

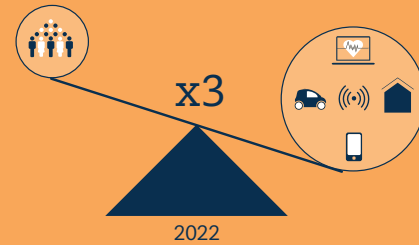
Chapitre 2

AMÉLIORER L'ACCÈS

ACCÈS



D'ici 2022, le monde comptera **trois appareils connectés par personne.**



✓ Se préparer à une augmentation massive du nombre d'individus et d'appareils connectés ainsi qu'à une sollicitation accrue des réseaux.

Seuls **7 %** des habitants de la zone OCDE sont **abonnés à la fibre optique.**



✓ Investir dans l'infrastructure haut débit, en particulier dans les réseaux à fibre optique, pour libérer le potentiel des technologies numériques.

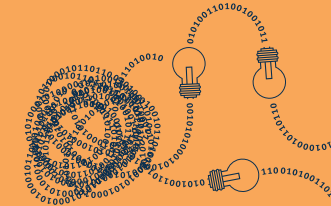
56 % des ménages ruraux ont accès au très haut débit fixe, contre 85 % dans les zones urbaines ou ailleurs.



56 %
des ménages ruraux

✓ Améliorer l'accès dans les zones rurales et isolées pour connecter toute personne et toute chose.

De l'accès aux données dépend l'innovation, la conception de nouveaux produits, l'émergence de nouveaux modèles organisationnels et l'ouverture de nouveaux marchés.



✓ Développer l'accès aux données et leur partage pour en libérer le potentiel tout en veillant à ce que les avantages retirés contrebalancent les risques encourus.

AMÉLIORER L'ACCÈS : PRINCIPAUX ENJEUX DE L'ACTION PUBLIQUE

Investir dans le haut débit en prévision d'un accroissement continu du nombre de personnes, objets et technologies connectés

- La demande de connectivité demeure forte dans la zone OCDE, où plus de 100 millions de nouveaux abonnements au haut débit mobile ont été souscrits en 2017 tandis que le volume moyen de données téléchargées par abonnement était multiplié par deux. D'après certaines estimations, le monde devrait compter, d'ici 2022, trois appareils connectés par personne.
- Satisfaire à une telle demande suppose de continuer à investir dans les réseaux fixes, notamment dans le déploiement de la fibre optique. À la fin de l'année 2017, seuls 7 % des habitants de l'OCDE étaient abonnés à cette technologie d'accès haut débit.

Encourager la concurrence et lever les obstacles à l'investissement pour développer la connectivité

- La concurrence entre opérateurs de réseau sert de moteur à l'investissement. Nonobstant la diversité des marchés nationaux, il apparaît que, dans les quelques pays où le nombre d'opérateurs de téléphonie mobile a augmenté (passant par exemple de trois à quatre), l'offre de services tend à en être plus concurrentielle et innovante. D'autres mécanismes, comme le partage de l'infrastructure passive et les co-investissements, sont en mesure de favoriser une extension de la couverture, en fonction des conditions du marché local.
- Les points d'échange internet (points IXP), l'attribution efficace des fréquences radioélectriques et la nouvelle génération d'adresses IP sont autant d'éléments indispensables pour attirer des investissements.
- La simplification des procédures administratives facilite le déploiement des infrastructures essentielles, telles que les pylônes et les antennes relais.

Élargir l'accès dans les zones rurales et isolées de sorte que chacun soit connecté

- Si les zones rurales sont de plus en plus souvent raccordées au haut débit, la qualité de l'accès s'avère pour l'essentiel médiocre. Dans tous les pays de l'OCDE, ces territoires accusent un retard par rapport aux villes et aux autres zones pour ce qui est de l'accès au haut débit fixe à 30 mégabits par seconde (Mbit/s) en liaison descendante, qui correspond au minimum requis par les appareils et services connectés évolués.
- Les pouvoirs publics ont la possibilité d'investir directement dans les réseaux haut débit fixes ou d'inciter des acteurs privés à le faire, au moyen entre autres d'appels d'offres concurrentiels, d'exonérations d'impôts, de prêts à taux réduits ou d'un abaissement des redevances d'utilisation du spectre. Il semble qu'il y ait aussi beaucoup à attendre des technologies haut débit par satellite.

Améliorer l'accès aux données pour mieux en exploiter le potentiel

- Pour améliorer l'accès aux données, il est nécessaire de trouver un équilibre entre les avantages qu'il procure et les risques qu'il comporte, en tenant compte des intérêts légitimes du secteur privé, de la nation et du public.
- Il est possible de promouvoir l'accès aux données par des accords contractuels, par des accords de partage restreint, par la portabilité des données et par des initiatives sur les données publiques ouvertes.
- Il est important d'encourager la mise à disposition de données au moyen de mécanismes d'incitation cohérents et de modèles économiques viables, sans perdre de vue les limites inhérentes aux marchés des données et les risques attachés aux régimes d'accès obligatoire.

Les infrastructures et services de communication servent de support aux technologies numériques et d'intermédiaires entre les individus, les entreprises et les appareils connectés. C'est à elles que l'on doit l'existence d'un internet ouvert, interconnecté et distribué rendant possible la libre circulation de l'information à l'échelle mondiale (OCDE, 2011^[11]). Sans un accès de haute qualité aux réseaux et services de communication, pour un prix compétitif, il ne saurait y avoir de transformation numérique. Les données se révèlent aujourd'hui tout aussi indispensables. Source d'activité économique, elles sont également un intrant de production se prêtant à maints usages dans bien des contextes, à condition d'être disponibles et accessibles. Il importe donc d'ouvrir plus largement l'accès aux données et d'en encourager le partage, même si les décisions à cet égard doivent pesées au regard de considérations touchant entre autres à la confidentialité et à la sécurité des données.

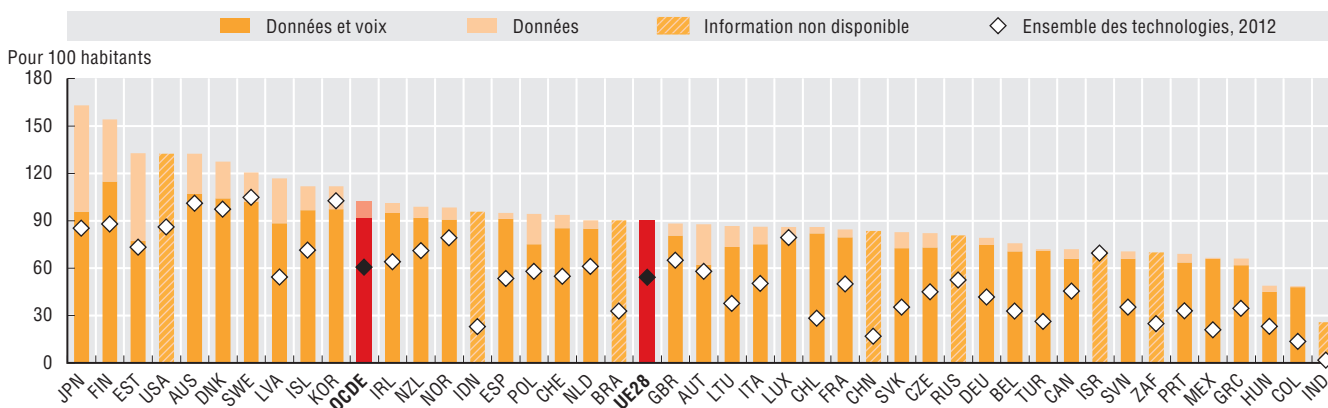
Préparer la connexion d'un nombre sans précédent de personnes et d'objets

La multiplication des connexions dépend du caractère ouvert de l'internet, et en particulier de son architecture distribuée et interconnectée, et du respect en parallèle des cadres juridiques et institutionnels établis (OCDE, 2016^[12]). S'il est légitime de poser certaines limites, remettre en cause la préférence générale donnée à l'ouverture coûterait en revanche fort cher sur les plans économique et social.

