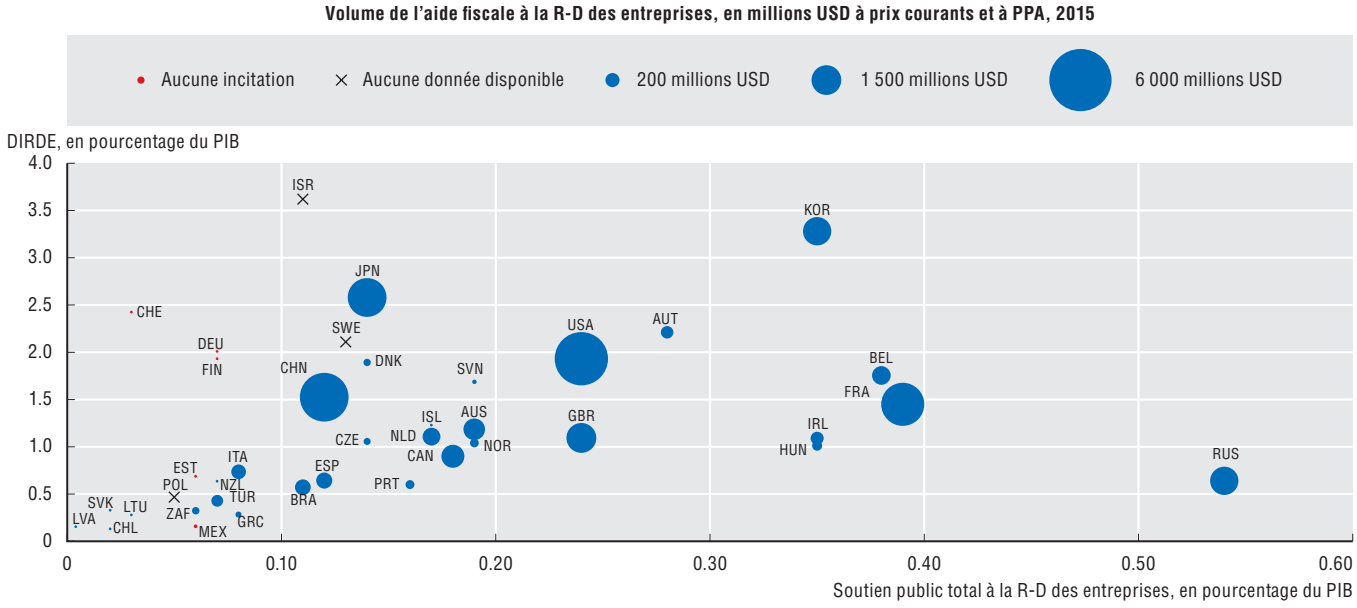
L'indicateur spécifique présenté ici est expérimental. La comparabilité internationale des données peut être limitée (par exemple, parce que les définitions des PME ne sont pas les mêmes aux fins de la comptabilisation de la R-D des entreprises et des allègements fiscaux en faveur de la R-D). Pour les DIRDE et les DIRDE financées par l'État, les PME s'entendent généralement des entreprises de 1 à 249 salariés (c'est-à-dire, à l'exclusion des entreprises de zéro salarié), sauf mention contraire. Mais un certain nombre de pays appliquent des critères supplémentaires pour définir les PME. Pour de plus amples informations sur les définitions des PME, voir *http://oe.cd/sb2017_notes_rdtax*.

Soutenir l'innovation des entreprises

L'intensité de la R-D du secteur des entreprises affiche une corrélation positive (0.3) avec le niveau de financement public de ce secteur de R-D dans presque tous les pays, quelques exceptions étant à noter. L'Allemagne et la Corée présentent des intensités de R-D relativement élevées dans les entreprises par rapport à leur niveau de soutien public, alors que la France, la Hongrie et la Fédération de Russie présentent des taux de soutien supérieurs à ceux de pays dont le rapport entre la R-D des entreprises et le PIB est pourtant similaire. Un indicateur complémentaire compare l'évolution du soutien public à la R-D et de l'intensité de la R-D du secteur des entreprises. Entre 2006 et 2015, les pays dans lesquels le soutien public a connu la plus forte progression ont aussi connu une croissance plus élevée de l'intensité de R-D. En Chine et en Corée, la croissance de l'intensité de la R-D a été supérieure à celle que laissait prévoir la variation du soutien public. Celle-ci semble être à l'origine d'environ 17 % de la variation observée de l'intensité de la R-D des entreprises au cours de la période 2006-15. Une analyse supplémentaire montre que cette variation expliquée est due, pour deux tiers, à l'évolution des aides directes et, pour le tiers restant, à l'évolution des aides fiscales.

71. Intensité de la R-D des entreprises et soutien public à la R-D des entreprises, 2015

En pourcentage du PIB



Source : OCDE, Indicateurs des incitations fiscales en faveur de la R-D, *http://oe.cd/rdtax*, juillet 2017. Davantage de données via StatLink. Voir notes de chapitre.

StatLink http://dx.doi.org/10.1787/888933720775

72. Évolution du soutien public à la R-D des entreprises et des DIRDE, 2006-15

Variation absolue annualisée des valeurs exprimées en pourcentage du PIB



Source : OCDE, Indicateurs des incitations fiscales en faveur de la R-D, *http://oe.cd/rdtax*, juillet 2017. Davantage de données via StatLink. Voir notes de chapitre.

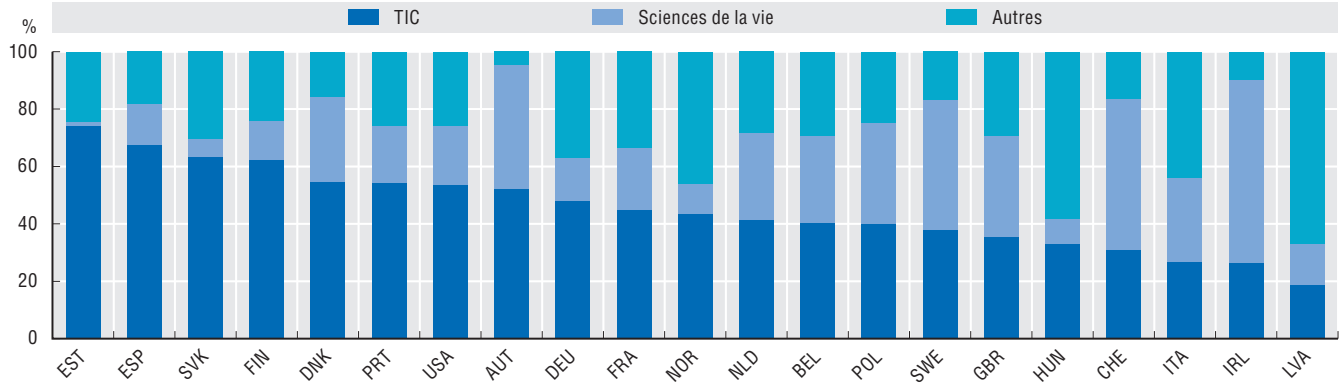
StatLink http://dx.doi.org/10.1787/888933720794

Financer l'entrepreneuriat et l'innovation

Les petites entreprises nouvelles et innovantes peuvent financer leurs activités par l'emprunt ou par des fonds propres. Dans ce deuxième cas, le capital-risque et le capital apporté par des investisseurs providentiels (« *business angels* ») constituent des sources importantes, en particulier pour les jeunes entreprises axées sur les technologies. Les données disponibles au niveau des entreprises montrent qu'en 2016, les investissements en capital-risque se sont concentrés principalement sur le secteur des TIC, en particulier dans des pays tels que l'Espagne, l'Estonie et la République slovaque. En Europe, des données de 2015 montrent que plus d'un tiers des contrats passés avec des investisseurs providentiels concernaient le secteur des TIC, tandis qu'aux États-Unis, des données de 2016 indiquent que 45 % de tous les accords portaient sur le logiciel, l'internet ou la téléphonie mobile.

73. Investissement en capital-risque dans une sélection de pays, par secteur, 2016

En pourcentage du total des investissements en capital-risque

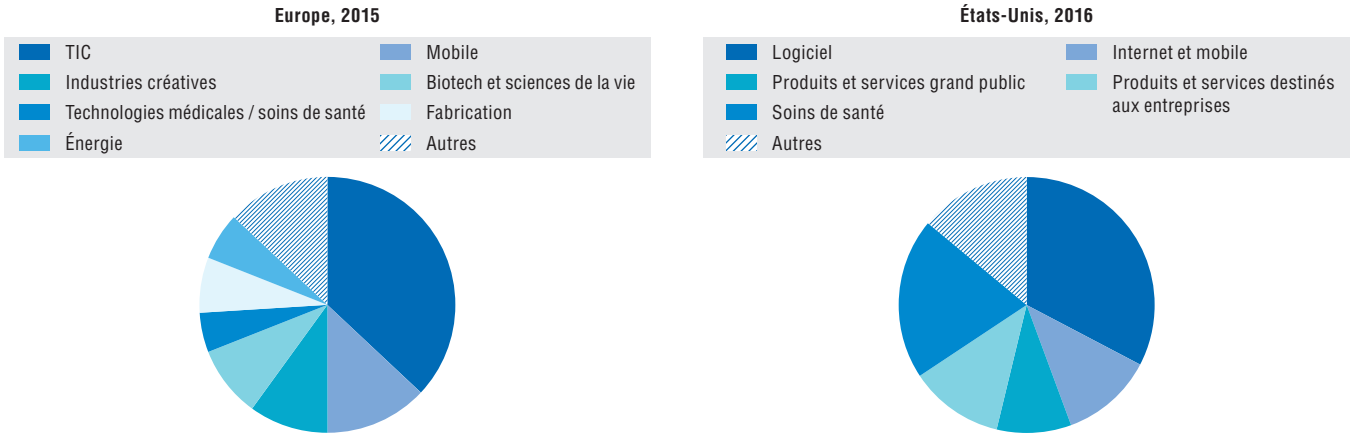


Source : OCDE, d'après OCDE, Base de données sur le financement de l'entrepreneuriat, septembre 2017. Voir notes de chapitre.

StatLink http://dx.doi.org/10.1787/888933720813

74. Accords conclus avec des investisseurs providentiels par secteur, Europe, 2015 et États-Unis, 2016

En pourcentage du total des accords conclus avec des investisseurs providentiels



Source : Calculs de l'OCDE, d'après ARI (*Angel Resource Institute*) et réseaux interrogés par EBAN (*European Trade Association for Business Angels, Seed Funds and other Early Stage Market Players*), septembre 2017. Voir notes de chapitre.

StatLink http://dx.doi.org/10.1787/888933720832

Mesurer le capital-risque et le capital apporté par des investisseurs providentiels

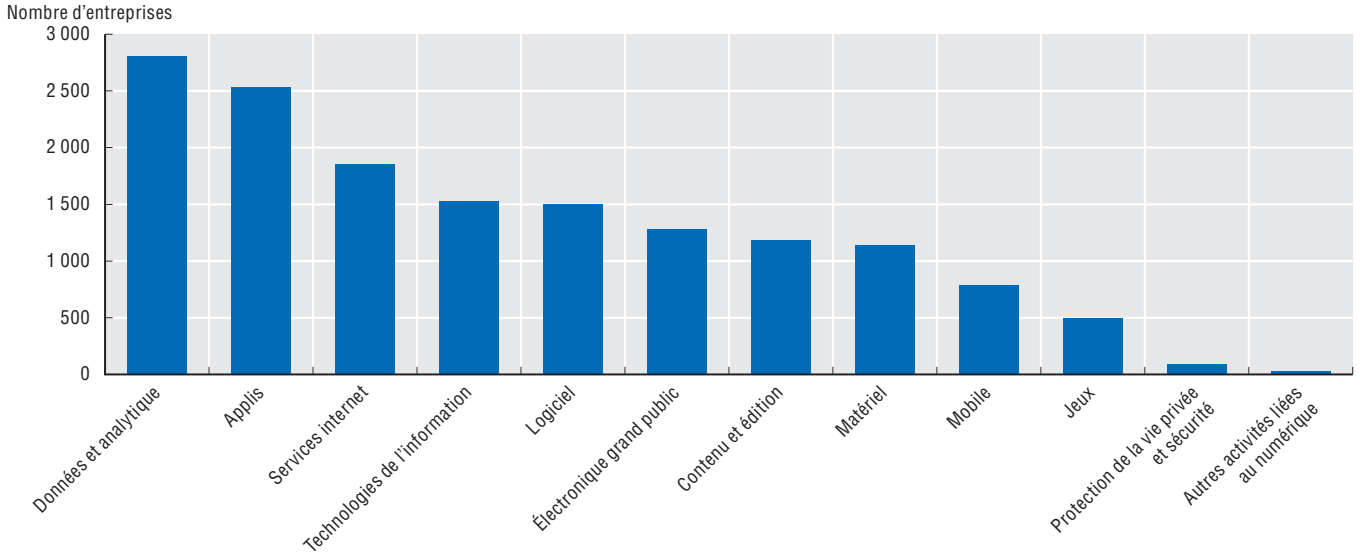
Les données sur le capital-risque proviennent principalement d'associations de capital-risque nationales ou régionales et de fournisseurs de données du secteur privé. Il n'existe pas de définition type au niveau international du capital-risque ou de la ventilation des investissements de capital-risque par stade de développement et par secteur d'activités. La base de données de l'OCDE sur le financement de l'entrepreneuriat agrège des données originales pour correspondre à la classification OCDE du capital-risque par stade de développement et par groupe de secteurs d'activités. Le renforcement de la coopération entre fournisseurs nationaux/régionaux de données sur le capital-risque devrait améliorer la disponibilité des données et fournir des informations comparables à l'échelle internationale sur l'investissement de capital-risque dans les différents secteurs et les différents pays. Les données sur le capital apporté par des investisseurs providentiels proviennent des enquêtes conduites par les associations d'investisseurs providentiels auprès des réseaux et des groupes de tels investisseurs. Elles sont difficiles à évaluer du fait de la discrétion de ces financements (ce qui conduit à parler de « marché invisible ») et des différences entre pays au niveau de ce que l'on choisit de définir comme un investisseur providentiel. En outre, les données recueillies dans le cadre d'enquêtes sont généralement sujettes à des incohérences, d'abord parce que le nombre de répondants n'est pas le même d'une année à l'autre, ensuite parce que la couverture du marché est incomplète (OCDE, à paraître).

Financer l'entrepreneuriat et l'innovation

Les indicateurs expérimentaux fondés sur les données détaillées de la source Crunchbase© révèlent que la majorité des financements sur fonds propres destinés à des start-ups axées sur le numérique se retrouve dans les secteurs des applis, des données et de l'analytique de données. Entre 2011 et 2016, la part de ces secteurs dans l'ensemble des financements sur fonds propres d'entreprises axées sur le numérique s'est élevée à 80 % en Estonie et en Lettonie, et à 70 % en Chine.

