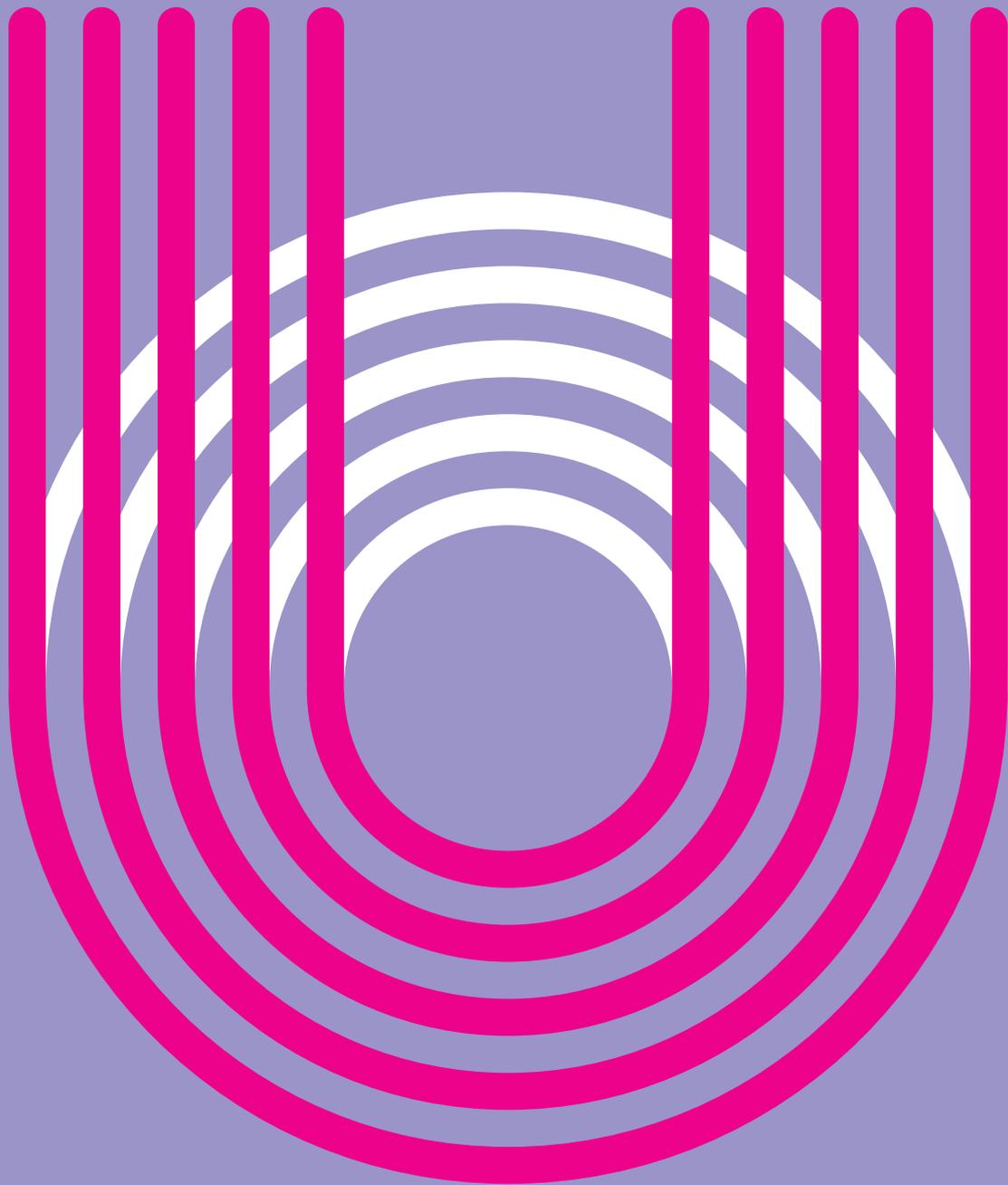


Réunion du Conseil de l'OCDE au niveau des Ministres

Paris, 30-31 mai 2018



**VERS LE NUMÉRIQUE
DANS UN MONDE
MULTILATÉRAL**

Vers le numérique dans un monde multilatéral

Table des matières

Vers le numérique dans un monde multilatéral – Rapport d’étape à l’intention des Ministres	4
Résumé	4
1. Introduction	9
2. Appréhender la transformation numérique et définir l’action à mener dans des conditions d’incertitude.....	12
2.1. Appréhender la transformation numérique et ses impacts du point de vue de l’action publique	12
2.2. Les vecteurs de la transformation numérique et leurs implications du point de vue de l’action publique	21
2.3. Orienter la transformation numérique dans un monde empreint d’incertitude	22
3. Une approche intégrée de l’élaboration des politiques à l’ère du numérique.....	26
3.1. Politiques-cadre	27
3.2. Accès.....	30
3.3. Utilisation.....	33
3.4. Innovation	34
3.5. Confiance.....	38
3.6. Emplois	43
3.7. Bien-être.....	45
3.8. Administration numérique	47
3.9. Stratégie	49
4. Pour une transformation au service de la croissance et du bien-être – Domaines d’action primordiaux	54
4.1. L’avenir de l’emploi et des compétences dans le monde numérique.....	54
4.2. Mettre la transformation numérique au service des entreprises.....	63
4.3. Favoriser l’ouverture des échanges et des marchés dans l’économie numérique	77
4.4. Le bien-être à l’ère numérique.....	84
5. Vers le numérique dans un monde multilatéral - Conclusions.....	98
Références	103
Annexe I : Projet « Vers le numérique » -- état des lieux	109
Annexe II : Indicateurs de bien-être.....	111
Annexe III. Vers le numérique : résultats analytiques depuis le lancement du projet	115

Tableaux

Tableau 3.1. Applications des nouvelles technologies aux services financiers.....	36
Tableau 3.2. Gouvernance des stratégies numériques nationales.....	51
Tableau 4.1. Présentation succincte des principales répercussions potentielles de la transformation numérique sur le bien-être individuel.....	88
Tableau 4.2. Indicateurs servant à mesurer l’incidence de la transformation numérique sur le bien-être individuel.....	91

Graphiques

Graphique 2.1. Écart d'utilisation de l'internet selon le niveau d'instruction, 2016.....	13
Graphique 2.2. Diplômés de l'enseignement supérieur en technologies de l'information.....	14
Graphique 2.3. Diffusion d'une sélection d'outils et d'activités TIC dans les entreprises, 2016.....	15
Graphique 2.4. Économies les plus robotisées, 2005 et 2015	15
Graphique 3.1. Un cadre d'action intégré pour une transformation numérique réussie	27
Graphique 4.1. Une proportion importante des emplois pourraient être touchés par l'automatisation .	56
Graphique 4.2. Les marchés du travail se polarisent dans presque tous les pays de l'OCDE.....	57
Graphique 4.3. Divergence en matière de croissance de la productivité multifactorielle	64
Graphique 4.4. Diffusion d'une sélection d'outils et d'activités des TIC dans les entreprises, 2010 et 2016	65
Graphique 4.5. Facteurs structurels et adoption du numérique	69
Graphique 4.6. Comparaison de la croissance du facteur de marge des secteurs à forte et à faible intensité de numérique, 2001-2014.....	71
Graphique 4.7. Nombre de pays mentionnant un secteur en particulier dans leurs réponses à l'enquête74	
Graphique 4.8. Entreprises réalisant des ventes en ligne transfrontières (2011-2015).....	78
Graphique 4.9. Mesures recensées en matière de données	82
Graphique 4.10. Le bien-être à l'ère numérique – l'exemple de la Finlande	92
Graphique 4.11. De l'administration électronique à l'administration numérique	94

Encadrés

Encadré 1.1. Le modèle multipartite : la voie à suivre pour élaborer des politiques adaptées à l'ère du numérique.....	11
Encadré 2.1. Chaînage par blocs et intelligence artificielle – Deux technologies émergentes.....	17
Encadré 2.2. Accès aux données et flux mondiaux	20
Encadré 2.3. Les vecteurs de la transformation numérique.....	21
Encadré 2.4. Quatre scénarios de l'hypernumérique.....	25
Encadré 3.1. Les défis fiscaux posés par la transformation numérique.....	29
Encadré 3.2. Pratique novatrice : développer l'accès et stimuler la concurrence dans le secteur mexicain des télécommunications.....	32
Encadré 3.3. Pratique novatrice : l'Initiative nationale portugaise sur les compétences numériques à l'horizon 2030	34
Encadré 3.4. Technologies numériques et innovation financière : la Fintech	36
Encadré 3.5. Sécurité numérique et résilience dans les secteurs stratégiques	40
Encadré 3.6. Pratique innovante : les Conseils de sécurité de l'emploi en Suède.....	44
Encadré 3.7. Pratique innovante : L'analytique des données sur la population au service d'investissements sociaux plus judicieux en Nouvelle-Zélande	46
Encadré 3.8. Les technologies numériques au service de meilleures politiques publiques.....	48
Encadré 3.9. Mesurer la transformation numérique : défis et solutions	52
Encadré 4.1. Donner la primauté au bien-être des individus à l'ère numérique.....	85
Encadré 4.2. Problèmes de mesure.....	90
Encadré 4.3. Comment l'approche participative agit sur le bien-être individuel – Quelques exemples	96

Vers le numérique dans un monde multilatéral – Rapport d'étape à l'intention des Ministres

Résumé

1. L'OCDE a lancé en janvier 2017 le projet « *Vers le numérique : pour une transformation au service de la croissance et du bien-être* » (ci-après appelé le projet « Vers le numérique »). Ce projet vise à aider les décideurs à mieux appréhender la transformation numérique en cours et à bâtir un cadre d'action qui permette aux économies et aux sociétés de prospérer dans un monde de plus en plus irrigué par le numérique et les données. Le présent rapport expose les résultats provisoires du projet « Vers le numérique » ; une liste des résultats attendus précisément figure à l'Annexe III. Un rapport de synthèse final, s'articulant sur un cadre d'action intégré, sera lancé lors d'une conférence à haut niveau qui se tiendra les 11 et 12 mars 2019, une fois la totalité des travaux achevés dans le cadre du projet « Vers le numérique ».
2. La transformation numérique est engagée dans les économies, les administrations et les sociétés du monde entier. Près de la moitié de la population du globe est désormais connectée à l'internet, contre seulement 4 % en 1995. En 2016, dans la zone OCDE, 83 % des personnes adultes avaient accès à l'internet et 95 % des entreprises disposaient d'une connexion internet haut débit. En juin 2017, on dénombrait dans la zone OCDE près de 102 abonnements au haut débit mobile pour 100 habitants, soit en moyenne plus d'un par personne. Dans les pays de l'OCDE, la transformation numérique se caractérise aujourd'hui par une connectivité pratiquement universelle, mais aussi par l'informatique ubiquitaire, et repose sur la production et l'utilisation d'énormes quantités de données.
3. Le monde est arrivé à un moment décisif de la transformation numérique. Les technologies continuent d'évoluer rapidement et donnent lieu à des combinaisons novatrices, qui orientent la transformation numérique vers des directions nouvelles et souvent imprévues. L'élaboration des politiques dans des conditions d'incertitude doit prendre en compte plusieurs scénarios d'avenir possibles, y compris les incertitudes fondamentales qu'ils comportent, de façon à s'assurer que les politiques mises en œuvre aujourd'hui demeureront résilientes face aux changements qui se produiront à l'avenir. Les pouvoirs publics et les parties prenantes doivent ensemble inventer un avenir numérique commun qui tire le meilleur parti des formidables possibilités dont est porteuse la transformation numérique pour améliorer la vie des citoyens et stimuler la croissance économique des pays, quel que soit leur niveau de développement, tout en veillant à ne laisser personne de côté.
4. La transformation numérique touche tous les aspects de l'économie et de la société, dans un faisceau de relations complexes qui remettent en question les politiques en vigueur dans de nombreux domaines. Les cloisonnements de diverses natures s'effritent et les frontières en bonne et due forme n'ont plus la même raison d'être. Il est donc primordial de resserrer la coopération et la collaboration sur le plan

national, et de repenser les modalités de formulation et de mise en oeuvre des politiques publiques. En particulier, il est impératif d'aborder la transformation numérique dans une optique globale, qui passe par un cadre d'action intégré, flexible, ouvert sur l'avenir et affranchi des cloisonnements traditionnels, pour pleinement concrétiser le potentiel de la transformation numérique et maîtriser les enjeux qui y sont associés. Pour appuyer l'élaboration des politiques à l'ère du numérique, il est essentiel de mieux mesurer la transformation numérique, notamment en ce qui concerne les comptes nationaux, les données et les flux de données, la confiance des citoyens et les échanges numériques. Les données nécessaires à cet égard ne doivent pas obligatoirement provenir de sources statistiques traditionnelles

5. La transformation numérique est à même de remodeler le fonctionnement des pouvoirs publics – aux niveaux local, régional et national –, qui utilisent les technologies numériques pour favoriser l'innovation dans l'action publique, en améliorer l'efficacité et le ciblage, procéder à une évaluation rigoureuse de son impact, et y associer plus largement les citoyens et les parties prenantes.

6. Par ailleurs, l'internet franchit les frontières nationales et brouille les notions de lieu, de distance et de territoire, d'où la nécessité de renforcer cette coopération, qui revêt une importance primordiale pour une action multilatérale efficace dans de nombreux domaines. Pour les administrations fiscales, par exemple, la transformation numérique est source à la fois de possibilités (par exemple, d'améliorer l'efficacité et la discipline fiscale) et de problèmes (par exemple, l'utilisation de la technologie des registres distribués et des crypto-monnaies à des fins illicites), ce qui nécessite plus que jamais la coopération et la coordination entre juridictions.

7. Les données sont à la fois l'un des ressorts primordiaux de la transformation numérique et un outil essentiel. L'analytique de données, l'innovation fondée sur les données et d'autres activités à forte intensité de données, y compris l'apprentissage automatique et l'intelligence artificielle (IA), bénéficient de l'ouverture et de l'interconnexion des systèmes et réseaux, qui favorisent la circulation efficace, fluide et peu coûteuse des données parmi une population d'acteurs virtuellement illimitée. L'amélioration de l'accès aux données peut maximiser l'utilité sociale et économique des données, à condition que tous les acteurs concernés disposent de suffisamment d'informations concrètes pour évaluer les avantages et les inconvénients possibles de leur utilisation.

8. Les données sont également essentielles aux échanges et à l'investissement. La concrétisation des avantages du commerce numérique passe par un dialogue international sur les approches réglementaires devant assurer la compatibilité de régimes de réglementation différents, en ce qui concerne les données et d'autres thématiques transversales. De nouvelles mesures font leur apparition, qui ont un impact sur les flux de données transfrontières et suscitent des inquiétudes au sujet de l'activité des entreprises et de leur capacité à tirer parti du commerce numérique ; par ailleurs, d'importants objectifs de l'action publique, comme la protection de la vie privée, la sécurité et les droits de propriété intellectuelle, doivent être pris en compte.

9. En matière d'élaboration des politiques, il est essentiel d'aborder les choses dans une optique inclusive, centrée sur l'être humain, comme l'a également souligné le rapport sur la croissance inclusive destiné à la Réunion ministérielle de l'OCDE de 2018. Si nous perdons de vue l'individu et la nécessité que tous soient associés à la transformation numérique et en bénéficient, celle-ci ne pourra être ni positive ni inclusive. Une approche inclusive et centrée sur l'être humain passe par une action

en faveur de la connectivité et d'un accès abordable pour tous, ainsi que par la protection de la vie privée et des droits des consommateurs.

10. Il est à cet égard également indispensable de gérer les effets de la transformation numérique sur les emplois et les compétences. Il convient d'allier un dialogue social efficace et des démarches novatrices pour assurer la transition professionnelle, notamment en favorisant l'utilisation de la technologie pour identifier les besoins en compétences ou pour faire le lien entre les compétences et les possibilités d'emploi, ou encore les partenariats public-privé (PPP) pour étudier de nouvelles initiatives visant à faciliter la transition professionnelle. Des données plus complètes sont également nécessaires pour élaborer des stratégies plus efficaces (par exemple, sur les défis que posent le redéploiement de la main-d'œuvre, l'apprentissage tout au long de la vie, et l'acquisition de données longitudinales sur le développement des compétences et la création d'emplois).

11. Selon de récentes estimations de l'OCDE, 14 % des emplois, en moyenne, sont fortement menacés d'automatisation au cours des 15 à 20 prochaines années, et encore 31 % pourraient voir le contenu de leurs tâches fortement évoluer sous l'effet de l'automatisation. Mais de nouveaux emplois seront créés par ailleurs, et rien ne permet de dire, à ce jour, que le changement technologique serait associé à des pertes d'emplois nettes globales.

12. Mais les nouveaux emplois ne sont pas du même type que ceux qui disparaissent, et la polarisation du marché du travail est un motif d'inquiétude. Les travailleurs hautement qualifiés bénéficient donc en général beaucoup plus que les autres du changement technologique, alors que la part des emplois moyennement qualifiés diminue. À terme, ce sont les travailleurs peu qualifiés qui sont les plus exposés au risque de perdre leur emploi et d'être laissés de côté.

13. Afin d'assurer une transition sans heurt et équitable pour tous les travailleurs, il faudra mettre en œuvre un dispositif complet de mesures coordonnées en faveur du redéploiement des effectifs, de l'investissement dans les compétences, l'éducation et la formation, du renforcement de la protection sociale et d'une protection adaptée de l'emploi, de tous types, d'une réglementation du marché du travail ouverte sur l'avenir, du dialogue social et de la hiérarchisation des ressources à même de soutenir le processus de transition.

14. Par ailleurs, les fractures numériques liées à l'âge, au niveau d'instruction, au sexe, au niveau de revenu, au handicap et à la géographie, qui persistent à l'intérieur des pays et entre eux doivent être réduites. Pour que la transformation soit positive et inclusive, il faut impérativement remédier à cette situation en menant des politiques qui assurent à tous un accès et des services haut débit abordables.

15. Il importe de mieux appréhender et mesurer les incidences de la transformation numérique sur le bien-être, qui peuvent être favorables ou défavorables et varier dans la population, selon les groupes d'âge, le sexe, le niveau de revenus ou les compétences. Placer l'individu au cœur de la conception et de la mise en œuvre des politiques et des services, permettre la création de nouveaux mécanismes de dialogue et de collaboration aux fins de la formulation des politiques et de la prestation des services, et rendre l'accès aux services numériques et leur utilisation plus pertinents et plus simples, sont autant d'impératifs si l'on entend tirer pleinement parti des possibilités qu'offre la transformation numérique d'améliorer le bien-être individuel.

16. Les décideurs peuvent également contribuer à mobiliser la transformation numérique au service de la croissance et de la productivité. La diffusion des technologies – en particulier des technologies de pointe – et des modèles économiques et pratiques organisationnelles qui y sont associés n'est pas aussi fluide qu'il le faudrait. En ce qui concerne les technologies numériques, elle est plus avancée dans les secteurs qui se caractérisent par un fort dynamisme des entreprises. Pour que se concrétisent les avantages de la transformation numérique dans les entreprises, il faut que les politiques publiques favorisent le dynamisme de ces dernières et une réaffectation efficiente des ressources, renforcent la diffusion des technologies et des connaissances, encouragent les investissements dans le capital corporel et incorporel, aident les PME à prendre le virage de la transformation numérique, facilitent l'ajustement structurel pour libérer la croissance des entreprises à forte intensité de numérique, et instaurent une saine concurrence.

17. La transformation numérique permet aux entreprises d'améliorer leur information commerciale, et d'avoir accès aux marchés mondiaux et aux réseaux de connaissances à un coût relativement bas, ce qui leur ouvre de nouveaux débouchés, qui nécessitent des investissements complémentaires dans le changement organisationnel, l'innovation de procédé, de nouveaux systèmes et de nouveaux modèles économiques (ainsi que dans les compétences). Or, ces investissements complémentaires sont d'une ampleur et d'une complexité croissantes, ce qui rend la transformation numérique difficile pour les entreprises qui ne possèdent pas les capacités indispensables à cet égard, notamment les PME traditionnelles. Des stratégies numériques nationales ayant une portée générale et tenant compte des PME (notamment en leur prodiguant des conseils concrets et en les encourageant à adopter de bonnes pratiques), couplées à des politiques publiques facilitant l'accès au financement, aux réseaux de connaissances et aux compétences, et le recours à des centres de compétences ou à des services de vulgarisation technologique, sont autant d'éléments susceptibles d'être utiles.

18. Dès lors que tous les secteurs évoluent vers le numérique, il est essentiel d'encourager de bonnes pratiques en matière de gestion du risque de sécurité numérique, en prenant en compte l'interdépendance des pays et des secteurs, et en œuvrant en faveur de la confiance à l'égard des opérateurs privés et parmi eux pour que circule l'information au sujet des menaces, des vulnérabilités et des incidents, y compris pour les PME. Pour cela, les responsabilités en matière de sécurité numérique doivent être partagées entre les citoyens, les entreprises et les administrations publiques.

19. À mesure que progresse la transformation numérique, les individus, de plus en plus, veulent savoir quelles données personnelles sont stockées, comment ces données sont utilisées par la suite et s'ils peuvent y avoir accès, dans le cadre professionnel comme privé. Les avancées technologiques peuvent contribuer à renforcer la confiance, par l'intégration ou le codage préalable, dans les technologies, des préférences en matière de protection de la vie privée. La cryptographie, par exemple, peut jouer un rôle important dans la protection de la vie privée, compte tenu du développement des appareils mobiles et de l'internet des objets (IdO).

20. Par ailleurs, dans une économie toujours plus tributaire des données, la protection de la vie privée nécessite une stratégie polyvalente, traduisant une vision englobant la société dans son ensemble et soutenue aux plus hauts niveaux de l'État. Cette stratégie doit permettre un juste compromis entre, d'une part, les retombées sociales et économiques de la réutilisation et de l'échange soutenus de données et d'analyses et,

d'autre part, les inquiétudes que les individus et les organisations peuvent nourrir devant tant d'ouverture, notamment au regard de la protection de la vie privée et des droits de propriété intellectuelle. La coordination des stratégies de protection de la vie privée au niveau national aurait des effets bénéfiques dans un environnement où les données deviennent de plus en plus déterminantes.

21. Dans les secteurs à forte intensité de numérique, les conditions de concurrence évoluent. Ainsi, le facteur de marge – l'écart entre le prix auquel une entreprise vend son produit sur le marché et ce qu'il lui en coûte pour produire une unité supplémentaire de son produit – est, en moyenne, en augmentation dans toutes les entreprises et tous les pays, surtout en ce qui concerne les entreprises les plus performantes et celles des secteurs à forte intensité de numérique. On constate aussi une augmentation du nombre de fusions et d'acquisitions, en particulier dans ces mêmes secteurs.

22. Ces évolutions ne doivent peut-être pas nécessairement être un motif de préoccupation, dans la mesure où elles sont inhérentes à la transformation numérique, mais elles méritent d'être examinées plus avant et prises en compte par les décideurs. Par exemple, les cadres de réglementation de la concurrence actuellement en place, qui ont été conçus pour les produits traditionnels, ne sont pas forcément adaptés à une économie numérique mondialisée. Les pays devront aussi peut-être resserrer la coopération entre les autorités nationales de la concurrence pour traiter des questions de concurrence qui, de plus en plus, revêtent une dimension transnationale ou impliquent des entreprises d'envergure mondiale.

1. Introduction

23. La transformation numérique de l'économie et de la société promet de stimuler l'innovation, de générer des gains d'efficacité, d'améliorer les services et, partant, de favoriser une croissance plus inclusive et plus durable, avec des effets bénéfiques sur le bien-être. Mais la concrétisation de toutes ces possibilités ne va pas de soi et pourrait nécessiter l'intervention des pouvoirs publics pour mettre la transformation numérique au service de la croissance et du bien-être. Nos interactions les uns avec les autres et avec la société en général se transforment, tout comme la nature et la structure des organisations et des marchés, ce qui soulève d'importantes questions concernant les emplois et les compétences, la protection de la vie privée, la sécurité, et les moyens de faire en sorte que les évolutions technologiques bénéficient à l'ensemble de la société.

24. L'orientation future de la transformation numérique est incertaine. Les responsables de l'élaboration des politiques doivent appréhender les caractéristiques fondamentales de cette transformation et identifier la combinaison de mesures qui permettra à leur pays d'optimiser les avantages d'une économie mondiale dans laquelle le numérique occupe une place de plus en plus importante, et d'apporter une réponse adaptée aux problématiques y afférentes. Les parties prenantes – pouvoirs publics, société civile, syndicats, entreprises et communauté technique de l'internet – doivent œuvrer de concert pour définir un avenir qui permette de réaliser le potentiel de la transformation numérique au bénéfice de tous, et ainsi l'objectif mis en évidence dans le rapport sur la croissance inclusive destiné à la Réunion ministérielle de l'OCDE de 2018. Cela suppose d'aplanir les obstacles organisationnels à la collaboration entre organismes publics, au partage et à l'horizontalité des décisions, de faire davantage pour anticiper les mutations et impacts potentiels, et d'utiliser plus systématiquement les données et les technologies numériques dans l'élaboration des politiques.

25. Il faut envisager une stratégie équilibrée associant l'autoréglementation, des normes facultatives et guidées par le marché, la mise en commun des meilleures pratiques, l'application de la réglementation existante, et l'actualisation des cadres administratif et réglementaire. La transformation numérique nécessitera aussi le développement d'écosystèmes numériques solides et le partage des responsabilités entre la population, les entreprises, les syndicats, les organisations de la société civile et les pouvoirs publics.

26. Les pouvoirs publics doivent inscrire leur action dans une démarche prospective. À mesure que ces changements prendront forme et que les applications de nouvelles technologies comme l'intelligence artificielle (IA), l'IdO et les registres distribués se développeront, l'écart entre l'action publique et les changements induits par la transformation numérique ne fera vraisemblablement que se creuser davantage. De plus, dans de nombreux domaines d'action, la coopération internationale et multipartite est importante et une action multilatérale est souvent nécessaire.

27. Pour tracer la voie à suivre, des ministres et hauts représentants de 41 pays et de l'Union européenne se sont engagés en juin 2016, dans la Déclaration ministérielle sur l'économie numérique : innovation, croissance et prospérité sociale (Déclaration de Cancún) [[C\(2016\)116](#)], à œuvrer de concert pour préserver le caractère ouvert de

l'internet, réduire les fractures numériques, promouvoir les compétences numériques et, de façon générale, faire davantage pour concrétiser le potentiel de l'économie numérique. Les Adhérents – les Membres de l'OCDE, ainsi que l'Argentine, la Colombie, le Costa Rica, l'Équateur, l'Égypte, l'Indonésie et la Lituanie, ainsi que l'Union européenne – se sont engagés à :

- Étendre l'accès à l'internet et aux services haut débit pour combler le fossé numérique.
- Réduire les obstacles qui freinent les investissements dans les technologies et leur adoption dans tous les secteurs.
- Œuvrer en faveur de l'élaboration de normes techniques internationales favorisant l'interopérabilité et garantissant un internet sûr, stable, ouvert et accessible.
- Mettre au point des stratégies de protection de la vie privée et des données personnelles au plus haut niveau de gouvernement, tout en encourageant la disponibilité et l'utilisation des données, y compris les données du secteur public.
- Adopter des cadres d'action neutres du point de vue technologique, qui favorisent la concurrence.
- Mettre au point des processus ouverts, transparents et inclusifs à l'appui de la gouvernance mondiale de l'internet.
- Réduire les obstacles au commerce électronique aux niveaux national et international en adoptant des politiques et des cadres réglementaires qui renforcent la confiance des consommateurs et la sécurité des produits.
- Améliorer la capacité des systèmes éducatifs et de formation tout au long de la vie à appréhender la demande de compétences numériques générales et spécialisées et à y répondre.

28. Sur la base de la Déclaration de Cancún, l'OCDE a lancé en janvier 2017 le projet « Vers le numérique : pour une transformation au service de la croissance et du bien-être » (ci-après appelé le projet « Vers le numérique »). Ce projet vise à aider les décideurs à mieux appréhender la transformation numérique à l'œuvre et à bâtir un cadre d'action permettant aux économies et aux sociétés de prospérer dans un monde de plus en plus irrigué par le numérique et les données. Le présent document rend compte des résultats intermédiaires qui se dégagent du projet « Vers le numérique » ; le dernier « État des lieux » (OCDE, 2018b) présente un compte rendu détaillé de l'avancement du projet « Vers le numérique » et une liste des résultats attendus précisément figure à l'Annexe III. Un rapport de synthèse final, s'articulant sur un cadre d'action intégré, sera lancé lors d'une conférence à haut niveau qui se tiendra les 11 et 12 mars 2019, une fois la totalité des travaux achevés dans le cadre du projet « Vers le numérique ».

Encadré 1.1. Le modèle multipartite : la voie à suivre pour élaborer des politiques adaptées à l'ère du numérique

L'ouverture vers les parties prenantes fait partie intégrante de la philosophie de l'OCDE et de son modus operandi ; une consultation large enrichit le débat, apporte un nouvel éclairage sur des enjeux complexes et contribue, au final, à améliorer les résultats de l'action publique. L'OCDE occupe une place singulière parmi les autres organisations internationales. Dès ses débuts, elle a établi des relations institutionnelles avec les syndicats et le monde de l'entreprise, par l'intermédiaire de deux organes consultatifs : le Comité consultatif économique et industriel (BIAC) et la Commission syndicale consultative (TUAC). Le BIAC et la TUAC sont devenus des acteurs à part entière de l'écosystème de l'OCDE et ils contribuent activement, sur toute la ligne, aux travaux de l'Organisation.

Le processus d'élaboration des politiques de l'OCDE dépasse toutefois largement ces relations institutionnelles et intègre d'autres interlocuteurs. Lors de la Réunion ministérielle de l'OCDE sur l'économie de l'internet, qui s'est tenue en 2008 à Séoul, le Comité consultatif de la société civile sur la société de l'information (CSISAC) et le Comité consultatif technique sur l'internet (ITAC) ont été officiellement reconnus dans le cadre des travaux du Comité de la politique de l'économie numérique. La réunion de Séoul a été la première étape de la création d'un modèle multipartite inclusif unifié, dont l'efficacité ne s'est pas démentie depuis.

La coopération multipartite comporte des avantages concrets qui permettent véritablement d'améliorer les politiques menées et leurs résultats. Les politiques nourries de l'apport de toutes les parties prenantes bénéficient d'une plus grande légitimité. Les éclairages techniques, sociaux et économiques qui sont pris en compte dans les rapports et recommandations de l'OCDE améliorent la qualité des résultats. Cette approche de l'élaboration des politiques de l'économie numérique émane de l'ADN même de l'internet, qui est ouvert, distribué et sans frontières.

2. Appréhender la transformation numérique et définir l'action à mener dans des conditions d'incertitude

2.1. Appréhender la transformation numérique et ses impacts du point de vue de l'action publique

29. L'omniprésence des appareils numériques, de la connectivité, des logiciels et des données confère aux individus et aux organisations les moyens d'agir sur les comportements, les relations, les modèles économiques et les marchés. Il est essentiel de mieux comprendre les effets de la transformation numérique (encadré 2.1) sur l'économie et la société pour formuler des politiques cohérentes qui soient coordonnées entre les différents niveaux de l'administration et domaines d'action traditionnels.

Encadré 2.1. Définir la transformation numérique

On entend par « transformation numérique » l'ensemble des conséquences économiques et sociales de la numérisation et du développement du numérique. La numérisation est la démarche qui consiste à convertir des données et procédés analogiques en un format lisible et manipulable par l'ordinateur. Le développement du numérique désigne l'utilisation des technologies et données numériques, ainsi que l'interconnexion qui se traduit par l'apparition de nouvelles activités ou la modification d'activités existantes.

La diffusion des technologies et les données sont les moteurs de la transformation numérique

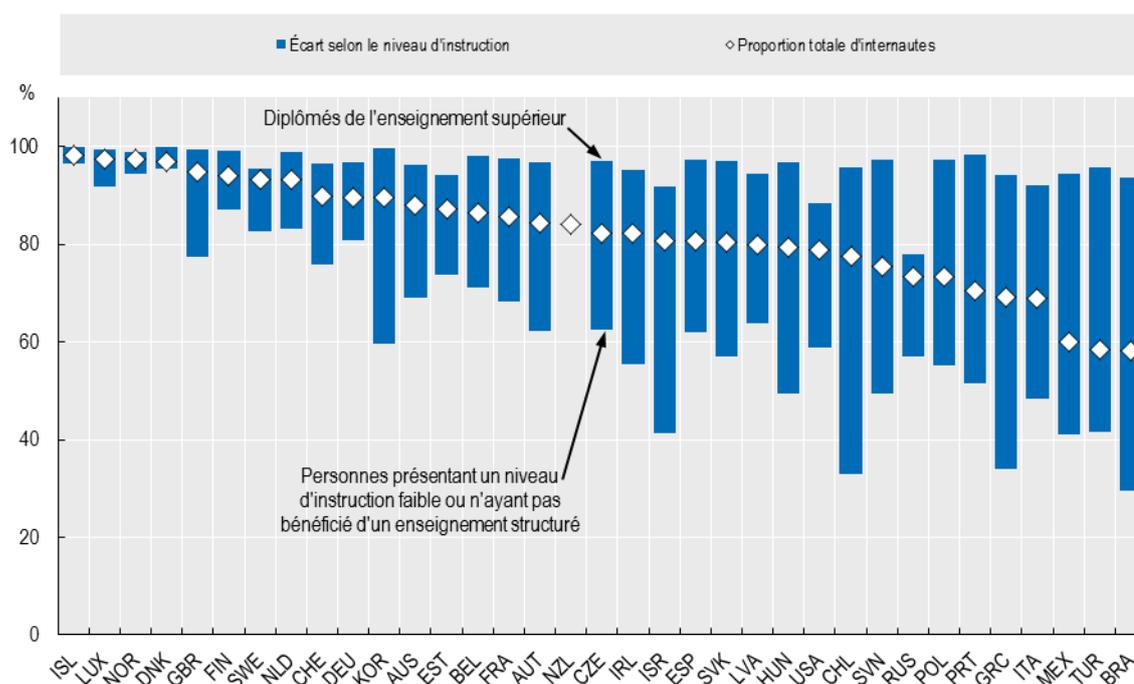
30. Bien que la transformation numérique ait été engagée il y a près d'une cinquantaine d'années, c'est seulement depuis peu que les technologies numériques ont atteint la presque totalité de la population des pays de l'OCDE. En 2016, dans la zone OCDE, 83 % des personnes adultes avaient accès à l'internet et 95 % des entreprises disposaient d'une connexion internet haut débit. En juin 2017, on dénombrait près de 102 abonnements au haut débit mobile pour 100 habitants de la zone OCDE, soit plus d'un par personne (OCDE, 2018h), et l'utilisation mobile des données dans les pays de l'Organisation a fait un bond de 37 % entre 2015 et 2016 (OCDE, 2017a). Du fait que la plupart des habitants des pays de l'OCDE possèdent aujourd'hui un ordinateur en connexion permanente – leur smartphone – équivalent, en vitesse et puissance de traitement, aux ordinateurs les plus puissants du milieu des années 90 -- l'impact du numérique, qui se faisait sentir jusqu'ici essentiellement au niveau économique, se propage à l'ensemble de la société.

31. Malgré l'adoption rapide des technologies numériques, d'importants écarts persistent, en particulier au niveau mondial, moins de la moitié de la population mondiale étant connectée à l'internet. Dans les pays de l'OCDE, on note que la situation varie selon l'âge et les niveaux d'instruction ou de revenu, même si ces écarts tendent à diminuer avec le temps (OCDE, 2017a). Ainsi, l'écart entre haut et bas niveau d'instruction s'est pratiquement résorbé en Islande, au Luxembourg, en Norvège et au Danemark, mais il demeure non négligeable dans d'autres pays

(graphique 2.1). L'accès aux réseaux fibre haut débit varie aussi beaucoup entre les pays de l'OCDE. Plus de 75 % de la population est connectée en Corée et au Japon, contre moins de 5 % dans d'autres pays de l'Organisation (OCDE, 2018h).

Graphique 2.1. Écart d'utilisation de l'internet selon le niveau d'instruction, 2016

En pourcentage de la population dans chaque pays



Source : OCDE, 2017b.

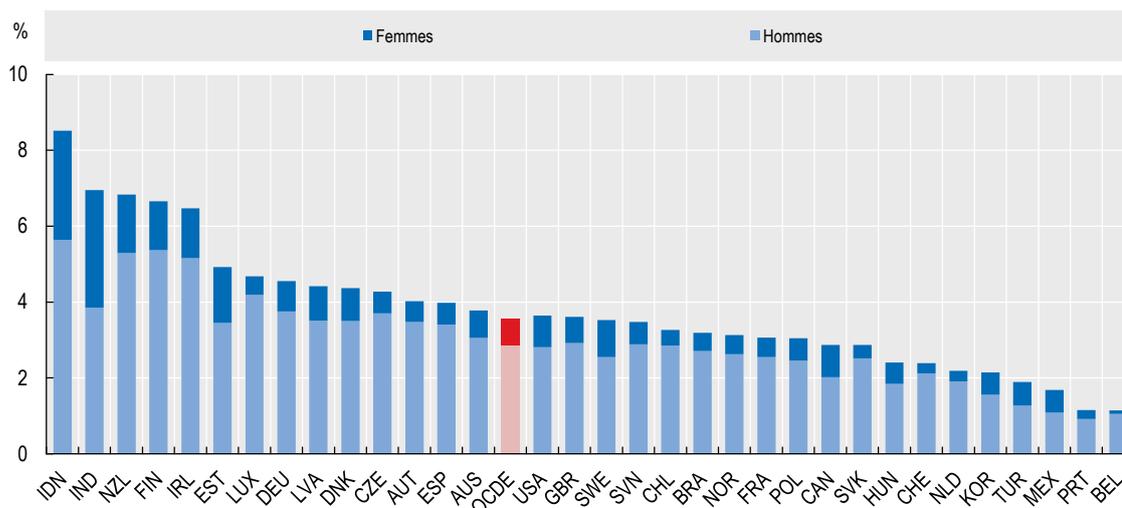
32. Des facteurs comme l'âge, le sexe et le niveau d'instruction influent non seulement sur l'accès aux technologies, mais aussi sur l'utilisation qui en est faite. Par exemple, la communication numérique, la création de contenus, les réseaux sociaux, les achats en ligne, l'informatique en nuage et le téléchargement de logiciels sont plus l'apanage des jeunes, tandis que leurs aînés utilisent plus souvent les services de l'administration électronique et de la banque en ligne (OCDE, 2017b). Des niveaux d'instruction élevés sont associés à l'adoption d'activités plus complexes comme les achats en ligne, l'informatique en nuage et la recherche d'emploi.

33. D'autres clivages numériques importants existent dans plusieurs pays, notamment urbain/rural, haut revenu/bas revenu, mais aussi hommes/femmes (OCDE, 2017a ; 2017b). Il subsiste par exemple de nets écarts entre les sexes en ce qui concerne l'accès aux technologies numériques et leur utilisation ; les femmes sont particulièrement sous-représentées dans les disciplines des STIM. De plus, les femmes ne constituent que 20 % des diplômés du tertiaire dans les domaines des TIC ; ont 20 % moins de chances d'accéder à un poste de niveau élevé dans le secteur des communications mobiles ; ne comptent que pour 8 % des partenaires investisseurs dans les 100 plus importantes sociétés de capital-risque ; et représentent seulement 17 % des scientifiques dont la rémunération est supérieure à 105 000 USD

(graphique 2.2) (OCDE, 2018a). Il importe de combler ces écarts pour faire en sorte que la transformation numérique soit inclusive.

Graphique 2.2. Diplômés de l'enseignement supérieur en technologies de l'information et des communications, selon le sexe, 2015

En pourcentage de l'ensemble des diplômés de l'enseignement supérieur

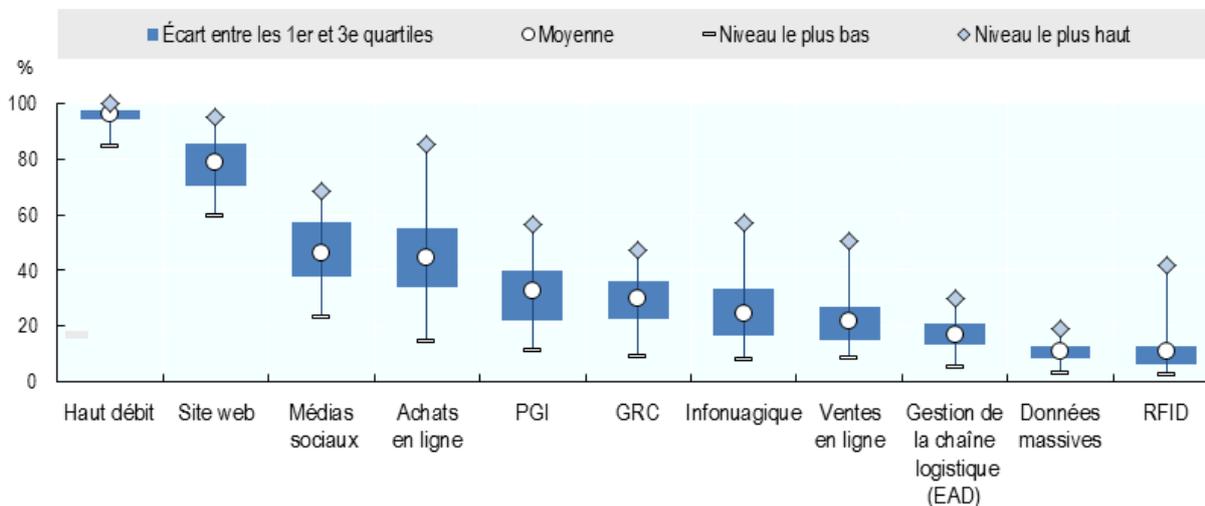


Source : OCDE, 2017b.