Les voies d'accès à l'internet continuent de se multiplier tandis que d'autres moyens de communication, comme les lignes téléphoniques traditionnelles, sont progressivement délaissés depuis les années 1990. Rien que pour l'année 2017, le nombre total d'abonnements au haut débit (fixe et mobile) dans la zone OCDE a augmenté de 95 millions. Cette croissance était tirée par les abonnements mobiles, eux-mêmes portés par une utilisation des appareils connectés, dont les smartphones et les tablettes, qui ne cesse de s'intensifier. En décembre 2017, on dénombrait 1.377 milliard d'abonnements mobiles dans la zone OCDE pour une population de 1.344 milliards d'individus, soit, et pour la première fois, un taux de pénétration supérieur à 100 % (graphique 2.1). La progression observée – 79 millions d'abonnements supplémentaires – par rapport à décembre 2016 a été particulièrement marquée au Chili (15 %), en Pologne (15 %), en Grèce (13 %) et en Lettonie (13%).

Graphique 2.1. Il y a plus d'abonnements au haut débit mobile que d'habitants dans l'OCDE

Abonnements au haut débit mobile pour 100 habitants, par type d'offre, décembre 2017



Source : OCDE (2019^[3]), *Measuring the Digital Transformation*, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264311992-en>, d'après OCDE^[4], *Broadband Portal*, www.oecd.org/sti/broadband/broadband-statistics ; UIT^[11], « ICT Indicators (Edition 2018) », http://handle.itu.int/11.1002/pub_series/dataset/64cb0e71-en ; Union européenne^[12], *Digital Scoreboard*, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-scoreboard> (consulté en septembre 2018).

StatLink <https://doi.org/10.1787/888933914974>

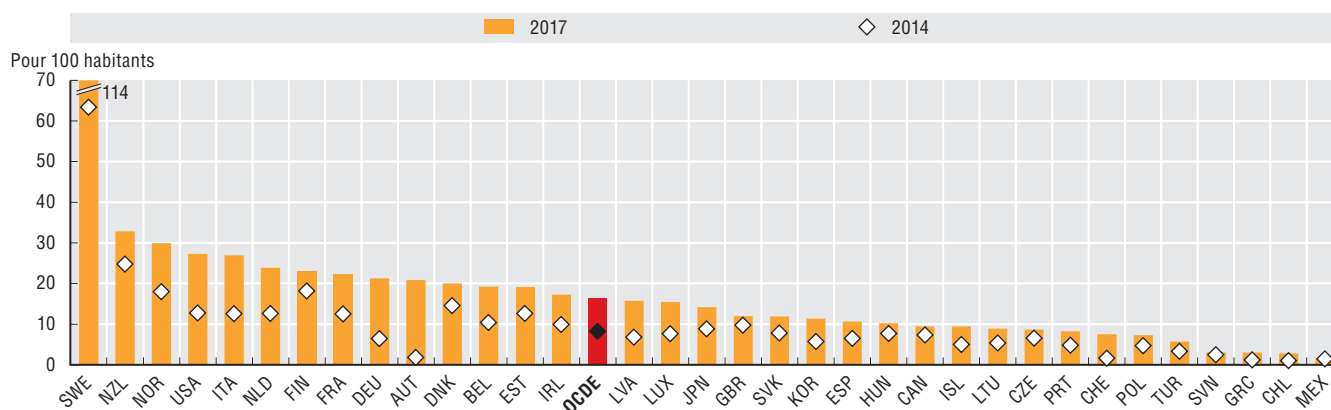
Les appareils connectés ont vu leur utilisation progresser de façon spectaculaire au cours de la même période, tout comme leur sollicitation des réseaux de communication. Entre 2015 et 2017, la consommation de données mobiles a plus que doublé dans les deux tiers des pays où elle est documentée. C'est ainsi qu'en Finlande, le volume de données téléchargé chaque mois par un abonné mobile a été multiplié par deux, passant de 7.23 à près de 16 giga-octets (Go). Une augmentation d'une ampleur exceptionnelle au regard de la consommation moyenne relevée pour la zone OCDE, qui est d'à peine 3 Go par mois et par abonnement mobile.

La connexion d'objets, et non plus seulement d'individus, sera l'une des principales caractéristiques de l'ère numérique qui s'ouvre devant nous. L'internet des objets (IdO) permet aux technologies numériques de poursuivre leur développement au sein des économies et des sociétés, en particulier dans des secteurs comme l'agriculture, l'enseignement, la santé, les transports, l'activité manufacturière et les systèmes énergétiques (voir chapitre 1). D'après une estimation, il comptera près de 20 milliards d'appareils à l'échelle mondiale d'ici 2022 (soit plus de trois objets par personne), ce qui équivaut à une croissance de l'ordre de 400 % en cinq ans (CISCO, 2018^[5]).

Les communications de machine à machine (M2M) forment un sous-domaine de l'IdO et font appel aux réseaux filaires et hertziens. Les abonnements M2M correspondent aux cartes SIM dont sont équipés certaines machines et certains appareils, à commencer par les voitures connectées et les compteurs intelligents (OCDE, 2018^[6]). Le nombre de ces abonnements est pratiquement passé du simple au double entre 2014 et 2017 (graphique 2.2). Hors OCDE, la République populaire de Chine concentrait 61 % des abonnements M2M dans le monde en septembre 2018 (OCDE, 2019^[3]).

Graphique 2.2. Les appareils connectés deviennent de plus en plus nombreux

Nombre de cartes SIM M2M pour 100 habitants, 2017



Note : Voir les notes de chapitre¹.

Source : OCDE (2019^[3]), *Measuring the Digital Transformation*, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264311992-en>, d'après OCDE^[4], *Broadband Portal*, www.oecd/sti/broadband/oecd/broadbandportal.htm (consulté en septembre 2018).

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888933914993>

La connexion de personnes et d'objets en nombre croissant va se ressentir sur la capacité demandée aux réseaux. Quantité d'appareils connectés, notamment ceux reposant sur des technologies numériques émergentes comme l'intelligence artificielle (IA), vont nécessiter la transmission en temps réel de volumes colossaux de données. Les voitures autonomes, pour prendre cet exemple, devraient en produire jusqu'à 4 000 Go par jour à l'horizon 2020, soit approximativement autant que 2 700 internautes normaux (Waring, 2016^[7]).

De même, les appareils connectés devenant d'un usage de plus en plus fréquent dans des secteurs aussi essentiels que la santé ou l'énergie, le bon fonctionnement, sûr et sans risque, des systèmes auxquels ils sont intégrés va dépendre dans une mesure toujours croissante de la fiabilité des réseaux de communication. De telles applications pourraient en particulier requérir l'envoi ou la réception de données dans un délai très court, c'est-à-dire la transmission rapide de ces données entre deux appareils en réseau. La demande de connexions fiables et rapides étant appelée à s'accroître, les responsables de l'action publique doivent réaliser les investissements nécessaires à la mise en place d'infrastructures et de services de communication dont la qualité soit élevée.

Investir dans le haut débit pour permettre l'avènement des technologies futures

Puisqu'il y a de plus en plus de personnes et d'objets connectés, il faut maintenir l'investissement dans les réseaux de communication pour garantir la rapidité des connexions et du transfert de données entre appareils. Le fait est que la mise en place de réseaux haut débit conditionne l'adoption de certaines technologies, ainsi en est-il de l'informatique en nuage (voir chapitre 3) (Sorbe et al., 2019^[8]). Il est

en particulier impératif de poursuivre le déploiement de la fibre optique dans les réseaux fixes pour accompagner la montée en débit et en capacité des technologies de nouvelle génération, dont les réseaux 5G (voir chapitre 1).

Les réseaux 5G sont destinés à doper le haut débit mobile, prendre en charge des appareils intelligents, capables de générer, échanger et traiter des données de manière entièrement automatique, ainsi que des communications et des applications critiques (communications ultra-fiables avec envoi et réception des données en quasi-instantané). Il y a beaucoup à espérer des réseaux 5G, à commencer par une capacité de transfert de données cent fois plus élevée et un débit dix fois plus important que ceux des réseaux actuels. Leur capacité de prise en charge permettra la connexion d'un plus grand nombre d'appareils sans qu'il soit nécessaire de solliciter les infrastructures filaires (OCDE, 2019^[9]).