75. Start-ups axées sur le numérique ayant attiré des fonds propres dans les économies de l'OCDE et BRIICS, 2011-16

Entreprises de cinq ans d'ancienneté ou moins

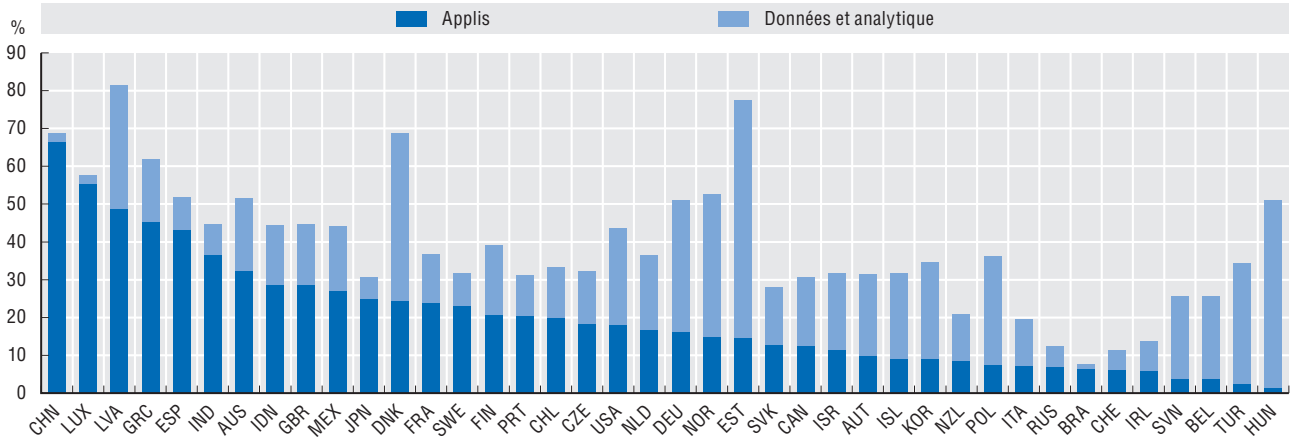


Source : Données de Crunchbase©, *www.crunchbase.com*, septembre 2017, comme indiqué dans Breschi, Lassebie et Menon (à paraître). Voir notes de chapitre.

StatLink http://dx.doi.org/10.1787/888933720851

76. Activités liées au numérique ayant attiré le plus de financements sur fonds propres, 2011-16

En pourcentage du total des financements sur fonds propres d'activités liées au numérique



Source : Données de Crunchbase©, *www.crunchbase.com*, septembre 2017, comme indiqué dans Breschi, Lassebie et Menon (à paraître). Voir notes de chapitre.

StatLink http://dx.doi.org/10.1787/888933720870

Ce que nous apprend *Crunchbase*©

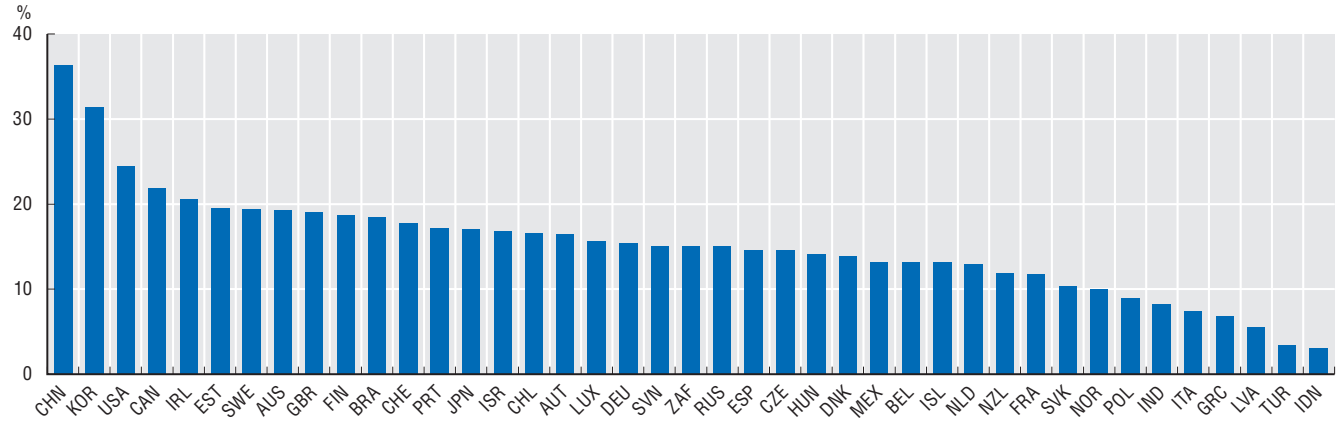
Le site ***Crunchbase***© fournit des informations sur l'activité et le financement des start-ups dans les différents pays du monde. Les variables disponibles sont notamment la taille de l'entreprise, son emplacement (ville et région), le rôle des acteurs concernés (firme, groupe, investisseur, université), le statut (en activité, acquisition, introduction en bourse, ou fermé), sa date de création et les dates auxquelles l'enregistrement a été créé et mis à jour. Pour de plus amples informations, voir Dalle, Denbesten et Menon (à paraître). Dans les graphiques présentés ici, l'échantillon est limité aux entreprises créées après 2010 (donc qui avaient cinq ans d'ancienneté ou moins en 2016) et qui ont attiré des financements sur fonds propres au cours de la période 2011-16. Le financement sur fonds propres inclut le capital-risque et d'autres financements à risque tels que les capitaux apportés par des investisseurs providentiels ou le financement par emprunt. Les activités liées au numérique sont répertoriées sur la base d'une correspondance entre les secteurs listés dans la base de données et les codes de la CITI rév. 4. Il convient de considérer les résultats rapportés ici comme une première exploration des données de Crunchbase© aux fins d'une analyse statistique et économique.

Promouvoir l'excellence scientifique

Quelle est l'efficacité des différents mécanismes de financement de la recherche scientifique ? Un nouvel indicateur expérimental, fondé sur les remerciements que les auteurs scientifiques adressent à des financeurs dans leurs articles publiés, permet d'appréhender la mesure dans laquelle ces chercheurs réussissent à pérenniser des financements directs pour leur recherche. Cette méthode fournit une vision ascendante approximative, du point de vue des chercheurs, de l'amplitude des financements d'activités spécifiques (sans doute en concurrence les unes avec les autres pour ces financements) en lien avec la production scientifique. Les auteurs qui ne citent aucun financeur en particulier sont plus susceptibles de dépendre de ressources institutionnelles pour leurs travaux et leurs propres salaires. Les auteurs basés en Chine, en Corée et aux États-Unis – des économies où le financement par projet est très courant – sont les plus à même de remercier des sources de financement dans leurs articles. Au contraire, les auteurs basés en France et en Italie affichent certains des taux de remerciements de financeurs les plus bas, ce qui témoigne de l'importance relativement plus élevée des financements institutionnels dans ces pays. Une comparaison des profils de citation au sein des différents pays montre que les remerciements pour financement sont associés à un taux d'excellence beaucoup plus élevé, mesuré comme la proportion de chaque catégorie qui figure parmi les 10 % de documents les plus cités dans leur domaine et dans leur cohorte. Cette observation peut laisser entendre que les financeurs sélectionnent les activités à même d'avoir le plus d'impact, ou être le reflet des avantages dont bénéficient les chercheurs qui obtiennent des financements supplémentaires. Évaluer l'efficacité relative d'autres mécanismes d'allocation des ressources nécessite de plus amples informations sur les montants des financements et les mécanismes de sélection appliqués au niveau micro-économique. Il faudrait pour cela une infrastructure de données plus fine pour compléter le panorama descendant fourni par les statistiques sur les budgets publics de R-D.

77. Publications scientifiques avec remerciements pour financement direct, 2016

En pourcentage de tous les documents citables

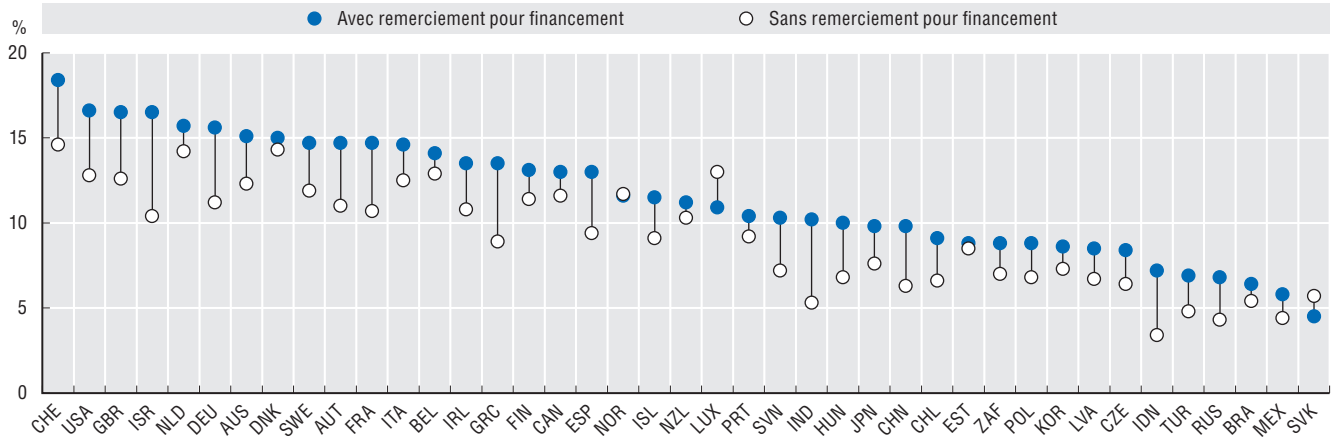


Source : Calculs de l'OCDE, d'après Scopus Custom Data, Elsevier, version 4.2017, juillet 2017. Davantage de données via StatLink. Voir notes de chapitre.

StatLink *http://dx.doi.org/10.1787/888933720889*

78. Impact de citation des publications scientifiques avec ou sans remerciements pour financement direct, 2016

En pourcentage des 10 % de documents qui figurent en tête de classement dans chaque catégorie



Source : Calculs de l'OCDE, d'après Scopus Custom Data, Elsevier, version 4.2017, et valeurs SJR (*Scimago Journal Rank*) de 2015 des titres de la liste de revues Scopus (consulté en juin 2017), juillet 2017. Davantage de données via StatLink. Voir notes de chapitre.

StatLink http://dx.doi.org/10.1787/888933720908

Notes et Références

Chypre

La note suivante est incluse à la demande de la Turquie :

« Les informations figurant dans ce document qui font référence à "Chypre" concernent la partie méridionale de l'Île. Il n'y a pas d'autorité unique représentant à la fois les Chypriotes turcs et grecs sur l'Île. La Turquie reconnaît la République Turque de Chypre Nord (RTCN). Jusqu'à ce qu'une solution durable et équitable soit trouvée dans le cadre des Nations Unies, la Turquie maintiendra sa position sur la "question chypriote". »

La note suivante est ajoutée à la demande de tous les États de l'Union européenne membres de l'OCDE et de l'Union européenne :

« La République de Chypre est reconnue par tous les membres des Nations Unies sauf la Turquie. Les informations figurant dans ce document concernent la zone sous le contrôle effectif du gouvernement de la République de Chypre. »

Israël

« Les données statistiques concernant Israël sont fournies par et sous la responsabilité des autorités israéliennes ou d'un tiers compétents. L'utilisation de ces données par l'OCDE est sans préjudice du statut des hauteurs du Golan, de Jérusalem-Est et des colonies de peuplement israéliennes en Cisjordanie aux termes du droit international. »

« Il est à noter que les données statistiques sur les brevets et marques israéliens sont fournies par les offices des brevets et des marques des pays concernés. »

2. Pénétration du haut débit mobile, OCDE, G20 et BRIICS, 2016

Pour l'Afrique du Sud, l'Arabie saoudite, l'Argentine, le Brésil, la Chine, la Fédération de Russie, l'Inde et l'Indonésie, les données sont issues de la base des Indicateurs des télécommunications/TIC dans le monde de l'UIT, consultée en juillet 2017.

Pour Israël, les données proviennent de GSMA Intelligence.

Pour les États-Unis et la Suisse, les données sont des estimations.

3. Pénétration des cartes SIM M2M, OCDE, Monde et pays du G20, juin 2017

Les données pour 2017 se rapportent au deuxième trimestre.

Pour disposer de données comparables, obtenues à l'aide d'une méthodologie unique, les données de l'ensemble des économies, y compris des pays de l'OCDE, proviennent de GSMA Intelligence (*www.gsmaintelligence.com*, consulté en septembre 2017). La GSMA s'appuie sur la définition suivante pour recenser les connexions par carte SIM M2M : ensemble des cartes SIM uniques enregistrées sur un réseau mobile à la fin de la période considérée, permettant la transmission de données mobiles entre au moins deux machines. N'entrent pas dans le champ de cette définition les équipements informatiques relevant de l'électronique grand public comme les liseuses, les smartphones, les dongles et les tablettes.

4. Pays comptant le plus de connexions par carte SIM M2M, juin 2017

Les données se rapportent au deuxième trimestre de 2017.

Pour disposer de données comparables, obtenues à l'aide d'une méthodologie unique, les données de l'ensemble des économies, y compris des pays de l'OCDE, proviennent de GSMA Intelligence (*www.gsmaintelligence.com*, consulté en septembre 2017). La GSMA s'appuie sur la définition suivante pour recenser les connexions par carte SIM M2M : ensemble des cartes SIM uniques enregistrées sur un réseau mobile à la fin de la période considérée, permettant la transmission de données mobiles entre au moins deux machines. N'entrent pas dans le champ de cette définition les équipements informatiques relevant de l'électronique grand public comme les liseuses, les smartphones, les dongles et les tablettes.

5. Principaux acteurs des TIC émergentes, 2012-15

Les données se rapportent aux familles de brevets IP5, par date de dépôt et lieu de résidence des déposants (comptages fractionnaires). Les « accélérations » correspondent aux périodes caractérisées par une hausse soudaine et persistante du nombre de brevets déposés, sur la base des classes de la Classification internationale des brevets (CIB). Les accélérations les plus fortes sont mises en évidence par comparaison avec l'évolution des dépôts de brevets relevant des autres classes de la CIB. L'intensité d'une accélération correspond au degré relatif de l'augmentation du nombre de dépôts observée. Seules les classes de la CIB présentant une évolution positive à compter de 2010 sont prises en compte. Les données pour 2014 et 2015 sont incomplètes.

Les classes de la CIB sont décrites à l'adresse *http://web2.wipo.int/classifications/ipc/ipcpub*.

6. Intensité et rapidité de développement des technologies liées aux TIC, 2000-14

Les « accélérations » correspondent aux périodes caractérisées par une hausse soudaine et persistante du nombre de dépôts de brevets portant sur des technologies liées aux TIC. Les accélérations les plus fortes sont mises en évidence par comparaison avec l'évolution des dépôts de brevets liés aux autres technologies. L'intensité d'une accélération correspond au degré relatif de l'augmentation du nombre de dépôts observée. Les données se rapportent aux familles de brevets IP5, par date de dépôt (comptages fractionnaires). Les brevets liés aux TIC sont recensés à l'aide des codes de la CIB, présentés dans Inaba et Squicciarini (2017). Seules les 25 principales classes de brevets liés aux TIC présentant une évolution positive à compter de 2000 sont prises en compte.

Les classes de la CIB sont décrites à l'adresse *http://web2.wipo.int/classifications/ipc/ipcpub*.

7. Brevets portant sur des technologies liées à l'intelligence artificielle, 2000-15

Les données portent sur le nombre de familles de brevets IP5 ayant trait à l'intelligence artificielle (IA), par date de dépôt et pays de l'inventeur (comptages fractionnaires). L'intelligence artificielle correspond aux catégories Interface homme-machine et Cognition et compréhension sémantique de la taxonomie des brevets liés aux TIC, décrite dans Inaba et Squicciarini (2017). Les chiffres de 2014 et 2015 sont estimés à partir des données disponibles pour ces années.