34. L'accès des entreprises aux technologies numériques s'est aussi développé rapidement au cours de la dernière décennie, comme le montre plus en détail la section 4.2. Dans la zone OCDE, la plupart des entreprises ont désormais accès aux réseaux haut débit, bien que l'utilisation des technologies numériques plus perfectionnées varie beaucoup, surtout parmi les PME. En s'appuyant sur l'utilisation d'outils numériques, les entreprises progressent dans la transformation numérique de leurs processus (progiciel de gestion intégré - PGI), de leur organisation (informatique en nuage), de l'innovation de produit et de procédé (données massives), et d'intégration au marché (gestion de la relation client - GRC), et utilisent de plus en plus les radio-étiquettes (RFID) (graphique 2.3). L'adoption des technologies numériques varie également beaucoup selon les secteurs, celui des TIC faisant partie des plus avancés à cet égard (Calvino et al., 2018).

Graphique 2.3. Diffusion d'une sélection d'outils et d'activités TIC dans les entreprises, 2016

En pourcentage des entreprises de dix salariés ou plus

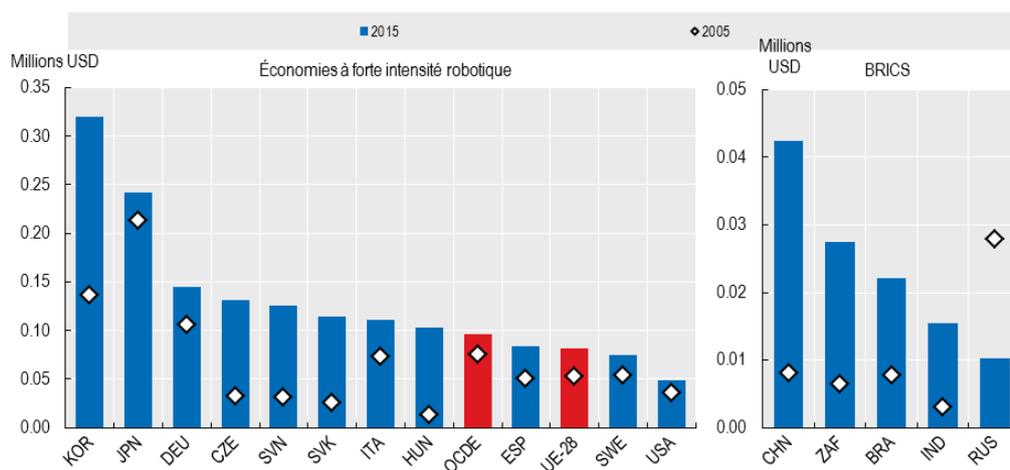


Source : d'après OCDE, 2017a.

35. Les processus de production, en particulier dans le secteur manufacturier, sont également en voie de transformation, par suite du déploiement de robots industriels. Les données disponibles indiquent que la Corée et le Japon se classent en tête pour l'adoption de robots dans le secteur manufacturier, bien au-dessus de la moyenne OCDE. On constate aussi une rapide progression de l'utilisation de robots dans les pays d'Europe centrale, tout comme en Chine et dans d'autres BRICS (graphique 2.4).

Graphique 2.4. Économies les plus robotisées, 2005 et 2015

Parc de robots industriels rapporté à la valeur ajoutée dans le secteur manufacturier, en millions USD, valeurs courantes



Source : OCDE, 2017b.

36. La transformation numérique ne se limite toutefois pas à l'adoption des technologies numériques. Elle suppose également, au sein de la société et des entreprises, des mutations qui sont nécessaires pour traduire les nouvelles

technologies en possibilités sur les plans économique et social. Et pour cela, des investissements complémentaires sont nécessaires dans les compétences, le changement organisationnel, de nouveaux procédés et modèles économiques, ainsi que dans les actifs intellectuels qui concourent à créer de la valeur à partir des nouvelles technologies, et cela dans des conditions de saine concurrence. Selon des études récentes (p. ex., Brynjolfsson et al., 2017), cet aspect de la transformation est plus complexe et coûteux que la diffusion des technologies proprement dites, et sa progression est plus lente, ce qui implique que l'impact des nouvelles technologies est souvent long à se faire sentir (voir section 4.2).

37. Dans le même temps, le progrès scientifique et l'innovation continuent de faire reculer les limites du numérique, par exemple dans des domaines comme l'IA. Nourrie de l'apprentissage automatique, d'une utilisation intensive des données massives, d'algorithmes très pointus et de l'informatique réticulaire, l'IA est d'ores et déjà utilisée dans de nombreux domaines d'application (bien qu'il subsiste des inquiétudes au sujet de possibles biais, de la responsabilité et de la transparence des algorithmes), notamment pour le traitement et le transfert des données numériques, ainsi que les applications utilisées dans les transports et le secteur de la santé (OCDE, 2017a). Cependant, jusqu'à 30 % des inventions utilisées aux fins de diagnostic médical (examen de la vue ou examen médical général) comportent des éléments d'IA, ce qui souligne les possibilités que laisse entrevoir l'IA pour améliorer les diagnostics et traiter des situations de patient différenciées. On peut donc dire que l'IA, avec d'autres technologies numériques comme l'IdO, l'analytique de données massives et la technologie des registres distribués, fait partie des diverses technologies de rupture qui influent sur la production et la distribution des biens et services, ainsi que sur les régimes de propriété intellectuelle.

Encadré 2.1. Chaînage par blocs et intelligence artificielle – Deux technologies émergentes

Le chaînage par blocs

Comme l'internet, le chaînage par blocs est à même de révolutionner l'économie et la société. C'est une technologie générique se prêtant à de multiples usages et caractérisée par trois principaux attributs : transparence, traçabilité et confiance.

Ses applications premières consistent à authentifier la propriété et à permettre de transférer en toute sécurité de la valeur sous divers types d'actif. Les chaînes de blocs peuvent être publiques ou « accessibles sans autorisation », dès lors que l'accès et le transfert s'effectuent entre deux parties inconnues l'une à l'autre (p. ex., dans le cas du Bitcoin). En revanche, les perspectives sont plus prometteuses en ce qui concerne les chaînes de blocs privées, ou « accessibles sur autorisation ». L'accès et le transfert, dans ce cas, ont lieu entre parties connues, dotées d'une identité numérique en bonne et due forme, avec l'avantage d'une plus grande rapidité et de la traçabilité. La technologie du chaînage par blocs évolue rapidement. La troisième génération, en cours de déploiement, permet l'interopérabilité entre différentes chaînes de blocs.

Les principales applications de cette technologie sont à ce jour concentrées dans le secteur financier, mais elles commencent déjà à essaimer dans d'autres secteurs, dont l'agriculture, le secteur manufacturier, le commerce de détail, les soins de santé, l'énergie et les transports, sans oublier le secteur public. Elles peuvent servir, par exemple, à suivre les intrants utilisés le long d'une chaîne d'approvisionnement mondiale, à s'assurer de l'exercice du devoir de diligence, à retracer l'origine des médicaments, produits alimentaires et matières premières, à valider et à exercer les droits fonciers et ceux des réfugiés, et permettre aux PME de se faire payer ou de rembourser leur dette automatiquement, à la réception, par le biais de contrats intelligents. Dans le secteur public, le chaînage par blocs permet de suivre l'aide au développement, facilite l'échange automatique de renseignements fiscaux, sert à l'application de la loi, et sécurise les systèmes de vote, entre autres exemples.

Des cadres d'action cohérents, qui permettent aux entreprises d'innover tout en maîtrisant les risques, sont essentiels. La coopération internationale est particulièrement importante pour promouvoir les meilleures pratiques, établir la stabilité juridique, prévenir l'arbitrage réglementaire et la fragmentation des marchés, et sensibiliser les acteurs aux risques potentiels. Forte de son expérience en matière de renforcement des capacités, de dialogue sur les politiques à mener, d'engagement des parties prenantes et de définition de pratiques exemplaires, l'OCDE est bien placée pour soutenir ces efforts.

L'intelligence artificielle

Un autre vecteur d'innovation à la frontière du numérique est l'intelligence artificielle (IA). Il n'existe pas de définition universellement acceptée de l'IA, mais Nils J. Nilsson (2010) en propose une description utile : « L'intelligence artificielle est l'activité qui consiste à rendre les machines intelligentes, et l'intelligence est

cette qualité qui permet à une entité de fonctionner correctement en accord avec son environnement ». Les machines comprenant le langage humain, participant à des compétitions de jeux stratégiques, pilotant des voitures de manière autonome ou interprétant des données complexes sont actuellement toutes considérées comme des applications de l'IA. Dans cette acception, l'intelligence intègre l'idée d'autonomie et d'adaptabilité par la faculté de l'IA d'apprendre dans un environnement dynamique. L'IA appliquée est souvent opposée à une IA forte (hypothétique), grâce à laquelle les machines autonomes deviendraient capables de réaliser des actions intelligentes générales, comme tout être humain, et notamment d'acquérir des connaissances par généralisation ou abstraction en combinant différentes fonctions cognitives.

L'IA se manifeste principalement de manière immatérielle, tandis que la robotique a principalement des expressions physiques. La frontière entre fonctions cognitives et fonctions motrices est toutefois poreuse et ne cesse d'évoluer. Par exemple, la mobilité suppose une capacité à percevoir et à analyser l'environnement, et l'apprentissage automatique joue un rôle essentiel dans la vision par ordinateur. Les véhicules autonomes et les robots humanoïdes sont des exemples bien connus de la convergence entre IA et robotique.

L'IA offre la perspective de gains de productivité, d'une amélioration du processus décisionnel et d'une réduction des coûts. Les progrès récents de l'IA dans les applications sont induits dans une large mesure par l'apprentissage automatique, qui tire parti de la disponibilité des données massives, d'une puissance de calcul considérable et de l'informatique en nuage, l'IA devenant ainsi capable de traiter d'énormes volumes de données et d'accélérer la découverte de profils parmi cette masse de données. En aidant les chercheurs à identifier les relations complexes de cause à effet, l'IA devrait contribuer à relever des défis majeurs à l'échelle mondiale, notamment liés à l'environnement, aux transports ou à la santé. Elle pourrait améliorer de manière significative la qualité de vie par ses implications dans des domaines aussi divers que les soins de santé, les transports, l'éducation, la sécurité, la justice, l'agriculture, le commerce de détail, la finance, l'assurance ou les services bancaires.

Les applications de l'IA soulèvent des questions et des enjeux stratégiques. Par exemple, l'IA est appelée à remplacer et/ou compléter certaines composantes du travail humain, qu'il soit qualifié ou non. Cela nécessite la mise en place de politiques visant à faciliter cette transition pour les professionnels et à aider les travailleurs à développer des compétences qui leur permettront à la fois de tirer parti de l'IA et de la compléter. Un autre enjeu consiste à assurer la transparence et la surveillance des décisions basées sur l'IA qui pourraient affecter des personnes, mais aussi à empêcher une utilisation biaisée ou discriminatoire des algorithmes, ainsi que toute violation de la confidentialité. Par exemple, il est important de savoir pourquoi une voiture autonome a décidé de freiner brusquement, ou pourquoi la demande de crédit de quelqu'un a été rejetée. Par ailleurs, la généralisation de l'usage d'algorithmes pourrait également se révéler préjudiciable à la concurrence en facilitant la collusion entre entreprises, sans entente formelle ou interaction humaine (OCDE, 2017). L'IA soulève également de nouvelles problématiques en termes d'obligations, de responsabilité, de sûreté et de sécurité, ainsi que de juste répartition des avantages dont elle est porteuse dans la société.

Source : OCDE, 2017a et Secrétariat de l'OCDE.

38. L'une des conditions fondamentales de l'innovation numérique, avec l'IA, l'analytique de données massives et la technologie des registres distribués, est l'utilisation efficace des données. Aujourd'hui, d'importants volumes de données sont produits en ligne et collectés par des plateformes de marchés ou d'écosystèmes numériques, une tendance qui est certainement appelée à se renforcer avec le déploiement de capteurs et la mise en réseau des objets connectés. La maximisation de la valeur socio-économique des données dépend dans une large mesure de l'accès aux données et aux flux de données mondiaux (encadré 2.3).

Encadré 2.2. Accès aux données et flux mondiaux

Les données jouent un rôle fondamental dans la transformation numérique. La collecte, la circulation, le traitement et la manipulation des données, y compris à travers les frontières, alimentent cette transformation et créent de la valeur à la faveur des synergies. Elles facilitent l'innovation et créent de la valeur, qui devient une ressource et un actif en soi. Elles sont donc considérées comme à la fois l'un des ressorts primordiaux de la transformation numérique et un outil essentiel.

L'analytique de données, l'innovation fondée sur les données et d'autres activités à forte intensité de données, y compris l'apprentissage automatique et l'IA, bénéficient de l'ouverture et de l'interconnexion des systèmes et réseaux, qui favorisent la circulation efficace, fluide et peu coûteuse des données parmi une population d'acteurs virtuellement illimitée. L'administration électronique peut mobiliser les technologies numériques et les données au service de la création de valeur économique et sociale en ouvrant l'accès aux données publiques.

Les données franchissent en permanence les frontières nationales, mais aucune typologie largement utilisée de ces données n'a encore été adoptée à ce jour. Il est toutefois évident que ces données sont extrêmement variées et hétérogènes, d'où la nécessité de mesures différenciées en fonction des types de traitement. Les accords internationaux qui régissent les flux de données transfrontières portent essentiellement sur la protection des données du point de vue de la vie privée ou des échanges commerciaux.

L'amélioration de l'accès aux données entre les pays, les secteurs et les organisations pourrait maximiser la valeur socio-économique des données en tirant parti de ce capital productif polyvalent. Des raisons légitimes militent toutefois en faveur du maintien de données « fermées », notamment pour protéger la confidentialité de l'information (données à caractère personnel ou secrets de fabrique, par exemple).

Au lieu d'utiliser une définition binaire pour distinguer les données ouvertes des données fermées, on peut retenir des degrés d'ouverture formant un continuum entre « données fermées, ou accessibles uniquement au maître du fichier » et « données ouvertes, ou accessibles au public » (voir le schéma ci-dessous), ce qui permet d'adopter des approches différentes du partage et de la réutilisation des données.



Le degré d'« ouverture » optimal dépend du domaine, des paramètres de sécurité ainsi que de l'environnement juridique et culturel considérés. Il appartient donc à toutes les parties prenantes d'évaluer les avantages et les inconvénients/risques liés à l'utilisation des données (comment les concilier), y compris à travers les frontières, eu égard à l'ouverture et à la « fermeture ».

Source : OCDE, 2015b ; OCDE 2017e.

2.2. Les vecteurs de la transformation numérique et leurs implications du point de vue de l'action publique

39. Afin de mieux appréhender les effets transformateurs que l'utilisation des technologies numériques et des données peut produire dans l'économie et la société, l'OCDE a recensé sept « vecteurs de transformation numérique » (ci-après « les vecteurs ») qui correspondent aux principales caractéristiques de la transformation numérique (encadré 2.4). Ces vecteurs constituent un prisme d'analyse qui permet de s'assurer que les politiques en place ou les nouvelles politiques envisagées sont adaptées à une économie et une société du numérique. Ils ne se veulent pas structurellement discrets, mais sont plutôt interdépendants et complémentaires, et leurs effets sont différenciés et se renforcent entre les différents domaines d'action.

Encadré 2.3. Les vecteurs de la transformation numérique

Changement d'échelle sans masse critique. Le faible coût marginal de nombreux produits numériques permet aux entreprises de changer rapidement d'échelle et d'atteindre une envergure mondiale – plus facilement qu'avec les produits matériels – tout en investissant comparativement moins dans les actifs matériels et avec un effectif moins important.

Portée panoramique. La numérisation des fonctions, à la fois fondée sur les flux de données et les processus rendus possibles par les logiciels, abaisse les obstacles à l'élargissement de la portée des activités en permettant de combiner, de traiter et d'intégrer les ressources numériques à l'intérieur de différents produits et entre eux, et ce à l'échelle mondiale.

Vitesse : dynamiques temporelle et intertemporelle. L'utilisation des technologies numériques accélère les interactions, en créant des possibilités sur les plans économique et social, mais aussi des perturbations, et elle accroît la valeur de l'information antérieure, en la rendant plus facilement accessible et utilisable.

Capital incorporel et nouvelles formes de création de valeur. Les flux de données et les plateformes en ligne sont utilisés pour développer le potentiel de service des biens d'équipement -- moteurs d'avion, tracteurs, ordinateurs, habitations ou automobiles, par exemple – et pour dissocier la création de valeur de la localisation géographique.

Transformation de l'espace. La possibilité de déplacer, sous forme numérique, de la valeur immatérielle sur l'internet mondial remet en question les contraintes classiques de lieu, de distance et de territoire, et modifie le rôle que la géographie jouait dans la production, les échanges et la consommation.

Autonomisation de la périphérie. Grâce à l'architecture de l'internet et aux technologies numériques, l'intelligence des réseaux se développe maintenant à la périphérie, concourant à l'élargissement des marchés et des communautés, et déplaçant de plus en plus une responsabilité qui était jusque-là centralisée, par exemple la protection de la vie privée et la sécurité, vers une population d'utilisateurs décentralisée.

Plateformes et écosystèmes. L'intermédiation numérique, par exemple dans le contexte du commerce électronique, des réseaux sociaux, de la distribution de contenus, ou de la recherche et du stockage, aboutit souvent à la centralisation des flux, de l'accès aux données et de leur contrôle, ce qui peut devenir un atout stratégique et un avantage concurrentiel.

Source : OCDE (2018d).

40. L'analyse des vecteurs indique que bon nombre de paramètres de l'action publique seront vraisemblablement touchés par la transformation numérique, dans la

mesure où ils ont été définis en fonction d'un monde de produits et d'actifs matériels, de frontières et de lieux géographiques fixes, de coûts de transactions qui limitaient l'échelle et le périmètre des interactions et des offres, et d'une offre et d'une demande basées sur le principe de la rareté. L'analyse révèle en particulier la nécessité croissante, dans de nombreux domaines de l'action publique :

- de réévaluer les cadres d'action qui datent de l'ère de l'analogique, en fonction des comportements et des modèles économiques issus du numérique ;
- d'envisager des politiques souples et une approche plus large, fondée sur des principes, plutôt qu'une réglementation par trop spécifique qui bride le dynamisme ;
- de favoriser la coordination de l'action publique au-delà des cloisonnements traditionnels, y compris sur le plan international, pour favoriser l'interopérabilité, par exemple entre les systèmes informatiques et les formats de données, en s'appuyant sur des normes ouvertes et d'application volontaire ;
- de soutenir les composantes de la société qui bénéficient le moins des nouvelles possibilités qu'offre le numérique, comme les PME, les personnes âgées, peu instruites, ou celles dont la situation sur le marché du travail s'est dégradée avec l'avènement du numérique ;
- de promouvoir l'innovation fondée sur les données, notamment dans le secteur public, en misant sur les compétences dont les travailleurs ont besoin pour s'épanouir et innover dans un environnement numérique.

2.3. Orienter la transformation numérique dans un monde empreint d'incertitude

41. Dans les années à venir, la transformation numérique enclenchera des changements rapides – et qui pourraient s'accélérer – d'une ampleur internationale encore jamais vue. Cette dynamique s'accompagnera d'une plus grande diversité d'effets possibles, sur une période plus courte, créant des conditions de complexité et d'incertitude accrues pour l'élaboration des politiques publiques. Dans ce contexte, les individus, les organisations et les pouvoirs publics ne peuvent pas tabler sur un avenir défini selon une extrapolation unique des tendances actuelles. Il leur faut plutôt envisager une série de scénarios d'avenir possibles et s'y préparer, afin de garantir la souplesse et l'adaptabilité des cadres d'action actuellement en place, quelles que soient les directions que la transformation numérique pourrait prendre.

42. Il est probable de voir apparaître plusieurs éléments communs dans diverses trajectoires futures plausibles de la transformation numérique. La connectivité va continuer de progresser à la surface du globe, rejoignant toujours plus de citoyens et de lieux. Les modèles économiques de l'ère du numérique vont vraisemblablement continuer à bouleverser la plupart des secteurs d'activité, avec de nouvelles formes de création de valeur. La production de biens matériels pourrait devenir plus localisée et s'automatiser, et le commerce mondial pourrait de plus en plus prendre la forme de bits et d'octets. Beaucoup d'autres tâches pourraient être automatisées, de nouveaux types d'emploi créés et de nouvelles formes de travail se développer, par exemple le travail virtuel par le biais de plateformes en ligne mondiales.

43. Au-delà de ces probables éléments communs qui pourraient caractériser la transformation numérique à l'avenir, il faudra aussi compter avec diverses incertitudes majeures. Le sujet fait grand débat parmi les experts et suscite des vues largement

divergentes quant à l'orientation possible du changement et ses conséquences futures. Plusieurs de ces incertitudes sont résumées ci-après.

44. Un premier groupe d'incertitudes concerne le contrôle des données. Avec la transformation numérique, il devient possible de créer, collecter, stocker et transmettre des volumes de données de plus en plus considérables, générés par l'activité en ligne et les capteurs qui prolifèrent dans l'IdO, et d'en tirer des éléments précieux au moyen de l'analytique de données et de l'IA. On ignore toutefois qui exercera le contrôle sur ces données et en aura la responsabilité : les particuliers, les pouvoirs publics, des organisations intermédiaires ou les entreprises ? Personne ?

45. Une autre incertitude du même ordre concerne la structure et la concentration des marchés, et leurs effets sur la concurrence. Est-ce que du fait des effets de réseau et des économies d'échelle, les marchés mondiaux, dont le fonctionnement sera déterminé par les données, ne seront connectés que par le biais de quelques cyberplateformes agissant comme intermédiaires ? Ou est-ce que l'abondance de données et l'accessibilité de l'IA pourraient favoriser la décentralisation de l'activité économique vers un grand nombre de petites entreprises ?

46. Autre incertitude encore, l'avenir de l'internet et le commerce international. Dans un monde où il est indispensable de pouvoir accéder librement aux communications en ligne, la dépendance à l'égard de l'internet devrait s'étendre et s'accroître. Le principe de l'internet ouvert, dans son acception actuelle, résistera-t-il aux épreuves et notamment aux tentatives de reproduire dans le cyberspace les frontières physiques ou les blocs nationaux/régionaux ? Quels effets faut-il attendre sur le commerce international ? Le commerce numérique sera-t-il libre ou se heurtera-t-il à des obstacles nouveaux ?

47. Les incertitudes ne manquent pas non plus en ce qui concerne le monde du travail (section 4.1). En effet, grâce à la robotique, à l'intelligence artificielle et à d'autres technologies, la transformation numérique pourrait entraîner une automatisation poussée du travail et fortement bouleverser les formes de travail auxquelles nous sommes habitués. Se pose alors la question de savoir dans quelle mesure les activités de nature répétitive seront automatisées, et à quel point les progrès de l'apprentissage automatique et l'automatisation viendront supprimer ou accompagner les activités humaines. Combien de nouveaux métiers seront créés pour les humains et à quels types de compétences feront-ils appel ? Les emplois seront-ils plus nombreux dans un monde automatisé, ou moins ? Et dans quelle mesure les contrats de travail traditionnels seront-ils remplacés par le travail indépendant ou à la demande ?

48. Enfin, les incertitudes touchent de nombreux aspects du bien-être humain, comme l'égalité, la santé et l'environnement. Si la mondialisation a été associée, jusqu'en 2017, au creusement des inégalités de revenus dans un grand nombre de pays, les choses s'aggraveront-elles avec la progression du numérique à l'horizon 2030 (voir OCDE, 2017k) ? Quels seront les effets de la connectivité permanente, notamment sur les jeunes générations, sur la santé mentale et le développement cognitif ? La transformation numérique fera-t-elle progresser le bien-être en améliorant la prévention, le diagnostic et le traitement des pathologies ? La technologie des registres distribués favorisera-t-elle la confiance, ou les individus auront-ils de plus en plus l'impression de n'avoir aucune emprise sur les mutations rapides qui s'opèrent autour d'eux ?

49. Une incertitude plane aussi sur l'avenir de la sécurité et de la vie privée. Est-ce que le renforcement des mesures de sécurité va faire baisser les risques numériques, ou est-ce que des logiciels malveillants plus virulents et l'intégration plus étroite des mondes physique et numérique vont accroître les risques et les conflits ? Est-ce que la réticularité croissante du monde va marquer la fin de la notion de vie privée, ou est-ce que nous mettrons au point des technologies capables d'assurer une solide protection de la vie privée à la source de la collecte des données ?

50. Un dernier groupe d'incertitudes concerne le rôle des pouvoirs publics dans un monde de plus en plus réticulaire et multilatéral. Est-ce que les pouvoirs publics joueront un rôle plus actif pour faciliter la transformation numérique en délivrant aux citoyens une identité numérique unique et en construisant l'infrastructure numérique dans laquelle les entreprises exerceront leurs activités ? La gouvernance mondiale demeurera-t-elle dominée par les gouvernements nationaux, ou les acteurs non étatiques comme les entreprises, les administrations infranationales, les organisations de la société civile et les citoyens seront-ils appelés à jouer un rôle plus large à cet égard ? Est-ce que les mécanismes actuels de la gouvernance (législation, réglementation, application) demeureront, ou seront-ils remplacés par de nouveaux modèles efficaces fondés sur l'analytique de données massives, la transparence et la mise en conformité volontaire ? Est-ce que la normalisation comportera essentiellement les avantages liés à l'interopérabilité, ou sera-t-elle génératrice de contraintes technologiques qui entraveront l'innovation ?

Encadré 2.4. Quatre scénarios de l'hypernumérique

Eu égard à ce climat dominé par l'incertitude et la complexité, l'OCDE a élaboré quatre scénarios qui correspondent chacun à une trajectoire vers l'avenir. Aucun des scénarios résumés dans le présent encadré n'a valeur de prédiction et n'est censé se concrétiser comme il est décrit. Ils visent plutôt à faire comprendre que le champ des possibles est plus vaste qu'on ne l'imagine habituellement et de profiter de cette incursion pour définir des politiques plus solides et plus souples, en sortant des sentiers battus pour stimuler la réflexion et aider les décideurs à faire face à l'imprévu.

Chaque scénario met en évidence les possibilités et défis qui pourraient apparaître ou prendre de l'ampleur. Il permet aussi de déterminer si les politiques et les actions, actuelles et envisagées, des parties prenantes, sont susceptibles de produire les résultats escomptés par rapport à un ensemble de conditions futures plausibles, et de donner forme à une transformation numérique au service de la croissance et du bien-être dont tous puissent bénéficier.

- **Scénario 1 : « iChoose »** - En dans le monde « iChoose », les individus ont pris en mains leurs données et leur identité en ligne, qu'ils utilisent de plus en plus activement à des fins économiques, civiques et personnelles. Les pouvoirs publics et les entreprises sont au service d'individus qui se prennent en charge. En réponse à cette évolution, ils ont mis en place une série de réglementations et de mesures novatrices visant à étendre le droit de regard des individus sur leur vie numérique. L'élargissement des horizons qui en résulte crée de nouvelles inégalités, plus prononcées. Les solutions collectives aux grands problèmes émanent de nouvelles initiatives populaires et citoyennes, en collaboration avec les structures multilatérales et institutionnelles existantes.
- **Scénario 2 : « Plateformes publiques »** - Dans ce scénario, un certain nombre d'administrations prennent une part de plus en plus active à la transformation numérique, gagnant ainsi en efficacité et en utilité. À cet effet, elles déploient leurs propres plateformes en ligne pour administrer les interactions avec les citoyens, les entreprises et la société civile. Elles disposent ainsi d'un socle de données fiables leur permettant de construire une offre de services publics plus efficiente et réactive, et de favoriser une économie de marché plus compétitive et plus productive.
- **Scénario 3 : « Les pivots de la tech »** -- À travers les géants mondiaux de la tech, le secteur privé administre des plateformes en ligne qui font office de « guichet unique » pour pratiquement tous les aspects du quotidien : vie sociale, achats, loisirs, suivi de l'état de santé et diagnostic médical, enseignement, voire certaines prestations sociales. Forts de leur interaction permanente avec leurs membres, ces écosystèmes économiques mondiaux sont plus en phase avec la volonté populaire et jouissent d'une plus grande confiance que la plupart des gouvernements, ce qui leur confère une légitimité qui leur permet d'assumer un rôle plus actif dans la gouvernance mondiale et dans l'action menée pour répondre à des enjeux comme le changement climatique et la sécurité numérique. Dans le cadre du nouveau rôle qu'ils jouent dans la société, les « pivots de la tech » ont mis au point des moyens de maintenir la transparence et l'exercice de la concurrence, tandis que les citoyens leur attribuent la responsabilité des objectifs sociétaux.
- **Scénario 4 : « Les mains invisibles artificielles »** -- La surabondance des données, l'intelligence artificielle et l'accès universel aux outils de l'innovation numérique ont créé un monde dans lequel l'activité économique est fortement décentralisée et dans un état d'agitation et de renouvellement perpétuel. L'automatisation progresse rapidement, l'IA assurant désormais nombre des fonctions de coordination auparavant exécutées par des entreprises. L'IA permet aux êtres humains de mieux comprendre leurs motivations et leur comportement qu'ils ne pourraient jamais le faire par eux-mêmes et elle est à même de les guider vers des choix qui améliorent leur

bien-être individuel et collectif. La disparition de la notion de vie privée est à mettre en balance avec la capacité qu'offrent l'exploitation des données massives et les algorithmes d'éradiquer la corruption, de dépasser les biais cognitifs et les intérêts personnels, et d'apporter des solutions aux grands défis planétaires. De plus en plus de questions se posent toutefois en ce qui concerne l'autonomie de l'humain à l'avenir et le contrôle qu'il pourra encore exercer face aux capacités de plus en plus puissantes de l'IA.

Source : D'après OCDE, 2018e.

51. On ne peut prédire l'avenir, mais des efforts permanents en vue de déceler les évolutions qui se préparent et d'étudier un éventail de scénarios et leurs implications peuvent aider les décideurs à concevoir aujourd'hui des politiques qui seront demain plus flexibles et plus adaptables à l'évolution des conditions. De tels efforts peuvent aussi guider les initiatives actuelles et futures axées sur la mise en place d'une gouvernance mondiale, ainsi que la coopération multilatérale et multipartite au service de la transformation numérique.

3. Une approche intégrée de l'élaboration des politiques à l'ère du numérique

52. La transformation numérique n'épargnant pour ainsi dire aucun aspect de l'économie, des administrations et de la société, l'élaboration des politiques doit faire intervenir un large éventail de domaines d'action et associer la totalité des acteurs (individus, entreprises, pouvoirs publics, syndicats, société civile et autres parties prenantes). Il convient d'y associer les citoyens et de maintenir les entreprises dans le rôle de catalyseurs de changement transformatif. Il importe aussi que les pouvoirs publics s'affranchissent des cloisonnements traditionnels et transcendent les échelons administratifs pour définir une approche d'ensemble de l'élaboration des politiques en s'inspirant du schéma multipartite qui a si bien servi le développement de l'internet.

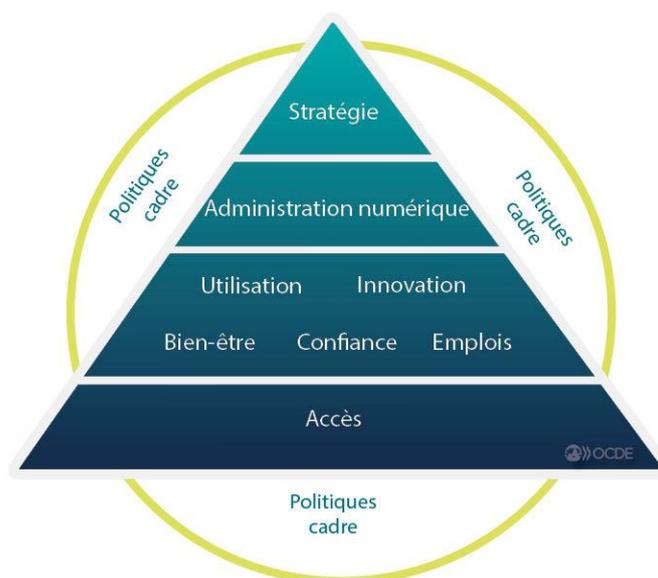
53. L'un des objectifs du cadre d'action intégré du projet sur la transformation numérique est de faire évoluer la réflexion des décideurs sur la question et, ainsi, l'élaboration des politiques à l'ère du numérique. Il s'agit de soutenir une démarche non plus cloisonnée mais intégrée car les réformes engagées dans un domaine peuvent avoir des conséquences dans un autre. Il est essentiel de garder ces imbrications et interdépendances à l'esprit et d'en tenir compte dans la définition des politiques du numérique.

54. Une fois achevé, le cadre d'action intégré pourrait servir à guider les examens de la transformation numérique que l'OCDE mènera dans un certain nombre de pays, aider les autorités à procéder à une auto-évaluation de leur degré de préparation au numérique (notamment à l'aide d'une panoplie d'indicateurs clés de la transformation numérique), appuyer la mise en place de stratégies nationales à l'ère du numérique et

faciliter l'analyse de la transformation numérique dans différents domaines d'action d'un point de vue holistique.

55. Le Secrétariat a établi une version préliminaire du cadre d'action intégré, dont le but est de mettre la transformation numérique au service de la croissance et du bien-être (graphique 3.1). Bien qu'encore inachevé¹, ce cadre s'appuie sur la contribution des 14 principaux comités participant au projet sur la transformation numérique, du Groupe de pilotage du projet et de l'ensemble du Secrétariat de l'OCDE. La présente section revient brièvement sur ses principales composantes, dans leur version préliminaire, et leurs implications pour l'élaboration des politiques ; ces composantes seront développées davantage dans le rapport de synthèse final. Par ailleurs, on ne préjuge pas ici du périmètre et du contenu du cadre d'action intégré.

Graphique 3.1. Un cadre d'action intégré pour une transformation numérique réussie



Source : OCDE (2017f).

3.1. Politiques-cadre

56. La transformation numérique n'est pas un phénomène isolé : elle est façonnée par l'économie et la société prises dans leur ensemble, en même temps qu'elle agit sur celles-ci. Les politiques-cadre jouent un rôle important en ce qu'elles garantissent la réunion des conditions requises pour la cristallisation de la transformation numérique.

¹ Le Comité de la politique de l'économie numérique de l'OCDE examinera une version révisée du cadre d'action intégré à sa réunion des 16-18 mai 2018. Cette version révisée comprend notamment un nouvel élément sur l'ouverture des marchés [[DSTI/CDEP/GD\(2018\)5](#)].

En théorie, les régimes favorables à l'ouverture aux échanges et à l'investissement confèrent de nouveaux moyens de rapidement mettre à niveau les technologies, de revaloriser les compétences et d'accroître la spécialisation (voir la section 4.3 pour un examen détaillé du commerce numérique et de l'ouverture des marchés). Les marchés financiers efficients et ouverts aident à injecter des fonds dans les entreprises qui investissent dans la transformation numérique, tandis que les marchés de produits concurrentiels favorisent le bien-être des consommateurs tout en permettant à de nouvelles entreprises de défier les acteurs historiques, aux entreprises efficaces de se développer et aux moins rentables de sortir du marché. De même, des marchés du travail performants peuvent accompagner les inévitables changements structurels. Des politiques pertinentes en faveur de la propriété intellectuelle facilitent la création de valeur découlant de la transformation numérique tout en soutenant l'innovation et la diffusion de ses fruits. Plus généralement, des politiques macroéconomiques judicieuses contribuent à réduire les incertitudes et à créer des conditions propices à une transformation numérique réussie. Dans certains cas, il sera nécessaire de vérifier que les politiques-cadre sont adaptées à l'ère numérique. Les politiques fiscales font d'ailleurs actuellement l'objet d'un tel examen (encadré 3.1), tandis que la réglementation financière évolue vers une approche fondée sur le service plutôt qu'une approche institutionnelle, pour mieux atténuer les risques.

Encadré 3.1. Les défis fiscaux posés par la transformation numérique

La transformation numérique influe sur de nombreux aspects de notre quotidien et, de façon générale, sur l'organisation et le fonctionnement de l'économie et de la société. On a souvent commenté l'ampleur et la rapidité du changement, et il en va de même en ce qui concerne les effets de la transformation numérique sur les questions fiscales.

Les défis de la transformation numérique de l'économie occupent une place importante dans le Plan d'action sur l'érosion de la base d'imposition et le transfert de bénéfices (BEPS selon l'acronyme anglais), qui a conduit au rapport de 2015 sur l'Action 1 du BEPS. En mars 2017, les ministres des Finances du G20 ont donné pour mandat à l'OCDE, par le biais du Cadre inclusif sur le BEPS, de produire d'ici à avril 2018 un rapport intermédiaire sur les implications de la transformation numérique pour la fiscalité. Ce rapport, intitulé *Les défis fiscaux posés par la transformation numérique – Rapport intermédiaire 2018* (le rapport intermédiaire) a été à ce jour approuvé par les plus de 110 membres du Cadre inclusif.

Le rapport intermédiaire fournit une analyse approfondie des principales caractéristiques fréquemment observées dans certains modèles économiques reposant essentiellement sur le numérique et de la création de valeur à l'ère du numérique, ainsi que leurs implications possibles pour le cadre fiscal international. Il décrit la complexité des problématiques, les positions des différents pays à l'égard de ces caractéristiques et leurs implications, et qui influe sur leur approche des solutions possibles. S'agissant de trouver une solution durable, les avis varient. Certains pays estiment qu'il n'y a pas lieu d'agir, d'autres au contraire qu'une action est nécessaire qui prenne en compte les contributions des utilisateurs, et d'autres encore que tout changement devrait s'appliquer à l'économie plus largement.

Les membres sont convenus de procéder en parallèle à un examen de l'approche du lien et des règles d'attribution des bénéfices – concepts fondamentaux relatifs à la répartition des droits d'imposition entre juridictions et à la détermination de la part appropriée des bénéfices d'une entreprise multinationale qui sera soumise à l'imposition d'une juridiction donnée. Les membres s'efforceront de trouver une solution par voie de consensus, notant qu'actuellement, les opinions divergent sur l'approche de la question. Il a été convenu que les membres du Cadre inclusif mèneraient cette réflexion dans le but de produire un rapport final en 2020, et une mise à jour de ce rapport pour le G20 en 2019. Le Groupe de réflexion sur l'économie numérique du Cadre inclusif se réunira de nouveau en juillet 2018.

Par ailleurs, diverses initiatives ont d'ores et déjà été engagées au niveau de l'OCDE. Les rapports sur le BEPS de 2015 ont pour objectif ultime d'aligner le lieu d'imposition et le lieu de création de valeur afin de lutter contre les pratiques d'évasion fiscale de la part des entreprises. Certaines Actions du Projet BEPS s'emploient déjà à relever les défis fiscaux posés par l'économie numérique, par exemple en révisant la définition de l'établissement stable qui sous-tend l'attribution des droits d'imposition à un pays (Action 7), les conditions auxquelles un pays peut imposer à un taux plus faible le revenu tiré de la propriété intellectuelle (régime dit des « *patent boxes* », Action 5) et les règles suivies pour répartir les bénéfices entre différentes entités d'un groupe multinational (Actions 8-10 sur les prix de transfert). Cependant, ces initiatives n'embrassent peut-être pas certains des défis fiscaux directs plus larges posés par la transformation numérique.

Des règles et des mécanismes de mise en œuvre ont également été élaborés afin de garantir le recouvrement effectif de la taxe sur la valeur ajoutée (TVA) sur les ventes en ligne de biens et de services, en fonction du pays où le consommateur se trouve. L'absence de normes internationalement reconnues dans ce domaine a favorisé une augmentation significative des pertes de recettes de TVA et l'aggravation des distorsions de concurrence entre vendeurs nationaux et étrangers. Ces règles et mécanismes ont été adoptés par les pays membres de l'OCDE et par les dirigeants des pays du G20 dans le cadre du Paquet BEPS, et figurent désormais dans les Principes directeurs internationaux de l'OCDE pour la TVA/TPS qui ont été incorporés dans la

Recommandation du Conseil de 2016 sur l'application de la taxe sur la valeur ajoutée/taxe sur les produits et services aux échanges internationaux de services et de biens incorporels [C(2016)120]. Ils sont actuellement mis en œuvre par les pays du monde entier, Membres ou non de l'OCDE, et ont déjà permis un accroissement significatif des recettes de TVA. L'Union européenne, l'une des premières à avoir adopté ces règles et mécanismes pour certains services en ligne, comme ceux de télécommunications et de radiodiffusion, chiffre à environ 3 milliards EUR le montant total de TVA recouvré grâce à ce système en 2015, la première année de son application.