Cela étant, quand bien même les connexions sans fil se multiplient, les débits offerts en téléchargement dépendent en dernière analyse des réseaux fixes qui fournissent le plus gros de la capacité nécessaire à des réseaux hertziens auxquels on demande toujours plus. En 2016, près de 60% des données émises ou reçues par les smartphones et autres appareils connectés ont transité par des réseaux fixes via une connexion Wi-Fi ou un émetteur-récepteur de base, de taille et puissance réduites (OCDE, 2018^[6] ; CISCO, 2018^[5]). L'utilisation de différents chemins d'accès et le basculement des données vers les réseaux fixes permettent de désengorger les bandes de fréquences affectées aux réseaux mobiles, libérant ainsi de quoi améliorer l'accès cellulaire d'autres utilisateurs. Les réseaux fixes et les réseaux mobiles ont de ce fait un caractère tout à la fois complémentaire et substitutif.

Les réseaux dorsaux, qui forment l'infrastructure élémentaire à partir de laquelle se ramifient les autres réseaux fixes, sont désormais presque entièrement équipés en fibre optique (OCDE, 2018^[10]). C'est à présent sur le déploiement de la fibre au niveau des réseaux de collecte, soit la portion servant à raccorder aux réseaux dorsaux les antennes hertziennes ou les utilisateurs finals, que l'investissement tend à se concentrer. Il s'agit en particulier de rapprocher de l'utilisateur final, que ce soit une entreprise ou un particulier, les points de raccordement à la fibre afin d'augmenter le débit de toutes les connexions internet, notamment lorsque le dernier tronçon du réseau est constitué d'un câble coaxial ou de fils de cuivre.

Les réseaux haut débit par câble font également l'objet d'une remise à niveau devant leur permettre de prendre en charge des services exigeant des vitesses de transfert élevées, moyennant une mise en conformité aux nouvelles normes et, dans le cas des réseaux xDSL, le déploiement de la fibre optique. La ligne d'abonné numérique, sous ses différentes formes (xDSL), demeure la technologie reine dans les réseaux de communication de l'OCDE, étant utilisée dans 41 % des abonnements au haut débit fixe, même si elle cède peu à peu la place à la fibre optique, qui représentait 23 % des abonnements (en progression de 15 % en 2017).

À la fin de l'année 2017, seuls 7% des habitants de la zone OCDE avaient eu la possibilité de souscrire un abonnement à la fibre. Cette moyenne masque toutefois de nettes disparités (graphique 2.3). Il n'y a ainsi qu'en Corée et au Japon que la fibre représente plus de 75 % des abonnements au haut débit ; ces pays font en outre partie des rares membres de l'OCDE où des opérateurs proposaient des débits descendants de 10 Go pour les services grand public en 2018. À l'inverse, l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, la Grèce, l'Irlande, l'Italie et le Royaume-Uni comptaient moins de 10 % d'abonnements à la fibre parmi les abonnements au haut débit fixe en décembre 2017.

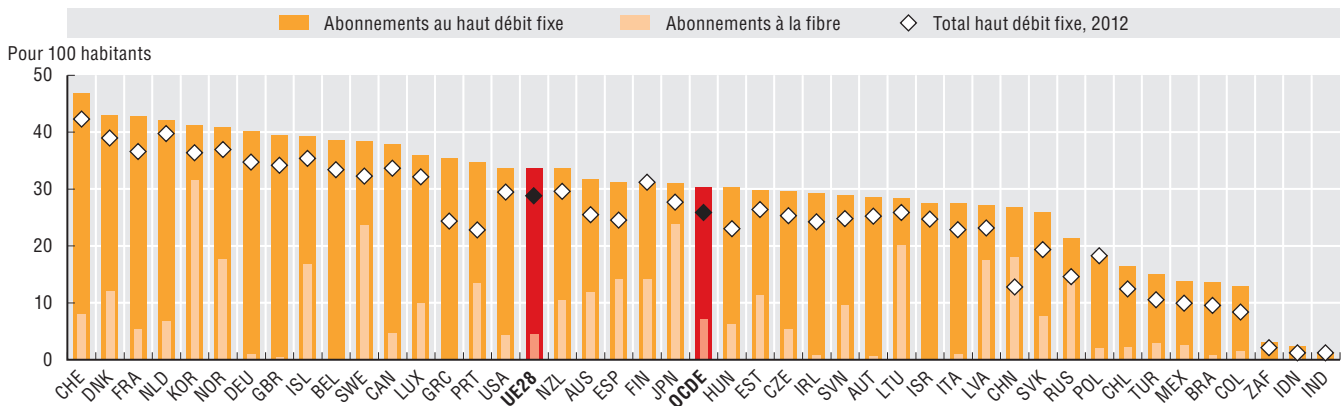
De nombreux pays rattrapent le retard qu'ils avaient pris. L'Irlande affichait ainsi en décembre 2017 une progression étourdissante, de l'ordre de 420 %, des abonnements à la fibre en l'espace de 12 mois, l'Australie et la Colombie enregistrant elles aussi de leur côté des taux de croissance supérieurs à 100 %. Malgré cela, la moyenne à l'échelle de l'OCDE atteignait péniblement 14.6 % pour la même période. Ce faible résultat s'explique en partie par une progression plus mesurée des abonnements dans les pays, comme le Japon, la Lettonie et la Lituanie, où la fibre est déjà bien implantée mais il dénote d'autre part un déploiement trop lent pour répondre à l'évolution attendue de la demande de capacités (OCDE, 2018^[4]).

L'arrivée de la 5G dynamise par ailleurs l'investissement dans le déploiement des réseaux de nouvelle génération. Bien que les normes techniques et industrielles ne soient pas encore totalement fixées, beaucoup sont d'avis que le déploiement des réseaux 5G devra s'appuyer sur des antennes de petites

dimensions en plus des grandes antennes actuelles. Ces nouvelles antennes devront être raccordées à une infrastructure de collecte, ce qui laisse imaginer là encore le surcroît d'investissement qui sera nécessaire aux infrastructures de communication de nouvelle génération.

Graphique 2.3. Investir dans les réseaux de collecte en fibre optique peut améliorer les débits offerts par toutes les technologies d'accès

Abonnements au haut débit fixe pour 100 habitants, par technologie, décembre 2017



Source : OCDE (2019^[3]), *Measuring the Digital Transformation*, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264311992-en>, d'après OCDE^[4], *Broadband Portal*, www.oecd/sti/broadband/oecd/broadbandportal.htm ; UIT^[11], « ICT Indicators (Edition 2018) », http://handle.itu.int/11.1002/pub_series/dataset/64cb0e71-en ; et Union européenne^[12], *Digital Scoreboard*, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-scoreboard> (consulté en septembre 2018).

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888933915012>

La 5G fait l'objet actuellement d'essais tous azimuts qui favorisent son évolution et l'éclosion de nouvelles opportunités économiques, notamment dans le domaine des services hertziens fixes. Aux États-Unis, des opérateurs commerciaux proposent des offres de services 5G fixes tandis que des opérateurs coréens et japonais doivent mettre sur le marché dès cette année des services 5G mobiles. Quelques pays ont quant à eux mis en œuvre des plans et des stratégies de déploiement des réseaux 5G (OCDE, 2019^[9]).

La technologie et les modèles économiques étant encore en pleine évolution, il y a fort à parier que certains des aspects réglementaires les plus courants dans le domaine des télécommunications vont devenir particulièrement déterminants pour le déploiement réussi de la nouvelle génération de technologies sans fil. À titre d'exemple, les opérateurs de télécommunications doivent souvent obtenir un « droit de passage » avant d'ouvrir des tranchées sur route ; de poser des câbles ; d'installer mâts, antennes et autres éléments d'infrastructure (Commission européenne, 2018^[13]). Une simplification des droits de passage finira sans doute par s'imposer pour que l'on puisse créer les nombreuses cellules requises par la 5G et l'infrastructure de collecte permettant leur raccordement.

