



ORGANISATION
MONDIALE
DU COMMERCE

RAPPORT SUR LE COMMERCE MONDIAL 2020

Les politiques
publiques visant
à promouvoir
l'innovation à l'ère
numérique



Qu'est-ce que
le Rapport sur le
commerce mondial ?

Le *Rapport sur le commerce mondial* est une publication annuelle qui vise à permettre de mieux comprendre les tendances du commerce international, les questions de politique commerciale et le système commercial multilatéral.

De quoi traite
le Rapport sur
le commerce mondial
2020 ?

Le *Rapport sur le commerce mondial 2020* examine le rôle des politiques en matière d'innovation et de technologie dans une économie mondiale de plus en plus numérisée et explique le rôle de l'OMC dans ce contexte qui évolue.

Pour en savoir plus

Site Web : www.wto.org/fr
Questions générales :
enquiries@wto.org
Tél. : +41 (0)22 739 51 11

Table des matières

Remerciements et avertissement	2
Avant-propos des Directeurs généraux adjoints Agah, Brauner, Wolff et Yi	3
Résumé analytique	5
A. Introduction	14
1. Une nouvelle vague de politiques gouvernementales	16
2. Le retour en force des mesures gouvernementales	16
3. Les politiques gouvernementales sont aussi anciennes que l'industrialisation	18
4. Maximiser les retombées positives tout en réduisant au minimum les retombées négatives - le rôle essentiel de la coopération internationale	20
B. Définir les politiques publiques axées sur l'innovation et leur évolution à l'ère numérique	22
1. Introduction	24
2. Une nouvelle vague de politiques publiques : quand, où, quoi ?	24
3. Recensement des instruments de politique publique à l'ère du numérique : anciens et nouveaux outils	52
4. Conclusions	81
C. Politique d'innovation, commerce et défi numérique	84
1. Introduction	86
2. Raisons qui justifient une politique d'innovation à l'ère numérique	90
3. Les facteurs déterminants de l'innovation à l'ère numérique	100
4. Les effets transfrontières des politiques d'innovation	129
5. Conclusions	136
D. Coopération internationale sur les politiques d'innovation à l'ère numérique	142
1. Introduction	144
2. Cadre actuel de la coopération internationale	145
3. Faut-il renforcer la coopération en matière de politiques d'innovation à l'ère numérique ?	174
4. Conclusions	193
Articles d'opinion	
Justin Yifu Lin, « La politique industrielle revisitée »	26
Mariana Mazzucato, « Politique d'innovation et politique industrielle axées sur des missions »	112
Emily J. Blanchard, « L'éducation et la santé comme politique industrielle »	122
Dani Rodrik, « Politique industrielle, innovation et règles mondiales »	182
Bibliographie	200
Notes techniques	217
Abréviations et symboles	222
Liste de figures, tableaux et encadrés	223
Membres de l'OMC	227
Précédents rapports sur le commerce mondial	228

Remerciements

Le *Rapport sur le commerce mondial 2020* a été établi sous la responsabilité générale de Xiaozhun Yi, Directeur général adjoint de l'OMC, et de Robert Koopman, Directeur de la Division de la recherche économique et des statistiques. La rédaction du Rapport a été coordonnée par Marc Auboin et Ankai Xu. Les auteurs du rapport sont Marc Auboin, Marc Bacchetta, Cosimo Beverelli, Eddy Bekkers, Kian Cassehgari Posada, Emmanuelle Ganne, John Hancock, Kathryn Lundquist, Gabrielle Marceau, José-Antonio Monteiro, Roberta Piermartini, Stela Rubinová, Victor Stolzenburg, Ankai Xu et Qing Ye (Division de la recherche économique et des statistiques).

Plusieurs divisions du Secrétariat de l'OMC ont apporté de précieuses contributions et formulé des observations sur les projets de texte. En particulier, des communications écrites ont été fournies par des collègues de la Division de l'agriculture et des produits de base (Rolando Alcala, Christiane Wolff), de la Division du développement (Théo Mbise, Michael Roberts), de la Division de la propriété intellectuelle, des marchés publics et de la concurrence (Roger Kampf, Wolf Meier-Ewert, Anna Caroline Müller et Antony Taubman), de la Division des affaires juridiques (Jenya Grigorova), de la Division de l'accès aux marchés (Helen Chang, Mark Henderson, Dolores Halloran, Darlan Marti, Roy Santana et Xiaobing Tang), de la Division des règles (Quentin Baird, Seref Coskun), de la Division du commerce et de l'environnement (Lauro Locks, Devin McDaniels), de la Division du commerce des services et de l'investissement (Antonia Carzaniga, Juan

Marchetti et Lee Tuthill) et de la Division de l'examen des politiques commerciales (Antonia Diakantoni, Peter Pedersen). Trineesh Biswas, du Bureau du Directeur général, a fourni de précieux conseils et des indications utiles.

Des contributions extérieures ont été apportées par Emily Blanchard (Dartmouth College), Justin Yifu Lin (Université de Beijing), Mariana Mazzucato (University College London) et Dani Rodrik (Université de Harvard). Les personnes ci-après, extérieures au Secrétariat de l'OMC, ont elles aussi formulé des observations utiles sur les premières versions du rapport : Amrit Abahri, Reda Cherif, Dan Ciuriak, Simon Evenett, Caroline Freund, Anabel González, Fuad Hasanov, Beata Javorcik, Eun-Ju Kim, Tabitha Kiriti, Zonglai Kou, Nathan Lane, Mia Mikic, Julia Nielson, Delei Peng, Boopen Seetanah, Wilma Viviers, Sacha Wunsch-Vincent et Lei Zhang.

Une assistance aux travaux de recherche a été fournie par Razi Iqbal, Hemanth Kalathuru, Raghav Kapur, Maxime Ladrière, Shelley Moore, Daniil Orlov et Alvin Wang. Florian Eberth et Simon Evenett ont fourni des graphiques supplémentaires.

Anne Lescure et Diana Dent, de la Division de la recherche économique et des statistiques, ont dirigé la rédaction du Rapport. La production du Rapport a été assurée par Anthony Martin et Helen Swain de la Division de l'information et des relations extérieures et le texte a été mis au point par Helen Swain. Il convient également de remercier les traducteurs de la Division des services linguistiques et de la documentation pour la qualité du travail qu'ils ont fourni.

Avertissement

Le *Rapport sur le commerce mondial* et son contenu relèvent de la seule responsabilité du Secrétariat de l'OMC, mais les opinions qui y sont exprimées n'engagent que leurs auteurs. Le Rapport ne reflète pas les opinions ou les vues des Membres de l'OMC. Les auteurs du Rapport souhaitent aussi exonérer ceux qui les ont aidés par leurs commentaires de toute responsabilité quant à d'éventuelles erreurs ou omissions.

Avant-propos des Directeurs généraux adjoints Agah, Brauner, Wolff et Yi



À l'ère numérique, un nombre croissant de gouvernements a adopté des politiques visant à stimuler la croissance grâce à l'innovation et à la modernisation technologique. Les conséquences économiques intérieures liées à la pandémie de COVID-19 conduit les pays à renforcer ces politiques. Le présent rapport examine ces tendances ainsi que le rôle que peuvent jouer le commerce et l'OMC. Il montre que la coopération internationale a un rôle important à jouer pour aider les pays à atteindre ces objectifs plus efficacement, tout en limitant autant que possible les retombées négatives des politiques nationales.

Par le passé, les gouvernements ont cherché à utiliser des politiques pour améliorer la croissance économique à long terme ou le bien-être de la société. Ces politiques ont toujours dû concilier plusieurs objectifs, qu'il s'agisse de corriger les défaillances réelles ou perçues du marché ou de la double tâche consistant à gérer le changement dans les secteurs matures tout en encourageant les industries et les technologies émergentes. Au cours des deux dernières décennies, les pays ont ciblé ces objectifs à l'aide de politiques de plus en plus tournées vers l'extérieur, reconnaissant que l'ouverture par l'accès à des marchés plus vastes et l'intensification de la concurrence amenaient les entreprises à innover. Le commerce et la politique commerciale ont, par le passé, été des moteurs importants de l'innovation. La certitude et la prévisibilité des conditions du marché mondial favorisées par le système commercial multilatéral ont grandement contribué à l'innovation et à la diffusion de la technologie à l'échelle mondiale, notamment en soutenant l'essor des chaînes de valeur mondiales. Les pays ont pu accéder à des technologies de pointe en important des biens d'équipement et des technologies et en renforçant leurs connaissances grâce à des partenariats et à la participation aux chaînes de valeur mondiales. La littérature économique et l'expérience de nombreux pays montrent que l'innovation, la productivité et d'autres objectifs clés des politiques publiques sont mieux servis par une grande ouverture des marchés mondiaux.

Aujourd'hui, l'une des caractéristiques fondamentales des politiques publiques est qu'elles ont pour fonction de soutenir la transition vers l'économie numérique. Cette transition est devenue l'objectif essentiel de ce qu'il est convenu d'appeler les «nouvelles politiques industrielles», dont la base conceptuelle et la teneur ont été en partie transformées par les caractéristiques distinctives de l'économie numérique. À mesure que les données deviennent un intrant essentiel, les entreprises dépendent davantage d'actifs incorporels que d'actifs physiques. Les entreprises numériques sont plus évolutives et atteignent plus rapidement les marchés mondiaux, et les grands acteurs peuvent se développer à l'échelle mondiale sans l'investissement matériel qui était précédemment nécessaire dans d'autres secteurs. Pour que les entreprises puissent réussir dans l'économie numérique, il faut assurer l'ouverture, l'accès aux biens et services des technologies de l'information et de la communication (TIC), à des technologies à source ouverte et aux marchés étrangers, faciliter les projets de recherche collaboratifs et, d'une manière générale, favoriser la diffusion des connaissances et des nouvelles technologies.

Stimuler l'innovation dans le domaine numérique, qu'elle soit «nouvelle dans le monde» ou «nouvelle dans le pays», est un objectif central de nombreuses nouvelles politiques industrielles adoptées ces dernières années dans des pays à tous les niveaux de développement. Les gouvernements justifient généralement ces interventions en invoquant les défaillances du marché pour ce qui est de financer l'innovation et l'entrepreneuriat, l'existence de retombées à l'échelle des économies pour les technologies polyvalentes, le caractère public des connaissances et la présence d'externalités de réseau. Le Rapport constate que certains des instruments de politique utilisés sont relativement nouveaux (politiques en matière de données, certaines mesures de soutien à la recherche-développement collaborative, diffusion des connaissances par l'agglomération, pôles technologiques) tandis que d'autres sont plus classiques (droits de douane sur le matériel d'infrastructure, incitations à l'investissement et incitations fiscales et politiques en matière d'achats et de propriété intellectuelle axées sur l'innovation).

Le Rapport fait observer que de nombreux pays en développement ont adopté des cadres stratégiques proactifs pour favoriser le développement numérique et l'innovation technologique, en vue, entre autres choses, de rattraper leur retard en matière d'infrastructure, de développer la numérisation de la production et de renforcer les capacités nationales pour une économie des logiciels/applications qui repose sur des technologies à source ouverte. L'innovation dans le domaine numérique est largement recherchée par les pays à tous les niveaux de développement. Pour autant qu'ils continuent de rattraper leur retard en ce qui concerne l'infrastructure Internet et l'environnement politique et commercial approprié, les pays les moins avancés ont de plus en plus à gagner des exportations de services numériques, de la participation aux chaînes de valeur mondiales et de l'inclusion économique favorisée par des services mobiles abordables.

Le Rapport note que les politiques publiques conservent des aspects « défensifs », en particulier dans les secteurs non numériques matures qui sont le théâtre d'une concurrence intense et d'une transition technologique. C'est dans ces secteurs qu'on observe la plus grande concentration d'instruments de politique « protecteurs », qui visent à gérer la transition et à répondre aux préoccupations en matière d'emploi.

Dans le domaine numérique, l'OMC et son corpus de règles existant soutiennent déjà l'innovation directement et indirectement de plusieurs manières : directement, en éliminant les droits de douane sur les produits de l'infrastructure d'Internet et des télécommunications par le biais de l'Accord sur les technologies de l'information (ATI) et en étendant ces avantages aux pays non parties à l'ATI, en libéralisant les services Internet par le biais de l'Accord sur les télécommunications et en stimulant le commerce électronique au moyen du moratoire sur les droits pour les flux numériques transfrontières, ainsi qu'en fournissant un cadre robuste et stable pour l'élaboration de normes mondiales et ouvertes, la protection de la propriété intellectuelle et d'autres règles essentielles fondées sur les principes de la non-discrimination, de la transparence et de la réciprocité ; et, indirectement, grâce à l'amélioration

de la répartition des ressources et de l'efficacité qui va de pair avec l'ouverture des échanges, laquelle libère des ressources qui peuvent alors être consacrées à des projets à la pointe du progrès.

Les Accords de l'OMC conclus il y a un quart de siècle se sont révélés remarquablement tournés vers l'avenir en fournissant un cadre qui contribuait à favoriser le développement d'une économie fondée sur les TIC dans les pays à tous les niveaux de développement, tout en ménageant aux pays une marge de manœuvre pour la poursuite de différents modèles de développement numérique.

Tout comme elle a contribué à rendre les marchés largement ouverts, prévisibles et concurrentiels dans l'ensemble de l'économie mondiale, l'OMC peut, dans les années à venir, jouer un rôle important pour ce qui est de réduire l'incertitude sur les marchés des biens et services numériques. Mais il faudra pour cela mettre à jour le cadre de l'OMC pour répondre aux nouveaux défis et aux nouvelles exigences. Par exemple, étant donné l'importance croissante des données, il devient de plus en plus nécessaire de parvenir à une communauté de vues, au niveau international, en ce qui concerne le transfert, la localisation et la confidentialité des données. La coopération internationale serait utile pour favoriser l'innovation et l'interopérabilité et pour réduire les tensions de manière à rendre les marchés internationaux plus prévisibles.

Le présent rapport examine comment la coopération internationale – à l'OMC, sur l'Aide pour le commerce et ailleurs – peut relever ces défis et maximiser les retombées positives des politiques des pouvoirs publics en faveur de l'innovation. Bien que, dans de nombreux cas, les marchés numériques renforcent la concurrence et génèrent des retombées positives pour le reste de l'économie, le Rapport prévient aussi que le fait que « le gagnant rafle tout » dans certaines industries numériques pourrait conduire les pouvoirs publics à prendre des mesures qui accroissent les tensions entre les pays et introduisent des obstacles inutilement élevés sur les marchés. À cet égard, la coopération internationale pourrait jouer un rôle particulièrement utile pour limiter les retombées négatives.



Yonov Frederick Agah
Directeur general adjoint



Karl Brauner
Directeur general adjoint



Alan Wolff
Directeur general adjoint



Xiaozhun Yi
Directeur general adjoint

Résumé analytique

A. Introduction

À l'ère numérique, un nombre croissant de gouvernements a adopté des politiques visant à stimuler la croissance grâce à l'innovation et à la modernisation technologique. Les conséquences économiques intérieures liées à la COVID-19 conduisent les pays à renforcer ces politiques. Le présent rapport examine ces tendances ainsi que le rôle que peuvent jouer le commerce et l'OMC. Il montre que la coopération internationale pourrait jouer un rôle important pour aider les pays à atteindre ces objectifs plus efficacement, tout en limitant autant que possible les retombées négatives des politiques nationales.

Le passage à la numérisation et aux économies fondées sur le savoir souligne l'importance croissante de l'innovation et de la technologie pour la croissance économique. Dans le cadre de ce qu'il est convenu d'appeler les «nouvelles politiques industrielles», les politiques publiques visent à orienter la production nationale vers de nouvelles technologies numériques habilitantes tout en facilitant la modernisation des industries matures.

À chaque stade de l'élaboration des politiques, les pouvoirs publics doivent concilier plusieurs objectifs, qu'il s'agisse de corriger les défaillances réelles ou perçues du marché ou de la double tâche consistant à gérer le changement dans les secteurs matures tout en encourageant les industries et les technologies émergentes. Au cours des deux dernières décennies, les économies ont atteint ces objectifs à l'aide de politiques de plus en plus tournées vers l'extérieur, reconnaissant que l'ouverture – l'accès à des marchés plus vastes et l'intensification de la concurrence – amenaient les entreprises à innover.

L'ère numérique vient encore souligner ce besoin d'ouverture. Le commerce et la politique commerciale ont toujours été des moteurs importants de l'innovation. La certitude et la prévisibilité des conditions du marché mondial favorisées par le système commercial multilatéral ont considérablement contribué à l'innovation et à la diffusion des technologies à l'échelle mondiale, notamment en soutenant l'essor des chaînes de valeur mondiales. Les pays ont pu accéder à des technologies de pointe en important des biens d'équipement, à l'aide de technologies, et en renforçant leurs connaissances grâce à des partenariats et à la participation aux chaînes de valeur mondiales.

Aujourd'hui, l'une des caractéristiques fondamentales des politiques publiques est qu'elles ont pour fonction de soutenir la transition vers l'économie numérique, ce qui est l'une des raisons pour lesquelles de plus en plus de gouvernements adoptent des stratégies axées sur les connaissances. Toutefois, une coopération internationale est nécessaire pour que les politiques tournées vers l'extérieur soient efficaces. Dans le contexte des «nouvelles politiques industrielles» et des politiques connexes axées sur l'innovation, ainsi que de la transition vers l'économie numérique, certaines de ces stratégies peuvent avoir des retombées positives pour d'autres pays : générer de la croissance, créer de nouveaux marchés et encourager la diffusion des technologies. À d'autres moments, ces stratégies peuvent avoir des retombées négatives : fausser les échanges, détourner l'investissement ou favoriser la concurrence déloyale.

Le défi pour les Membres de l'OMC est de fournir un cadre de règles communes qui encourage les résultats à somme positive et décourage les résultats à somme nulle ou négative. Ce défi n'est pas nouveau. Le système créé après la Seconde Guerre mondiale a été conçu précisément pour concilier les règles internationales avec la marge de manœuvre et la flexibilité nationales.

B. Définir les politiques publiques axées sur l'innovation et leur évolution à l'ère numérique

Dans de nombreux pays, les politiques publiques visent à améliorer l'environnement économique ou à orienter la structure de l'activité économique vers des secteurs, des technologies ou des tâches qui sont censés offrir de meilleures perspectives de croissance économique ou de bien-être social qu'en l'absence d'une telle intervention. Les pouvoirs publics sont généralement motivés à mettre en œuvre des politiques au niveau sectoriel afin de stimuler la croissance à long terme et d'accroître les revenus et la productivité et, pour ce faire, ils mènent des politiques spécifiques propres à encourager l'entrepreneuriat, l'innovation, le transfert de technologie, le développement des compétences et la concurrence.

Les politiques publiques ont connu plusieurs phases au fil du temps, avec des différences considérables d'une économie à l'autre. Au début, les politiques industrielles étaient étroitement définies comme

des politiques visant à renforcer les capacités principalement dans le secteur manufacturier. Les années 1980 ont marqué un passage progressif des politiques fondées sur le remplacement des importations, la protection des industries naissantes et l'intervention directe dans le processus de production à des politiques davantage tournées vers l'extérieur. Certains pays avaient anticipé cette évolution plus tôt encore.

Dans les années 1990, les politiques industrielles se sont encore davantage conformées aux exigences d'une économie ouverte : amélioration des compétences, acquisition de capacités technologiques, réduction des coûts d'exploitation des entreprises et du commerce et développement des infrastructures, par exemple, étaient des objectifs importants à moyen terme. Les politiques industrielles et commerciales visaient à améliorer la compétitivité internationale des entreprises et à mieux intégrer celles-ci dans les chaînes de valeur mondiales. Les pouvoirs publics ont par ailleurs adopté d'importants objectifs horizontaux ou intersectoriels visant à mettre en place l'infrastructure nécessaire à la croissance économique, bien que la dimension horizontale ne se soit pas complètement substituée aux politiques sectorielles, qui sont restées un élément important des politiques industrielles.

Au début du millénaire, la notion de politique industrielle avait sensiblement évolué, le terme « industriel » n'englobant plus seulement le secteur manufacturier, mais, de plus en plus, un modèle de collaboration stratégique accrue entre le secteur privé et les pouvoirs publics, caractérisé par la présence relativement importante de partenariats et de programmes public-privé visant à stimuler la recherche-développement (R-D).

Depuis la crise financière de 2008-2009, il y a eu une résurgence indéniable des politiques publiques visant à encourager un changement dans la manière dont les économies répartissent les ressources, comme en témoignent le nombre d'économies dans lesquelles de telles politiques ont été élaborées et l'ambition des plans d'action. Les « nouvelles politiques industrielles », l'« industrie 4.0 » et les « plans de transition numérique » ont été conçus dans un contexte de profonde réorganisation industrielle et parallèlement à l'émergence de technologies numériques innovantes et de chaînes d'approvisionnement manufacturières avancées. Pour de nombreux pays, le principal objectif est de moderniser leurs économies, y compris leurs secteurs manufacturiers traditionnels, de manière à favoriser le passage de la production mécanique et analogique à des procédés de production et des services numériques.

Ainsi, l'une des caractéristiques essentielles et déterminantes des « nouvelles politiques industrielles » est le fait qu'elles mettent l'accent avant tout sur l'innovation, le développement technologique et la modernisation dans le domaine numérique.

L'innovation peut s'entendre de la transformation d'une invention en produits et services commercialisables ou en nouveaux procédés commerciaux et nouvelles méthodes d'organisation, ainsi que de l'absorption, de l'adaptation et de la diffusion de nouvelles technologies et de nouveaux savoir-faire. Les politiques publiques axées sur l'innovation sont donc des interventions des pouvoirs publics visant à soutenir la création et la diffusion de l'innovation.

Dans la pratique, la modernisation technologique et la numérisation des procédés de production et des services sont incorporées dans le plan de développement économique de nombreux pays, tandis que dans d'autres un plan spécifique de développement numérique et un plan d'innovation complètent une stratégie industrielle. De nombreux pays en développement ont adopté des cadres stratégiques proactifs pour favoriser le développement numérique et l'innovation technologique, en vue, par exemple, de rattraper leur retard en matière d'infrastructure numérique et de télécommunication, de développer la numérisation de la production et de renforcer les capacités à l'appui d'une économie des logiciels/applications qui repose principalement sur des technologies à source ouverte.

Le présent rapport offre une vue d'ensemble des politiques industrielles et d'innovation dans l'espace numérique et examine l'évolution des instruments de politique, en distinguant ce qui est véritablement nouveau de ce qui est une simple adaptation d'instruments de politique déjà utilisés dans les « secteurs traditionnels ». Certains outils et instruments de politique font clairement partie intégrante de l'économie numérique : les politiques en matière de données, le soutien à la R-D appliqué aux technologies numériques, la diffusion des compétences et des connaissances ; d'autres instruments tels que les incitations à l'investissement et les régimes de propriété intellectuelle sont plus « classiques » et doivent être adaptés lorsqu'ils sont appliqués au secteur numérique.

Les « nouvelles politiques industrielles » peuvent également comporter des aspects « défensifs », en particulier dans les secteurs non numériques, qui sont les plus matures et qui peuvent être le théâtre d'une concurrence et d'une transition technologique. Un aperçu de l'utilisation des outils de politique publique, d'après des sources publiques dont la base

de données de l'OMC sur le suivi du commerce, complétée par la base de données du Global Trade Alert du Centre for Economic Policy Research (CEPR), montre l'utilisation relativement active d'instruments de politique industrielle et commerciale à caractère «défensif» dans des secteurs traditionnels tels que les industries des minéraux, des métaux et des produits chimiques, et dans une moindre mesure dans les secteurs des textiles et vêtements, des machines électriques et du matériel de transport. C'est notamment le cas des nouvelles mesures à la frontière, y compris les droits d'importation, les droits d'exportation et les mesures non tarifaires, qui représentent un tiers des mesures mises en œuvre depuis la crise financière de 2008-2009. L'analyse des mesures de soutien interne est moins claire, car bon nombre de ces mesures ont un caractère horizontal. Lorsqu'elles sont identifiables, les mesures de soutien sectorielles tendent à se concentrer sur des secteurs tels que ceux du matériel de transport, des minéraux et des métaux.

Les politiques d'investissement, qui restent au cœur des stratégies industrielles, se caractérisent par une tendance à offrir des incitations et à attirer l'investissement étranger direct (IED), notamment dans les zones économiques spéciales (zones d'un pays où les lois régissant l'activité des entreprises et le commerce diffèrent de celles du reste du pays), de plus en plus populaires. Les incitations fiscales et financières, telles que les exonérations fiscales ou tarifaires et les services subventionnés, sont les outils de promotion de l'investissement les plus courants parmi les économies à tous les niveaux de développement. Dans le même temps, les politiques en matière d'IED s'adaptent aux caractéristiques de l'économie numérique, dans laquelle les entreprises n'ont plus besoin de desservir les marchés étrangers en construisant des capacités manufacturières importantes et, par conséquent, les critères appliqués par les entreprises pour ce qui est d'investir à l'étranger mettent l'accent sur les compétences et la qualité de l'infrastructure numérique.

La nouveauté des politiques publiques à l'ère numérique réside peut-être dans la nécessité d'une meilleure articulation des diverses politiques soutenant la mise en place d'une nouvelle chaîne d'approvisionnement numérique. Bien que les ambitions d'innovation dans le domaine des technologies numériques puissent varier d'une économie à l'autre, de nombreux pays – y compris les moins avancés d'entre eux – ont des stratégies numériques explicites visant à tirer le meilleur parti des technologies numériques, en vue de produire des logiciels, de fournir des services électroniques et/ou de participer au commerce électronique.