La transformation numérique offre aussi aux administrations fiscales des possibilités nouvelles de se moderniser et d'être plus efficaces, en augmentant le civisme fiscal et en donnant les moyens de mener des politiques de dépenses plus inclusives. La transformation numérique permet de collecter davantage de données au format électronique, y compris sur les paiements et sur les parties aux transactions, et la montée en puissance des plateformes multifaces attire de plus en plus des utilisateurs qui auparavant exerçaient leurs activités dans l'économie informelle. En accédant à ces informations, les administrations fiscales peuvent mobiliser des recettes qui jusqu'alors leur échappaient, augmenter le taux d'enregistrement des contribuables et lutter contre l'économie informelle. L'offre plus abondante de données de tiers facilite le préremplissage des déclarations de revenu et simplifie le respect par les contribuables de leurs obligations fiscales. Des informations plus nombreuses et plus sophistiquées permettent aussi aux autorités fiscales de mener leurs activités d'évaluation des risques avec davantage d'efficacité. Bien évidemment, l'utilisation abusive des nouvelles technologies confronte les administrations fiscales à des défis, avec notamment la diffusion des logiciels de suppression des ventes, la falsification de factures et l'utilisation de technologies du grand livre distribué et de cryptomonnaies à des fins illicites. Le potentiel de développement rapide de ces activités, portées par les progrès technologiques, imposera aux administrations fiscales et aux responsables publics d'élaborer des parades efficaces et coordonnées.

3.2. Accès

57. Les réseaux de communication et services haut débit, les données, les logiciels et les équipements qui composent les infrastructures numériques efficaces, fiables et largement accessibles forment le socle de la transformation numérique. La Déclaration de Cancún souligne la nécessité de « renforcer la pénétration du haut débit et exploiter le potentiel d'infrastructures et de services numériques interconnectés et convergents pour combler le fossé numérique et stimuler l'innovation en adoptant des cadres d'action neutres du point de vue technologique, qui favorisent les investissements dans les réseaux haut débit, protègent les consommateurs, stimulent la concurrence et offrent des opportunités à l'ensemble des acteurs ».

58. Dans ce contexte, il est essentiel que les pouvoirs publics encouragent l'investissement dans les infrastructures numériques et favorisent la concurrence dans la fourniture de réseaux et services haut débit et leur adoption, tout en veillant au déploiement maximal des grands leviers complémentaires (raccordement à la fibre optique, spectre suffisant et déploiement progressif du protocole d'adressage IPv6) ainsi qu'à la résilience des infrastructures critiques de réseau. Pour que les potentialités offertes par la transformation numérique profitent au plus grand nombre, particuliers, entreprises (PME incluses) et pouvoirs publics doivent bénéficier d'un accès fiable, abordable et étendu aux technologies et services numériques. Il est tout aussi important que les pouvoirs publics et toutes les parties prenantes unissent leurs efforts pour réduire les clivages numériques possibles (qui pénalisent par exemple les

femmes, les migrants, les personnes handicapées ou à faibles revenus) pour promouvoir une transformation inclusive.

59. En effet, l'IdO promet de tirer la croissance de la demande en appareils connectés aux infrastructures numériques. Dans son rapport *Visual Networking Index*, la société Cisco prévoit que quelque 20 milliards d'appareils M2M seront utilisés dans le monde en 2020, contre 4.9 milliards en 2015, ce qui signifie que leur nombre aura plus que quadruplé en cinq ans (Cisco, 2016). Le secteur automobile illustre les applications possibles de l'IdO et témoigne de la production accrue de données. Ainsi, on trouve des véhicules équipés de points d'accès wi-fi reliés à la 4G LTE dans un nombre croissant de pays. Aux États-Unis, les clients de Chevrolet ont consommé plus de 3 millions Go de données de juin 2014 à juin 2016 (Chevrolet, 2016). À l'échelle nationale, la consommation moyenne de données par véhicule est pour le moment inférieure à celle par smartphone, mais il n'en sera peut-être pas toujours ainsi.

Encadré 3.2. Pratique novatrice : développer l'accès et stimuler la concurrence dans le secteur mexicain des télécommunications

Développer l'accès des consommateurs aux services de télécommunication est la première des conditions fondamentales pour permettre à l'économie et à la société de tirer profit de la transformation numérique. Près de 60 % de la population mondiale n'est toujours pas connectée et se trouve donc dans l'incapacité de participer pleinement à l'économie numérique. Le développement de l'accès, notamment chez les moins fortunés, passe généralement par une intensification de la concurrence entre fournisseurs d'infrastructure et prestataires de services en vue d'améliorer la qualité des communications et de réduire la facture des consommateurs.

En 2012, le secteur mexicain des services de télécommunication se caractérisait par un fort niveau de concentration et des prix moyens élevés. Une seule entreprise contrôlait 80 % du marché national de la téléphonie fixe et 70 % de celui des communications mobiles, alors que seulement un quart des ménages étaient raccordés à l'internet. Dans un rapport d'examen consacré à la question, l'OCDE a formulé 31 recommandations au sujet des mesures à prendre pour améliorer le jeu de la concurrence sur le marché des télécommunications, garantir l'application systématique et transparente de la réglementation, perfectionner le cadre juridique et réglementaire et stimuler la concurrence dans l'ensemble de l'économie.

La quasi-totalité de ces recommandations ont été pleinement mises en œuvre dans le cadre d'un vaste chantier engagé en 2013 pour réformer le cadre juridique et réglementaire, et seulement trois ne l'ont été qu'en partie. Cinq ans plus tard, l'OCDE a été invitée à en dresser le bilan, à examiner les répercussions de la réforme sur le secteur mexicain des télécommunications et à formuler une nouvelle série de recommandations pour entretenir la dynamique.

Dans son nouvel examen du secteur mexicain de la radiodiffusion et des télécommunications, réalisé en 2017, l'OCDE a constaté que l'intensification de la concurrence consécutive à la réforme avait fait reculer les prix des services de télécommunication dans le pays. Ainsi, le panier de consommation élevée calculé par l'OCDE est celui dont le prix a connu la plus forte baisse, puisqu'il a fondu aux trois quarts en passant de 101 USD à PPA à 24.93 USD à PPA. Depuis la réforme, près de 50 millions d'abonnements au haut débit mobile supplémentaires ont été comptabilisés et la plupart portent sur des offres de plus grande qualité. Cette baisse des prix, conjuguée à l'amélioration de la qualité des services de télécommunication, a principalement profité aux ménages modestes et aux laissés pour compte (communautés ou individus) dans l'ensemble du pays. L'arrivée d'intervenants étrangers sur le marché a dopé l'investissement dans les infrastructures, tendance que le réseau partagé d'accès de gros *Red Compartida* va certainement accentuer.

En revanche, le Mexique doit encore rattraper son retard dans le classement des pays de l'OCDE en matière d'accès filaire et sans-fil à l'internet. C'est une condition préalable indispensable pour participer à l'économie numérique. Dans le même temps, le pays devrait redoubler d'efforts dans le secteur de la radiodiffusion, qui a vu la concentration s'intensifier et les prix grimper de 5 % en quelques années.

Dans son examen du secteur mexicain de la radiodiffusion et des télécommunications de 2017, l'OCDE encourage le Mexique à aller plus loin, compte tenu du renforcement attendu de la convergence des services de radiodiffusion et de

télécommunication. Ses recommandations concernent plus particulièrement la concurrence, les conditions du marché et les politiques nationales, qui sont toutes fondées sur la nécessité de veiller à la robustesse des cadres juridique et institutionnel. L'OCDE est d'avis que l'adoption de ces recommandations développera davantage encore l'accès aux services de radiodiffusion et de télécommunication au profit de la population tout entière, y compris les groupes qui jouissent actuellement d'un niveau et d'une qualité d'accès moindres.

Source : OCDE, 2017f.

3.3. Utilisation

60. Les infrastructures et services numériques forment le socle technique de la transformation numérique de l'économie et de la société, mais ne constituent pas pour autant un gage de leur bonne utilisation. À cet égard, la formation des enseignants et des élèves, ainsi que les compétences ont un rôle clé à jouer. Une utilisation efficace des technologies numériques suppose également que les entreprises prennent en considération les risques qui en découlent dans leurs processus décisionnels et opérationnels, notamment en ce qui concerne la sécurité numérique (violation du secret d'affaires, interruption d'activité, atteinte à la réputation, pertes financières, etc.) et la protection de la vie privée.

61. Par ailleurs, il est essentiel que les pouvoirs publics soutiennent la diffusion et l'adoption des technologies numériques en favorisant l'investissement dans les données, la recherche-développement (R-D), les compétences des travailleurs et des équipes de gestion, et autres éléments de capital intellectuel, comme le changement organisationnel. Cela vaut tout particulièrement pour les PME : si beaucoup manquent de savoir-faire, leur participation à la transformation numérique n'en est pas moins indispensable pour que celle-ci profite à tous. L'atonie du secteur des entreprises peut freiner l'utilisation efficace des technologies numériques au sein d'une économie et conduire à la coexistence d'entreprises peu performantes, qui ne recourent guère aux TIC, et d'entreprises ultra-performantes. Plusieurs aspects de cette problématique sont examinés dans la section 4.1 du présent document.

Encadré 3.3. Pratique novatrice : l'Initiative nationale portugaise sur les compétences numériques à l'horizon 2030

Élever le niveau général des compétences fondées sur les TIC et des compétences complémentaires est nécessaire pour véritablement développer l'usage des technologies numériques, accroître la productivité, renforcer la compétitivité et, partant, maximiser les avantages de la transformation numérique dans les économies de l'OCDE.

Le Portugal propose un moyen d'y parvenir à travers l'Initiative nationale sur les compétences numériques à l'horizon 2030 (INCoDe.2030). Son ambition est d'étendre la culture numérique, de promouvoir l'employabilité et la formation professionnelle dans les technologies numériques et de renforcer la place du pays dans le réseau international de R-D, autrement dit dans la production de connaissances dans l'ensemble des domaines liés à la transformation numérique.

Le programme INCoDe.2030 vise à tirer parti des capacités nationales de formation déjà existantes pour relever le niveau général des compétences liées aux TIC, en particulier développer le capital humain et augmenter le niveau d'utilisation de l'internet. Il s'appuie toutefois sur une conception très large des compétences, qui ajoute à la culture numérique le traitement de l'information, la communication et la production de contenus numériques. Utiliser les technologies numériques, être capable de traiter les données et savoir les manipuler constituent d'autres prérequis. Enfin, il importe de développer la compréhension des réseaux modernes de communication et des systèmes mobiles, du matériel et des logiciels connexes et des systèmes cyberphysiques, comme la robotique.

Le programme INCoDe.2030 prévoit un arsenal de mesures complémentaires de la promotion des compétences numériques. Il permet aux citoyens de comparer leur niveau de compétence numérique à l'aide d'un cadre dynamique fondé sur l'initiative européenne DigComp2.0, de façon à mettre en évidence leurs lacunes éventuelles. Des initiatives ciblent spécifiquement les laissés-pour-compte qui peuvent accéder gratuitement à une plateforme de formation en ligne. D'autres volets concernent l'apprentissage tout au long de la vie et les mesures de nature à aider les travailleurs laissés-pour-compte à s'adapter à l'évolution du marché de la main-d'œuvre.

Source : OCDE, 2017f.

3.4. Innovation

62. Les technologies qui tirent la transformation numérique trouvent souvent leur origine dans la science et l'innovation : toutes, en particulier l'internet, résultent d'une longue tradition d'investissement public dans la recherche fondamentale. D'où la nécessité de continuer d'investir dans l'innovation, publique et privée, pour faire perdurer la transformation numérique, et faire naître et diffuser de nouvelles technologies et applications, de nouveaux produits et modèles économiques, et de nouvelles structures organisationnelles. De même, l'adoption et l'utilisation des technologies numériques, notamment l'analytique de données, sont les corollaires d'une innovation plus performante au sein de l'économie. Par ailleurs, les technologies numériques peuvent faciliter l'enseignement et la formation professionnelle (EFP) ainsi que la prestation de services éducatifs transfrontières, ce qui améliore le socle de compétences de la science et de l'innovation.

63. Ainsi, les entreprises qui innovent sont entre 20 % et 70 % plus nombreuses à recourir aux technologies numériques, selon l'année, le type de technologie et d'innovation considérés (OCDE, 2016d). En outre, les technologies, les applications intelligentes (notamment l'analytique des données) et d'autres innovations contribuent à améliorer les services et à relever des défis dans un large éventail de domaines, de l'éducation à la finance, en passant par la santé, les transports, l'énergie, l'agriculture et la pêche, à l'échelle nationale comme internationale. Les technologies numériques aident à innover dans les biens et les services, mais aussi dans les procédés, les modèles économiques et les aspects organisationnels, ainsi que dans la démarche de la science et de l'innovation proprement dite.

64. L'expérimentation est également importante pour stimuler l'innovation (voir encadré 3.4). Elle comprend l'élaboration d'un ensemble de mesures en vue de résoudre des problèmes par étapes ; le suivi et l'évaluation à bref délai des résultats intermédiaires ; et la rétro-information, l'apprentissage et l'ajustement en continu. L'idée que les décideurs peuvent et doivent apprendre de leurs échecs est un élément fondamental du processus d'expérimentation.

Encadré 3.4. Technologies numériques et innovation financière : la Fintech

L'innovation dans les services financiers basée sur les technologies numériques – la Fintech – pourrait avoir certains perturbateurs dans un large éventail de secteurs et de services, tels que les services bancaires numériques, le crédit à la consommation et le financement des petites entreprises, les paiements, l'assurance et les prestations de retraite, et la gestion de portefeuille. L'ampleur et le rythme des innovations de la Fintech varient selon les secteurs, les produits et les régions, mais les principaux facteurs qui entrent en jeu sont sensiblement les mêmes : efficacité (« agilité » et rapidité, et souvent « réduction des intermédiaires »), simplicité, transparence et rationalisation des marges découlant principalement d'une baisse des charges de fonctionnement et d'effets d'échelle.

La Fintech permet par exemple des transactions entre deux parties sans nécessiter de tiers de confiance. Les applications de la technologie des registres distribués englobent notamment les paiements et règlements, les contrats « intelligents » et la gestion de la conformité. Les innovations de la Fintech peuvent apporter comme avantages aux consommateurs une expérience client nettement améliorée et transparente, une gamme plus étendue de produits et de services, à moindre coût, et la possibilité, pour les clients mal desservis (comme les PME) ou les « sans compte » d'avoir accès aux services financiers.

Tableau 3.1. Applications des nouvelles technologies aux services financiers

TECHNOLOGIE NUMÉRIQUE	ACTIVITÉS ET SERVICES FINANCIERS							
	Services de paiement	Services de conseil et d'agent financier <i>Planification</i>	Placement et transactions	Prêts et financement	Assurances	Sécurité	Opérations	Communications
Technologie des registres distribués	x	x	x	x	x	x	x	x
Données massives		x	x	x	x	x	x	x
Internet des objets					x			x
Informatique en nuage				x			x	
Intelligence artificielle		x	x		x			x
Technologie biométrique					x	x		
Réalité augmentée/virtuelle		x	x					x

Source : OCDE, 2018g.

Les innovations de la Fintech soulèvent des questions spécifiques relatives à la vie privée, la sécurité numérique et le risque opérationnel. Les nouvelles technologies peuvent augmenter les risques de vulnérabilité, qui peuvent à leur tour porter atteinte à la vie privée des consommateurs de produits financiers et des entreprises, et fragiliser les infrastructures financières critiques, avec d'éventuelles conséquences systémiques. Les pratiques en matière de prêt et d'assurance pourraient devenir discriminatoires dès lors que l'analyse de données massives serait utilisée pour évaluer l'assurabilité ou la solvabilité des consommateurs, ou pour cibler l'information sur les produits et leur commercialisation.

Si la transformation numérique des services financiers peut être porteuse d'avantages, elle peut aussi avoir un certain nombre de conséquences structurelles de nature à contrarier les objectifs de la politique financière, notamment en ce qui concerne la réglementation applicable et le maintien de la stabilité financière, la protection adéquate des consommateurs de produits financiers et la préservation de l'intégrité du marché.

Face à ces problématiques, les responsables de l'action publique doivent :

- faire la part entre l'innovation d'une part et la protection des consommateurs et l'intégrité du marché d'autre part : permettre l'exercice de la concurrence et encourager l'innovation tout en veillant à promouvoir la confiance des investisseurs et des consommateurs, et à préserver l'équité et l'efficacité des marchés ;
- protéger les consommateurs de produits financiers ainsi que les micro et petites entreprises (y compris les groupes à risque potentiels), par de solides mécanismes, une plus grande sensibilisation au risque et l'éducation financière ;
- veiller à l'équité de la réglementation, mais avec une certaine proportionnalité – des règles plus souples (au moins temporairement) pour permettre aux innovateurs/start-ups d'entrer sur le marché --, ce principe devant toutefois être appliqué de façon équitable et sans favoriser les entreprises nationales ou étrangères ; et
- faciliter la coordination internationale de la réglementation applicables aux solutions de la FinTech (qui ne connaissent virtuellement pas de frontières).

Les organismes de réglementation et les décideurs doivent aussi prendre en compte les changements induits par la Fintech et renforcer leur capacité à comprendre ces innovations et à y adapter leur action. Les réglementations de type « bac à sable » offrent une approche utile qui favorise l'innovation tout en préservant la stabilité financière.

Il a été démontré que la FinTech favorisait l'inclusion financière parmi les groupes les plus marginalisés de la planète. Cependant, les consommateurs les moins versés en technologie doivent être accompagnés pour éviter de nouvelles formes d'exclusion, ce qui souligne la nécessité d'une éducation financière ciblée et d'une protection adaptée. De même, il faudra peut-être envisager des dispositifs d'intervention pour les consommateurs pauvres ou d'autres catégories défavorisées que les algorithmes des services de prêt et d'assurance écarteraient, ou qui profiteraient pas, pour d'autres raisons, des avantages des services de la Fintech. Par ailleurs, dans la mesure où la FinTech permet aux emprunteurs d'avoir facilement accès à des crédits qu'ils n'ont pas les moyens de rembourser, il convient de suivre les risques de surendettement et d'y parer.

Source : d'après OCDE, 2018g.

3.5. Confiance

65. La confiance qu'inspire le monde numérique peut être fragilisée par de nombreux facteurs, notamment l'usurpation d'identité et les éventuels problèmes d'identification personnelle dans les transactions électroniques. Une fois perdue, cette confiance peut être difficile à regagner. La confiance est indispensable à la transformation numérique : sans elle, les particuliers, les entreprises et les pouvoirs publics n'utiliseront pas les technologies numériques, ce qui laissera un important potentiel de croissance et de progrès social inexploité.

66. Il est essentiel d'encourager de bonnes pratiques en matière de gestion du risque de sécurité numérique², en prenant en compte l'interdépendance des pays et des secteurs, et en œuvrant en faveur de la confiance à l'égard des opérateurs privés et parmi eux pour que circule l'information au sujet des menaces, des vulnérabilités et des incidents, y compris pour les PME. Pour cela, il faut que les responsabilités relatives à la sécurité numérique soient partagées entre les particuliers, les entreprises et les pouvoirs publics.

67. À mesure que progresse la transformation numérique, la protection de la vie privée et des données gagnent en importance. Les pays ont à cet égard des approches diverses, mais l'OCDE reconnaît la protection de la vie privée comme une valeur fondamentale et une condition nécessaire à la libre circulation des données personnelles à travers les frontières. La protection de la vie privée englobe celle des données, et les individus, de plus en plus, veulent savoir quelles données personnelles sont stockées, comment ces données seront utilisées par la suite et s'ils peuvent y avoir accès. Les avancées technologiques peuvent contribuer à renforcer la confiance, par l'intégration ou le codage préalable des préférences en matière de protection de la vie privée dans les technologies. La cryptographie, par exemple, peut jouer un rôle important dans la protection de la vie privée, compte tenu du développement des appareils mobiles et de l'IdO.

68. Les pays profiteraient certainement d'une intensification de la coopération internationale s'ils se dotaient, en consultation avec l'ensemble des acteurs concernés, de stratégies nationales exhaustives et cohérentes sur la sécurité numérique et la protection de la vie privée traitant de problématiques comme la protection des données à caractère personnel (y compris les notifications de violation de données), la protection des secrets d'affaires, la résilience des services essentiels (eau, énergie, finance, santé et sécurité publiques, voir encadré 3.5), la création d'incitations (cyberassurance, marchés publics), l'aide aux PME et le développement des compétences connexes. Il importe en parallèle de continuer d'agir pour protéger efficacement les consommateurs dans le contexte du commerce électronique et

² L'OCDE recommande d'aborder le risque numérique comme un risque économique ; ce risque doit donc faire partie intégrante des processus globaux de gestion du risque et de décision y afférente d'une organisation. L'idée selon laquelle le risque de sécurité numérique mérite une réponse fondamentalement différente de celle adoptée à l'égard des autres catégories de risque doit être battue en brèche. C'est dans cet esprit que l'OCDE n'utilise plus le terme « cybersécurité » (OCDE, 2015c).

d'autres activités en ligne, et encourager l'utilisation de l'identité, de l'authentification et de la signature électroniques pour promouvoir la confiance.

69. Les échanges entre les secteurs public et privé, le dialogue social et la coopération seront importants pour renforcer la confiance dans l'économie numérique. La participation des pouvoirs publics, des citoyens et des autres acteurs clés au débat sur la sécurité numérique, y compris au plan international, sera déterminante pour nourrir la confiance nécessaire envers l'adoption des technologies numériques. Il est essentiel de favoriser des synergies intersectorielles et d'amener responsables publics et dirigeants d'entreprise à unir leurs efforts pour relever les défis de la sécurité numérique.

Encadré 3.5. Sécurité numérique et résilience dans les secteurs stratégiques

Un aspect important de la transformation numérique est la nécessité de faire preuve de résilience et de mieux se protéger face à une éventuelle perturbation des activités économiques et sociales du fait d'événements de sécurité numérique. Traditionnellement définis comme des atteintes à la disponibilité, à l'intégrité et au caractère confidentiel des TIC et des données, les événements de sécurité numérique se multiplient et gagnent en sophistication. La nature mondiale de l'internet facilite leur propagation par-delà les frontières juridiques, organisationnelles et sectorielles, comme en témoignent les récentes attaques Wannacry, NotPetya et Dyn.

Les incidents de sécurité numérique peuvent perturber les activités de tous types d'entreprises, PME ou grandes sociétés, des administrations et des particuliers, et causer des préjudices financiers et des atteintes à la réputation. Ainsi, l'attaque NotPetya a temporairement mis à l'arrêt les sites de production de plusieurs entreprises dans le monde, dont Merck, qui a dû puiser dans les réserves de vaccins de l'*US Center for Disease Control and Prevention* pour satisfaire ses commandes, ce qui lui a coûté un manque à gagner de 240 millions USD.

Ce type d'incident peut également être à l'origine de dommages matériels, comme en témoigne l'incident de sécurité numérique à l'origine des pannes d'électricité survenues en Ukraine en 2015, qui ont privé de courant quelque 225 000 clients. Il peut aussi en résulter une crise de grande envergure dès lors que des infrastructures indispensables au bon fonctionnement de l'économie et de la société sont touchées, notamment dans les secteurs de la finance, de l'énergie et des transports ainsi que dans les services administratifs essentiels. Outre ces scénarios catastrophes, les événements de sécurité numérique risquent d'avoir des effets subtiles dommageables sur le long terme comme saper la confiance dans l'environnement numérique, bloquer l'innovation, freiner l'adoption des nouvelles technologies ou encore entraver la transformation numérique et la concrétisation des avantages qui lui sont liés.

Comme la plupart des infrastructures critiques et des secteurs essentiels dépendent des technologies numériques depuis maintenant de nombreuses années, leurs exploitants ont déjà une certaine expérience de la gestion du risque de sécurité. Cela dit, l'ampleur des changements induits par la transformation numérique soulève de nouveaux défis pour les décideurs qui traitent de ces questions dans leur globalité, ainsi que pour les autorités réglementaires et décisionnaires compétentes dans chaque secteur, car les opérateurs sont de plus en plus nombreux à s'engager dans des domaines nouveaux pour eux, tels que l'innovation fondée sur les données et l'internet des objets.

La définition de la sécurité numérique diffère grandement selon l'infrastructure critique et les services essentiels considérés. Prenons l'exemple du secteur financier, qui constitue une cible privilégiée de la cybercriminalité et s'emploie depuis un certain temps déjà à se prémunir contre les risques de sécurité numérique. Il est fortement tributaire du numérique et revêt une dimension internationale du fait qu'il s'appuie sur une vaste infrastructure transnationale pour la gestion des règlements transfrontières, des virements interbancaires et des systèmes de règlement d'opérations de change. C'est pourquoi les autorités de réglementation financière accordent une attention accrue aux risques de sécurité numérique qui pèsent sur les établissements de leur ressort et qu'elles ont engagé un certain nombre d'initiatives de coordination internationale afin de mettre en commun

les expériences et de protéger l'intégrité des systèmes dont tous dépendent. Dans le même temps, les décideurs et les autorités de réglementation ont intérêt à veiller au maintien d'un système financier efficient et innovant qui réponde aux besoins de ses utilisateurs. D'où la tâche difficile de faire appliquer des normes de sécurité élevées pour protéger l'intégrité des systèmes financiers tout en garantissant une ouverture suffisante à l'innovation. On en trouve un exemple intéressant dans le domaine des systèmes de règlement et d'enregistrement des paiements, que les technologies numériques (dont le chaînage par blocs) sont en train de révolutionner, faisant ainsi de la sécurité numérique une question prioritaire. De plus, plusieurs innovations renforcent la sécurité des transactions numériques et contribuent à la confiance dans l'environnement en ligne.

Le secteur de l'énergie a très tôt adopté les technologies numériques. Dès les années 70, les compagnies d'électricité ont recouru aux TIC pour gérer et exploiter leurs réseaux. Mais sous l'effet conjugué de l'essor de l'IdO, de la diversification des technologies énergétiques et de leur décentralisation, le réseau électrique est appelé à relier des millions de nouveaux petits « prosommateurs » à plusieurs milliards d'appareils potentiellement vulnérables (AIE, 2017). Les technologies numériques employées dans les systèmes énergétiques centralisés évoluent elles aussi : les solutions propriétaires spécifiques aux fournisseurs laissent progressivement la place aux normes professionnelles fondées sur des protocoles ouverts, à l'automatisation et à l'informatique en nuage. Le niveau de sécurité général associé à ces systèmes modernes est peut-être plus élevé, mais ils n'offrent plus la protection découlant du secret de la conception des produits couverts par un droit de propriété (« sécurité par l'obscurité ») et de l'impératif, pour les auteurs potentiels d'attaques, d'acquiescer au préalable des connaissances hautement spécialisées sur les systèmes énergétiques. Ainsi, la surface d'attaque se transforme et s'étend.

Dans le secteur des transports, point névralgique du bon fonctionnement des services publics, de l'acheminement du fret et de la logistique, nombre d'experts annoncent un bouleversement du paysage de la mobilité, qui aurait pour principaux déclencheurs l'émergence des plateformes de covoiturage et l'automatisation des véhicules, deux phénomènes favorisés par l'analytique des données massives et l'évolution de la science des données. Selon toute vraisemblance, l'utilisation des véhicules automatisés dans le contexte de la réservation immédiate en ligne, voire de la livraison urbaine, fera partie des premières manifestations concrètes de cette révolution (FIT, 2017). La sécurité numérique occupera une place de choix dans la communication entre véhicules ainsi que dans la communication entre véhicules et infrastructure, avec le recours à de robustes garde-fous pour prévenir les attaques contre l'infrastructure critique de transport et garantir des niveaux acceptables de résilience en cas d'événement.

De nombreuses installations et agences du secteur public peuvent elles aussi être considérées comme des infrastructures critiques et des prestataires de services essentiels. Depuis quelques années, les pouvoirs publics font face à une avalanche de menaces informatiques furtives, de plus en plus sophistiquées de la part de cybercriminels exigeant une rançon pour débloquer l'accès à des données publiques ; de puissances étrangères commanditant le vol de secrets d'État et d'informations à caractère personnel sur des fonctionnaires ; ou encore de militants politiques perturbant et dénaturant des sites web publics en signe de protestation. Du point de vue des pouvoirs publics, le risque numérique dépasse le cadre de l'attaque informatique. La confiance des citoyens à l'égard de l'État est compromise par les menaces « hybrides », telles que les chaînes en ligne qui servent à mener des campagnes de désinformation pour influencer sur les processus

politiques ou éroder la cohésion sociale. Les autorités de nombreux pays restent impuissantes face aux attaques sophistiquées ou manquent d'agilité pour contrecarrer à temps les menaces hybrides.

Un défi notable que la transformation numérique soulève dans tous les secteurs (finance, énergie, transport) tient au fait que le rôle grandissant des petits acteurs comme les PME fait sortir les risques de sécurité numérique du périmètre des grands acteurs centraux (par exemple, banques ou compagnies d'électricité). Ces PME sont notamment des startups qui proposent des systèmes de paiement innovants, des technologies de chaînage par blocs pour les contrats énergétiques ou encore des services de mobilité dans le domaine des transports. Les PME solidement implantées dans la prestation de services essentiels jouent un rôle de plus en plus important dans la gestion du risque de sécurité numérique en atténuant le risque pour la chaîne de valeur des grandes entreprises.

À l'heure où la transformation numérique se généralise, les pouvoirs publics s'efforcent d'instaurer les conditions propices au renforcement de la sécurité numérique dans l'ensemble des services essentiels et de l'infrastructure critique. Si la plupart des risques considérés et des pratiques établies pour les gérer sont universels, d'autres sont propres à un secteur donné, notamment dès lors qu'entrent en ligne de compte un équipement technique sophistiqué, les spécificités du marché (comme la structure de la chaîne de valeur), des prescriptions réglementaires (par exemple, obligation de service minimum), etc. En revanche, un certain nombre des tâches qui incombent aux pouvoirs publics touchent tous les secteurs, comme encourager les bonnes pratiques de gestion du risque de sécurité numérique, y compris au sein des PME, prendre en compte les liens d'interdépendance transfrontières et transsectoriels, intégrer les impératifs de sécurité dès la conception des appareils connectés et favoriser la confiance des opérateurs privés et à leur égard pour faciliter le partage d'informations sur les menaces, les vulnérabilités et les incidents.

L'OCDE continuera d'étudier les effets que l'essor de la transformation numérique a sur la résilience des infrastructures critiques et des services essentiels, qui sont de plus en plus tributaires d'une infrastructure numérique transnationale. À cette fin, l'Organisation s'emploiera à transcender les cloisonnements de l'expertise pour déterminer la meilleure manière de prémunir les infrastructures critiques et les services essentiels contre le risque de sécurité numérique à l'aide d'une approche intégrée, à l'échelle de l'ensemble de l'administration, de la transformation numérique de l'économie et de la société.

3.6. Emplois

70. La transformation numérique commence d'ores et déjà à modifier la nature et la structure des entreprises et des marchés, soulevant d'importantes questions au sujet des emplois menacés de disparition et des secteurs qui en susciteront de nouveaux, et alors avec quelles caractéristiques, des compétences requises, des principaux perdants de cette mutation, et des mesures à même d'encourager la création de nouveaux emplois et d'adapter le développement des compétences à l'évolution des compétences nécessaires. L'observation montre que la polarisation du marché du travail, l'emploi se raréfiant dans la partie médiane de l'échelle des qualifications pour se concentrer en ses deux extrémités, est un phénomène commun à l'ensemble des pays de l'OCDE (OCDE, 2017c). L'essentiel de cette polarisation se produit à l'intérieur même des secteurs d'activité et il apparaît que le recul, en termes absolus, de l'emploi moyennement qualifié dans le secteur manufacturier tient à une utilisation croissante des TIC, dont les robots. Dans l'avenir, ce sont les emplois peu qualifiés qui risquent toutefois fort d'être les plus menacés, comme nous le verrons plus longuement dans la section 4.1, et le contenu des tâches d'une proportion importante de travailleurs est appelé à changer par suite de l'automatisation.

71. Les progrès technologiques favorisent cependant l'essor de nouvelles formes de travail (par le biais des plateformes en ligne, comme le « travail collaboratif » ou le travail à la demande. La transformation numérique a de bonnes chances de faire grandir le nombre, déjà considérable de ceux qui exercent un emploi atypique (un tiers de la main-d'œuvre dans les pays de l'OCDE), emploi qui s'accommode souvent mal avec les systèmes de protection sociale traditionnels bâtis sur l'archétype : travail à temps plein, emploi à durée indéterminée et employeur unique. Les personnes occupant ce type d'emploi pourraient être exposées à une insécurité d'emploi et de revenu accrue, et ne pas bénéficier des normes d'emploi et des dispositifs de protection conventionnels. Ces évolutions sont aussi susceptibles de faciliter l'externalisation et la délocalisation de tâches.

72. Alors que s'opèrent ces changements, il importe qu'il y ait des mécanismes d'ajustement efficaces pour aider les individus à négocier leur passage d'un emploi au suivant ou à évoluer dans leur emploi actuel, en particulier en ce qui concerne l'acquisition d'un ensemble de compétences englobant des compétences cognitives générales, des compétences complémentaires, comme la capacité à résoudre des problèmes, la créativité, la collaboration en matière de communication, l'intelligence émotionnelle, les compétences en TIC et les compétences génériques et des compétences techniques ; une solide disposition pour l'apprentissage en continu est également de rigueur. Il est également essentiel d'adopter des politiques complémentaires – protection sociale, réglementation de l'emploi et politiques en matière de compétences – afin d'aider les personnes pour lesquelles une telle transition tarde à se concrétiser, ou qui ne parviennent pas à s'adapter aux nouvelles compétences et aux nouveaux emplois. Un dialogue social efficace est à cet égard essentiel, à l'heure où diverses parties prenantes décident ensemble de l'avenir du monde du travail. Ces questions sont examinées plus en détail dans la section 4.1.

Encadré 3.6. Pratique innovante : les Conseils de sécurité de l'emploi en Suède

La transformation numérique modifie la nature et la structure des entreprises et des marchés ainsi que les modes de travail. À l'heure où les économies sont en transition, la mise en place de mécanismes d'adaptation efficaces s'impose pour accompagner les changements de situation professionnelle et faire en sorte qu'il n'y ait aucun laissé-pour-compte.

Il y a encore un autre enjeu derrière l'institution de mécanismes adéquats d'adaptation au marché du travail, à savoir que les individus qui perdent leur emploi à cause du numérique ne sont pas toujours aisément repérables. Si la généralisation du numérique aura des incidences sur des secteurs d'activité entiers, la plupart des modifications de la structure de l'emploi observées pour l'heure à travers l'OCDE l'ont été dans la partie médiane de l'échelle des compétences. Par conséquent, des mesures d'intervention précoce, à même de répondre à la situation des individus concernés, des « cols blancs » pour beaucoup, pourraient s'avérer nécessaires.

En Suède, le marché du travail se caractérise par un taux élevé de syndicalisation et de couverture conventionnelle, et un degré unique de coopération entre les partenaires sociaux, comme l'illustrent les Conseils de sécurité de l'emploi, un mécanisme structurel institué par les syndicats et les employeurs dans les années 70, qui sont indépendants des services gouvernementaux et des services publics de l'emploi. Les Conseils sont financés par les contributions patronales établies sur la base des conventions collectives conclues entre les partenaires sociaux dans certaines industries et secteurs, dans l'optique de la législation sur la protection de l'emploi.

Plus d'une dizaine de Conseils de sécurité de l'emploi couvrent près de 80 % de la main-d'œuvre de Suède, y compris les travailleurs non manuels, les ouvriers et les fonctionnaires. Les Conseils proposent à ceux qui ont perdu leur emploi des services d'accompagnement adaptés à la situation et aux besoins de chacun. Ils offrent par ailleurs des conseils sur mesure aux employeurs comme aux représentants syndicaux, durant les premières phases d'une restructuration, pour faciliter la gestion des départs volontaires et des licenciements. Mais surtout, ils sont en mesure de leur prodiguer ces conseils sitôt qu'une procédure de licenciement s'engage, généralement avant même que les salariés concernés ne soient officiellement licenciés. Grâce à leur action, la plupart des personnes licenciées se voient proposer un nouvel emploi avant la fin de la période normale de préavis. En 2016, le Conseil chargé des travailleurs non manuels du secteur privé (*Trygghetsrådet*) a réussi à trouver de nouvelles possibilités d'emploi à 88 % des travailleurs licenciés.

Les Conseils de sécurité de l'emploi suédois sont remarquables par leur capacité à intervenir rapidement en cas de licenciement massif visant tout le personnel d'un établissement, mais aussi par leur capacité à agir en amont de licenciements individuels ou de faible envergure. Les individus, indépendamment de leur condition et de leurs qualifications, n'en trouvent que plus facilement un nouvel emploi et ce, quelle que soit la nature de celui qu'ils occupaient précédemment. Les Conseils de sécurité de l'emploi illustrent par ailleurs l'importance d'un dialogue constructif entre toutes les parties en présence, l'individu, les syndicats et l'ex-employeur, accompagné de la prise en compte des besoins spécifiques des travailleurs licenciés.

Source : OCDE, 2017f et TUAC, 2018.

3.7. Bien-être

73. La transformation numérique modifie la manière dont des individus issus de cultures différentes accèdent à l'information et interagissent les uns avec les autres, et, plus généralement, vivent en société. Pour prendre l'exemple des technologies numériques, celles-ci peuvent être des facteurs d'inclusion sociale en rendant les soins de santé plus accessibles grâce aux services en ligne, créer de nouvelles possibilités de développement des compétences via l'accès à l'instruction, et permettre une gestion du temps de travail plus souple dans l'intérêt des familles. Elles peuvent également aider les groupes défavorisés à s'insérer. Revers de la médaille, la diffusion et l'utilisation croissantes de certaines technologies risquent de causer un recul des interactions de personne à personne, qui accentuerait l'isolement de certains ; à quoi s'ajoute que les services numériques entraînent quelquefois la constitution de groupes fermés, fédérés par une vision commune des choses. Par exemple, les fils d'actualité qui filtrent certains types de contenu peuvent influencer certains groupes. D'autre part, la sécurité et la protection de la vie privée deviennent des enjeux pressants, avec le développement de l'internet des objets et l'entrée en service d'objets intelligents connectés, comme les voitures autonomes. Les compétences « génériques » et numériques deviennent également des éléments importants, avec beaucoup d'autres, du bien-être au sens large (voir la section 4.4).

Encadré 3.7. Pratique innovante : L'analytique des données sur la population au service d'investissements sociaux plus judicieux en Nouvelle-Zélande

Le bien-être des individus entretient souvent un lien avec l'effet optimal produit par des services sociaux efficaces et utiles. La transformation numérique rend les pouvoirs publics à même de recueillir, dans une multitude de domaines, des données longitudinales sur la population locale, notamment au sujet de facteurs biologiques, familiaux, sociaux et environnementaux, données dont ils se serviront ensuite pour éclairer leur action et améliorer le sort de chacun.

La Nouvelle-Zélande a mis en place une Infrastructure de données intégrée (IDI) au service d'une dépense sociale plus ciblée et plus efficace. Cette infrastructure réunit plus de 166 milliards de points de données longitudinales et anonymisées, concernant la santé et la sécurité, la justice, les prestations sociales et les services sociaux, les impôts et les revenus, l'enseignement et la formation, les prêts étudiants et les bourses d'études, les voyages et les migrations, les familles et les ménages, tirées de sources diverses (recensement, organismes publics et ONG, notamment). Disposant ainsi de données plus abondantes et détaillées que jamais, les chercheurs sont capables de mieux saisir l'évolution économique et sociale de tel ou tel groupe et ménage et de définir ainsi des méthodes plus complexes de ciblage des services publics.

Les interventions menées par les pouvoirs publics ont souvent un caractère sériel et leurs effets bénéfiques se font sentir dans de multiples domaines, et en particulier sur l'ensemble des familles et des collectivités. De même, il est fréquent que les interventions en matière sociale ne soient pas l'œuvre d'une seule administration ou d'un seul ministère. Le croisement des données et l'analyse des retombées sociales résultant des programmes engagés à l'échelle de toute l'administration pourraient favoriser la coordination de l'action des pouvoirs publics dans leur ensemble.

À titre d'exemple, la Nouvelle-Zélande a procédé à une analyse fondée sur la mise en relation de données longitudinales afin d'appréhender globalement les coûts et avantages du programme de logements financés par l'État, au bénéfice notamment de personnes jusque-là en prison. Il en est ressorti que la mise à disposition de logements sociaux a permis à l'administration pénitentiaire de réduire ses dépenses de 25 % par détenu grâce à un raccourcissement de la durée moyenne d'incarcération. Cependant, cette politique a aussi d'autres conséquences en aval. On a observé en effet que le développement du logement social occasionnait des dépenses supplémentaires à hauteur de 16 millions NZD dans le domaine de l'enseignement, du fait que les enfants d'anciens détenus sont davantage susceptibles de devoir prolonger leur scolarité, et 31 millions NZD au titre de l'action sociale et des prestations sociales.