De même, toutes les connexions hertziennes nécessitent l'utilisation du spectre radioélectrique. Une allocation efficace des bandes de fréquences est par conséquent indispensable au développement des réseaux 5G sans fil. D'autres aspects encore, comme l'accès aux installations de collecte et aux dorsales et les nouvelles formes de partage d'infrastructures, pourraient bien prendre une importance nouvelle (OCDE, 2019^[9]).

Promouvoir la concurrence et lever les obstacles à l'investissement pour favoriser la connectivité

Les réseaux de télécommunications des pays de l'OCDE avaient autrefois un caractère autonome, en ce sens qu'ils étaient exploités par des entreprises différentes, appliquant des modèles économiques propres, selon qu'il s'agissait de réseaux fixes, hertziens ou de radiodiffusion. La convergence des services s'est accélérée avec l'avènement des réseaux fondés sur le protocole IP, autrement dit de l'internet. Grâce à elle, les acteurs du marché peuvent proposer des offres de services groupés (téléphonie, internet haut débit, services hertziens, télévision).

Le mouvement de convergence se poursuivant, il faut que les responsables de l'action publique encouragent la concurrence pour que les utilisateurs disposent d'un large choix de fournisseurs de réseaux et de services, proposant des offres, groupées ou séparées, de services vocaux, de données ou vidéo. Ce faisant, ils peuvent exercer une action positive sur les décisions d'investissement et les choix tarifaires ainsi que sur la qualité d'ensemble des offres et les débits proposés, notamment à destination des populations mal desservies. L'utilisation en commun de certains éléments de réseau, dans le cadre par exemple d'un partage de l'infrastructure passive, peut dans certains cas être générateur d'économies. Chaque pays a la tâche difficile de trouver un compromis entre concurrence sur l'infrastructure de bout en bout et exploitation conjointe d'installations par des opérateurs rivaux pour rendre le marché de détail plus concurrentiel.

La convergence conduit à une intensification des activités de fusions et acquisitions entre câblo-opérateurs et opérateurs de réseau mobile dans l'OCDE, les différents acteurs en lice ambitionnant de proposer des offres de services groupés et de rivaliser avec leurs concurrents (OCDE, 2018^[10]). D'aucuns prétendent que la concentration s'est accentuée sur le marché des télécommunications sans fil (Werden et Froeb, 2018^[14]). D'un autre côté, l'arrivée régulière, ces dernières années, de nouveaux opérateurs de réseau mobile dans des pays comme la France ou l'Italie a eu pour effet de tirer les prix vers le bas et d'aiguillonner l'innovation.

De même, de nouveaux acteurs sont sur le point de faire leur entrée sur les marchés d'autres pays de l'OCDE, ainsi Digi.Mobi, en Hongrie, Rakuten, au Japon, et TPG, à Singapour. Dans certains pays qui plus est, ce sont les opérateurs de réseau mobile qui viennent bousculer le marché en utilisant les réseaux fixes de vente en gros (ainsi Salt avec son offre à 10 Gbit/s en Suisse, ou Verizon qui envisage de proposer un accès 5G fixe sans fil aux États-Unis à partir de ses propres installations). Dans un cas comme dans l'autre, on mesure l'importance d'un déploiement plus complet de la fibre pour permettre la prise en charge de toute technologie susceptible de favoriser le jeu de la concurrence.

Les réseaux haut débit sont devenus des réseaux modulaires polyvalents prenant en charge des types de trafics, des applications et des dispositifs de toutes sortes, et notamment des technologies porteuses de transformations comme le sont l'infonuagique et l'IdO. La nouvelle gamme des applications hors offre du fournisseur d'accès peut inclure des services vidéo ou vocaux susceptibles d'entrer en concurrence directe avec ceux proposés par les opérateurs de réseaux, a fortiori si ces derniers ont aussi pris des participations importantes dans le domaine de la radiodiffusion. Compte tenu de l'évolution de la relation qui unit entre eux l'innovation, la concurrence et l'investissement sur un marché convergent, il conviendrait que les pouvoirs publics s'attachent à promouvoir des cadres d'action qui favorisent les investissements dans les réseaux haut débit, protègent les consommateurs, stimulent la concurrence et ouvrent de nouvelles perspectives à tous (OCDE, 2016^[2]).

Les pouvoirs publics doivent par ailleurs prendre garde aux fusions susceptibles de réduire l'effectif d'opérateurs de réseau mobile présents sur un marché donné, à la lumière des études consacrées aux effets de ces fusions, notamment sur les prix. L'expérience montre en effet que les pays où le nombre d'opérateurs augmente (là où il passe de trois à quatre, par exemple), disposent en règle générale de services plus compétitifs et innovants (OCDE, 2014^[15]), en dépit des différences tenant au contexte local. Il conviendrait au surplus d'évaluer les solutions proposées au regard des garanties qu'elles offrent sur le plan concurrentiel. Certains pays privilégient ainsi les mesures correctives de type comportemental, consistant par exemple à obtenir certains engagements de la part des parties à une fusion, tandis que d'autres préfèrent encourager la présence d'opérateurs de réseau mobile virtuel. D'autres encore ont opté pour des mesures correctives de nature structurelle (une cession d'actifs, par exemple) quand aucune autre solution ne leur paraissait susceptible de promouvoir la concurrence. Il y aurait lieu par ailleurs de veiller à encourager cette dernière sur le marché de l'itinérance mobile internationale (Bourassa et al., 2016^[16]).

Le partage d'infrastructures offre un autre moyen de stimuler la concurrence sur les marchés des télécommunications, surtout lorsque l'un des acteurs en présence y occupe une position dominante. Les mesures en ce sens portent en règle générale sur l'accès aux infrastructures passives, pour autoriser soit les opérateurs installant la fibre à accéder aux infrastructures de services publics (voies ferrées, réseaux de distribution d'énergie et équipements municipaux, par exemple) soit les nouveaux arrivants sur le marché à exploiter l'infrastructure passive de leurs concurrents (fibre noire, gaines et pylônes, par exemple). En Espagne, le partage de l'infrastructure passive a ainsi permis de rapprocher de l'utilisateur final les points de raccordement à la fibre optique (OCDE, 2018^[10]).

Dans ces conditions, le partage d'infrastructures permettrait aux fournisseurs de réseaux et de services de réduire leurs coûts tandis que l'utilisateur se verrait proposer de nouveaux services innovants (OCDE, 2018_[10]). Avec le déploiement des réseaux 5G, beaucoup sont d'avis que le partage d'infrastructures va devenir inévitable pour la mise en place des sites de transmission (à savoir les antennes et les autres installations pouvant accueillir des équipements de communication électroniques) dont le nombre devra vraisemblablement être multiplié par 100 pour concilier la faible latence attendue de la 5G avec des émissions sur des ondes plus courtes (OCDE, 2019_[9]).

Les accords de co-investissement, par lesquels deux ou plusieurs opérateurs s'engagent à financer ensemble le déploiement d'un réseau, peuvent, dans certains cas, être profitables à la couverture et à la concurrence. En Espagne, aux Pays-Bas, au Portugal ou encore en Suisse, la conclusion de tels accords se révèle être un moyen de partager la prise de risques et de s'affranchir des contraintes financières. Il reste que les répercussions de ces accords et les conditions idéales pour l'accès des tiers au réseau dépendent du marché local et de divers facteurs, comme le nombre d'opérateurs en présence et les domaines concernés par chaque accord, et qu'il n'est pas possible à ce stade de donner une appréciation de ces dispositifs quant à leur effet global (Godlovitch et Neumann, 2017_[17]).