Dans certains pays en développement, la notion d'innovation peut différer quelque peu de celle des quelques pays qui sont à la pointe dans ce domaine car, dans leur cas, l'innovation désigne l'adoption de technologies existantes plutôt que l'invention de nouvelles technologies. Les objectifs de ces pays sont notamment de rattraper les économies plus avancées sur le plan technologique et de se doter des nouvelles capacités nécessaires à la création d'économies de logiciels/d'applications nationales qui peuvent s'appuyer sur des technologies à source ouverte.

Plusieurs caractéristiques de l'économie numérique soulignent l'évolution de cette nouvelle phase des politiques industrielles et d'innovation. À mesure que les données deviennent un intrant essentiel dans tous les aspects de l'activité économique, de nombreuses technologies numériques sont à même de modifier les économies et de redéfinir l'innovation et sont donc considérées comme des technologies polyvalentes. En particulier, les technologies numériques favorisent la collaboration et contribuent à la formation d'écosystèmes innovants. Les entreprises de l'économie numérique dépendent moins d'actifs physiques et davantage d'actifs incorporels. Cela rend les entreprises beaucoup plus évolutives (c'est-à-dire capables de s'agrandir), leur permettant d'accéder aux marchés mondiaux, et certains acteurs du marché ont ainsi pu acquérir des positions dominantes dans le secteur numérique.

Du fait de ces caractéristiques particulières, les politiques publiques ont évolué de manière à encourager l'innovation dans l'espace numérique. Des politiques ouvertes et transparentes en matière de données font partie intégrante d'une politique d'innovation, les acteurs ayant besoin d'un cadre clair régissant l'utilisation, le transfert et la protection des données. Le soutien des pouvoirs publics à la construction et à la modernisation des infrastructures de télécommunication est une condition préalable à l'expansion des services numériques. Les politiques publiques visent également à encourager l'innovation en soutenant la promotion de la science, en offrant un soutien spécifique axé sur des missions ou un soutien général à la R-D, en développant les pôles d'innovation, en favorisant la culture et les compétences numériques et en encourageant les services d'administration en ligne ainsi que la passation de marchés axés sur l'innovation. La conception des politiques doit être concertée et adaptative pour permettre la coordination de nombreux autres domaines d'action et favoriser davantage l'expérimentation. La collaboration avec le secteur privé est également recherchée de manière plus systématique.

En évaluant les politiques nationales relatives aux technologies numériques et aux activités connexes, il convient de procéder à un examen attentif : de nombreuses politiques nationales dans le domaine numérique, telles que celles qui visent à améliorer l'infrastructure numérique, à offrir un soutien à la R-D dans le domaine des technologies polyvalentes et à développer les compétences numériques ont tendance à être horizontales et sont donc considérées, d'après la littérature économique, comme causant *a priori* moins de distorsions économiques que les politiques visant des industries ou des entreprises en particulier. Les politiques qui visent à créer des champions nationaux et à cibler des industries spécifiques peuvent fausser davantage les échanges et appellent une coopération internationale renforcée.

Aujourd'hui, les politiques publiques sont de plus en plus axées sur la promotion de l'innovation dans les secteurs numériques. Au cours de la dernière décennie, la part des dépenses de R-D en faveur des services liés aux technologies de l'information et de la communication dans les dépenses de R-D totales est passée de 10,8% à 14,2%. Les pouvoirs publics soutiennent l'innovation et le développement de l'économie numérique au moyen d'une combinaison d'instruments de politique générale traditionnels et de nouvelles approches réglementaires. Les instruments de politique traditionnels vont du financement public direct et indirect de la R-D à l'élimination des droits d'importation (y compris dans le cadre de l'Accord de l'OMC sur les technologies de l'information), aux marchés publics axés sur l'innovation et le numérique, aux prescriptions relatives à la teneur en éléments locaux, à l'élaboration de normes et à la promotion des groupements de haute technologie et des pôles technologiques.

Les caractéristiques spécifiques de l'économie numérique ont en outre amené de nombreux gouvernements à élargir la gamme des outils utilisés et à mettre au point de nouvelles approches réglementaires. Ces nouvelles approches visent à encourager l'innovation numérique au moyen d'instruments tels que les laboratoires de la réglementation (dans lesquels les entreprises peuvent faire appel à l'expertise et aux conseils d'une autorité de réglementation et tester leurs produits dans le cadre de prescriptions réglementaires moins strictes) et des systèmes de partage de données. Elles visent aussi à relever les défis numériques au moyen d'interventions telles des restrictions en matière de flux de données, des prescriptions en matière de localisation des données et la taxation.

C. Politique d'innovation, commerce et défi numérique

On trouve dans la littérature économique plusieurs arguments en faveur du rôle des pouvoirs publics dans la promotion de l'innovation, dont certains s'appliquent spécifiquement à l'économie numérique. Le Rapport identifie cinq types de défaillances du marché dans les activités innovantes qui justifient l'intervention des pouvoirs publics.

Premièrement, les résultats de l'innovation présentent les caractéristiques d'un bien public. Les biens publics sont fournis par le marché dans des quantités trop faibles pour être efficaces, car les rendements privés sont plus faibles que les retombées sociales. Par exemple, comme un bien public, les données peuvent être utilisées par plusieurs entreprises en même temps sans subir de baisse de valeur. Ainsi, les entreprises qui recueillent et traitent des données risquent de ne pas être en mesure de capter tous les bénéfices, ce qui a pour effet de décourager la collecte et le partage de données. Toutefois, les politiques publiques peuvent encourager la collecte, le traitement et le partage de données, tout en mettant en balance ces avantages et la protection de l'information privée.

Deuxièmement, l'innovation numérique peut générer d'importants avantages pour l'ensemble de l'économie en utilisant et en diffusant des technologies polyvalentes. Ces technologies, comme la machine à vapeur et l'électricité, génèrent une gamme croissante d'applications et produisent des retombées positives à l'échelle des économies, telles qu'une plus grande disponibilité d'ordinateurs et de connexions Internet à des prix abordables, qui génèrent des innovations complémentaires.

Troisièmement, les activités innovantes sont caractérisées par une asymétrie d'information entre l'innovateur potentiel et le financeur potentiel, car l'innovateur en sait généralement davantage que le financeur sur l'activité. Cela peut rendre difficile pour ce dernier de prévoir le rendement d'un investissement potentiel dans des entreprises innovantes. Par conséquent, un manque de financement peut empêcher les entreprises d'investir dans l'innovation. En revanche, les pouvoirs publics peuvent soutenir des projets qui ont peu de chances de donner des résultats de façon immédiate mais sont susceptibles d'en produire à long terme, et améliorer le financement des nouvelles entreprises et réduire leur charge réglementaire.

Quatrièmement, les activités complexes telles que l'innovation sont exposées aux défaillances de

coordination entre les diverses parties prenantes. Une action des pouvoirs publics peut aider à coordonner le travail des différentes parties qui interviennent dans le processus d'innovation, de manière à garantir que tous les progrès complémentaires nécessaires ont été réalisés et mis à disposition sur le marché. Par exemple, pour soutenir le développement économique de l'économie numérique, il peut être nécessaire que les pouvoirs publics interviennent pour coordonner le cofinancement d'infrastructures de communication.

Cinquièmement, les technologies numériques se caractérisent également par d'importantes externalités de réseau, ou effets de réseau, c'est-à-dire que leur valeur augmente avec leur utilisation. En présence de ces externalités, les pouvoirs publics pourraient vouloir intervenir car il peut y avoir un écart entre les avantages privés et sociaux de l'adhésion au réseau, ce qui limite la taille des réseaux de façon inefficace. L'intervention des pouvoirs publics peut en outre atténuer les risques de comportements anticoncurrentiels et le risque qu'une seule technologie domine tout le marché.

La panoplie des politiques permettant de promouvoir l'innovation est vaste car de nombreux facteurs affectent l'activité innovante dans l'économie. Les politiques d'innovation visent généralement à accroître la taille des marchés et la R-D de manière à garantir l'appropriation des résultats de la recherche en comblant (ou en réduisant) l'écart entre les retombées sociales et les rendements privés de l'innovation et en élevant l'investissement dans l'innovation au-dessus des niveaux trop bas pour être efficaces que proposent les marchés. Les politiques visent également à faire en sorte que les marchés soient contestables (c'est-à-dire ouverts à la concurrence) et à empêcher l'abus de position dominante, les comportements anticoncurrentiels et le verrouillage technologique (c'est-à-dire lorsque des technologies devenues obsolètes restent en place).

Il convient de noter qu'il n'existe pas d'approche unique en ce qui concerne les politiques d'innovation, les pays ayant besoin d'ensembles de politiques différents selon leur niveau de développement économique. Aux premiers stades du développement, les pouvoirs publics peuvent favoriser des stratégies fondées sur l'investissement, tandis que l'innovation locale devient plus importante à mesure qu'une économie se développe et approche de la pointe du progrès technologique mondial (c'est-à-dire des innovations technologiques les plus récentes). Associées à des marchés ouverts et compétitifs, les politiques d'innovation peuvent aider les pays à échapper au piège des revenus moyens en sélectionnant et en encourageant les entrepreneurs les plus innovants.

Des politiques commerciales ouvertes et transparentes contribuent à l'innovation en améliorant l'accès aux marchés étrangers et en renforçant la concurrence, ce qui incite les entreprises à investir davantage dans la R-D. Cela vaut aussi bien pour les économies développées que pour les économies en développement : une étude portant sur 27 économies émergentes montre que la concurrence des entreprises étrangères comme les liens avec celles-ci, qu'ils reposent sur l'importation, l'exportation ou l'approvisionnement de multinationales, stimulent l'innovation en matière de produits et favorisent l'adoption de nouvelles technologies et l'amélioration de la qualité (Gorodnichenko, Svejnar et Terrell, 2010). Les importations de biens d'équipement et de biens intermédiaires améliorent la productivité ainsi que la qualité et la diversité des produits ; l'interaction entre entreprises nationales et étrangères, sous la forme d'une interconnexion vers l'amont et vers l'aval, favorise la diffusion des technologies ; les interactions directes au sein des réseaux de production et de recherche internationaux contribuent à la diffusion des connaissances tacites et favorisent la diffusion des connaissances en général. Des politiques ouvertes et transparentes en matière de données contribuent également de manière importante à l'innovation à l'ère numérique.

D'autres politiques publiques peuvent être bénéfiques pour l'innovation. Il ressort de la littérature économique que les crédits d'impôt pour la R-D tendent à accroître les dépenses dans ce domaine et, dans certains cas, à accroître l'activité en matière de brevets. Les dépenses publiques de recherche et les marchés publics ont généralement une incidence positive sur l'innovation. Des recherches récentes montrent que le financement public de la recherche universitaire fait augmenter le nombre de brevets déposés par des entreprises privées. Les subventions publiques à la recherche attribuées de manière concurrentielle à des entreprises privées réussissent généralement à stimuler la R-D dans le secteur privé. Cet effet est particulièrement important pour les petites entreprises, qui sont plus exposées à des contraintes financières extérieures. Les pouvoirs publics peuvent aussi avoir une grande influence sur l'innovation par le biais de politiques d'achat, en particulier celles qui visent des secteurs et des entreprises à forte teneur technologique.

Pour atteindre des objectifs sociaux souhaitables, par exemple faire en sorte que les avantages économiques profitent au plus grand nombre et lutter contre le changement climatique, les pouvoirs publics pourraient avoir un rôle à jouer dans le développement d'innovations radicales. Les percées technologiques sont souvent réalisées dans le cadre de politiques

d'innovation axées sur des missions, dans lesquelles l'État est à la fois le bailleur de fonds et le client, des organismes publics spécifiques jouant souvent le rôle de coordonnateurs de vastes efforts de R-D. Bien que difficiles à évaluer, ces politiques peuvent être justifiables en elles-mêmes.

La réglementation des droits de propriété intellectuelle (DPI) prendra nécessairement de l'importance à l'ère numérique car de nombreux produits numériques peuvent être reproduits gratuitement et sont de nature non rivale (c'est-à-dire que leur utilisation par une personne n'empêche pas leur utilisation par d'autres). Il faut des DPI stricts que l'on peut faire respecter. Cela peut rendre un pays plus attractif pour les entreprises du numérique. Des études récentes montrent que la protection conférée par les brevets accroît la disponibilité de l'innovation dans l'industrie pharmaceutique. Les logiciels à source ouverte permettent d'organiser la production de manière décentralisée entre des personnes qui coopèrent entre elles et partagent ressources et produits finaux, contribuant ainsi à l'innovation numérique.

Le capital humain stimule la croissance économique en augmentant la productivité des technologies existantes et en apportant une contribution essentielle au processus d'innovation, conduisant à la production ou à la diffusion de nouvelles technologies, en particulier dans l'économie numérique. L'enseignement, en particulier dans les domaines de la science, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques (STEM), est associé à des niveaux d'activités d'innovation plus élevés. Il a été démontré que les politiques visant à accroître l'offre de diplômés dans les domaines STEM et à attirer des immigrants hautement qualifiés stimulaient l'innovation, et les scientifiques et ingénieurs hautement qualifiés des pays en développement qui ont émigré à l'étranger pour travailler peuvent aussi générer des gains nets positifs dans leur pays d'origine lorsqu'ils y retournent ou qu'ils y établissent des liens avec des entrepreneurs locaux.

Les politiques de la concurrence visant à rendre les marchés contestables sont généralement bénéfiques pour l'innovation. Des études ont montré que la réglementation du marché d'un produit ou d'un service réduisait l'intensité ou l'efficacité de la R-D dans le même secteur ou dans les secteurs en aval. Plusieurs études montrent que la suppression des obstacles à l'entrée sur le marché favorise l'innovation, y compris dans les secteurs numériques. Bien qu'il puisse être préférable de concentrer les ressources pour stimuler la croissance aux premiers stades du développement, la concurrence est bénéfique à la croissance à long terme.

Parmi les autres politiques qui créent un environnement favorable à l'innovation figurent la construction et le maintien d'infrastructures de télécommunication et la promotion de l'agglomération et de l'exposition précoce à l'innovation. Le présent rapport met en lumière les incidences économiques plus larges des politiques d'innovation, en particulier leur incidence globale sur le bien-être et leurs effets sur les inégalités dans les pays.

Les politiques d'innovation d'un pays peuvent avoir, et ont effectivement, une incidence sur d'autres pays. Ces retombées transfrontières peuvent être aussi bien positives que négatives. Une innovation qui voit le jour dans un pays par suite de sa politique d'innovation tend, par exemple, à se répandre au-delà des frontières, stimulant la productivité et facilitant de nouvelles innovations à l'étranger. Toutefois, la politique d'innovation renforce aussi la compétitivité des producteurs nationaux, ce qui fait baisser la demande d'importation dans le secteur visé du pays qui la mène et fait augmenter l'offre mondiale. En conséquence, les termes de l'échange des concurrents étrangers ayant un avantage comparatif dans ce secteur se détériorent.

Les effets transfrontières des politiques d'innovation revêtent diverses formes, allant de la diffusion des connaissances au transfert de bénéfices en passant par des effets sur l'offre et la demande ou la concurrence pour des ressources limitées. De nombreuses politiques d'innovation profitent aux pays étrangers car elles améliorent l'innovation, le bien-être et la productivité non seulement sur le territoire national mais aussi en dehors, par exemple en élargissant la réserve de connaissances accessible au public ou en stimulant la demande de recherche étrangère. Les évaluations de l'effet net des politiques d'innovation sont rares, mais l'expérience montre que les politiques sont plus bénéfiques si elles sont transparentes et non discriminatoires. À l'ère du numérique, il est probable que les retombées transfrontières s'intensifieront en raison de l'intensité en connaissances des industries numériques et des externalités de réseau qui y sont associées.

D. Coopération internationale sur les politiques d'innovation à l'ère numérique

Les politiques d'innovation, comme les autres composantes des politiques publiques, répondent à des objectifs de politique intérieure. Elles peuvent avoir des retombées internationales positives et négatives. Dans les enceintes régionales et multilatérales, les gouvernements ont négocié des disciplines qui

réglementent l'utilisation des instruments de politique en vue de maximiser les retombées transfrontières positives et de limiter les retombées négatives, sans entraver la poursuite d'objectifs légitimes de politique publique. Depuis de nombreuses années, les disciplines multilatérales et régionales contribuent à façonner les politiques d'innovation et cela reste le cas à l'ère numérique.

Les Accords de l'OMC conclus il y a un quart de siècle se sont révélés remarquablement tournés vers l'avenir en fournissant un cadre qui contribuait à favoriser le développement d'une économie fondée sur les TIC dans les pays à tous les niveaux de développement, tout en ménageant aux pays une marge de manœuvre pour la poursuite de différents modèles de développement numérique. Depuis la création du GATT (devenu depuis l'OMC), les principes fondamentaux de l'Organisation, tels que la non-discrimination, la transparence, la réciprocité et la prohibition des mesures inutilement restrictives pour le commerce, associés à la préservation d'une marge de manœuvre pour répondre aux préoccupations importantes de la société, ont favorisé la libéralisation des échanges et l'innovation. Bien qu'ils soient antérieurs à la numérisation, ces principes favorisent toujours l'innovation dans le monde numérique grâce aux disciplines plus complexes et détaillées énoncées dans les Accords de l'OMC.

Par exemple, au titre de l'Accord sur les technologies de l'information (ATI), les droits de douane sur les produits des TIC ont été éliminés progressivement et de manière non discriminatoire, ce qui a rendu des technologies, des outils et du matériel d'infrastructure essentiels, notamment des infrastructures d'Internet, plus abordables.

L'Accord sur les obstacles techniques au commerce (OTC) permet de faire en sorte que les mesures réglementaires soient transparentes et non discriminatoires et qu'elles ne soient pas plus restrictives pour le commerce qu'il n'est nécessaire. Il a contribué à l'émergence de normes mondiales ouvertes en matière de technologies numériques.

L'Accord sur les marchés publics (AMP) exige que les procédures nationales de passation des marchés publics respectent les principes de transparence, de non-discrimination et d'équité de la procédure, tout en permettant l'adoption de politiques axées sur l'innovation conformes à ces principes.

L'Accord général sur le commerce des services (AGCS) a permis aux Membres de l'OMC de concevoir et de mettre en œuvre des politiques d'innovation, à condition qu'ils le fassent d'une manière transparente

et non discriminatoire et dans les limites de leurs engagements spécifiques, stimulant la libéralisation des services de télécommunication et des services fournis sur Internet.

L'Accord sur les aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce (ADPIC) exige un niveau minimum commun de protection et de respect de la propriété intellectuelle ; il contient en outre des dispositions relatives à la non-discrimination et à la transparence et prévoit un règlement des différends contraignant. Il garantit que les incitations à l'innovation et à la création d'actifs incorporels sont comparables dans les économies des différents Membres de l'OMC.

Ces accords de l'OMC transposent les principes fondamentaux du système commercial multilatéral en règles détaillées qui influent sur les politiques liées à l'innovation et, partant, sur les décisions des acteurs économiques publics et privés s'agissant de savoir où et comment investir dans l'innovation. Ces règles se sont révélées suffisamment souples pour faciliter et promouvoir l'innovation, tout en garantissant que tous les Membres de l'OMC bénéficient des avantages du libre-échange en offrant de la certitude en ce qui concerne les règles commerciales.

Les accords commerciaux régionaux (ACR) abordent eux aussi les nouvelles questions et les nouveaux défis liés au commerce que pose l'innovation à l'ère numérique. Bien que seul un nombre limité de dispositions des ACR traite explicitement de la politique industrielle et de la politique d'innovation, ces dispositions explicites contribuent à améliorer la coordination de ces politiques, ainsi que la coopération scientifique et technologique. De nombreuses autres dispositions des ACR peuvent à la fois restreindre et soutenir la politique industrielle et la politique d'innovation à l'ère numérique. Si certaines de ces dispositions sont identiques à celles des Accords de l'OMC existants ou fondées sur celles-ci, d'autres établissent de nouveaux engagements. Ces nouvelles obligations couvrent diverses questions, dont la protection et la localisation des données, la concurrence et la propriété intellectuelle à l'ère numérique.

En outre, diverses organisations internationales jouent un rôle important dans la coopération internationale en matière d'innovation en favorisant l'harmonisation et la reconnaissance mutuelle des normes et des cadres réglementaires, en traitant des questions relatives à la propriété intellectuelle ainsi que des questions fiscales et de concurrence, en relevant les défis liés à l'infrastructure des TIC et en soutenant l'inclusion numérique et la participation des micro, petites et moyennes entreprises (MPME).

La numérisation et les politiques d'innovation numérique créent également de nouveaux besoins dans le contexte de la coopération internationale. Tout comme elle a contribué à rendre les marchés largement ouverts, prévisibles et concurrentiels dans l'ensemble de l'économie mondiale, l'OMC a un rôle important à jouer dans les années à venir pour ce qui est de réduire l'incertitude sur les marchés des biens et services numériques. Il faudra pour cela actualiser les disciplines internationales relatives aux instruments de politique en matière d'innovation et en établir de nouvelles.

Par exemple, étant donné l'importance croissante des données en tant qu'intrant de la production et leur fluidité accrue, de nouvelles règles internationales concernant le transfert, la localisation et la confidentialité des données sont de plus en plus demandées. À mesure que les industries des équipements numériques deviennent essentielles en produisant des technologies polyvalentes et en rendant possibles les activités des industries en aval, la coopération internationale visant à encourager les gouvernements nationaux à soutenir l'innovation pourrait profiter à l'économie mondiale. Dans le même temps, le fait que «le gagnant rafle tout» dans certaines industries numériques pourrait conduire les pouvoirs publics à prendre des mesures qui accroissent les tensions entre les pays et introduisent des obstacles inutilement élevés sur les marchés.

En s'appuyant sur cette analyse et sur les données limitées concernant les retombées transfrontières des politiques d'innovation disponibles dans la littérature économique, le présent rapport examine de plus près comment la coopération internationale peut relever ces défis et maximiser les retombées positives des politiques des pouvoirs publics en faveur de l'innovation.

La coopération internationale dans le cadre de l'OMC et des ACR peut contribuer à la promotion de l'innovation numérique en aidant les gouvernements à ouvrir leurs secteurs de services numériques et à stimuler la concurrence dans ces secteurs. L'OMC et les ACR ont aussi un rôle à jouer pour empêcher la création et l'éventuelle multiplication d'obstacles au commerce numérique transfrontières et pour faire de celui-ci un moteur du développement.

Il se pose la question de savoir si, dans le monde numérique, il est logique de chercher des moyens de ménager aux gouvernements une plus grande souplesse s'agissant d'accorder des subventions à la R-D qui ont d'importantes retombées internationales positives. La coopération internationale pourrait aider à concevoir des mécanismes visant à répartir entre

les pays les avantages découlant des politiques d'innovation. En l'absence de tels mécanismes, les gouvernements nationaux pourraient ne pas suffisamment soutenir l'innovation par crainte de voir la plupart des avantages liés aux activités d'innovation qu'ils soutiennent partir à l'étranger.

La coopération internationale pourrait contribuer à promouvoir l'innovation dans le monde numérique en encourageant et en facilitant l'investissement dans l'infrastructure à large bande ou l'industrie numérique. L'IED favorise l'innovation dans les pays récepteurs par le biais d'investissements directs dans la R-D et d'interconnexions vers l'amont et vers l'aval. Pour tirer le meilleur parti de l'IED, un environnement politique sain pour les investisseurs, conforme aux obligations et aux engagements en matière de présence commerciale contractés dans le cadre de l'AGCS, est fondamental. Les discussions en cours au sujet de l'Initiative de l'OMC liée à la Déclaration conjointe sur la facilitation de l'investissement, qui vise à augmenter les flux d'investissement en simplifiant et en accélérant les procédures, pourraient promouvoir davantage l'investissement dans l'infrastructure à large bande ou l'industrie numérique.

L'Aide pour le commerce peut elle aussi aider les gouvernements à adopter des politiques plus ouvertes en matière de commerce et d'investissement dans le secteur des technologies de l'information et de la communication qui, si elles sont soutenues par un cadre réglementaire adéquat, pourraient aider à attirer l'IED, à développer l'infrastructure numérique et à combler le fossé numérique entre les économies pauvres et les économies riches.

Des données empiriques tendent à indiquer que les travailleurs étrangers hautement qualifiés contribuent de manière positive à l'innovation dans l'économie du savoir. Des politiques visant à attirer des migrants hautement qualifiés ont été mises en place dans les pays développés comme dans les pays en développement. Les engagements contractés dans le cadre de l'OMC, des ACR ou d'autres accords internationaux pourraient aussi contribuer à ouvrir davantage les marchés à la fourniture de services de R-D et d'autres services professionnels qualifiés par des fournisseurs d'autres Membres de l'OMC, selon le mode 4 de l'AGCS (c'est-à-dire par la présence de personnes physiques).