À travers une collecte et une utilisation améliorées et intégrées des données, la transformation numérique permet une prise en compte plus exhaustive des coûts et avantages liés aux interventions de la sphère publique, et une plus juste perception des répercussions positives que l'on pourrait avoir sous-estimées. Cela permet aux décideurs de définir des mesures plus ciblées propres à améliorer le bien-être des individus et des collectivités.

Source : OCDE, 2017f.

3.8. Administration numérique

74. La transformation numérique des administrations et des services publics exige de nouvelles formes de partenariat et d'association, de nouvelles compétences, une capacité d'initiative ainsi que des modèles de redevabilité pour le secteur public. Les technologies numériques peuvent permettre d'améliorer l'accessibilité, la portée et la qualité des services publics, et d'améliorer la conception des politiques publiques et des services en prenant mieux en compte dans ces processus la dimension utilisateur (encadré 3.8). Pour tirer pleinement parti des possibilités qu'offrent les technologies numériques et l'utilisation de vastes ensembles de données dans l'ensemble du secteur public, il est important que l'élaboration des services et des politiques publiques soit guidée par les besoins et les demandes des utilisateurs. Pour cela, il faudra déterminer comment mettre ces nouvelles possibilités au service d'un nouveau mode de fonctionnement du secteur public ; cela conduit, notamment, à réfléchir à la gouvernance de l'utilisation des TIC dans le secteur public et à l'encadrement réglementaire de ces nouveaux domaines, qui peuvent être porteurs de ruptures, ainsi qu'à l'interaction avec le public. Cela suppose de surmonter les barrières organisationnelles et réglementaires à l'intégration, au partage, à l'horizontalité des décisions et à l'utilisation des données et des technologies numériques à travers l'ensemble du secteur public, mais aussi de prendre en compte le fait que la progression vers une administration faisant davantage appel au numérique, capable d'utiliser les possibilités de la technologie au service de l'intérêt public, ne doit pas créer de nouveaux clivages numériques. L'importance croissante de l'administration numérique est abordée plus en détail à la section 4.4 du présent document.

Encadré 3.8. Les technologies numériques au service de meilleures politiques publiques

Pour l'heure, alors que la transformation numérique a produit un impact considérable dans le secteur privé, on ne constate pas de bouleversements comparables sur le plan de l'action publique ou des interactions entre les autorités et les citoyens. Il n'en demeure pas moins que le recours aux technologies numériques pourrait permettre de repenser les politiques existantes et favoriser une conception innovante des politiques publiques, une évaluation rigoureuse de leurs incidences et une association plus large des citoyens à l'action publique, à l'échelon local comme à l'échelon national. Ces possibilités se concrétiseront plus ou moins, selon que les administrations publiques se montreront disposées et aptes à élargir le recours aux technologies numériques, et selon que les problèmes liés au respect de la vie privée et à la sécurité numérique pourront être résolus.

À la lumière des premières expériences menées dans la sphère publique, la transformation numérique semble promettre une amélioration de l'action publique dans trois domaines. Le premier est une amélioration de l'efficacité et du ciblage des politiques existantes. La possibilité accrue de suivre directement les retombées de l'action menée, grâce à des capteurs, par exemple, ainsi que la disponibilité de données dont l'observation était auparavant imparfaite ou très coûteuse, permettent de mieux faire respecter les règles existantes et de cibler l'action menée à moindre coût.

Dans le domaine des finances, les flux financiers peuvent désormais être suivis avec un degré de précision et de périodicité qui n'aurait pas été possible par le passé, ce qui permet de mieux assurer le respect de la réglementation applicable aux marchés financiers et de mieux gérer les finances publiques. Dans le domaine agricole, les systèmes de télédétection et de recensement numérique des parcelles permettent aux pays d'accorder des subventions directes aux agriculteurs et de faire respecter des règles liées à la durabilité de l'agriculture. Néanmoins, la complexité accrue de l'action publique et les préoccupations liées au respect de la vie privée restent des obstacles importants à l'extension des techniques de ciblage et de différenciation de l'action publique, dans le domaine des politiques éducatives et sociales, par exemple.

Le deuxième domaine dans lequel la transformation numérique peut être une source de progrès est celui de la conception et de l'évaluation de l'action publique. Les technologies numériques élargissent la palette des instruments d'action pouvant être utilisés par les administrations publiques, et elles peuvent faire baisser le coût de l'expérimentation et de l'évaluation. Dans les villes ayant mis en place des péages de congestion, des caméras numériques enregistrant automatiquement la plaque d'immatriculation des véhicules entrant dans les zones à péage ont facilité la conception, la mise en œuvre et la mise en application du dispositif. Il est aussi possible de croiser les données relatives à la congestion aux données d'utilisation des transports publics tirées des cartes intelligentes afin d'évaluer l'effet des politiques urbaines sur les comportements en matière de déplacements. Dans le domaine de l'enseignement, la possibilité de suivre les élèves tout au long de leur parcours éducatif a permis à certains pays de découvrir que, dans certains établissements, la pratique ne correspondait pas à la théorie, ce qui les a conduits à expérimenter de nouveaux parcours éducatifs. Les administrations publiques ont aussi commencé à recourir, pour un coût modeste, à des expériences en ligne pour tester l'impact de différents dispositifs d'étiquetage, ce qui a permis d'améliorer les retombées à l'étape du déploiement.

Le troisième domaine prometteur tient au rôle que la transformation numérique peut jouer pour redéfinir les interactions entre les administrations et les citoyens et pour mieux associer les parties prenantes. Les pays de l'OCDE sont nombreux à élargir l'éventail des données publiques librement accessibles, afin de rendre le secteur public plus comptable de ses actes et de permettre l'évaluation des effets des politiques en cours. Mettre à disposition des registres en ligne relatifs aux rejets et aux transferts de polluants peut permettre à la société civile de mieux surveiller l'action des entités encadrées, en rendant plus transparentes les actions de mise en conformité et en levant davantage le voile sur les manquements éventuels. Exemple du rapprochement entre les régulateurs et le secteur privé, la mise en place, dans le secteur des technologies financières, de « bacs à sable » réglementaires permet aux entreprises de tester le lancement de nouvelles technologies au sein d'un environnement maîtrisé et surveillé, et facilite le dialogue entre les régulateurs et les entreprises.

Toutefois, la transformation numérique soulève un certain nombre de difficultés : les données sont plus précises, et davantage partagées entre les institutions et dans le cadre de partenariats public-privé ; cela peut entraîner des problèmes de sécurité numérique et des interrogations légitimes quant à la protection de la vie privée. Si ces questions liées à l'application des technologies numériques se posent aussi bien pour le secteur privé que pour le secteur public, on peut considérer que c'est de façon plus aiguë pour ce dernier, car le secteur public peut détenir des données plus personnelles ou plus précises sur les individus. Par ailleurs, l'insuffisance des infrastructures publiques qui seraient nécessaires pour articuler des sources de données disparates représente un goulet d'étranglement majeur. Cela soulève la question de l'interopérabilité des systèmes de données au sein des divers domaines d'action, et entre ces domaines. Enfin, si la disponibilité de données plus nombreuses permet généralement d'améliorer les politiques menées, cette disponibilité ne constitue pas une panacée, et elle s'accompagne de risques auxquels il faudra faire face au cours de la prochaine décennie : dans certains cas, il faut prendre garde à l'excès de données. Il s'ensuit que le secteur public a moins adopté ces nouveaux outils que le secteur privé : la plupart des solutions numériques citées en exemple n'ont été mises en œuvre qu'à l'échelon local, ou représentent des projets pilotes. Le principal défi à relever pourrait bien être celui de la généralisation de bonnes pratiques numériques au sein des institutions nationales.

Source : OCDE, 2018f.

3.9. Stratégie

75. La transformation numérique touche tous les aspects de l'économie, de la société et de l'action publique. Pour que ses bienfaits puissent se matérialiser pleinement, les pouvoirs publics doivent s'affranchir des cloisonnements traditionnels, transcender les échelons administratifs et définir une démarche commune à l'échelle de l'administration tout entière. Cela suppose une plus grande coordination, pour la prise de décisions et la mise en œuvre des mesures, entre les différents ministères et les différents niveaux d'administration, ainsi qu'une association plus active de l'ensemble des principales parties prenantes, y compris le monde des affaires, les organisations syndicales, la société civile et la communauté technique de l'internet, pour la conception des mesures mais aussi pour leur mise en œuvre et leur suivi. Une fois recensés les liens d'interdépendance qui existent entre les domaines d'action concernés par la transformation numérique, il sera plus facile de mettre en relation les ministères et organismes publics à coordonner pour faire en sorte que leurs politiques

se renforcent mutuellement. En parallèle, les gouvernements doivent aussi établir des contacts les uns avec les autres et œuvrer de concert au niveau international sur les questions de fond que soulève la transformation numérique à travers les frontières.

76. Les stratégies numériques nationales sont une composante essentielle de toute approche menée à l'échelle de l'administration tout entière. Les modalités adoptées par les pays pour la gouvernance de leur stratégie numérique nationale varient selon les cas. Les indications recueillies auprès de 35 pays offrent une vue d'ensemble de la répartition des responsabilités liées à l'élaboration, à la coordination, à la mise en œuvre et au suivi des stratégies numériques nationales (OCDE, 2017a, tableau 3.2). L'élaboration de la stratégie est souvent pilotée par un ministère ou un organisme qui n'est pas chargé exclusivement des questions numériques ; de fait, seule une minorité de pays ont, à ce jour, confié cette mission à un ministère ou un organisme spécialisé dans les affaires numériques. Dans presque tous les pays, des parties prenantes privées et des organismes publics sont invités à contribuer au processus d'élaboration de la stratégie numérique nationale. Seuls quelques pays (Autriche, Hongrie, Luxembourg, Mexique, République slovaque, République tchèque) confient la coordination de leur stratégie numérique nationale à un ministère ou organisme spécialisé dans les affaires numériques ou à un haut responsable unique rattaché, par exemple, au cabinet du Premier ministre, à la présidence ou à la chancellerie. Une bonne coordination est essentielle pour élaborer et mettre en œuvre une stratégie numérique nationale selon une approche faisant intervenir l'administration dans son ensemble. Dans la majorité des pays, la mise en œuvre de la stratégie numérique nationale est confiée à plusieurs ministères, organismes ou institutions. Dans certains pays, plusieurs parties prenantes interviennent à ce stade. Les entités chargées du suivi de la mise en œuvre de la stratégie tendent à être les mêmes que celles qui en pilotent l'élaboration et la coordination.

Tableau 3.2. Gouvernance des stratégies numériques nationales, 2016

Nombre de pays ayant attribué les responsabilités citées	Pilotage de l'élaboration	Contribution	Coordination	Mise en œuvre	Suivi
Gouvernement (cabinet du Premier ministre, présidence, chancellerie, Conseil des ministres)	AUT, CZE, HUN, LUX, MEX, SVK	--	AUT, BRA, CHL, CZE, DEU, FRA, MEX, SVK	SVK	AUT, BRA, CHL, CZE, PRT, RUS, SVK,
Ministère ou organisme spécialisé dans les affaires numériques, ou portefeuille ministériel spécial	BEL, CHN, EST, ITA, JPN, POL, SVN, ESP, GBR		BEL, CHN, JPN, LUX, POL, PRT, SVN, ESP, CHE, GBR	CHN, POL	BEL, CHN, ITA, JPN, LUX, POL, ESP, SWE
Ministère ou organisme non spécialisé dans les affaires numériques	BRA, CAN, CRI, IRL, ISR, LVA, LTU, NLD, PRT, RUS, SWE, CHE, TUR	FIN, SVN	CAN, EST, IRL, ISR, LVA, LTU, NDL, NOR, RUS, SWE, TUR	SVN	CRI, EST, IRL, ISR, LVA, NDL, NOR, SVN, CHE, TUR
Plusieurs ministères, organismes ou institutions	CHL, FIN, FRA, DEU, HUN, KOR	CAN, CZE, ESP, HUN, ISR, ITA, JPN, KOR, LVA, MEX, NOR, POL, RUS, SVK, CHE, GBR	CRI, ITA, KOR, SGP	AUT, BEL, BRA, CAN, CHL, CRI, CZE, ESP, EST, FIN, FRA, DEU, HUN, IRL, ISR, ITA, JPN, KOR, LVA, LTU, MEX, NOR, RUS, SGP, SWE, CHE, TUR, GBR	CAN, FRA, DEU, HUN, KOR, LTU, SGP, GBR
Plusieurs parties prenantes publiques et privées	SGP	AUT, BEL, BRA, CHL, CHN, CRI, EST, FRA, DEU, IRL, LTU, LUX, NLD, PRT, SGP, SWE, TUR	--	LUX, NDL, PRT	--

Note : pour DEU, ESP, FRA et HUN, l'information a été actualisée en 2018.

Source : d'après OCDE, 2017a.

77. Concevoir des politiques meilleures au service de l'économie et de la société numériques exige non seulement de mieux appréhender les évolutions technologiques en cours, de prévoir suffisamment de flexibilité pour suivre le rythme des innovations, et de suivre une stratégie globale, mais aussi de redoubler d'efforts sur le plan des éléments de mesure, des données probantes et de l'analyse (encadré 3.9). Tous les pays doivent travailler de concert pour remédier au manque de données, ce qui permettra de progresser sur le plan des évaluations comparatives ; du recueil de données probantes ; de l'élaboration des politiques ; et du recensement et de la hiérarchisation des mesures à prendre et des politiques à réexaminer. Parallèlement, les technologies numériques font naître de nouvelles possibilités grâce, par exemple, à l'analytique des données massives et aux sources de données non officielles.

Encadré 3.9. Mesurer la transformation numérique : défis et solutions

L'économie numérique connaît une expansion rapide, et elle évolue à un rythme soutenu. C'est pourquoi des difficultés importantes se posent s'agissant de la mesurer, aussi bien pour les comptes macroéconomiques traditionnels que dans de nombreux domaines nouveaux ou émergents de l'action publique.

Le projet « Vers le numérique » a d'ores et déjà permis de progresser considérablement dans l'évaluation de la robustesse globale des cadres comptables actuels ; il a montré toute l'importance d'un « compte satellite » complémentaire permettant de mieux mettre en relief le rôle – souvent caché – de l'économie numérique et de tenir compte de phénomènes importants qui sortent de ces cadres (Ahmad et Schreyer, 2016).

La principale source de préoccupation est la question des données, qu'il s'agisse de leur utilisation en tant qu'actifs intellectuels ou de leur rôle de lubrifiant des rouages de l'économie numérique ; on peut citer, en particulier, la question des flux transfrontières de données, domaine dans lequel les restrictions ont augmenté ces dernières années. Les travaux en cours aident à évaluer les défis en présence et les solutions pouvant être envisagées pour effectuer des mesures dans ce domaine. De plus, des indicateurs permettant de mesurer les entraves aux échanges numériques seront publiés en 2018 (indice de restrictivité pour les échanges de services numériques).

Un autre axe important de recherche s'est constitué autour de la question des prix : les changements qualitatifs entraînés par les technologies numériques, ainsi que le nouveau jeu concurrentiel entraînant des écarts de prix entre les biens et services vendus en ligne et les autres compliquent la mesure, ce qui est porteur d'incidences sur la mesure de la croissance économique, de l'investissement et de la productivité (voir les travaux communs OCDE/FMI, in Ahmad, Ribarsky et Reinsdorf, 2017 ; et Reinsdorf et Schreyer, 2018).

La notion de produits numériques, produits qui sont généralement à forte intensité de savoir, non rivaux et soumis à un coût marginal proche de zéro, soulève elle aussi des difficultés nouvelles, car les opérations portant sur ces produits sont liées au droit d'utiliser le produit. On s'emploiera à ce que le module de mesure permette de mieux mesurer, dans les comptes nationaux et la balance des paiements, les redevances, les droits de licence ainsi que les autres opérations liées à l'utilisation des produits intellectuels numériques et à la propriété intellectuelle.

Face à ces difficultés, des travaux ont également été lancés pour recenser les bonnes pratiques en matière de tenue de statistiques officielles sur l'économie numérique et les échanges numériques. Des travaux sont en cours pour progresser sur ces questions et préparer la fourniture d'une information plus précise grâce à un compte satellite sur l'économie numérique.

Cependant, les TIC, l'internet et les données elles-mêmes sont en train de devenir des infrastructures de base pour les entreprises et la société ; il sera donc de plus en plus difficile de mesurer l'économie numérique indépendamment du reste de l'économie. On pourrait donc envisager d'élaborer de meilleurs outils permettant de suivre les activités économiques au fil de leur numérisation. Dans le cadre de travaux récents (Calvino *et al.*, à paraître), l'OCDE a élaboré une taxonomie de secteurs classés en fonction de leur maturité numérique, en tenant compte d'une multiplicité d'indicateurs d'intensité (par ex. : recours aux robots, investissement dans des logiciels, etc.).

Les technologies numériques génèrent elles-mêmes des flux énormes d'information, à un rythme inédit. Elles ont réduit la complexité et le coût de la collecte, du stockage et du traitement des données.

De plus, les activités fondées sur le numérique, telles que, par exemple, le commerce électronique, les services informatiques en nuage et l'internet des objets, sont de nouvelles sources d'information sur le comportement des individus et des entreprises. Sous l'effet de ces évolutions, une masse considérable de données issues de sources privées coexiste désormais avec les statistiques officielles. Les données en provenance de sources privées ouvrent de nouvelles possibilités s'agissant d'analyser les évolutions et les incidences de l'économie numérique, mais leur utilisation soulève de nouvelles questions. En général, les données de source privée ne présentent pas le même niveau de qualité que les statistiques officielles. En plus de ces aspects qualitatifs, l'utilisation de telles données à des fins d'analyse peut soulever des questions de respect de la vie privée, de sécurité, de propriété des données et de partage des données. Ces difficultés peuvent néanmoins être surmontées grâce, notamment, à des partenariats efficaces (autour d'un partage de données, par exemple). Les travaux de l'OCDE viseront donc également à élaborer des cadres et des normes pour le recours aux données issues du secteur privé à des fins statistiques et analytiques.

Au fil de la transformation numérique, certains aspects stratégiques auront besoin d'être réexaminés et vont présenter de nouvelles difficultés ; de nouvelles données probantes vont aussi être nécessaires pour éclairer ces discussions. L'OCDE et, plus largement, la communauté internationale vont élaborer des lignes directrices internationales sur des questions liées à la confiance dans les environnements numériques, telles que l'utilisation des données personnelles, la sécurité numérique et la protection des consommateurs en ligne ; en parallèle, les travaux menés par l'OCDE sur les questions de mesure permettront d'appréhender la disponibilité et la fiabilité des sources visant à mesurer la confiance des citoyens dans les environnements en ligne, y compris les plateformes d'interaction avec les administrations.

Depuis des siècles, le progrès technique rend obsolètes des compétences traditionnelles et crée une demande de nouvelles compétences. Les TIC sont aujourd'hui en première ligne de cette transition, et les responsables publics s'intéressent aux nouvelles compétences nécessaires et aux nouvelles formes de travail. Un débat s'est engagé sur les éléments de mesure permettant le mieux de refléter l'éventail de compétences dont les consommateurs et les travailleurs ont besoin. On se demande aussi s'il est possible de définir ces compétences en matière de TIC à la lumière des éléments de mesure et des statistiques existants, et en quoi les données de source privée peuvent être utilisées pour, par exemple, suivre les offres d'emploi et l'émergence de nouveaux métiers, ou encore pour suivre l'offre de nouveaux services et les modèles économiques liés à l'économie du partage, ce que les statistiques officielles ne permettent pas encore. Ces questions vont être examinées dans le cadre des travaux de l'OCDE en matière de mesure.

L'économie numérique ne concerne pas que les entreprises et les marchés – elle touche les individus, les communautés et les sociétés. Cette vision plus large de l'économie numérique conduit à examiner de nouveaux thèmes, tels que la montée en puissance rapide des réseaux sociaux et l'accès libre et rapide aux contenus publiés sur les médias sociaux et aux autres contenus créés par des utilisateurs. Cela soulève un large éventail de questions stratégiques, dont le cyberharcèlement, le droit à l'oubli et l'« addiction » à l'internet, en plus de préoccupations déjà plus anciennes sur la protection des enfants sur l'internet et sur la fracture numérique persistante. La majorité des indicateurs actuels en matière de TIC sont axés sur le rôle des TIC dans les résultats des entreprises, et ne permettent guère de mesurer leurs incidences sur le plan du bien-être ni leurs contributions à la situation sociale. Le module consacré au bien-être permettra de repérer les nouveaux éléments de mesure susceptibles d'être nécessaires dans ce domaine.

Le volet du projet « Vers le numérique » consacré aux questions de mesure a déjà permis de produire une série d'indicateurs expérimentaux sur la transformation numérique, qui

ont été récemment publiés dans l'édition 2017 de Science, technologie et industrie : Tableau de bord de l'OCDE. Des travaux qui seront menés en 2018 permettront d'affiner certains de ces indicateurs, de les compléter par d'autres indicateurs issus d'un large éventail de domaines et élaborés dans le cadre du projet « Vers le numérique », et de tous les rassembler au sein d'une publication/d'un portail en ligne. L'objectif est de faire concorder ces indicateurs avec les problématiques actuelles liées à l'économie numérique, conformément au cadre d'action qui sera élaboré dans le cadre du projet. Cela permettra de repérer les lacunes des éléments et outils de mesure actuels, et d'évaluer les résultats de certaines initiatives lancées pour remédier à ces lacunes. Ces travaux jetteront les bases d'initiatives ultérieures en la matière grâce à l'élaboration d'une feuille de route à moyen ou plus long terme visant à mesurer la transformation numérique.

4. Pour une transformation au service de la croissance et du bien-être – Domaines d'action primordiaux

78. La création d'une ébauche de cadre intégré ayant révélé que maints champs d'action des pouvoirs publics demandaient à y être pris en considération, la section qui suit est consacrée à quelques domaines primordiaux dans lesquels il faudra d'intervenir pour mettre la transformation numérique au service de la croissance et du bien-être – à savoir l'emploi et les compétences ; la productivité et la concurrence ; les échanges ; le bien-être.

4.1. L'avenir de l'emploi et des compétences dans le monde numérique

79. Les progrès de l'intelligence artificielle, des TIC et de la robotique sont susceptibles de transformer en profondeur le monde du travail. La plupart des gens utilisent aujourd'hui régulièrement écrans tactiles, ordinateurs, smartphones et autres outils numériques dans le cadre de leur profession, une profession que beaucoup voient évoluer depuis qu'une part croissante des tâches qu'elle recouvre deviennent automatisables et que les processus de production sont remodelés et intégrés aux infrastructures TIC. Les technologies numériques ont d'autre part favorisé l'émergence de l'économie dite « des plateformes », faite souvent de « petits boulots » (avec des engagements de courte ou longue durée), aussi bien en prise avec le monde réel (lorsqu'il s'agit, par exemple, de la livraison de plats ou du transport de passagers) qu'entièrement en ligne (légendage de photos, transcription de documents, catégorisation de produits, etc., recevant parfois dans ce cas l'appellation de « travail collaboratif »).

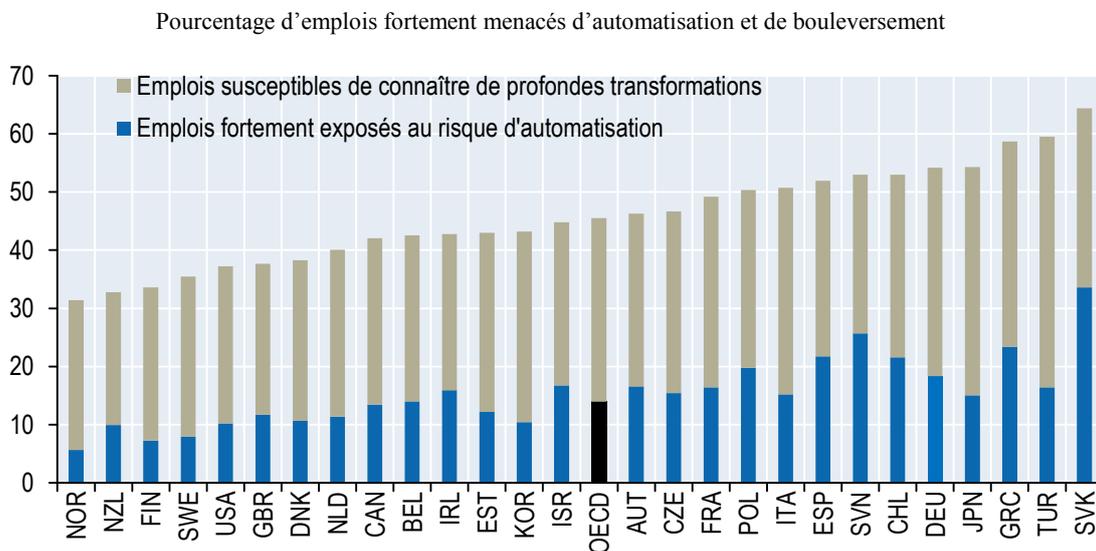
80. Globalement, il est difficile de prédire les effets de la transformation numérique sur le nombre total d'emplois : l'automatisation pourrait faire disparaître certains emplois, mais en créer de nouveaux également. Ce qui ne fait aucun doute, c'est que cette transformation entraînera une restructuration du marché du travail et une modification des besoins de compétences qui, si elles sont mal appréhendées, pourraient aggraver l'inadéquation des compétences, le chômage structurel et les

inégalités. De fait, depuis longtemps, le progrès technologique a tendance à favoriser la main-d'œuvre qualifiée. Les nouveaux emplois que l'on voit apparaître n'étant pas nécessairement de même nature que ceux en voie de disparition, des catégories de travailleurs risquent de se retrouver en situation de décrochage. Au surplus, si les technologies numériques aideront à automatiser des tâches pénibles, amélioreront la sécurité au travail et offriront la possibilité d'exercer des activités plus intéressantes ou créatives, il n'est pas exclu que d'autres emplois perdent parfois en qualité par leur faute – si l'on pense, par exemple, à une augmentation du travail précaire rendu possible par le numérique. La transformation numérique favorisera l'emploi, en termes quantitatifs et qualitatifs, suivant le type de mesures d'accompagnement qui auront été mises en place, entre autres, dans les domaines du travail, de la protection sociale, du dialogue social, de l'enseignement et des compétences. Sachant que ses répercussions se concentreront probablement dans quelques secteurs d'activité et régions, les politiques sectorielles et régionales auront-elles aussi leur importance.

La transformation numérique crée des emplois et en fait disparaître

81. On a donné du nombre d'emplois potentiellement automatisables les estimations les plus diverses. Bien que ce soit l'incertitude qui prédomine, les derniers chiffres avancés par l'OCDE à ce sujet annoncent que 14 % des emplois, en moyenne, seront particulièrement menacés au cours des 15 à 20 prochaines années dans les pays ayant pris part à l'Enquête sur les compétences des adultes (graphique 4.1)(Ljubica and Quintini, 2018). Il est présumé de plus que 31 % connaîtront d'importants changements en raison de l'automatisation, qui devrait par conséquent modifier de façon significative la moitié des emplois. Cela étant, il y a des raisons de penser que l'automatisation ne donnera pas inéluctablement lieu, au total, à des destructions effectives d'emplois. Ainsi, le fait que la mise au point et l'adoption de nouvelles technologies dépendent d'une multitude de facteurs économiques, juridiques, éthiques et sociaux, et supposent que l'on ait à disposition les compétences nécessaires et procède aux changements organisationnels requis. Il s'ensuit qu'il existe un monde entre les activités techniquement automatisables et celles que les entreprises automatisent réellement (section 4.2). À cela s'ajoute que s'il détruit des emplois ou modifie les tâches à exécuter dans d'autres, le progrès technologique est aussi pourvoyeur d'emplois, à la fois de manière directe, avec l'apparition de métiers totalement nouveaux, et indirecte, à travers les gains de productivité et la prospérité qu'il apporte. Impossible de dire ce que l'avenir réserve, cependant, rien n'indique à ce jour que le progrès ne se soit jamais accompagné, au total, de pertes d'emplois nettes (OCDE, 2017). La question de savoir dans quelle mesure les humains conserveront leur avantage comparatif sur les machines, y compris en ce qui concerne les compétences cognitives, est empreinte d'une grande incertitude.

Graphique 4.1. Une proportion importante des emplois pourraient être touchés par l'automatisation



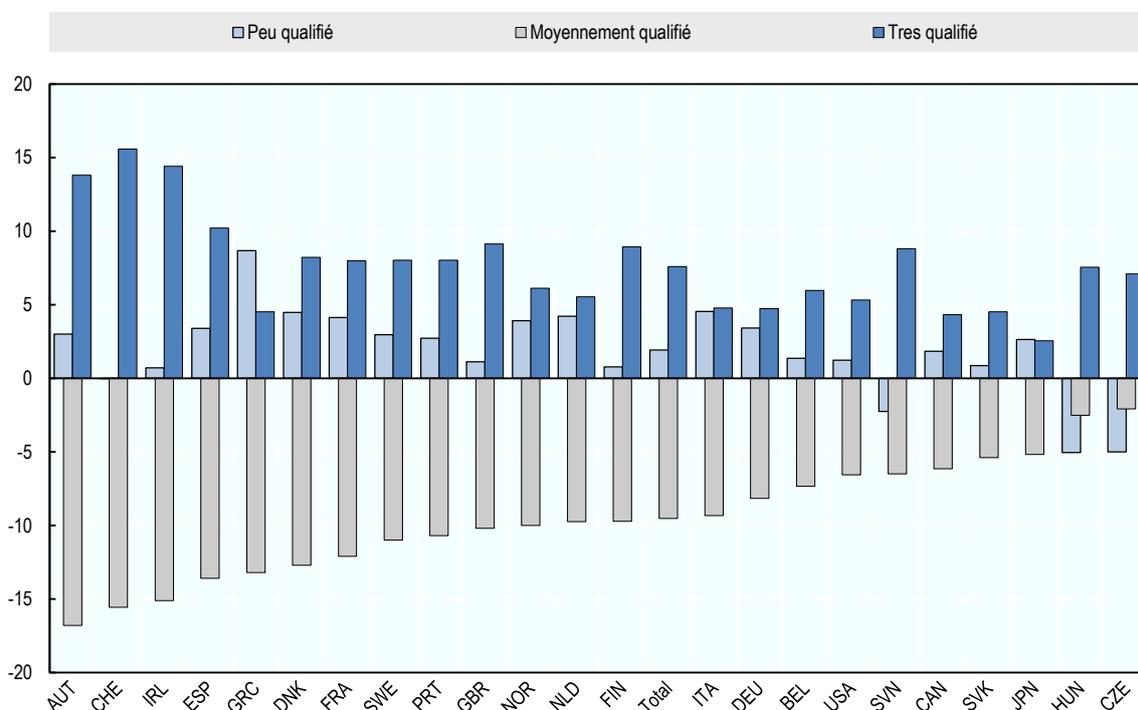
Source : Ljubica et Quintini, 2018.

Les nouveaux emplois créés ne sont pas du même type que ceux qui sont perdus.

82. S'il demeure difficile d'apprécier les effets de la transformation numérique sur le niveau d'emploi global, il est de plus en plus manifeste qu'elle entraîne une formidable restructuration du marché du travail et agit par-là sur la répartition des emplois, des salaires et du revenu. Les travailleurs très qualifiés tendent à être relativement favorisés par les progrès de la technologie car ils disposent de compétences qui lui sont complémentaires dans l'exécution de tâches non répétitives, comme la résolution de problèmes ou les activités de communication créatives et complexes. La plupart des pays de l'OCDE, au cours des vingt dernières années, ont ainsi vu leur marché du travail se polariser, la part relative des emplois très qualifiés (et, dans une certaine mesure des emplois peu qualifiés) augmentant tandis que celle des emplois moyennement qualifiés allait diminuant (graphique 4.2).

Graphique 4.2. Les marchés du travail se polarisent dans presque tous les pays de l'OCDE

En points de pourcentage de la part dans l'emploi total, 1995-2015



Notes : Les professions très qualifiées comprennent les emplois classés dans les grands groupes 1, 2 et 3 de la CITP-88, autrement dit : Membres de l'exécutif et des corps législatifs, cadres supérieurs de l'administration publique, dirigeants et cadres supérieurs d'entreprise (groupe 1), Professions intellectuelles et scientifiques (groupe 2), et Professions intermédiaires (groupe 3). Les professions moyennement qualifiées comprennent les emplois classés dans les grands groupes 4, 7, et 8, à savoir : Employés de type administratif (groupe 4), Artisans et ouvriers des métiers de type artisanal (groupe 7), et Conducteurs d'installations et de machines et ouvriers de l'assemblage (groupe 8) ; les professions peu qualifiées comprennent les emplois classés dans les grands groupes 5 et 9 : Personnel des services et vendeurs de magasin et de marché (groupe 5), et Ouvriers et employés non qualifiés (groupe 9).

Source : OCDE, 2017c, *Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2017*.

83. Si l'on regarde vers l'avenir cependant, il apparaît que les individus peu qualifiés sont les plus susceptibles de faire les frais de la transformation numérique. Si certaines tâches très qualifiées sont elles aussi exposées à un risque d'automatisation, les travailleurs peu qualifiés semblent particulièrement menacés, sont confrontés à une concurrence accrue des travailleurs moyennement qualifiés, sont moins enclins à s'adapter aux nouvelles technologies et méthodes de travail et saisiront moins facilement les opportunités qui s'offrent avec la transformation numérique. D'où les pressions à la baisse qui s'exercent déjà sur leurs salaires (Acemoglu et Restrepo, 2017 ; Dauth et al., 2017 ; Graetz et Michaels, 2017).

84. La transformation numérique est également de nature à accentuer les inégalités entre les régions, les nouveaux emplois n'étant pas créés là où d'autres ont été perdus. Des données recueillies aux États-Unis montrent que l'émergence de nouveaux secteurs d'activité a lieu principalement dans des agglomérations disposant d'une abondante main-d'œuvre très qualifiée (Berger et Frey, 2015). De même, les régions diffèrent par leur degré d'exposition à la transformation numérique, qui dépend souvent de leur structure industrielle ; celles qui donnent le plus de prise à la

robotisation ont pu en observer diverses conséquences négatives sur l'emploi et les salaires (Acemoglu et Restrepo, 2017).

L'apparition de nouvelles formes de travail suscite l'inquiétude au sujet de la qualité de l'emploi

85. Les progrès technologiques et l'introduction de nouveaux modèles économiques ont donné naissance à l'économie dite « des plateformes » et conduit à l'émergence de nouvelles formes de travail, comme le « travail collaboratif », les « petits boulots » ou d'autres types de travail à la demande, qui ne représentent qu'une faible partie de l'emploi total à l'heure actuelle, mais semblent se développer rapidement. Les formes atypiques de travail, auxquelles un tiers des emplois se rattachent d'ores et déjà, conjuguées aux nouveaux modèles économiques apportés par la transformation numérique, peuvent offrir aux individus des revenus substantiels et beaucoup de flexibilité professionnelle – notamment au niveau du temps de travail – tout en contribuant à dynamiser l'innovation et la productivité. Elles sont aussi susceptibles de faciliter l'intégration au marché du travail de groupes qui y sont sous-représentés (et servir ainsi l'inclusivité), par exemple en aidant les individus à franchir les obstacles qui les tiennent à l'écart de ce marché. Néanmoins, la situation de ceux qui exercent un emploi atypique est extrêmement diverse, notamment sur le plan de la rémunération, de la sécurité de l'emploi et de la protection sociale. Il arrive en outre que ces actifs ne soient pas couverts par une convention collective ou par certaines dispositions de la réglementation du travail, bénéficient plus rarement de formations et soient soumis à davantage de tensions au travail. Sachant qu'il y a des groupes de population qui sont surreprésentés dans l'emploi atypique (essentiellement les femmes, les jeunes, les travailleurs peu qualifiés ou handicapés et ceux employés par de petites entreprises ainsi que les migrants), le travail à la demande risque de devenir un facteur d'inégalité dans l'accès aux emplois de qualité (quelques groupes devant se contenter de formes de travail moins attractives), et accentuer par là même la segmentation du marché du travail. Si les entreprises ont recours à ces formes de travail pour se soustraire à leurs obligations fiscales ou autres, une augmentation des formes de travail atypiques risque des responsabilités fiscales des employeurs vers les pouvoirs publics et les particuliers.

Une transition en douceur exigera tout un ensemble de politiques coordonnées

86. Du fait des nombreuses inconnues qui entourent la transformation numérique, à commencer par sa durée, il est difficile d'établir un pronostic complet des changements qui attendent le marché du travail au cours des années à venir. Ce qui importe, c'est que les travailleurs, les entreprises et les pouvoirs publics se préparent dès à présent au nouveau monde du travail au lieu de chercher le moyen d'enrayer la transformation numérique, sinon d'en inverser le cours. Si incertains que soient l'ampleur et la vitesse du changement, l'immobilisme n'est pas une option envisageable ; il faut au contraire formuler un « programme d'adaptation », centré sur la personne, de sorte que tout un chacun profite d'un plan d'action allant dans le bon sens, celui de l'avenir, avec lequel nul ne soit laissé sur le bord du chemin et où le bien-être individuel reçoive la première place. Ainsi, les individus comme les entreprises y trouveront leur compte. Il conviendrait donc que les décideurs s'attachent à renforcer la capacité d'adaptation des marchés du travail, des systèmes d'enseignement et de formation et des institutions sociales, afin que les entreprises et les travailleurs connaissent une transition aussi souple que possible, et à maximiser

dans le même temps les avantages à retirer de cette transition. Ils devront en particulier faciliter les reconversions, investir dans les compétences, adapter la protection sociale, assurer la viabilité à long terme de la réglementation du marché du travail et promouvoir le dialogue social.

- **Faciliter la réaffectation des travailleurs.** L'adaptation au progrès technologique réclamera des mesures facilitant les redéploiements de main-d'œuvre entre entreprises, secteurs d'activité et régions. La réaffectation efficace des ressources dépend de la flexibilité des entreprises et de la mobilité des travailleurs, c'est-à-dire de la facilité avec laquelle les entrepreneurs peuvent créer ou liquider une entreprise, les entreprises ajustent leurs effectifs lorsque la conjoncture évolue, et les travailleurs changent d'entreprise et de lieu de travail à la recherche de missions correspondant davantage à leurs compétences et leurs ambitions afin d'améliorer leurs perspectives professionnelles. L'efficacité du redéploiement dépend, dans une large mesure, du fonctionnement et de la réglementation des marchés financier, du logement et des produits, notamment par le biais des politiques régissant les entrées et sorties, mais pas seulement : les politiques du marché du travail et les institutions jouent également un rôle important dans la mesure où elles déterminent la flexibilité dont bénéficient les entreprises pour ajuster leur main-d'œuvre (selon les mesures de protection de l'emploi) et la facilité avec laquelle les travailleurs peuvent passer d'une entreprise à l'autre. Cette dernière dépend pour une large part de la transférabilité des compétences et de la portabilité des droits acquis, de l'offre de services d'emploi efficaces et de l'existence de programmes actifs du marché du travail pour faciliter les transitions professionnelles. La mobilité des travailleurs est également fonction des incitations salariales qui leur sont proposées pour les encourager à passer d'entreprises à faible productivité à des entreprises à forte productivité. D'où l'importance de laisser aux entreprises une marge suffisante pour ajuster les salaires en fonction de la conjoncture, en particulier dans les pays où la négociation collective intervient avant tout au niveau sectoriel ou national.
- **Investir dans les compétences.** Chacun, à plus forte raison s'il est jeune, doit se préparer aux emplois de demain et acquérir pour cela la panoplie de compétences qui lui permettra de frayer son chemin dans des environnements de travail en perpétuelle évolution où la technologie est omniprésente. La panoplie en question comprend des compétences cognitives générales, des compétences complémentaires, comme la capacité à résoudre des problèmes, la créativité, la collaboration en matière de communication, l'intelligence émotionnelle, les compétences en TIC et les compétences génériques et des compétences techniques ; une solide disposition pour l'apprentissage en continu est également de rigueur. La qualité des systèmes d'enseignement et de formation (et ce dès le niveau de l'éducation de la petite enfance) doit progresser, ce qui suppose d'appréhender les compétences selon une démarche globale. Les institutions compétentes doivent adapter le catalogue des métiers reconnus nécessitant une formation structurée, ainsi que les cursus correspondants, en faisant preuve de flexibilité et en se dotant d'une vision à long terme. Il y a lieu aussi de faire grandir l'équité dans l'accès à l'enseignement pour que les inégalités reculent. Après leur formation initiale, tous les travailleurs doivent bénéficier, tout au long de leur vie active, de possibilités d'entretenir et d'améliorer leurs compétences et/ou de se requalifier, que ce soit par un apprentissage structuré ou informel, et

il convient de prévoir les incitations nécessaires en ce sens. Beaucoup de travailleurs auront peut-être aussi besoin d'un accompagnement spécifique pour s'engager dans une démarche d'apprentissage tout au long de la vie. Nombreux sont ceux qui ne possèdent pas le bagage nécessaire pour réussir pleinement dans des environnements à forte composante technologique ni même tout simplement pour ne pas y perdre pied ; les travailleurs peu qualifiés sont moins à même de suivre une formation que les plus qualifiés. Qui plus est, avec l'arrivée de nouveaux modèles économiques se conjuguant aux formes d'emploi atypiques, les individus qui exercent un tel emploi ont sans doute moins de chances encore de pouvoir se former. Ôter ce qui fait obstacle à l'apprentissage chez les adultes, et en particulier chez les moins qualifiés d'entre eux, implique d'intervenir sur plusieurs fronts et notamment de renforcer les incitations à investir dans la formation (compte personnel de formation, droit individuel à la formation continue, par exemple), d'assurer par des mécanismes adéquats la portabilité entre les entreprises des droits à la formation acquis, afin qu'ils ne soient pas perdus quand les travailleurs change d'emploi, de renforcer les incitations et de supprimer les contraintes, notamment de temps. Des mesures doivent également être prises afin d'encourager les employeurs à consacrer des ressources à la formation, le défi à relever excédant par son ampleur les capacités de la seule administration. À cet effet, les pouvoirs publics peuvent offrir des incitations au secteur privé pour qu'il investisse dans le développement de compétences transférables, intégrer l'apprentissage en milieu professionnel dans les programmes d'enseignement et faire en sorte que les individus aient davantage de latitude dans le choix de leurs activités d'apprentissage. Une coordination entre les établissements d'enseignement et de formation, les employeurs, les partenaires sociaux et les institutions sociales pourrait aboutir à des programmes d'enseignement et de formation davantage en phase avec l'évolution des besoins et à un meilleur ciblage des individus qui ont le plus besoin d'étoffer leurs connaissances (voir encadré 3.6). Il est essentiel que cela s'accompagne des services d'orientation indépendants de qualité, y compris en matière d'apprentissage tout au long de la vie, pour tous les travailleurs et chômeurs, pendant toute leur vie active.