D'autres obstacles à l'investissement peuvent tenir à l'absence de moyens techniques suffisants. Il importe, en premier lieu, de pourvoir à la création de points IXP accessibles et de veiller à leur utilisation effective pour favoriser l'échange de trafic à l'échelon local, délester les liaisons interrégionales et stimuler l'investissement dans les réseaux locaux. Il s'agit, en deuxième lieu, de veiller à une allocation efficace des fréquences radioélectriques, ressource naturelle limitée qui devient d'autant plus précieuse que les volumes de données transmis via les réseaux hertziens augmentent. Troisièmement, alors qu'il ne reste pratiquement plus d'adresses IPv4 à attribuer, l'adoption relativement lente du nouveau format d'adresses IP (IPv6)² pourrait faire entrave à la connexion d'appareils et de machines supplémentaires (Perset, 2010_[18]), même si quelques fournisseurs de services internet ont trouvé, comme solution d'attente, le moyen de réutiliser les adresses IPv4. L'investissement peut aussi se trouver freiné par des obstacles administratifs, liés par exemple aux conditions d'octroi de licences et à la complexité excessive des procédures permettant d'obtenir les droits de passage requis pour pouvoir dresser des antennes relais ou des pylônes.

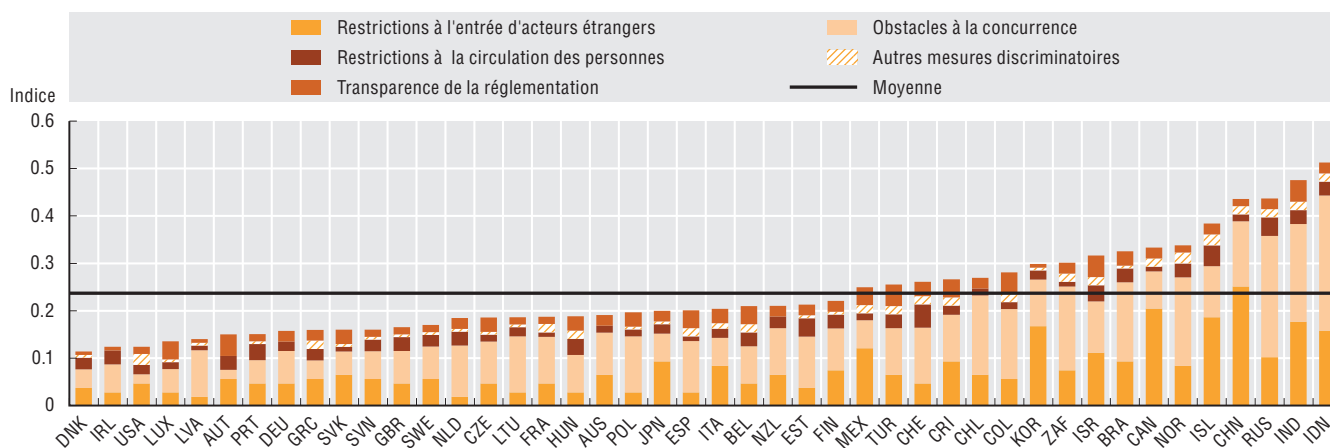
Les obstacles mis aux échanges internationaux de services sont eux aussi préjudiciables à l'investissement dans le secteur des télécommunications, à commencer par les restrictions à l'entrée d'acteurs étrangers et les entraves à la concurrence (graphique 2.4). Les réformes engagées au cours des dernières années afin de lever ces obstacles ont donné des résultats mitigés. Par rapport à 2014, les contraintes pesant sur les échanges de services de télécommunications s'étaient alourdies dans un tiers des pays étudiés en 2017, avaient diminué dans un autre tiers, et étaient restées inchangées dans un dernier tiers (OCDE, 2017_[19]).

L'introduction de réformes en faveur de la concurrence dans le secteur des télécommunications va de pair avec un recul sensible du coût des échanges commerciaux de services aux entreprises. Il n'empêche que c'est ce secteur, parmi les 22 étudiés, qui a connu la plus forte augmentation globale de l'indice de restrictivité des échanges de services en 2017 (OCDE, 2018_[20]). La cause première en est à chercher dans le durcissement des restrictions visant les investissements et établissements étrangers, notamment celui des conditions de résidence et de nationalité imposées aux dirigeants des opérateurs de télécommunications.

Le pays où la situation a le plus évolué depuis 2014 est le Mexique, de par les diverses réformes mises en œuvre dernièrement à l'effet d'encourager la concurrence dans les secteurs des télécommunications et de la radiodiffusion, à travers notamment un assouplissement du cadre applicable aux investissements directs étrangers. Si elles n'ont guère modifié la structure du marché des télécommunications, ces réformes ont eu un effet positif sur la connectivité, les prix et la qualité des services, amenant entre autres la souscription de plus de 50 millions d'abonnements supplémentaires au haut débit mobile (OCDE, 2017_[21]).

Graphique 2.4. Les obstacles à l'entrée et à la concurrence sont les deux restrictions les plus courantes aux échanges de services de télécommunications

Indice de restrictivité des échanges de services de télécommunications de l'OCDE, 2017



Note : Les valeurs de l'Indice de restrictivité des échanges de services sont comprises entre zéro et un, un correspondant au degré maximal de restrictivité. Davantage de données via StatLink. Voir les notes de chapitre³.

Source : OCDE (2019^[3]), *Measuring the Digital Transformation*, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264311992-en>, d'après OCDE, *Indice de restrictivité des échanges de services numériques*, <http://oe.cd/stri-db> (consulté en septembre 2018).

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888933915031>

Élargir l'accès dans les zones rurales et isolées de sorte que chacun soit connecté

Il est essentiel que les infrastructures de communication soient partout accessibles dans de bonnes conditions pour que tout un chacun puisse tirer parti des possibilités offertes par la transformation numérique. Or des disparités géographiques perdurent pour ce qui est du raccordement aux réseaux haut débit dans les pays de l'OCDE. Le fossé entre villes et campagnes ne concerne pas seulement l'accès au haut débit mais encore la qualité, satisfaisante ou non, de cet accès. Sa persistance amène à douter que l'ère du numérique soit celle de l'inclusivité et de l'égalité des chances.

La proportion de ménages disposant d'un accès au haut débit croît partout dans la zone OCDE, au point que le taux de pénétration avoisine par endroits les 100 %, mais non pas de manière homogène entre les différentes catégories. La plupart du temps en effet, le pourcentage de ménages ayant accès au haut débit est moins élevé à la campagne que dans les villes ou ailleurs. Il est toutefois encourageant de constater que l'écart se resserre dans pratiquement tous les pays de l'OCDE depuis 2010. En certains endroits, comme au Luxembourg, ce sont même les zones rurales qui devancent désormais les zones urbaines.

Il reste que la mesure de l'accès au haut débit ne nous dit rien de la qualité des connexions, laquelle doit impérativement être élevée pour que la transformation numérique tienne toutes ses promesses. La qualité de l'accès est un concept pluridimensionnel qui recouvre la vitesse de connexion, le temps nécessaire au transfert de données d'un utilisateur ou d'un appareil à un autre, et les erreurs de transfert, qui doivent être minimales. Au moment de choisir un opérateur, les consommateurs peuvent qui plus est se déterminer en fonction de la confiance qu'il inspire ou donner la préférence à telle ou telle technologie d'accès (OCDE, 2019^[22]).

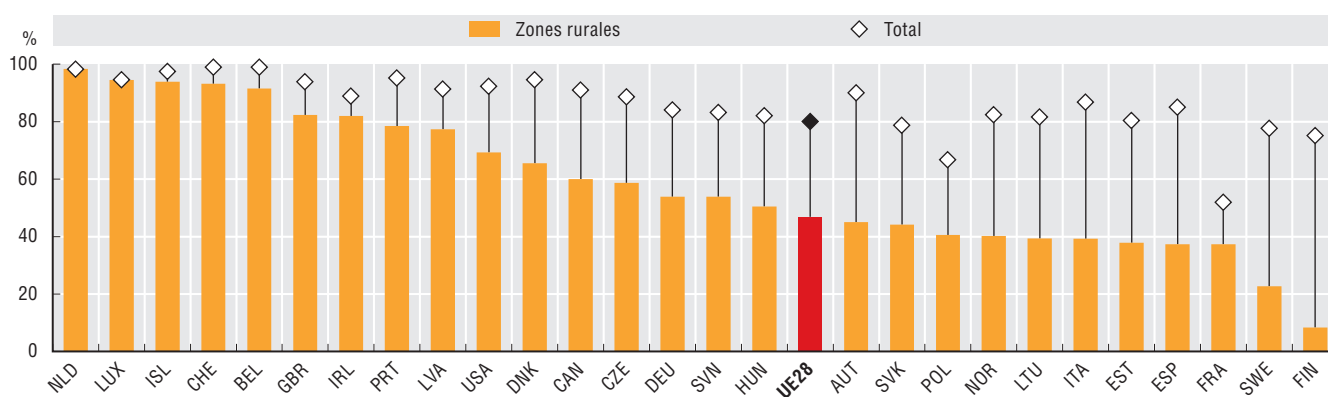
Tous les pays de l'OCDE à l'exception du Japon se sont donné des objectifs d'accessibilité du haut débit, généralement définis en termes de vitesse de service et de pourcentage de population desservie. Dans la plupart des cas, il s'agit d'offrir à la majeure partie de la population (généralement à près de 90 % des habitants) un débit descendant qui soit supérieur à 20 Mbit/s, soit approximativement le débit nécessaire au téléchargement d'un film en ultra-haute définition ou à l'utilisation d'applications de télémédecine évoluées (OCDE, 2018^[23]).