Les politiques en matière de données sont devenues une partie intégrante des politiques d'innovation et de plus en plus de juridictions ont adopté de nouveaux règlements pour traiter des enjeux concernant les politiques en matière de données tels que la confidentialité des données, la protection

des consommateurs et la sécurité nationale. Il est important d'examiner plus avant la relation entre les politiques en matière de données et l'innovation pour comprendre les effets à long terme de ces politiques. Si suffisamment de renseignements sur les effets des politiques en matière de données sont disponibles, la coopération internationale pourrait aider les pays à se partager les avantages découlant des flux internationaux de données. Les limitations des flux de données ou les politiques de localisation des données résultent souvent de préoccupations relatives à la confidentialité ou à la sécurité ; des efforts visant à harmoniser les normes de protection des données entre les pays ou à établir des critères de reconnaissance mutuelle pourraient donc renforcer la confiance et contribuer à éviter la multiplication de politiques excessivement restrictives en matière de données ou un éventuel nivellement par le bas des normes de confidentialité et de sécurité.

Bien que dans de nombreux cas les marchés numériques puissent donner lieu à une intensification de la concurrence, leur portée potentiellement mondiale peut aussi permettre aux leaders des marchés d'occuper des positions dominantes ou entraîner des comportements anticoncurrentiels ou des fusions et acquisitions nuisant à la concurrence. Le dialogue et la coopération au niveau international au sujet des politiques de la concurrence peuvent favoriser une conception commune des effets des politiques et contribuer à mieux les faire connaître.

Les marchés mondiaux ont fait ressortir les liens entre les politiques de la concurrence et les politiques industrielles et d'innovation. Certaines tensions existent entre, d'un côté, la volonté d'adapter les politiques en matière de concurrence et de fusions de manière à ménager une plus grande latitude s'agissant de créer et de soutenir des entreprises

assez grandes pour disputer les marchés mondiaux et créer des marchés pour les produits innovants et, d'un autre côté, les préoccupations relatives à l'utilisation de la politique de la concurrence au service de politiques industrielles stratégiques visant à s'approprier des bénéfices monopolistiques sur les marchés mondiaux en soutenant des champions nationaux.

Dans ce contexte, le dialogue et la coopération au niveau international peuvent favoriser une conception commune des effets des politiques et contribuer à mieux faire connaître ces effets. Une coopération et un partage d'expériences pertinents ont eu lieu et continuent d'avoir lieu dans diverses instances, notamment dans le cadre de certains ACR et d'organisations telles que le Réseau international de la concurrence (RIC), la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) et l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE).

Enfin, le présent rapport examine les arguments économiques pour et contre l'octroi d'une plus grande marge de manœuvre aux pays en développement pour la conduite de politiques d'innovation. Le poids de ces arguments dépend du contexte et des différentes politiques examinées. Bien que, comme nous l'avons déjà vu, il y ait peu de données empiriques sur l'ampleur des retombées des politiques d'innovation et donc des conséquences liées à l'octroi aux pays en développement d'une plus grande marge de manœuvre pour la conduite de politiques d'innovation, on peut constater que certains pays en développement ont affiché une croissance spectaculaire, ce qui donne à penser que les retombées transfrontières de leurs politiques nationales pourraient avoir également pris de l'importance.

A

Introduction

Partout dans le monde, les gouvernements interviennent activement et ouvertement dans les économies pour transformer l'orientation, la structure et la compétitivité de branches de production, de secteurs ou de technologies spécifiques. Ces interventions peuvent avoir des effets à la fois positifs et négatifs dans l'économie mondiale hyper connectée d'aujourd'hui. La coopération et les règles internationales sont nécessaires pour faire en sorte que les politiques gouvernementales, telles que les initiatives nationales visant à stimuler l'innovation et la technologie, encouragent l'expansion et l'échange de connaissances plutôt qu'elles ne promeuvent le progrès technologique de certaines économies aux dépens des autres. Le *Rapport sur le commerce mondial 2020* examine le rôle des politiques en matière d'innovation et des politiques industrielles dans une économie mondiale de plus en plus numérisée, et explique le rôle de l'Organisation mondiale du commerce dans ce contexte en mutation.



Table des matières

1. Une nouvelle vague de politiques gouvernementales	16
2. Le retour en force des mesures gouvernementales	16
3. Les politiques gouvernementales sont aussi anciennes que l'industrialisation	18
4. Maximiser les retombées positives tout en réduisant au minimum les retombées négatives – le rôle essentiel de la coopération internationale	20



1. Une nouvelle vague de politiques gouvernementales

Les raisons pour lesquelles les pays adoptent ce qu'il est convenu d'appeler les « nouvelles politiques industrielles » sont souvent diverses.¹ Certains veulent accélérer le développement ou prendre des raccourcis. D'autres souhaitent instaurer des économies plus vertes et plus équitables. D'autres encore veulent se faire une place prédominante dans des secteurs stratégiques clés ou s'y maintenir. Le fait que les gouvernements souhaitent aider les économies à progresser n'est pas nouveau. Ce qui est nouveau, c'est que l'avènement d'économies modernes, de plus en plus numérisées, axées sur les données et technologiquement avancées, favorise apparemment la tendance à une plus grande intervention de l'État et ouvre la voie à des approches plus « intelligentes », plus proactives et plus collaboratives (Ciuriak, 2018a ; 2019b). La crise liée à la COVID-19 a encouragé davantage cette tendance en faveur des politiques gouvernementales, en mettant en lumière les vulnérabilités des pays dans des secteurs médicaux clés et en incitant les gouvernements à redoubler d'efforts pour mettre au point de nouveaux vaccins, améliorer les traitements et renforcer la résilience économique et technologique des pays.

Les politiques gouvernementales peuvent avoir des effets ou des retombées à la fois positifs et négatifs dans l'économie mondiale hyper connectée d'aujourd'hui. D'une part, les efforts nationaux visant à stimuler l'innovation et la technologie peuvent profiter à tous s'ils permettent d'accroître le stock mondial de connaissances et de doter les pays des outils technologiques dont ils ont besoin pour accroître la productivité, protéger l'environnement ou améliorer la santé publique. D'autre part, ces mêmes efforts nationaux peuvent être contre productifs s'ils s'accompagnent de politiques du chacun pour soi qui faussent la concurrence mondiale ou transfèrent les coûts économiques et sociaux sur d'autres partenaires. Une course mondiale au leadership technologique peut alimenter le progrès – dans la mesure où la concurrence est souvent un puissant moteur de l'innovation – mais elle peut aussi alimenter les conflits et retarder le progrès si elle se transforme en une lutte globale pour la domination technologique.

Dans un monde où les politiques d'innovation et l'intégration économique peuvent stimuler le progrès technologique, mais où les deux peuvent aussi entrer en conflit, la coopération et les règles internationales sont d'autant plus nécessaires pour faire en sorte que les politiques industrielles modernes soient conçues et mises en œuvre de manière à favoriser des

résultats positifs (c'est-à-dire l'expansion, l'échange et la fécondation croisée des connaissances) et à décourager les résultats à somme nulle (c'est-à-dire la promotion du progrès technologique d'un pays au détriment des autres). À cette fin, l'existence d'une Organisation mondiale du commerce efficace pourrait se révéler plus importante que jamais.

2. Le retour en force des mesures gouvernementales

Ce nouvel accent mis sur les politiques menées par l'État est un phénomène relativement récent. Au cours des dernières décennies, l'idée selon laquelle les gouvernements devraient intervenir activement dans les économies en vue de promouvoir des secteurs ou des technologies spécifiques avait été rejetée dans de nombreux pays. On faisait valoir que les gouvernements n'avaient pas une connaissance suffisante des économies complexes pour les diriger avec succès (Hayek, 1945 ; Nelson et Winter, 1982) ; qu'ils pouvaient être politiquement récupérés et étaient donc plus enclins à protéger les perdants qu'à choisir les gagnants ; et que, souvent, les problèmes qu'ils cherchaient à résoudre résultaient de « défaillances des pouvoirs publics » et non de « défaillances du marché », de sorte qu'une plus grande intervention de l'État risquait d'aggraver les choses (Bach et Matt, 2005 ; Miller, 1984). Les politiques industrielles avaient certes donné de modestes résultats dans le passé, mais elles se soldaient le plus souvent, comme l'a dit sans ambages *The Economist*, par « une suite d'échecs cinglants » (*The Economist*, 2010). Il valait mieux laisser les marchés décider des secteurs appelés à réussir ou à échouer, et inciter l'État à ne pas s'en mêler (Krugman, 1994).

Mais ces dernières années, les universitaires et les décideurs ont commencé à repenser le rôle que les gouvernements étaient appelés à jouer dans le développement et la croissance économiques (Aiginger, 2014 ; Ciuriak, 2013 ; Rodrik, 2010). Ils font observer qu'à tout le moins, les institutions publiques – systèmes financiers, structures juridiques et cadres réglementaires – constituent le « système opérationnel » de base de chaque économie, sans lequel les marchés ne pourraient fonctionner, et que la qualité de ces institutions peut influencer de manière significative sur le succès économique. Une autre évolution importante des dernières décennies est que les politiques industrielles sont devenues davantage tournées vers l'extérieur, ce qui correspond à une prise de conscience du fait que l'ouverture, par le biais de l'accès à des marchés plus vastes et d'une concurrence accrue, peut amener les entreprises à

innover. La littérature économique et l'expérience de nombreux pays montrent que l'ouverture des marchés est le meilleur moyen de favoriser l'innovation, la productivité et d'autres objectifs clés des politiques industrielles.

Les gouvernements assurent également un large éventail de biens publics, tels que l'éducation, les soins de santé et les politiques de l'emploi, qui sont tout aussi essentiels à la croissance économique et que les marchés ne fournissent pas. Ces grandes politiques sociales peuvent sembler passives, non ciblées et neutres, mais dans leur conception et leur structure fondamentales, elles peuvent influencer implicitement la trajectoire d'une économie – y compris sa capacité technologique – et ce souvent de manière puissante. Il y a ensuite les multiples manières dont des politiques gouvernementales plus actives et ciblées – marchés publics, subventions, incitations à l'investissement et mesures commerciales par exemple – orientent le capital et la main-d'œuvre vers des activités que les marchés pourraient ne pas choisir, donnant un premier coup d'accélérateur à des secteurs stratégiques, encourageant l'apprentissage par la pratique et contribuant potentiellement à accélérer le développement économique et la croissance (Lucas, 1993).

Le passage à des économies davantage fondées sur le savoir est peut-être la principale raison expliquant le retour en force des politiques industrielles. Les idées et l'information, qui sont les principales ressources d'une économie fondée sur le savoir, se distinguent des produits de base ou du capital en ce sens qu'elles sont comparables à des « biens publics » (Haskel et Westlake, 2017 ; Romer, 1990). Alors que tout le monde en bénéficie – parce qu'elles sont librement accessibles et consommables *ad infinitum* – peu nombreux sont ceux qui sont disposés à les payer, parce que d'autres peuvent alors profiter sans contrepartie de leur investissement (Arrow, 1972 ; Nelson, 1959). Étant donné que les marchés n'assurent pas un approvisionnement suffisant de ces ressources essentielles – de l'enseignement supérieur à la recherche scientifique fondamentale, en passant par l'infrastructure numérique – il incombe aux gouvernements de les fournir et de les payer.

Ainsi, les secteurs de haute technologie dépendent souvent de l'accès à d'autres technologies ou sources d'information pour fonctionner – par exemple, la dépendance d'Amazon à l'égard d'Internet ou la dépendance de Google à l'égard des Big Data – ce qui nécessite un niveau de coordination et d'accès partagé que seuls les gouvernements peuvent fournir. Il y a ensuite le fait que de nombreuses technologies numériques sont caractérisées par

des effets de réseau – par exemple, le niveau d'attractivité de Facebook augmente avec le nombre d'utilisateurs – ce qui donne aux gouvernements un rôle clé, non seulement pour protéger les industries en réseau au stade initial, mais aussi pour prévenir les comportements anticoncurrentiels lorsque ces industries sont pleinement développées (voir la section C). Bien qu'il y ait toujours des défaillances du marché, celles-ci sont sans doute plus importantes et ont plus de répercussions dans les économies fondées sur le savoir, de sorte qu'il est d'autant plus nécessaire que les pouvoirs publics interviennent pour les corriger (Belli, 1999).

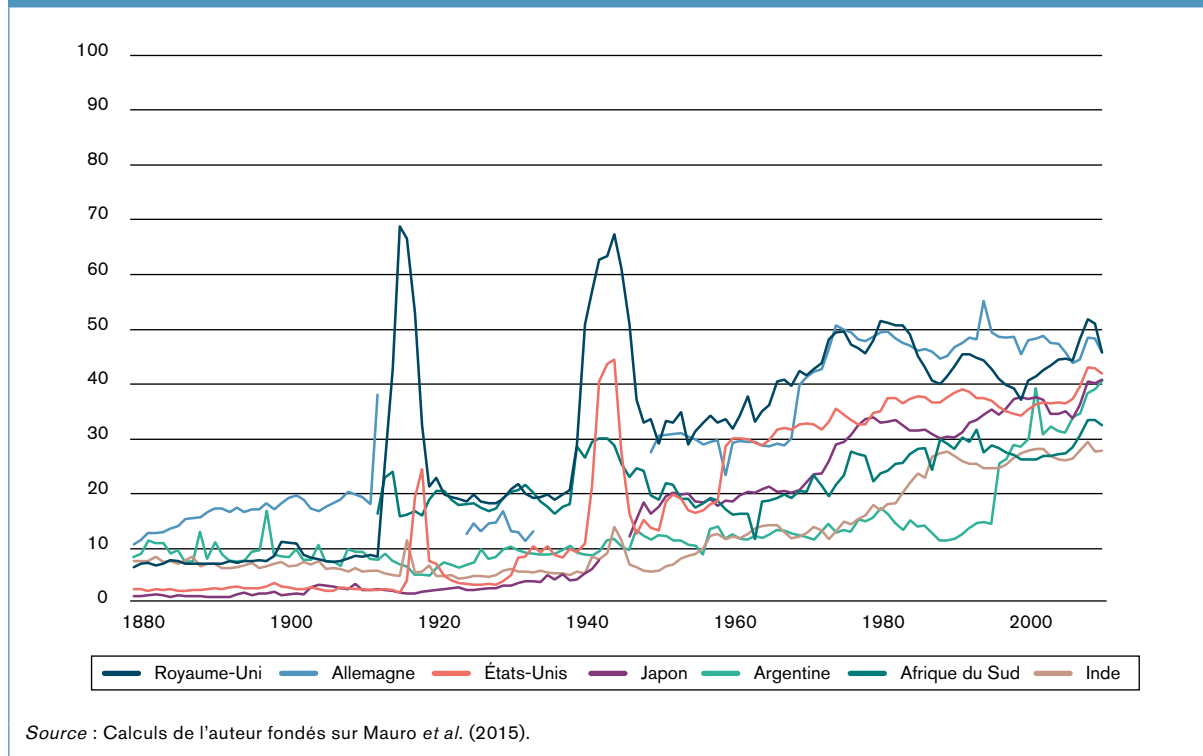
En bref, les économies, en particulier les économies avancées sur le plan technologique, ne fonctionnent pas dans le vide ; les politiques publiques ont inévitablement un rôle sur la forme qu'elles prennent. Consciemment ou inconsciemment, activement ou passivement, avec succès ou non, les gouvernements s'emploient en permanence à concevoir, exécuter et affiner les politiques industrielles (Greenwald and Stiglitz, 2012).

Et comme il est impossible pour les gouvernements de ne pas faire de choix concernant l'orientation que devrait prendre l'économie, l'affectation de ressources limitées et les mesures les plus susceptibles de produire les résultats souhaités, il est important que la stratégie industrielle qu'ils retiennent soit la bonne. On a fait valoir qu'il fallait trouver un équilibre entre la nécessité d'éviter que les gouvernements ne faussent les marchés ou ne renflouent des branches de production vacillantes et celle de faire en sorte que les gouvernements fassent les bons choix stratégiques concernant les domaines où de nouvelles compétences sont nécessaires, les gagnants ou les perdants des accords commerciaux, la manière dont la réglementation façonne le développement industriel, et où taxer et investir.

En outre, les choix économiques stratégiques des gouvernements ont une influence allant souvent au-delà des seules économies. Les objectifs, les moyens et les résultats en termes de distribution des interventions de l'État peuvent également avoir des incidences sociales, environnementales et politiques importantes et durables. Les efforts déployés par les pouvoirs publics pour promouvoir les technologies et les industries de pointe, par exemple, peuvent avoir un impact majeur et généralisé – de la concentration des entreprises à l'inégalité des richesses en passant par les marchés du travail, ce qui présente à la fois des possibilités et des défis. Si l'on veut que les sociétés s'adaptent aux changements économiques que les gouvernements cherchent à susciter et en tirent profit, il faudrait que les politiques industrielles

Figure A.1 : La part de l'État dans l'activité économique a régulièrement augmenté

Dépenses publiques totales en pourcentage du PIB



couronnées de succès comprennent un large éventail de mesures complexes qui se renforcent mutuellement pour aider à gérer les réformes difficiles et souvent douloureuses et pour parvenir à un consensus politique sur la nécessité d'une réforme structurelle. Comme l'a fait valoir Dani Rodrik, « la vraie question concernant la politique industrielle n'est pas de savoir si elle devrait être pratiquée mais comment » (Rodrik, 2010).

3. Les politiques gouvernementales sont aussi anciennes que l'industrialisation

Les gouvernements sont toujours intervenus dans les économies,² mais la nature et l'étendue de leur influence ont changé au fil du temps. En même temps que l'économie est passée d'agraire à postindustrielle ces 150 dernières années, la part de l'État dans l'activité économique n'a cessé de croître (voir la figure A.1).

Si certaines de ces dépenses croissantes, telles que la défense ou les pensions, n'étaient pas (ou seulement accessoirement) liées au développement économique, d'autres, telles que les subventions industrielles, les programmes de recherche-

développement (R-D) ou l'éducation de masse, donnaient clairement aux gouvernements un rôle plus important dans la formation et la direction des économies, et leur permettaient de déterminer quelles secteurs devaient se développer et quels autres seraient laissés de côté. Et le rôle économique et la « panoplie d'outils » de l'État se sont développés, les stratégies industrielles sont devenues plus importantes (et non l'inverse), et leurs réussites (ou échecs) ont eu de plus en plus de conséquences (et non l'inverse).

Le rôle de l'État dans les économies du XIX^e siècle était extrêmement limité au regard des normes modernes, mais les premiers pays industriels d'Europe occidentale et d'Amérique du Nord ont dès cette époque souvent eu recours à des politiques ciblées pour favoriser le développement économique, y compris par une protection des industries naissantes, une législation favorable aux entreprises, des mesures de protection de la propriété intellectuelle et des politiques étrangères d'ouverture des marchés (Chang, 2003 ; Shafaeddin, 1998).

Toutefois, c'est la Deuxième Guerre mondiale qui a marqué un jalon décisif pour ce qui est du rôle des gouvernements dans l'économie, déclenchant ce qui a été décrit comme l'âge d'or de la politique

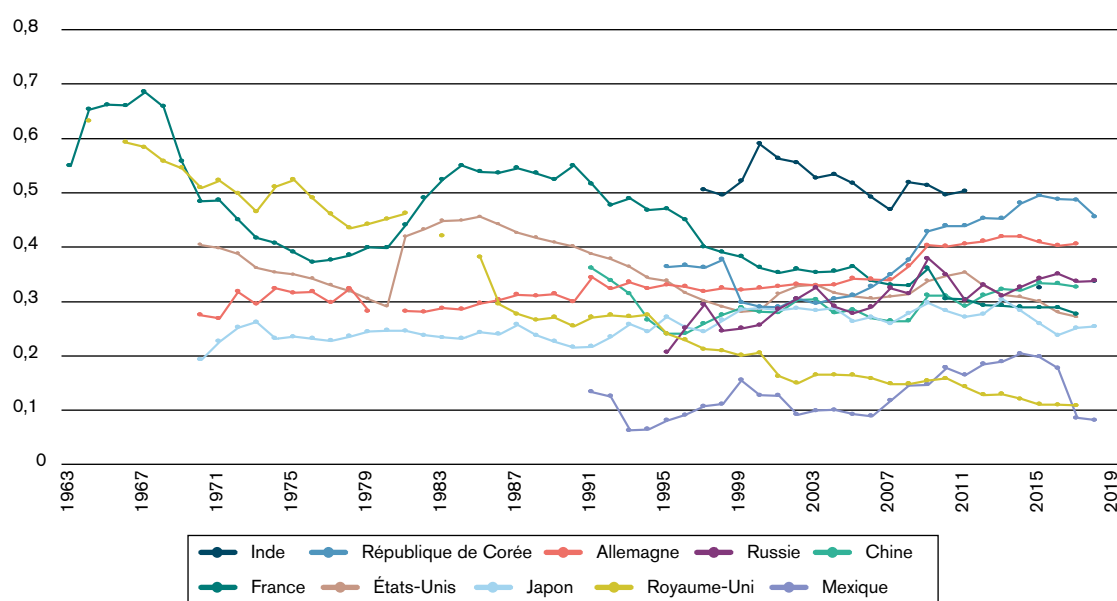
industrielle. Les pouvoirs publics ont joué un rôle sans précédent et largement positif dans la mobilisation des ressources économiques nationales pour l'effort de guerre, ce qui, conjugué aux changements sociaux et économiques en résultant, a contribué à forger un large consensus keynésien d'après-guerre sur le rôle nécessaire des gouvernements dans la gestion de la stabilité macroéconomique, la garantie du plein emploi et la promotion du développement industriel. La guerre froide a également contribué à renforcer le soutien aux politiques industrielles, tant les États-Unis que l'Union soviétique utilisant le pouvoir de l'État pour mobiliser l'industrie et la science pour obtenir un avantage stratégique. Parallèlement, les gouvernements européens se tournaient de plus en plus vers la planification industrielle pour accélérer le développement des secteurs stratégiques et réduire l'écart technologique perçu avec les États-Unis (Grabas et Nützenadel, 2014)).

L'essor des économies de l'Asie de l'Est dans les années 1960, 1970 et 1980 a marqué un nouveau tournant pour les politiques industrielles. Le succès vertigineux de ces économies était largement attribué non seulement à la solidité des fondamentaux économiques, mais aussi au rôle central de l'État dans la promotion de la coopération entre les secteurs public et privé, la mobilisation de ressources financières à l'appui des secteurs stratégiques, la réaffectation de la main-d'œuvre des secteurs à faible productivité

aux secteurs à forte productivité et la promotion d'un développement axé sur les exportations. De fait, leur principale innovation en matière de politique a peut-être été de recourir à l'intervention de l'État, non pas pour encourager un protectionnisme tourné vers l'intérieur et le remplacement des importations, mais pour promouvoir activement une stratégie compétitive de plus en plus tournée vers l'extérieur et axée sur les exportations – reflétant la conviction que l'accès à des marchés plus vastes et une concurrence accrue exposerait les entreprises à de nouvelles technologies et les encouragerait à innover (Cherif et Hasanov, 2019a ; Wade, 1990). Loin de s'opposer à ces politiques industrielles asiatiques, la libéralisation des échanges, l'intégration économique et la mondialisation en étaient les conditions préalables indispensables.

De fait, on peut faire valoir qu'aujourd'hui, il ne s'agit pas pour de nombreux gouvernements de « découvrir » de nouvelles stratégies économiques mais de « redécouvrir » d'anciennes stratégies économiques qu'ils avaient oubliées ou délibérément démantelées. Par exemple, le fait que les dépenses des gouvernements occidentaux consacrées à la R-D fondamentale ont largement diminué en pourcentage du PIB depuis les années 1980, alors même que les dépenses des économies émergentes n'ont cessé d'augmenter (voir la figure A.2), est à la fois frappant et potentiellement instructif.

Figure A.2 : Les dépenses de R-D des économies émergentes ont régulièrement augmenté
Dépenses publiques consacrées à la recherche-développement en pourcentage du PIB



Source : OCDE, Base de données sur les principaux indicateurs de la science et de la technologie.

4. Maximiser les retombées positives tout en réduisant au minimum les retombées négatives – le rôle essentiel de la coopération internationale

Il reste que les politiques gouvernementales ont aussi des répercussions ou des retombées internationales, d'autant plus dans l'économie mondiale de plus en plus intégrée et numérisée d'aujourd'hui. Parfois, les politiques peuvent avoir des retombées positives pour d'autres pays, en diffusant des connaissances, en créant de nouveaux secteurs de production ou marchés et en générant une croissance partagée. Mais elles peuvent aussi avoir des retombées négatives – fausser les échanges, détourner l'investissement ou aggraver les coûts d'ajustement dans les économies partenaires. Le défi consiste à mettre en place un cadre économique international qui encourage les résultats positifs et évite les résultats à somme nulle.

Ce défi n'est pas nouveau. Le système de l'après-guerre a précisément été conçu pour concilier coopération internationale et marge de manœuvre et flexibilité nationales. D'une part, le système visait à rétablir l'ouverture du commerce mondial (en fixant des taux de change et en consolidant les droits de douane) et, d'autre part, à rétablir la croissance intérieure et l'emploi (en préservant la liberté des gouvernements de gérer les taux d'intérêt, les politiques budgétaires et les stratégies en faveur de l'emploi et de l'industrie). Comme l'a fait valoir John Ruggie, il représentait un système de « libéralisme intégré » – un équilibre global entre ouverture et réglementation, capital et travail, forces du marché et intervention de l'État (Ruggie, 1982).