- **Adapter la protection sociale.** Une protection sociale adaptée est indispensable pour aider les travailleurs à changer d'emploi sans trop de difficulté, surtout dans le cas d'un licenciement. Alors que tant de pays déjà peinent à offrir une couverture sociale correcte à ceux qui exercent un emploi atypique (travailleurs temporaires, travailleurs indépendants, travailleurs à la demande, par exemple), l'avènement de l'économie des plateformes va venir compliquer encore les choses. De plus en plus de personnes ne travaillent que de manière occasionnelle ou cumulent plusieurs emplois et sources de revenus, alternant fréquemment des périodes de salariat avec des périodes de travail indépendant et d'inactivité. Nombreux sont ceux qui ne possèdent pas même l'ensemble des autorisations nécessaires pour être en règle et bénéficier dès lors de la protection offerte par la réglementation en vigueur. Tout cela ajoute aux difficultés des systèmes de sécurité sociale actuels, qui reposent encore essentiellement sur le principe d'un travail à temps plein, régulier, exercé dans le cadre d'un contrat à durée indéterminée conclu avec un employeur unique. Il en résulte que davantage de travailleurs risquent de passer entre les mailles du filet – même si l'ampleur du problème qui se dessine reste difficile à prévoir à ce stade. Dans certains cas, la

réglementation du travail demandera à être clarifiée ou adaptée pour que les nouvelles formes d'emploi y soient prises en considération. Les systèmes de prélèvements et de prestations auront quant à eux besoin d'être étendus ou adaptés en conséquence de ces nouvelles formes d'emploi afin que tous les travailleurs bénéficient d'un minimum de protection et que les différentes sources dont ils tirent leurs revenus soient intégrées à la fiscalité. La portabilité des droits de sécurité sociale est à encourager pour éviter que les travailleurs qui changent d'emploi ne perdent leurs droits à prestations. Et les pouvoirs publics auront sans doute à étendre le rôle des régimes non contributifs de sorte que nul ne se retrouve totalement dépourvu de protection sociale du fait de sa situation contractuelle. Plusieurs pays expérimentent diverses formes de revenu de base, un système qui, outre sa simplicité, présente l'avantage de ne laisser personne privé de soutien. Toutefois, un dispositif universel et inconditionnel apportant une aide significative, mais viable d'un point de vue budgétaire, supposerait des hausses d'impôts et une diminution des prestations existantes, et s'avérerait dans bien des cas impropre à faire reculer la pauvreté. De plus, certaines catégories défavorisées perdraient au change dans le cas d'un remplacement de leurs prestations par un revenu de base, preuve que les mécanismes de protection sociale dénués de toute forme de ciblage ont leurs limites. Face à la progression des nouvelles formes de travail, l'un des enjeux est lié aux problèmes de mesure rencontrés, les sources d'information traditionnelles sur le marché du travail (par exemple, les enquêtes sur les ménages et la population active) ne permettant guère de les prendre en compte.

- **Assurer la viabilité à long terme de la réglementation et des normes du marché du travail.** Pour maintenir, sinon améliorer, les résultats sur le plan de l'emploi dans le monde de demain, il sera par ailleurs nécessaire de scruter la réglementation du travail avec un regard neuf afin de s'assurer qu'elle demeure adaptée à son objet. Il s'agit notamment de la législation de protection de l'emploi, de la législation relative au salaire minimum, de la réglementation du temps de travail et des règles destinées à protéger la sécurité et la santé des travailleurs. La transformation numérique étant susceptible de donner un nouvel essor aux formes de travail atypiques, de nombreux travailleurs pourraient voir leur situation professionnelle se précariser. Il est possible que beaucoup d'entre eux ne soient plus couverts du tout par les règles de recrutement et de licenciement applicables aux contrats à durée indéterminée. Des dispositions moins contraignantes s'appliquent souvent à la place (par exemple dans le cas du travail temporaire, du travail temporaire fourni par l'intermédiaire d'une agence, ou des emplois économiquement dépendants) quand les travailleurs ne sont pas totalement exclus du champ de la législation de protection de l'emploi (ainsi les indépendants). Pour certaines des nouvelles formes de travail, il est même malaisé de déterminer le statut des travailleurs, l'employeur et les règles applicables. Il sera par conséquent indispensable que les pays reconsidèrent leurs cadres juridiques afin de voir si leur mise à jour ou leur adaptation est nécessaire pour continuer de remplir leur rôle. Les pays devraient aussi réfléchir aux moyens de mieux appliquer la réglementation en vigueur face aux modèles économiques perturbateurs, et aux mesures législatives et réglementaires complémentaires qui pourraient y contribuer. Enfin, il convient de procéder à un examen attentif de la réglementation du marché du travail et de la politique fiscale pour s'assurer de leur neutralité à l'égard des diverses formes d'emploi et

éviter l'arbitrage réglementaire, qui ferait que les employeurs et les travailleurs opteraient pour des contrats non-standard uniquement pour contourner les taxes et règlements applicables aux contrats réguliers.

- **Favoriser le dialogue social.** Devancer les défis et opportunités de demain, trouver des solutions, anticiper le changement et façonner le monde du travail à venir : tout cela se fera plus facilement et efficacement si les employeurs, les travailleurs et leurs représentants entretiennent des rapports étroits avec les pouvoirs publics dans un esprit de coopération et de confiance mutuelle. Or depuis les années 1980, la représentation et la négociation collectives sont en perte de vitesse dans l'OCDE, l'affiliation syndicale tombant de 30 % à 17 % et la proportion de travailleurs couverts par une convention collective de 45 % à 33 %. Il sera important pour la suite de trouver comment promouvoir la représentation des travailleurs dans un monde où la flexibilisation de l'emploi devient courante, car le taux de syndicalisation est généralement très faible dans les rangs des travailleurs atypiques. Les nouvelles formes d'emploi rendent plus difficile encore l'organisation d'une représentation collective car les individus travaillent de plus en plus souvent seuls, isolés les uns des autres par la distance physique, la langue et le statut juridique ou simplement par le défaut d'information. De nouvelles formes d'association de travailleurs font leur apparition, ce dont il y a lieu de se féliciter. Cependant, il y a des limites à ce que ces nouvelles structures réalisent, et la négociation collective conserve son utilité, à la fois pour les travailleurs et les employeurs. C'est pourquoi il faut voir les nouvelles formes d'association davantage comme un complément des syndicats. De plus, ces derniers peuvent s'adresser aux travailleurs occupant des emplois atypiques, ce qu'ils font d'ailleurs, et le dialogue social peut contribuer à réguler les nouvelles formes d'emploi. L'intervention des pouvoirs publics est toutefois nécessaire pour instaurer un cadre de réglementation favorable ou, le cas échéant, pour réviser le droit de la concurrence et du travail. Dans certains cas, ce sont des barrières importantes mises par la réglementation qu'il faut lever (il existe par exemple un grand nombre de pays dans lesquels les travailleurs indépendants ne peuvent se donner un syndicat puisque sa constitution serait assimilée à une entente). Les pouvoirs publics devraient aussi, le cas échéant, corriger les erreurs de classification des travailleurs pour que ceux-ci aient accès aux instances représentatives auxquelles ils sont en droit d'adhérer. Par ailleurs, le dialogue social peut aider à trouver des solutions au niveau de l'entreprise en misant sur la technologie pour favoriser des pratiques de travail performantes.
- **Prioriser l'emploi des ressources.** L'application d'un « programme d'adaptation » centré sur l'individu et reposant dans une large mesure sur le développement des compétences, l'apprentissage tout au long de la vie, l'aide à la reconversion des travailleurs et le renforcement de la protection sociale, exigera des moyens en un temps où les finances publiques sont soumises à des contraintes extrêmes. Les pouvoirs publics vont devoir réorienter leurs dépenses pour financer ces nouvelles initiatives et rendre l'administration plus efficace et l'action engagée plus efficace. L'adoption de nouveaux outils numériques (encadré 3.2) serait de nature à susciter des gains d'efficacité dans le secteur public et pourrait aider l'administration à améliorer sa qualité de service. Des partenariats public-privé novateurs contribueront d'autre part à donner effet au programme d'adaptation à l'ère numérique.

4.2. Mettre la transformation numérique au service des entreprises

La croissance de la productivité pénalisée par les entreprises à la traîne et la lenteur de la diffusion du numérique

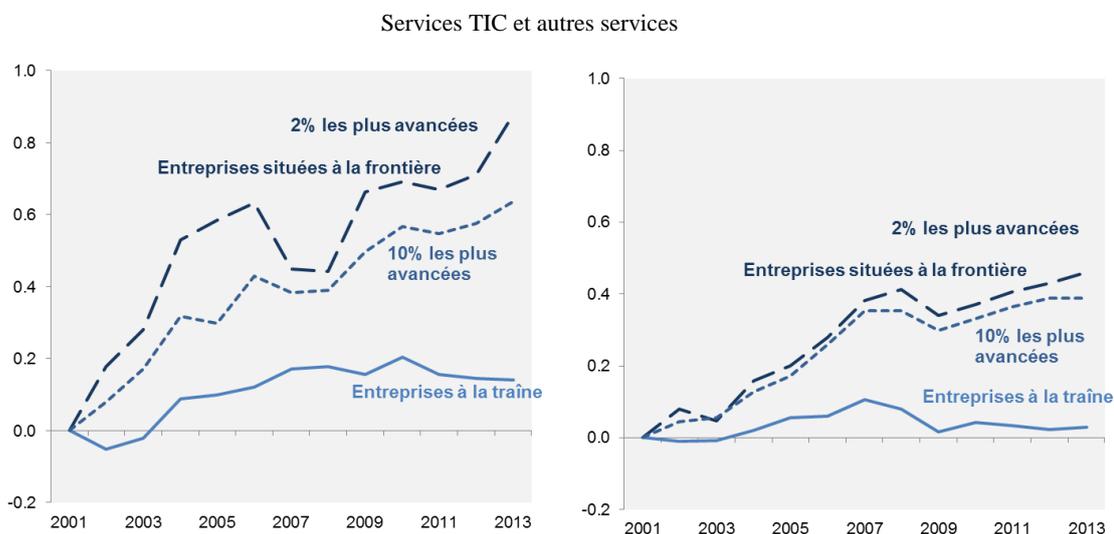
87. La transformation numérique de l'économie offre des perspectives d'amélioration de la productivité en ce sens qu'elle favorise l'innovation et diminue le coût de toute une série de processus d'entreprise (Goldfarb et Tucker, 2017). Or, malgré l'essor rapide des technologies numériques depuis le milieu des années 1990, la croissance de la productivité globale ne cesse de ralentir depuis une dizaine d'années, suscitant un vif débat sur ce que l'on peut attendre des technologies numériques en termes de gains de productivité. Comme dans les années 1980 – quand le Nobel de l'économie Robert Solow avait eu cette célèbre formule : « les effets de l'informatique se font sentir partout sauf dans les statistiques de productivité » – nous nous trouvons dans une situation paradoxale où l'on observe à la fois des progrès technologiques rapides et une stagnation de la croissance de la productivité. Plusieurs facteurs sont susceptibles d'expliquer ce paradoxe (y compris des indicateurs inadaptés, voir encadré 3.5), et de donner des indications sur les mesures que les décideurs publics peuvent envisager afin de mettre la transformation numérique au service d'une croissance plus vigoureuse de la productivité.

88. Le passage au numérique se fait à un rythme très variable selon les secteurs d'activité, ce qui n'est pas sans incidence sur le tableau général de l'évolution numérique et donc sur son impact sur la productivité (voir aussi McKinsey Global Institute, 2018). Une récente étude de l'OCDE montre que certains secteurs sont en retard par rapport à d'autres dans le processus de transformation numérique (Calvino et al., 2018; OCDE, 2017b). Ainsi, les secteurs agricole, minier et immobilier se situent dans le bas de l'échelle de distribution de l'intensité de numérique pour tous les indicateurs disponibles. À l'inverse, on retrouve invariablement les télécommunications et les services informatiques au sommet de l'échelle de distribution. D'autres secteurs affichent une forte hétérogénéité, ce qui semble indiquer qu'ils ne sont engagés que sur certains aspects de la transformation numérique. Il faut souligner que les secteurs les plus avancés sur le plan du numérique, sont généralement ceux – comme les télécommunications et les services informatiques – qui ont un faible poids dans l'économie, ce qui limite leur impact sur la croissance de la productivité globale, alors que parmi les secteurs à la traîne, plusieurs, comme les services de santé, l'éducation, la construction et l'immobilier, pèsent relativement lourd dans l'économie.

89. Au-delà des statistiques globales et sectorielles, il ressort d'études menées au niveau micro-économique que le ralentissement de la productivité globale masque un écart grandissant entre les entreprises les plus productives et les moins productives, en particulier dans les secteurs à forte intensité de TIC (Andrews, Criscuolo et Gal, 2016 ; graphique 4.3). Cette disparité n'est pas seulement le fait des entreprises situées à la frontière, qui repoussent la frontière de la productivité, mais aussi celui des entreprises à la traîne, dont la productivité stagne car elles ne disposent pas des capacités ou incitations nécessaires pour adopter les meilleures pratiques. Globalement, ces symptômes laissent supposer que la principale cause de l'enlisement de la productivité n'est pas tant un fléchissement du rythme de l'innovation dans les entreprises les plus avancées au niveau mondial qu'une adoption et une diffusion inégales des innovations dans l'ensemble de l'économie (OCDE, 2015a). Peut-être est-ce aussi parce que nous nous trouvons à l'aube d'un nouveau bouleversement

technologique dont seule une poignée d'entreprises pionnières ont su exploiter les possibilités, et que cette capacité n'a pas encore été codifiée en vue de faciliter le processus de diffusion et d'adoption.

Graphique 4.3. Divergence en matière de croissance de la productivité multifactorielle

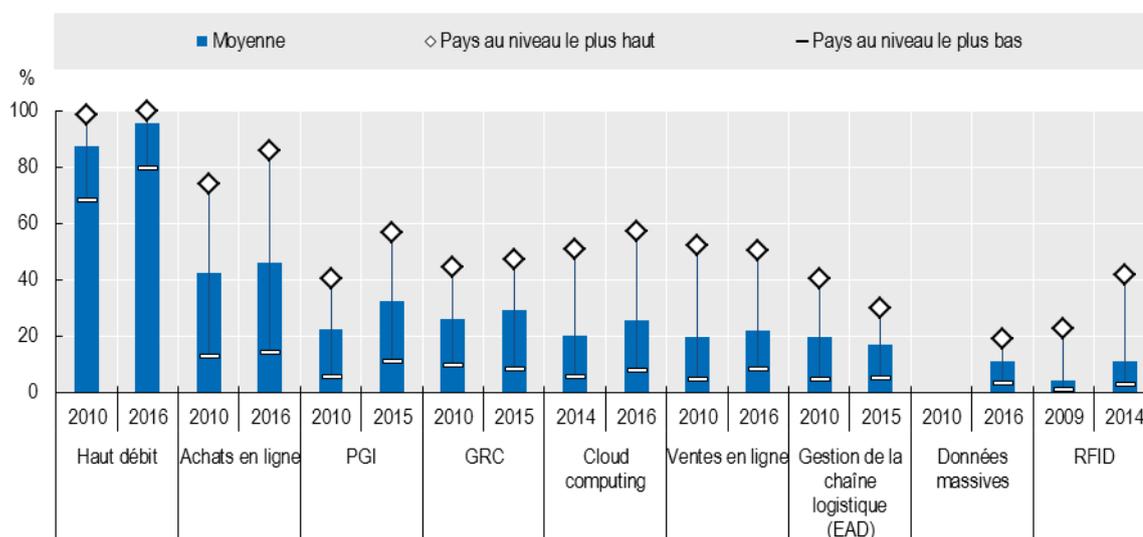


Source : Andrews, D., C. Criscuolo et P. Gal (2016), « The best versus the rest: the global productivity slowdown, divergence across firms and the role of public policy », *Documents de travail de l'OCDE sur la productivité*, n° 5, Éditions OCDE, Paris.

90. Dans un cas comme dans l'autre, les données de l'OCDE montrent que la diffusion des technologies numériques dans les pays de l'OCDE laisse grandement à désirer. Si l'internet à haut débit s'est généralisé dans la plupart des entreprises des pays de l'OCDE, c'est loin d'être le cas pour les outils et les applications numériques plus perfectionnés, de nature à améliorer la productivité, comme les progiciels de gestion intégrés ou l'analytique des données massives (graphique 4.4). De plus, des écarts non négligeables apparaissent entre les pays – même parmi les plus avancés – ce qui soulève d'importantes questions sur les raisons pour lesquelles certains pays adoptent plus efficacement les technologies numériques que d'autres.

Graphique 4.4. Diffusion d'une sélection d'outils et d'activités des TIC dans les entreprises, 2010 et 2016

En pourcentage des entreprises de 10 salariés ou plus



Note : La barre horizontale et le losange indiquent respectivement les valeurs moyennes minimum et maximum des pays. PGI = progiciel de gestion intégrée ; GRC = gestion de la relation client ; RFID = radio-identification.

Source : OCDE (2017b), *Science, technologie et industrie : Tableau de bord de l'OCDE 2017*.

91. La diffusion des technologies dites « génériques » comme le sont les technologies numériques suit généralement une courbe en S : dans un premier temps ces technologies ne sont adoptées que par quelques entreprises leaders ; puis elles se propagent à toutes les autres à mesure qu'elles gagnent en reconnaissance, que les prix baissent et que les marchés se développent. Il existe par conséquent un important décalage entre les technologies qui, techniquement parlant, peuvent être déployées (et sont éventuellement utilisées par les entreprises à la frontière) et les technologies effectivement mises en œuvre en moyenne par les entreprises.

92. L'histoire des évolutions technologiques montre que le déploiement de technologies nouvelles passe inmanquablement par une longue phase de tâtonnements : il faut en effet du temps pour réorganiser les processus de production, ancrer de nouveaux modèles économiques, et développer les compétences des travailleurs et du personnel d'encadrement. De fait, la transformation numérique ne se réduit pas à la diffusion des technologies ; elle tient de plus en plus aux investissements complémentaires que les entreprises doivent consentir dans les compétences, les changements organisationnels, les innovations de procédé, les nouveaux systèmes et modèles économiques (Haskel et Westlake, 2017). D'après des travaux récents, l'ampleur et la complexité de ces investissements complémentaires ne cessent de croître, ce qui rend le virage numérique particulièrement difficile à négocier pour les entreprises éloignées de la frontière, comme c'est le cas des PME traditionnelles (Brynjolfsson, et al., 2017). Au cours de ce processus d'adaptation et d'expérimentation, il se peut que la croissance de la productivité soit faible, voire négative (Brynjolfsson et al., 2017).

93. On peut toutefois se réjouir à l'idée que la lente diffusion des technologies numériques et des processus connexes dans les entreprises et les secteurs d'activité des pays de l'OCDE laisse supposer que les effets attendus sur la productivité se feront jour dans les années à venir, à mesure que l'intensité de numérique des entreprises et des secteurs augmentera et que l'économie s'adaptera (Van Ark, et al., 2016). La conjoncture peut aussi entrer en jeu : dans plusieurs pays de l'OCDE, les entreprises confrontées à des pénuries de main d'œuvre et de compétences se tourneront de plus en plus vers des outils numériques pour tenter de revigorer leur productivité. En outre, l'accroissement de la demande pourra contribuer à stimuler l'investissement et à accélérer la diffusion des technologies (McKinsey Global Institute, 2018).

94. Les technologies numériques offrent notamment aux PME de nouvelles possibilités de s'inscrire dans l'économie mondiale, d'innover, de monter en puissance et de générer des gains de productivité. La transformation numérique favorise l'émergence de petites entreprises ayant d'emblée une « vocation mondiale » et permet aux PME de s'adresser plus facilement à une clientèle locale et internationale, les plateformes en ligne enrichissant l'offre de produits et services et rendant possibles des échanges qui sinon n'auraient pas eu lieu. Les données massives et la science de l'analyse des données aident les PME à mieux cerner les processus internes, les besoins de leurs clients et de leurs partenaires commerciaux, ainsi que l'environnement économique global dans lequel elles évoluent. L'utilisation des technologies numériques peut également faciliter l'accès des PME aux compétences et aux talents en mettant à leur disposition des sites de recrutement plus efficaces et en leur donnant la possibilité d'externaliser des fonctions clés, autant d'éléments qui peuvent concourir à les rendre plus performantes. Elle peut aussi élargir la panoplie d'instruments de financement à leur disposition et faciliter l'élaboration de solutions innovantes permettant de remédier aux asymétries d'information et de pallier l'absence de garanties.

95. Cela étant, les PME rencontrent des difficultés particulières pour adopter et utiliser efficacement les TIC, notamment les applications de nature à améliorer la productivité, et pour accéder aux réseaux à très haut débit. Le retard affiché par les PME en matière d'adoption tient principalement à un déficit de compétences clés, notamment de compétence spécialisées en ressources humaines et en gestion, à des investissements insuffisants dans les actifs complémentaires et à l'impossibilité d'accéder aux réseaux à très haut débit dans les villes de petite taille et les zones rurales. Ainsi, le manque d'investissement dans l'innovation interne et les capacités organisationnelles empêche les PME de tirer le meilleur parti des nouvelles technologies pour renforcer leurs capacités d'analyse de données, se lancer dans le commerce électronique ou participer davantage aux réseaux de connaissances. Les PME sont par ailleurs confrontées à des défis spécifiques en matière de gestion des risques de sécurité numérique et d'atteinte à la vie privée, notamment parce qu'elles y sont peu sensibilisées, et ne disposent ni des ressources ni des compétences nécessaires pour évaluer et gérer efficacement ces risques.

96. Donner aux PME et aux entrepreneurs les moyens de mettre pleinement à profit la transformation numérique peut contribuer à rendre la croissance plus inclusive, mais aussi stimuler la productivité et la compétitivité, à mesure que ces entreprises se positionneront sur de nouvelles niches dans les chaînes de valeur mondiales. Des stratégies numériques nationales ayant une portée générale et tenant compte des PME, couplées à des politiques publiques facilitant l'accès au financement, aux réseaux de

connaissances et aux compétences, y compris le développement de compétences managériales adaptées à l'économie numérique, le recours à des centres de compétences ou à des services de vulgarisation technologique, sont autant d'éléments susceptibles d'être utiles aux PME. Les stratégies nationales de cybersécurité peuvent également aider à répondre aux besoins particuliers des PME, en leur prodiguant des conseils concrets et en les incitant à adopter de bonnes pratiques.

Le rôle des facteurs structurels dans le passage au numérique

97. Un deuxième élément limite les effets des technologies numériques sur la productivité : il s'agit de la lenteur des changements structurels et de la réaffectation des ressources dans les économies de l'OCDE. Le passage des entreprises au numérique résulte d'un processus de recherche et d'expérimentation de nouvelles technologies et de nouveaux modèles économiques, dont certaines entreprises ressortent grandies et performantes quand d'autres échouent et disparaissent (OCDE, 2004). Les pays dont l'environnement économique permet le bon déroulement de ce processus pourraient être mieux armés pour tirer parti des avantages de la transformation numérique que ceux dans lesquels ces changements s'avèrent plus difficiles et tardent à se mettre en place.

98. Selon une nouvelle étude de l'OCDE, la diffusion de certaines technologies numériques est généralement plus avancée dans les secteurs où le taux de rotation des entreprises (entrées/sorties) est élevé (Calvino et Criscuolo, 2018). Un constat qui concorde avec l'idée selon laquelle les nouveaux entrants : *i*) possèdent un avantage comparatif dans la commercialisation de nouvelles technologies (Henderson, 1993) ; *ii*) poussent les entreprises en place à adopter les technologies les plus récentes ; et *iii*) peuvent davantage exploiter leur plein potentiel lorsque le marché leur offre un espace de croissance, ce qui est plus facile lorsque les entreprises inefficaces sortent du marché. L'évolution vers le numérique sera par ailleurs facilitée par une affectation efficace des ressources, étant entendu que les entreprises seront plus ou moins incitées à expérimenter des technologies numériques mal connues ou risquées selon qu'elles estimeront pouvoir ou non développer rapidement les activités en cas de succès ou au contraire réduire rapidement la voilure, voire sortir du marché à peu de frais, si l'expérience s'avère peu concluante (Andrews et Criscuolo, 2013). Dans ces conditions, il est particulièrement nécessaire, pour mettre la transformation numérique au service des entreprises, de prendre des mesures favorisant la dynamique des entreprises et un redéploiement efficace des ressources. Il s'agit là d'un défi pour bon nombre de pays de l'OCDE compte tenu de l'enrayement de la dynamique des entreprises (Criscuolo, Gal et Menon, 2014) et de la répartition de plus en plus défectueuse des ressources (Adalet McGowan et al., 2017a; Berlingieri, Blanchenay et Criscuolo, 2017) que l'on y observe depuis une dizaine d'années.

99. Il existe toute une panoplie de politiques de nature à encourager l'expérimentation en vue d'une plus large adoption des technologies numériques, soit par une intensification des pressions concurrentielles, soit par une baisse du coût du redéploiement des ressources. Il faut également que les régimes de faillite ne paralysent pas la restructuration des entreprises et ne sanctionnent pas de façon excessive les échecs. Ainsi, l'alignement des régimes de faillite sur les niveaux les moins restrictifs de l'OCDE est associé à une augmentation de 3 % à 10 % de la proportion d'entreprises se convertissant à l'infonuagique dans les secteurs d'activité fortement tributaires des financements externes par rapport aux secteurs qui le sont moins (graphique 4.5., partie A). Parallèlement, l'accès des entrepreneurs à des modes

de financement adaptés, comme le capital-risque, assorti d'une fiscalité des entreprises qui ne favorise pas indûment l'endettement sur l'apport de capitaux propres, est associé à des taux plus élevés d'adoption des technologies numériques.

100. Cela étant, toute mesure publique visant à favoriser la progression des technologies numériques doit s'appuyer sur une infrastructure adaptée. Or, dans les pays de l'OCDE, de nombreuses régions et localités sont encore mal raccordées aux réseaux à haut débit modernes, ce qui crée d'importants écarts entre les régions. À titre d'exemple, les indicateurs mesurant le pourcentage de ménages disposant d'une connexion à l'internet à haut débit font apparaître un écart de 48 points entre les régions les mieux connectées et les moins connectées de l'OCDE (OCDE, 2016a). Cet écart concerne aussi les PME, dont la contribution est souvent essentielle à l'économie locale dans les villes de petite taille et les zones rurales. Pour tirer le meilleur parti des opportunités qu'offre la transformation numérique, l'ensemble des citoyens, des entreprises et des administrations publiques doivent disposer d'un accès fiable aux réseaux et aux services numériques, à un prix abordable (voir également la section 3.2). Dans certaines régions plus reculées ou moins densément peuplées, il pourra être nécessaire que les pouvoirs publics prennent les devants, souvent dans le cadre de stratégies nationales pour le déploiement du haut débit, et investissent aux côtés des acteurs commerciaux lorsque ceux-ci ne souhaitent pas s'engager seuls en raison d'une demande qu'ils estiment insuffisante (OCDE, 2017g).

101. Il est important de noter que le passage d'une économie fondée sur des actifs corporels à une économie basée sur des actifs incorporels (ou des idées) ne peut aboutir qu'à la condition que les entreprises disposent de la bonne combinaison de capacités. À titre d'exemple, la présence d'une équipe managériale qualifiée, qui prend les décisions d'investissement et guide le processus de transition vers le numérique, a été identifiée comme une capacité clé (voir Bloom et al., 2012 ; Pellegrino et Zingales, 2014). Les pratiques qui ont cours au niveau de l'entreprise à l'égard des travailleurs, notamment en ce qui concerne leur participation à la formation et aux consultations, ou la flexibilité des horaires de travail, ont également leur importance dans ce contexte. Comme on le voit sur la partie B du graphique 4.5, l'impact différentiel d'une augmentation de la proportion d'entreprises dont les pratiques professionnelles performantes (HPWP³) se situent au niveau des meilleures pratiques est associée à une augmentation variant de 1 % à plus de 10 % de la proportion d'entreprises adoptant des systèmes de gestion de la relation client (GRC) dans les secteurs à forte intensité de connaissances par rapport aux secteurs à faible intensité de connaissances. Deuxièmement, comme on l'a vu à la section 4.1, les compétences des travailleurs jouent un rôle important, y compris lorsqu'il s'agit de donner à ceux-ci la possibilité de développer leurs compétences en continu afin de rester en phase avec l'évolution rapide du paysage technologique ; et de faire en sorte que les compétences des individus soient affectées à leurs utilisations les plus productives. Les variables structurelles relatives à la qualité du capital managérial, au niveau général des compétences (TIC) et à l'efficacité de l'affectation du capital

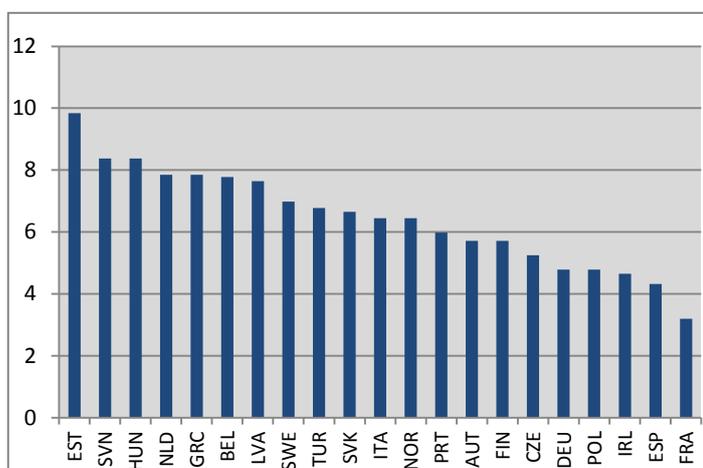
³ L'indicateur de recours à des pratiques professionnelles performantes (*HPWP, High performance working practices*) mesure la part des travailleurs percevant des primes (primes), ayant participé à des activités de formation au cours de l'année précédente (formation) et bénéficiant d'horaires de travail flexibles (flexibilité du temps de travail). Il se fonde sur les données issues de l'Enquête de l'OCDE sur les compétences des adultes (PIAAC) (OCDE, 2017i)

humain sont donc associées à une adoption du numérique disproportionnellement plus élevée dans les secteurs à forte intensité de connaissances, que dans les autres secteurs. En outre, la capacité à gérer les risques liés à la sécurité numérique et à la protection de la vie privée contribue également à une utilisation plus efficace des technologies numériques (voir encadré 3.5).

Graphique 4.5. Facteurs structurels et adoption du numérique

A : Augmentation du taux d'adoption de l'infonuagique découlant d'une efficacité du régime de faillite portée au niveau maximum de l'échantillon

Impact différentiel entre les secteurs fortement et faiblement dépendants des financements externes (en %)

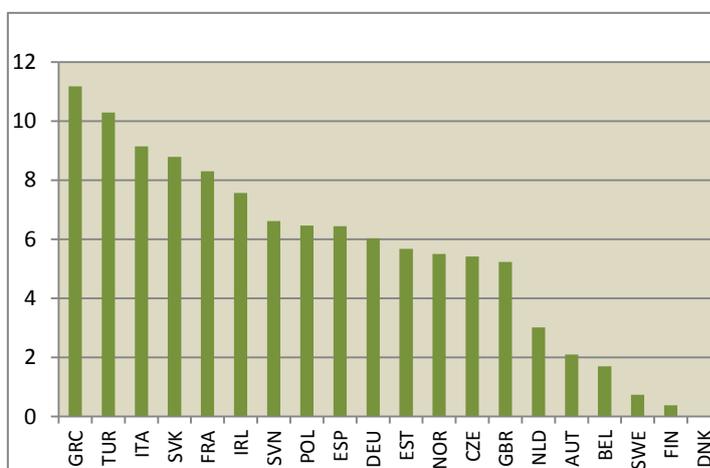


Note : La dépendance financière désigne le degré de dépendance d'un secteur aux financements externes (Rajan & Zingales, 1998).

L'efficacité des régimes de faillite est calculée sur la base de l'indicateur agrégé figurant dans Adalet McGowan et al. (2017b).

B : Augmentation de l'adoption de systèmes de GRC découlant d'une augmentation de la proportion d'entreprises recourant à des pratiques performantes (HPWP)

Impact différentiel entre les secteurs à forte et à faible intensité de connaissances (en %)



Note : L'intensité de connaissances désigne la proportion moyenne de personnes diplômées de l'enseignement supérieur par secteur. Le recours à des pratiques performantes fait référence au nombre d'emplois bénéficiant de pratiques très performantes, c'est-à-dire le 25e percentile supérieur de la distribution globale (moyenne pour 2012 et 2015).

Transformation numérique et dynamique des entreprises

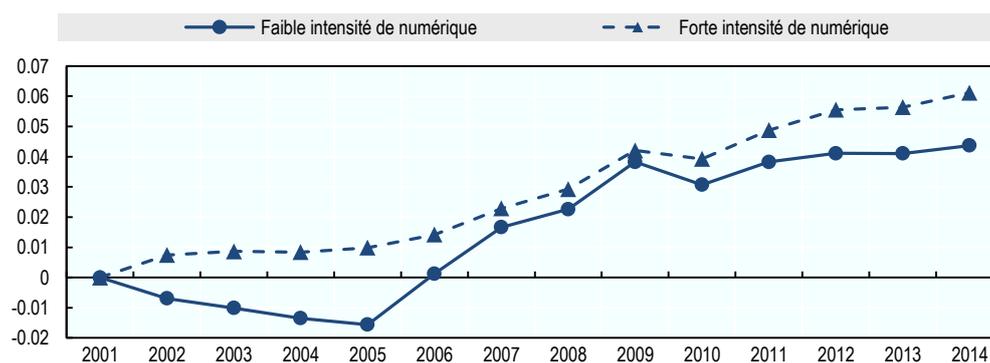
102. De récents travaux de l'OCDE ont mis en évidence un enrayement de la dynamique des entreprises dans les pays de l'OCDE, qui retarde la nécessaire réaffectation des ressources à l'échelle de l'économie. Par exemple, la proportion d'entreprises anciennes non viables a augmenté dans de nombreux pays de l'OCDE, en particulier depuis la crise financière, alors que leur productivité a décliné rapidement par rapport à celle des entreprises anciennes « viables » et des entreprises plus jeunes en général (Adalet McGowan et al., 2017a ; Berlingieri et al., 2017). Le volume croissant de ressources bloquées dans des sociétés non productives et le fléchissement des efforts visant à réformer les réglementations qui freinent la concurrence sur les marchés de produits (Adalet McGowan et al., 2017b) ont aussi contribué à l'enlèvement des mutations structurelles. Afin d'étudier plus précisément le rôle de la dynamique des entreprises dans la transformation numérique, le projet « Vers le numérique » de l'OCDE se fonde sur de nouvelles données d'observation pour étudier le dynamisme du secteur des entreprises et les effets de la transformation numérique à

l'œuvre sous trois angles différents : la dynamique entrepreneuriale ; le facteur de marge ; et les fusions et acquisitions.

- **Dynamique entrepreneuriale** : Les travaux portant sur la corrélation entre la dynamique des entreprises (mesuré par le taux de renouvellement des entreprises) et un certain nombre d'indicateurs de l'intensité de numérique (Calvino et Criscuolo, 2017) indique que la transformation numérique a un effet positif sur la dynamique entrepreneuriale. Ce constat coïncide avec l'idée selon laquelle la transformation numérique facilite l'entrée sur le marché et le redéploiement des ressources. Il tend également à montrer que les secteurs les plus convertis au numérique sont aussi les plus dynamiques (c'est-à-dire affichent les taux les plus élevés d'entrée sur le marché, de renouvellement et de croissance après l'entrée sur le marché). A contrario, les résultats montrent que les indicateurs de l'automatisation des tâches et la part du chiffre d'affaires provenant du commerce électronique sont négativement corrélés avec la dynamique entrepreneuriale. Ces résultats reflètent probablement le poids des coûts fixes et l'importance des réseaux établis avec les clients et les fournisseurs et des données, qui peuvent représenter des obstacles pour les nouvelles entreprises. Ils peuvent aussi indiquer que la croissance des entreprises des secteurs très automatisés ne s'accompagne pas toujours de création directe d'emplois.
- **Facteurs de marge** : Les technologies numériques révolutionnent également la façon dont les entreprises produisent, grandissent et se confrontent sur les marchés. Elles permettent aux entreprises de tirer parti de réseaux toujours plus vastes de consommateurs, d'avoir accès quasi instantanément à de multiples marchés géographiques et de produits, et d'exploiter les rendements d'échelle croissants générés par les actifs incorporels. Or, on l'a vu, les gains de productivité les plus importants ont été principalement obtenus par une partie seulement des entreprises – en l'occurrence, principalement de grandes entreprises. Cela étant, fortes de coûts de production moins élevés, d'une plus grande aisance à prendre pied sur plusieurs marchés et d'une proportion plus élevée d'actifs intellectuels, les entreprises du numérique se développent plus vite et plus facilement, et produisent des rendements d'échelle croissants, ce qui peut compliquer l'entrée de nouveaux acteurs sur le marché. Il est possible que cette dynamique soit plus puissante dans les secteurs à forte intensité de numérique que dans les autres, les premiers bénéficiant généralement d'effets de réseau, d'économies d'échelle dans la collecte et l'analyse de données et, partant, de possibilités élevées et croissantes de différenciation des prix et de l'offre (OCDE, 2015b). Dans ce contexte, l'OCDE a mené une nouvelle étude (Calligaris et al., 2018) sur le facteur de marge, à savoir l'écart entre le prix de vente pratiqué par l'entreprise et le coût de production d'une unité supplémentaire (coût marginal). Les auteurs ont estimé le facteur de marge au niveau des entités pour un vaste échantillon d'entreprises de 26 pays Membres et non-Membres de l'OCDE sur la période 2001-2014. L'étude montre que le facteur de marge a augmenté sur la période considérée, en moyenne pour toutes les entreprises et les pays, mais de façon plus marquée pour les entreprises situées au sommet de l'échelle de la distribution des facteurs de marge. Les résultats indiquent par ailleurs que le facteur de marge est plus élevé dans les secteurs à forte intensité de numérique que dans les autres, toutes les autres caractéristiques d'entreprises étant égales par ailleurs, et que l'écart se creuse au fil du temps (voir graphique 4.6).

- **Fusions et acquisitions** : Enfin, de nouveaux travaux exploratoires montrent que des changements s’observent aussi dans l’activité de fusions et acquisitions, en particulier dans certains secteurs de l’industrie du numérique (Bajgar et al. 2018). À l’échelle mondiale, les fusions et acquisitions augmentent régulièrement tant en nombre qu’en valeur depuis plusieurs années, et les secteurs du numérique alimentent largement cette tendance. Deux domaines, à savoir le traitement des données et l’édition de logiciels, ont connu une augmentation particulièrement marquée du nombre de fusions et acquisitions entre 2005 et 2016, avec une très forte hausse des acquisitions de start-ups spécialisées dans le traitement des données. Ces opérations sont essentiellement réalisées par des entreprises déjà présentes sur le secteur du traitement des données et sont de plus en plus le fait d’une poignée d’acteurs, 1 % des principaux acquéreurs représentant environ 70 % de la valeur totale des opérations en 2016. En outre, dans le domaine du traitement des données, le capital-risque et le capital-développement gagnent en importance et sont beaucoup plus présents que dans les autres secteurs (numériques ou non).

Graphique 4.6. Comparaison de la croissance du facteur de marge des secteurs à forte et à faible intensité de numérique, 2001-2014



Note : Un secteur est considéré à forte ou à faible intensité de numérique selon qu’il se situe au-dessus ou en-deçà du secteur médian en termes d’intensité de numérique, calculé à l’aide de l’ensemble des indicateurs de la transformation numérique figurant dans Calvino et al. 2018. Ce graphique prend pour point de départ le classement des secteurs tel qu’établi pour la période initiale (2001-03) et fait uniquement apparaître les facteurs de marge estimés en faisant l’hypothèse d’une fonction de production Cobb-Douglas.