La prise en compte du débit parmi les indicateurs relatifs à l'accès fait apparaître les disparités géographiques de manière plus criante. En 2016, à peine 56 % des ménages ruraux avaient accès au haut débit fixe à 30 Mbit/s minimum, contre plus de 85 % du reste des ménages (graphique 2.5). Mesurer

la couverture du haut débit fixe dans les zones rurales sur la base d'un débit minimum de 30 Mbit/s donne des résultats parfois très différents de ceux obtenus dans le cadre d'enquêtes sur l'accès global au haut débit où ni les débits minimums ni les catégories de technologies ne sont pris en considération. Le cas de la Finlande fournit à cet égard un excellent exemple : si pratiquement 90 % des ménages vivant en zone rurale avaient accès au haut débit en 2017, seuls 8.3 % d'entre eux pouvaient obtenir un débit supérieur ou égal à 30 Mbit/s via des technologies fixes. Dans ce pays en effet, ce sont les technologies mobiles, comme la 4G, qui assurent l'essentiel de la couverture haut débit, notamment dans les zones rurales.

Graphique 2.5. Les zones rurales sont défavorisées par rapport aux zones urbaines et aux autres territoires pour ce qui d'avoir un accès satisfaisant au haut débit

Ménages habitant un territoire disposant d'un accès au haut débit fixe avec un débit garanti de 30 Mbit/s ou plus, en pourcentage de l'ensemble des ménages et des ménages vivant en zone rurale, juin 2017



Note : Voir les notes de chapitre⁴.

Source : OCDE (2019^[3]), *Measuring the Digital Transformation*, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264311992-en>, calculs de l'OCDE d'après CRTC, *Rapport de surveillance des communications*, 2017 (Canada) ; CE, *Study on Broadband Coverage in Europe 2017* (Commission européenne) ; FCC, *2018 Broadband Deployment Report* (États-Unis).

StatLink  <https://doi.org/10.1787/888933915050>

La correction des disparités territoriales quant à l'accès aux technologies numériques est une entreprise difficile du fait que les réseaux dorsaux se trouvent en règle générale à proximité des zones densément peuplées. Les espaces faiblement peuplés offrent un terrain propice aux monopoles naturels car les opérateurs commerciaux pourront juger que la demande n'y est pas suffisante pour que cela vaille la peine d'investir. Il y a aussi des pays où l'absence d'infrastructures élémentaires, réseaux électriques, réseaux routiers et installations portuaires notamment, représente parfois un obstacle supplémentaire au déploiement du haut débit dans les zones rurales et isolées.

Dans la majorité des pays de l'OCDE, ce sont les investissements privés qui financent l'essentiel des infrastructures de communication. Dans certains cas toutefois, les pouvoirs publics, mieux à même d'appréhender les retombées d'une manière plus large et sur la durée, peuvent décider d'investir aux côtés des acteurs privés, dans le cadre d'un partenariat public-privé, de manière à partager avec eux les risques associés à la création, au développement et à l'exploitation d'un élément d'infrastructure.

Les investissements de ce genre s'inscrivent souvent dans le cadre de programmes nationaux en faveur du haut débit. En septembre 2016, la Commission « Le large bande au service du développement durable » a fait savoir que plus de 80 % des pays avaient arrêté ou prévoyaient de mettre en place un semblable programme, sinon une stratégie numérique. Ces programmes ou stratégies, qui définissent en règle générale le débit à garantir, les taux de couverture et de pénétration à atteindre ainsi que les groupes prioritaires, devraient comprendre, dans l'idéal, des objectifs quantifiables en lien avec deux objets essentiels de l'action des pouvoirs publics, à savoir maintenir la concurrence et encourager l'investissement. La majorité des pays de l'OCDE leur a ajouté un volet portant spécifiquement sur l'extension de la couverture en haut débit des zones rurales et isolées (OCDE, 2018^[23]). Il conviendrait que ces stratégies nationales visent à supprimer chacun des grands obstacles qui s'opposent au déploiement des réseaux et services haut débit et qu'elles fassent l'objet d'une réévaluation à intervalles réguliers.

Les programmes nationaux en faveur du haut débit sont assortis, pour beaucoup d'entre eux, de stratégies d'investissement dans les infrastructures publiques. Il arrive que les pouvoirs publics, voulant faire sauter les principaux verrous retenant les acteurs privés de développer leurs activités en zone rurale, décident d'investir dans la création de réseaux dorsaux à haut débit ou dans la mise en place d'une infrastructure de collecte (OCDE, 2017^[24]), réseaux et infrastructures dont ils soumettront généralement l'utilisation à un régime de libre accès de manière à ne pas créer de monopoles dans les régions mal desservies (OCDE, 2017^[25]).

Eu égard à la modicité des ressources publiques et aux obstacles potentiels au déploiement commercial de réseaux haut débit, on peut aussi envisager d'encourager l'investissement privé par diverses incitations propres à réduire son coût, de même que celui de la mise en place de réseaux en zone rurale. Ces incitations peuvent passer par une procédure appel d'offres assortie d'une exonération fiscale partielle pour le ou les soumissionnaires retenus, une modification des règles relatives à l'octroi des licences d'utilisation du spectre, ou des prêts à taux réduit (OCDE, 2018^[23]), mais il conviendra de veiller à ce qu'il n'y ait pas de contradiction dans les objectifs poursuivis avant de modifier le cadre en place. Un grand nombre de pays de l'OCDE se sont dotés de cadres en faveur du service universel, sachant qu'il existe aussi des solutions hybrides novatrices, reposant sur les technologies satellitaires, à même de contribuer à améliorer l'accès au haut débit dans les zones rurales et isolées (OCDE, 2017^[25]).

Ouvrir plus largement l'accès aux données pour en libérer le potentiel

Ce sont les infrastructures et services de communication qui portent la transformation numérique. Il apparaît néanmoins que les données échangées sur ces réseaux revêtent elles aussi une importance fondamentale. Ces données recèlent une valeur économique certaine, aussi leur utilisation et réutilisation selon des procédés efficaces et innovants peuvent-elles se révéler profitables pour l'économie et la société. Encore faut-il pour cela que les données soient disponibles et accessibles. Il serait donc bon que les responsables de l'action publique réfléchissent aux moyens d'en faciliter l'accès aux parties prenantes les plus diverses.

Il est possible de démultiplier le potentiel de création de valeur à partir des données, par exemple en facilitant leur réutilisation. Les éléments dont on dispose montrent que l'accès et le partage des données sont, dans l'ensemble, profitables aux utilisateurs comme aux différents types de fournisseurs dès lors que les droits et intérêts légitimes de chacun sont bien respectés. Cela étant, les données ne sont pas homogènes ; leur valeur dépend du contexte. Des données sur la circulation routière ne trouveront pas les mêmes applications que des données qui permettraient de connaître l'identité d'un usager, aussi le traitement devra-t-il à être adapté en conséquence.