8. Brevets portant sur les principales technologies intégrant des fonctions d'intelligence artificielle, 2000-05 et 2010-15

Les données se rapportent au nombre de familles de brevets IP5 ayant trait à l'intelligence artificielle (IA), par date de dépôt et d'après les codes de la Classification internationale des brevets (CIB) figurant dans les documents de brevets ne portant pas sur l'IA (comptages fractionnaires). L'intelligence artificielle correspond aux catégories Interface homme-machine et Cognition et compréhension sémantique de la taxonomie des brevets liés aux TIC, décrite dans Inaba et Squicciarini (2017). Les données pour 2014 et 2015 sont incomplètes.

9. Dix principales technologies médicales couplées à l'intelligence artificielle, 2000-05 et 2010-15

Les données portent sur le nombre de familles de brevets IP5 ayant trait aux technologies médicales et à l'intelligence artificielle (IA), par date de dépôt et d'après les codes de la Classification internationale des brevets (CIB) figurant dans les documents de brevets non liés à l'IA (comptages fractionnaires). Les brevets sont associés aux technologies médicales sur la base des codes de la CIB, selon la table de concordance établie par l'OMPI (2013). L'intelligence artificielle correspond aux catégories Interface homme-machine et Cognition et compréhension sémantique de la taxonomie des brevets liés aux TIC, décrite dans Inaba et Squicciarini (2017). Les données pour 2014 et 2015 sont incomplètes.

10. La R-D dans la zone OCDE et les principales économies partenaires, 2015

Pour le Brésil, l'Inde et l'Indonésie, les données sont fournies par l'Institut de statistique de l'UNESCO.

Les données relatives au nombre de chercheurs sont exprimées en équivalent temps plein.

Pour l'Afrique du Sud, les données se rapportent à 2013.

Pour l'Australie, elles se rapportent à 2013, 2010 et 2013.

Pour le Brésil, elles se rapportent à 2014, 2010 et 2014.

Pour le Canada et le Mexique, les données se rapportent à 2015, 2013 et 2015.

Pour les États-Unis, les données sur les chercheurs ont été estimées d'après des données contemporaines sur les chercheurs travaillant dans le secteur des entreprises, et des données passées sur les chercheurs travaillant dans les autres secteurs.

Pour la France, elles se rapportent à 2015, 2014 et 2015.

Pour l'Indonésie, elles se rapportent à 2013, 2009 et 2013.

Pour l'Irlande, elles se rapportent à 2014, 2015 et 2014.

Pour Israël, les données se rapportent à 2015, 2012 et 2015 ; la R-D du secteur de la défense est partiellement exclue des estimations disponibles.

11. Économies en tête des volumes de publications scientifiques parmi les plus citées, 2005 et 2016

Les « publications les plus citées » correspondent aux 10 % de documents les plus cités, les valeurs étant normalisées par domaine scientifique et par type de document (articles, recensions et actes de conférences). Les valeurs SJR (Scimago Journal Rank) sont utilisées en complément pour hiérarchiser les publications ayant obtenu le même nombre de citations au sein d'une catégorie. Cette mesure est un indicateur indirect de l'excellence de la recherche. Les estimations sont fondées sur des comptages fractionnaires des documents publiés par des auteurs affiliés aux établissements de chaque économie.

12. Évolution récente de l'excellence scientifique dans une sélection de pays, 2005-16

Les « publications les plus citées » correspondent aux 10 % de documents les plus cités, les valeurs étant normalisées par domaine scientifique et par type de document (articles, recensions et actes de conférences). Les valeurs SJR (Scimago Journal Rank) sont utilisées en complément pour hiérarchiser les publications ayant obtenu le même nombre de citations au sein d'une catégorie. Cette mesure est un indicateur indirect de l'excellence de la recherche. Les estimations sont fondées sur des comptages fractionnaires des documents publiés par des auteurs affiliés aux établissements de chaque économie.

13. Dépenses de R-D par secteur d'exécution, zone OCDE, 1995-2015

Ces statistiques se fondent sur la base de données des Principaux indicateurs de la science et de la technologie de l'OCDE (*http://oe.cd/msti-fr*). Pour en savoir plus sur les données, en particulier sur les ruptures de séries et autres problèmes analogues, se référer à cette source.

14. Évolution des activités de R-D dans la zone OCDE et une sélection d'économies, 1995-2015

Pour les États-Unis, à l'exception des DIRDET, qui couvrent les dépenses en capital allouées à la R-D, les chiffres portent sur les dépenses courantes, mais intègrent une composante d'amortissement, d'où une possible variation par rapport au niveau réel des dépenses en capital.

Les estimations établies par l'OCDE pour la zone UE28 peuvent différer légèrement de celles publiées par Eurostat. Dans la présente publication, les estimations nationales sont agrégées en utilisant les taux en USD à parité de pouvoir d'achat (PPA), alors qu'Eurostat utilise les taux de change en EUR. Ainsi, pour l'UE28, la mesure de l'intensité de la DIRD par rapport au PIB correspond à la moyenne des intensités des pays de l'UE, pondérée par la part du PIB national dans celui de l'UE, exprimée en USD à PPA, et non pas à la part des dépenses dans le PIB, exprimée en EUR.

Ces statistiques se fondent sur la base de données des Principaux indicateurs de la science et de la technologie de l'OCDE (*http://oe.cd/msti-fr*). Pour en savoir plus sur les données, en particulier sur les ruptures de séries et autres problèmes analogues, se référer à cette source.

15. Évolution conjoncturelle des dépenses de R-D, par source de financement, zone OCDE, 1995-2016

Les dépenses de R-D financées par les entreprises et l'État sont des composantes des dépenses intérieures brutes de R-D (DIRD), c'est-à-dire des dépenses intra-muros destinées à la R-D exécutée sur le territoire national. Les sources de financement sont habituellement identifiées par les unités qui mènent des travaux de R-D.

Les données sur les crédits budgétaires publics sont souvent plus récentes mais ne coïncident pas toujours avec le montant de la R-D financée par l'État qui est déclaré par les exécutants de la R-D, du fait, notamment, des écarts entre dépenses programmées et décaissements effectifs.

Ces statistiques se fondent sur la base de données des Principaux indicateurs de la science et de la technologie de l'OCDE (*http://oe.cd/msti-fr*). Pour en savoir plus sur les données, en particulier sur les ruptures de séries et autres problèmes analogues, se référer à cette source.

16. Évolution de la recherche fondamentale, de la recherche appliquée et du développement expérimental dans la zone OCDE, 1985-2015

En raison de l'absence de ventilations de la DIRD par type de R-D (recherche fondamentale, recherche appliquée et développement expérimental) et de l'existence de ruptures de séries, l'évolution à long terme a été estimée par enchaînement des taux de croissance en glissement annuel. Ces taux sont calculés chaque année à partir d'un ensemble variable de pays pour lesquels on dispose de données équilibrées pour des années consécutives, sans rupture de série. Cette série sur les tendances donne une indication du volume des dépenses allouées à la recherche fondamentale, à la recherche appliquée et au développement expérimental, et repose sur des données de la DIRD en USD à PPA (prix constants 2010). Certains pays de l'OCDE sont entièrement absents des calculs car ils ne ventilent pas leurs données par type de R-D. De plus amples détails sur les calculs sont disponibles sur demande.

Pour la Chine, la ventilation de la DIRD par type de R-D a été estimée sur la base de la somme des dépenses courantes et des dépenses en capital. Pour l'OCDE, une estimation pondérée de la DIRD a été calculée à partir d'un ensemble de 14 pays pour lesquels on disposait de données par type de R-D en 2015. Les données utilisées pour chaque pays correspondent à la somme des dépenses courantes et des dépenses en capital, sauf pour le Chili, les États-Unis et la Norvège, pour lesquels seules les dépenses courantes sont incluses dans les estimations communiquées à l'OCDE.

17. Concentration de la R-D des entreprises : 50 et 100 principaux exécutants, 2014

Cet indicateur est expérimental. La comparabilité des données à l'échelle internationale peut être limitée. Pour en savoir plus sur le projet microBeRD de l'OCDE, voir *http://oe.cd/microberd*.

Les chiffres peuvent différer ou sembler différer des statistiques officielles de la R-D, les méthodologies adoptées aux fins de l'analyse des micro-données n'étant pas les mêmes. Il convient de garder à l'esprit que les estimations présentées sont expérimentales et ne sont pas destinées à se substituer aux statistiques officielles existantes.

Les données pour l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, la France et l'Italie se rapportent à 2013. Pour le Portugal, les données se rapportent à 2012.

L'unité statistique d'analyse est l'entreprise, sauf pour Israël, où les chiffres sont calculés au niveau des établissements.

L'analyse porte sur les entreprises de 10 salariés ou plus, à l'exception du Japon, où elle couvre les entreprises de 50 salariés ou plus.

L'analyse couvre les secteurs 05 à 72 (codes à deux chiffres de la CITI rév. 4), à l'exception des secteurs 45, 47, 55-56 et 68-69, sauf pour le Canada et les États-Unis.

Les données pour le Canada et les États-Unis ont été calculées par les deux pays conformément à leurs propres procédures.

18. Activités de R-D par taille et ancienneté des entreprises, 2014

Cet indicateur est expérimental. La comparabilité des données à l'échelle internationale peut être limitée. Pour en savoir plus sur le projet microBeRD de l'OCDE, voir *http://oe.cd/microberd*.

Les chiffres peuvent différer ou sembler différer des statistiques officielles de la R-D, les méthodologies adoptées aux fins de l'analyse des micro-données n'étant pas les mêmes. Il convient de garder à l'esprit que les estimations présentées sont expérimentales et ne sont pas destinées à se substituer aux statistiques officielles existantes.

Pour la Belgique et l'Italie, les données se rapportent à 2013. Pour le Portugal, elles se rapportent à 2012.

L'unité statistique d'analyse est l'entreprise, sauf pour Israël, où les chiffres sont calculés au niveau des établissements.

L'analyse porte sur les entreprises de 10 salariés ou plus. Les petites entreprises comptent entre 10 et 49 salariés, les entreprises de taille moyenne, entre 50 et 249 salariés, et les grandes entreprises, 250 salariés ou plus. La distinction entre les jeunes entreprises et les entreprises dites « anciennes » se fait à cinq ans d'ancienneté.

L'analyse couvre les secteurs 05 à 72 (codes à deux chiffres de la CITI rév. 4), à l'exception des secteurs 45, 47, 55-56 et 68-69.

19. Sources externes de financement de la R-D par taille et ancienneté des entreprises, 2014

Cet indicateur est expérimental. La comparabilité des données à l'échelle internationale peut être limitée. Pour en savoir plus sur le projet microBeRD de l'OCDE, voir *http://oe.cd/microberd*.

Les chiffres peuvent différer ou sembler différer des statistiques officielles de la R-D, les méthodologies adoptées aux fins de l'analyse des micro-données n'étant pas les mêmes. Il convient de garder à l'esprit que les estimations présentées sont expérimentales et ne sont pas destinées à se substituer aux statistiques officielles existantes.

Pour la Belgique, les données se rapportent à 2011. Pour le Portugal, elles se rapportent à 2012.

L'unité statistique d'analyse est l'entreprise, sauf pour Israël, où les chiffres sont calculés au niveau des établissements.

L'analyse porte sur les entreprises de 10 salariés ou plus. Les petites entreprises comptent entre 10 et 49 salariés, les entreprises de taille moyenne, entre 50 et 249 salariés, et les grandes entreprises, 250 salariés ou plus. La distinction entre les jeunes entreprises et les entreprises dites « anciennes » se fait à cinq ans d'ancienneté.

L'analyse couvre les secteurs 05 à 72 (codes à deux chiffres de la CITI rév. 4), à l'exception des secteurs 45, 47, 55-56 et 68-69.

20. Dépenses de R-D et portefeuille de PI des entreprises qui investissent le plus dans la R-D, 2014

Les données renvoient aux sociétés figurant parmi les 2 000 entreprises qui investissent le plus dans la R-D, classées d'après les montants des dépenses de R-D.

Le portefeuille de PI renvoie au nombre de brevets, marques, et dessins ou modèles déposés au cours de la période 2012-14, et détenus par les entreprises qui investissent le plus dans la R-D (comptages fractionnaires). Sont comptabilisés ici : les familles de brevets IP5 ; les marques déposées auprès de l'EUIPO, du JPO et de l'USPTO ; les dessins ou modèles déposés auprès de l'EUIPO et du JPO, et les brevets liés à des dessins ou modèles, déposés auprès de l'USPTO.

21. Portefeuille de brevets détenus par les principaux acteurs privés de la R-D, par secteur, 2012-14

Les données se rapportent aux familles de brevets IP5, par date de dépôt, détenues par les entreprises qui investissent le plus dans la R-D (comptages fractionnaires). Les brevets liés aux TIC sont identifiés à l'aide des codes CIB recensés dans la taxonomie présentée dans Inaba et Squicciarini (2017). Les données pour 2014 sont partielles.

22. Principaux acteurs de la R-D détenant des actifs de propriété intellectuelle, 2012-14

Les données reflètent la part du portefeuille de brevets (ou dessins et modèles) des entreprises dans le nombre total de brevets (ou dessins et modèles) déposés par les 2 000 entreprises qui ont investi le plus dans la R-D au cours de la période 2012-14.

Les données relatives aux brevets correspondent aux familles de brevets IP5 ; celles sur les dessins ou modèles englobent les dépôts effectués auprès de l'EUIPO et du JPO, ainsi que les brevets liés à des dessins ou modèles, déposés auprès de l'USPTO.

Les secteurs d'activité sont définis conformément à la CITI rév. 4. Le secteur des TIC englobe les secteurs ayant trait à la fabrication d'équipements TIC (classes 2610, 2620, 2630, 2640 et 2680), au commerce d'équipements TIC (classes 4651 et 4652), aux services TIC (classe 5820), aux télécommunications (division 61), à la programmation informatique (division 62), au traitement des données (groupe 631), et à la réparation d'ordinateurs et de matériel de communication (groupe 951).

23. Classement des 20 premières technologies émergentes développées par les principaux acteurs de la R-D, 2012-14

Les données reflètent la part des familles de brevets IP5 détenues par les 2 000 entreprises qui investissent le plus dans la R-D, dans l'ensemble des familles de brevets IP5, par date de dépôt et classe de la Classification internationale des brevets (CIB). Les 20 premières technologies émergentes correspondent aux classes de la CIB qui, au sein du portefeuille de brevets des entreprises qui investissent le plus dans la R-D depuis 2010, affichent une accélération. Les « accélérations » correspondent à des périodes caractérisées par une hausse soudaine et persistante du nombre de dépôts de brevets, par classe de la CIB. Les accélérations les plus fortes sont mises en évidence par comparaison avec l'évolution des dépôts de brevets relevant de l'ensemble des classes de la CIB, dans le portefeuille des entreprises qui investissent le plus dans la R-D. L'intensité d'une accélération correspond au degré relatif de l'augmentation du nombre de dépôts observée. Les données pour 2014 sont partielles.

Les technologies recensées dans le graphique sont fondées sur la table de concordance CIB-Technologie de l'OMPI (2013) et la taxonomie des brevets liés aux TIC.

Les classes de la CIB sont décrites à l'adresse *http://web2.wipo.int/classifications/ipc/ipcpub*.

24. Brevets liés à l'intelligence artificielle déposés par des sociétés figurant parmi les 2 000 entreprises les plus actives en R-D, par secteur, 2012-14

Les données se rapportent aux familles de brevets IP5 liées à l'intelligence artificielle (IA), détenues par des sociétés figurant parmi les 2 000 entreprises qui investissent le plus dans la R-D et déposées au cours de la période 2012-14. Sont considérées comme liées à l'IA les familles de brevets IP5 relevant des catégories Interface homme-machine et Cognition et compréhension sémantique de la taxonomie des brevets liés aux TIC, exposée dans Inaba et Squicciarini (2017). Les données pour 2014 sont partielles.