Source : Estimations de l’OCDE établies à partir de données Orbis®.

Le rôle de la politique de la concurrence

103. Si la modification de la dynamique entrepreneuriale, l’augmentation des facteurs de marge (en particulier dans les secteurs à forte intensité de numérique) et la multiplication des fusions et acquisitions ne sont pas forcément des évolutions préoccupantes, dans la mesure où elles sont inhérentes à la transformation numérique, il n’en demeure pas moins qu’elles mettent en lumière une profonde mutation des conditions de concurrence, liée au passage au numérique, qui mérite d’être examinée plus avant et prise en compte par les décideurs. La mondialisation ne peut produire pleinement tous ses avantages que si la concurrence peut s’exercer équitablement sur

un marché fonctionnant de manière satisfaisante. Or, des obstacles subsistent : par exemple, il peut être difficile et coûteux pour des entreprises de se développer à l'international en raison de la disparité des cadres réglementaires. Les décideurs – et, au premier chef, les responsables des questions de concurrence – devront continuer de suivre ces évolutions et veiller à l'instauration d'une concurrence.

104. D'une manière plus générale, compte tenu de la rapidité de la transformation numérique, il pourra être nécessaire de revoir les cadres réglementaires en place à la lumière de la nouvelle donne numérique. En effet, dans certains cas, les cadres existants peuvent empêcher ou ralentir le développement de nouveaux produits et services numériques. Ainsi, il est encore des secteurs où les ventes transfrontières sont négligeables ce qui est incompréhensible étant donné les possibilités grandissantes qu'offrent les technologies numériques en la matière⁴. Parallèlement, de nouvelles mesures seront probablement utiles à l'appui de la transformation numérique. Il ne fait pas de doute qu'il sera nécessaire de faire évoluer les structures de réglementation au fil du temps, en tenant compte des conditions techniques et des priorités de l'action publique, et d'appuyer la réglementation sur des données concrètes, en l'appliquant de façon non discriminatoire. L'OCDE a mis au point il y a quelques années une méthode d'évaluation des politiques publiques, le *Manuel pour l'évaluation d'impact sur la concurrence*, dont le but est de déterminer si les lois et règlements permettent de concrétiser les avantages économiques de la concurrence⁵.

105. Il ressort d'une récente enquête de l'OCDE sur la qualité des lois et règlements que les cadres réglementaires en place, qui ont été conçus pour les produits et services traditionnels, ne sont pas adaptés à une économie numérique mondialisée (graphique 4.7), en particulier dans des secteurs comme les transports, l'hébergement et la finance. Il arrive même qu'ils bloquent ou retardent la mise au point de nouveaux produits ou services numériques. Parallèlement, de nouvelles mesures seront probablement utiles à l'appui de la transformation numérique⁶.

106. L'économie des plateformes, ou « économie du partage », est au cœur du débat sur la concurrence, la transformation numérique et la réglementation. Si de nombreux pays envisagent de modifier la réglementation applicable aux secteurs de l'hébergement, de la finance et des transports (voir graphique 4.7), le commerce électronique, les services de santé, les services professionnels et l'électricité figurent au nombre des secteurs où une évolution du cadre réglementaire semble nécessaire dans le contexte du passage au numérique. Dans ces secteurs, la législation avait parfois été élaborée alors que certains produits et services n'existaient pas, ce qui n'est pas sans conséquence. Ainsi, il arrive qu'on ne puisse pas établir clairement si la législation en vigueur s'applique aux nouveaux produits et services, ou encore qu'elle

⁴ On en trouve un exemple avec le système financier, comme indiqué dans une étude réalisée en 2016 pour la Commission européenne, voir https://ec.europa.eu/info/system/files/study-digitalisation-01072016_en.pdf.

⁵ Le Manuel pour l'évaluation d'impact sur la concurrence est disponible dans 17 langues à l'adresse suivante : <http://www.oecd.org/fr/daf/concurrence/assessment-toolkit.htm>.

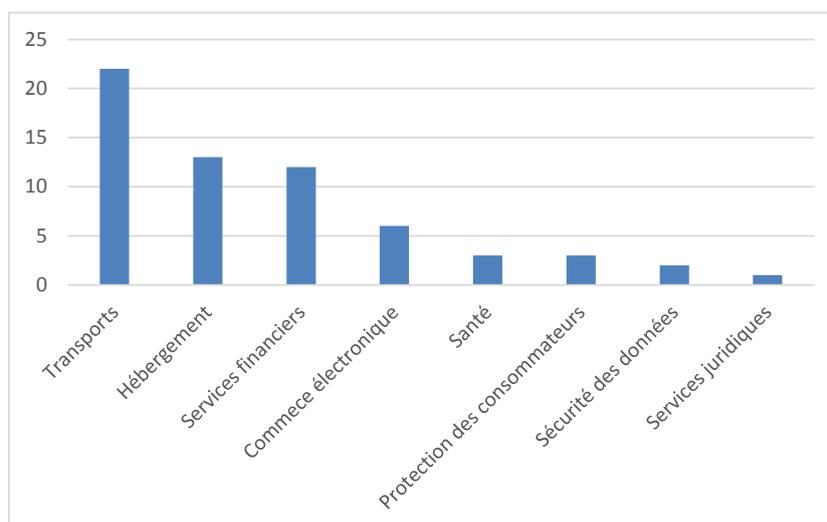
⁶ Voir [DAF/COMP/WP2/WD\(2017\)2](#). À ce jour, une trentaine de pays ont répondu au questionnaire de l'OCDE, auxquels s'ajoutent des entreprises qui ont adressé leurs réponses par l'intermédiaire du BIAC.

prévoit des obligations auxquelles les nouveaux acteurs économiques auront plus de difficultés à se conformer.

107. En outre, dans le cadre de l'économie des plateformes, la réglementation des activités économiques n'est, bien souvent, pas directement applicable aux transactions entre particuliers, ou, si elle l'est, leur applique le même régime qu'aux grandes entreprises. Un répondant à l'enquête affirme que certains acteurs traditionnels dont les modèles économiques risquent d'être évincés par des innovations ont fait pression sur les autorités de réglementation nationales en faveur de « l'adoption de réglementations de nature à bloquer ou retarder ces innovations ». À l'évidence, la plupart des règles et réglementations n'évoluent pas au même rythme que la transformation numérique. Les pouvoirs publics pourraient donc avoir intérêt à adopter des mécanismes de révision périodique de leurs cadres réglementaires et, le cas échéant, les actualiser afin qu'ils restent en phase avec le monde numérique en constante évolution.

108. Pour ce faire, les pouvoirs publics peuvent recourir aux « bacs à sable réglementaires » (encadré 3.8), qui proposent une dispense ou un allègement encadré des obligations, en principe dans le but explicite de soutenir une expérimentation et mise à l'essai. Les limites du dispositif sont généralement géographiques, temporelles ou sectorielles et elles sont négociées ou permises par les autorités de réglementation dans le but de faciliter les études de commercialisation, l'expérimentation et l'innovation (OCDE, 2017f).

Graphique 4.7. Nombre de pays mentionnant un secteur en particulier dans leurs réponses à l'enquête



Source : Enquête de l'OCDE sur la concurrence, voir [DAF/COMP/WP2/WD\(2017\)2](#).

109. Au-delà des réglementations sectorielles, des évolutions ont été observées dans d'autres domaines, comme la protection des données et celle des consommateurs. Une législation horizontale facilite les transactions en ligne et contribue à instaurer confiance à l'égard de l'environnement numérique. Dans certains cas, il pourra être nécessaire de modifier les textes en vigueur (protection des consommateurs et protection des données) ; dans d'autres, il faudra définir des règles complémentaires afin d'encadrer les nouveaux domaines sous-tendant les transactions numériques (ex. : la signature numérique). Dans le cadre de l'exercice régulier de collecte d'informations sur les obstacles réglementaires à la concurrence (effectué en 2013 et en cours pour 2018), l'OCDE suit l'état de la réglementation dans certains de ces domaines, en particulier la protection des données, le pistage des internautes, la portabilité des données et la protection des achats en ligne.

110. Bon nombre d'autorités de la concurrence s'emploient activement à mener des actions de sensibilisation dans leurs pays et ont, au fil du temps, recommandé d'apporter des modifications spécifiques aux réglementations nationales en vigueur. De manière plus générale, les implications de la transformation numérique ne se limitent pas à la réglementation du marché des produits ou à l'adoption de lois-cadres, y compris en ce qui concerne l'application du droit de la concurrence. Lors d'une audition tenue à l'OCDE en juin 2017, il est apparu que les principes en vigueur permettaient de répondre aux grandes questions qui se posent dans le contexte des plateformes, par exemple s'agissant de la détermination des limites d'un marché et de l'évaluation du pouvoir de marché, à la condition que des ajustements, légers mais d'importance, soient apportés aux techniques mises en œuvre dans les analyses.

111. Parmi ces ajustements, le plus important consiste à tenir compte des effets de réseau, sachant que les plateformes deviennent de plus en plus attrayantes pour les internautes à mesure qu'elles attirent de nouveaux utilisateurs. Les autorités chargées de faire appliquer le droit de la concurrence devraient prêter une attention toute particulière aux accusations de comportements d'exclusion sur les marchés de plateformes. Certaines caractéristiques du secteur numérique, par exemple les

économies d'échelle et de gamme ou encore les effets de réseau, peuvent favoriser l'apparition d'entreprises dominantes. S'il faut prendre garde à ne pas confondre gains de parts de marché par des entreprises plus compétitives et abus de position dominante, on constate que les économies d'échelle peuvent représenter, du point de vue de la préservation de la concurrence, une difficulté bien plus grande qu'on ne l'avait imaginé auparavant.

112. Le recours grandissant aux algorithmes de tarification peut, potentiellement, améliorer la concurrence, mais aussi, parfois, accroître les risques de collusion (OCDE, 2017). Ces algorithmes peuvent créer un nouveau mécanisme capable de donner des résultats s'apparentant à ceux d'une collusion réelle, avec des conséquences tout aussi négatives pour le consommateur, le tout sans intervention humaine. Les exemples étant peu nombreux à ce jour, on ne connaît pas encore précisément l'ampleur que pourrait prendre ce problème. Mais la notion d'ententes facilitées par des algorithmes soulève de nouvelles questions en matière d'application du droit de la concurrence ; l'engagement éventuel de poursuites sera fonction de l'existence ou non, dans les pays, d'une définition opérationnelle suffisamment large de la notion « d'accord entre concurrents ».

113. Les autorités de la concurrence interviennent dans des affaires impliquant un comportement inadéquat ou l'extension induite d'un pouvoir de marché. Comme les difficultés d'application de la loi se posent de part et d'autres des frontières, il sera de plus en plus nécessaire de resserrer la coopération internationale entre autorités de la concurrence notamment en renforçant les échanges de renseignements et l'assistance dans le cadre des enquêtes.

Mesures visant à relancer la croissance de la productivité

114. Pour les décideurs, un certain nombre d'éléments ressortent de ce qui précède. Tout d'abord, les effets de la transformation numérique se font d'ores et déjà sentir sur la productivité de certaines entreprises – et dans certains secteurs d'activité. Ensuite, d'autres effets, plus importants, sont amenés à se faire jour à mesure que le numérique se propage et que les entreprises et les secteurs d'activité adoptent de nouvelles technologies, de nouvelles pratiques et de nouveaux modèles économiques. Enfin, une intervention des pouvoirs publics en amont permettrait d'obtenir le plus de retombées possibles à l'appui de la croissance de la productivité en général. Parmi les mesures clés figurent :

- *Améliorer la diffusion des technologies et des connaissances nationales et internationales.* Comme on le voit de façon détaillée dans OCDE (2015a), les technologies et connaissances de pointe viennent souvent de l'étranger, puisqu'elles sont mises au point par des institutions scientifiques et des entreprises situées à la frontière technologique mondiale. L'ouverture aux technologies et connaissances étrangères est donc déterminante pour tirer profit de la transformation numérique, et passe par l'ouverture aux échanges, à l'investissement et à la mobilité internationale des travailleurs très qualifiés. En outre, l'accélération de la diffusion des connaissances au sein de l'économie joue un rôle important et gagnerait à ce que l'action publique aille plus loin et favorise, par exemple, le recours aux services de vulgarisation technologique, le renforcement des relations entre le monde scientifique et les entreprises, et le développement de la mobilité des ressources humaines au sein de l'économie.

La protection des droits de propriété intellectuelle est également importante à cet égard.

- *Encourager l'investissement dans le capital corporel et incorporel, notamment dans les compétences.* Alors que l'investissement reste en berne dans la plupart des pays de l'OCDE, des mesures de nature à renforcer les investissements dans le capital corporel et incorporel sont essentielles pour accélérer le passage au numérique, développer les connaissances complémentaires nécessaires et la capacité des entreprises, de leurs dirigeants et des travailleurs à assimiler de nouvelles technologies. L'investissement dans les compétences (propres à l'entreprise, mais pas uniquement), tant pour les travailleurs que pour le personnel encadrant, est particulièrement important à cet égard.
- *Donner aux PME les moyens de tirer parti de la transformation numérique.* L'adoption, par les PME, des technologies numériques et de pratiques de nature à améliorer la productivité est particulièrement importante pour que la croissance de la productivité profite à tous et que les possibilités qui s'ouvrent aux entreprises puissent être exploitées. Des stratégies numériques nationales de portée générale tenant compte des particularités des PME, ainsi que des politiques facilitant l'accès aux financements, à la connectivité haut débit, aux réseaux de connaissances et aux compétences, notamment managériales, et le recours à des centres de compétences et/ou des services de vulgarisation technologique, peuvent se révéler particulièrement utiles pour les PME.
- *Faciliter les évolutions structurelles qui s'imposent dans l'économie.* Les mesures favorisant des évolutions structurelles tout au long du cycle de vie des entreprises (entrée sur le marché, croissance, sortie du marché) sont indispensables pour favoriser la création de nouveaux modèles économiques faisant la part belle au numérique, qui viendront se substituer aux anciens modèles, devenus obsolètes. Les politiques mises en œuvre dans les pays de l'OCDE favorisent souvent, de manière implicite ou explicite, les entreprises en place, et ne permettent pas toujours aux entreprises innovantes, grandes ou petites, d'expérimenter les idées, les technologies et les modèles économiques nouveaux dont dépend leur succès. Les politiques qui limitent (involontairement) l'entrée et la croissance de nouvelles entreprises peuvent aussi ralentir les changements structurels. En outre l'action publique devra veiller à ne pas bloquer des ressources dans des entreprises inefficaces, moyennant, par exemple, des régimes de faillite qui ne soient pas excessivement pénalisants.
- *Intensifier les réformes structurelles à l'appui de la transformation numérique.* Dans de nombreux secteurs de l'économie, il sera nécessaire de réformer les institutions, les réglementations et les marchés existants pour réussir le passage au numérique, étant entendu que, à la faveur de l'adoption des nouvelles technologies, apparaissent de nouveaux modèles économiques, des entreprises innovantes, ainsi que de nouveaux modes de prestations de services, publics et privés. Afin de libérer le potentiel de la transformation numérique, d'autres réformes structurelles s'imposeront, à terme, dans de nombreux domaines, comme les services financiers, les services de santé, l'éducation mais aussi dans le secteur public. Les réglementations devront aussi être revues afin d'assurer la

protection des consommateurs dans le cadre des transactions en ligne, en particulier lorsque celles-ci nécessitent la divulgation de données personnelles. Faute de protection adéquate, l'adoption des nouveaux produits par les consommateurs, ainsi que le développement des transactions en ligne, pourraient ralentir. De même, les règles relatives à la propriété et à la portabilité des données devront être élaborées de sorte que l'accumulation de données de la part des entreprises en place n'entrave pas l'entrée de nouveaux venus sur le marché, ce qui freinerait l'innovation et briderait la concurrence.

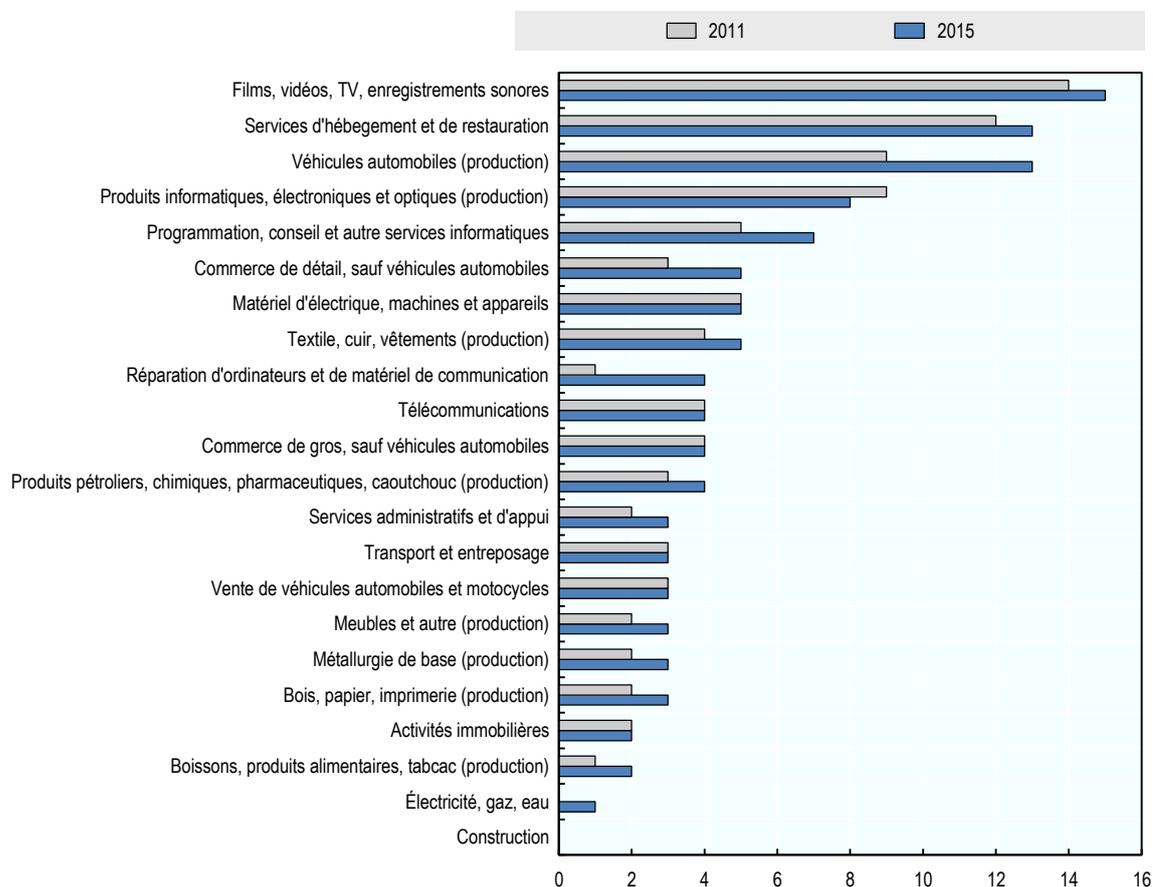
- *Assurer une concurrence efficace.* Les décideurs devront veiller à ce qu'une concurrence efficace s'exerce sur les marchés en dotant les autorités de la concurrence de règles et d'outils qui leur permettront de relever les nouveaux défis de l'économie numérique, lorsque cela est nécessaire, et s'attacher à resserrer la coopération entre les organismes compétents afin de traiter des questions de concurrence qui, de plus en plus, revêtent une dimension transnationale ou impliquent des entreprises d'envergure mondiale.
- *Investir dans l'innovation afin de repousser la frontière de la productivité.* Enfin, les entreprises et les pouvoirs publics devront continuer d'investir dans l'innovation dans le but de mettre au point des technologies, numériques et autres, susceptibles de repousser la frontière de la productivité mondiale. Pour ce faire, il faut consentir des investissements suffisants dans la recherche fondamentale, qui joue un rôle déterminant, en ce sens qu'elle pose les bases de l'innovation future et est à l'origine de la plupart des technologies sous-tendant la transformation numérique en cours (OCDE, 2015a ; 2015b). Pour que ces investissements produisent l'impact recherché, il faudra aussi agir pour favoriser la diffusion de l'innovation dans l'économie, notamment en améliorant la circulation des connaissances entre le monde scientifique et l'entreprise.

4.3. Favoriser l'ouverture des échanges et des marchés dans l'économie numérique

115. La transformation numérique a permis de réduire considérablement le coût de la participation aux échanges internationaux ; elle a facilité la coordination des chaînes de valeur mondiales, contribué à la diffusion d'idées et de technologies par-delà les frontières et permis de connecter davantage d'entreprises et de consommateurs dans le monde, repoussant ainsi la frontière du commerce numérique. Les entreprises sont de plus en plus nombreuses, dans le secteur manufacturier comme dans les services, à réaliser des ventes en ligne à l'étranger (graphique 4.8). Les différences qui existent entre les pays mettent cependant en évidence la nécessité de libérer tout le potentiel du commerce électronique - et des échanges numériques en général - dans divers pays.

Graphique 4.8. Entreprises réalisant des ventes en ligne transfrontières (2011-2015)

En pourcentage du nombre total d'entreprises dans chaque secteur



Note : Les valeurs utilisées sont les moyennes enregistrées par secteur pour les 28 pays de l'UE. Elles indiquent la part des entreprises ayant réalisé des ventes électroniques vers d'autres pays de l'UE et du reste du monde.

Source : Eurostat, statistiques sur l'économie et la société numériques.

116. La transformation numérique permet la réalisation d'échanges entièrement numériques (services infonuagiques par exemple), et touche aussi des échanges plus traditionnels (vente de biens et services sur des plateformes en ligne par exemple). Il n'a jamais été aussi facile de vendre et d'acheter, mais le numérique a accentué l'importance de certaines mesures de soutien des échanges (facilitation des achats en ligne transfrontières par exemple) et donné naissance à des problématiques nouvelles (flux de données transfrontières par exemple) (OCDE, 2017h).

117. La transformation numérique a aussi accéléré la mise en place d'innovations capitales – comme l'intelligence artificielle ou l'infonuagique – qui aident les entreprises, en particulier les PME, à accéder à des services des technologies de l'information à partir d'investissements de départ limités, ou à développer les fonctions liées aux TIC pour répondre aux évolutions rapides de la demande.

118. À mesure que la transformation numérique progresse, les gouvernements doivent faire face à de nouveaux défis d'ordre réglementaire, non seulement pour régler les questions qu'elle suscite, mais aussi pour veiller à ce que les possibilités et les avantages qu'offrent les échanges numériques puissent se concrétiser et se partager dans une perspective inclusive. Il faudrait en particulier déterminer si les règles commerciales en place restent adaptées, compte tenu des évolutions nouvelles des échanges à l'ère numérique, question qui a déjà suscité beaucoup de discussions. Les règles commerciales multilatérales qui s'appliquent aujourd'hui ont en effet été négociées alors que les échanges numériques étaient encore embryonnaires et, même si elles ont été conçues pour ne privilégier aucune technologie, on peut se demander s'il faut y apporter des éclaircissements pour tenir compte des nouvelles formes d'échanges numériques et des questions qui s'y rapportent.

119. Les règles commerciales reposent en général sur la répartition des échanges entre biens et services et sur les frontières qu'ils franchissent, mais les nouveaux modèles économiques et la dimension planétaire de l'internet estompent ces distinctions. Les entreprises peuvent facilement approvisionner des marchés à partir de lieux différents. En outre, les produits vendus aujourd'hui associent des biens et des services (c'est le cas par exemple des enceintes connectées à des assistants personnels vocaux). Il devient alors de plus en plus difficile de déterminer quelles règles commerciales s'appliquent à chaque transaction.

120. Il est nécessaire de mieux comprendre les facteurs qui agissent à l'ère numérique sur l'accès au marché et sur son ouverture, d'une part en envisageant de façon plus globale l'ouverture des échanges de biens, de services et de la connectivité numérique, et d'autre part en indiquant les questions nouvelles que soulèvent différents types de mesures, nouvelles ou anciennes, appliquées aux échanges numériques.

Aborder l'ouverture des marchés de façon plus globale

121. L'ouverture des marchés crée un environnement favorable aux entreprises qui donne aux fournisseurs étrangers la possibilité de bénéficier d'une libre concurrence sur le marché national sans se heurter à des conditions discriminatoires ou excessivement coûteuses ou restrictives (OCDE, 2010). Elle aide les entreprises, nationales et étrangères, à tirer profit des échanges et à contribuer à la croissance économique (Romalis, 2007). Avec le développement de nouveaux modèles économiques, porteurs d'échanges plus intenses, il devient cependant plus complexe d'assurer l'ouverture des marchés.

122. De fait, les modèles économiques novateurs – en particulier les services de mise en rapport, les systèmes de soutien logistique et de paiement sécurisé – fournissent des solutions qui aident les entreprises à vendre leurs produits en ligne, en atténuant en partie la complexité des échanges à l'ère numérique. D'autres intègrent dans leur modèle économique des activités locales ou hors ligne afin de vendre avec profit de nouveaux types de produits. En outre, les entreprises s'appuient de plus en plus sur les technologies numériques, non seulement pour assurer la production et la livraison des biens et services, mais aussi pour connecter des acteurs différents et géographiquement dispersés. La transformation numérique leur permet de se servir des données fournies par les utilisateurs pour mieux tenir compte des préférences des consommateurs, mieux cibler les services, et connecter et adapter les processus de production à l'échelle mondiale.

123. Ces changements, couplés à la multiplication des offres groupées de produits et de services que permet la transformation numérique, remettent cependant en question la distinction traditionnelle entre biens et services en matière d'ouverture des marchés. En effet, il faut non seulement les envisager ensemble, mais aussi accorder davantage d'attention aux transferts d'information et à la connectivité numérique.

124. L'ouverture des marchés au XXI^e siècle doit donc être abordée de façon plus globale. L'accès à l'internet, par exemple, est une condition nécessaire mais non suffisante pour que le commerce électronique de marchandises se développe. Si les services logistiques du pays destinataire (ou prestataire) sont coûteux, en raison de mesures de restriction des échanges qui font monter les prix, ou si les marchandises sont retenues à la frontière par des procédures complexes, les avantages de la transformation numérique risquent de ne pas se matérialiser. Il est possible que les transactions commerciales via des plateformes numériques diminuent ou cessent tout à fait.

125. Les régimes favorables à l'ouverture aux échanges et à l'investissement confèrent de nouveaux moyens de rapidement mettre à niveau les technologies, de revaloriser les compétences et d'accroître la spécialisation. L'ouverture des marchés est une condition-cadre indispensable à la dynamique de la transformation numérique. Le groupement des biens et des services, et l'essor des produits et marchés basés sur les nouvelles technologies soulèvent des questions concernant la classification des nouveaux types de produits et services, et font ressortir la nécessité d'assurer l'accès aux marchés à la fois des biens et des services groupés ou intégrés. La réticularité croissante et l'augmentation de la demande de livraison à flux tendus impliquent en outre que les échanges soient plus que jamais rapides et fiables, ce qui souligne la nécessité d'une facilitation plus efficace des échanges. Dans le même temps, les données font partie intégrante des processus de la production internationale. Elles constituent un actif qui peut faire l'objet d'échanges, un moyen de fournir des services et de coordonner les chaînes de valeur mondiales, et un facteur de facilitation des échanges.

126. Dans ce monde interconnecté, les avantages de la transformation numérique pour les échanges dépendent d'une combinaison de facteurs. Dans l'entreprise, l'investissement dans les technologies de l'information et des communications, par exemple dans les mégadonnées, est associé à une productivité accrue, mais seulement si l'entreprise adopte de nouvelles procédures organisationnelles ou peut recruter des travailleurs aux compétences adéquates. Il faut aussi que les marchés s'ouvrent pour que l'entreprise tire profit de ces avantages. Les échanges internationaux ont souvent pour effet de mettre à disposition des technologies nouvelles, et l'accès des facteurs de production et des produits aux marchés internationaux est nécessaire pour accroître la production et renforcer la compétitivité. De fait, le succès des entreprises qui ont dès leur création une vocation mondiale tient à l'adoption des nouvelles technologies combinée à l'accès aux marchés mondiaux.

127. Parallèlement, une connaissance et un recensement plus précis des conséquences nouvelles que peuvent avoir dans le contexte numérique les enjeux traditionnels de l'ouverture des marchés, comme la facilitation des échanges, ou de l'influence que peuvent exercer de nouveaux enjeux, comme l'interopérabilité internationale des systèmes de paiement électronique, sur l'ouverture des marchés à l'ère numérique, sont susceptibles de donner aux responsables des politiques une meilleure vue

d'ensemble des facteurs qui aident les pays à optimiser les avantages résultant des échanges numériques.

Mesures ayant des incidences sur les échanges numériques

128. Les mesures qui agissent sur la participation des entreprises modernes aux échanges numériques sont diverses : certaines se rapportent à l'accès aux réseaux numériques, à leur utilisation ou au soutien dont bénéficient les services numériques ; d'autres concernent des problématiques commerciales anciennes aux conséquences nouvelles ; et certaines sont des mesures nouvelles qui soulèvent de nouvelles questions.

Mesures touchant l'accès aux réseaux numériques et leur utilisation

129. La question transversale de l'accès aux réseaux numériques et de leur utilisation se pose à toute entreprise qui souhaite commercer par cette voie. Elle couvre aussi bien la qualité des infrastructures matérielles que les aspects réglementaires. Certaines questions ne relèvent pas directement de la politique commerciale, mais affectent néanmoins la capacité des entreprises à engager des telles activités. Les infrastructures matérielles ou les câbles et fils nécessaires au transfert d'information entre les pays sont les conditions de la connectivité numérique. L'accès à ces infrastructures, par l'ouverture des marchés qui assurent la compétitivité des services de télécommunications, conditionne le coût de la participation aux échanges numériques. Les restrictions à la fourniture transfrontières de services de télécommunications constituent à cet égard des mesures horizontales qui pèsent sur la capacité des entreprises à engager des activités d'échanges numériques, qu'elles portent sur des biens ou sur des services.

Mesures anciennes, questions nouvelles

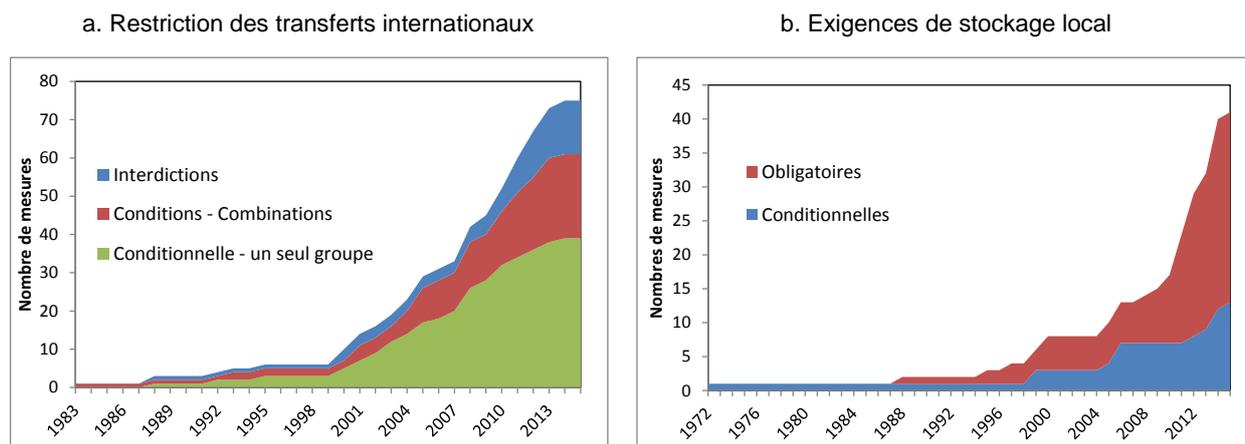
130. Les échanges numériques peuvent aussi modifier les « anciens » enjeux ou en amplifier l'importance. Par exemple, les achats en ligne de biens de faible valeur restent soumis à des contraintes anciennes de connectivité matérielle. Cependant, comme les coûts commerciaux peuvent représenter une part importante de la valeur des petits colis, la rapidité et le coût du franchissement de la frontière sont particulièrement importants pour ce type d'échanges. Parallèlement, l'augmentation des échanges de colis faisant suite à des commandes électroniques pose des problèmes nouveaux aux autorités douanières et aux autres organismes présents aux frontières. En effet, la charge de travail augmente et les procédures de dédouanement et de gestion des risques doivent être adaptées. Cette situation peut à son tour influencer sur les coûts à la frontière, y compris pour des envois plus volumineux. Les recettes fiscales attendues des droits de douane ou de la collecte de la TVA peuvent aussi entraîner des difficultés nouvelles. Enfin, une augmentation du volume de colis faisant suite à des commandes électroniques exacerbe les questions « anciennes » concernant la répression aux frontières du trafic de produits de contrefaçon.

Mesures nouvelles, questions nouvelles

131. La transformation numérique soulève aussi des questions nouvelles, en rapport avec le paiement électronique ou l'interopérabilité, mais surtout avec les flux de données transfrontières, qui sont peut-être l'aspect le plus important et le plus débattu. Les données soutiennent la transformation numérique et influent sur l'environnement commercial : elles constituent un élément à part entière de la production, un actif qui peut lui-même être échangé, un moyen de fournir des services et de coordonner les

chaînes de valeur mondiales, et un facteur de facilitation des échanges. Mais le volume croissant des données échangées d'un pays à l'autre accentue l'inquiétude ressentie quant à la sécurité numérique, à la protection de la vie privée, et au pouvoir de contrôle et de réglementation. C'est pourquoi les gouvernements cherchent de plus en plus à réglementer les transferts de données transfrontières ou à exiger que celles-ci soient stockées localement (graphique 4.9).

Graphique 4.9. Mesures recensées en matière de données



Source : estimations de l'OCDE.

132. Les conséquences de ces mesures ne sont pas bien comprises et ont conduit à un débat axé sur deux préoccupations. D'un côté, certains s'inquiètent des effets que pourront avoir les mesures nouvelles⁷ sur l'activité des entreprises et leur capacité à tirer profit des échanges numériques ; d'un autre côté, il convient d'assurer la mise en œuvre de certains objectifs des politiques publiques, comme la protection de la vie privée. La difficulté consiste à trouver un équilibre qui permette de répondre à ces objectifs essentiels tout en préservant les avantages économiques et commerciaux bien réels qui résultent des échanges rendus possibles par les données. Pour soutenir ce dialogue, il importe de mieux comprendre la nature et la composition de flux de données très hétérogènes, comportant aussi bien des données sur l'ingénierie ou la logistique que des informations plus sensibles, comme les données financières ou sur les clients, et le croisement de données personnelles et non personnelles. L'approche et les politiques requises peuvent être différentes selon les cas.

La coopération internationale est essentielle pour faire face aux défis de l'ouverture des marchés à l'ère numérique

133. De nombreuses infrastructures numériques comme l'internet ont eu d'emblée une vocation mondiale. Elles offrent de nouvelles possibilités de croissance, en particulier aux PME et aux entreprises des économies en développement, mais soulèvent aussi des difficultés majeures pour les politiques nationales et

⁷ On trouvera un catalogue préliminaire de ces nouvelles mesures dans OCDE, 2016e (Annexe A).

internationales, dans un monde où les frontières et les différences de réglementation entre les pays restent bien présentes.

134. Les relations commerciales internationales sont gouvernées par des accords bilatéraux, régionaux et multilatéraux en matière d'échanges et d'investissement, qui jouent un rôle complémentaire essentiel et peuvent contribuer à ancrer et à soutenir les réformes structurelles nationales. L'action des instances multilatérales est particulièrement importante pour promouvoir les intérêts mutuels des pays sur le plan de la libéralisation des échanges, en renforçant la confiance entre les entreprises et les sociétés dans lesquelles elles exercent leurs activités, sur une base aussi large que possible.

135. De nombreux aspects de la transformation numérique touchant aux échanges sont largement pris en compte dans les accords de l'Organisation mondiale du commerce (OMC). Ces accords sont neutres du point de vue technologique, de sorte que les règles de l'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT) relatives aux échanges de biens, ou celles de l'AGCS sur les échanges de services s'appliquent autant au monde virtuel qu'au monde physique. On considère par conséquent qu'une grande partie des accords de l'OMC sont applicables aux échanges numériques, en particulier l'Accord sur les aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce, l'Accord sur les obstacles techniques au commerce, l'Accord sur les technologies de l'information, complété par le dernier en date, l'Accord sur la facilitation des échanges. Malgré tout, compte tenu de la rapidité du progrès technologique, les membres de l'OMC ont engagé un débat pour déterminer s'il faudrait actualiser ou clarifier les règles et engagements actuels.

136. Le commerce électronique a été intégré à la réflexion sur l'élaboration des politiques commerciales mondiales dès 1998, par le biais du programme de travail lancé par l'OMC sur cet enjeu (OMC, 1998). Les progrès ont été lents, mais les membres sont convenus, lors de la 11e Conférence ministérielle, qui s'est tenue à Buenos Aires, de poursuivre les travaux dans le cadre du programme de travail sur le commerce électronique et de maintenir « la pratique actuelle consistant à ne pas imposer de droits de douane sur les transmissions électroniques » jusqu'à la prochaine session ministérielle (OMC, 2017a). Un groupe de 71 membres est également convenu « d'engager ensemble des travaux exploratoires en vue de négociations futures à l'OMC sur les aspects du commerce électronique liés aux échanges » (OMC, 2017b).

137. Par ailleurs, les accords commerciaux - multilatéraux, plurilatéraux et bilatéraux - peuvent fournir des indications utiles sur la facilitation des échanges entre des pays qui ont mis en place des cadres d'action nationaux différents, résultant de contextes culturels et politiques distincts. Ils prévoient que les pays tirent profit des échanges tout en exerçant leur droit de réglementer, en fixant certaines conditions : i) que les mesures nationales soient transparentes ; ii) que les mêmes mesures s'appliquent à tous de la même façon (c'est-à-dire qu'elles ne soient pas discriminatoires) ; et iii) que, pour atteindre leurs objectifs de politique publique, les pays n'appliquent pas de mesures plus restrictives pour les échanges que nécessaire.

138. Dans ce contexte, il importe de noter que des discussions internationales sur le commerce numérique sont engagées au sein du G7 et du G20. Au Sommet de Ise-Shima, en 2016, les dirigeants ont réaffirmé la libre circulation de l'information comme principe fondamental pour promouvoir l'économie et le développement mondiaux, et pour assurer à tous les acteurs de l'économie numérique

un accès équitable et égal au cyberspace, soulignant aussi de nouveau qu'il importe « de respecter et de promouvoir la vie privée, la protection des données et la cybersécurité ». Dans leur Déclaration de 2017, les dirigeants du G20 se sont également exprimés en faveur de la libre circulation de l'information, dans le respect des cadres législatifs applicables en matière de protection de la vie privée et des données et de droits de propriété intellectuelle.

139. Pour tirer profit des échanges numériques, il deviendra de plus en plus nécessaire de réfléchir dans le cadre d'un dialogue international aux stratégies qui assurent l'interopérabilité des différents régimes réglementaires s'appliquant aux données ou à d'autres questions transversales. Il est trop tôt pour déterminer à quoi ressemblera ce type de dialogue, et même dans quel cadre il se tiendra, mais il devra associer les pays développés et les pays en développement, dans une concertation multipartite, faisant intervenir par exemple les milieux d'affaires, les autorités de la concurrence, la communauté technique de l'internet, les syndicats et la société civile dans le processus d'élaboration des politiques.

4.4. Le bien-être à l'ère numérique

140. La transformation numérique ne fait pas sentir ses effets uniquement sur la croissance, les emplois et les échanges, mais aussi sur le bien-être des individus et de la société dans son ensemble. À l'instar des autres technologies mises au point au cours de l'histoire, elle a ses perspectives et ses enjeux, ses bienfaits et ses risques. L'extrême rapidité du changement qui s'opère, son ampleur et son envergure (section 2.1.2) laissent toutefois supposer qu'aucun aspect de la vie quotidienne, pour ainsi dire, ne restera indemne. Les pouvoirs publics en ont conscience. Le Royaume-Uni, par exemple, a réagi avec sa Charte numérique, un programme de travail glissant sur des normes et règles pour le cyberspace et leur mise en application, dont le principal objectif est de mettre l'internet au service de tous – citoyens, entreprises et la société dans son ensemble.

141. Si la technologie en elle-même peut être neutre, ce qui détermine ses retombées, c'est l'usage qui en est fait, ce sur quoi les pouvoirs publics peuvent avoir prise. Leur action doit aider à encadrer la transformation de telle manière que ses bienfaits et ses perspectives se concrétisent, que tous puissent en bénéficier, et que ses enjeux et ses risques soient maîtrisés. D'où les débats de société et les réflexions éthiques au sujet des conditions dans lesquelles il est préférable que cette transformation ait lieu pour être avantageuse (encadré 4.1).