L'accès aux données et leur partage requièrent un certain degré d'ouverture, les différents degrés d'ouverture possibles formant un continuum : l'accès peut être fermé (réservé au propriétaire des données), discriminatoire (réservé aux parties prenantes) ou libre (ouvert au public). Quel que soit leur type, les données peuvent toutes, en principe, être partagées ou consultées en vue d'une réutilisation, mais non pas aux mêmes conditions ; il n'y a pas un degré unique et idéal d'ouverture des données. En dernière analyse, le degré d'ouverture optimal à appliquer à l'égard de tel ou tel ensemble de données dépendra des caractéristiques de cet ensemble, notamment du domaine auquel il se rapporte, de considérations touchant à la sécurité et du contexte juridique et culturel.

L'ouverture de l'accès aux données a beaucoup à apporter aux économies, aux sociétés et aux administrations. À titre d'exemple, un organisme à financement public qui livre l'accès aux données qu'il détient contribue à accroître la transparence des institutions, participe à une plus grande responsabilisation de celles-ci et peut, en outre, soutenir ainsi la lutte contre la corruption (OCDE, 2017^[26]), tout en donnant aux personnes qui consulteront ces données la possibilité de prendre des décisions en meilleure connaissance de cause (OCDE, 2018^[27]). L'OCDE a montré quels avantages procurait la mise en accès libre des données scientifiques, en particulier des données de la recherche financée sur fonds publics (OCDE, 2007^[28]), sur le plan de la collaboration scientifique, de la diffusion et de la réplique des résultats de la recherche, et des applications de ces travaux. L'ouverture des données comporte également une part de risque, et il importe donc que les cadres de gouvernance des données permettent de concilier les bienfaits attendus d'un accès et d'une réutilisation plus systématiques avec les préoccupations qui en découlent pour les pouvoirs publics, par exemple en ce qui concerne la protection de la vie privée et les droits de propriété intellectuelle (DPI).

Améliorer l'accès aux données suppose de rendre les individus et les entreprises à même de partager plus largement les leurs ; il existe pour cela différentes manières de procéder, dont certaines qui font appel aux mécanismes du marché (G7, 2017^[29]). Les modèles tarifaires applicables sont eux aussi divers (gratuité, facturation au coût marginal ou aux conditions du marché). La valeur des données dépend toutefois du contexte dans lequel elles sont réutilisées et des renseignements et enseignements qu'il est possible d'en tirer (OCDE, 2015^[30]), ce qui peut rendre difficile l'application de certaines formes de tarification aux conditions du marché.

Les initiatives sur les données ouvertes forment peut-être le plus connu et le plus abouti des dispositifs d'ouverture des données, tous les utilisateurs disposant dans ce cadre du même accès (OCDE, à paraître^[31]). Parallèlement, les initiatives visant à mettre en accès libre les données recueillies par le secteur public, souvent désignées par le terme « initiatives sur les données publiques ouvertes », sont à même de stimuler l'innovation et l'éclosion de nouveaux modèles économiques (voir chapitre 4). À titre d'exemple, les mesures prises dernièrement par l'organisme responsable des transports en commun londoniens pour diffuser des informations cohérentes et actualisées permettent aux usagers des transports, aux usagers de la route, à la ville de Londres et à cet organisme lui-même de réaliser des économies dont le montant est estimé à 130 millions GBP par an (Deloitte, 2017^[32]).

À l'opposé des initiatives sur les données ouvertes, d'autres stratégies visant à élargir l'accès aux données reposent sur le partage de ces données avec un éventail restreint ou déterminé d'utilisateurs ou d'organismes. De nombreuses entreprises commercialisent ainsi des données propriétaires, auxquelles elles peuvent avoir accès dans le cadre d'accords conclus avec d'autres entreprises. De même, des approches fondées sur le marché et destinées à encourager l'accès aux données et leur partage, comme les marchés et les plateformes de données qui fournissent également d'autres services, peuvent rendre possibles la collecte et la commercialisation de données.

Il existe de même des « mécanismes de portabilité des données » permettant aux utilisateurs d'accéder aux données qu'ils ont communiquées à un organisme, dans un format courant, lisible par machine et structuré, ou de transmettre ces données à un tiers de leur choix. Il existe encore d'autres formes de partage restreint des données, par exemple via des accords de partage conclus entre organismes ou des initiatives d'ouverture des données au service du bien commun.

Si améliorer l'accès et le partage des données peut soutenir la création de valeur, les initiatives en ce sens ne sont toutefois pas sans comporter de nombreuses difficultés ni sans soulever des inquiétudes bien légitimes. Comme de nombreux autres aspects de la transformation numérique, les avantages procurés par l'ouverture de l'accès aux données ne sont pas susceptibles d'exclusivité ; autrement dit, ceux qui ouvrent plus largement l'accès aux données qu'ils détiennent n'ont pas nécessairement le monopole des bienfaits économiques et sociaux qui en découlent ou, s'ils peuvent l'avoir, le coût en sera sans doute exorbitant. S'il n'y trouve pas lui-même avantage, le détenteur des données se montrera probablement moins enclin à faciliter leur consultation. À plus forte raison si cela emporte un coût élevé pour lui, notamment en termes de collecte, de nettoyage et de curation des données. Les données s'imposant comme une source de valeur de plus en plus incontestable, les entreprises peuvent être tentées de freiner l'accès aux précieux actifs de cette nature qui se trouvent en leur possession. Il convient quoi qu'il en soit de prendre en considération le coût qu'emporte l'aménagement d'un accès plus aisé aux données de manière à ne pas décourager la collecte et l'analyse. Des mécanismes contractuels prenant la forme d'accords commerciaux peuvent aider à remédier à ces difficultés, qui ne sont pas spécifiques à l'amélioration de l'accès aux données et de leur partage.

Il peut enfin y avoir des motifs légitimes justifiant une restriction de la circulation et/ou de la réutilisation des données, notamment pour préserver les intérêts privés des individus et des entreprises, la sécurité nationale ou l'intérêt général (voir chapitres 7 et 8) (OCDE, à paraître^[31]). Il est possible, pour prendre un exemple, que les incitations faites aux différents acteurs ne soient pas de même force, et que certains des mécanismes permettant d'améliorer l'accès aux données accentuent les risques pesant sur la sécurité numérique ou entraînent une aggravation des atteintes à la vie privée et aux DPI. À l'inverse, il se peut que certaines données ne puissent être transférées par-delà les frontières sans qu'il y ait infraction à la législation, ou encore que la nature indéterminée de tel ou tel type de données et des DPI s'y appliquant ne fausse les incitations et la prise de décisions.

La transformation numérique se poursuivant sur le même rythme, les volumes de données vont s'accroître de manière exponentielle avec l'interconnexion d'un nombre toujours plus important d'individus et d'appareils. De même, la production comportant une plus forte intensité de connaissances, la demande de données est appelée elle aussi à s'accroître. Enfin, nombre de nouvelles technologies numériques, dont l'IA, ont besoin de cette ressource (OCDE, 2019^[33]). Ménager les risques et les opportunités associés à l'ouverture de l'accès aux données et au partage des données restera une priorité pour l'action publique dans les temps à venir.

Notes

Israël

Les données statistiques concernant Israël sont fournies par et sous la responsabilité des autorités israéliennes compétentes. 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.