Les secteurs d'activité sont définis conformément à la CITI rév. 4.

25. Brevets liés à l'intelligence artificielle déposés par les entreprises les plus actives en R-D, selon l'implantation du siège, 2012-14

Les données se rapportent aux familles de brevets IP5 liées à l'intelligence artificielle (IA), détenues par des sociétés figurant parmi les 2 000 entreprises qui investissent le plus dans la R-D et déposées au cours de la période 2012-14, par pays d'implantation du siège. Sont considérées comme liées à l'IA les familles de brevets IP5 relevant des catégories Interface homme-machine et Cognition et compréhension sémantique de la taxonomie des brevets liés aux TIC, exposée dans Inaba et Squicciarini (2017). Les données pour 2014 sont partielles.

26. Évolution des publications scientifiques liées à l'apprentissage automatique, 2003-16

Cet indicateur est expérimental.

Les estimations sont fondées sur des comptages fractionnaires des documents publiés, par auteur affilié à des établissements dans chaque économie.

Pour procéder aux estimations, une recherche a été lancée sur l'élément de texte « *machine learn* » dans les résumés, titres et mots-clés des articles publiés (en anglais) entre 2003 et 2016 et indexés dans la base Scopus.

27. Articles scientifiques sur l'apprentissage automatique parmi les publications les plus citées, 2006 et 2016

Cet indicateur est expérimental.

Il recense le nombre d'articles traitant de l'apprentissage automatique figurant parmi les publications les plus citées, publiés dans chaque pays ou économie. Sont pris en considération les 10 % de publications les plus citées, les valeurs étant normalisées par domaine scientifique et type de document (articles, recensions et actes de conférences). Les valeurs SJR (Scimago Journal Rank) sont utilisées en complément pour hiérarchiser les publications ayant obtenu le même nombre de citations au sein d'une catégorie. Cette mesure est un indicateur de l'excellence de la recherche. Les estimations sont fondées sur des comptages fractionnaires des documents publiés, par auteur affilié à des établissements dans chaque économie.

Ces estimations ont été établies à partir d'une recherche sur l'élément de texte « *machine learn* » dans les résumés, titres et mots-clés des articles publiés (en anglais) entre 2006 et 2016 et indexés dans la base Scopus.

28. Économies et BRICS les plus robotisés, 2005 et 2015

L'utilisation de robots, mesurée à partir des informations collectées par la Fédération internationale de la robotique (IFR), reflète le nombre de robots achetés dans un pays ou un secteur donné. Le parc robotique a été évalué en additionnant la valeur du stock la première année, publiée par l'IFR, et les achats de robots au cours des années suivantes, en tenant compte d'un taux d'amortissement annuel de 10 %. Sont pris en considération les secteurs liés aux activités de fabrication, d'extraction et de distribution d'électricité, de gaz et de vapeur. En l'absence de données pour les pays suivants, les valeurs de 2014 et 2015 ont été obtenues par extrapolation : Australie, Chili, Estonie, Finlande, Grèce, Irlande, Islande, Lettonie, Lituanie, Norvège, Nouvelle-Zélande et Slovénie. Faute de données, la moyenne de l'OCDE n'intègre pas le Canada, Israël, le Luxembourg ni le Mexique. La moyenne de l'UE28 ne couvre pas Chypre ni le Luxembourg.

29. Intensité robotique et intensité des tâches liées aux TIC dans les emplois manufacturiers, 2012 ou 2015

L'utilisation de robots, mesurée à partir des informations collectées par la Fédération internationale de la robotique (IFR), reflète le nombre de robots achetés dans un pays ou un secteur donné. Le parc robotique a été évalué en additionnant la valeur du stock la première année, publiée par l'IFR, et les achats de robots au cours des années suivantes, en tenant compte d'un taux d'amortissement annuel de 10 %. L'échantillon couvre uniquement les secteurs de la fabrication et de la distribution d'électricité, de gaz et de vapeur. L'indicateur de l'intensité en TIC des emplois repose sur une analyse factorielle exploratoire de pointe. Il donne un aperçu de l'utilisation des TIC pour effectuer des tâches dans le cadre des emplois examinés, et s'appuie sur les réponses apportées à 11 questions de l'évaluation internationale des compétences des adultes (PIAAC) de l'OCDE ; ces tâches peuvent aller de la simple consultation de l'internet, à l'utilisation des logiciels Word ou Excel, ou d'un langage de programmation. Pour en savoir plus sur la méthodologie utilisée, voir Grundke et al. (2017).

Les données issues de la première phase du PIAAC pour les 23 pays suivants se rapportent à l'année 2012 : Allemagne, Australie, Autriche, Belgique (Flandre), Canada, Corée, Danemark, Espagne, Estonie, États-Unis, Fédération de Russie (sauf Moscou), Finlande, France, Irlande, Italie, Japon, Norvège, Pays-Bas, Pologne, République slovaque, République tchèque, Royaume-Uni (Angleterre et Irlande du Nord) et Suède. Les données afférentes aux autres pays se rapportent à 2015 et proviennent de la deuxième phase d'enquête du PIAAC concernant l'intensité des tâches liées aux TIC.

30. Dispersion des secteurs pour chaque dimension du numérique étudiée, 2013-15

Tous les indicateurs sous-jacents sont exprimés sous la forme d'intensités sectorielles. Pour chacun d'entre eux, les valeurs sectorielles correspondent à la moyenne des valeurs des pays et des années considérés. Les valeurs obtenues sont ensuite normalisées par rapport à la moyenne, de sorte que, pour la série correspondant à chaque indicateur, la moyenne ait la valeur zéro, et l'écart type, la valeur 1.

La taxonomie est fondée sur les informations relatives aux pays suivants : Australie, Autriche, Danemark, États-Unis, Finlande, France, Italie, Japon, Norvège, Pays-Bas, Royaume-Uni et Suède, pour lesquels on dispose de valeurs pour l'ensemble des indicateurs, dans tous les secteurs et pour toutes les années considérés ; font exception les indicateurs « Utilisation de robots » et « Produit des ventes sur l'internet », qui n'intègrent pas certains secteurs.

Les « investissements logiciels » correspondent au rapport entre les volumes de FBCF dans les logiciels et les volumes totaux de FBCF. Il en va de même pour les « investissements TIC matériels ». Les données qui entrent dans la composition de ces indicateurs sont tirées de la base de données des Comptes nationaux annuels de l'OCDE et d'INTAN-Invest. Les volumes sont obtenus à partir des valeurs à prix courants, ajustées à l'aide des déflateurs propres aux pays, dérivés des données d'INTAN-Invest (pour les logiciels) et des comptes nationaux (pour les actifs TIC matériels).

Les données relatives aux achats de biens TIC intermédiaires correspondent au rapport entre, d'une part, les achats de biens intermédiaires par le secteur observé, auprès du secteur produisant les équipements TIC (« Fabrication d'ordinateurs, d'articles électroniques et optiques », ou secteurs 30, 32, 33 de la CITI rév. 3) et, d'autre part, la production du secteur acquéreur ; les données proviennent dans les deux cas de la base de données des tableaux internationaux d'entrées-sorties de l'OCDE et des tableaux nationaux des entrées-sorties. Pour ce qui est des achats de services TIC, on a procédé de même, mais en prenant cette fois les achats des différents secteurs auprès du secteur produisant les services TIC (« Activités informatiques et activités rattachées », ou secteur 72 de la CITI rév. 3). Les achats de biens ou de services TIC sont corrigés des prix de la production des secteurs proposant les biens ou les services TIC d'un pays donné, tandis que les valeurs de la production sectorielle sont corrigées des prix de la production du secteur dans le pays observé. Les déflateurs sont issus de la base de données pour l'analyse structurelle (STAN) ou de la base de données des Comptes nationaux de l'OCDE. Les valeurs des achats de biens TIC par les secteurs liés aux activités de fabrication de machines (secteurs 29 à 35 de la CITI rév. 3) sont, par défaut, remplacées par des valeurs manquantes.

Les valeurs relatives aux achats de robots correspondent au nombre de robots achetés dans un pays ou un secteur donné, collecté par la Fédération internationale de la robotique (IFR). Les données sur l'utilisation des robots reflètent le rapport entre le parc de robots achetés dans un secteur et le nombre d'employés dudit secteur. Le parc robotique a été évalué en additionnant la valeur du stock la première année, publiée par l'IFR, et les achats de robots au cours des années suivantes, en tenant compte d'un taux d'amortissement annuel de 10 %. L'ensemble de données couvre l'agriculture, les activités extractives, la production manufacturière, la construction et la distribution d'électricité, de gaz et de vapeur (ainsi que le secteur de la R-D, qui n'entre pas dans le cadre de la présente analyse).

Le produit des ventes sur l'internet mesure la part du chiffre d'affaires du secteur étudié issue du commerce électronique ; les données sont tirées de la base de données Économie et société numériques d'Eurostat. Elles concernent uniquement les pays européens et la structure de l'échantillon ne couvre pas les secteurs suivants de la CITI rév. 4 : divisions 01 à 09 (agriculture et activités extractives), 64 à 66 (activités financières et d'assurances), et 84 et suivantes (administration publique, activités d'action sociale et de services personnels).

La catégorie « Spécialistes des TIC » reflète le rapport entre le nombre d'individus exerçant des fonctions de spécialiste des TIC dans le secteur étudié et l'emploi total du secteur. Les professions assimilées aux spécialistes des TIC aux fins de la présente analyse sont exposées dans Calvino et al. (à paraître). Elles correspondent aux codes CITP-08 suivants : 251 (Concepteurs et analystes de logiciels et de multimédia), 252 (Spécialistes des bases de données et des réseaux d'ordinateurs), 133 (Directeurs et cadres de direction, technologies de l'information et des communications) et 351 (Techniciens, opérations et soutien aux utilisateurs des technologies de l'information et des communications). Les données sur l'emploi par profession et par secteur sont issues des enquêtes sur la population active australienne, canadienne, européenne et japonaise, de la *Current Population Survey* des États-Unis, du recensement de la population active au Japon, et de la *Korean Labour and Income Panel Study* (KIPS), pour la Corée.

Pour en savoir plus sur les principes qui ont guidé le calcul des indicateurs, ainsi que sur toute opération de nettoyage, d'interpolation ou d'extrapolation réalisée sur les séries de données, voir Calvino et al. (à paraître) : *A Taxonomy of Digital Sectors*.

31. Taxonomie des secteurs par quartile d'intensité numérique, 2013-15

Tous les indicateurs sous-jacents sont exprimés sous la forme d'intensités sectorielles. Pour chacun d'entre eux, les valeurs sectorielles correspondent à la moyenne des valeurs des pays et des années considérés. Les valeurs obtenues sont ensuite normalisées par rapport à la moyenne, de sorte que, pour la série correspondant à chaque indicateur, la moyenne ait la valeur zéro, et l'écart type, la valeur 1. La couleur des cellules du tableau correspond au quartile dans lequel se situe le secteur dans la ventilation sectorielle. Les valeurs utilisées pour la constitution des quartiles par indicateur sont exposées en bas du tableau.

La taxonomie est fondée sur les informations relatives aux pays suivants : Australie, Autriche, Danemark, États-Unis, Finlande, France, Italie, Japon, Norvège, Pays-Bas, Royaume-Uni et Suède, pour lesquels on dispose de valeurs pour l'ensemble des indicateurs, dans tous les secteurs et pour toutes les années considérés ; font exception les indicateurs « Utilisation de robots » et « Produit des ventes sur l'internet », qui n'intègrent pas certains secteurs.

Les « investissements logiciels » correspondent au rapport entre les volumes de FBCF dans les logiciels et les volumes totaux de FBCF. Il en va de même pour les « investissements TIC matériels ». Les données qui entrent dans la composition de ces indicateurs sont tirées de la base de données des Comptes nationaux annuels de l'OCDE et d'INTAN-Invest. Les volumes sont obtenus à

partir des valeurs à prix courants, ajustées à l'aide des déflateurs propres aux pays, dérivés des données d'INTAN-Invest (pour les logiciels) et des comptes nationaux (pour les actifs TIC matériels).

Les données relatives aux achats de biens TIC intermédiaires correspondent au rapport entre, d'une part, les achats de biens intermédiaires par le secteur observé, auprès du secteur produisant les équipements TIC (« Fabrication d'ordinateurs, d'articles électroniques et optiques », ou secteurs 30, 32, 33 de la CITI rév. 3) et, d'autre part, la production du secteur acquéreur ; les données proviennent dans les deux cas de la base de données des tableaux internationaux d'entrées-sorties de l'OCDE et des tableaux nationaux des entrées-sorties. Pour ce qui est des achats de services TIC, on a procédé de même, mais en prenant cette fois les achats des différents secteurs auprès du secteur produisant les services TIC (« Activités informatiques et activités rattachées », ou secteur 72 de la CITI rév. 3). Les achats de biens ou de services TIC sont corrigés des prix de la production des secteurs proposant les biens ou les services TIC d'un pays donné, tandis que les valeurs de la production sectorielle sont corrigées des prix de la production du secteur dans le pays observé. Les déflateurs sont issus de la base de données pour l'analyse structurelle (STAN) ou de la base de données des Comptes nationaux de l'OCDE. Les valeurs des achats de biens TIC par les secteurs liés aux activités de fabrication de machines (secteurs 29 à 35 de la CITI rév. 3) sont, par défaut, remplacées par des valeurs manquantes.

Les valeurs relatives aux achats de robots correspondent au nombre de robots achetés dans un pays ou un secteur donné, collecté par la Fédération internationale de la robotique (IFR). Les données sur l'utilisation des robots reflètent le rapport entre le parc de robots achetés dans un secteur et le nombre d'employés dudit secteur. Le parc robotique a été évalué en additionnant la valeur du stock la première année, publiée par l'IFR, et les achats de robots au cours des années suivantes, en tenant compte d'un taux d'amortissement annuel de 10 %. L'ensemble de données couvre l'agriculture, les activités extractives, la production manufacturière, la construction et la distribution d'électricité, de gaz et de vapeur (ainsi que le secteur de la R-D, qui n'entre pas dans le cadre de la présente analyse).

Le produit des ventes sur l'internet mesure la part du chiffre d'affaires du secteur étudié issue du commerce électronique ; les données sont tirées de la base de données Économie et société numériques d'Eurostat. Elles concernent uniquement les pays européens et la structure de l'échantillon ne couvre pas les secteurs suivants de la CITI rév. 4 : divisions 01 à 09 (agriculture et activités extractives), 64 à 66 (activités financières et d'assurances), et 84 et plus (administration publique, activités d'action sociale et de services personnels).

La catégorie « Spécialistes des TIC » reflète le rapport entre le nombre d'individus exerçant des fonctions de spécialiste des TIC dans le secteur étudié, et l'emploi total du secteur. Les professions assimilées aux spécialistes des TIC aux fins de la présente analyse sont exposées dans Calvino et al. (à paraître). Elles correspondent aux codes CITP-08 suivants : 251 (Concepteurs et analystes de logiciels et de multimédia), 252 (Spécialistes des bases de données et des réseaux d'ordinateurs), 133 (Directeurs et cadres de direction, technologies de l'information et des communications) et 351 (Techniciens, opérations et soutien aux utilisateurs des technologies de l'information et des communications). Les données sur l'emploi par profession et par secteur sont issues des enquêtes sur la population active australienne, canadienne, européenne et japonaise, de la *Current Population Survey* des États-Unis, du recensement de la population active au Japon, et de la *Korean Labour and Income Panel Study* (KIPS), pour la Corée.