Encadré 4.1. Donner la primauté au bien-être des individus à l'ère numérique

La Commission sur la mesure de la performance économique et du progrès social, dite Commission Stiglitz-Sen-Fitoussi (Stiglitz, et al. 2009) a insisté sur le fait que la croissance économique était un moyen au service d'un plus grand bien-être pour les individus et non une fin en soi. De même, il conviendrait que la transformation numérique, en plus d'apporter un progrès à travers les machines intelligentes et autonomes, soit elle aussi en adéquation avec les valeurs humaines, dont la justice, pour être profitable à ce même bien-être. Divers organismes, parmi lesquels l'Union européenne et le *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE), ont lancé une initiative mondiale devant aboutir à la définition d'un cadre éthique de référence applicable à la conception, la production et l'utilisation de technologies numériques, avec pour principes fondateurs la dignité humaine, les droits de l'homme, l'égalité, la justice, la non-discrimination et la responsabilité sociale. Des codes de déontologie, ainsi que des licences à l'usage des concepteurs et des utilisateurs de technologies numériques, feront probablement leur apparition dans l'avenir, en parallèle à de nouveaux textes de loi, fruit d'une volonté de moraliser la transformation numérique de l'intérieur.

Comprendre comment la transformation numérique agit sur le bien-être des individus

142. Le cadre de l'OCDE sur la mesure du bien-être offre une excellente entrée en matière à l'examen des incidences de la transformation numérique sur le confort des individus du fait de son caractère pluridimensionnel⁸. Il permet d'apprécier l'impact de la transformation numérique sur les dimensions suivantes du bien-être : *revenu et patrimoine, emplois et salaires, logement, état de santé, conciliation travail et vie privée, éducation et compétences, liens sociaux, engagement civique et gouvernance, qualité de l'environnement, sécurité personnelle et bien-être subjectif*. Nous verrons aussi dans les paragraphes qui suivent comment l'*accès aux TIC et l'utilisation de ces technologies* exerce une action transversale sur le bien-être, ce qui nous fait 12 dimensions essentielles au regard desquelles les technologies numériques peuvent modifier le quotidien des individus. Conformément au cadre de l'OCDE sur la mesure du bien-être, nous nous intéresserons à la fois aux moyennes et aux disparités sous-jacentes, ce qui est capital car il n'est pas exclu que la transformation numérique entraîne une fracture numérique, cause d'une aggravation des inégalités en matière de compétences, d'emploi et de salaire, entre autres.

⁸ Le cadre de l'OCDE sur la mesure du bien-être, présenté dans la publication *Comment va la vie ?* (OCDE 2013, 2015, 2017), sous-tend l'*Indicateur du vivre mieux* de l'OCDE, instrument de communication permettant aux utilisateurs de construire un indicateur global du niveau moyen de bien-être dans différents pays en fonction de l'importance qu'ils accordent aux diverses dimensions du bien-être. Établi à partir d'une analyse des travaux consacrés aux principaux déterminants du bien-être chez les individus, un tableau de bord constitué d'indicateurs en révèle à la fois les conditions matérielles et la qualité de vie à travers 11 dimensions essentielles.

143. Il ressort principalement de cette étude que la transformation numérique présente à la fois des perspectives intéressantes et des risques au regard des différentes dimensions du bien-être. Les mutations induites par le numérique sont susceptibles d'avoir des répercussions aussi bien positives que négatives, avec des effets différenciés sur les groupes de population en fonction, par exemple, de l'âge, du sexe ou des compétences. Ce tableau tout en contraste vaut pour chacune des dimensions considérées. À titre d'exemple, le télétravail réduit les trajets entre le domicile et le lieu de travail et offre davantage de temps libre (Harpaz, 2002), mais le fait d'être connecté en permanence peut aussi ajouter au stress professionnel à la maison. Quant aux rapports humains, les réseaux sociaux sont un palliatif possible face à la solitude des personnes âgées (Cotten, 2013), mais ils vont aujourd'hui de pair avec un recul des vraies rencontres et sont parfois synonyme de cyberharcèlement scolaire et de dépression chez les jeunes (Hamm et al., 2015).

144. Le tableau 4.1 donne à voir quelques-unes des principales répercussions de la transformation numérique sur le bien-être ; il présente ensemble les perspectives et les risques qui se dessinent pour chacune de ses dimensions. Chacune de ces grandes répercussions a été choisie parce qu'elle affecte le bien-être des individus et recouvre des mutations ou des phénomènes importants en relation avec la transformation numérique. Le tableau précise à chaque fois s'il existe un indicateur pour la mesurer ou si de nouvelles données doivent être réunies à cet effet. Il dresse ainsi et un état des mesures permettant de suivre les répercussions de la transformation numérique sur le bien-être, en l'état actuel des connaissances, et une liste des lacunes de données qu'il conviendra de combler.

145. L'étude des principales répercussions de la transformation numérique à travers toutes les dimensions du bien-être permet de dégager quelques similitudes. Premièrement, les mutations induites par le numérique peuvent être à l'origine de gains de productivité chez les individus lorsque, par exemple, les compétences numériques complètent d'autres compétences pour donner une main-d'œuvre de meilleure qualité, ou lorsque les technologies de santé améliorent l'état de santé de la population. Deuxièmement, elles peuvent abaisser le coût de transaction lié à certaines activités humaines et augmenter la rente du consommateur lorsque celui-ci utilise une interface numérique. C'est le cas de nombreuses activités en ligne : enseignement, consommation, recherche d'emploi, recherche d'informations sur la santé ou les soins, interactions sociales ou recours aux services publics. Quelques-uns de ces effets peuvent contribuer à réduire les inégalités, ainsi de la possibilité d'accéder à des formations (gratuites) ou de la large diffusion donnée aux offres d'emploi grâce à leur publication en ligne. D'un autre point de vue, ces transformations peuvent avoir des effets négatifs : distractions numériques des élèves à l'école, risque d'automatisation des emplois (section 4.1), aggravation de la tension professionnelle, de l'emprise de la vie professionnelle sur la vie privée, progression des addictions numériques ou du syndrome d'épuisement professionnel (Young, 2009), cyberharcèlement scolaire, incidents de sécurité numérique ou augmentation du volume de déchets électroniques. Enfin, la transformation numérique peut aussi avoir d'autres effets préjudiciables pour l'égalité résultant de la dispersion des compétences numériques, du creusement des inégalités de salaire et de la polarisation de l'emploi ; de l'exclusion de certains en raison d'un manque d'équité dans l'accès aux technologies numériques ou dans leur utilisation ; ou de l'emploi de technologies émergentes pour la fourniture de services publics.

146. Outre les contraintes liées à la mesure, l'étude des répercussions du numérique sur le bien-être se heurte à quelques limites fondamentales. Le caractère inédit et l'évolution constante de la transformation numérique rendent difficile d'en isoler les effets principaux. Nombre des transformations dues au numérique sont très récentes, et il n'existe encore aucun consensus quant à la nature de leurs répercussions. À titre d'exemple, dans le domaine de la santé mentale, des études ont montré que l'utilisation immodérée des médias sociaux pouvait favoriser les symptômes dépressifs voire les tendances suicidaires (Twenge et al., 2017). Cela étant, il a aussi été reproché à leurs auteurs de ne pas avoir fait apparaître de liens de causalité manifestes ; des recherches complémentaires s'imposent pour démontrer de manière irréfutable l'existence d'une éventuelle action de ces médias sur le psychisme. Le cadre présenté dans le tableau 4.1 repose autant que possible sur les meilleures preuves disponibles attestant des répercussions *actuelles* des technologies existantes.

Tableau 4.1. Présentation succincte des principales répercussions potentielles de la transformation numérique sur le bien-être individuel

	Perspectives	Risques
Éducation et compétences	<p>Élèves et adultes ont besoin de compétences et d'une culture numériques, et de maîtriser la pensée computationnelle pour tenir leur place dans l'économie et la société numériques.</p> <p>Les ressources éducatives numériques à l'école aident à préparer les élèves à la société et à l'économie numériques.</p> <p>L'enseignement en ligne et les outils numériques d'apprentissage favorisent l'apprentissage tout au long de la vie et amènent de nouveaux modèles d'apprentissage.</p>	<p>Une fracture numérique sur le plan des compétences apparaît entre ceux qui possèdent des compétences numériques et ceux qui n'en ont pas.</p> <p>Des effets indésirables liés à l'utilisation des ressources numériques à l'école, comme les distractions numériques et la dépréciation des compétences, peuvent nuire aux apprentissages.</p> <p>Un recyclage permanent des connaissances devient nécessaire pour que les travailleurs continuent de s'adapter à l'évolution rapide des technologies numériques.</p>
Revenu, consommation et patrimoine	<p>Les individus peuvent mobiliser leurs compétences numériques en complément de leurs autres compétences pour gagner en productivité et en retirer un avantage salarial.</p> <p>La consommation en ligne, les services financiers en ligne et l'économie des plateformes (ou du partage) sont susceptibles de faire augmenter la rente du consommateur.</p>	<p>Le fossé entre travailleurs bien et mal pourvus en termes de compétences numériques est un facteur d'inégalité salariale.</p>
Emplois	<p>De nouveaux emplois dans les TIC et <i>dans tous les autres secteurs</i> également sont à pourvoir.</p> <p>La recherche d'emploi en ligne facilite les recherches des demandeurs d'emploi.</p> <p>Ceux qui utilisent les technologies numériques occupent des emplois de meilleure qualité, moins pénibles physiquement, laissant davantage d'autonomie et plus épanouissants.</p>	<p><i>La polarisation de l'emploi</i> accroît la demande d'emplois très qualifiés et peu qualifiés et diminue la demande d'emplois moyennement qualifiés.</p> <p>Les technologies numériques peuvent causer la disparition d'emplois menacés par l'automatisation.</p> <p>Des effets négatifs sur la qualité des emplois peuvent se manifester dans le même temps, du fait d'un stress professionnel et d'une charge émotionnelle plus importants.</p>
Conciliation travail et vie privée	<p>Le télétravail réduit le temps consacré aux trajets professionnels et favorise l'égalité entre femmes et hommes à travers le partage des tâches parentales.</p>	<p>La connexion permanente peut augmenter l'emprise de la vie professionnelle sur la vie privée.</p>
Santé	<p>Les individus jouissent d'une meilleure santé grâce à de meilleures communications avec les services de soin, aux informations de santé en ligne, au dossier médical électronique universel aux nouveaux outils de suivi de la santé et aux technologies de santé numériques.</p>	<p>Les technologies numériques peuvent être la cause d'addictions chez les enfants et avoir d'autres effets délétères sur la santé (mentale).</p>
Liens sociaux	<p>Multiplication des interactions en ligne avec des amis et sur les réseaux sociaux.</p>	<p>Cyberharcèlement scolaire et autres formes de harcèlement en ligne.</p> <p>Les solidarités se délitent à cause d'interactions concrètes moins fréquentes.</p>
Gouvernance et engagement civique	<p>L'engagement en ligne des citoyens dans les débats politiques et de société se fait plus actif.</p> <p>Les citoyens ont accès aux données publiques ouvertes, ce qui accroît la transparence et l'intégrité du secteur public.</p> <p>Les technologies numériques aident les autorités à dialoguer avec différents groupes de population pour rendre ouvertes et inclusives l'organisation des services publics et la formulation des</p>	<p>Il s'exerce une discrimination à l'encontre des minorités et des femmes par le biais de propos haineux.</p> <p>La confiance des individus à l'égard des institutions peut être mise à mal par des révélations plus nombreuses ainsi que par les fausses nouvelles.</p> <p>Les autorités peuvent exercer une discrimination à l'encontre des citoyens qui n'ont pas accès aux plateformes numériques publiques.</p>

	<i>politiques.</i>	
	L'efficacité de l'administration publique est plus satisfaisante grâce aux <i>nouvelles compétences numériques des fonctionnaires.</i> Les citoyens sont consommateurs et prosommateurs d'informations.	Un <i>traitement inéquitable</i> résultant de l'utilisation de technologies émergentes pour la prestation de services publics soulève des problèmes d'éthique. <i>La consommation médiatique devient dictée par des algorithmes,</i> d'où une moindre diversité et une polarisation des opinions.
Sécurité	Le <i>recours au chaînage par blocs</i> est à même de renforcer la sécurité des transactions et des échanges d'informations. <i>L'identification électronique sécurisée, l'authentification, le codage et les signatures électroniques</i> favorisent la sécurité dans le cyberspace	Des <i>incidents de sécurité numérique</i> (notamment l'usurpation d'identité) peuvent compromettre la sécurité des individus dans le cyberspace Les individus peuvent être victimes d' <i>atteintes à la confidentialité des données</i> dans différents domaines (santé, consommation, administration électronique). De <i>nouveaux enjeux en matière de protection de l'intégrité physique des personnes</i> sont soulevés par l'automatisation (par exemple, avec les voitures autonomes) et s'ajoutent au <i>piratage des systèmes fondés sur l'internet des objets</i> (distribution d'énergie, transports). Les <i>organismes</i> (publics et privés) <i>détenteurs de données personnelles</i> se font de plus en plus nombreux et divers.
Environnement	<i>Une diminution de la consommation d'énergie et des émissions de dioxyde de carbone</i> découle des gains d'efficacité, fonctionnelle et énergétique, réalisés dans les transports, le bâtiment et l'industrie. Les individus peuvent utiliser des solutions de transport partagé fondées sur l'internet (<i>autopartage, vélos en libre-service, covoiturage</i>).	<i>Augmentation de la consommation d'énergie/de matériaux et le volume des déchets électroniques</i> car les consommateurs sont de plus en plus nombreux et connectés à la durée de vie relativement brève. <i>Augmentation de la consommation d'énergie</i> pour alimenter les infrastructures et les services numériques (par exemple, centres de traitement de données et réseaux de transmission de données) et assurer la connectivité des appareils (par exemple, en mode veille). <i>Émergence de nouveaux besoins énergétiques,</i> par exemple avec les cryptomonnaies et les applications du chaînage par blocs. L'introduction des véhicules autonomes peut entraîner des phénomènes de rebond et <i>augmenter les déplacements, la consommation d'énergie et les embouteillages</i> tout en faisant reculer l'utilisation des transports en commun.
Logement	La <i>domotique</i> facilite la vie quotidienne des ménages qui l'utilisent.	Les logements connectés pourraient être vulnérables aux atteintes à la sécurité numérique.
Bien-être subjectif	L'accès à l'internet apporte un <i>surcroît de satisfaction à l'égard de l'existence.</i> L'utilisation de l'informatique au travail <i>accroît la satisfaction professionnelle.</i>	La <i>satisfaction à l'égard de la situation financière</i> pourrait être amoindrie par des comparaisons sociales plus larges.
Accès aux TIC et utilisation de ces technologies	L' <i>accès aux infrastructures numériques</i> est un prérequis pour recueillir les bienfaits des technologies numériques. L'exercice de toute une <i>palette d'activités en ligne</i> met les plus grands bienfaits de l'internet à la portée des individus.	Il pourrait y avoir des <i>fractures numériques sur le plan de l'utilisation,</i> même lorsque l'accès est le même pour tous.

Note : * Figurent en **gras et souligné** les indicateurs avec des données disponibles pour un grand nombre de pays, en **gras et italiques** ceux pour lesquels les données sont lacunaires.

Mesurer l'incidence de la transformation numérique sur le bien-être individuel

147. Les répercussions potentielles relevées dans le tableau 4.1 peuvent servir de base à la formulation de politiques étant donné que *i)* elles peuvent aider à isoler et comparer les risques et perspectives qui se dessinent pour les pays ; *ii)* elles offrent un panorama de ces risques et perspectives lorsque les indicateurs correspondants sont présentés ensemble. Les indicateurs disponibles au regard des différentes dimensions du bien-être sont donnés dans le tableau 4.2 et les problèmes afférents à la mesure exposés dans l'encadré 4.2. Encore une fois, la panoplie d'indicateurs est appelée à évoluer au fur et à mesure que de nouvelles données seront disponibles et que de nouvelles répercussions sur la société seront générées par la transformation numérique.

Encadré 4.2. Problèmes de mesure

Avec les données disponibles à l'heure actuelle, il existe 31 indicateurs permettant d'apprécier l'impact des technologies numériques sur le bien-être des individus. Il est possible de les mesurer tous dans sept pays de l'OCDE (la Belgique, l'Estonie, la Finlande, les Pays-Bas, la Pologne, le Royaume-Uni et la Suède), tandis qu'il en manque plus d'une dizaine dans dix autres pays de la zone (l'Australie, le Canada, le Chili, la Corée, les États-Unis, l'Islande, Israël, le Japon, le Mexique et la Nouvelle-Zélande). En moyenne à l'échelle de l'OCDE, il y a environ six indicateurs indisponibles par pays. Les principales carences en données au sujet du bien-être à l'ère numérique concernent les emplois menacés par l'automatisation (données indisponibles pour 13 pays), la tension au travail (10 pays), l'expression d'opinions politiques en ligne (10 pays) et le surcroît de satisfaction à l'égard de l'existence apporté par l'accès à l'internet (15 pays). Aux fins de l'analyse des risques et perspectives associés au numérique, les résultats manquants sont calculés, pour chaque pays, en utilisant les grands indicateurs Éducation et Revenu de l'*Indicateur du vivre mieux* comme variables prédictives.

Ces limites expliquent pourquoi certaines dimensions ne font l'objet que d'un traitement très parcellaire dans l'analyse effectuée au niveau international. Les lacunes constatées dans les domaines de la Gouvernance et de l'engagement civique, de l'Environnement et du Logement appellent la réalisation de travaux statistiques complémentaires. Les principaux problèmes observés en matière de données sont les suivants : *i)* l'exhaustivité : des données sont manquantes pour certaines dimensions (d'où des déséquilibres, comme c'est le cas avec l'Environnement) ; *ii)* la couverture : les sources de données disponibles sont souvent circonscrites aux pays européens et incomplètes pour la plupart des autres pays ; *iii)* l'actualité : les indicateurs ne sont pas mesurés à intervalles réguliers (les données remontent à 2012-13 pour six d'entre eux, à 2015 pour huit autres) ; *iv)* l'harmonisation : dans bien des cas, des données sont disponibles dans de nombreux pays mais des différences d'ordre méthodologique empêchent la construction d'indicateurs comparables (par exemple, la proportion d'individu ayant recours au télétravail).

Tableau 4.2. Indicateurs servant à mesurer l'incidence de la transformation numérique sur le bien-être individuel

Éducation et compétences	Compétences numériques ; écart de compétences numériques ; ressources numériques à l'école ; distractions numériques à l'école ; enseignement en ligne
<i>Revenu, consommation et patrimoine</i>	Avantage salarial lié aux compétences numériques ; écart salarial lié aux compétences numériques ; achat en ligne de biens de consommation et de services financiers
Emploi	Emploi dans le secteur des TIC ; emplois menacés par l'automatisation ; personnes utilisant l'internet pour rechercher un emploi ; effet des technologies numériques sur la tension au travail
<i>Conciliation travail et vie privée</i>	Télétravail ; emprise de la vie professionnelle sur la vie privée
Santé	Addictions numériques chez les enfants ; accès en ligne aux informations de santé ; prise de rendez-vous médicaux en ligne
<i>Liens sociaux</i>	Utilisation des réseaux sociaux ; enfants victimes de cyberharcèlement scolaire
<i>Gouvernance et engagement civique</i>	Expression d'opinions en ligne ; utilisation des services de l'administration électronique ; administration ouverte (disponibilité, accessibilité et réutilisation des données)
Qualité de l'environnement	Déchets électroniques, par personne
<i>Sécurité numérique</i>	Incidents de sécurité numérique ; utilisation abusive d'information à caractère privé.
Bien-être subjectif	Surcroît de satisfaction à l'égard de l'existence apporté par l'accès à l'internet ⁹
<i>Accès aux TIC et utilisation de ces technologies</i>	Accès aux infrastructures numériques ; diffusion des activités en ligne ¹⁰ ; inégalités dans les utilisations
	* Le cadre exposé dans le tableau 4.1 comprend une dimension Logement que l'absence de données pertinentes ne permet toutefois pas d'ajouter à la liste des indicateurs figurant dans le présent tableau.

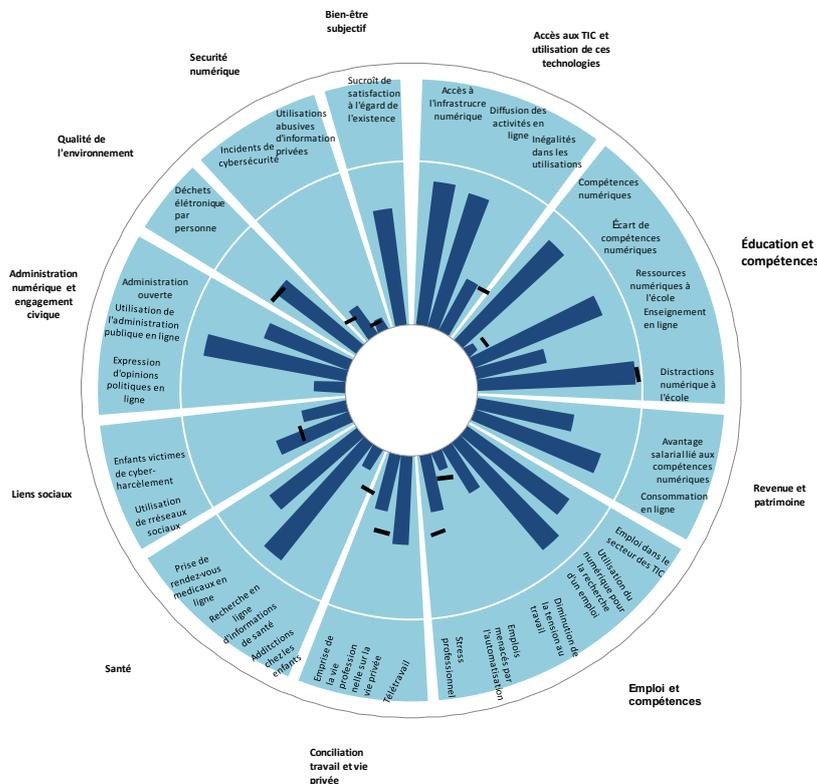
Note : Les définitions des indicateurs figurent à l'Annexe II.

148. Le graphique 4.10 représente une « roue » du bien-être numérique calquée sur celle que l'OCDE fait figurer dans sa publication *Comment va la vie ?* (OCDE, 2017d). Il en ressort notamment que, comparativement aux autres pays de l'OCDE, la Finlande sait très bien saisir les opportunités offertes par le numérique, au regard par exemple de la pénétration des services en ligne (enseignement, gestion bancaire, consommation, santé) et parvient à atténuer correctement les risques qu'il comporte à travers notamment la protection des emplois menacés par l'automatisation ou la gestion de la confidentialité des données.

⁹ L'indicateur de la satisfaction à l'égard de l'existence repose sur une analyse de régression de l'effet produit par l'accès à l'internet sur la satisfaction à l'égard de l'existence et la satisfaction professionnelle, respectivement, avec prise en compte de diverses autres variables explicatives et caractéristiques individuelles.

¹⁰ Cet indicateur correspond au nombre moyen d'activités différentes que la majorité des individus mène en ligne dans un pays donné, sur un total de onze activités possibles, parmi lesquelles gérer ses comptes bancaires, accéder aux services administratifs et se divertir.

Graphique 4.10. Le bien-être à l'ère numérique – l'exemple de la Finlande



Note : Le centre de la « roue » correspond au résultat le plus faible observé dans les pays de l'OCDE tandis que le cercle extérieur correspond au plus élevé. La « roue » donne une représentation à la fois des effets positifs (c'est-à-dire des perspectives) et négatifs (c'est-à-dire des risques), l'échelle étant inversée pour ces derniers par commodité d'interprétation (autrement dit, un résultat faible sera considéré comme un bon résultat).

149. L'analyse des risques et des perspectives amenés par la transformation numérique au niveau national fait ressortir de vastes disparités : ainsi, le Danemark, le Royaume-Uni, le Canada et les États-Unis, voient s'ouvrir à eux de vastes perspectives accompagnées de risques importants, l'exact inverse de ce que l'on observe pour le Chili, le Mexique et la République slovaque. Différents pays en pointe dans le domaine du numérique, comme l'Estonie, la Corée et la Finlande, ont la chance d'avoir simultanément des perspectives très prometteuses et peu de risques, tandis que d'autres pays accusent un retard sur le plan de l'accès aux TIC et n'ont pas encore joué la carte de la transformation numérique pour améliorer le bien-être individuel mais doivent quand même faire face à certains risques.

150. L'agrégation des renseignements disponibles pour toutes les dimensions du bien-être peut masquer des situations différentes entre celles-ci. À titre d'exemple, la mise en corrélation des indicateurs des risques et des perspectives du numérique associés à chacune de ces dimensions révèle l'existence d'un rapport particulièrement étroit pour deux d'entre elles : la conciliation du travail et de la vie privée et la santé.

Dans le premier cas, il semblerait que la possibilité de se connecter à distance laisse plus de liberté pour organiser sa vie professionnelle et sa vie privée, mais c'est au prix d'un empiètement plus important de la première sur la seconde. Quant à la santé, les technologies numériques facilitent à bien des égards son suivi mais peuvent aussi entraîner une addiction chez les enfants (et chez les adultes). La corrélation est nulle ou négative pour toutes les autres dimensions du bien-être, signe qu'il n'existe qu'un lien ténu entre les risques et les perspectives que le numérique présente pour le bien-être des individus.

151. Le passage en revue des principales répercussions du numérique sur le bien-être des individus et les conclusions exposées ci-dessus soulignent une fois encore que l'action des pouvoirs publics devrait viser à faire diminuer les risques et ouvrir de plus larges perspectives. Concevoir des mesures adéquates devient une tâche de plus en plus ardue, la transformation numérique des économies et des sociétés modifiant du tout au tout les modes de vie, les modes de travail et les relations. La mise en concurrence des travailleurs avec les machines, qui semble de plus en plus inéluctable ; l'utilisation des algorithmes et les plateformes numériques, qui font du patient le gestionnaire des soins prodigués, avec une efficacité par ailleurs accrue, mais qui comportent aussi des risques sur le plan éthique et soulèvent des inquiétudes pour la vie privée ; les répercussions de l'automatisation sur le développement des adolescents et les relations humaines : voilà quelques illustrations seulement de l'action que le numérique exerce sur les déterminants du bien-être individuel.

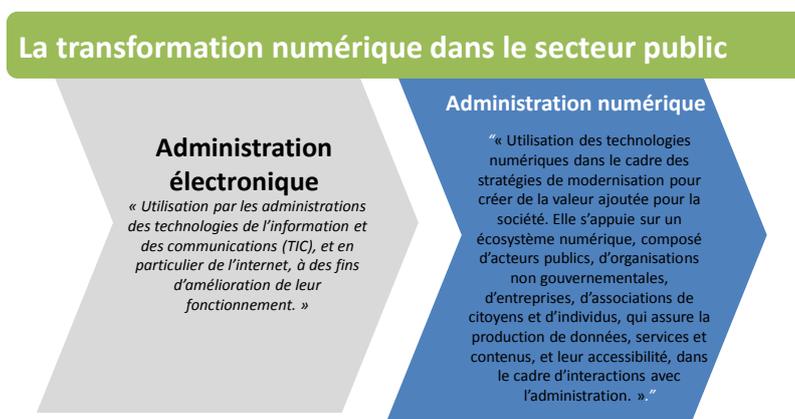
152. Ces problématiques forment encore, dans bien des cas, une *terra incognita* pour les décideurs. Il sera important de mieux cartographier et appréhender les changements à l'œuvre au sein de la société pour prendre des mesures à la hauteur de la situation. Qui plus est, la transformation numérique en elle-même ouvre la voie à de nouvelles manières de conduire et de concevoir les politiques, davantage à l'écoute des usagers, comme nous allons le voir maintenant.

Administration numérique : vers une transformation numérique du secteur public profitable aux individus

153. Quoique les technologies numériques, et les échanges de données avec elles, se développent rapidement dans un secteur public soucieux de répondre à l'évolution des attentes des populations induite par la transformation numérique en cours, elles ne sont pas en elles-mêmes transformatrices. Si l'on entend profiter de leurs bienfaits pour mieux répondre aux besoins des sociétés et leur procurer davantage de bien-être, il est essentiel de franchir le pas vers une administration numérique à l'écoute de la population. La Recommandation du Conseil sur les stratégies numériques gouvernementales [C(2014)88] invite à réaliser ce changement de paradigme fondamental qui consiste à passer de l'administration électronique à l'administration numérique (graphique 4.11). Il faut pour cela faire entrer les technologies numériques dans les processus de décisions, comme dans l'élaboration des stratégies et programmes d'ensemble, entourant les réformes du secteur public et la prestation de services publics. En résumé, il ne s'agit plus de la transposition dans le cyberspace des procédures et services existants (la numérisation) mais de tirer parti des possibilités qu'offrent les technologies numériques et les données pour redéfinir ces procédures et services (le développement du numérique) en se fondant sur les besoins et les préférences des individus. Cette approche participative offre une occasion exceptionnelle d'articuler les décisions relatives à l'utilisation et au déploiement de technologies dans le secteur public avec l'amélioration du bien-être de chacun.

154. L'avènement de l'administration numérique a toutefois des implications et des conséquences non négligeables pour les pouvoirs publics. Il leur faut premièrement veiller à ce que l'introduction des technologies numériques dans les structures et procédures traditionnelles ne soit pas une simple adaptation à la nouveauté mais au contraire l'occasion de repenser et réorganiser les processus, procédures et services de l'administration de manière à leur donner un caractère numérique intrinsèque et les rendre à l'écoute de la population. Par exemple, des services en ligne décentralisés associés à la technologie du chaînage par blocs favoriseraient une participation beaucoup plus directe au processus politique. Cela nous amène à la seconde exigence, à savoir ne plus déterminer d'autorité et par hypothèse quels besoins sont ceux des citoyens et des entreprises mais favoriser l'ouverture et le dialogue avec le public et associer celui-ci à la conception, à la formulation, à la mise en place et au suivi des politiques publiques et des services publics (on parlera dans ce cas d'une démarche participative). Troisièmement, le passage à l'administration numérique implique la création de cadres organisationnels et de gouvernance permettant d'entretenir une collaboration plus étroite avec les parties prenantes internes et externes pour améliorer les politiques et les services en laissant les attentes des usagers guider les décisions les concernant. De la sorte, l'administration numérique peut aider non seulement à mieux anticiper et appréhender l'évolution des besoins de la population en matière de bien-être dans un contexte global de transformation numérique mais aussi à employer plus efficacement la technologie pour satisfaire les besoins en question, ce qui est le propre d'un secteur public capable de concilier les perspectives et les risques associés à la transformation numérique sur le plan du bien-être des individus.

Graphique 4.11. De l'administration électronique à l'administration numérique



155. Si elles ne parviennent pas à prendre le virage de l'administration numérique moyennant l'adaptation des capacités, schémas d'opérations, processus, méthodologies et cadres d'action du secteur public à un environnement nouveau et évolutif, les autorités s'exposent à de graves risques et déficiences, par exemple des services publics ne donnant pas satisfaction et venant dès lors entamer la confiance de

la population à l'égard de l'administration pour ce qui est de promouvoir le bien-être à l'ère numérique.

156. Ouvrir des perspectives de création de valeur ajoutée pour la société est l'un des moyens par lesquels le secteur public peut contribuer au bien-être. Plus qu'un prestataire de services publics en situation de monopole, l'administration numérique est une plateforme sur laquelle les usagers collaborent entre eux et avec des prestataires tiers, dont la présence est rendue possible par les données publiques ouvertes. Un certain nombre de pays (dont la Corée, l'Espagne, la France, le Japon, le Mexique et le Royaume-Uni) mettent d'ores et déjà en place des cadres destinés à assurer une utilisation stratégique et durable de ces données au service de l'autonomisation de l'individu, à qui il devient possible de prendre des décisions personnelles plus éclairées et de s'investir directement dans la formulation des politiques et la prestation de services publics. La confiance à l'égard du secteur public en est ainsi grandie, tandis que de nouvelles politiques fondées sur les données peuvent alors être introduites, à l'image des initiatives *Retos Publicos* et *Open Data 100* au Mexique, 18F aux États-Unis et *Developers Italia* en Italie (OCDE, 2017j). Les données publiques ouvertes illustrent à merveille comment l'emploi judicieux de la technologie permet au secteur public de réduire les coûts de transaction pour les individus et d'améliorer son efficacité. Grâce à ces stratégies privilégiant la collaboration, les pouvoirs publics peuvent associer l'individu à la conception, à la mise en œuvre et au suivi des politiques et des services et faire de lui le centre de gravité de ces mêmes politiques et services, ce qui permet d'apporter des réponses sur mesure, plus personnalisées et mieux ajustées aux besoins (encadré 4.3).

Encadré 4.3. Comment l'approche participative agit sur le bien-être individuel – Quelques exemples

Le nombre ne cesse d'augmenter des exemples fournis par l'administration numérique démontrant qu'une approche participative, dans laquelle les citoyens et les entreprises déterminent eux-mêmes quels sont leurs besoins et s'emploient à les satisfaire en partenariat avec les pouvoirs publics, permet de recueillir les bienfaits de la transformation numérique et d'en atténuer les risques (OCDE, 2016b). Ainsi, le *Mexique* a prouvé toute l'utilité et la pertinence des données ouvertes pour la gestion de crise et la conception de solutions collaboratives dans lesquelles l'administration n'est pas seule à donner son point de vue. Lors du puissant séisme qui a touché la ville de Mexico en septembre 2017, le pays a su mettre à profit l'expérience acquise avec la tempête de 2015 pour mieux organiser l'aide apportée par les différents organismes publics, tirant notamment parti des nouvelles technologies et des données pour guider les secours et cibler les opérations, ce qui a évité une dispersion des efforts (OCDE, 2016c et 2018c). Les données ouvertes aussi ont eu leur rôle dans la gestion de crise, pour collaborer avec la population dans le but de : dresser une carte indiquant aux usagers où se trouvaient les bâtiments endommagés, les centres de collecte et les structures d'hébergement à leur disposition ; publier des données sur les hôpitaux, les communes en état d'urgence ; fournir une évaluation structurelle suite au séisme afin que les habitants continuent de recevoir un maximum d'information ; collaborer avec la société civile pour une utilisation aussi efficace que possible des données ouvertes pour la gestion de crise ; recenser les structures intactes à partir des renseignements communiqués par la population.

Le projet *OpenSolarMap*, en *France*, illustre comment les pouvoirs publics tirent parti de la production participative (*crowdsourcing*) et de l'analytique de données dans une démarche destinée à faire apparaître les mesures de politique environnementale envisageables – comme l'installation de panneaux solaires et de toitures végétalisées en ville – pour atténuer les effets de la pollution. La population a été invitée à classer des toitures dans une base de données géographiques ouvertes ; les données ainsi produites ont alimenté un algorithme d'apprentissage automatique devant servir à classer de même 48 millions de toitures référencées par les services cadastraux français. Il apparaît donc que l'implication des citoyens conjuguée à l'utilisation de techniques et de technologies d'analyse a largement contribué à produire des données suffisamment fiables et fournies pour faciliter la formulation de politiques dictées par les besoins des individus. Au-delà de l'intérêt que les pouvoirs publics ont trouvé à l'analyse collaborative, ce genre de projet rend la population plus sensible et vigilante face aux risques environnementaux et lui montre comment sa collaboration avec les autorités peut contribuer à les atténuer.

Designers Italia, projet d'innovation national lancé en juin 2017 par l'Agence pour l'Italie numérique (AgID) et l'Équipe chargée de la transformation numérique, vise à faire participer plus activement les citoyens au développement des services publics. Il fait appel à des concepteurs de services, appartenant ou non à l'administration publique, l'idée étant de faire plus de place à la réflexion conceptuelle dans la planification des services publics numériques afin que ceux-ci répondent aux besoins de la population. Avec le concours de ces concepteurs de services, il s'agit d'assurer la prise en considération du point de vue des individus dans la définition des services publics numériques et le choix des technologies correspondantes ; d'appréhender les besoins des citoyens dans la diversité des situations, attentes et états d'esprit qui peuvent être les leurs dans leurs rapports avec l'administration publique ; d'aider les individus à se familiariser avec les nouveaux outils numériques et à se faire au changement. Il s'agit là de quelque chose d'essentiel non seulement pour garantir que la technologie serve à mettre en place des services mieux en phase avec les besoins de la population mais aussi pour éviter l'apparition de nouvelles fractures numériques et rendre la technologie plus simple grâce à un processus d'amélioration en continu.

Conclusions sur le bien-être à l'ère numérique

157. Le caractère horizontal de la transformation numérique dans le secteur public fait que le passage à l'administration numérique affectera tous les aspects de la prestation de services et de la formulation des politiques et donc de manière directe toutes les dimensions du cadre sur la mesure du bien-être. Le potentiel des technologies numériques sur le plan de l'efficacité, de la connectivité, de la commodité et de la personnalisation laisse présager des changements sensibles dans le cas de certaines de ces dimensions, dont la consommation et la santé, l'équilibre entre vie professionnelle et vie privée et le bien-être subjectif. Les stratégies d'administration numérique sont un bon moyen de faire évoluer l'ensemble du secteur public, de manière homogène, vers une utilisation de la technologie qui s'accorde à une démarche fondée sur la participation des citoyens. Placer l'individu au cœur de la conception et de la mise en œuvre des politiques et des services, permettre la création de nouveaux mécanismes de dialogue et de collaboration aux fins de la formulation des premières et de la prestation des seconds, et rendre l'accès aux services numériques et leur utilisation plus pertinents et plus simples, sont autant d'impératifs pour les secteurs publics si l'on entend saisir pleinement les occasions qu'offre la transformation numérique d'agir sur le bien-être individuel et collectif.

158. Les technologies numériques peuvent faire progresser l'engagement social et politique et favoriser l'ouverture et la transparence de l'administration, qui peuvent eux-mêmes accentuer la responsabilisation et l'intégrité dans le secteur public. Les nouvelles technologies ont aussi une incidence sur d'autres plans, que l'on songe par exemple au militantisme politique, aux incitations à la haine et aux fausses nouvelles, avec de possibles répercussions sur la cohésion sociale et la confiance. Les pouvoirs publics peuvent contribuer à résoudre ces problèmes à l'aide de stratégies d'administration numérique à même de promouvoir l'ouverture et la collaboration, par lesquelles les effets positifs de la transformation numérique seront accentués (Ubaldi, 2013), mais aussi à remédier à certaines conséquences négatives pour eux, par exemple le risque d'une marginalisation plus marquée résultant d'une radicalisation des opinions politiques, ou la multiplication des possibilités de contourner les politiques et règles en vigueur dans une économie fondée sur les plateformes, susceptibles de compromettre la sécurité publique et les efforts déployés en faveur de l'égalité des chances.

5. Vers le numérique dans un monde multilatéral - Conclusions

159. Le projet « Vers le numérique » a permis de commencer à recenser et à analyser certains des principaux enjeux auxquels sont confrontés les décideurs à l'ère du numérique. L'élaboration des politiques dans des conditions d'incertitude doit prendre en compte plusieurs scénarios d'avenir possibles, y compris les incertitudes fondamentales qu'ils comportent, de façon à s'assurer que les politiques mises en œuvre aujourd'hui demeureront résilientes face aux changements qui se produiront à l'avenir. Bien que le projet ne soit pas encore mené à bien, il est possible de dégager certains éclairages dans divers domaines d'action.

160. De toute évidence, la transformation numérique touche tous les aspects de la vie économique et sociale, avec des effets complexes et interdépendants, remettant en question les politiques publiques qui ont cours dans de nombreux domaines. Il s'ensuit que les cloisonnements de tous types s'effacent et que les frontières physiques perdent de leur pertinence. Il est donc essentiel de renforcer la coopération et la collaboration sur le plan national, et repenser les modalités d'élaboration et de mise en œuvre des politiques.

161. En particulier un cadre d'action intégré, flexible, ouvert sur l'avenir et affranchi des cloisonnements traditionnels est indispensable pour assurer une approche cohérente et concertée à l'échelle de l'ensemble de l'administration devant permettre de pleinement concrétiser les possibilités qu'offre la transformation numérique et de faire face aux difficultés qui peuvent y être associées. Pour appuyer l'élaboration des politiques à l'ère du numérique, il est essentiel de mieux mesurer la transformation numérique et son impact, notamment en ce qui concerne les comptes nationaux, les données et les flux de données, la confiance des citoyens et les échanges numériques. Les données ne doivent pas obligatoirement provenir de sources statistiques traditionnelles.

162. La transformation numérique est à même de remodeler le fonctionnement des pouvoirs publics – aux niveaux local, régional et national –, qui utilisent les technologies numériques pour favoriser l'innovation dans l'action publique, en améliorer l'efficacité et le ciblage, procéder à une évaluation rigoureuse de son impact, et y associer plus largement les citoyens et les parties prenantes.

163. Par ailleurs, l'internet franchit les frontières nationales et brouille les notions de lieu, de distance et de territoire, d'où la nécessité de renforcer la coopération internationale et multipartite, préalable indispensable à une action multilatérale efficace dans de nombreux domaines. Pour les administrations fiscales, par exemple, la transformation numérique est source à la fois de possibilités (par exemple, d'améliorer l'efficacité et la discipline fiscale) et de problèmes (par exemple, l'utilisation de la technologie des registres distribués et des crypto-monnaies à des fins illicites), ce qui nécessite plus que jamais la coopération et la coordination entre juridictions.