1. Graphique 2.2 : les données sur les abonnements M2M sont recueillies séparément de celles concernant les autres abonnements mobiles (par exemple, ceux associés aux smartphones, montres connectées et tablettes). Elles indiquent le pays dans lequel un opérateur de réseau mobile, virtuel ou non, attribue une carte SIM M2M à l'utilisateur final et ne rendent donc pas nécessairement compte de la pénétration de l'internet des objets dans ce pays (puisque une voiture équipée d'une carte SIM pourra être vendue et utilisée à l'étranger, par exemple). Les données pour la Hongrie, la Lettonie et le Mexique sont celles de 2015 et non de 2014. En ce qui concerne la Suisse, les données de 2017 proviennent d'estimations établies par l'OCDE.
2. L'un des enjeux qui se profilent quant à l'avenir de l'internet concerne la capacité du réseau à changer d'échelle pour prendre en charge des dizaines de milliards de dispositifs et de machines ; l'un des aspects essentiels de cette extensibilité se trouve être l'utilisation du Protocole internet (ou Protocole IP). Ce protocole spécifie les modalités des communications établies entre deux appareils à travers un système d'adressage. Deux versions de ce protocole sont actuellement en usage : l'une (IPv4) dont le stock d'adresses encore disponibles est pratiquement épuisé, tandis que l'autre (IPv6), si elle offre une ressource abondante, n'est pas adoptée au rythme souhaité.
3. Graphique 2.4 : les valeurs de l'Indice de restrictivité des échanges de services (IRES) sont calculées à partir de la base de données sur les réglementations de l'IRES, laquelle enregistre des mesures fondées sur le principe de la nation la plus favorisée. Il n'est pas tenu compte des accords commerciaux préférentiels.
4. Graphique 2.5 : les zones rurales sont définies comme étant les territoires ayant une densité de population inférieure à 100 habitants par kilomètre carré en ce qui concerne l'UE, 400 habitants au kilomètre carré au Canada et 1 000 habitants par mille carré (soit 386 habitants par kilomètre carré) dans le cas des États-Unis.
Couverture du haut débit fixe : pour les pays de l'UE, il s'agit de la couverture des technologies d'accès de nouvelle génération (VDSL, FTTP, DOCSIS 3.0) offrant un débit descendant de 30 Mbit/s au minimum. Dans le cas des États-Unis, il s'agit de la couverture des technologies fixes de Terre à même de prendre en charge des services nécessitant 25 Mbit/s de débit descendant et 3 Mbit/s de débit ascendant ; les données portent sur l'année 2016.

Références

- Bourassa, F. et al. (2016), « Évolution de l'itinérance mobile internationale », *Documents de travail de l'OCDE sur l'économie numérique*, n° 249, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/5jm0lspqmxr6-fr>. [16]
- CISCO (2018), « Visual networking index: Forecast and trends », <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/white-paper-c11-741490.html> (consulté le 25 janvier 2019). [5]
- Commission européenne (2018), *Digital Single Market: Rights of Way*, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/rights-way> (consulté le 10 octobre 2018). [13]
- Deloitte (2017), *Assessing the Value of TfL's Open Data and Digital Partnerships*, Deloitte, Londres, <http://content.tfl.gov.uk/deloitte-report-tfl-open-data.pdf> (consulté le 2 mars 2018). [32]
- G7 (2017), *G7 ICT and Industry Ministers' Declaration: Making the Next Production Revolution Inclusive, Open and Secure*, <http://www.g8.utoronto.ca/ict/2017-ict-declaration.html>. [29]

- Godlovitch, I. et K. Neumann (2017), « Co-investment and Incentive-based Regulation », compte rendu de la 28^{ème} Conférence régionale européenne de l'International Telecommunications Society (ITS) : « Competition and Regulation in the Information Age », Passau (Allemagne), <http://hdl.handle.net/10419/169463>. [17]
- OCDE (2019), *Artificial Intelligence in Society*, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/eedfee77-en>. [33]
- OCDE (2019), *Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future*, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264311992-en>. [3]
- OCDE (2019), « The operators and their future: The state of play and emerging business models », *Documents de travail de l'OCDE sur l'économie numérique*, n° 287, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/60c93aa7-en>. [22]
- OCDE (2019), « The road to 5G networks: Experience to date and future developments », *Documents de travail de l'OCDE sur l'économie numérique*, n° 284, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/2f880843-en>. [9]
- OCDE (2018), *Broadband Portal*, OCDE, Paris, <http://www.oecd.org/sti/broadband/broadband-statistics/>. [4]
- OCDE (2018), « Bridging the Rural Digital Divide », *Documents de travail de l'OCDE sur l'économie numérique*, n° 265, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/852bd3b9-en>. [23]
- OCDE (2018), « IoT measurement and applications », *Documents de travail de l'OCDE sur l'économie numérique*, n° 271, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/35209dbf-en>. [6]
- OCDE (2018), *OECD Services Trade Restrictiveness Index: Policy Trends up to 2018*, OCDE, Paris, <http://www.oecd.org/trade/services-trade/STRI-Policy-trends-up-to-2018.pdf>. [20]
- OCDE (2018), *Open Government Data Report: Enhancing Policy Maturity for Sustainable Impact*, OECD Digital Government Studies, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264305847-en>. [27]
- OCDE (2018), *Perspectives de l'économie numérique de l'OCDE 2017*, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264282483-fr>. [10]
- OCDE (2017), *Compendium of Good Practices on the Use of Open Data for Anti-corruption: Towards Data-driven Public Sector Integrity and Civic Auditing*, OCDE, Paris, <http://www.oecd.org/corruption/g20-oecd-compendium-open-data-anti-corruption.htm>. [26]
- OCDE (2017), *Key Issues for Digital Transformation in the G20*, OCDE, Paris, <https://www.oecd.org/g20/key-issues-for-digital-transformation-in-the-g20.pdf>. [24]
- OCDE (2017), *OECD Telecommunication and Broadcasting Review of Mexico 2017*, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264278011-en>. [21]
- OCDE (2017), *Services Trade Restrictiveness Index Sector Brief: Telecommunications*, OCDE, Paris, <http://www.oecd.org/trade/topics/services-trade/documents/oecd-stri-sector-note-telecommunications.pdf>. [19]
- OCDE (2017), « The evolving role of satellite networks in rural and remote broadband access », *Documents de travail de l'OCDE sur l'économie numérique*, n° 264, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/7610090d-en>. [25]
- OCDE (2016), *Déclaration ministérielle sur l'économie numérique : Innovation, croissance et prospérité sociale*, OCDE, Paris, <http://www.oecd.org/fr/sti/ieconomie/Declaration-ministerielle-de-Cancun.pdf>. [2]
- OCDE (2015), *Data-Driven Innovation: Big Data for Growth and Well-being*, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264229358-en>. [30]
- OCDE (2014), « Wireless market structures and network sharing », *Documents de travail de l'OCDE sur l'économie numérique*, n° 243, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/5jxt2014dzl46r-en>. [15]
- OCDE (2011), *Recommandation du Conseil sur les principes pour l'élaboration des politiques de l'Internet*, OCDE, Paris, <https://legalinstruments.oecd.org/fr/instruments/OECD-LEGAL-0387>. [1]
- OCDE (2007), *Principes et lignes directrices de l'OCDE pour l'accès aux données de la recherche financée sur fonds public*, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264034020-en-fr>. [28]
- OCDE (à paraître), *Enhanced Access to and Sharing of Data: Reconciling Risks and Benefits of Data Re-use across Societies*, Éditions OCDE, Paris. [31]
- Perset, K. (2010), « Internet addressing: Measuring deployment of IPV6: Measuring deployment of IPV6 », *Documents de travail de l'OCDE sur l'économie numérique*, n° 172, Éditions OCDE, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/5kmh79zp2t8w-en>. [18]
- Sorbe, S. et al. (2019), « Digital dividend: Policies to harness the productivity potential of digital technologies », *OECD Economic Policy Papers*, n° 26, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/273176bc-en>. [8]
- UIT (2019), « ICT Indicators (Edition 2018) », (base de données), http://handle.itu.int/11.1002/pub_series/dataset/64cb0e71-en, (consulté le 2 octobre 2018). [11]
- Union européenne (2018), *Digital Scoreboard*, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-scoreboard> (consulté en septembre 2018). [12]
- Waring, J. (2016), *Intel CEO: 5G Crucial to Manage Coming M2M Data Flood*, <http://www.mobileworldlive.com/asia/asia-news/intel-ceo-says-coming-m2m-data-floodrequires-5g/> (consulté le 25 septembre 2017). [7]
- Werden, G. et L. Froeb (2018), « Don't panic: A guide to claims of increasing concentration », *Antitrust Magazine*, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3156912>. [14]



Extrait de :

Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives

Accéder à cette publication :

<https://doi.org/10.1787/9789264312012-en>

Merci de citer ce chapitre comme suit :

OCDE (2019), « Améliorer l'accès », dans *Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives*, Éditions OCDE, Paris.

DOI: <https://doi.org/10.1787/c90f00ac-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.