Pour en savoir plus sur les principes qui ont guidé le calcul des indicateurs, ainsi que sur toute opération de nettoyage, d'interpolation ou d'extrapolation réalisée sur les séries de données, voir Calvino et al. (à paraître) : *A Taxonomy of Digital Sectors*.

32. Niveaux de compétences dans des secteurs plus ou moins exposés au numérique, 2012 ou 2015

Les différences au niveau des compétences moyennes entre les secteurs à plus ou moins forte intensité numérique sont significatives à 5 %.

Les indicateurs de compétences au niveau individuel sont fondés sur les données du Programme pour l'évaluation internationale des compétences des adultes (PIAAC) de l'OCDE. La maîtrise de la langue, la maîtrise du calcul et la résolution de problèmes en environnement à forte composante technologique font partie des compétences cognitives mesurées dans le cadre des tests d'évaluation. Les autres indicateurs de compétences sont établis à l'aide de données sur la fréquence des tâches exécutées par les individus dans le cadre de leur travail et en menant une analyse factorielle de pointe. Pour en savoir plus sur la méthodologie utilisée, voir Grundke et al. (2017). Tous les indicateurs de compétences sont exprimés sur une échelle de 0 à 100. Les moyennes sont calculées pour les secteurs exposés ou non aux technologies numériques dans l'ensemble des 31 pays ayant participé au PIAAC, chacun d'entre eux ayant le même poids.

Une taxonomie des secteurs à forte intensité numérique est proposée dans Calvino et al. (à paraître). Le caractère multidimensionnel de la transformation numérique est évalué en examinant la place des composantes suivantes dans les secteurs : investissements TIC matériels et immatériels, achats de biens et de services TIC, utilisation de robots, produit des ventes sur l'internet et emploi de spécialistes des TIC. Les secteurs se situant au-delà du secteur médian au regard de la combinaison de ces indicateurs sont considérés comme présentant une forte intensité numérique.

L'échantillon couvre 31 pays (phases 1 et 2 du PIAAC). Les données issues de la première phase du PIAAC pour les 23 pays ci-après se rapportent à l'année 2012 : Allemagne, Australie, Autriche, Belgique (Flandre), Canada, Corée, Danemark, Espagne, Estonie, États-Unis, Fédération de Russie (sauf Moscou), Finlande, France, Irlande, Italie, Japon, Norvège, Pays-Bas, Pologne, République slovaque, République tchèque, Royaume-Uni (Angleterre et Irlande du Nord) et Suède. Les données afférentes aux huit autres pays, issues de la deuxième phase de la première vague d'enquête, se rapportent à 2015 : Chili, Grèce, Israël, Lituanie, Nouvelle-Zélande, Singapour, Slovénie et Turquie.

33. Rendements additionnels des compétences sur le marché du travail dans les secteurs à forte intensité numérique, 2012 ou 2015

Les barres zébrées indiquent que le coefficient n'est pas significatif à 5 %.

Les indicateurs de compétences au niveau individuel sont fondés sur les données du Programme pour l'évaluation internationale des compétences des adultes (PIAAC) de l'OCDE. La maîtrise de la langue, la maîtrise du calcul et la résolution de problèmes en environnement à forte composante technologique font partie des compétences cognitives mesurées dans le cadre des tests d'évaluation. Les autres indicateurs de compétences sont établis à l'aide de données sur la fréquence des tâches exécutées par les individus dans le cadre de leur travail et en menant une analyse factorielle de pointe. Pour en savoir plus sur la méthodologie utilisée, voir Grundke et al. (2017).

Les rendements des compétences sur le marché du travail sont obtenus par des régressions des salaires selon la méthode des moindres carrés ordinaires (équations de Mincer) à partir des données de l'évaluation internationale des compétences des adultes (PIAAC) de l'OCDE. Les estimations s'appuient sur le logarithme des salaires horaires en tant que variable dépendante et intègrent diverses variables de contrôle liées aux individus (notamment l'âge, les années d'étude, le sexe et les compétences cognitives que sont la maîtrise de la langue et du calcul), ainsi que les variables nominales pays, secteur et profession. Les coefficients sont obtenus en estimant la spécification pour l'échantillon de 31 pays.

Une taxonomie des secteurs à forte intensité numérique est proposée dans Calvino et al. (à paraître). Le caractère multidimensionnel de la transformation numérique est évalué en examinant la place des composantes suivantes dans les secteurs : investissements TIC matériels et immatériels, achats de biens et de services TIC, utilisation de robots, produit des ventes sur l'internet et emploi de spécialistes des TIC. Les secteurs se situant au-delà du secteur médian au regard de la combinaison de ces indicateurs sont considérés comme présentant une forte intensité numérique.

L'échantillon couvre 31 pays (phases 1 et 2 du PIAAC). Les données issues de la première phase du PIAAC pour les 23 pays ci-après se rapportent à 2012 : Allemagne, Australie, Autriche, Belgique (Flandre), Canada, Corée, Danemark, Espagne, Estonie, États-Unis, Fédération de Russie (sauf Moscou), Finlande, France, Irlande, Italie, Japon, Norvège, Pays-Bas, Pologne, République slovaque, République tchèque, Royaume-Uni (Angleterre et Irlande du Nord) et Suède. Les données afférentes aux huit autres pays, issues de la deuxième phase de la première vague d'enquête, se rapportent à 2015 : Chili, Grèce, Israël*, Lituanie, Nouvelle-Zélande, Singapour, Slovénie et Turquie.

34. Géographie des pertes et des créations d'emplois, 2010-16

Les données pour la Corée, Israël, le Japon, le Mexique, la Nouvelle-Zélande et l'agrégat de la zone OCDE se rapportent à la période 2010-15.

Pour mettre en évidence leur contribution relative à la variation totale de l'emploi entre deux périodes dans chaque pays, on peut « normaliser » les variations de l'emploi par activité économique. À cette fin, les variations sectorielles sont exprimées, pour chaque pays, en pourcentage de la somme des variations absolues. Les groupes d'activités sont définis suivant les divisions de la CITI rév. 4.

Les activités sectorielles agrégées sont définies sur la base de la CITI rév. 4 : Agriculture, sylviculture et pêche (divisions 01-03) ; Activités extractives, production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur, de climatisation et d'eau (05-09 et 35-39) ; Activités de fabrication (10-33) ; Construction (41-43) ; Commerce de gros et de détail, Activités d'hébergement et de restauration, transport (45-56) ; Information et communication (58-63) ; Activités financières et d'assurances (64-68) ; Activités professionnelles, scientifiques et techniques, Autres services aux entreprises (69-82) ; et Administration publique, éducation, santé et autres services (84-99).

Les créations et les pertes sont exprimées en milliers d'emplois et correspondent respectivement à la somme des secteurs dans lesquels les variations sont positives et à la somme des secteurs présentant des variations négatives. Le recours à une ventilation plus fine (en se fondant par exemple sur les codes à deux chiffres de la CITI rév. 4) donnerait lieu à des estimations différentes du nombre total de créations et de pertes d'emplois.

Les données sur l'emploi proviennent essentiellement des comptes nationaux et sont exprimées en nombre de personnes, sauf pour le Canada, le Japon et le Mexique, où l'unité de mesure est le nombre de postes.

35. Croissance de l'emploi dans les secteurs de l'information, OCDE, 1997-2015

Les « secteurs de l'information » sont définis d'après la CITI rév. 4 ; ils, couvrent les activités de fabrication d'équipements TIC, à savoir la division 26 (Fabrication d'ordinateurs, d'articles électroniques et optiques), les services d'information, soit les divisions 58 à 60 (Activités d'édition, audiovisuel et activités de diffusion), ainsi que la division 61 (Télécommunications) et les divisions 62 et 63 (Activités informatiques et autres services d'information).

Le secteur des entreprises englobe pour sa part les divisions 05 à 66, et 69 à 82 de la CITI rév. 4, soit l'ensemble de l'économie à l'exception des divisions suivantes : Agriculture, sylviculture et pêche (divisions 01 à 03), Activités immobilières (68), Administration publique (84), Éducation (85), Santé et activités d'action sociale (86 à 88), et Arts, spectacles et loisirs, Activités de réparation d'articles ménagers et Autres activités de services personnels (90 à 99).

36. Origine de la demande soutenant les emplois dans le secteur des entreprises, zone OCDE, 1995-2014

Le secteur des entreprises correspond aux divisions 10 à 74 de la CITI rév. 3, soit l'ensemble des activités économiques hors Agriculture, sylviculture et pêche (divisions 01 à 05), Administration publique (75), Éducation (80), Santé (85) et Autres activités de services collectifs, sociaux et personnels (90 à 95).

La zone UE28 couvre les 28 pays membres de l'Union européenne ; l'Asie du Sud-Est (hors Indonésie) comprend Brunei Darussalam, le Cambodge, la Malaisie, les Philippines, Singapour, la Thaïlande et le Viet Nam ; l'Asie orientale englobe la Corée, le Japon, Hong Kong (Chine) et le Taipei chinois ; la zone ALENA comprend le Canada, les États-Unis et le Mexique ; et les BRIICS (hors Chine) rassemblent le Brésil, la Fédération de Russie, l'Inde, l'Indonésie et l'Afrique du Sud.

37. Origine de la demande soutenant les emplois dans les secteurs de l'information, zone OCDE, 1995-2014

Les secteurs de l'information renvoient aux divisions 30, 32, 33, 64 et 72 de la CITI rév. 3.

La zone UE28 couvre les 28 pays membres de l'Union européenne ; l'Asie du Sud-Est (hors Indonésie) comprend Brunei Darussalam, le Cambodge, la Malaisie, les Philippines, Singapour, la Thaïlande et le Viet Nam ; l'Asie orientale englobe la Corée, le Japon, Hong Kong (Chine) et le Taipei chinois ; la zone ALENA comprend le Canada, les États-Unis et le Mexique ; et les BRIICS (hors Chine) rassemblent le Brésil, la Fédération de Russie, l'Inde, l'Indonésie et l'Afrique du Sud.

38. Emplois du secteur des entreprises soutenus par la demande finale extérieure, par intensité de qualification, 2014

Le secteur des entreprises correspond aux divisions 10 à 74 de la CITI rév. 3, soit l'ensemble des activités économiques hors Agriculture, sylviculture et pêche (divisions 01 à 05), Administration publique (75), Éducation (80), Santé (85) et Autres activités de services collectifs, sociaux et personnels (90 à 95).

Les trois catégories d'intensité de qualification sont définies selon les grands groupes de la Classification internationale type des professions 2008 (CITP-08) : professions très qualifiées (grands groupes 1 à 3 de la CITP-08), moyennement qualifiées (groupes 4 à 7) et peu qualifiées (groupes 8 et 9).

Pour les États-Unis, les données concernant les activités professionnelles proviennent de l'Enquête sur la population active. Le papier d'Eckardt and Squicciarini (2015) décrit la table utilisée pour convertir les données de la classification SOC et celles de recensement selon la classification des professions CITP-08.

Les données pour l'Australie se rapportent à 2011, celles pour la Corée à 2012.

39. Part de l'emploi non répétitif et de l'intensité des tâches liées aux TIC, 2012 ou 2015

L'indicateur relatif à la composante TIC des emplois s'appuie sur une analyse factorielle exploratoire de pointe et rend compte de l'utilisation de ces technologies en milieu professionnel. Il repose sur les réponses à 11 questions de l'évaluation internationale des compétences des adultes (PIAAC) de l'OCDE ; les tâches considérées vont de la simple consultation de l'internet, à l'utilisation des logiciels Word ou Excel, ou d'un langage de programmation. Pour en savoir plus sur la méthodologie utilisée, voir Grundke et al. (2017). Les intensités sont exprimées sur une échelle de 0 à 100 (l'échelle allait, à l'origine, de 0 à 1).

La part de l'emploi non routinier correspond à la part, dans l'emploi total d'un secteur, des professions (codes à trois chiffres) affichant une forte proportion de tâches non répétitives. La classification des professions selon la proportion de tâches répétitives s'appuie sur la méthodologie décrite dans Marcolin et al. (2015). Les professions à forte proportion de tâches répétitives affichent des valeurs supérieures à la médiane en termes d'intensité de tâches répétitives exécutées dans le cadre du travail ; les professions dites non routinières se situent en deçà de la médiane.

Les différences observées dans les lignes de tendances des grands secteurs doivent être prises avec prudence, dans la mesure où le test de Wald ne permet pas de rejeter l'hypothèse d'une égalité des corrélations dans les secteurs des services marchands et des industries manufacturières.

Les points représentent des moyennes simples des valeurs dans les secteurs manufacturiers et les services marchands. Les industries manufacturières couvrent les activités extractives ; les produits alimentaires et boissons ; les textiles, l'habillement et le cuir ; le bois, le papier et l'édition ; les métaux de base et usinés ; les produits chimiques, le caoutchouc, les matières plastiques et autres produits minéraux non métalliques ; la fabrication de machines et de matériel, n.c.a. ; la fabrication d'ordinateurs, d'articles électroniques et optiques ; la fabrication de matériels de transport ; et les autres activités de fabrication, n.c.a. Les services marchands couvrent la distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'eau, la construction, le commerce, les activités de réparation, les activités d'hébergement ; les services de transport et de télécommunication ; les activités financières ; et les services aux entreprises.

Les données issues de la première phase du PIAAC pour les 22 pays suivants se rapportent à 2012 : Allemagne, Australie, Autriche, Belgique (Flandre), Canada, Corée, Danemark, Espagne, Estonie, États-Unis, Finlande, France, Irlande, Italie, Japon, Norvège, Pays-Bas, Pologne, République slovaque, République tchèque, Royaume-Uni (Angleterre et Irlande du Nord) et Suède. Les données concernant les autres pays se rapportent à 2015 et sont issues de la deuxième phase de la première vague d'enquête.

40. Travailleurs ayant bénéficié d'une formation en entreprise, par niveau de qualification, 2012 ou 2015

Le pourcentage de travailleurs avant suivi une formation est obtenu en calculant le rapport entre, d'une part, le nombre total d'employés dotés d'un niveau de qualification donné et ayant suivi au moins une formation au cours de l'année considérée et, d'autre part, l'emploi total dans l'économie. Sont prises en considération les formations formelles, les formations en cours d'emploi, ou les deux, telles que définies dans Squicciarini et al. (2015). Les individus peu qualifiés sont les personnes qui n'ont pas reçu un enseignement structuré ou ont atteint les niveaux 1 à 3C de la classification CITE 1997 (si le niveau 3C a été d'une

durée inférieure à deux ans). Les individus présentant une qualification moyenne sont ceux qui ont atteint un niveau 3C (d'une durée supérieure à deux ans) à 4. Les individus hautement qualifiés ont dépassé le niveau 4 de la CITE 1997. Les valeurs ont été pondérées afin d'être représentatives de la population des pays.

Les données issues de la première phase du PIAAC pour les 23 pays ci-après se rapportent à 2012 : Allemagne, Australie, Autriche, Belgique (Flandre), Canada, Corée, Danemark, Espagne, Estonie, États-Unis, Fédération de Russie (sauf Moscou), Finlande, France, Irlande, Italie, Japon, Norvège, Pays-Bas, Pologne, République slovaque, République tchèque, Royaume-Uni (Angleterre et Irlande du Nord) et Suède. Les données concernant les autres pays se rapportent à 2015 et sont issues de la deuxième phase de la première vague d'enquête.

41. Écarts salariaux hommes-femmes par pays, 2012 ou 2015

Les estimations quant aux écarts de salaire entre hommes et femmes sont fondées sur des régressions des salaires selon la méthode des moindres carrés ordinaires (équations de Mincer), à partir des données de l'évaluation internationale des compétences des adultes (PIAAC) de l'OCDE. Elles s'appuient sur le logarithme des salaires horaires en tant que variable dépendante et intègrent diverses variables de contrôle liées aux individus (notamment l'âge, les années d'étude, le sexe et des mesures de compétences détaillées dans Grundke et al., 2017), ainsi que des variables nominales propres au secteur concerné.