Le système commercial multilatéral d'aujourd'hui vise également à fournir un cadre de règles à l'intérieur duquel les pays peuvent défendre leurs intérêts économiques sans compromettre les intérêts d'autrui ou leur porter préjudice. Les principes fondamentaux de l'OMC, à savoir la non-discrimination, la transparence et la réciprocité, et l'interdiction des mesures inutilement restrictives pour le commerce, conjugués à la reconnaissance par l'OMC du droit des pays de conserver la marge de manœuvre nécessaire pour répondre à d'importantes préoccupations économiques, sociales ou environnementales, ont cherché à concilier le double objectif de souveraineté nationale et d'intégration commerciale mondiale depuis la création de l'Organisation.

Dans le même temps, les changements économiques et technologiques rapides et de grande ampleur, conjugués aux efforts faits par les gouvernements

pour suivre le rythme de ces changements et en tirer profit, mettent ce cadre à dure épreuve, en remettant en question l'adéquation des règles multilatérales existantes et en donnant encore plus de poids aux demandes de modernisation et de réforme de l'OMC. En particulier, la technologie et la numérisation semblent justifier davantage l'intervention de l'État alors même qu'elles accentuent simultanément l'interdépendance économique mondiale. Ces deux évolutions rendent sans doute plus difficile et plus important la conception de politiques industrielles modernes compatibles avec l'ouverture commerciale et la recherche de nouveaux moyens d'équilibrer les intérêts nationaux et mondiaux des pays.

Le *Rapport sur le commerce mondial* de cette année examine le rôle des politiques en matière d'innovation et des politiques industrielles, qui sont inextricablement liées, dans une économie mondiale de plus en plus numérisée, et explique la place de l'OMC dans ce contexte. Il examine comment un système commercial mondial ouvert et fondé sur des règles est pertinent pour faire en sorte que les politiques nationales puissent s'adapter à une intégration mondiale croissante.

La section B explique en quoi les nouvelles politiques en matière d'innovation et les nouvelles politiques industrielles d'aujourd'hui sont véritablement « nouvelles » et différentes. Elle démontre que le numérique a fondamentalement modifié l'objectif de l'intervention des pouvoirs publics, souvent d'une manière qui la rend compatible avec l'ouverture du commerce et l'intégration économique – et non l'inverse.

La section C aborde les diverses justifications économiques des politiques d'innovation et les raisons pour lesquelles le passage à des économies davantage fondées sur le savoir semble justifier un rôle plus important, plus intelligent et plus proactif des pouvoirs publics. Elle passe également en revue le large éventail d'instruments et de politiques que les gouvernements utilisent maintenant pour stimuler l'innovation, l'adaptation numérique et le développement technologique, et cherche à savoir pourquoi certains sont plus efficaces que d'autres.

Enfin, la section D examine comment et où les stratégies d'innovation interagissent avec les règles du commerce mondial. Il y est expliqué que les règles existantes de l'OMC ont été conçues pour fournir un cadre – et non un carcan – pour l'élaboration et la mise en œuvre des politiques économiques nationales, et donne à penser que le corpus de règles actuel de l'OMC pourrait devoir être actualisé et modernisé afin de rester pertinent pour l'économie du XXI^e siècle.

Notes

- 1 La Commission européenne a proposé une « nouvelle approche de la politique industrielle » ; le Japon explore le nouveau concept de « Japan Inc. » ; l'Inde a lancé sa stratégie « Made in India » ; la Chine fait avancer son initiative « Made In China 2025 » ; et les politiciens américains appellent maintenant ouvertement à une nouvelle politique industrielle américaine.
- 2 Bien que l'expression « politique industrielle » date des années 1970, les arguments qui sous-tendent son utilisation remontent au XVIII^e siècle. Par exemple, des arguments importants en faveur de la protection sélective des secteurs industriels se trouvent déjà dans le rapport de 1791 du secrétaire américain au Trésor, Alexander Hamilton, sur le thème des produits manufacturés, ainsi que dans les travaux influents de l'économiste allemand du XIX^e siècle, Friedrich List.

B

Définir les politiques publiques axées sur l'innovation et leur évolution à l'ère du numérique

Depuis la crise financière de 2008-2009, l'emploi industriel dans certaines économies a diminué et la concurrence internationale dans les secteurs industriels matures s'est resserrée ; l'évolution de la productivité et des salaires a ralenti et une nouvelle économie reposant sur les technologies numériques est apparue. Dans ce contexte, les politiques industrielles et les politiques en matière d'innovation ont fait l'objet d'un renouveau, et ces « nouvelles politiques industrielles » témoignent d'une dualité inhérente à toutes les phases de la politique publique, dans la mesure où elles visent à accompagner la difficile modernisation des industries traditionnelles, tout en permettant aux économies de s'adapter à la numérisation.



Sommaire

1. Introduction	24
2. Une nouvelle vague de politiques publiques : quand, où, quoi ?	24
3. Recensement des instruments de politique publique à l'ère du numérique : anciens et nouveaux outils	52
4. Conclusions	81

Faits saillants et principales constatations

- Stimuler l'innovation dans le domaine numérique est un objectif qui est au cœur de nombreuses « nouvelles politiques industrielles » adoptées ces dernières années dans des pays à tous les niveaux de développement.
- En adoptant de « nouvelles politiques industrielles », les pouvoirs publics reconnaissent d'une manière générale que le commerce et la politique commerciale sont des moteurs importants de l'innovation. Des politiques tournées vers l'extérieur permettent aux pays d'accéder aux technologies de pointe en important des biens d'équipement et des technologies et à renforcer leurs connaissances grâce à des partenariats et à la participation aux chaînes de valeur mondiales.
- À mesure que les données deviennent un intrant essentiel des activités économiques, les entreprises de l'économie numérique dépendent moins de biens corporels et davantage de biens incorporels, ce qui leur permet d'accéder plus rapidement aux marchés mondiaux.
- Les pouvoirs publics continuent d'utiliser de façon relativement active des outils de politique à caractère « défensif » dans des secteurs traditionnels tels que les industries minières et chimiques et la métallurgie, et dans une moindre mesure dans les secteurs des textiles et des vêtements, des machines électriques et du matériel de transport.
- Les politiques publiques visent de plus en plus à promouvoir l'innovation numérique et à relever les défis numériques en combinant des instruments de politique traditionnels (droits de douane, incitations à l'investissement et incitations fiscales, politiques en matière de marchés publics et de propriété intellectuelle axées sur l'innovation) avec de nouvelles approches en matière de réglementation.
- De nombreux pays en développement ont adopté des cadres stratégiques proactifs pour promouvoir le développement numérique et l'innovation technologique. Pour autant qu'ils continuent de rattraper leur retard en ce qui concerne l'infrastructure Internet et l'environnement politique et commercial approprié, les pays les moins avancés ont tout à gagner des exportations de services numériques, de la participation aux chaînes de valeur mondiales et de l'inclusion économique favorisée par des services mobiles abordables.

1. Introduction

Depuis la crise financière de 2008-2009, l'intervention des pouvoirs publics dans l'économie a connu un renouveau, et les « nouvelles politiques industrielles » qui en résultent témoignent d'une dualité inhérente à toutes les phases de la politique industrielle. D'une part, elles visent à accompagner la difficile modernisation des industries traditionnelles, tant dans les pays développés que dans les pays en développement, c'est pourquoi, dans certains de ces secteurs traditionnels, ces politiques peuvent présenter des caractéristiques « défensives », tendant à protéger la construction ou la restructuration des industries traditionnelles ou situées en aval. D'autre part, les nouvelles politiques industrielles sont aussi clairement axées sur l'adaptation des économies à la numérisation, ce qui suppose d'encourager l'adoption de processus numériques dans les secteurs industriels et de stimuler l'innovation pour créer de nouvelles activités (telles que les services reposant sur des applications) dans l'espace numérique.

La section B.2 examine comment les caractéristiques de l'économie numérique modifient la conception des instruments de politique, et comment la dynamique en faveur de l'innovation dans l'économie numérique a influencé l'évolution des politiques publiques et la manière dont les instruments ont été adaptés. Certains outils et instruments de politique – par exemple les politiques en matière de données et les mesures de soutien à la recherche-développement (R-D), telles que les allègements fiscaux destinés à soutenir certaines innovations numériques ou la création et la diffusion de compétences et de connaissances – font clairement partie intégrante de l'économie numérique. D'autres instruments sont déjà bien connus, comme les incitations à l'investissement ou la promotion de la propriété intellectuelle, même lorsqu'ils sont appliqués au secteur numérique.

La section B.3 présente un examen quantitatif de la manière dont les pouvoirs publics ont utilisé les instruments de politique au cours de la dernière décennie. L'analyse est fondée sur des sources publiques, principalement les outils de suivi du commerce de l'OMC, complétés par la base de données du Global Trade Alert.¹ Elle montre que les politiques publiques continuent d'être largement utilisées pour soutenir les secteurs traditionnels et attirer l'investissement. Toutefois, plus qu'auparavant, l'accent est mis sur le soutien à l'innovation et au développement de l'économie numérique, les moyens employés combinant des instruments de politique générale traditionnels, tels que le soutien à la R-D et les droits de douane, avec de nouvelles approches en matière de réglementation visant à promouvoir

l'innovation et à traiter les questions de politique numérique soulevées spécifiquement par l'économie numérique.

2. Une nouvelle vague de politiques publiques : quand, où, quoi ?

D'après une étude mondiale des politiques industrielles que la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) a présentée dans le contexte de CNUCED (2018a), 84 économies, représentant plus de 90% du produit intérieur brut (PIB) mondial, ont adopté des stratégies formelles de développement industriel depuis 2013, un nombre qui s'élève à 101 si l'on compte à partir de la crise financière de 2008. Même si elles n'ont jamais complètement disparu, les politiques publiques de ce type étaient moins « à la mode » il y a une dizaine ou une vingtaine d'années, et leur retour en force est suffisamment généralisé pour susciter des questions. Les pays emploient l'expression « nouvelles politiques industrielles » assez fréquemment pour désigner leurs plans de politique industrielle, afin de marquer les priorités de leurs politiques liées aux changements profonds que connaissent la technologie et l'activité économique.

La présente sous-section donne un aperçu des tendances actuelles concernant ces politiques. Elle examinera ensuite les caractéristiques particulières de l'économie numérique et la manière dont l'innovation et la politique industrielle évoluent à l'ère du numérique.

(a) Définitions

(i) *Les nouvelles politiques industrielles*

Il n'existe pas de définition convenue ou universelle de la politique industrielle, en partie parce que la notion même de politique industrielle a fait et fait toujours débat, et en partie parce qu'elle s'est adaptée au fil du temps. Vanden Bosch (2014) note que le terme « industrie » peut s'entendre, au sens étroit, d'une « industrie manufacturière », mais la nouvelle révolution industrielle, caractérisée par l'utilisation croissante des technologies numériques, a modifié son sens de sorte qu'elle tend maintenant à englober également les technologies et services de l'information.

L'une des caractéristiques essentielles de la politique industrielle actuelle (la « nouvelle politique industrielle ») est l'accent mis sur l'innovation, le développement technologique et la modernisation dans le domaine numérique. Les politiques en matière d'innovation sont des interventions des pouvoirs publics visant à soutenir

la création et la diffusion de l'innovation, ce dernier terme s'entendant de la transformation d'une invention en produits et services commercialisables, de la mise au point de nouveaux procédés commerciaux et de nouvelles méthodes d'organisation, ainsi que de l'absorption, de l'adaptation et de la diffusion de nouvelles technologies et de nouveaux savoir-faire (Curtis, 2016 ; Edler *et al.*, 2016).²

Au fil du temps, une distinction s'est faite dans la littérature entre les politiques « verticales » étroitement définies, censées soutenir, au moyen d'instruments d'action publique, la production dans un secteur particulier ou une entreprise particulière, ainsi que les technologies et les tâches servant à développer ce secteur³ ; et la notion plus large de politiques ou stratégies « horizontales », qui améliorent l'environnement économique, juridique et infrastructurel dans lequel opèrent les acteurs économiques de tous les secteurs et réduisent les coûts qu'ils doivent supporter.⁴ Joseph Stiglitz, Justin Yifu Lin et Celestin Monga, tous anciens économistes en chef du Groupe de la Banque mondiale, ont reconnu la distinction vertical/horizontal, mais ont averti que la frontière entre les politiques verticales et les politiques « horizontales » censément plus neutres était floue, car les politiques verticales devaient être soutenues ou étaient influencées par les politiques horizontales Stiglitz, Lin and Monga (2013)). Stiglitz, Lin et Monga ont souhaité aller au-delà de cette distinction en laissant entendre que l'action des pouvoirs publics, qu'il s'agisse de la politique fiscale et budgétaire, du développement des infrastructures ou de la promotion de la technologie et du savoir (y compris les retombées en matière d'enseignement), n'était pas « neutre » du point de vue de l'affectation des ressources, et que « la politique industrielle ne concernait pas seulement le secteur manufacturier ». Ils ont émis l'idée controversée que « tous les gouvernements menaient diverses formes de politiques industrielles – même ceux qui préconisaient des politiques horizontales ou neutres finissaient par prendre des mesures qui favorisaient certaines industries plutôt que d'autres et, par conséquent, façonnaient la répartition des ressources par secteur de l'économie ».

Aujourd'hui, de nombreux économistes, si ce n'est la plupart, optent pour une définition suffisamment large pour englober les plans d'action observés dans des pays ou régions de niveaux de développement différents à des moments différents.

(ii) Les politiques en matière d'innovation

L'une des caractéristiques essentielles des politiques publiques actuelles est le fait qu'elles mettent l'accent en grande partie sur l'innovation, le développement

technologique et la modernisation dans le domaine numérique. Les politiques industrielles et les politiques en matière d'innovation n'ont jamais été aussi imbriquées. Comme le dit Curtis (2016),

« le débat et les propositions actuels concernant les formes actualisées de politique industrielle portent moins sur l'interventionnisme sur le marché que sur l'innovation technologique, les écarts de productivité, la R-D, l'entrepreneuriat, la spécialisation verticale et les économies d'agglomération ».

Curtis note que la mondialisation et les technologies numériques ont eu une incidence profonde sur le paysage mondial de l'innovation. Dans le même temps, l'innovation est devenue un aspect crucial du processus de développement, les décideurs des pays à revenu élevé comme des pays à faible revenu considérant de plus en plus que la création et l'adoption de technologies de pointe, de savoir-faire et de nouvelles méthodes commerciales sont essentiels pour stimuler la productivité, la compétitivité, l'emploi et la croissance Curtis (2016).

Edler *et al.* (2016) définissent les politiques en matière d'innovation comme étant :

« une intervention des pouvoirs publics visant à soutenir la création et la diffusion de l'innovation, cette dernière étant un nouveau produit, service, procédé ou modèle d'activité destiné à être utilisé, commercialement ou non ».

Si la définition d'Edler *et al.* (2016) est axée sur la création de nouveaux produits et services, Li and Georgiou (2016) établissent une distinction par niveau de développement. Ils reconnaissent que l'« innovation » dans le contexte des pays développés était souvent considérée comme la création de biens ou de services « non existants ». En revanche, dans certains pays en développement, l'innovation n'a pas toujours désigné ce qui était « nouveau pour le monde », mais plus souvent ce qui était « nouveau pour le pays », de sorte que l'innovation a été associée au fait de se mettre au diapason des progrès technologiques mondiaux (Nelson, 2004). Le point de vue de la Banque mondiale (2010) est que :

« l'innovation désigne des technologies ou des pratiques qui sont nouvelles pour une société donnée, mais pas nécessairement nouvelles en termes absolus. Ces technologies ou pratiques sont diffusées dans cette économie ou cette société. Ce point est important : ce qui n'est pas diffusé ni utilisé n'est pas une innovation. La diffusion est très importante et nécessite une

ARTICLE
D'OPINION**Par Justin Yifu Lin,****Doyen, Institute of New Structural Economics, Institute of South-South Cooperation and Development, et Doyen honoraire, National School of Development, Université de Beijing (Chine). Ancien Premier Vice-Président et Économiste en chef de la Banque mondiale (2008-2012).**

La politique industrielle revisitée

Le secret le mieux gardé de la politique économique est peut-être le fait que chaque économie du monde, sans exception, mène une politique industrielle, intentionnellement ou non. Cela vaut non seulement là où on s'y attendrait le plus, comme au Brésil, en Chine, en France et à Singapour, mais aussi au Chili, en Allemagne, en Grande-Bretagne et aux États-Unis. On pourrait s'en étonner, mais ce serait oublier que la politique industrielle au sens large correspond à toute décision, réglementation ou loi des pouvoirs publics qui encourage le fonctionnement ou le développement continu d'une industrie particulière. Après tout, le développement économique et une croissance soutenue sont simplement le résultat d'une modernisation industrielle et technologique continue, processus qui nécessite une collaboration public-privé.

Bien que la politique industrielle souffre depuis longtemps d'une mauvaise réputation en économie, les données historiques montrent que tous les pays qui ont réussi à transformer leur économie agraire en une économie avancée moderne – les anciennes puissances industrielles d'Europe occidentale et d'Amérique du Nord ainsi que les nouvelles économies industrialisées d'Asie de l'Est – avaient des gouvernements qui prenaient les devants en aidant les différentes entreprises à surmonter les problèmes de coordination et d'externalité qui se posaient au cours de leur transformation structurelle.

Hélas, si les gouvernements de presque tous les pays en développement ont tenté de jouer ce rôle de facilitation à un certain stade de leur processus de développement, la plupart ont échoué. L'histoire économique des économies de l'ex-Union soviétique, d'Amérique latine, d'Afrique et même d'Asie a été marquée par des investissements publics inefficaces et des interventions malavisées des pouvoirs publics qui ont abouti à nombre d'« éléphants blancs » et de distorsions coûteuses.

Si l'on examine attentivement ces échecs généralisés dans les économies en développement, il apparaît qu'ils sont principalement dus à l'incapacité des pouvoirs publics de définir de bons critères pour identifier les industries qu'il convenait de cibler en fonction du niveau de développement du pays. De fait, la propension des pouvoirs publics à cibler des industries qui sont trop ambitieuses et ne correspondent pas à l'avantage comparatif d'un pays explique en grande partie pourquoi leurs tentatives de « choisir des gagnants » ont souvent abouti à « choisir des perdants ». À l'inverse, comme je l'ai fait valoir dans « New Structural Economics » (Lin, 2010), les pouvoirs publics des pays en développement qui réussissent ont généralement ciblé des industries matures qui ont réussi dans des pays dont la structure de dotation est semblable à la leur et dont le

niveau de développement n'est pas beaucoup plus avancé que le leur. La principale raison en est simple : les interventions des pouvoirs publics visant à faciliter la modernisation et la diversification des industries doivent être ancrées dans des industries qui ont un avantage comparatif latent déterminé par leur structure de dotation, de sorte qu'elles bénéficient de faibles coûts des facteurs de production. Ainsi, une fois que les pouvoirs publics ont recours à une politique ciblée pour améliorer les infrastructures matérielles et immatérielles nécessaires pour réduire les coûts de transaction, les entreprises privées des nouvelles industries peuvent rapidement devenir compétitives, aux niveaux national et international.

Dans le cas des pays avancés, la plupart des industries sont généralement à la pointe au niveau mondial (c'est-à-dire qu'elles ont adopté les innovations les plus récentes), si bien qu'il faut une innovation originale pour aller plus loin. Outre des mesures ex post telles que la délivrance d'un brevet pour une innovation porteuse ou le soutien d'un nouveau produit par la passation de marchés, les pouvoirs publics peuvent recourir à des mesures ex ante, par exemple en soutenant la recherche fondamentale nécessaire au développement d'un nouveau produit ou d'une nouvelle technologie ou en imposant un mandat pour l'utilisation d'un nouveau produit, comme dans le cas de l'éthanol.

attention particulière dans les pays à revenu faible ou intermédiaire ».

Selon cette définition, une politique en matière d'innovation n'est pas un ensemble unique de prescriptions visant à promouvoir l'innovation, mais des mesures prises dans plusieurs domaines (enseignement, science et technologie, commerce, entrepreneuriat, investissement et finance) qui constituent un cadre permettant non seulement l'innovation proprement dite, mais aussi sa commercialisation et la diffusion des connaissances sous-jacentes.

La littérature met en évidence la tendance des politiques en matière d'innovation à devenir plus complexes, englobant non seulement un nombre croissant de domaines d'action, mais aussi un éventail d'acteurs et d'institutions. Dans le passé, les politiques en matière d'innovation étaient liées à des objectifs bien précis, conçues et mises en œuvre par des départements bien précis chargés de ces missions bien précises (par exemple les voyages dans l'espace et les télécommunications). Ces politiques sont souvent dites « axées sur une mission » (Ergas, 1987 ; Mazzucato, 2013). Cette première phase des politiques en matière d'innovation a laissé place à des politiques « globales » plus complexes visant à faciliter les interactions entre les différents acteurs et institutions participant aux processus d'innovation, tels que les universités, les instituts de recherche, les investisseurs (y compris les banques et les sociétés de capital-risque) et les organismes publics de divers secteurs. Cela rejoint les nouvelles politiques industrielles, qui favorisent une approche plus horizontale du développement économique, rassemblant un grand nombre d'acteurs et de domaines d'action (Banque mondiale, 2010).

(b) Contexte

La refonte des politiques publiques depuis la crise financière mondiale de 2008-2009 a été motivée par un large éventail de facteurs qui varient d'un pays à un autre (Singh, 2016), notamment :

- le resserrement de la concurrence entre les économies en développement et les économies développées, en particulier dans les secteurs manufacturiers matures – à mesure que les produits et les technologies arrivent à maturité et se diffusent, les phases de rattrapage sont perçues comme étant plus courtes ;
- la baisse continue de l'emploi dans le secteur manufacturier des économies industrialisées et, phénomène relativement nouveau, la diminution de la part de la production manufacturière dans

le PIB des économies en développement les plus avancées ;

- l'évolution plus lente de la productivité et la stagnation, sinon la baisse, des salaires réels des travailleurs à revenu moyen ou faible dans de nombreuses économies ;
- des arguments influents en matière de politique publique, d'après lesquels les économies qui ont une base industrielle plus solide résistent mieux aux changements et aux chocs ;
- la volonté de « monter dans la chaîne de valeur », c'est-à-dire, pour les économies à faible revenu, de se détourner des exportations de produits de base au profit de l'ajout de valeur sur leur territoire et, pour les économies à revenu intermédiaire, de rattraper les économies à revenu élevé sur le plan technologique ; et
- dans le même esprit, l'émergence de technologies perturbatrices liées à l'économie numérique.

Le contexte socioéconomique entourant les politiques publiques a lui aussi changé : les attentes du public à l'égard des gouvernements sont devenues plus complexes pour ce qui est de définir des politiques économiques propres à résoudre des ensembles de problèmes imbriqués ou des crises à plus long terme, en ce qui concerne par exemple les inégalités régionales, l'appauvrissement territorial, des préoccupations en matière de santé et d'alimentation, la protection de l'environnement et même, dans certains cas, le niveau des salaires et leur redistribution.

Dans le nouveau contexte socioéconomique, il est reconnu que le succès des politiques publiques ne peut pas dépendre uniquement du secteur manufacturier, étant donné le niveau de servicification de celui-ci et les retombées que les incitations accordées à un secteur ont sur d'autres. Les retombées interindustries sont désormais largement reconnues dans la littérature : il est reconnu qu'il n'est pas efficace d'améliorer les incitations à la fabrication de pointe ou au secteur numérique sans améliorer la connectivité Internet et les infrastructures matérielles, ou de favoriser les activités manufacturières sans améliorer la compétitivité des activités de services adjacentes. En d'autres termes, mieux comprendre la notion de compétitivité amène à agir sur de nombreux fronts, sans se contenter de favoriser la production dans le secteur manufacturier.

Comme nous le voyons plus loin, ce qui est attendu des politiques publiques diffère selon les niveaux

de développement : si, aux premiers stades du développement, on cherche à développer les industries par secteur, aux niveaux avancés, il s'agit d'accompagner les changements technologiques en cours et de prendre en compte leurs conséquences économiques, sociales et territoriales. En outre, aux premiers stades de leur développement, les pays adoptent souvent des stratégies industrielles et en matière d'innovation qui visent le transfert de technologie et l'intégration des technologies internationales, tandis qu'aux stades ultérieurs, ils s'efforcent de repousser leurs frontières technologiques vers l'extérieur.

(c) Tendances des politiques publiques

L'élaboration des politiques est un processus. La plupart des politiques publiques présentent des éléments de dualité : elles peuvent être simultanément défensives (protection du développement ou de la restructuration des industries traditionnelles ou situées en aval) et offensives (promotion des exportations, incitation à l'innovation dans les industries « nouvelles ») ; verticales (axées sur le développement sectoriel) et horizontales (coordination des acteurs et des politiques, amélioration de l'environnement économique et réduction des coûts d'exploitation des entreprises et du commerce) ; et combiner un soutien interne et des mesures extérieures. Il s'agit rarement de l'un ou de l'autre, à chaque stade de développement.

Les nouvelles politiques industrielles reflètent cette dualité. D'un côté, ces politiques ont été conçues pendant une période de profonde restructuration industrielle à la suite de la crise financière de 2008-2009 et visaient donc à accompagner les difficiles transitions des industries traditionnelles tant dans les pays développés que dans les pays en développement. De l'autre, les nouvelles politiques industrielles sont axées sur l'adaptation de l'économie à la numérisation, ce qui suppose d'encourager l'adoption de processus numériques dans les secteurs industriels tout autant que de stimuler l'innovation pour créer de nouvelles activités (telles que les services reposant sur des applications) dans l'espace numérique. Cette dynamique en faveur de l'innovation dans l'économie numérique trouve son reflet dans l'évolution des instruments de politique, comme nous le verrons dans la sous-section qui suit ainsi que dans le tableau B.1, qui montre comment de nouveaux thèmes et orientations ont été incorporés dans les politiques industrielles modernes au fil du temps.