164. Les données sont considérées comme à la fois l'un des ressorts primordiaux de la transformation numérique et un outil essentiel. L'analytique de données, l'innovation fondée sur les données et d'autres activités à forte intensité de données, y compris l'apprentissage automatique et l'IA, bénéficient de l'ouverture et de l'interconnexion des systèmes et réseaux, qui favorisent la circulation efficace, fluide

et peu coûteuse des données parmi une population d'acteurs virtuellement illimitée. L'amélioration de l'accès aux données peut maximiser l'utilité sociale et économique des données, à condition que tous les acteurs concernés disposent de suffisamment d'informations pour évaluer les avantages et les inconvénients possibles de leur utilisation.

165. Les données sont également essentielles aux échanges et à l'investissement. La concrétisation des avantages du commerce numérique passe par un dialogue international sur les approches propres à assurer la compatibilité de régimes de réglementation différents, en ce qui concerne les données et d'autres thématiques transversales. De nouvelles mesures sont prises, qui ont un impact sur les flux de données transfrontières et suscitent des inquiétudes au sujet de l'activité des entreprises et de leur capacité à tirer parti du commerce numérique; par ailleurs, les pouvoirs publics doivent tenir compte d'importants objectifs comme la protection de la vie privée, la sécurité et les droits de propriété intellectuelle.

166. Comme l'a également souligné l'OCDE dans ses travaux sur la croissance inclusive, l'élaboration des politiques doit absolument procéder d'une approche inclusive, centrée sur l'humain. En effet, si nous perdons de vue l'individu et la nécessité d'associer l'ensemble des citoyens à la transformation numérique et de faire en sorte que chacun en bénéficie, la transformation ne pourra être ni positive ni inclusive. Pour cela, il est essentiel d'assurer à tous la connectivité nécessaire et un accès abordable, et de veiller à la protection de la vie privée et des droits des consommateurs.

167. Il importe également de prendre en compte les effets de la transformation numérique sur les emplois et les compétences. Il convient d'allier un dialogue social efficace et des démarches novatrices pour assurer la transition professionnelle, notamment en favorisant l'utilisation des technologies pour recenser les compétences nécessaires et faire le lien avec les possibilités qui existent, ainsi que les partenariats public-privé (PPP) pour concevoir de nouvelles initiatives visant à faciliter la transition professionnelle. Il faudrait également disposer de données plus complètes pour pouvoir définir des approches plus efficaces (par exemple, sur les défis que posent le redéploiement de la main-d'œuvre, l'apprentissage tout au long de la vie, et l'acquisition de données longitudinales sur le développement des compétences et la création d'emplois).

168. Selon de récentes estimations de l'OCDE, 14 % des emplois, en moyenne, sont fortement menacés d'automatisation au cours des 15 à 20 prochaines années, et encore 31 % pourraient voir le contenu de leurs tâches fortement évoluer sous l'effet de l'automatisation. Mais de nouveaux emplois seront créés par ailleurs, et rien ne permet de dire, à ce jour, que le changement technologique serait associé à des nettes pertes d'emplois globales.

169. Mais les nouveaux emplois créés ne sont pas du même type que ceux qui disparaissent, et la polarisation du marché du travail est un motif d'inquiétude. Les travailleurs hautement qualifiés bénéficient donc en général beaucoup plus que les autres du changement technologique, alors que la part des emplois moyennement qualifiés diminue. Ce sont les travailleurs peu qualifiés qui sont les plus exposés au risque de perdre leur emploi et d'être laissés de côté.

170. Pour assurer une transition sans heurt et équitable pour tous les travailleurs, il faudra mettre en œuvre un dispositif complet de mesures coordonnées en faveur du

redéploiement des effectifs, de l'investissement dans les compétences, l'éducation et la formation, du renforcement de la protection sociale et d'une protection adaptée de l'emploi, de tous types, d'une réglementation du marché du travail ouverte sur l'avenir, du dialogue social et de la hiérarchisation des ressources à même de soutenir le processus de transition.

171. Il faut par ailleurs réduire les fractures numériques liées à l'âge, au niveau d'instruction, au sexe, au niveau de revenu, au handicap et à la géographie, qui persistent à l'intérieur des pays et entre eux. Pour que la transformation soit inclusive, il faut impérativement remédier à cette situation en menant des politiques qui assurent à tous un accès et des services haut débit abordables.

172. Il importe aussi de mieux appréhender et mesurer les effets de la transformation numérique sur le bien-être. Les mutations induites par le numérique sont susceptibles d'avoir des répercussions aussi bien positives que négatives, avec des effets différenciés sur les groupes de population en fonction de l'âge, du sexe, du niveau de revenus ou des compétences. Placer l'individu au cœur de la conception et de la mise en œuvre des politiques et des services, permettre la création de nouveaux mécanismes de dialogue et de collaboration aux fins de la formulation des premières et de la prestation des seconds, et rendre l'accès aux services numériques et leur utilisation plus pertinents et plus simples, sont autant d'impératifs si l'on entend saisir pleinement les occasions qu'offre la transformation numérique d'améliorer le bien-être individuel.

173. Les décideurs peuvent également contribuer à mobiliser la transformation numérique au service de la croissance et de la productivité. La diffusion des technologies – en particulier des technologies de pointe – et des modèles économiques et pratiques organisationnelles qui y sont associés n'est pas aussi fluide qu'il le faudrait. La diffusion des technologies numériques est plus avancée dans les secteurs qui se caractérisent par un fort dynamisme des entreprises. Pour que se concrétisent les avantages de la transformation numérique dans les entreprises, il faut que les politiques publiques favorisent le dynamisme de ces dernières et une réaffectation efficiente des ressources, renforcent la diffusion des technologies et des connaissances, encouragent les investissements dans le capital corporel et incorporel, aident les PME à prendre le virage de la transformation numérique, facilitent l'ajustement structurel, pour libérer la croissance des entreprises à forte intensité de numérique, et instaurent une saine concurrence.

174. La transformation numérique permet aux entreprises d'améliorer leur information commerciale, et d'avoir accès aux marchés mondiaux et aux réseaux de connaissances à un coût relativement bas, ce qui leur ouvre de nouveaux débouchés, qui nécessitent des investissements complémentaires dans le changement organisationnel, l'innovation de procédé, de nouveaux systèmes et de nouveaux modèles économiques (ainsi que dans les compétences). Or, ces investissements complémentaires sont d'une ampleur et d'une complexité croissantes, ce qui rend la transformation numérique difficile pour les entreprises qui ne possèdent pas les capacités indispensables à cet égard, notamment les PME traditionnelles. Des stratégies numériques nationales ayant une portée générale et tenant compte des PME (notamment en leur prodiguant des conseils concrets et en les encourageant à adopter de bonnes pratiques), couplées à des politiques publiques facilitant l'accès au financement, aux réseaux de connaissances et aux compétences, et le recours à des

centres de compétences ou à des services de vulgarisation technologique, sont autant d'éléments susceptibles d'être utiles aux PME.

175. Dès lors que tous les secteurs évoluent vers le numérique, il est essentiel d'encourager de bonnes pratiques en matière de gestion du risque de sécurité numérique, en prenant en compte l'interdépendance des pays et des secteurs, et en œuvrant en faveur de la confiance à l'égard des opérateurs privés et parmi eux pour que circule l'information au sujet des menaces, des vulnérabilités et des incidents, y compris pour les PME. Pour cela, il faut que les responsabilités relatives à la sécurité numérique soient partagées entre les particuliers, les entreprises et les pouvoirs publics.

176. À mesure que progresse la transformation numérique, les individus, de plus en plus, veulent savoir quelles données personnelles sont stockées, comment ces données sont utilisées par la suite et s'ils peuvent y avoir accès, dans le cadre professionnel comme privé. Les avancées technologiques peuvent contribuer à renforcer la confiance, par l'intégration ou le codage préalable, dans les technologies, des préférences en matière de protection de la vie privée. La cryptographie, par exemple, peut jouer un rôle important dans la protection de la vie privée, compte tenu du développement des appareils mobiles et de l'IdO.

177. Par ailleurs, la protection de la vie privée, dans une économie reposant chaque jour davantage sur les données, exige une stratégie polyvalente, reflet d'une vision englobant la société dans son ensemble et soutenue aux plus hauts niveaux de l'État. Ces stratégies doivent permettre un juste compromis entre, d'une part, les retombées sociales et économiques de la réutilisation et de l'échange soutenus de données et d'analyses et, d'autre part, les inquiétudes que les individus et les organisations peuvent nourrir devant tant d'ouverture, notamment au regard de la protection de la vie privée et des droits de propriété intellectuelle. La coordination des stratégies de protection de la vie privée au niveau national aurait des effets bénéfiques dans un environnement où les données deviennent de plus en plus déterminantes.

178. Les conditions de concurrence évoluent dans les secteurs à forte intensité de numérique. Ainsi, le facteur de marge – c'est-à-dire l'écart entre le prix auquel une entreprise vend son produit sur le marché et ce qu'il lui en coûte pour produire une unité supplémentaire de son produit – est, en moyenne, en augmentation dans toutes les entreprises et tous les pays, surtout en ce qui concerne les entreprises les plus performantes et celles des secteurs à forte intensité de numérique. On constate aussi une augmentation du nombre de fusions et acquisitions, en particulier dans ces mêmes secteurs.

179. Ces évolutions ne doivent peut-être pas nécessairement être un motif de préoccupation, dans la mesure où elles sont inhérentes à la transformation numérique, mais elles méritent d'être examinées plus avant et prises en compte par les décideurs. Par exemple, les cadres de réglementation de la concurrence qui ont été conçus pour les produits traditionnels, ne sont pas forcément adaptés à une économie numérique mondialisée. Les pays devront peut-être aussi resserrer la coopération entre les autorités nationales de la concurrence pour traiter des questions de concurrence qui, de plus en plus, revêtent une dimension transnationale ou impliquent des entreprises d'envergure mondiale.

180. À terme, nous devons à l'évidence nous affranchir des cloisonnements sectoriels et mener une réflexion plus horizontale pour mieux comprendre comment la

transformation numérique est en train de remodeler nos vies, comment en tirer parti et comment aider ceux qui risquent d'être laissés de côté. En misant sur le modèle multipartite qui nous a si bien servis jusqu'à présent, il importe de faire preuve de créativité et d'audace pour faire en sorte que la transformation numérique bénéficie à toutes les composantes de la société et à l'économie. Les pouvoirs publics et les parties prenantes doivent ensemble inventer un avenir numérique commun qui tire le meilleur parti des formidables possibilités dont est porteuse la transformation numérique pour améliorer la vie des citoyens et stimuler la croissance économique des pays, quel que soit leur niveau de développement, tout en veillant à ne laisser personne de côté.

Références

- Acemoglu, D. et P. Restrepo (2017), « Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets », *NBER Working Paper*, n° 23285, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA, <https://www.nber.org/papers/w23285>.
- Adalet-McGowan, M., D. Andrews et V. Millot (2017a), « The Walking Dead? Zombie Firms And Productivity Performance In OECD Countries », *Documents de travail du Département des affaires économiques de l'OCDE*, n° 1372, Éditions OCDE, Paris.
- Adalet-McGowan, M., D. Andrews et V. Millot (2017b), « Insolvency regimes, zombie firms and capital reallocation », *Documents de travail du Département des affaires économiques de l'OCDE*, n° 1399, Éditions OCDE, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/5a16beda-en>.
- Agence internationale de l'énergie (AIE) (2017), *Digitalization and Energy*, Éditions OCDE/AIE, Paris, <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/DigitalizationandEnergy3.pdf>.
- Ahmad, N., J. Ribarsky et M. Reinsdorf (2017), « Can Potential Mismeasurement of the Digital Economy Explain the Post-crisis Slowdown in GDP and Productivity Growth? », *OECD Statistics Working Papers*, n° 2017/09, Éditions OCDE, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/a8e751b7-en>.
- Ahmad, N. et P. Schreyer (2016), « Measuring GDP in a Digitalised Economy, » *OECD Statistics Working Paper*, n° 73.
- Andrews, D., A. Caldera Sánchez et Å. Johansson (2011), « Housing Markets and Structural Policies in OECD Countries », *Documents de travail du Département des affaires économiques de l'OCDE*, n° 836, Éditions OCDE, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/5kgk8t2k9vf3-en>.
- Andrews, D., C. Criscuolo et P. Gal (2016), « The best versus the rest: the global productivity slowdown, divergence across firms and the role of public policy », *Documents de travail de l'OCDE sur la productivité*, n°5, Éditions OCDE, Paris.
- Andrews, D. et C. Criscuolo (2013), « Knowledge-Based Capital, Innovation and Resource Allocation », *Documents de travail du Département des affaires économiques de l'OCDE*, n° 1046, Éditions OCDE, Paris.
- Bajgar, M., C. Criscuolo et J. Timmis (2018), « Digital M&As and Innovation », à paraître.
- Berger, T. et C.B. Frey (2015), « Industrial Renewal in the 21st Century: Evidence from US Cities », *Regional Studies*, <http://dx.doi.org/10.1080/00343404.2015.1100288>.
- Berlingieri, G., P. Blanchenay et C. Criscuolo (2017), « The Great Divergence(s) », *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, n° 39, Éditions OCDE, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/953f3853-en>.

- Bloom, N., R. Sadun et J. Van Reenen (2012), « Americans Do IT Better: US Multinationals and the Productivity Miracle », *American Economic Review*, vol. 102, n° 1, pp. 167–201.
- Brynjolfsson, E., D. Rock et C. Syverson (2017), « Artificial Intelligence and the Modern Productivity Paradox: A Clash of Expectations and Statistics^o », *NBER Working Papers 24001*, National Bureau of Economic Research, Cambridge.
- Calligaris, S., C. Criscuolo et L. Marcolin (2018), « Digital and Market Transformations », *à paraître*.
- Calvino, F. et al. (2018), « A Taxonomy of Digital Intensive Sectors », *à paraître*.
- Calvino, F. et C. Criscuolo (2018), « Business Dynamics and Digitalisation: A Progress Report », [DSTI/CIE\(2017\)17](#).
- Chevrolet (2016), Chevrolet Lowers 4G LTE Data Pricing Up to 50 Percent, Chevrolet Media Pressroom, <http://media.chevrolet.com/media/us/en/chevrolet/home.detail.html/content/Pages/news/us/en/2016/jun/0629-onstarData.html> (consulté le 21 octobre).
- Cisco (2016), « Visual Networking Index », Cisco, www.cisco.com/c/en/us/solutions/service-provider/visualnetworking-networking-index-vni/index.html, consulté le 1^{er} décembre 2016.
- Commission syndicale consultative auprès de l'OCDE (TUAC) (2018), « The Swedish Job Security Councils: A TUAC Case Study », TUAC, Paris, <https://tuac.org/news/the-swedish-job-security-councils-a-case-study-on-social-partners-led-transitions/>.
- Cotten, S.R., W.A. Anderson et B.M. McCullough (2013), « Impact of Internet Use on Loneliness and Contact with Others Among Older Adults: Cross-Sectional Analysis », *Journal of Medical Internet Research*, vol. 15, n° 2.
- Criscuolo, C, P. Gal et C. Menon (2014), « The Dynamics of Employment Growth: New Evidence from 17 Countries », *OECD STI Policy Papers*, n° 14.
- Dauth, W. et al. (2017), « German robots – The impact of industrial robots on workers », *CEPR Discussion Papers*, n° 12306.
- Forum international des transports (FIT) (2017), « Managing the Transition to Driverless Road Freight Transport », <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/managing-transition-driverless-road-freight-transport.pdf>.
- Goldfarb, A. et C. Tucker (2017), « Digital Economics », *NBER Working Papers*, n° w23684, National Bureau of Economic Research.
- Graetz, G. et G. Michaels (2017), « Robots at work », http://personal.lse.ac.uk/michaels/Graetz_Michaels_Robots.pdf.

- Hamm, M.P. et al. (2015), « Prevalence and Effect of Cyberbullying on Children and young People: A Scoping Review of Social Media Studies », *JAMA Pediatrics*, vol. 169, n° 8, pp. 770–777.
- Harpaz, I. (2002), « Advantages and disadvantages of telecommuting for the individual, organization and society », *Work Study*, vol. 51, n° 2, pp. 74–80.
- Haskel, J. et S. Westlake (2017), *Capitalism without Capital: the Rise of the Intangible Economy*, Princeton University Press.
- Henderson, R. (1993), « Underinvestment and Incompetence as Responses to Radical Innovation: Evidence from the Photolithographic Alignment Equipment Industry », *RAND Journal of Economics* vol. 24, n° 2, pp. 248–270.
- Ljubica, N. et G. Quintini (2018), « Automation, skills use and training », *Document de travail de l'OCDE sur les affaires sociales, l'emploi et les migrations*, n° 202, Éditions OCDE, Paris.
- McKinsey Global Institute (2018), *Solving the Productivity Puzzle: The Role of Demand and the Promise of Digitization*, McKinsey & Company
- OCDE (2018a), *Empowering Women in the Digital Age - Where do we Stand*, Éditions OCDE, Paris, <http://www.oecd.org/social/empowering-women-in-the-digital-age-brochure.pdf>.
- OCDE (2018b), « Going Digital Project: State of Play », à paraître.
- OCDE (2018c), « Open Government Data in Mexico: The Way Forward », à paraître.
- OCDE (2018d), « Vectors of Digital Transformation », à paraître.
- OCDE (2018e), « Going Digital Scenarios: The Digital Transformation to 2030 », à paraître.
- OCDE (2018f), « Using Digital Technologies for Better Policies », à paraître.
- OCDE (2018g), *Financial Markets, Insurance and Private Pensions 2018: Benefits and Challenges of Digitalisation*, à paraître.
- OCDE (2018h), *OECD Broadband Statistics Update*, février, <http://www.oecd.org/sti/broadband/broadband-statistics/>.
- OCDE (2017a), *Perspectives de l'économie numérique de l'OCDE 2017*, Éditions OCDE, Paris.
- OCDE (2017b), *Science, technologie et industrie : Tableau de bord de l'OCDE 2017*, Éditions OCDE, Paris.
- OCDE (2017c), *Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2017*, Éditions OCDE, Paris, http://dx.doi.org/10.1787/empl_outlook-2017-fr.
- OCDE (2017d), *Comment va la vie ? 2017*, Éditions OCDE, Paris.

- OCDE (2017e), « OECD Expert Workshop on Enhanced Access to Data: Reconciling Risks and Benefits of Data Reuse », [[DSTI/CDEP/SPDE\(2017\)11/REV1](#)].
- OCDE (2017f), « Initial Insights from the Going Digital Policy Framework Questionnaire », [[DSTI/CDEP/GD\(2017\)9](#)].
- OCDE (2017g), *OECD Territorial Reviews: Northern Sparsely Populated Areas*, Éditions OCDE, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264268234-en>.
- OCDE (2017h), « Digital trade: developing a framework for analysis », *OECD Trade Policy Papers*, n° 205, Éditions OCDE, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/524c8c83-en>.
- OCDE (2017i), *Regards sur l'éducation 2017 : Les indicateurs de l'OCDE*, Éditions OCDE, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2017-fr>.
- OCDE (2017j), « Rapport sur la mise en œuvre de la Recommandation sur les stratégies numériques gouvernementales », OCDE, Paris [[C\(2017\)139](#)].
- OCDE (2017k), *Réparer la mondialisation : Agir maintenant pour qu'elle profite à tous*, Éditions OCDE, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264275157-fr>.
- OCDE (2017l), *Algorithms and Collusion - Competition Policy in the Digital Age*, <http://www.oecd.org/daf/competition/Algorithms-and-collusion-competition-policy-in-the-digital-age.pdf>.
- OCDE (2016a), *OECD Regions at a Glance 2016*, Éditions OCDE, Paris, http://dx.doi.org/10.1787/reg_glance-2016-en.
- OCDE (2016b), « Creating a Citizen-driven Environment through Good ICT Governance of the Digital Transformation of the Public Sector: Helping Governments Respond to the Needs of Networked Societies », OCDE, Paris [[GOV/PGC/EGOV\(2016\)5/REV1](#)].
- OCDE (2016c), Open Government Data Review of Mexico: Data Reuse for Public Sector Impact and Innovation, *OECD Digital Government Studies*, Éditions OCDE, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264259270-en>.
- OCDE (2016d), « Stimulating Digital Innovation for Growth and Inclusiveness: The Role of Policies for the Successful Diffusion of ICT », *OECD Digital Economy Papers*, n° 256.
- OCDE (2016e), « Localising data in a globalised world », [[TAD/TC/WP\(2016\)8/REV2](#)].
- OCDE (2015a), *The Future of Productivity*, Éditions OCDE, Paris.
- OCDE (2015b), *Data-Driven Innovation: Big Data for Growth and Well-Being*, Éditions OCDE, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264229358-en>.

- OCDE (2015c), *La gestion du risque de sécurité numérique pour la prospérité économique et sociale : Recommandation de l'OCDE et document d'accompagnement*, Éditions OCDE, Paris
- OCDE (2010), « OECD market openness principles », OECD innovation Policy Platform, consulté en mai 2017, <http://www.oecd.org/innovation/policyplatform/48137680.pdf>.
- OCDE (2004), *The Economic Impacts of ICT - Measurement, Evidence and Implications*, Éditions OCDE, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264026780-en>.
- OMC (2017a), *Programme de travail sur le commerce électronique - Décision ministérielle du 13 décembre 2017*, WT/MIN(17)/W/65, WT/L/1032, Organisation mondiale du commerce.
- OMC (2017b), *Déclaration conjointe sur le commerce électronique*, WT/MIN(17)/60, Organisation mondiale du commerce.
- OMC (1998), *Programme de travail sur le commerce électronique*, WT/L/274, 30 septembre, Organisation mondiale du commerce.
- Nilsson, N. (2010), *The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements*, Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni.
- Pellegrino, B. et L. Zingales (2014), « Diagnosing the Italian Disease », *NBER Working Paper*, n° 23964, National Bureau of Economic Research.
- Rajan, R. et L. Zingales (1998), « Financial Dependence and Growth », *American Economic Review*, vol. 88, n° 3, pp. 559–586.
- Reinsdorf, M. et P. Schreyer (2018), « Measuring Consumer Inflation in a Digital Economy », à paraître.
- Romalis, J. (2007), « Market access, Openness and Growth », *NBER Working Paper*, n° w13048.
- Stiglitz, J.E., A. Sen et J.P. Fitoussi (2009), *Rapport de la Commission sur la mesure des performances économiques et du progrès social*, www.stiglitz-sen-fitoussi.fr.
- Twenge, J.M. et al. (2017), « Increases in Depressive Symptoms, Suicide-Related Outcomes, and Suicide Rates Among U.S. Adolescents After 2010 and Links to Increased Media Screen Time », *Clinical Psychological Science*, vol. 6, n° 1, pp. 3–17.
- Ubaldi, B. (2013), « Open Government Data: Towards Empirical Analysis of Open Government Data Initiatives », *Documents de travail de l'OCDE sur la gouvernance publique*, n° 22, Éditions OCDE, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/5k46bj4f03s7-en>.
- Van Ark, B., et al. (2016), « Navigating the New Digital Economy: Driving Digital Growth and Productivity from Installation to Deployment », Conference Board, New York.

Young, K. (2009), « Internet Addiction: Diagnosis and Treatment Considerations », *Journal of Contemporary Psychotherapy*, vol. 39, n° 4, pp. 241–246.

Annexe I : Projet « Vers le numérique » -- état des lieux¹¹

Le projet « Vers le numérique » met à profit la capacité unique de l'Organisation de rassembler un large éventail d'acteurs de l'élaboration des politiques, engagés dans une approche multipartite dans un but commun : collaborer de manière à identifier les opportunités et affronter les défis auxquels sont confrontées nos économies et nos sociétés dans un monde numérique¹². Il s'articule autour de trois piliers :

- Pilier 1 (*activités horizontales*) : élaboration d'un cadre d'action intégré visant à exploiter les bienfaits de la transformation numérique au service de la croissance et du bien-être, ainsi que d'autres activités communes aux différents domaines d'action, notamment plusieurs projets collaboratifs clés¹³ et une analyse des principaux aspects (« vecteurs ») de la transformation numérique, ainsi que de leurs incidences sur l'action des pouvoirs publics.
- Pilier 2 (*travaux propres à chaque Comité*) : analyse de différents aspects de la transformation numérique, dans des domaines d'action spécifiques. Ces travaux s'inscrivent dans le cadre du PTB de chaque Comité pour le biennium 2017-18.
- Pilier 3 (*activités transversales*) : modules axés sur des questions transversales essentielles. Ce pilier doit permettre d'étudier en profondeur des problématiques propres à certains domaines d'action afin d'apporter des éclairages sur certains des enjeux majeurs qui se font jour à l'ère du numérique et se situent au croisement de plusieurs domaines d'action¹⁴.

Le projet débouchera sur une large palette de résultats, dont plus de 80 rapports, ateliers et autres activités liés à l'analyse de la transformation numérique dans des domaines d'action spécifiques, ainsi que des rapports et d'autres activités découlant de collaborations ponctuelles entre les Directions et en leur sein. Un document de synthèse a été présenté à la Réunion du Conseil au niveau des Ministres de 2017 et un autre le sera à la Réunion de 2018, et un rapport de synthèse exhaustif sera présenté lors d'une

¹¹ Le dernier état des lieux du projet « Vers le numérique » présente un point détaillé sur l'avancement du projet [[DSTI/CDEP/GD\(2018\)1](#)].

¹² Les 14 Comités principaux associés au projet « Vers le numérique » sont le Comité de la concurrence, le Comité de la politique à l'égard des consommateurs, le Comité de la politique de l'économie numérique (comité pilote), le Comité de l'industrie, de l'innovation et de l'entrepreneuriat, le Comité des assurances et des pensions privées, le Comité des marchés financiers, le Comité des affaires fiscales, le Comité de la politique scientifique et technologique, le Comité des statistiques et de la politique statistique, le Comité de politique économique, le Comité des politiques d'éducation, le Comité de l'emploi, du travail et des affaires sociales, le Comité de la gouvernance publique et le Comité des échanges.

¹³ Les projets collaboratifs concernent : (i) des scénarios prospectifs, (ii) l'utilisation des technologies numériques pour améliorer la formulation, la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation des politiques, et (iii) la sécurité numérique et la résilience dans les secteurs essentiels.

¹⁴ Les modules transversaux portent sur l'impact de la transformation numérique sur : (i) l'emploi et les compétences, (ii) la productivité, la concurrence et l'ouverture des marchés, (iii) le bien-être et (iv) la mesure de la transformation numérique.

conférence de clôture à haut niveau. Le projet sera complété par des tables rondes nationales, éventuellement une ou plusieurs Recommandations du Conseil de l'OCDE, le cadre d'action intégré, et une boîte à outils comprenant les bonnes pratiques pour l'ère du numérique.

Annexe II : Indicateurs de bien-être

Intitulé	Indicateur	Unité de mesure	Année	Couverture pays	Source
Accès et utilisation des TIC	Accès aux infrastructures numériques	Pourcentage de ménages disposant d'un accès à l'internet à domicile	2017 ou dernière année disponible	OCDE (35 pays)	Base de données des technologies de l'information et des communications de l'OCDE
	Utilisation moyenne de différents services internet	Nombre d'activités exécutées par la majorité des utilisateurs (seuil 50 %)	2017 ou dernière année disponible	OCDE (31 pays)	Base de données des technologies de l'information et des communications de l'OCDE
	Inégalités d'utilisation	Différence entre le nombre d'activités exécutées par plus de 25 % des individus et le nombre d'activités exécutées par plus de 75 % des individus	2017 ou dernière année disponible	OCDE (32 pays)	Base de données des technologies de l'information et des communications de l'OCDE
Éducation et compétences	Compétences numériques	Pourcentage d'adultes au-delà du niveau 2 de compétences en résolution de problèmes dans des environnements à forte composante technologique	~ 2012	OCDE (25 pays)	Enquête de l'OCDE sur les compétences des adultes (PIAAC)
	Écarts de compétences numériques	Coefficient de variation des compétences numériques	~ 2012	OCDE (25 pays)	Enquête de l'OCDE sur les compétences des adultes (PIAAC)

	Ressources numériques dans l'éducation	Pourcentage d'élèves de 15 ans déclarant utiliser un ordinateur connecté à l'internet à l'école	2015	OCDE (30 pays)	Programme international de l'OCDE pour le suivi des acquis des élèves (PISA)
	Distractions numériques	Pourcentage d'élèves utilisant des appareils numériques de type smartphone, tablette et ordinateur fixe ou portable pour dialoguer en ligne au moins une fois par semaine	2015	OCDE (30 pays)	Programme international de l'OCDE pour le suivi des acquis des élèves (PISA)
	Éducation en ligne	Pourcentage d'individus ayant utilisé l'internet au cours des trois derniers mois pour suivre un cours en ligne (tous sujets confondus)	2017 ou dernière année disponible	OCDE (33 pays)	Base de données des technologies de l'information et des communications de l'OCDE
Revenu, consommation et patrimoine	Rendement des tâches TIC sur le marché du travail	Pourcentage d'évolution des salaires horaires pour une augmentation de 10 % de l'intensité des tâches TIC (à la moyenne du pays)	~ 2012	OCDE (28 pays)	Calculs de Grundke et al. (2017), d'après les données de l'Enquête de l'OCDE sur les compétences des adultes (PIAAC)
	Consommation sur l'internet	Pourcentage d'individus ayant, au cours des 12 derniers mois, acheté des biens et des services sur l'internet	2017 ou dernière année disponible	OCDE (35 pays)	Base de données des technologies de l'information et des communications de l'OCDE
Emploi	Emploi dans le secteur des TIC	Emploi dans le secteur et les sous-secteurs des TIC, en pourcentage de l'emploi total	2015	OCDE (32 pays)	Perspectives de l'économie numérique de l'OCDE 2017 ; Base de données de l'OCDE pour l'analyse structurelle (STAN)
	Probabilité d'automatisation de l'emploi moyen	Probabilité d'automatisation de l'emploi moyen	~ 2012	OCDE (22 pays)	Calculs de Scarpetta et al. (à paraître), d'après les données de l'Enquête de l'OCDE sur les compétences des adultes (PIAAC)
	Recherche d'emploi en ligne	Pourcentage d'individus ayant utilisé l'internet au cours des trois derniers mois pour une recherche d'emploi ou l'envoi d'une candidature	2017 ou dernière année disponible	OCDE (32 pays)	Base de données des technologies de l'information et des communications de l'OCDE

	Tension au travail	Diminution de la tension au travail associée aux emplois à forte composante informatique	2015	OCDE (25 pays)	Enquête européenne sur les conditions de travail (EWCS) 2015
	Stress au travail	Augmentation du stress associée aux emplois à forte composante informatique	2015	OCDE (25 pays)	Enquête européenne sur les conditions de travail (EWCS) 2015
Équilibre vie professionnelle-vie privée	Télétravail	Pourcentage de travailleurs ayant eu recours au télétravail au moins une fois	2015	OCDE (27 pays)	Enquête européenne sur les conditions de travail (EWCS) 2015
	Emprise de la vie professionnelle sur la vie privée	Augmentation du nombre de personnes dont les préoccupations professionnelles empiètent sur la vie privée du fait d'un emploi à forte composante informatique	2015	OCDE (25 pays)	Enquête européenne sur les conditions de travail (EWCS) 2015
État de santé	Addiction au numérique chez les enfants	Pourcentage d'élèves (âgés de 15 ans) déclarant se sentir mal lorsqu'ils n'ont pas accès à l'internet	2015	OCDE (30 pays)	Programme international de l'OCDE pour le suivi des acquis des élèves (PISA)
	Accès aux informations de santé sur l'internet	Pourcentage d'individus ayant utilisé l'internet au cours des trois derniers mois pour consulter des informations médicales	2017 ou dernière année disponible	OCDE (31 pays)	Base de données des technologies de l'information et des communications de l'OCDE
	Prise de rendez-vous médicaux en ligne	Pourcentage d'internautes prenant des rendez-vous médicaux via des sites web	2016	OCDE (26 pays)	Eurostat, base de données Statistiques sur la société de l'information
Communauté	Utilisation des réseaux sociaux	Pourcentage d'individus ayant utilisé l'internet au cours des trois derniers mois pour accéder à des réseaux sociaux	2017 ou dernière année disponible	OCDE (35 pays)	Base de données des technologies de l'information et des communications de l'OCDE
	Enfants victimes de cyberharcèlement	Proportion de jeunes ayant reçu un message de cyberintimidation au moins une fois	~ 2014	OCDE (28 pays)	Enquête sur les comportements des enfants d'âge scolaire en matière de santé (HBSC)

Engagement civique et gouvernance	Personnes exprimant des opinions politiques sur l'internet	Pourcentage d'individus ayant utilisé l'internet au cours des trois derniers mois pour exprimer des opinions sur des questions civiques ou politiques via des sites web	2017	OCDE (25 pays)	Eurostat, base de données Statistiques sur la société de l'information
	Individus interagissant avec les pouvoirs publics sur l'internet	Pourcentage d'individus ayant utilisé l'internet au cours des trois derniers mois pour consulter les sites web de l'administration ou interagir avec les pouvoirs publics	2016 ou dernière année disponible	OCDE (31 pays)	Base de données des technologies de l'information et des communications de l'OCDE
	Mise à disposition de données publiques ouvertes et accessibilité des données	Indice OURdata, disponibilité des données, accessibilité des données et soutien des pouvoirs publics en faveur de la réutilisation des données	2017	OCDE (31 pays)	OCDE, Panorama des administrations publiques – base de données de l'édition 2017
Qualité de l'environnement	Déchets d'équipements électriques et électroniques	Déchets d'équipements électriques et électroniques par habitant	2016	OCDE (34 pays)	Suivi des déchets d'équipements électriques et électroniques à l'échelle mondiale *
Sécurité numérique	Individus exposés à des incidents de sécurité numérique	Pourcentage d'individus ayant utilisé l'internet au cours des trois derniers mois qui ont été confrontés à des incidents de sécurité	2016 ou dernière année disponible	OCDE (28 pays)	Base de données des technologies de l'information et des communications de l'OCDE
	Individus victimes de violations de données à caractère privé	Pourcentage d'individus ayant utilisé l'internet au cours des trois derniers mois qui ont été victimes d'une violation de leur vie privée ou de leurs données à caractère personnel	2015 ou dernière année disponible	OCDE (30 pays)	Base de données des technologies de l'information et des communications de l'OCDE
Bien-être subjectif	Satisfaction à l'égard de l'existence	Effet de l'accès à l'internet sur la satisfaction à l'égard de l'existence	2013	OCDE (20 pays)	Statistiques de l'Union européenne sur le revenu et les conditions de vie (EU-SILC) 2013

* Baldé, C. P., V. Forti, V. Gray, R. Kuehr, P. Stegmann, *Suivi des déchets d'équipements électriques et électroniques à l'échelle mondiale 2017*, Université des Nations Unies (UNU), Union internationale des télécommunications (UIT) et Association internationale des déchets solides (ISWA), Bonn/Genève/Vienne.

Annexe III. Vers le numérique : résultats analytiques depuis le lancement du projet

Pilier 1

- Analysis of how digital technologies can be used for better public policies [[DSTI/CIIIE\(2017\)20](#)].
- Development of an integrated policy framework, underpinned by Committee responses to the preliminary integrated policy framework questionnaire [[DSTI/CDEP/GD\(2017\)9](#)].
- Identification of a set of “vectors” of digital transformation to help policymakers understand the core aspects of the digital transformation and the implications for policy [[DSTI/CDEP/GD\(2017\)4/REV1](#)].
- Exploration of policy issues related to digital security and resilience in critical infrastructure and essential services, such as energy, transport, finance and essential government services.
- Elaboration of a set of Going Digital Foresight Scenarios [[DSTI/CDEP/GD\(2017\)10](#)], underpinned by a series of OECD-wide and external workshops.

Pilier 2

- Examination of the possible impacts of AI and how the OECD may help develop a human-centred approach to its development and application.
- Examination of the possible impacts of digital connectivity for trade logistic chains, including cross-border shipping and delivery [http://www.oecd-ilibrary.org/content/chapter/aid_glance-2017-6-en]
- Exploration of access to new data sources for statistics, and the underlying business models and incentives for the corporate sector [[STD/DOC\(2017\)6](#)]
- Elaboration of how to bridge the rural digital divide [[DSTI/CDEP/CISP\(2017\)1/REV2](#)]
- Exploration of business models for sustainable research data repositories [[DSTI/STP/GSF\(2017\)1/FINAL](#)]
- Examination of potential mismeasurement in GDP and productivity growth of the digital economy in the post-crisis slowdown [[STD/CSSP\(2017\)4/ANN1](#)]
- Analysis of consumer protection enforcement in a global digital marketplace [[DSTI/CP\(2017\)10/REV1](#)]
- Elaboration of consumers policy in the smart home [[DSTI/CP\(2017\)8/REV1](#)]
- Analysis of the co-ordination and support of international research data networks [[DSTI/STP/GSF\(2017\)5/FINAL](#)]

- Examination and documentation of evolutions and emerging opportunities and challenges in the digital economy [<http://dx.doi.org/10.1787/9789264276284-en>]
- Exploration of the impacts of digital platforms for facilitating access to research infrastructures [[DSTI/STP/GSF\(2017\)4/FINAL](#)]
- Development of a framework for analysis for digital trade [[TAD/TC/WP\(2017\)4/FINAL](#)]
- Exploration of the impacts of digitalisation and energy [<https://dx.doi.org/10.1787/9789264286276-en>]
- Exploration and enhancement of the role of insurance in cyber risk management [<https://dx.doi.org/10.1787/9789264282148-en>]
- Analysis of how financial education and consumer protection can be ensured for all in the digital age [<http://www.oecd.org/finance/g20-oecd-report-on-ensuring-financial-education-and-consumer-protection-for-all-in-the-digital-age.htm>]
- Panorama de l'entrepreneuriat 2017 [http://dx.doi.org/10.1787/entrepreneur_aag-2017-fr]
- Exploration of the future of work for women [<http://www.oecd.org/employment/Going-Digital-the-Future-of-Work-for-Women.pdf>]
- Comment la technologie et la mondialisation transforment le marché du travail [http://dx.doi.org/10.1787/empl_outlook-2017-7-fr]
- Analysis of how behavioural insights can be used to improve online disclosures with [[DSTI/CP\(2017\)9/REV1](#)]
- Exploration of the possible impacts of industrial robotics on the global organisation of production [[DSTI/CIIE\(2017\)14](#)]
- Analysis of tax challenges arising from digitalisation [<http://www.oecd.org/tax/tax-challenges-arising-from-digitalisation-interim-report-9789264293083-en.htm>]
- Examination of how to manage the transition to driverless road freight transport [<https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/managing-transition-driverless-road-freight-transport.pdf>]
- Identification and elaboration of a set of OECD productivity indicators in 2017 [<http://dx.doi.org/10.1787/pdtvy-2017-en>]
- Exploration of policy issues related to open research agenda setting [[DSTI/STP/GSF\(2017\)3/FINAL](#)]
- Examination of the possible impacts of 'robo advice' for pensions [<http://www.oecd.org/pensions/Robo-Advice-for-Pensions-2017.pdf>]
- Analysis of how the digital transformation affects science, innovation, the economy, and the way people work and live [<http://dx.doi.org/10.1787/9789264268821-en>]
- Analysis of how to support an effective cyber insurance market, a report for the G7 Presidency [[DAF/AS/WD\(2017\)17](#)]
- Examination of the potential for FinTech to transform the way pensions operate and how governments are supporting its development [<https://www.oecd.org/finance/Technology-and-Pensions-2017.pdf>]
- Exploration of possible impacts of technology and innovation in the insurance sector [<http://www.oecd.org/finance/Technology-and-innovation-in-the-insurance-sector.pdf>]

- Exploration of possible implications of the digital economy for the investment policy community [[DAF/INV/WD\(2017\)14](#)]
- Examination of the evolving role of satellite networks in rural and remote broadband access [[DSTI/CDEP/CISP\(2016\)5/REV2](#)]
- Report of a survey of consumer trust of peer platform markets [[DSTI/CP\(2017\)5/REV1](#)]
- Panorama des administrations publiques 2017 [http://dx.doi.org/10.1787/gov_glance-2017-fr]
- Elaboration of considerations for the application of the G20/OECD high-level principles on financial consumer protection to digital and alternative financial services [[DAF/CMF/FCP/RD\(2017\)2](#)]
- Exploration of the impacts of top R&D investors and their industrial property strategies in the digital economy [www.oecd.org/sti/world-top-rd-investors.pdf]
- Examination of the skills needed for a digital world [<https://www.oecd.org/els/emp/Skills-for-a-Digital-World.pdf>]

Pilier 3

- Development of a taxonomy of digitally-intensive sectors [[DSTI/CIIE/WPIA\(2017\)2](#)] to support analytical modelling as well as work to assess how to best measure the digital economy in the SNA.
- Exploration of the impacts of digital transformation on business dynamism [[DSTI/CIIE\(2017\)17](#)] and a workshop to further investigate regulations that restrict competition in light of digitalisation.
- Algorithmes et ententes - Note d'information du Secrétariat [[DAF/COMP\(2017\)4](#)]

Ce document, ainsi que les données et cartes 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.