Les données issues de la première phase du PIAAC pour les 23 pays ci-après se rapportent à l'année 2012 : Allemagne, Australie, Autriche, Belgique (Flandre), Canada, Corée, Danemark, Espagne, Estonie, États-Unis, Fédération de Russie (sauf Moscou), Finlande, France, Irlande, Italie, Japon, Norvège, Pays-Bas, Pologne, République slovaque, République tchèque, Royaume-Uni (Angleterre et Irlande du Nord) et Suède. Les données concernant les autres pays se rapportent à 2015 et sont issues de la deuxième phase de la première vague d'enquête.

42. Rendement de la composante TIC sur le marché du travail, par sexe, 2012 ou 2015

L'indicateur de la composante TIC des emplois repose sur une analyse factorielle exploratoire de pointe. Il donne un aperçu des tâches liées aux TIC effectuées dans le cadre des emplois étudiés, à la lumière des réponses à 11 questions de l'évaluation internationale des compétences des adultes (PIAAC) de l'OCDE ; ces tâches vont de la simple consultation de l'internet, à l'utilisation des logiciels Word ou Excel, ou d'un langage de programmation. Pour en savoir plus sur la méthodologie utilisée, voir Grundke et al. (2017).

Les rendements de la composante TIC sur le marché du travail sont obtenus en opérant des régressions des salaires selon la méthode des moindres carrés ordinaires (équations de Mincer), à partir de données de l'évaluation internationale des compétences des adultes (PIAAC) de l'OCDE. Les estimations s'appuient sur le logarithme des salaires horaires en tant que variable dépendante, et intègrent diverses variables de contrôle ayant trait aux individus (notamment l'âge, les années d'étude, le sexe et d'autres mesures de compétences détaillées dans Grundke et al., 2017), ainsi que des variables nominales propres au secteur concerné. Les coefficients pour les travailleurs masculins et féminins sont obtenus en estimant la spécification respective pour chaque sous-échantillon. La composante TIC moyenne par pays utilisée pour calculer le pourcentage d'évolution des salaires pour une augmentation de 10 % de la composante TIC correspond aux moyennes nationales respectives observées pour les hommes et les femmes.

Les données issues de la première phase du PIAAC pour les 23 pays ci-après se rapportent à l'année 2012 : Allemagne, Australie, Autriche, Belgique (Flandre), Canada, Corée, Danemark, Espagne, Estonie, États-Unis, Fédération de Russie (sauf Moscou), Finlande, France, Irlande, Italie, Japon, Norvège, Pays-Bas, Pologne, République slovaque, République tchèque, Royaume-Uni (Angleterre et Irlande du Nord) et Suède. Les données concernant les autres pays se rapportent à 2015 et sont issues de la deuxième phase de la première vague d'enquête.

43. Employés ayant suivi des formations en cours d'emploi, par sexe, 2012 ou 2015

La proportion de femmes et d'hommes ayant suivi des formations en cours d'emploi ne tient pas compte des individus n'ayant pas précisé si la formation a eu lieu pendant les heures de travail ou en dehors du temps de travail (environ 4 % de l'échantillon global). Le nombre d'hommes et de femmes ayant suivi des formations pendant les heures de travail correspond au nombre de salariés ayant indiqué que la formation avait eu lieu exclusivement ou principalement sur leur temps de travail. La proportion est obtenue en calculant le rapport entre ce chiffre et le nombre total d'employés du sexe considéré, dans chacune des économies.

Les données issues de la première phase du PIAAC pour les 23 pays ci-après se rapportent à 2012 : Allemagne, Australie, Autriche, Belgique (Flandre), Canada, Corée, Danemark, Espagne, Estonie, États-Unis, Fédération de Russie (sauf Moscou), Finlande, France, Irlande, Italie, Japon, Norvège, Pays-Bas, Pologne, République slovaque, République tchèque, Royaume-Uni (Angleterre et Irlande du Nord) et Suède. Les données concernant les autres pays se rapportent à 2015 et sont issues de la deuxième phase de la première vague d'enquête.

44. Décomposition sectorielle de la croissance de la productivité du travail, 2001-07 et 2009-15

Pour l'Irlande et la Nouvelle-Zélande, la période la plus récente est 2009-14. Pour la Suisse, la période la plus récente est 2010-15, et les activités de fabrication incluent les activités extractives, la production et distribution d'énergie, et la collecte et traitement des déchets.

On entend par croissance de la productivité du travail la variation annuelle de la valeur ajoutée brute (en termes de volume) par heure travaillée.

Les regroupements d'activités sont établis à partir de la CITI rév. 4 : Activités extractives ; distribution d'électricité, de gaz, de vapeur, d'air conditionné ; distribution d'eau, traitement et gestion des déchets (divisions 05 à 09 et 35 à 39) ; Activités de fabrication (10 à 33) ; Construction (41 à 43) ; Commerce de gros et de détail, hôtels, services de restauration, transports (45 à 56) ; Information et

communication (58 à 63) ; Activités financières et d'assurances (64 à 66) ; Activités professionnelles, scientifiques et techniques et autres services aux entreprises (69 à 82). Le secteur des entreprises non agricoles recouvre les divisions 05 à 66 et 69 à 82. Les activités immobilières (68) sont exclues car la valeur ajoutée de ce secteur comprend une imputation correspondant aux services d'hébergement que les propriétaires fournissent et consomment.

45. Productivité du travail des secteurs de l'information, 2015

La productivité du travail est la valeur ajoutée en prix courants par heure travaillée et par actif occupé.

Les secteurs de l'information sont définis conformément à la CITI rév. 4 : Fabrication d'ordinateurs, d'articles électroniques et optiques (division 26), Activités d'édition, audiovisuel et activités de diffusion (58 à 60), Télécommunications (61) et Activités informatiques et autres services d'information (62 et 63).

Le secteur des entreprises non agricoles recouvre les divisions 05 à 66 et 69 à 82 de la CITI rév. 4. Les activités immobilières (division 68) sont exclues car la valeur ajoutée de ce secteur inclut une imputation pour les services d'hébergement que les propriétaires fournissent et consomment.

Les estimations portant sur la Corée, Israël, la Lettonie et le Luxembourg n'incluent pas la fabrication d'ordinateurs, d'articles électroniques et optiques (division 26).

Les données de l'Allemagne, l'Espagne, l'Irlande, la Nouvelle-Zélande, la Pologne, le Portugal, la Suède et la Suisse se rapportent à 2014 ; celles du Canada et de la Corée se rapportent à 2013 ; celles de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande se rapportent à l'année fiscale 2014/15.

La moyenne de la zone OCDE est une moyenne non pondérée de la valeur ajoutée par actif occupé dans les pays indiqués.

46. Croissance de la productivité totale des facteurs, 1995-2015

Pour l'Espagne, l'Irlande et le Portugal, les données se rapportent à la période 1995-2014.

47. Contribution élargie des TIC en valeur ajoutée locale, 2011

Dans cette analyse, le secteur des technologies de l'information et des communications (TIC) est défini conformément à la CITI rév. 3 et recouvre la fabrication d'ordinateurs, d'articles électroniques et optiques (divisions 30, 32 et 33), les postes et télécommunications (division 64) et les activités informatiques et activités rattachées (division 72). La base de données sous-jacente des TIES étant construite à partir de statistiques du Système des comptes nationaux (SCN) de 1993, les chiffres sur la valeur ajoutée des TIC, présentés ici, pourraient ne pas correspondre aux statistiques sur la valeur ajoutée calculées à partir de la CITI rév. 4 et du SCN de 2008.

48. Valeur ajoutée locale liée aux TIC, 2011

Le secteur des technologies de l'information et des communications (TIC) est défini conformément à la CITI rév. 3 et recouvre la fabrication d'ordinateurs, d'articles électroniques et optiques (divisions 30, 32 et 33), les postes et télécommunications (division 64) et les activités informatiques et activités rattachées (division 72).

La valeur ajoutée du secteur des TIC national se retrouve dans une large gamme de biens et services finals destinés à répondre à la demande finale tant intérieure qu'étrangère. De même, la valeur ajoutée des autres secteurs nationaux (non TIC) peut se retrouver dans des biens et services TIC finals consommés à l'étranger.

49. Valeur ajoutée étrangère liée aux TIC dans la demande finale intérieure, 2011

Le secteur des technologies de l'information et des communications (TIC) est défini conformément à la CITI rév. 3 et recouvre la fabrication d'ordinateurs, d'articles électroniques et optiques (divisions 30, 32 et 33), les postes et télécommunications (division 64) et les activités informatiques et activités rattachées (division 72).

La valeur ajoutée des secteurs des TIC étrangers peut se retrouver dans une large gamme de biens et services finals destinés à satisfaire la demande intérieure. De même, la valeur ajoutée des autres secteurs étrangers (non TIC) peut se retrouver dans des biens et services finals consommés localement.

50. Contribution des équipements informatiques et des actifs intellectuels à la croissance de la productivité du travail augmentée du capital intellectuel, 2000-14

Le graphique montre les contributions du capital intellectuel et des actifs corporels des TIC à la croissance de la productivité du travail en pourcentage de la croissance de la productivité du travail elle-même entre 2000 et 2014. On calcule ces contributions à l'aide d'une méthode de comptabilité de la croissance non paramétrique standard pour l'ensemble de la période considérée, en supposant des rendements d'échelle constants et des marchés pleinement concurrentiels, une technologie de production log-linéaire et des élasticités de production égales à des parts des facteurs. Le capital intellectuel comprend les logiciels, la R-D et le capital organisationnel (d'après Le Mouel et al., 2016). Les données sur les investissements dans les logiciels, la R-D et les équipements TIC proviennent de la base de données de l'OCDE sur les Comptes nationaux, sauf dans le cas des États-Unis pour lesquels les chiffres sur les investissements dans la R-D proviennent des comptes satellites du Bureau d'analyse économique (BEA, *Bureau of Economic Analysis*).

Toutes les données sous-jacentes sont exprimées en termes réels. Les estimations des stocks de capital sont obtenues en appliquant la méthode de l'inventaire permanent aux données sur les investissements, avec 1993 comme année de départ. Certains points de données sont interpolés ou extrapolés le cas échéant.

L'échantillon couvre les secteurs marchands uniquement (c'est-à-dire les divisions 01 à 82, sauf 68, et 90 à 96 de la CITI rév. 4).

51. Contribution du capital intellectuel et de la PTF à la croissance de la productivité du travail augmentée du capital intellectuel, 2000-14

Le graphique montre les contributions du capital intellectuel et de la productivité totale des facteurs (PTF) à la croissance de la productivité du travail en pourcentage de la croissance de la productivité du travail elle-même entre 2000 et 2014. On calcule ces contributions à l'aide d'une méthode de comptabilité de la croissance non paramétrique standard pour l'ensemble de la période considérée, en supposant des rendements d'échelle constants et des marchés pleinement concurrentiels, une technologie de production log-linéaire et des élasticités de production égales à des parts des facteurs. Le capital intellectuel comprend les logiciels, la R-D et le capital organisationnel (d'après Le Mouel et al., 2016). Les données sur les investissements dans les logiciels et la R-D proviennent de la base de données de l'OCDE sur les Comptes nationaux, sauf dans le cas des États-Unis pour lesquels les chiffres sur les investissements dans la R-D proviennent des comptes satellites du Bureau d'analyse économique (BEA, *Bureau of Economic Analysis*).

Toutes les données sous-jacentes sont exprimées en termes réels. Les estimations des stocks de capital sont obtenues en appliquant la méthode de l'inventaire permanent aux données sur les investissements, avec 1993 comme année de départ. Certains points de données sont interpolés ou extrapolés le cas échéant.

L'échantillon couvre les secteurs marchands uniquement (c'est-à-dire les divisions 01 à 82, sauf 68, et 90 à 96 de la CITI rév. 4).

52. Intensité en capital intellectuel des secteurs marchand et non marchand, 2015

Le secteur marchand recouvre les divisions 01 à 82, sauf 68, et 90 à 96 de la CITI rév. 4. Le secteur non marchand se réfère à la définition proposée par SPINTAN et couvre les établissements publics et les entités sans but lucratif appartenant aux divisions 72 et 84 à 88 de la CITI rév. 4.

Les intensités sont définies comme l'investissement rapporté à la valeur ajoutée brute telle qu'elle figure dans la base de données sur les Comptes nationaux de l'OCDE. Pour le secteur non marchand, les données sur les investissements dans le capital intellectuel ont été fournies par SPINTAN et extrapolées, lorsque nécessaire, à l'aide du taux de croissance moyen de ces investissements dans l'ensemble des pays, tel qu'il est donné par la même source. Les données relatives aux investissements dans les autres actifs intellectuels, hors champ des comptes nationaux, ont été fournies par INTAN-Invest et extrapolées, lorsque nécessaire, à l'aide du taux de croissance de la formation brute de capital fixe associée à la propriété intellectuelle, tiré de la base de données sur les Comptes nationaux de l'OCDE. Les chiffres des investissements et de la valeur ajoutée sont exprimés en prix courants.

53. Évolution de la centralité de la fabrication de matériel informatique dans les économies, 1995-2011

La fabrication de matériel informatique recouvre les divisions 30, 32 et 33 de la CITI rév. 3 : fabrication d'ordinateurs, d'articles électroniques et optiques.

La position des économies sur le graphique correspond à leur situation géographique. La taille des cercles traduit l'ampleur des variations (en valeur absolue) de la centralité étrangère totale au cours de la période 1995-2001. À des fins de lisibilité, on a représenté ces variations sur une échelle logarithmique. Les cercles bleus indiquent une augmentation de la centralité et les cercles rouges une diminution.

Les indicateurs de la centralité sont calculés à partir des données de l'édition 2015 de la base de l'OCDE sur les Tableaux internationaux des entrées-sorties, qui fournissent des données sur les flux d'intrants de 61 pays et 34 secteurs d'activités de 1995 à 2011. Pour chaque couple pays-secteur, on calcule la centralité de référence, ainsi que la somme pondérée des centralités des partenaires commerciaux, où les poids sont les parts des intrants. La centralité totale est la moyenne des centralités calculées avec les liaisons en aval (exportations d'intrants) et les liaisons en amont (importations d'intrants). On décompose la centralité selon son origine étrangère ou locale. La centralité étrangère est celle qui est due aux liaisons (directes et indirectes) avec les secteurs étrangers, tandis que la centralité locale représente la composante due aux liaisons (directes et indirectes) avec les secteurs locaux.

54. Évolution de la centralité des services informatiques dans les économies, 1995-2011

Les services informatiques sont ceux de la division 72 de la CITI rév. 3 : activités informatiques et activités rattachées.

La position des économies sur le graphique correspond à leur situation géographique. La taille des cercles traduit l'ampleur des variations (en valeur absolue) de la centralité étrangère totale au cours de la période 1995-2001. À des fins de lisibilité, on a représenté ces variations sur une échelle logarithmique. Les cercles bleus indiquent une augmentation de la centralité et les cercles rouges une diminution.