Les années 1980 ont marqué un passage progressif des politiques fondées sur le remplacement des importations, la protection des industries naissantes

et l'intervention directe des États dans les processus de production, qui prévalaient dans les années 1960 et 1970 dans de nombreuses économies, à des politiques davantage tournées vers l'extérieur, comme l'ont noté Dornbusch and Park (1987). Certains pays, par exemple en Asie, avaient anticipé ce changement plus tôt, tandis que d'autres ont changé d'orientation plus tard.

Dans les années 1990, en élaborant leurs politiques, les pouvoirs publics se sont conformés aux exigences d'une économie ouverte, telles que l'amélioration des compétences, l'acquisition de capacités technologiques, la réduction des coûts d'exploitation des entreprises et du commerce et le développement des infrastructures, dont ils ont fait des objectifs importants à moyen terme. Les politiques industrielles et commerciales visaient à améliorer la compétitivité internationale des entreprises et à s'intégrer dans les chaînes de valeur mondiales. L'apparition de disciplines internationales (régionales ou multilatérales) concernant l'utilisation d'instruments de politique susceptibles d'avoir des retombées négatives au niveau international a été un important élément de contexte. Par exemple, les aides publiques conjuguées aux politiques de la concurrence de l'Union européenne privilégiaient l'intérêt des consommateurs de l'UE et visaient à limiter la puissance des champions nationaux sur le marché de l'Union, et les disciplines et dispositions contraignantes de l'OMC ont sans aucun doute eu une incidence sur la marge de manœuvre des Membres de l'Organisation (Bohanes, 2015).

Cela étant, l'introduction d'objectifs horizontaux forts n'a pas complètement remplacé les politiques sectorielles, qui ont conservé une place importante dans les politiques publiques. Pour Grabas and Nützenadel (2014) la communication de la Commission européenne de 1990 intitulée « La politique industrielle dans un environnement ouvert et concurrentiel, Lignes directrices pour une approche communautaire » reflète le nouveau schéma des politiques des années 1990.

Au début du millénaire, des universitaires tels que Rodrik ont contribué à redéfinir la notion de politique industrielle (Rodrik, 2004). Un modèle de collaboration stratégique entre le secteur privé et les pouvoirs publics occupait une place importante dans ces nouvelles conceptions, d'où la présence relativement importante de partenariats et de programmes public-privé visant à stimuler la R-D. Rodrik a fait valoir qu'il ne pouvait pas y avoir d'approche unique qui convienne à toutes les politiques publiques, lesquelles devaient être adaptées au contexte ou aux institutions spécifiques

Tableau B.1 : Évolution des politiques publiques et nouveaux thèmes

	Jusqu'aux années 1970	Années 1980-1990	Politiques industrielles modernes	
			Années 2000 et aujourd'hui	Thèmes récents/ émergents
Principales caractéristiques/ principaux thèmes	Industrialisation, transformation structurelle	Stabilisation, libéralisation Économie fondée sur le savoir Participation aux chaînes de valeur mondiales	Économie fondée sur le savoir « Ascension » dans les chaînes de valeur	Nouvelle révolution industrielle. Dynamique en faveur de l'innovation et transition vers l'économie numérique. Participation aux chaînes d'approvisionnement numériques. Développement durable.
Objectifs stratégiques	Création de marchés, diversification	Modernisation axée sur le marché	Spécialisation et augmentation de la productivité	Développement d'écosystèmes modernes pour l'innovation.
Éléments clés	Remplacement des importations Protection des industries naissantes Développement sectoriel Ouverture progressive et sélective à la concurrence	Intervention des pouvoirs publics plus limitée dans de nombreux pays Politiques plus horizontales Ouverture à l'investissement étranger direct (IED) Exposition à la concurrence internationale	Stratégies ciblées dans les économies ouvertes Environnement économique propice Développement numérique (technologies de l'information - TI) et diffusion des technologies de l'information et de la communication (TIC) Participation aux réseaux de production mondiaux Promotion de l'IED associée à la protection des industries stratégiques Soutien aux micro, petites et moyennes entreprises (MPME) (en cours) Développement des compétences (en cours)	Recherche novatrice et développement technologique. Innovation dans la production. Économie de l'apprentissage. Institutions publiques-privées de développement des connaissances et des technologies. Acquisition ou transfert de technologie étrangère. Développement de l'entrepreneuriat.
Cadre de politique générale	Promotion des stratégies nationales de développement	Stratégies de développement moins interventionnistes dans de nombreux pays Engagements et disciplines internationaux	Stratégies nationales de développement complétées par d'autres politiques (en matière de technologie, de numérique)	Attention accrue portée à l'inclusion et à la coordination des différentes politiques (industrie, innovation, transformation numérique, environnement)

Source : Auteurs, d'après CNUCED

d'un pays, ou, pour employer les termes forgés par Hausmann, Rodrik et Velasco (2008), les politiques devaient être sensibles aux « impératifs contraignants » des pays. Selon ce point de vue, des pays pouvaient adopter des politiques identiques pour des résultats très différents, puisqu'ils avaient des ensembles de défaillances du marché différents. En outre, les politiques visaient à être « plus neutres » et ciblées (par exemple pour les micro, petites et moyennes entreprises (MPME)).

L'idée d'évaluer les politiques et les instruments a également pris de l'ampleur dans les années 2000.

La littérature connexe a analysé des instruments tels que les subventions à la R-D (Hall et Van Reenen, 1999 ; Wilson, 2009), les politiques territorialisées visant des zones géographiques défavorisées et les subventions environnementales (par exemple, les subventions aux énergies renouvelables, comme dans Aldy, Gerarden et Sweeney (2018)) Aghion, Boulanger et Cohen (2011) ont fait valoir que les subventions publiques sectorielles et ciblées fonctionnaient mieux lorsqu'elles étaient mises en œuvre dans des secteurs plus compétitifs et hautement qualifiés. Des instruments tels que l'investissement et les incitations à la R-D incitent

d'avantage d'entreprises (et de nouvelles entreprises) à entrer sur des marchés concurrentiels et, compte tenu du niveau de concurrence plus élevé sur ces marchés, certaines seront encouragées à innover afin d'« échapper » à cette concurrence. Pour ces raisons, Aghion, Boulanger et Cohen estiment que les aides sectorielles qui renforcent la concurrence au sein d'un secteur en ne se concentrant pas sur une entreprise ou un petit nombre d'entreprises sont plus susceptibles d'améliorer la croissance et la productivité que les aides plus concentrées.

L'inflexion la plus récente est la résurgence actuelle des nouvelles politiques industrielles publiques, qui fait suite à la crise financière mondiale de 2008-2009 et s'inscrit dans le contexte d'une profonde réorganisation industrielle et de l'émergence de technologies novatrices dans le domaine numérique et dans les chaînes d'approvisionnement pour la fabrication de pointe ainsi que de services numériques révolutionnaires. Les objectifs horizontaux sont souvent associés aux objectifs verticaux qui consistent à favoriser certaines industries ou certains types d'industries, ainsi qu'à de nouvelles préoccupations et à de nouveaux objectifs qui visent à recourir à des sources d'énergie plus vertes, à valoriser le capital humain et à améliorer les compétences dans l'ensemble de l'économie.⁵

D'après l'analyse faite dans CNUCED (2018), sur les 114 nouvelles politiques industrielles instaurées depuis la crise financière mondiale, 30 émanaient de pays développés et 84 de pays en développement, dont 24 PMA (pays les moins avancés). Les trois quarts de ces stratégies ont été adoptées au cours des cinq dernières années. La coordination de divers ensembles de politiques est importante, car les politiques industrielles, environnementales, commerciales et en matière d'investissement sont appelées à atteindre le grand nombre d'objectifs que visent les politiques industrielles et de développement d'aujourd'hui. De nouveaux objectifs de politique générale sont nécessaires pour relever les nouveaux défis socioéconomiques.

Plusieurs pays ont adopté plus d'une politique, par exemple une politique industrielle nationale complétée par une politique en matière d'innovation, de fabrication de pointe ou d'économie numérique (voir le tableau B.2), et toutes ces politiques peuvent, à terme, faire partie d'une stratégie nationale globale de développement. Les stratégies industrielles reflètent les niveaux de développement et les préoccupations. La CNUCED (2019a) a noté que les pays à revenu élevé et les pays à revenu intermédiaire de la tranche supérieure mettaient l'accent, par exemple, sur le développement de la fabrication de pointe liée à la

nouvelle révolution industrielle et numérique. Les PMA avaient un plus grand nombre de programmes et d'initiatives sectoriels axés sur certains segments de leur économie, comme les MPME, conformément à l'objectif consistant à favoriser la création de valeur nationale dans les secteurs en aval (et parfois intermédiaires ou en amont) de l'économie.

L'une des caractéristiques essentielles des nouvelles politiques industrielles est l'accent mis sur l'innovation et le développement et la modernisation technologiques, ainsi que le rôle de l'investissement dans leur promotion. Les politiques d'investissement peuvent soit être incorporées dans des plans industriels et de développement plus vastes, soit être des politiques autonomes établissant des liens avec d'autres politiques. La CNUCED (2018) note que les politiques en matière d'investissement étranger direct (IED) ont dû s'adapter aux caractéristiques de la nouvelle cyberéconomie, dans laquelle les entreprises n'ont plus besoin de desservir les marchés étrangers en construisant des capacités manufacturières localement importantes, mais, au lieu de cela, les desservent avec des investissements et des services à moindre échelle autres qu'en capital, et dans laquelle les entreprises utilisent d'autres critères pour justifier les investissements à l'étranger, par exemple les compétences au lieu du coût de la main-d'œuvre, et la qualité de l'infrastructure numérique au lieu de celle de l'infrastructure matérielle.

Tirer le meilleur parti de l'économie numérique est une préoccupation primordiale des pays à tous les niveaux de développement. À cet égard, il ne s'agit pas simplement d'adapter les politiques industrielles et d'investissement, car il faut une réponse de l'ensemble du gouvernement à des défis intersectoriels à l'échelle de l'économie : parmi les sujets que l'on retrouve généralement dans les stratégies numériques des pays figurent la mise en place de la bonne infrastructure numérique, la stimulation de la recherche et de la science, l'amélioration des compétences et l'adoption de politiques de reconversion professionnelle, la promotion des services d'administration en ligne et de la cybersécurité, l'établissement d'un cadre clair pour l'utilisation, le transfert et la protection des données et, dans certains pays, la promotion de la croissance des entreprises nationales dans le secteur des services numériques. De nombreux pays sont conscients des possibilités qu'offre l'économie numérique pour générer une croissance économique. Les services distribués numériquement ou rendus possibles par le numérique, tels que les services bancaires (électroniques) et les médias, offrent de nouvelles possibilités tant aux producteurs qu'aux consommateurs nationaux, et complètent ou remplacent les services de distribution physique moins efficaces.

Tableau B.2 : Exemples de stratégies de modernisation industrielle et technologique adoptées depuis le milieu des années 2010

Nouvelles politiques industrielles (liste exemplative)	
Pays développés	
Allemagne	Stratégie industrielle nationale 2030 Stratégie pour la haute technologie 2025 Façonner le cours de la numérisation (Digitalisierungsgestalten)
États-Unis	Stratégie pour le leadership des États-Unis dans le secteur de la fabrication de pointe Partenariat pour le développement du secteur manufacturier
France	Industries du futur Pacte productif 2025
Italie	Plan national pour l'industrie 4.0
Japon	Stratégie nationale de revitalisation et Loi pour l'amélioration de la compétitivité industrielle ; Initiatives pour la promotion de l'innovation New Robot Strategy Cinquième Plan fondamental pour la science et la technologie
République de Corée	Stratégie pour l'innovation dans le secteur manufacturier 3.0
Royaume-Uni	Stratégie industrielle du Royaume-Uni
Singapour	Smart Nation Plan
Suède	Stratégie pour des industries intelligentes
Pays en développement	
Afrique du Sud	Cadre national de politique industrielle et Plan d'action pour la politique industrielle 2018/19-2020/21
Brésil	Stratégie nationale pour l'Internet des objets Stratégie brésilienne pour la transformation numérique (« E-Digital »)
Chine	Made in China 2025 ; « Politique visant à moderniser le secteur manufacturier chinois et à l'intégrer dans un secteur de services moderne » (novembre 2019) Internet Plus
Inde	Politique manufacturière nationale Digital India Stratégie « Make in India »
Indonésie	Making Indonesia 4.0 (2017) Indonesia 2045
Malaisie	Industry4WRD : Politique nationale concernant l'industrie 4.0
Maroc	Plan d'accélération industrielle du Maroc 2014-2020
Mexique	Feuille de route pour l'industrie 4.0
Philippines	Stratégie industrielle inclusive et axée sur l'innovation (I-cube)
Thaïlande	Stratégie nationale 4.0 de la Thaïlande
Turquie	Plan de développement à moyen terme Stratégie industrielle et industries sectorielles 2019
Viet Nam	Plan quinquennal de développement socioéconomique (2016-2020) Stratégie de développement industriel jusqu'en 2025, vision 2015 ; Stratégie pour une production industrielle plus propre 2020
Pays les moins avancés	
Bangladesh	Plan quinquennal 2016-2021 ; Politique industrielle nationale 2016
Cambodge	Politique de développement industriel du Cambodge 2015-2025 Planification nationale concernant le large bande Plan directeur 2020 pour les TIC au Cambodge
Myanmar	Plan de développement global national Vision pour le développement industriel et document d'orientation industrielle
Rwanda	Politique industrielle nationale ; politique « Made in Rwanda » (2017)
Zambie	Politique industrielle nationale (2018)

Source : Auteurs, d'après CNUCED (2018a).

Les MPME sont elles aussi au cœur de l'économie numérique. Malgré les parts de marché élevées des plates-formes mondiales, de nombreuses applications sont produites localement et destinées aux marchés locaux. L'économie numérique peut réduire le besoin d'intermédiaires dans certaines activités et pourrait encourager l'entrepreneuriat en réduisant le capital de démarrage nécessaire. Cela est particulièrement vrai dans les pays en développement. Toutefois, une économie numérique est appelée à faire l'objet de politiques numériques, et la mise en place d'une économie numérique compétitive comporte de nombreux enjeux, y compris le financement de démarrage, la connectivité, la rétention des compétences et des talents, l'acquisition et le stockage des données, la protection de la vie privée et d'autres questions liées aux données.

Les PMA se sont dits préoccupés par le fait que, compte tenu des difficultés à surmonter et des ressources nécessaires pour être compétitifs dans l'économie numérique, ils risquaient de voir la nouvelle économie leur échapper avant même d'avoir eu la possibilité de rattraper les chaînes d'approvisionnement traditionnelles. Correa et Kanatsouli (2018) ont dressé un tableau mitigé de leur industrialisation lors de périodes antérieures. Néanmoins, la moitié des PMA avaient des objectifs explicites dans le domaine des TIC, par exemple assurer une connectivité abordable et fiable et développer la création d'applications au niveau local. Dans bien des cas, la création locale d'applications permet de réduire sensiblement les coûts pour les consommateurs et d'améliorer la disponibilité des services (par exemple dans les régions agricoles et reculées). Plusieurs de ces pays ont déjà fait d'importants progrès, notamment dans les régions reculées et les régions agricoles (UN-OHRLS, 2018). Dans les PMA, les exportations de services liés aux TIC et de services qui peuvent être fournis numériquement représentaient environ 16% des exportations totales de services ; elles ont plus que triplé entre 2005 et 2018 (CNUCED, 2019b).

Les technologies numériques aident les PMA à améliorer l'environnement économique et à réduire les coûts pour les MPME. Par exemple, le commerce électronique convient bien aux PMA, qui ont une plus grande part de MPME que les autres économies. En plus de donner accès à un plus large éventail d'acheteurs, certaines plates-formes de commerce électronique offrent une gamme de services (service à la clientèle, expédition, paiement, livraison et gestion des retours) qui permettent aux MPME participantes de réaliser d'importantes économies (Songwe, 2019).

(d) Taxonomie des instruments de politique

Le tableau B.3 présente une taxonomie exemplative des instruments de politique publique les plus souvent utilisés dans les secteurs de marchandises traditionnels et auxquels se réfèrent des institutions telles que l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI) et la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED),⁶ ainsi que des instruments généralement utilisés dans l'espace numérique. Les politiques dans les secteurs numériques ou les secteurs reposant sur le numérique visent, dans une large mesure, à encourager l'innovation et la diffusion des connaissances dans ces secteurs, et de ces secteurs à d'autres. Les caractéristiques économiques des secteurs numériques (le modèle pauvre en actifs, dans lequel une entreprise possède relativement moins d'immobilisations par rapport à la valeur de ses opérations) et les objectifs de l'intervention des pouvoirs publics (construire l'infrastructure de connectivité électronique, encourager l'innovation locale, même s'il ne s'agit que de la création locale de logiciels et d'applications, privilégier certaines politiques en matière de données, encourager la diffusion des connaissances, etc.) façonnent la nature et la forme des instruments utilisés dans l'espace numérique. Par exemple, d'importantes injections de capitaux qui, auparavant, auraient peut-être servi à renforcer les capacités dans des secteurs à forte intensité de capital – tels que la métallurgie ou la construction navale, entre autres – peuvent en partie être « remplacées » par des dons et des incitations fiscales plus limités en faveur de la R-D dans l'espace numérique, qui exige moins de capital physique.

Il se pose la question de savoir ce qui est réellement nouveau et ce qui constitue une simple adaptation des instruments de politique déjà utilisés dans les « secteurs traditionnels ». Les instruments présentés dans le tableau B.3 visent à aider les entreprises à participer aux chaînes d'approvisionnement numériques et à celles qui reposent sur le numérique. Comme le montre le tableau, certains outils et instruments de politique font clairement partie intégrante de l'économie numérique : les politiques en matière de données, les mesures de soutien à la R-D telles que les allègements fiscaux en faveur de certaines innovations numériques, et la création et la diffusion de compétences et de connaissances. D'autres instruments, même appliqués au secteur numérique, semblent un peu plus habituels, comme les incitations à l'investissement et la promotion de la propriété intellectuelle. La nouveauté réside peut-être dans la nécessité d'une meilleure articulation des politiques soutenant la mise en

Tableau B.3 : Taxonomie des outils d'innovation et de politique industrielle

Type d'instrument	Instruments traditionnels	Instruments à l'ère du numérique	Exemples à l'ère du numérique
Mesures à la frontière	Droits d'importation ; droits d'exportation et autres droits ; restrictions quantitatives ; ristournes de droits		Élimination des droits de douane sur le matériel technique, par exemple conformément à l'Accord de l'OMC sur les technologies de l'information (ATI) et au moratoire de l'OMC relatif aux droits de douane sur les transmissions électroniques.
Mesures de soutien	Incitations, exonérations et allègements fiscaux, crédits d'impôt et tout autre traitement fiscal favorable (amortissement) ; remise d'impôts indirects.	Incitations (fiscales) en faveur de l'adoption des technologies numériques.	France : Industries du futur ; Malaisie : incitations fiscales en faveur de l'industrie électrique et électronique pour la transition vers l'économie numérique 5G et l'industrie 4.0.
	Transferts directs tels que dons, versements directs et autres subventions à la production, participation financière et apport en capital, capital de démarrage pour de grands projets d'investissement.	Incitations fiscales pour les services de développement de logiciels, les services liés aux TIC, les services de traitement de données et les services de centres d'appel.	Australie ; Belize ; Djibouti ; Égypte ; Inde : Politique IT/ITeS (technologies de l'information/services reposant sur les technologies de l'information) ; République de Corée ; Malaisie ; Philippines : Plan des priorités en matière d'investissement ; République slovaque ; Sri Lanka ; États-Unis.
	Prêts dirigés et préférentiels ; taux d'intérêt bonifiés et garanties subventionnées, restructuration favorable de crédits, annulation de dettes ; crédits et garanties à l'exportation.	Soutien à la R-D, y compris incitations à la R-D, financement de la recherche fondamentale et de la recherche sur les biens à double usage ; dons pour la R-D et les crédits d'impôt.	Allemagne : Digitalisierungsgestalten – financement direct des technologies et innovations numériques ; Financement fédéral de l'Initiative pour l'intelligence artificielle américaine ; Malaisie : Dégrèvement fiscal pour les investissements (ITA) en faveur de la R-D ; Singapour : Programme d'incitation à la recherche.
	Subventions aux intrants ou aux infrastructures (réduction des prix de l'électricité) ; financement de la recherche fondamentale et de la recherche-développement pour les biens à double usage.	Dons.	Conseil de la recherche de l'UE (dons pour les logiciels et l'informatique) ; Fondation nationale pour la recherche des États-Unis.
		Dons pour la R-D axés sur des missions.	Canada : Conseil national de recherches Canada (CNRC) – recherche quantique, et Institut de l'informatique quantique à l'Université de Waterloo ; Chine : Treizième Plan quinquennal national pour l'innovation scientifique et technologique nationale ; Recherche quantique – États-Unis : Aperçu stratégique national de la science de l'information quantique.
		Financement sur capitaux pour les secteurs de la technologie et du numérique : fonds de participation publics, fonds de fonds.	Union européenne : Connecting Europe Broadband Fund ; Fonds des fonds coréen ; Suède : Almi Invest (société publique de capital-risque qui investit dans des domaines tels que la technologie et l'industrie).
		Programmes d'accélérateurs et d'incubateurs pour les entreprises en phase de démarrage.	Pologne : The Incubator Foundation ; Canada Target Group : EntrePrism ; Administration des petites entreprises des États-Unis : Growth Accelerator Fund (Fonds pour l'accélération de la croissance).
		Patent boxes (régimes incitatifs en matière de propriété intellectuelle).	Irlande : Knowledge Development Box ; France : réduction du taux de l'impôt sur les sociétés pour les revenus de propriété intellectuelle ; Suisse : exonération fiscale des revenus provenant de brevets.

Tableau B.3 : Taxonomie des outils d'innovation et de politique industrielle (suite)

Type d'instrument	Instruments traditionnels	Instruments à l'ère du numérique	Exemples à l'ère du numérique
Mesures de soutien		Fourniture et extension de l'infrastructure numérique.	Plan directeur cambodgien pour les TIC 2020 ; Allemagne : école DigitalPact et fonds spécial « Infrastructure numérique » ; Japon : Programme d'infrastructure informatique haute performance (HPCI) ; Malaisie : Projet pour le large bande à haut débit (HSBB) et Plan national pour le déploiement de la fibre et la connectivité (NFCP) ; Népal : Politique nationale pour le large bande et Fonds de développement des télécommunications rurales (RTDF).
Prescriptions relatives à la teneur en éléments locaux	Quotas d'emplois locaux ; recours à des entrepreneurs locaux ; recours à des fournitures et services locaux.	Prescriptions relatives au transfert de technologie ; part des pièces et composants devant être utilisés dans un produit.	Indonésie : prescriptions relatives à la teneur en éléments locaux pour les smartphones et les tablettes (30 à 40% des appareils de télécommunication 4G vendus en Indonésie doivent être produits localement ou doivent inclure 7 applications ou 14 jeux de création locale, ainsi que 10% de matériel d'origine locale et 20% de conception et de microprogrammation locale).
Marchés publics	Programmes d'achat préférentiel, marges de prix préférentielles pour les producteurs locaux.	Obtenir et acheter des logiciels uniquement auprès d'entreprises de développement de logiciels locales.	Russie : Publication du Décret n° 1236 et de l'Ordonnance n° 155 restreignant les achats effectués par des entités gouvernementales et des entreprises publiques, selon qu'il existe ou non une solution locale adéquate pour remplacer les logiciels produits à l'étranger ; application d'un avantage en matière de prix de 15%.
		Régimes d'achat préférentiel visant les produits et services numériques.	Turquie : application d'une marge de préférence locale de 15% pour les produits de moyenne et de haute technologie ; États-Unis : disposition de la « Loi de finances révisée portant ouverture de crédits additionnels, 2013-H.R.933 » (Achat de matériel informatique chinois subordonné à la certification du FBI).
Agglomération	Groupements ou grappes ; zones économiques spéciales ; les politiques peuvent inclure : la mise à disposition gratuite de terrains, des prix préférentiels des intrants et l'accès préférentiel aux services publics ; l'investissement dans les infrastructures.	Groupements d'entités spécialisées dans les hautes technologies ; parcs scientifiques.	Autriche : Initiative pour les pôles d'innovation numérique ; Canada : Supergrappe des chaînes d'approvisionnement axées sur l'IA (Scale AI) ; Cluster Excellence Denmark ; Plate-forme de spécialisation intelligente de l'UE ; Japon : Initiative en faveur des groupements industriels ; Parc scientifique thaïlandais ; États-Unis : Réseau national de pôles régionaux d'innovation en matière de mégadonnées (BD Hubs).
		Zones économiques spéciales	Chine : zones de développement des hautes technologies (HTDZ) ; Turquie : zones de développement technologique (TDZ).
		Programmes d'accélérateurs et d'incubateurs pour les entreprises en phase de démarrage ; pôles technologiques.	Programme canadien des accélérateurs et des incubateurs (PCAI) ; Turquie : Programme de soutien aux centres d'incubation et aux accélérateurs internationaux.
Mesures réglementaires et normes	Règlements techniques ; essais de produits ;	Initiatives pour l'élaboration de normes et mesures réglementaires relatives aux technologies numériques et aux technologies de pointe (par exemple les chaînes de blocs, l'IA, la 5G, les véhicules autonomes).	Allemagne : Digitalisierungsgestalten – élaboration de normes générales de conformité pour les télémedias ; Allemagne : Modification de la réglementation routière pour autoriser les véhicules autonomes ; États-Unis : Feuille de route concernant la normalisation pour la fabrication additive (impression 3D).
		Normes de compatibilité/ d'interopérabilité.	Institut européen des normes de télécommunication (ETSI) – normes d'interopérabilité pour la santé en ligne, l'Internet des objets et les villes intelligentes ; Comité européen de normalisation (CEN) – par exemple, lignes directrices sur l'interopérabilité des factures électroniques ; États-Unis : Commission fédérale du commerce – Internet des objets.