Les indicateurs de la centralité sont calculés à partir des données de l'édition 2015 de la base de l'OCDE sur les Tableaux internationaux des entrées-sorties, qui fournissent des données sur les flux d'intrants de 61 pays et 34 secteurs d'activités de 1995 à 2011. Pour chaque couple pays-secteur, on calcule la centralité de référence, ainsi que la somme pondérée des centralités des partenaires commerciaux, où les poids sont les parts des intrants. La centralité totale est la moyenne des centralités calculées avec les liaisons en aval (exportations d'intrants) et les liaisons en amont (importations d'intrants). On décompose la centralité selon son origine étrangère ou locale. La centralité étrangère est celle qui est due aux liaisons (directes et indirectes) avec les secteurs étrangers, tandis que la centralité locale représente la composante due aux liaisons (directes et indirectes) avec les secteurs locaux.

55. Variations les plus fortes de la centralité étrangère et locale : fabrication et services informatiques, 1995-2011

La fabrication de matériel informatique recouvre les divisions 30, 32 et 33 de la CITI rév. 3 : fabrication d'ordinateurs, d'articles électroniques et optiques.

Les services informatiques sont ceux de la division 72 de la CITI rév. 3 : activités informatiques et activités rattachées.

Les indicateurs de la centralité sont calculés à partir des données de l'édition 2015 de la base de l'OCDE sur les Tableaux internationaux des entrées-sorties, qui fournissent des données sur les flux d'intrants de 61 pays et 34 secteurs d'activités de 1995 à 2011. Pour chaque couple pays-secteur, on calcule la centralité de référence, ainsi que la somme pondérée des centralités des partenaires commerciaux, où les poids sont les parts des intrants. La centralité totale est la moyenne des centralités calculées avec les liaisons en aval (exportations d'intrants) et les liaisons en amont (importations d'intrants). On décompose la centralité selon son origine étrangère ou locale. La centralité étrangère est celle qui est due aux liaisons (directes et indirectes) avec les secteurs étrangers, tandis que la centralité locale représente la composante due aux liaisons (directes et indirectes) avec les secteurs locaux.

56. Les dix pôles informatiques les plus centraux, 1995 et 2011

Les indicateurs de la centralité sont calculés à partir des données de l'édition 2015 de la base de l'OCDE sur les Tableaux internationaux des entrées-sorties, qui fournissent des données sur les flux d'intrants de 61 pays et 34 secteurs d'activités de 1995 à 2011. Pour chaque couple pays-secteur, on calcule centralité de référence, ainsi que la somme pondérée des centralités des partenaires commerciaux, où les poids sont les parts des intrants. La centralité totale est la moyenne des centralités calculées avec les liaisons en aval (exportations d'intrants) et les liaisons en amont (importations d'intrants). On décompose la centralité selon son origine étrangère ou locale. La centralité étrangère est celle qui est due aux liaisons (directes et indirectes) avec les secteurs étrangers, tandis que la centralité locale représente la composante due aux liaisons (directes et indirectes) avec les secteurs locaux.

57. Évolution de l'utilisation de l'internet, 2005-16

Notes relatives à la partie A :

Les données sont fondées sur des estimations de l'OCDE.

Notes relatives à la partie B :

Sauf indication contraire, la période de référence prise en compte pour recenser les internautes est de 3 mois. Pour l'Australie, le Canada et le Japon, elle est de 12 mois. Pour les États-Unis, elle est de 6 mois en 2015 ; elle n'est pas précisée en 2006. Pour la Corée et la Nouvelle-Zélande, elle est de 12 mois en 2006. Pour l'Afrique du Sud, le Chili en 2009, la Chine, la Fédération de Russie, l'Inde et l'Indonésie, aucune période de référence n'est spécifiée.

Pour l'Australie, les données se rapportent aux exercices 2006/07 et 2014/15 clos le 30 juin.

Pour le Brésil, les données se rapportent à 2008 et 2015.

Pour le Canada, les données se rapportent à 2007 et 2012. En 2007, elles concernent les individus âgés de 16 ans ou plus, et non de 16 à 74 ans.

Pour le Chili, les données se rapportent à 2009 et 2015.

Pour l'Afrique du Sud, la Chine, la Fédération de Russie, l'Inde et l'Indonésie, les données proviennent de la base des Indicateurs des télécommunications/TIC dans le monde de l'UIT, et se rapportent à 2015 au lieu de 2016.

Pour l'Islande et la Suisse, les données se rapportent à 2014 au lieu de 2016.

Pour l'Indonésie, les données concernent les individus âgés de 5 ans ou plus.

Pour Israël, les données se rapportent à 2015 au lieu de 2016, et concernent les individus âgés de 20 ans ou plus, et non de 16 à 74 ans.

Pour le Japon, les données se rapportent à 2015 au lieu de 2016, et concernent les individus âgés de 15 à 69 ans.

Pour la Corée, les données se rapportent à 2015 au lieu de 2016.

Pour la Nouvelle-Zélande, les données se rapportent à 2012 au lieu de 2016.

Pour la Turquie, les données se rapportent à 2007 au lieu de 2006.

Pour les États-Unis, les données se rapportent à 2007 et 2015.

58. Évolution de l'utilisation de l'internet, par âge, 2005-16

Notes relatives à la partie A:

Les données sont fondées sur des estimations de l'OCDE.

Notes relatives à la partie B:

Sauf indication contraire, la période de référence prise en compte pour recenser les internautes est de 12 mois et les données relatives à l'ensemble des individus se rapportent aux 16-74 ans. Pour les États Unis, aucune période de référence n'est spécifiée.

Pour l'Australie, les données se rapportent à l'exercice 2014/15 et la période de référence est de 3 mois.

Pour le Brésil, le Chili, la Colombie, la Corée, les États-Unis, Israël et le Japon, les données se rapportent à 2015.

Pour le Canada, les données se rapportent à 2012 et concernent les individus âgés de 65 ans ou plus, et non de 55 à 64 ans.

Pour l'Islande et la Suisse, les données se rapportent à 2014.

Pour Israël, les données concernent les individus âgés de 20 ans ou plus, et non de 16 à 74 ans, et les individus âgés de 20 à 24 ans, et non de 16 à 24 ans.

Pour le Japon, les données concernent les individus âgés de 15 à 69 ans, et non de 16 à 74 ans, et les individus âgés de 60 à 69 ans, et non de 55 à 74 ans. Les données relatives aux 60-69 ans proviennent de l'enquête de 2015 sur les habitudes des consommateurs, conduite par le ministère des Affaires intérieures et des Communications.

Pour la Nouvelle-Zélande, les données se rapportent à 2012.

59. Diplômées de l'enseignement supérieur en sciences naturelles, ingénierie et TIC, 2015

L'enseignement supérieur correspond aux niveaux 5 à 8 de la CITE 2011.

Le domaine d'études « Technologies de l'information et de la communication » (TIC) renvoie aux Domaines d'études et de formation de la CITE (CITE-F 2013).

L'agrégat OCDE correspond à la moyenne non pondérée des pays pour lesquels des données sont disponibles.

60. Les femmes dans la science, 2015

Cet indicateur, expérimental, a été obtenu à partir d'un échantillon aléatoire stratifié d'auteurs scientifiques.

Les échantillons proviennent de publications parues en 2011 et indexées dans la base de données Scopus. Parmi les domaines examinés figurent : Arts et lettres, Commerce, Génie chimique, Immunologie et microbiologie, Science des matériaux, Neurosciences, et Physique et astronomie.

Les estimations pondérées tiennent compte de la structure de l'échantillon et des schémas de non-réponse par domaine, pays d'affiliation et statut de la revue.

61. Contribution des femmes aux inventions brevetées, 2012-15

La part des brevets à l'origine desquels on trouve des femmes est calculée comme le nombre de brevets comptant des inventrices dans un pays donné divisé par le nombre total de brevets déposés dans ce pays. Les données se rapportent aux familles IP5 par date de dépôt du brevet, et sont groupées en fonction du lieu de résidence et du sexe de la personne à l'origine de l'invention, avec des comptages fractionnaires. Pour recenser les inventrices, on utilise des dictionnaires de genre des noms (dictionnaires de prénoms par pays), suivant la méthodologie décrite par Lax Martínez, Raffo et Saito (2016). Les brevets sont affectés aux domaines technologiques sur la base de leurs codes dans la Classification internationale des brevets (CIB), suivant la concordance établie par l'OMPI (2013). Ne sont inclus que les pays pour lesquels on dénombre, pour 2012-15, plus de 100 familles de brevets au total, au moins 25 familles de brevets dans chaque technologie représentée et plus de 80 % de noms qu'on peut répartir entre inventrices et inventeurs. Les chiffres fournis pour 2014 et 2015 sont estimés sur la base des données disponibles pour ces années.

62. Budgets publics destinés à la R-D dans une sélection d'économies, 2008-16

Ces statistiques se fondent sur les bases de données de l'OCDE sur la R-D, dont la Base de données des Statistiques de la recherche-développement (*http://oe.cd/rds*) et la Base de données des Principaux indicateurs de la science et de la technologie (*http://oe.cd/msti*). Se reporter à ces sources pour davantage de renseignements sur les données, en particulier sur les ruptures de séries et autres problèmes analogues.

Pour l'Australie, le Canada, la Corée, les États-Unis et le Japon, seuls les crédits budgétaires de R-D alloués par le gouvernement central ou fédéral sont inclus.

63. Crédits budgétaires publics de R-D, par objectif socio-économique, 2016

Ces statistiques se fondent sur les bases de données de l'OCDE sur la R-D, dont la Base de données des Statistiques de la recherche-développement (*http://oe.cd/srd-fr*) et la Base de données des Principaux indicateurs de la science et de la technologie (*http://oe.cd/pist-fr*). Se reporter à ces sources pour davantage de renseignements sur les données, en particulier sur les ruptures de séries et autres problèmes analogues.

Pour l'Australie, l'Autriche, le Canada, la Corée, les États-Unis, l'Islande et le Japon, seuls les crédits budgétaires de R-D alloués par le gouvernement central ou fédéral sont inclus.

64. Recherche scientifique sur la démence et les maladies neurodégénératives dans une sélection de pays, 1996-2016

Cet indicateur est expérimental.

Ces estimations se fondent sur des recherches des descripteurs « neurodegenerat* », « dementia » et « Alzheimer » dans les résumés des articles publiés (en anglais) entre 1996 et 2016 et indexés dans la base de données Scopus.

Les comptages effectués au niveau des pays sont fractionnaires.

65. Disciplines contribuant à la recherche scientifique sur la démence et les maladies neurodégénératives, 1996-2016

Cet indicateur est expérimental.

Ces estimations se fondent sur des recherches des descripteurs « neurodegenerat* », « dementia » et « Alzheimer » dans les résumés des articles publiés (en anglais) entre 1996 et 2016 et indexés dans la base de données Scopus.

Les comptages effectués au niveau des champs disciplinaires sont fractionnaires.

66. Documents scientifiques publiés en libre accès, 2017

Cet indicateur est expérimental.

Il s'appuie sur une requête automatisée appliquée à un échantillon aléatoire (non stratifié) de 100 000 documents citables (articles, recensions et actes de conférences) publiés en 2016 et indexés dans la base de données Scopus avec un DOI valide associé (plus de 90 % des cas). La requête en question est une routine de type « wrapper », codée en langage R, conçue pour interroger l'interface de programmation d'application (API) oaDOI développée par l'organisation ImpactStory, dont les outils en libre accès disponibles en ligne visent à aider les chercheurs à partager leurs recherches et à en mesurer l'impact. L'évaluation a consisté à déterminer le type d'accès aux documents de l'échantillon. L'API oaDOI renvoie des informations sur les possibilités d'obtenir des copies légales des documents selon différents mécanismes.

La « voie dorée » indique que l'éditeur du document est listé dans le Dictionnaire des revues en libre accès, c'est-à-dire qu'il donne gratuitement accès à ses contenus. La « voie dorée hybride » indique que l'éditeur du document, qui facture généralement un abonnement à ses lecteurs, propose ce document précis en libre accès, normalement parce que l'auteur ou ceux qui le financent ont payé les frais de publication de l'article, et donc obtenu un droit de parution en libre accès (sur le modèle des revues qui appliquent l'approche de la voie dorée). La « voie verte » indique que des versions légales du document existent dans des référentiels ou d'autres types d'archives, sans qu'aucune autre version ne soit accessible via la voie dorée ou la voie dorée hybride. Quand le DOI du document ne peut pas être mis en correspondance avec un moyen quelconque d'accès à l'information, il est affecté à la catégorie « aucune information » (statut non disponible). Quand le DOI peut être mis en correspondance avec des sources mais que l'API indique qu'aucune version légale en libre accès n'est disponible, il est affecté à la catégorie « accès fermé ».

Le nombre de documents en libre accès peut être sous-estimé car le DOI ne peut pas toujours être mis en correspondance avec toutes les versions légales en libre accès et car il peut exister des versions non conformes au droit d'auteur. L'indicateur indique le type possible d'accès aux documents tels qu'ils apparaissent entre six et dix-huit mois après leur publication. Les documents sous embargo temporaire appartiendront ensuite à la catégorie « accès fermé » mais pourraient être disponibles en accès libre à une étape ultérieure.

67. Documents scientifiques les plus cités, par modalité d'accès, 2017

Cet indicateur est expérimental.

Il s'appuie sur une requête automatisée appliquée à un échantillon aléatoire (non stratifié) de 100 000 document citables (articles, recensions et actes de conférences) publiés en 2016 et indexés dans la base de données Scopus avec un DOI valide associé (plus de 90 % des cas). La requête en question est une routine de type « wrapper », codée en langage R, conçue pour interroger l'interface de programmation d'application (API) oaDOI développée par l'organisation ImpactStory, dont les outils en libre accès disponibles en ligne visent à aider les chercheurs à partager leurs recherches et à en mesurer l'impact. L'évaluation a consisté à déterminer le type d'accès aux documents de l'échantillon. L'API oaDOI renvoie des informations sur les possibilités d'obtenir des copies légales des documents selon différents mécanismes.

La « voie dorée » indique que l'éditeur du document est listé dans le Dictionnaire des revues en libre accès, c'est-à-dire qu'il donne gratuitement accès à ses contenus. La « voie dorée hybride » indique que l'éditeur du document, qui facture généralement un abonnement à ses lecteurs, propose ce document précis en libre accès, normalement parce que l'auteur ou ceux qui le financent ont payé les frais de publication de l'article, et donc obtenu un droit de parution en libre accès (sur le modèle des revues qui appliquent l'approche de la voie dorée). La « voie verte » indique que des versions légales du document existent dans des référentiels ou d'autres types d'archives, sans qu'aucune autre version ne soit accessible via la voie dorée ou la voie dorée hybride. Quand le DOI du document ne peut pas être mis en correspondance avec un moyen quelconque d'accès à l'information, il est affecté à la catégorie « aucune information » (statut non disponible). Quand le DOI peut être mis en correspondance avec des sources mais que l'API indique qu'aucune version légale en libre accès n'est disponible, il est affecté à la catégorie « accès fermé ».

Le nombre de documents en libre accès peut être sous-estimé car le DOI ne peut pas toujours être mis en correspondance avec toutes les versions légales en libre accès et car il peut exister des versions non conformes au droit d'auteur. L'indicateur indique le type possible d'accès aux documents tels qu'ils apparaissent entre six et dix-huit mois après leur publication. Les documents sous embargo temporaire appartiendront ensuite à la catégorie « accès fermé » mais pourraient être disponibles en accès libre à une étape ultérieure.

Les documents très cités sont les 10 % de publications les plus citées, les valeurs étant normalisées par domaine scientifique et par type de document (articles, recensions et actes de conférences). Les valeurs SJR (*Scimago Journal Rank*) sont utilisées en complément pour hiérarchiser les publications ayant obtenu le même nombre de citations au sein d'une catégorie. Cette mesure est un indicateur de l'excellence de la recherche. Les estimations sont fondées sur des comptages fractionnaires des documents publiés, par auteur affilié à des établissements dans chaque économie.