Tableau B.3 : Taxonomie des outils d'innovation et de politique industrielle (suite)

Type d'instrument	Instruments traditionnels	Instruments à l'ère du numérique	Exemples à l'ère du numérique
Mesures réglementaires et normes		Laboratoires de la réglementation	Réseau mondial d'innovation financière (GFIN) ; Autorité monétaire de Singapour : laboratoire de la réglementation des technologies financières (FinTech Regulatory Sandbox) ; Royaume-Uni : Financial conduct Authority (FCA).
Investissement (intérieur et étranger)	Exonérations tarifaires et fiscales, incitations et autres mesures de soutien à l'investissement intérieur ou étranger (voir les mesures de soutien), qui peuvent être accordées dans le contexte de zones économiques particulières ou hors de ce contexte. Mesures et organismes de promotion de l'investissement ; facilitation, filtrage et protection des investissements. Incitations fiscales accordées par les autorités locales pour l'établissement, liées ou non à des prescriptions de résultat.	Politiques visant à attirer l'IED des entreprises de haute technologie.	Indonésie : trêves fiscales qui incluent le secteur de l'économie numérique ; République de Corée : zones d'investissement étranger pour les entreprises menant des activités de R-D et celles qui possèdent des technologies de pointe ; Malaisie : incitations à l'investissement personnalisées de 1 milliard de RM par an sur 5 ans pour attirer les entreprises figurant dans le classement Fortune 500 et les entreprises de haute technologie ; Thaïlande : incitations fiscales à l'IED pour les hautes technologies, y compris les technologies numériques.
		Zones économiques spéciales.	Chine : zones de développement des hautes technologies (HTDZ) ; Turquie : zones de développement technologique (TDZ).
		Politiques d'immigration visant à attirer une main-d'œuvre hautement qualifiée dans le domaine de la technologie ou dans d'autres industries.	Union européenne : carte bleue ; Japon : visa de professionnel étranger hautement qualifié (HSFP) ; Singapour : Employment Pass (permis de travail) ; États-Unis : visa H1B.
Compétences et apprentissage	Subventions à la formation ; instituts de formation pour les compétences propres aux différentes industries ; associations professionnelles ou conseils de compétences ; enseignement et formation techniques et professionnels ; politiques en matière d'enseignement ; services consultatifs publics.	Services consultatifs publics (directs et indirects).	République tchèque : CzechInvest – Agence de soutien aux entreprises et à l'investissement ; Allemagne : Centres de compétences Mittelstand 4.0 (petites et moyennes entreprises).
		Transfert de connaissances technologiques.	France : Industries du Futur – « matrice multitechnologies »
		Développement des programmes STEM (acronyme anglais désignant la science, la technologie, l'ingénierie et les mathématiques).	Investissement du Département de l'enseignement des États-Unis dans les domaines STEM, y compris l'informatique, au moyen de dons discrétionnaires et de dons pour la recherche.
		Programmes d'accélérateurs et d'incubateurs pour les entreprises en phase de démarrage.	Programme canadien des accélérateurs et des incubateurs (PCAI) Turquie : Programme de soutien aux centres d'incubation et aux accélérateurs internationaux.
		Développement des compétences dans le domaine des technologies numériques.	Allemagne : DigitalPact, écoles et formation professionnelle 4.0 ; Malaisie – Responsabilité sociale numérique ; Institut de développement des compétences numériques du personnel du secteur public : Académie thaïlandaise d'administration publique numérique (TDGA).
Propriété intellectuelle	Brevets, droits d'auteur, marques de fabrique ou de commerce.	Incitations en matière de propriété intellectuelle (PI).	Malaisie : exonération de 10 ans de l'impôt sur le revenu pour les revenus de propriété intellectuelle générés par les logiciels protégés par des brevets et droits d'auteur, sur la base de l'approche Nexus modifiée ⁷ ; Singapour : Programme de développement de la propriété intellectuelle.
		Patent boxes (régimes incitatifs en matière de propriété intellectuelle).	Irlande : Knowledge Development Box ; France : réduction du taux de l'impôt sur les sociétés pour les revenus de propriété intellectuelle ; Suisse : exonération fiscale des revenus provenant de brevets.

Tableau B.3 : Taxonomie des outils d'innovation et de politique industrielle (suite)

Type d'instrument	Instruments traditionnels	Instruments à l'ère du numérique	Exemples à l'ère du numérique
Politiques en matière de données		Politiques de protection des données personnelles.	Australie : Loi sur les dossiers médicaux électroniques contrôlés personnellement (PCEHR) ; Malaisie : Loi sur la protection des données personnelles (PDPA) ; Russie : Loi fédérale n° 242-FZ sur les données personnelles (le transfert international de données personnelles nécessite un consentement additionnel) ; Turquie : Loi sur la protection des données ; Règlement général de l'UE sur la protection des données (RGPD) ;
		Politiques en matière de données pour traiter des questions de sécurité, y compris des prescriptions relatives à la localisation des données et des politiques relatives aux flux de données transfrontières.	Chine : Loi de 2017 sur la cybersécurité (les exploitants d'infrastructures essentielles (par exemple les opérateurs de télécommunications) doivent stocker les données personnelles en Chine et une autorisation doit être demandée à un organisme de réglementation pour les flux de données transfrontières) ; Lignes directrices pour l'élaboration de contenus nigériens dans le domaine des technologies de l'information et de la communication (TIC) ; Règlement européen sur la cybersécurité.
		Données publiques ouvertes. ⁸	Mexique : La Política de Datos Abiertos.
		Politiques en matière de données favorisant le partage de données entre entreprises (généralement pour traiter des questions de concurrence sur le marché).	Loi brésilienne sur le crédit pour les bons payeurs ; Directive européenne sur les services de paiement ; Initiative du Royaume-Uni pour un secteur bancaire ouvert.
		Politiques en matière de données visant à garantir l'accès des pouvoirs publics aux données à des fins d'application des lois et de surveillance réglementaire.	Royaume-Uni : Loi de 2016 sur les pouvoirs d'enquête.

Source : Auteurs.

place d'une nouvelle chaîne d'approvisionnement « numérique », qui comprend les infrastructures et la connectivité des télécommunications et d'Internet, les réseaux nécessaires pour faire du commerce électronique et fournir d'autres services numériques, et les compétences nécessaires pour participer à l'économie numérique en tant que producteur d'applications locales.

Plusieurs politiques fondées sur l'innovation, si elles ne sont pas nouvelles, sont maintenant appliquées pour stimuler l'innovation dans l'économie numérique. Par exemple, les incitations fiscales et les dégrèvements fiscaux ont la part belle dans le domaine numérique ; des allègements fiscaux sont accordés horizontalement dans plusieurs domaines d'action, par exemple en ce qui concerne l'investissement, pour encourager la création protégée par des brevets et d'autres formes de propriété intellectuelle (PI), pour faciliter l'adoption de processus numériques dans les secteurs industriels « traditionnels », pour créer de nouveaux services logiciels et pour stimuler la R-D.

Il existe aussi diverses formes de dons, par exemple lorsque les pouvoirs publics proposent de doubler le capital libéré des MPME ou de fournir des fonds à des universités et à des instituts scientifiques nationaux pour la recherche sur des logiciels et des technologies numériques de pointe (comme les dons accordés au Conseil européen de la recherche et à la Fondation nationale pour les sciences des États-Unis) ; dans ce contexte, le montant de chaque don peut être limité. Certains domaines peuvent toutefois mobiliser des ressources financières directes plus importantes de la part des pouvoirs publics, telles que les dons « axés sur des missions » pour le développement de l'« informatique quantique » de pointe, dans le même esprit que les projets de superordinateurs des années 1980. Des fonds publics peuvent également être alloués à la modernisation des infrastructures « facilitatrices » de télécommunication et d'Internet (plans en matière de large bande et de connectivité), qui nécessitent d'importants investissements des secteurs public et privé sur plusieurs années.

Si les parcs technologiques et scientifiques existent depuis des décennies, les pôles technologiques numériques et d'autres formules similaires reposant sur l'agglomération visent à maximiser la diffusion de connaissances en réunissant des universités, des start-up et parfois des centres de recherche publics dans le cadre de projets individuels ou groupés. Élément clé de l'économie numérique, l'agglomération des talents et des compétences est, dans certains pays, soutenue par des politiques d'immigration bien précises visant à attirer des ressources humaines hautement qualifiées.

Les marchés publics fondés sur l'innovation sont une catégorie de politiques importante. Ces politiques peuvent prendre plusieurs formes (voir la section D.2 a) v)). Par le biais des marchés publics, des contrats de R-D peuvent être attribués à des entreprises ou groupes d'entreprises innovants, des incitations peuvent être accordées à des entreprises locales pour qu'elles fournissent des biens et des services mis au point localement (tels que des logiciels ou des applications numériques) et/ou des marchés peuvent être créés pour développer des technologies locales.

Les politiques nationales en matière de données sont également au cœur de l'économie numérique. Elles visent généralement à améliorer l'accessibilité et la facilité du partage des données entre les utilisateurs, ainsi qu'à réglementer la disponibilité des données à diverses fins, y compris à des fins sociétales, scientifiques et économiques. Les politiques peuvent donner des orientations sur les frais pour la communication d'informations, la fourniture, la collecte, l'échange et la divulgation de données ouvertes, l'octroi de licences et la protection de la vie privée.

(e) Comment l'économie numérique modifie la politique publique

Au cours des dernières décennies, l'évolution rapide de technologies telles que l'IA, la robotique, l'IdO, les véhicules autonomes, l'impression 3D et la nanotechnologie a déclenché une nouvelle vague de changements économiques structurels, souvent appelée « quatrième révolution industrielle » (Davis, 2016 ; Schwab, 2017). L'actuelle vague de percées technologiques se distingue des première, deuxième et troisième révolutions industrielles, au cours desquelles l'évolution technologique de l'énergie mécanique, de l'électricité et des technologies de l'information (TI) avait impulsé des changements dans l'industrie. En revanche, la force motrice de l'évolution technologique récente est le passage de la technologie mécanique et de la technologie électronique analogique aux technologies numériques.

Les technologies, produits et services numériques sont devenus des aspects essentiels de presque tous les secteurs ; ils ont eu des répercussions sur les processus de production et les modèles d'activité, perturbé les secteurs établis et modifié la dynamique de l'économie mondiale. Bien que cette révolution n'en soit qu'à ses débuts, elle commence à occasionner des changements économiques et sociaux, obligeant les cadres institutionnels et les politiques publiques à s'adapter. En particulier, les données et l'économie numérique influent sur le comportement des entreprises, redéfinissent l'innovation, modifient l'évolution des marchés et transforment la façon dont les économies sont organisées.

(i) *Caractéristiques de l'économie numérique*

L'économie numérique comprend des biens et des services liés aux TIC qui servent à fournir une infrastructure numérique, des plates-formes en ligne, des services reposant sur le numérique et des flux de données transfrontières. La définition des TIC et du secteur numérique utilisée dans le présent rapport correspond aux secteurs manufacturiers et aux secteurs de services dont les principales activités sont liées à la mise au point, à la production, à la commercialisation et à l'utilisation intensive des technologies numériques.⁹

Plusieurs caractéristiques de l'économie numérique soulignent sa transformation économique continue. Premièrement, les données sont devenues un intrant essentiel dans tous les aspects des activités économiques, qui sont de plus en plus organisées selon des chaînes d'approvisionnement numériques. Deuxièmement, de nombreuses technologies numériques sont à même de modifier radicalement les économies, et elles sont donc considérées comme des technologies polyvalentes. Troisièmement, les technologies numériques redéfinissent l'innovation, favorisent la collaboration et contribuent à la formation d'écosystèmes innovants. Quatrièmement, les entreprises du secteur numérique sont souvent très évolutives, ce qui entraîne de plus grandes concentrations du marché. Cinquièmement, les frontières entre les biens et les services numériques deviennent floues, ce qui entraîne un transfert durable de l'emploi du secteur manufacturier au secteur des services. Enfin, les changements dans l'économie numérique sont souvent beaucoup plus rapides que dans l'économie traditionnelle.

Les données, intrant clé de l'économie numérique

Les données sont devenues un intrant essentiel de tous les aspects des activités économiques. L'économie

numérique est née des quantités extraordinaires d'informations détaillées lisibles par machine qui sont devenues disponibles en ce qui concerne pratiquement toutes les activités et interactions personnelles, sociales et commerciales. Grâce à Internet, une quantité considérable d'informations peut être acheminée par des réseaux de communication modernes et transmises instantanément sur n'importe quelle distance. La quantité de données qui circulent sur Internet dans le monde entier a augmenté de façon exponentielle au cours des trois dernières décennies. Le trafic Internet mondial, indicateur indirect des flux de données, est passé d'une centaine de gigaoctets par jour en 1992 à plus de 45 000 gigaoctets par seconde en 2017. Aujourd'hui, 3,9 milliards de personnes, soit 51% de la population mondiale, utilisent Internet, et on prévoit que près des deux tiers de la population mondiale auront accès à Internet d'ici à 2023 (Cisco Systems, 2020).

Actuellement, le traitement et l'analyse des données sont effectués à 80% dans des centres de données et des installations informatiques centralisées, et à 20% dans des objets connectés intelligents tels que des voitures, des appareils ménagers, des robots de fabrication et des installations informatiques (Gartner, 2018). À l'avenir, il est probable que davantage de données encore seront générées par des objets connectés intelligents et des appareils informatiques personnels. Non seulement les technologies numériques modifient les fonctionnalités des biens et services disponibles, mais la gamme et l'étendue de ces fonctionnalités dépendront de la quantité de données qui peuvent être transmises. Par exemple, la disponibilité et la diversité des données sont essentielles pour entraîner les systèmes d'IA, qui fonctionnent en combinant de grandes quantités de données à des algorithmes itératifs rapides pour permettre au logiciel d'apprendre automatiquement à partir de séquences ou de caractéristiques.

Bien que les données deviennent de plus en plus omniprésentes, la création de valeur à partir des données nécessite des actifs, des compétences individuelles et des outils d'évaluation des données complémentaires, qui permettent aux particuliers et aux entreprises ayant les plus fortes capacités de tirer pleinement parti des données. Une chaîne de valeur entièrement nouvelle s'est développée autour des entreprises qui soutiennent l'exploitation des données en assurant notamment leur acquisition, leur stockage, leur modélisation et leur analyse, afin de permettre leur compréhension. Cette chaîne de valeur numérique s'étend à tous les aspects de l'économie et permet de gérer efficacement les chaînes d'approvisionnement et la diversité croissante des produits ainsi que de tirer des enseignements détaillés sur les préférences des consommateurs et de les façonner (voir la

figure B.1). En substance, la quantité des données et la vitesse de leur transmission sont déterminantes pour le fonctionnement de l'économie numérique. La connectivité et la disponibilité d'une infrastructure de données propice ont une importance cruciale pour le développement dans l'économie numérique.

Les technologies numériques affectent l'ensemble de l'économie

Comme nous l'avons vu plus haut, de nombreuses technologies numériques sont considérées comme des technologies polyvalentes susceptibles de modifier radicalement les économies et les sociétés. Tout comme l'invention de la machine à vapeur, du moteur électrique et du semi-conducteur a joué un rôle essentiel dans les première, deuxième et troisième révolutions industrielles, le développement et l'adoption généralisée des technologies numériques sont les catalyseurs de la quatrième révolution industrielle. Des technologies telles que l'IA, l'IdO et la chaîne de blocs peuvent être bénéfiques pour l'économie en général (Furman et Seamans, 2019).

Les technologies polyvalentes peuvent être définies comme présentant trois caractéristiques principales, selon Bresnahan et Trajtenberg (1995). La première est leur caractère généralisé – la technologie devrait s'étendre à la plupart des secteurs. La deuxième est l'amélioration : la technologie devrait s'améliorer avec le temps et, par conséquent, les coûts devraient continuellement baisser pour ses utilisateurs. La troisième est la génération d'innovations – la technologie devrait faciliter l'invention et la production de nouveaux produits ou procédés. Comme nous le verrons plus loin, les technologies numériques présentent ces trois caractéristiques (Jovanovic et Rousseau, 2005).

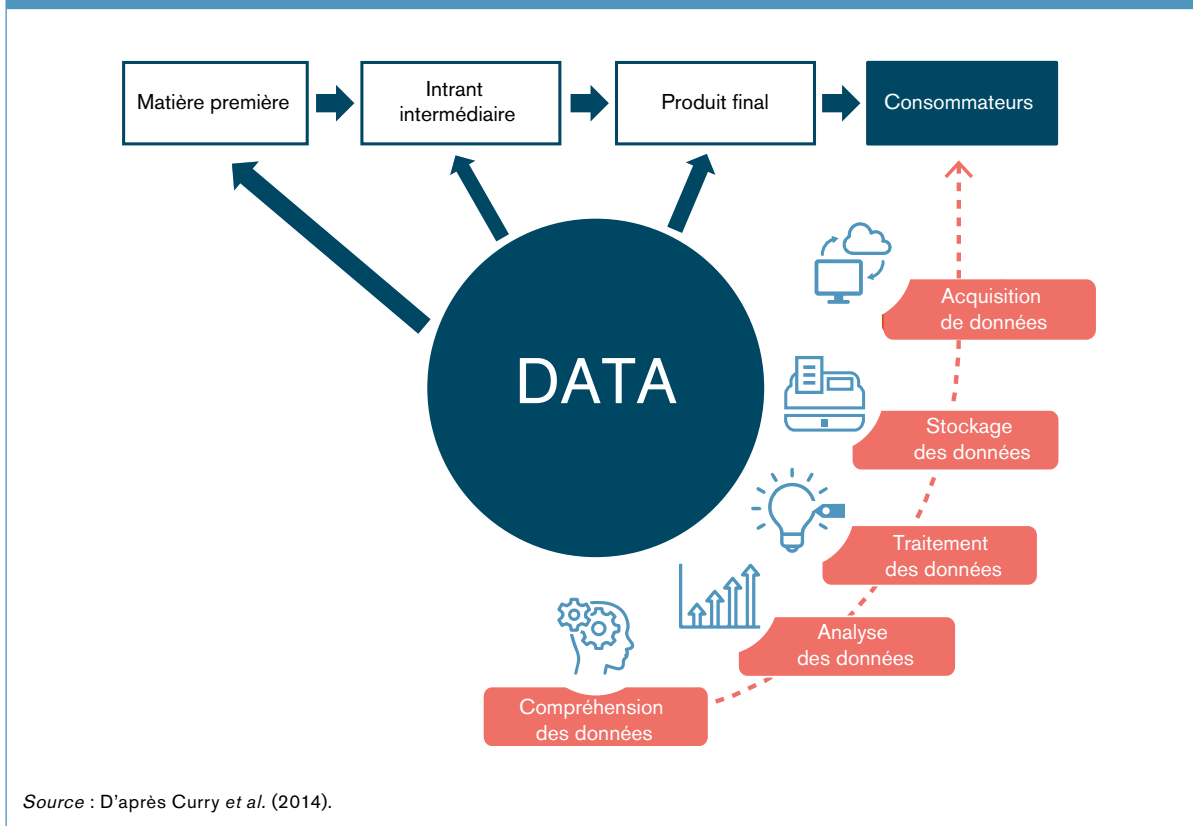
Les technologies numériques s'étendent à tous les secteurs

Depuis l'invention des ordinateurs et d'Internet, la diffusion des technologies numériques a été rapide et s'est étendue bien au-delà du secteur des TIC. La figure B.2 montre, pour les principaux secteurs, la part du matériel informatique et des logiciels dans les stocks de capital nets aux États-Unis.

Certains secteurs ont adopté les technologies de l'information très rapidement – par exemple, dans le secteur de l'information, la part du matériel informatique et des logiciels dans le stock de capital total a dépassé 30% en 2018 ; viennent ensuite les services d'administration et de gestion professionnels, pour lesquels cette part dépasse 20%. D'autres secteurs, comme les services publics, l'agriculture et les industries extractives, n'ont pas adopté les

Figure B.1 : Les chaînes de valeur numériques s'étendent à tous les aspects de l'économie numérique

Chaînes de valeur de l'économie numérique



technologies de l'information dans la même mesure, mais leur utilisation des technologies numériques s'est néanmoins accrue au fil du temps. Par exemple, les TIC sont utilisées pour fournir aux agriculteurs des prévisions météorologiques localisées et des informations sur les prix quotidiens du marché. Dans les environnements où les ressources sont limitées, en particulier, les fournisseurs de services utilisent des satellites ou des téledétecteurs pour recueillir des données sur la température, Internet pour stocker de grandes quantités de données et des téléphones mobiles pour diffuser des informations sur la température aux agriculteurs éloignés à moindre coût, pour prévenir les pertes de récoltes et atténuer les effets des calamités naturelles (McNamara *et al.*, 2011).

Le caractère généralisé des technologies numériques est également démontré par l'étendue de leurs applications dans différents domaines. L'IA, par exemple, est l'une des technologies numériques les plus largement adoptées. Elle sert de moteur à toujours plus d'évolutions importantes dans le domaine de la technologie et dans le monde des entreprises, des véhicules autonomes aux diagnostics médicaux

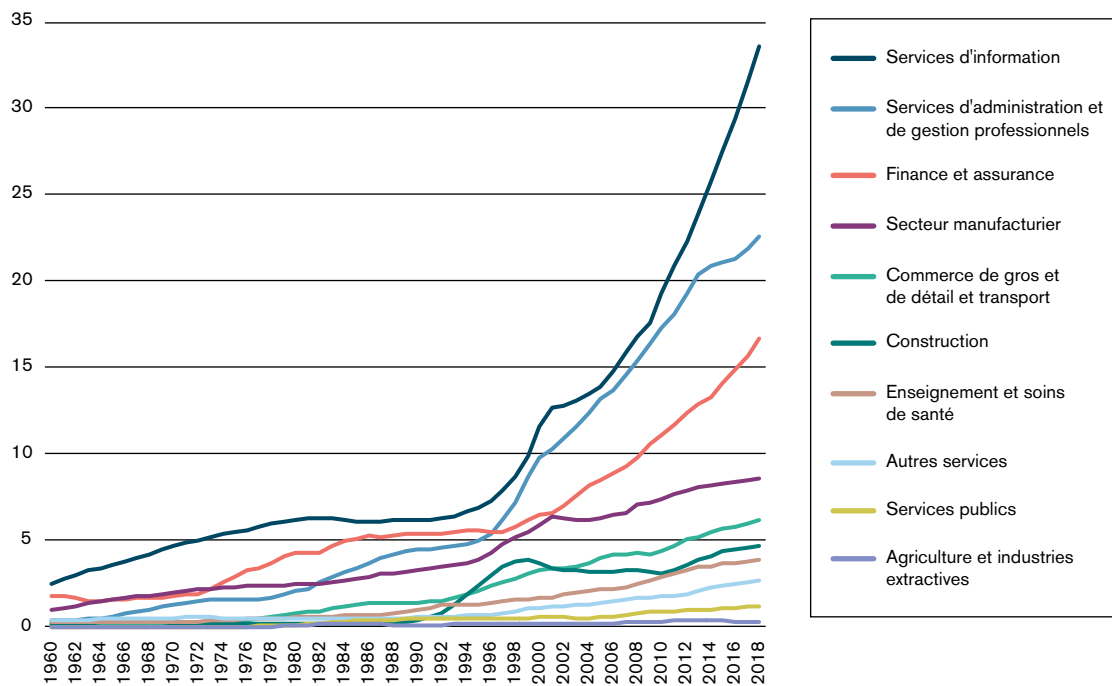
en passant par la fabrication de pointe, transformant les modes de vie et les façons de travailler (OMPI, 2019b). L'IdO, qui permet aux objets du quotidien de communiquer entre eux et avec d'autres appareils et services via Internet, a lui aussi de vastes applications : les appareils IdO sans fil deviennent omniprésents dans des secteurs d'activité tels que les industries manufacturières, les soins de santé et la logistique, et modifient radicalement les exigences en matière de réseau sans fil en termes d'échelle, de structure et de volume du trafic, et de sécurité.

Les technologies numériques s'améliorent avec le temps

La deuxième caractéristique d'une technologie polyvalente est l'amélioration de l'efficacité au fil du temps, qui peut se traduire par une baisse des prix et une amélioration de la qualité. Tel est, pour le moins, le cas des technologies numériques. La figure B.3 présente les indices des prix des ordinateurs personnels, des logiciels, des services de téléphonie sans fil et des services Internet par rapport à l'indice global des prix à la consommation. Le prix de l'électricité – largement considéré comme

Figure B.2 : Les technologies numériques s'étendent rapidement à tous les secteurs

Part du matériel informatique et des logiciels dans le stock de capital aux États-Unis, par secteur, 1960-2018 (centile)



Source : Calculs des auteurs d'après les données du Bureau des analyses économiques des États-Unis.

Note : Les stocks de capital sectoriels proviennent des tableaux détaillés des immobilisations non résidentielles en dollars EU constants de 2012 communiqués par le Bureau des analyses économiques des États-Unis. La classification des secteurs a été modifiée en 2001.

une technologie polyvalente adoptée au XX^e siècle – est également présenté à titre de comparaison. Tandis que le prix relatif de l'électricité est resté stable depuis la fin des années 1970, l'indice du prix relatif des ordinateurs personnels a été divisé par 30 depuis 1997, et le prix des logiciels a chuté de plus de 80%. Les indices des prix relatifs des services de téléphonie sans fil et des services Internet ont diminué d'environ deux tiers et de moitié, respectivement, au cours de la même période.

Si le prix des technologies numériques a considérablement baissé au cours des dernières décennies, la qualité et la rapidité de ces technologies se sont améliorées. Prenons l'exemple des puces mémoire informatiques : entre les années 1970 et le milieu des années 1990, une nouvelle génération de nœuds technologiques – un procédé de fabrication de semi-conducteurs spécifique et ses règles de conception – était introduite à peu près tous les trois ans. Ce cycle de trois ans coïncidait avec l'intervalle entre deux générations de puces de mémoire vive dynamique (DRAM), les puces de la nouvelle génération stockant quatre fois plus de données que celles de la génération précédente. Au milieu des années 1990,

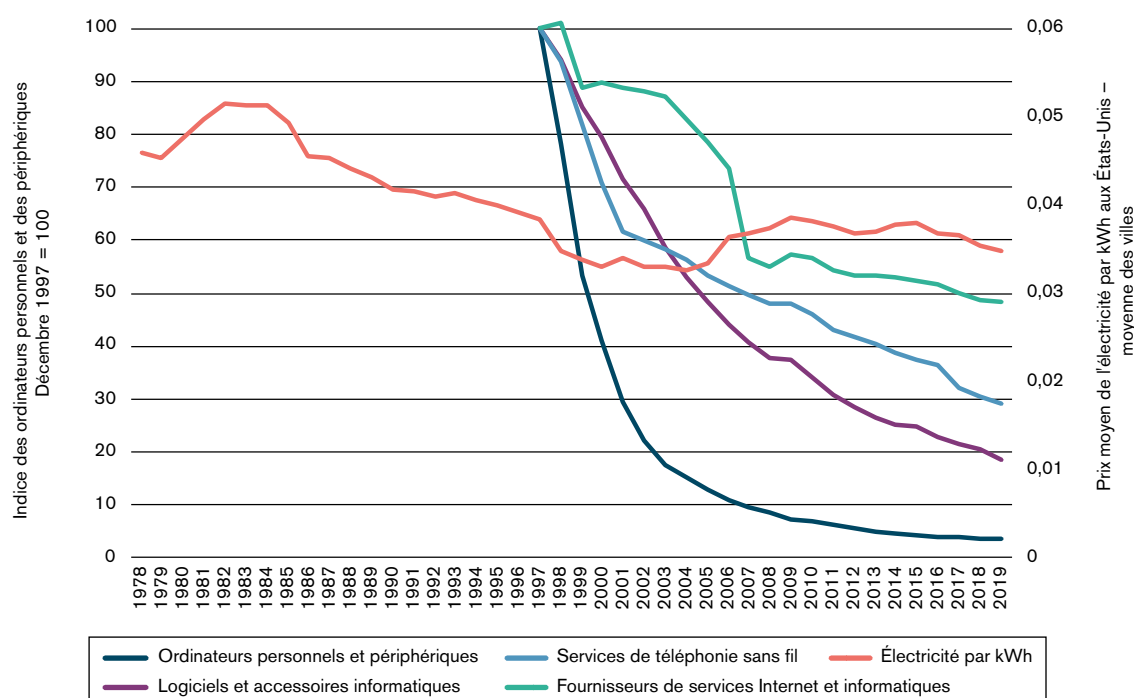
l'industrie fabriquant des semi-conducteurs est arrivée à un point d'inflexion technologique important et les nouveaux nœuds technologiques ont commencé à voir le jour à intervalles de deux ans. De plus, avec des transistors plus petits, les temps de commutation étaient plus courts et les besoins en énergie moindres (Flamm, 2019).

Les technologies numériques génèrent des innovations

Les technologies polyvalentes ont une troisième caractéristique essentielle : elles peuvent générer des innovations. Les technologies numériques ont non seulement radicalement amélioré les processus, les produits et les services, mais elles ont aussi modifié la nature de l'innovation. Nous examinerons ci-après la manière dont les technologies numériques favorisent l'innovation et les écosystèmes innovants, ce qui est une caractéristique distinctive de l'économie numérique. En outre, les mesures visant à contenir la propagation de la pandémie de COVID-19 ont encore accéléré l'adoption des technologies numériques et favorisé l'innovation numérique (voir l'encadré B.1).

Figure B.3 : Le prix relatif des ordinateurs a fortement baissé au cours des dernières décennies

Indices des prix de l'électricité, des produits informatiques et des logiciels



Source : Calculs des auteurs d'après les données du Bureau des statistiques du travail des États-Unis (<http://www.bls.gov>).

Note : Les indices des prix sont ajustés d'après l'indice des prix à la consommation aux États-Unis. Les prix de l'électricité sont des moyennes par kilowattheure (kWh) pour les villes des États-Unis (tarif annuel moyen). Les indices des prix des ordinateurs personnels et des périphériques et des logiciels sont fixés à 100 la première année de l'échantillon (1997).

Encadré B.1 : Comment la COVID-19 a accéléré l'adoption du commerce électronique et l'innovation numérique

La pandémie de COVID-19 est une crise de santé publique, mais elle a également servi de catalyseur à des changements économiques, sociaux et comportementaux. Les mesures visant à endiguer la propagation de la COVID-19 devraient considérablement accélérer le passage aux plates-formes et technologies numériques.

Les mesures de distanciation sociale et de confinement et les autres mesures de lutte contre la pandémie de COVID-19 ont conduit les consommateurs à multiplier les achats en ligne et à accroître leur utilisation des réseaux sociaux et d'autres moyens de communication numérique. Les plates-formes de commerce électronique en ligne ont connu une forte croissance depuis le début de la pandémie. Amazon, société de commerce électronique établie aux États-Unis, a annoncé des recettes de 75 milliards de dollars EU pour les trois premiers mois de l'année, soit en moyenne 33 millions de dollars EU par heure. MercadoLibre, principale société de commerce électronique d'Amérique latine, a fait savoir que ses recettes nettes avaient augmenté de 70,5% d'une année sur l'autre au premier trimestre de 2020. Le géant chinois du commerce électronique Alibaba a indiqué que ses ventes avaient augmenté de 22% au cours des trois premiers mois de 2020, malgré l'effet négatif des restrictions liées au virus sur l'activité.

L'innovation numérique a lieu en grande partie dans les pays en développement. Au Sénégal, le Ministère du commerce, du secteur informel, de la consommation, de la promotion des produits locaux et des PME travaille en partenariat avec le secteur privé pour faciliter la fourniture de biens et services essentiels par le biais du commerce électronique. En Ouganda, le Ministère des technologies de l'information et des communications et des orientations nationales a appelé à mettre au point des solutions numériques pour soutenir les systèmes de santé et la prestation de services publics dans la lutte contre la COVID-19 (Kituyi, 2020).

Encadré B.1 : Comment la COVID-19 a accéléré l'adoption du commerce électronique et l'innovation numérique (suite)

Les paiements numériques aident les gens à éviter un risque d'infection par la COVID-19 tout en maintenant les économies en activité. Les paiements en ligne contribuent même à mettre plus rapidement les fonds de relance entre les mains des consommateurs. En Chine, par exemple, les autorités locales ont distribué des bons par l'intermédiaire de WeChat Pay pour encourager les dépenses immédiates. L'option numérique s'applique également aux envois de fonds, étant donné que les restrictions à la mobilité en place pendant les confinements liés à la COVID-19 ont limité la possibilité d'envoyer des fonds en espèces (Bisong, Ahairwe et Njoroge, 2020). En outre, les banques centrales ont temporairement autorisé les sociétés et les banques à réduire ou à supprimer les frais de transaction et les commissions sur les paiements numériques et les transferts d'argent mobile afin d'encourager l'utilisation de l'argent mobile de préférence à l'argent liquide (OMC, 2020).

Certaines petites entreprises ont pu adopter des technologies numériques rapidement, comme l'entreprise technologique alimentaire indienne Zomato, qui a utilisé sa plate-forme pour collaborer avec des jeunes entreprises d'épicerie afin de répondre à un nombre croissant de commandes en ligne (McKinsey & Company, 2020b). Des gouvernements ont par ailleurs mis en place des mesures pour aider les entreprises à innover et à adopter les technologies numériques afin de devenir plus résilientes face aux perturbations économiques. Par exemple, le Distance Business Programme (Hong Kong, Chine) est un programme limité dans le temps qui, suivant une procédure accélérée, fournit aux entreprises un soutien financier pour les aider à adopter des solutions informatiques afin de développer leur activité à distance.

À la faveur des obligations de distanciation sociale et d'isolement à domicile, les services numériques qui peuvent être fournis par voie électronique ont prospéré. En moyenne, 40% des travailleurs de l'Union européenne et des États-Unis ont travaillé chez eux en raison de la pandémie (Berg, Florence et Sergei, 2020 ; Dingel et Neiman, 2020), bien que le taux de télétravail ait été plus faible dans les économies en développement. En particulier, la pratique du travail à distance a pris beaucoup d'ampleur dans des secteurs tels que les services informatiques, les services professionnels et les services fournis aux entreprises, ainsi que les activités financières (Hensvik, Le Barbanchon and Rathelot, 2020). Pour rendre le télétravail possible, les entreprises ont investi dans des transformations numériques, en particulier dans le secteur des services. Les travailleurs ont appris à utiliser des logiciels collaboratifs, à accéder à des bases de données à distance et à participer à des réunions virtuelles.

Bien que les mesures visant à contenir la COVID-19 soient temporaires, elles pourraient entraîner des changements à long terme dans les habitudes des clients et les activités commerciales. Selon une enquête réalisée auprès des consommateurs, 75% des personnes qui utilisent les canaux numériques pour la première fois indiquent qu'elles continueront de les utiliser après le retour à la « normale » (McKinsey & Company, 2020a). Les transformations numériques déclenchées par la pandémie sont susceptibles de devenir permanentes et de créer de nouvelles possibilités de transformations numériques.

Depuis le début de la pandémie, les pouvoirs publics ont introduit un large éventail de technologies et de services numériques pour freiner la propagation de la COVID-19. Ces technologies et services permettent aux décideurs de concevoir et de mettre en œuvre des politiques fondées sur des données factuelles et de faire appliquer des mesures réglementaires. Ils aident également les professionnels de la santé à traiter les patients et à optimiser la logistique hospitalière.

Par exemple, en avril 2020, le gouvernement de Singapour a été le premier au monde à introduire une application mobile à technologie Bluetooth qui permet aux utilisateurs de recevoir une notification lorsqu'ils ont été en contact rapproché avec des personnes infectées par le virus (Bay *et al.*, 2020)). Les données sont communiquées aux autorités de santé publique afin d'analyser et de prévoir la propagation de l'épidémie. L'application utilise un protocole de confidentialité et toutes les données, qui sont stockées sur l'appareil de l'utilisateur (et non conservées par l'application), sont automatiquement supprimées après quelques semaines pour garantir la confidentialité. Plusieurs autres gouvernements ont depuis mis au point des applications similaires.

Plusieurs gouvernements collaborent avec des fournisseurs de services de télécommunication afin d'accéder aux données relatives aux télécommunications et à la géolocalisation pour suivre les mouvements de population et, dans certains cas, faire respecter des mesures de quarantaine. D'après Shendruk (2020), au moins 29 gouvernements utilisent des données provenant de téléphones mobiles pour surveiller la propagation de la COVID-19. L'IA est par ailleurs utilisée pour aider les professionnels de la santé en première ligne à recevoir les dernières informations relatives à la COVID-19, lesquelles changent rapidement.

Innovation numérique

Au sens étroit, l'innovation numérique s'entend de la mise en œuvre d'un produit numérique nouveau ou sensiblement amélioré, par exemple un semi-conducteur, un capteur de mouvement ou un logiciel. Plus généralement, les technologies numériques sont utilisées pour mettre au point de nouveaux produits et services numériques, améliorer les processus opérationnels existants ou en créer de nouveaux, et modifier des modèles d'activité existants (Wiesböck et Hess, 2020). Dans un sens plus large, l'innovation numérique désigne l'utilisation de technologies numériques pour créer ou améliorer un produit, un procédé ou une méthode de commercialisation ou d'organisation (Nepelski, 2019).

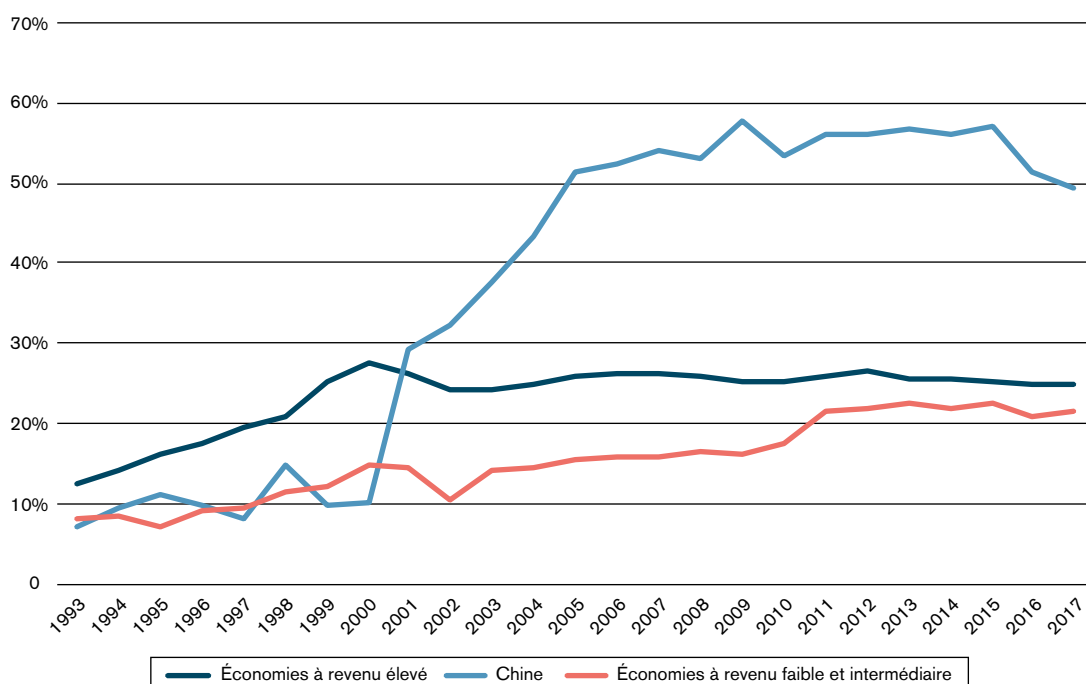
Bien que le secteur des TIC ne représente qu'une faible part de la valeur ajoutée, les technologies numériques sont le moteur de l'innovation. Pour mesurer l'innovation, on peut notamment s'appuyer sur le nombre de demandes de brevets. L'invention des ordinateurs et leur adoption généralisée dans le monde ont coïncidé avec une augmentation du nombre de demandes de brevets émanant aussi bien des pays développés que des pays en

développement depuis le milieu des années 1990. En particulier, le nombre de demandes de brevets liées aux TIC a connu une croissance plus forte que celui des demandes de brevets en général. La figure B.4 montre la part des demandes de brevets dans le domaine des TIC en pourcentage du nombre total de demandes de brevets. Ces dernières années, cette tendance a été la plus forte en Chine, bien que d'autres économies aient également vu progresser l'innovation dans le domaine des TIC.

Certaines technologies numériques, comme l'IA, ont des applications très diverses dans différents domaines, dans lesquels elles génèrent des innovations. La figure B.5 offre une vue d'ensemble des demandes de brevets concernant l'IA, indiquant les 20 premières entreprises et les domaines économiques désignés dans leurs demandes. Si IBM et Microsoft sont les plus grands déposants de technologie liée à l'IA, la plupart des 20 premiers déposants sont des conglomérats japonais ou coréens. L'IA peut être appliquée dans de nombreux domaines d'activité économique, tels que les transports, les télécommunications et les soins de santé, et peut ainsi générer des innovations et transformer l'économie dans son ensemble.

Figure B.4 : La part des brevets liés aux TIC augmente

Part des demandes de brevets liées aux TIC dans le nombre total de demandes de brevets



Source : Calculs des auteurs d'après des données issues des statistiques de l'OCDE.

Note : Demandes de brevets au titre du Traité de coopération en matière de brevets (PCT),¹⁰ selon l'origine de l'inventeur. La définition des brevets liés aux TIC est celle d'Inaba et Squicciarini (2017).

Figure B.5 : Les innovations dans le domaine de l'IA sont appliquées dans un large éventail de domaines différents

Principaux déposants de demandes de brevets par domaine d'application de l'IA

	Agriculture	Arts et sciences humaines	Banque et finance	Monde des entreprises	Cartographie	Informatique au sein des administrations	Gestion et publication de documents	Enseignement	Gestion de l'énergie	Diversissement	Industrie et secteur manufacturier	Droit et sciences sociales et comportementales	Sciences de la vie et sciences médicales	Forces armées	Réseaux	Appareils personnels, informatique et interaction humain-ordinateur	Sciences physiques et ingénierie	Sécurité	Télécommunications	Transport
IBM	17	150	93	935	184	81	1223	215	43	82	546	22	553	29	308	1050	112	486	759	424
Microsoft	17	209	42	780	218	96	944	151	22	236	192	9	319	25	332	1438	155	377	754	278
Samsung	29	176	17	183	42	44	265	73	140	62	131	5	595	64	135	922	165	446	755	538
Alphabet	4	163	29	463	361	38	521	67	18	55	61	6	119	13	241	709	53	206	593	333
Siemens	14	51	27	60	39	31	170	58	164	11	266	6	1127	16	58	268	323	293	458	415
Hitachi	18	98	65	168	23	37	270	90	141	13	199	2	447	18	61	306	256	297	338	735
Toyota	14	40	0	26	31	19	14	80	173	15	36	3	188	10	30	169	267	92	198	1987
Sony	13	267	10	194	67	32	196	106	34	314	46	5	372	14	88	495	85	299	538	209
SGCC	4	6	32	194	114	55	43	14	646	1	518	26	158	5	148	160	36	322	374	184
Panasonic	9	145	11	115	21	31	251	80	97	45	96	4	322	14	53	323	101	261	494	487
Toshiba	7	158	33	232	12	50	439	37	142	12	132	3	390	11	73	336	108	161	274	286
Bosch	39	9	8	14	21	3	17	25	155	10	58	1	129	4	13	137	230	184	185	1469
NEC	11	97	16	197	21	47	351	63	51	17	105	4	368	9	58	203	69	317	438	190
Fujitsu	12	73	47	173	8	34	326	66	25	22	110	3	401	8	54	200	55	351	253	299
LG Corporation	12	84	25	94	9	10	71	15	93	13	49	4	113	20	43	409	57	212	524	451
Canon	2	89	1	56	11	18	496	31	15	11	50	1	380	4	28	293	33	118	195	56
Mitsubishi	16	42	13	50	17	14	119	49	94	17	88	1	171	30	45	130	148	121	179	501
Ricoh	4	62	13	95	10	24	367	24	6	7	81	1	55	5	44	176	22	72	134	163
NTT	3	55	8	61	14	22	177	36	21	11	27	5	129	8	57	72	23	107	273	42
Sharp	5	74	3	21	7	16	203	35	7	8	28	0	92	7	14	153	33	54	142	88

Source : Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI) (2019b).

Notes : SGCC = State Grid Corporation China, NEC = Nippon Electric Company, NTT = Nippon Telegraph and Telephone. Un brevet peut se rapporter à plus d'une catégorie.

Les technologies numériques permettent par ailleurs à l'innovation de devenir plus ouverte et plus collaborative, formant ainsi un écosystème d'innovation. On a souvent prédit qu'avec Internet, la distance ne compterait plus, mais l'importance des retombées et des synergies a en fait accru l'importance des lieux où les gens se réunissent pour échanger des idées (voir l'encadré B.2). L'innovation se produit souvent là où les gens se rassemblent, en particulier dans les villes (Haskel and Westlake, 2017).

La multiplication des outils ou des composants numériques permet aux entreprises de construire des plates-formes non seulement de produits, mais aussi de capacités numériques pour la prise en charge de différentes fonctions (Yoo *et al.*, 2012). Dans le domaine de l'IA, des sociétés telles que Microsoft, Facebook et Google adoptent une approche axée sur des normes ouvertes, permettant aux innovateurs de leur emprunter des outils et de mettre des créations en ligne via leurs plates-formes ouvertes (Guellec et Paunov, 2018). À mesure que les entreprises utilisent davantage d'outils normalisés pour concevoir, produire et soutenir des produits et des services tout

au long de leurs chaînes de valeur, elles partagent davantage de données et de processus au-delà des frontières organisationnelles.

En outre, l'évolution des réseaux de production et des chaînes de valeur transnationaux a permis une expansion des réseaux d'innovation mondiaux. La réduction des coûts de communication et de coordination qui résulte des TI a entraîné une dispersion géographique des activités d'innovation. Les entreprises multinationales peuvent établir une ou plusieurs filiales en différents endroits du monde, de sorte que leurs activités telles que la R-D, la conception, la production, la commercialisation et la fourniture de services peuvent être de plus en plus dispersées géographiquement. La gestion de la R-D, les décisions de spécialisation et les échanges d'informations ont lieu entre les établissements de R-D régionaux et entre ces derniers et la société mère. Différents acteurs du marché, tels que les réseaux d'entreprises multinationales, les start-up spécialisées dans la haute technologie, les universités et les laboratoires de recherche publics, les sociétés de capital-risque, les courtiers spécialisés dans les

Encadré B.2 : L'agglomération géographique des industries

Les entreprises d'une industrie ont tendance à s'agglomérer (par exemple, les sociétés de logiciels de la Silicon Valley, en Californie) parce qu'il y a des avantages à concentrer en un seul lieu une vaste réserve de main-d'œuvre qualifiée, un accès facile à des clients ou fournisseurs locaux et la diffusion locale de connaissances. Récemment encore, la littérature était axée sur l'agglomération des différentes industries et n'indiquait pas quels types d'effets étaient les plus importants. Dans un article novateur, Ellison *et al.* (2010) proposent une méthode pour dissocier l'influence de trois différents types de forces économiques qui entraînent une agglomération de l'industrie : les relations entre la consommation et l'offre, la concentration du marché du travail et la diffusion des connaissances. En utilisant des données des États-Unis, ils constatent que les relations entre clients et fournisseurs présentent les avantages les plus importants, suivis de près par la concentration du marché du travail. D'après leurs conclusions, la diffusion des connaissances est plus faible que les autres facteurs, mais reste importante d'un point de vue statistique.

Les effets peuvent en outre varier selon l'industrie. Alors que certains secteurs ont besoin de travailleurs spécialisés qui se sont formés en travaillant pendant plusieurs années (liens en matière de main-d'œuvre), d'autres emploient souvent des travailleurs dans le cadre de contrats de courte durée par l'intermédiaire d'agences de travail temporaire. De même, certaines industries collaborent étroitement avec leurs fournisseurs locaux (liens en matière de chaînes de valeur), tandis que d'autres reposent sur des échanges anonymes et n'ont guère besoin d'une interaction entre acheteurs et fournisseurs. La diffusion des connaissances peut être un catalyseur important pour le regroupement des industries de pointe, mais elle est moins importante dans les industries dans lesquelles la technologie progresse moins rapidement (Diodato, Neffke et O'Clery, 2018).

À l'aide de données se rapportant aux États-Unis, (Diodato, Neffke et O'Clery, 2018) montrent que les secteurs de services, en particulier les services informatiques, l'architecture, l'ingénierie, les médias et les services fournis aux entreprises faisant intervenir beaucoup de connaissances, sont fortement influencés par les effets d'agglomération. Les effets des liens en matière de main-d'œuvre (c'est-à-dire la disponibilité d'un vaste réservoir de main-d'œuvre qualifiée) sont particulièrement marqués dans les secteurs de services. À l'inverse, les secteurs manufacturiers sont moins susceptibles d'être regroupés en un seul endroit, et leur agglomération est plus susceptible d'être déterminée par des liens en matière de chaînes de valeur.

Faggio, Silva and Strange (2017) utilisent des données relatives au Royaume-Uni pour montrer que les effets des forces d'agglomération – en particulier de la diffusion des connaissances – existent dans les industries nouvelles (c'est-à-dire les secteurs plus jeunes que les industries médianes ordinaires) et dans les industries dynamiques (c'est-à-dire les secteurs dans lesquels le nombre de nouveaux venus sur le marché est supérieur au nombre médian pour une année et une industrie données). Les effets de la diffusion des connaissances sont 5 à 10 fois plus importants dans les industries nouvelles et dynamiques que dans les autres industries. En particulier, les industries à haute technologie et dont la main-d'œuvre est hautement qualifiée ont tendance à s'agglomérer en raison de la diffusion des connaissances.