68. Collaboration internationale en science et innovation, 2005-16

Le pourcentage de co-inventions internationales est égal au rapport entre le nombre de familles de brevets IP5 dont des inventeurs se trouvent dans au moins deux économies et le nombre total de familles de brevets IP5 dont des inventeurs se trouvent dans l'économie de référence. Les données se rapportent aux familles de brevets IP5 déposées pendant la période 2005-15, classées par lieu de résidence de l'inventeur. Seules les économies totalisant plus de 100 familles de brevets au cours de cette période sont incluses. On applique la méthode du comptage simple.

Le co-autorat international de publications scientifiques est défini au niveau institutionnel. On considère qu'un document scientifique est le fruit d'une collaboration internationale si la liste des affiliations communiquée par le ou les auteurs comprend

des établissements de différents pays ou économies. À des fins de comparabilité avec les données sur les co-inventions, on utilise également dans ce cas le comptage simple. Les estimations présentées ici sont donc supérieures à celles que contient le chapitre 3, qui reposent sur des comptages fractionnaires.

69. Flux internationaux nets d'auteurs scientifiques dans une sélection d'économies, 2002-16

Cet indicateur est expérimental.

Les estimations reposent sur les différences entre les entrées et les sorties implicites d'auteurs scientifiques pour l'économie de référence, telles qu'indiquées par le changement de la principale affiliation d'un auteur donné ayant publié un article référencé dans la base Scopus, au cours de la durée pendant laquelle cet auteur a eu des articles référencés. Le graphique décompose les flux nets enregistrés année après année au cours de la période, dans une sélection de pays. Une entrée est comptabilisée pour une année t et une économie e si un auteur auparavant affilié à une autre économie est observé à l'année t comme étant pour la première fois affilié à un établissement de l'économie e. De même, une sortie est enregistrée lorsqu'un auteur affilié à l'économie e au cours de l'année précédente est observé à l'année t comme étant affilié à une économie différente. Si un auteur est affilié à plusieurs économies, on applique un comptage fractionnaire. Si, au cours d'une année donnée, un auteur a produit plusieurs publications, la dernière d'entre elles est utilisée comme référence, les autres sont ignorées.

La date réelle de la mobilité est indéterminée, car il peut s'écouler plus d'une année entre les publications. Par conséquent, la chronologie que sous-entend le graphique peut être en décalage par rapport au moment où la mobilité est survenue. La chronologie sera plus fiable pour les auteurs plus prolifiques. Les estimations relatives aux premières années ne sont pas communiquées car les flux de mobilité ne peuvent être calculés que lorsqu'une deuxième publication au nom d'un même auteur est répertoriée dans la base de données. De même, l'indexation incomplète de tous les auteurs au cours de la période 2000-03 peut entraîner une sous-estimation des flux totaux et, par conséquent, bien que dans une moindre mesure, des flux nets estimés.

70. Aides directes et fiscales à la R-D des PME, 2015

Cet indicateur est expérimental. La comparabilité internationale des données peut être limitée (par exemple, parce que les définitions des PME ne sont pas les mêmes aux fins de la comptabilisation de la R-D des entreprises et des allègements fiscaux en faveur de la R-D).

Pour les DIRDE et les DIRDE financées par l'État, les PME s'entendent généralement des entreprises de 1 à 249 salariés (c'est-à-dire, à l'exclusion des entreprises de zéro salarié), sauf mention contraire. Mais un certain nombre de pays appliquent des critères supplémentaires pour définir les PME. Par exemple, l'indépendance est un critère pertinent actuellement utilisé par quelques pays (le Canada et le Royaume-Uni, notamment) pour rendre compte des DIRDE financées par l'État et des aides fiscales à la R-D par taille d'entreprise. La comparabilité internationale en est d'autant plus limitée. Pour de plus amples informations sur les définitions des PME, voir les notes par pays.

Pour de plus amples informations sur les incitations fiscales à la R-D, voir *http://oe.cd/rdtax*. Pour consulter les notes générales et les notes par pays applicables à cet indicateur sur les incitations fiscales à la R-D, voir *http://oe.cd/sb2017_notes_rdtax*.

71. Intensité de la R-D des entreprises et soutien public à la R-D des entreprises, 2015

Pour de plus amples informations sur les incitations fiscales à la R-D, voir *http://oe.cd/rdtax*. Pour consulter les notes générales et les notes par pays applicables à cet indicateur sur les incitations fiscales à la R-D, voir *http://oe.cd/sb2017_notes_rdtax*.

72. Évolution du soutien public à la R-D des entreprises et des DIRDE, 2006-15

Pour de plus amples informations sur les incitations fiscales à la R-D, voir *http://oe.cd/rdtax*. Pour consulter les notes générales et les notes par pays applicables à cet indicateur sur les incitations fiscales à la R-D, voir *http://oe.cd/sb2017_notes_rdtax*.

73. Investissement en capital-risque dans une sélection de pays, par secteur, 2016

Pour les États-Unis, les données incluent également les investissements de capital-risque effectués par d'autres investisseurs engagés aux côtés de sociétés de capital-risque, mais excluent les accords d'investissements financés à 100 % par des firmes et/ou des investisseurs providentiels.

Les fournisseurs des données sont Invest Europe pour les pays européens et NVCA pour les États-Unis.

Les TIC désignent « les communications » et « l'informatique et l'électronique grand public » pour les pays européens et « les technologies de l'information » pour les États-Unis.

La catégorie « autres » recouvre l'agriculture, les produits et services destinés aux entreprises, les produits chimiques et matériaux, la construction, les produits et services grand public, l'énergie et l'environnement, les activités financières et d'assurance, l'immobilier et les transports pour les pays européens ; elle recouvre l'énergie, les ressources et matériaux, le commerce d'entreprise à consommateur (B2C), le commerce interentreprises (B2B) et les services financiers pour les États-Unis.

74. Accords conclus avec des investisseurs providentiels par secteur, Europe, 2015 et États-Unis, 2016

Un investisseur providentiel est un investisseur privé qui, généralement, propose des ressources financières et une expertise commerciale à une entreprise en échange d'une part dans le capital de cette entreprise. Certains investisseurs providentiels se regroupent dans le cadre de consortiums ou de réseaux afin de prendre part à des projets plus importants en partageant les risques.

Un groupe d'investisseurs providentiels réunit des individus ayant décidé d'unir leurs forces pour évaluer et investir dans des entreprises. Ces individus mettent en commun leur capital et peuvent ainsi réaliser de plus gros investissements.

Un réseau d'investisseurs providentiels est une organisation conçue pour faciliter la mise en relation des entrepreneurs avec les investisseurs providentiels.

Les données se rapportent aux réseaux et aux groupes auprès desquels les associations d'investisseurs providentiels ont effectué leur enquête.

L'Europe inclut les pays suivants : Andorre, Allemagne, Autriche, Belgique, Bosnie-Herzégovine, Bulgarie, Croatie, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Ex-République yougoslave de Macédoine, Fédération de Russie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Italie, Kosovo, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, Serbie, République slovaque, République tchèque, Royaume-Uni, Slovénie, Suède, Suisse, Turquie et Ukraine.

Pour les États-Unis, les données se rapportent à la moyenne simple des régions suivantes : Nord-Ouest, Californie, Sud-Ouest et Texas, Grandes Plaines, Grands Lacs, Sud-Est, zone atlantique intermédiaire, New York et Nord-Est.

75. Start-ups axées sur le numérique ayant attiré des fonds propres dans les économies de l'OCDE et BRIICS, 2011-16

L'échantillon est limité aux entreprises créées après 2010 (donc qui avaient cinq ans d'ancienneté ou moins en 2016) et qui ont attiré des financements sur fonds propres au cours de la période 2011-16.

Le financement sur fonds propres inclut le capital-risque et d'autres formes de financements à risque tels que les capitaux apportés par des investisseurs providentiels ou le financement par emprunt.

Les activités liées au numérique sont répertoriées par l'OCDE sur la base d'une correspondance entre les secteurs listés dans la base de données et les codes de la CITI rév. 4.

La catégorie « autres activités liées au numérique » comprend la navigation et la cartographie, les paiements, la messagerie et les télécommunications, et les plateformes.

76. Activités liées au numérique ayant attiré le plus de financements sur fonds propres, 2011-16

L'échantillon est limité aux entreprises créées après 2010 (donc qui avaient cinq ans d'ancienneté ou moins en 2016) et qui ont attiré des financements sur fonds propres au cours de la période 2011-16.

Le financement sur fonds propres inclut le capital-risque et d'autres formes de financements à risque tels que les capitaux apportés par des investisseurs providentiels ou le financement par emprunt.

Les activités liées au numérique sont répertoriées par l'OCDE sur la base d'une correspondance entre les secteurs listés dans la base de données et les codes de la CITI rév. 4.

77. Publications scientifiques avec remerciements à des financeurs directs, 2016

Cet indicateur est expérimental.

Il est construit pour les documents scientifiques citables (articles, recensions et actes de conférences) publiés en 2016 et indexés dans la base de données Scopus. Il indique s'il existe un enregistrement de l'auteur remerciant une ou plusieurs organisation(s) de leur financement. Il est un indicateur de substitution de la mesure dans laquelle les scientifiques doivent obtenir des financements directs pour leurs activités de recherche, sous réserve que ces financements doivent faire l'objet d'un remerciement dans les publications produites concernant ces activités.

78. Impact de citation des publications scientifiques avec remerciements à des financeurs directs

Cet indicateur est expérimental.

Il est construit pour les documents scientifiques citables (articles, recensions et actes de conférences) indexés dans la base de données Scopus. Il indique s'il existe un enregistrement de l'auteur remerciant une ou plusieurs organisation(s) de leur financement.

La proportion dans les documents les plus cités par pays et par type de document, selon que le document contient ou non un remerciement pour financement, est calculée grâce à des indicateurs d'impact normalisés par type de document et par discipline qui classent les documents de chaque groupe en fonction du nombre de citations effectives et, de pair avec les citations, en fonction du prestige de la revue conformément à la valeur SJR (*Scimago Journal Rank*) de 2015. Les documents sont affectés aux 10 % supérieurs de leur catégorie et agrégés à l'aide de comptages fractionnaires par discipline et par pays. Compte tenu du court délai de citation possible (un an après la publication), les résultats dépendent très fortement du classement de la revue elle-même.

Références

Boselli, B. et F. Galindo-Rueda (2016), « Drivers and Implications of Scientific Open Access Publishing: Findings from a Pilot OECD International Survey of Scientific Authors », *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, n° 33, Éditions OCDE, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/5jlr2z70k0bx-en*.

Breschi, S., J. Lassebie et C. Menon (à paraître), *A micro-data analysis of innovative start-ups and venture-capital investments across countries*.

Calvino et al. (à paraître), *A Taxonomy of Digital Sectors*.

Corrado, C., C. Hulten et D. Sichel (2009), « Intangible capital and US economic growth », *Review of Income and Wealth*, vol. 55/3, pp. 661-685.

Criscuolo, C. et J. Timmis (à paraître), « GVCs and centrality: Mapping key hubs, spokes and the periphery », *OECD Productivity Working Papers*.

Daiko, T. et al. (2017), *World Corporate Top R&D Investors: Industrial Property Strategies in the Digital Economy*, rapport conjoint du JRC et de l'OCDE, Office des publications de l'Union européenne, Luxembourg.

Dalle, J. M., M. Denbesten et C. Menon (à paraître), *Using Crunchbase for academic and managerial research*.

Dernis, H. et al. (2015), *World Corporate Top R&D Investors: Innovation and IP Bundles*, rapport conjoint du JRC et de l'OCDE, Office des publications de l'Union européenne, Luxembourg.

Dernis, H., M. Squicciarini et R. de Pinho (2016), « Detecting the emergence of technologies and the evolution and co-development trajectories in science (DETECTS): A 'burst' analysis-based approach », *Journal of Technology Transfer*, vol. 41/5, pp. 930–960.

Fédération internationale de la robotique (2016), *World Robotics: Industrial Robots*, Frankfurt am Main, Allemagne.

Grundke, R. et al. (à paraître), *Which skills for the digital era? A returns to skills analysis*.

Grundke, R. et al. (2017), « Skills and global value chains: A characterisation », *Documents de travail de l'OCDE sur la science, la technologie et l'industrie*, n° 2017/05, Éditions OCDE, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/cdb5de9b-en*.

Haines, W., L. Marcolin et M. Squicciarini (à paraître), *Intangibles and productivity growth: a new assessment*.

Inaba, T. et M. Squicciarini (2017), « ICT: A new taxonomy based on the international patent classification », *Documents de travail de l'OCDE sur la science, la technologie et l'industrie*, n° 2017/01, Éditions OCDE, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/ab16c396-en*.

Kalantari, A. et al. (2017), « A bibliometric approach to tracking big data research trends », *Journal of Big Data*, vol. 4/30, pp. 1-18, *https://doi.org/10.1186/s40537-017-0088-1*.

Lax Martínez, G., J. Raffo et K. Saito (2016), « Déterminer la part des inventeurs et des inventrices dans le contexte du PCT », *Document de recherche économique n° 33*, Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI), Genève, *www.wipo.int/publications/fr/details.jsp?id=4125*.

Le Mouel, M., L. Marcolin et M. Squicciarini (2016), « Investment in organisational capital: Methodology and panel estimates », *SPINTAN Working Papers*, n° 21, Commission européenne, Bruxelles.

Marcolin, L., S. Miroudot et M. Squicciarini (2016), « The routine content of occupations: New cross-country measures based on PIAAC », *Documents de travail de l'OCDE sur la politique commerciale,* n° 188, Éditions OCDE, Paris.

OCDE (2018), *Financing SMEs and Entrepreneurs 2018: An OECD Scoreboard*, Éditions OCDE, Paris,*http://dx.doi.org/10.1787/fin_sme_ent-2018-en*.

OCDE (2017a), *OECD Compendium of Productivity Indicators 2017*, Éditions OCDE, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/pdtvy-2017-en*.

OCDE (2017b), *Panorama des administrations publiques 2017*, Éditions OCDE, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/gov_glance-2017-fr*.

OCDE (2015a), *Manuel de Frascati 2015 : Lignes directrices pour le recueil et la communication des données sur la recherche et le développement expérimental, Mesurer les activités scientifiques, technologiques et d'innovation*, Éditions OCDE, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/9789264257252-fr*.

OCDE (2015b), *Addressing Dementia: The OECD Response*, Éditions OCDE, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/9789264231726-en*.

OCDE (2015c), « Making Open Science a Reality », *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, n° 25, Éditions OCDE, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/5jrs2f963zs1-en*.

OCDE (2011), *OECD Guide to Measuring the Information Society 2011*, Éditions OCDE, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/9789264113541-en*.

OMPI (2013), *Table de concordance CIB*, Organisation mondiale de la propriété intellectuelle, Genève, *www.wipo.int/ipstats/fr/statistics/technology_concordance.html* (consulté le 1er juin 2017).

Squicciarini, M., L. Marcolin et P. Horvát (2015), « Estimating cross-country investment in training: An experimental methodology using PIAAC data », *Documents de travail de l'OCDE sur la science, la technologie et l'industrie*, n° 2015/09, Éditions OCDE, Paris, *http://dx.doi.org/10.1787/5jrs3sftp8nw-en*.



Extrait de :

OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017

The digital transformation

Accéder à cette publication :
https://doi.org/10.1787/9789264268821-en

Merci de citer ce chapitre comme suit :

OCDE (2018), « Agir maintenant au service de l'innovation », dans *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017 : The digital transformation*, Éditions OCDE, Paris.

DOI: https://doi.org/10.1787/sti_scoreboard-2017-6-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.