D'aucuns ont laissé entendre que les mesures de distanciation sociale introduites pendant la pandémie de COVID-19 et l'essor du télétravail conduiraient à une décentralisation des activités économiques. Depuis la pandémie, certaines sociétés technologiques, dont Facebook et Twitter, se sont engagées à maintenir le travail à distance, citant des avantages tels qu'une diversification du groupe de candidats potentiels à l'embauche et une réduction des besoins en bureaux (Wittenberg, 2020). À la faveur de cette tendance, les activités économiques habituellement concentrées dans les 15 villes les plus chères des États-Unis ont commencé à s'étendre à des villes moins chères, ce qui permet d'accroître les revenus des professionnels situés en dehors des zones métropolitaines et réduit les coûts pour les entreprises (Ozimek, 2020). La dispersion des activités économiques peut aussi s'étendre au-delà des frontières nationales : l'adoption accélérée des technologies numériques pourrait permettre aux entreprises d'embaucher des employés installés dans des pays étrangers qui travaillent à distance, offrant ainsi des possibilités aux travailleurs des pays en développement (Baldwin, 2020).

technologies, les organismes de normalisation et les organismes gouvernementaux, reconnaissent de plus en plus les avantages de la spécialisation et de la collaboration dans le domaine de la recherche (Maskus and Saggi, 2013).

Les entreprises sont plus évolutives dans l'économie numérique

Les entreprises sont très évolutives dans l'économie numérique. La consommation de données et d'informations par une personne ne réduit pas la quantité de données et d'informations dont disposent les autres, ce qui est considéré comme de la non-rivalité par les économistes. La non-rivalité des données les rend ubiquitaires et réutilisables sans autres coûts, et entraîne également des avantages en termes de coûts, que les entreprises obtiennent en fonctionnant à plus grande échelle (« économies d'échelle »). Bien qu'on observe des économies d'échelle dans des secteurs traditionnels tels que les télécommunications et l'approvisionnement en électricité, les avantages en matière de coûts sont souvent limités en raison de l'approvisionnement fini en matières premières ou de la saturation des marchés régionaux. En revanche, la création et l'expansion d'une entreprise à l'ère du numérique exigent beaucoup moins de capital physique. Bien que les investissements initiaux en immobilisations soient élevés, les coûts diminuent rapidement à plus grande échelle.¹¹ Le coût de production d'une unité supplémentaire d'un produit numérique (par exemple la production d'une copie supplémentaire d'un logiciel) est presque nul.

Comme les entreprises de l'économie numérique n'ont plus besoin du matériel et des stocks nécessaires pour traiter des biens matériels, les principaux actifs d'une entreprise sont souvent des actifs incorporels tels que les connaissances, la notoriété des marques et la propriété intellectuelle (brevets, marques de fabrique ou de commerce et droits d'auteur), qui sont très évolutifs. Par conséquent, dans l'économie numérique, on observe de plus en plus de cas de « changement d'échelle sans masse critique », les entreprises parvenant à accroître l'échelle de leurs activités de manière à desservir des marchés entiers bien plus rapidement. Un certain nombre de start-up ont atteint des pourcentages très élevés de recettes internationales quelques années après leur création, même lorsque ces entreprises « nées mondiales » étaient très petites et inconnues chez elles.¹²

Le tableau B.4 classe 20 grandes sociétés mondiales dans des secteurs numériques ou reposant sur le numérique, allant des plates-formes Internet aux fournisseurs de contenu numérique en passant par les sociétés de télécommunication. Par rapport aux

sociétés multinationales traditionnelles, comme celles du secteur des télécommunications, les grandes sociétés numériques possèdent moins d'actifs étrangers, bien qu'elles réalisent une part importante de leurs ventes à l'étranger.

L'économie numérique se caractérise également par des économies d'envergure, la valeur des données augmentant lorsqu'elles sont confrontées avec des données d'autres sources. L'avantage concurrentiel que procurent les données tient précisément aux indications qu'elles offrent au sujet de marchés ou de procédés de production qui ne sont pas accessibles sans elles (Ciuriak, 2018b). En outre, l'économie numérique comporte des effets de réseau, en vertu desquels la valeur d'un réseau augmente avec le nombre de ses utilisateurs. Ce mécanisme d'autorenforcement consolide souvent les positions dominantes des entreprises existantes sur le marché. Comme le fait remarquer Peter Thiel, cofondateur de PayPal, le succès commercial repose sur les effets de réseau et les économies d'échelle : Twitter peut facilement s'agrandir, mais un club de yoga ne le peut pas (Thiel et Masters, 2014).

Par conséquent, dans l'économie numérique, les marchés sont fortement dominés par certains acteurs. Par exemple, Google détient environ 90% du marché des recherches sur Internet. Facebook représente les deux tiers du marché mondial des réseaux sociaux. Amazon revendique près de 40% du commerce mondial de détail en ligne. En Chine, on estime qu'Alibaba détient près de 60% du marché chinois du commerce électronique, tandis que WeChat (détenue par Tencent) compte plus d'un milliard d'utilisateurs actifs et, avec Alipay (Alibaba), fournit des solutions de paiement mobile à la quasi-totalité du marché chinois (CNUCED, 2019b). En ce qui concerne la structure du marché, l'économie fondée sur les données donne naissance à des entreprises superstar, ce qui se traduit par une forte concentration du marché dans un large éventail d'industries et une faible part de la main-d'œuvre dans la valeur ajoutée et les ventes (Autor *et al.*, 2020).

Intégration des biens et des services

Les technologies numériques ont également ceci de particulier qu'elles permettent d'intégrer de plus en plus les biens et les services. Étant donné qu'elles permettent de réduire les coûts et de fluidifier la communication et l'interaction avec les consommateurs et le suivi de leur comportement, la transformation numérique fait évoluer les industries manufacturières vers des modèles mixtes pour la fourniture de biens et de services et crée des possibilités d'innovation.

Tableau B.4 : Ventes et actifs des principales sociétés numériques au niveau mondial

Catégorie	Nom de la société	Ventes totales (milliards de \$EU)	Actifs totaux (milliards de \$EU)	Part des ventes à l'étranger (%)	Part des actifs à l'étranger (%)	Rapport entre les parts des ventes et des actifs à l'étranger
Plates-formes Internet	Alphabet (Google)	75	147,5	54	24	2,3
	Facebook	17,9	49,4	53	21	2,5
	eBay	8,6	17,8	58	7	8,3
	Moyenne	11,3	26,4	50	19	2,6
Solutions numériques	Automatic Data Processing	11,7	43,7	15	10	2,3
	First Data Processing	11,5	34,4	14	11	1,3
	Paypal	9,2	28,9	50	7	7,1
	Moyenne	4,2	9,7	32	17	1,9
Commerce électronique	Amazon.com	107	65,4	36	32	1,1
	Priceline.com	9,2	17,4	80	17	4,7
	Expedia	6,7	15,5	44	11	4,0
	Moyenne	9,9	13,5	42	38	1,1
Contenu numérique	21 st Century	27,3	48,2	29	10	2,9
	Fox Liberty Global	18,3	67,9	61	65	0,9
	Sky	16,1	23,5	30	7	4,3
	Moyenne	11,1	19,3	36	32	1,1
Appareils et composants informatiques	Apple	215,6	321,7	65	39	1,7
	Sony	72	148	71	24	3,0
	Flextronics	24,4	12,4	70	20	3,5
	Moyenne	31,5	36,3	75	39	1,9
Logiciels et services informatiques	Microsoft	85,3	193,7	52	43	1,2
	Qualcomm	23,6	52,4	98	18	5,4
	Adobe Systems	5,9	12,7	47	21	2,2
	Moyenne	19,5	32,2	63	46	1,4
Télécommunications	AT&T	146,8	402,7	4	5	0,8
	Vodafone	59	192,6	85	90	0,9
	Telecom Italia	21,5	77,6	25	12	2,1
	Moyenne	31,3	74,8	42	46	0,9

Source : CNUCED (2017), d'après des données de la base de données Orbis – Bureau Van Dijk.

Ce processus de « servicification » passe par plusieurs canaux. Premièrement, la composante services du secteur manufacturier, comme la R-D, la conception de produits, la création de marques, la publicité et la vente au détail, grandit et devient plus rentable que le processus de fabrication et d'assemblage (Timmer *et al.*, 2014)). La numérisation permet de dégrouper ces services soit en créant des entités commerciales distinctes chargées de les fournir, soit en les externalisant. Deuxièmement, il est plus courant de dégrouper les biens d'équipement en un service,

étant donné que l'évolution rapide des technologies et des exigences en matière de services oblige les entreprises à transformer les dépenses d'équipement en dépenses de fonctionnement. Ce modèle fait que certains fabricants ne possèdent plus leur matériel de production mais paient soit un prix d'abonnement fixe, soit un prix variable pour l'utilisation et l'entretien du matériel (Mussomeli, Gish et Laaper, 2016) Troisièmement, des services entièrement nouveaux sont apparus, tels que les services de maintenance préventive utilisant l'IdO, les services de transport

à la demande et les services en ligne fournis aux entreprises. La personnalisation des produits en vue de les adapter aux besoins spécifiques de chaque client est également devenue un service.

En conséquence, les services sont progressivement intégrés dans les activités commerciales des entreprises manufacturières. Pour se rapprocher des clients et mieux répondre à leurs besoins, les fabricants abandonnent la distribution en gros au profit de la vente directe – en ligne ou dans des magasins physiques de vente au détail – permettant une expérience plus personnalisée. De nombreuses entreprises manufacturières se tournent vers un modèle « en tant que service », reposant sur des logiciels, la connectivité et des capacités de chaîne d'approvisionnement intelligente. Par exemple, Siemens, producteur d'appareils ménagers et industriels, installe sur bon nombre de ses appareils des capteurs suivis par des logiciels, ce qui permet aux clients de bénéficier de services de maintenance plus efficaces.

À l'inverse, les entreprises de services se livrent aussi à des activités manufacturières, ce qui brouille encore la frontière entre le secteur manufacturier et celui des services. Les détaillants et les entreprises de logistique acquièrent un plus grand contrôle de bout en bout de leurs chaînes d'approvisionnement en investissant dans la logistique numérique de nouvelle génération, qui leur permet d'assurer des livraisons rapides et exactes face à la demande croissante des consommateurs. Amazon est une illustration de cette évolution. La société possède ses propres marques privées et détient un brevet pour un entrepôt de fabrication de vêtements à la demande qui lui permet de produire rapidement des vêtements sur mesure une fois que les clients ont passé commande (Del Rey, 2017).

Conséquence de la numérisation, les pays développés et un nombre croissant de pays en développement ont vu l'emploi délaisser de façon durable le secteur manufacturier au profit des secteurs de services. L'automatisation, la robotique industrielle et l'amélioration des techniques de production permettent aux activités manufacturières d'être plus productives sans nécessiter autant de main-d'œuvre. Comme le montre la figure B.6, alors que la production manufacturière augmente aux États-Unis, en Allemagne et au Japon, la part de l'emploi manufacturier continue de diminuer. Dans le même temps, la part des services dans l'emploi augmente et le secteur exige des compétences plus élevées. Les progrès technologiques actuels, et en particulier l'utilisation des ordinateurs et des technologies numériques au travail, ont entraîné une augmentation

de la demande relative de main-d'œuvre qualifiée et une diminution de la demande relative de travailleurs exécutant des tâches routinières (OMC, 2017). Le déclin des possibilités d'emploi dans le secteur manufacturier exige d'ajuster les politiques afin d'offrir aux travailleurs un filet de sécurité sociale et des possibilités d'acquérir de nouvelles compétences.

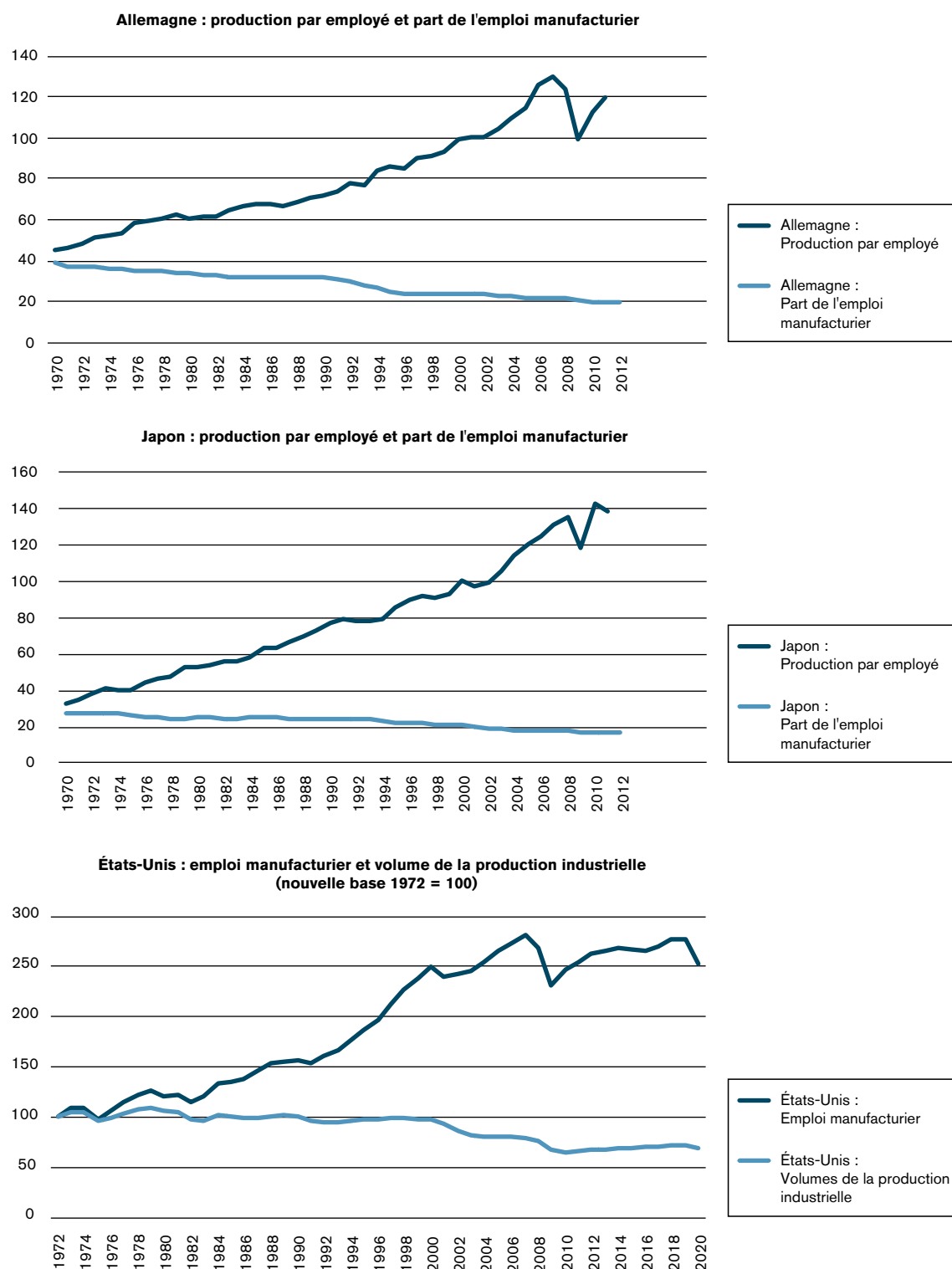
La rapidité du changement

Enfin, l'économie numérique se caractérise par la rapidité même du changement. Comme Gordon Moore, cofondateur et Président d'honneur d'Intel Corporation, l'a prédit dans les années 1970, la puissance de calcul double tous les deux ans depuis l'aube de l'ère électronique (« Loi de Moore »). Il en résulte une croissance exponentielle des performances de calcul par rapport aux prix, accompagnée d'une augmentation considérable de la vitesse. De même, l'auteur George Gilder a prédit que la capacité de transport des systèmes de communication (bande passante) augmenterait au moins trois fois plus vite que la puissance de calcul, ce qui signifiait que la puissance de communication doublerait presque tous les six mois (« Loi de Gilder »).

Cette croissance exponentielle des technologies numériques implique que des changements spectaculaires se produisent souvent rapidement, sans que l'expérience passée ne donne d'indication claire. Par exemple, les smartphones sont apparus il y a une dizaine d'années, mais on ne pouvait pas prévoir que plus de 5 milliards de personnes viendraient à posséder un appareil mobile aujourd'hui et qu'elles utiliseraient ces appareils pour échanger des données, acheter des produits et partager des informations. L'innovation peut également être plus fréquente, Internet et les plates-formes permettant de lancer de nouveaux produits et procédés à moindre coût. Par exemple, les nouveaux modèles d'automobiles sont lancés une fois par an, tandis que les mises à jour logicielles (c'est-à-dire les innovations qui modifient les modèles concernés) peuvent paraître à une fréquence élevée¹³ (Guellec et Paunov, 2018). On a fait valoir que l'apprentissage automatique avait encore accéléré le rythme de l'innovation, les algorithmes informatiques étant entraînés à l'aide d'un grand nombre de données afin d'optimiser la découverte, d'affiner les procédés de production et d'améliorer la qualité des produits (Ciuriak, 2019). Pendant le bref laps de temps écoulé depuis la flambée de COVID-19, des techniques d'apprentissage automatique avancées ont été utilisées pour classer rapidement les génomes du virus, prédire les taux de survie des patients gravement atteints et découvrir de potentiels candidats-médicaments contre le virus (Alimadadi *et al.*, 2020).

Figure B.6 : Le secteur industriel emploie de moins en moins, mais produit de plus en plus

Production et emploi dans le secteur manufacturier en Allemagne, au Japon et aux États-Unis



Source : Calculs des auteurs. Les données concernant l'Allemagne et le Japon proviennent du programme de Comparaisons internationales du travail (ILC) du Bureau des statistiques du travail des États-Unis. Le chiffre concernant les États-Unis est fondé sur des données du Bureau des statistiques du travail des États-Unis.

Note : Pour l'Allemagne et le Japon, les chiffres indiquent la production manufacturière par employé et la part de l'emploi manufacturier. Pour les États-Unis, le chiffre indique les volumes de la production et l'emploi dans le secteur manufacturier ; les données ont été ajustées, les deux indices étant égaux à 100 en janvier 1972.

La rapidité du changement dans l'économie numérique a permis à d'importants acteurs du secteur numérique de se développer en peu de temps. À la différence des entreprises de l'économie traditionnelle qui ont mis des décennies ou des siècles à établir leur réputation, de nouveaux modèles d'activité et des entreprises dominantes en expansion rapide ont pu s'imposer en quelques années grâce à l'économie numérique. Étant donné que les nouveaux modèles d'activité bousculent les acteurs en place de nouvelles manières et rendent des compétences rapidement obsolètes, le rythme rapide de la transformation exige des sociétés qu'elles s'adaptent et appelle des politiques publiques souples qui gardent une longueur d'avance.

(ii) L'économie numérique appelle des changements dans l'élaboration des politiques

Les caractéristiques particulières de l'économie numérique influent sur l'évolution du marché et sur l'efficacité des politiques publiques axées sur l'innovation, ce qui appelle à repenser les priorités des pouvoirs publics. Dans ce qui suit, nous décrivons plusieurs grandes tendances concernant la manière dont l'innovation et la politique industrielle à l'ère du numérique peuvent évoluer ou rompre avec les générations de politiques précédentes. On trouvera dans la section B.3 un examen plus approfondi des outils de politique spécifiques destinés à stimuler l'innovation et à promouvoir l'économie numérique.

Dans l'économie numérique, les politiques en matière de données font partie intégrante de la politique en matière d'innovation et de la politique industrielle. Le soutien à l'infrastructure d'Internet et de télécommunication est devenu une priorité essentielle pour de nombreuses économies. Les politiques publiques visent également à encourager l'innovation par un soutien à la R-D et par la mise en place de pôles d'innovation et la promotion de la culture numérique. Les politiques publiques doivent être générales et souples pour suivre le rythme du changement, et les politiques visant à lutter contre la concentration du marché et à encourager la concurrence en font partie intégrante.

Premièrement, à mesure que les données et l'information numérique deviennent des intrants essentiels de l'économie numérique, les politiques en matière de données deviennent partie intégrante de la politique en matière d'innovation et de la politique industrielle. D'un côté, les pouvoirs publics reconnaissent l'importance des données et de l'information numérique dans la production et l'innovation et cherchent donc à créer un cadre de politique générale attractif pour favoriser l'accès aux

données et leur utilisation. De l'autre, la production, la collecte, le stockage, la saisie et l'analyse de données par les entreprises privées ont suscité des préoccupations quant à la protection de la vie privée et à la sécurité tant pour les particuliers que pour les pouvoirs publics. Les politiques publiques ont donc pour double objectif de favoriser l'innovation fondée sur les données tout en atténuant les risques liés aux technologies numériques.

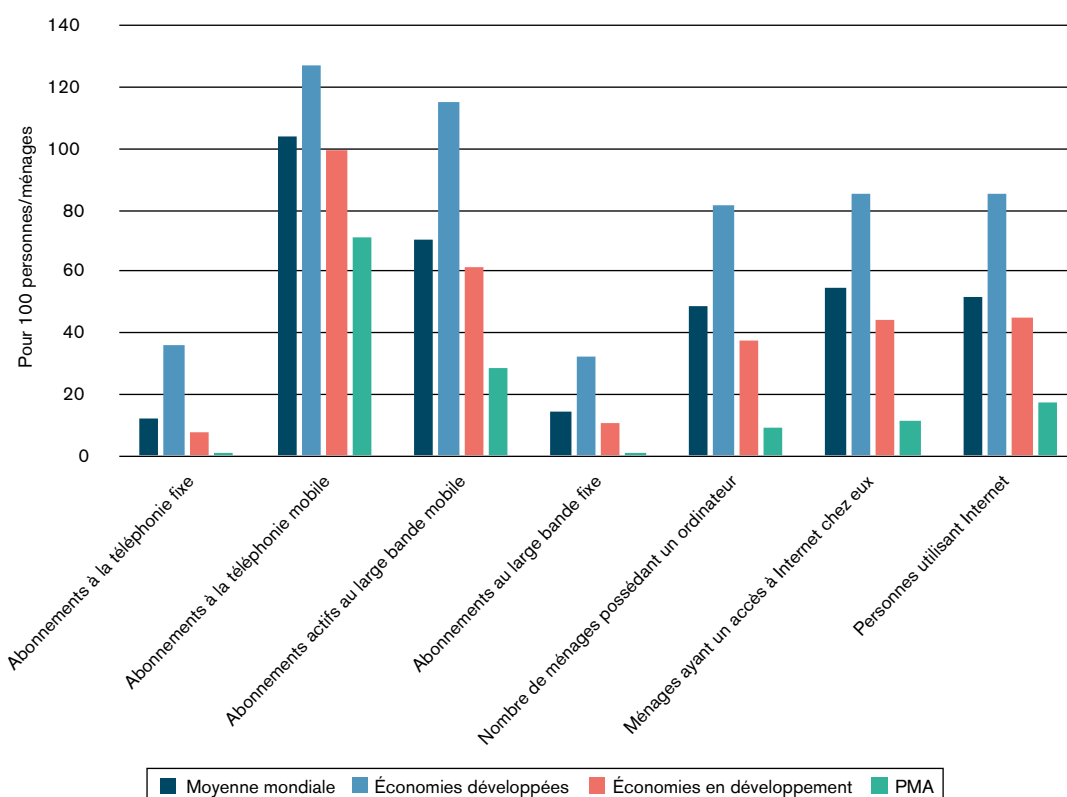
Deuxièmement, le soutien à la construction et à la modernisation de l'infrastructure de télécommunication est devenu une priorité essentielle pour de nombreuses économies, la connectivité numérique offrant aux acteurs du marché les conditions préalables pour accéder aux données et les utiliser. Par exemple, les réseaux de téléphonie mobile 5G devraient changer la donne dans les secteurs numériques, étant donné que bon nombre de nouvelles technologies numériques telles que l'IdO dépendent d'un réseau de télécommunication rapide et stable. Une cinquantaine d'opérateurs de télécommunications prévoient de mettre en route de nouveaux services 5G d'ici à la fin de 2020, ce qui nécessitera de nouveaux investissements dans l'installation de câbles sous-marins et dans la mise à niveau de la capacité des réseaux (Grijpink *et al.*, 2018).

Malgré les progrès accomplis dans l'amélioration de la connectivité numérique, il existe une grande fracture numérique entre les économies avancées, les pays en développement et les PMA. La figure B.7 illustre la fracture numérique entre les pays de différents niveaux de développement. Si, dans les économies avancées, presque tout le monde possède un ou plusieurs appareils mobiles et a accès au large bande mobile, dans les PMA, 71% de la population ont un abonnement de téléphonie mobile et 29% sont abonnés à un service mobile à large bande. Le taux d'abonnements à des services fixes à large bande dans les PMA est encore plus faible, à environ 1 pour 100 habitants. Cette disparité dans l'accès à l'infrastructure des TIC est aggravée par le fait que les connexions à Internet dans certaines économies à faible revenu sont lentes et relativement plus coûteuses. Dans certains pays africains, 1 gigaoctet (Go) de données Internet coûte plus de 20% du revenu mensuel moyen, ce qui le rend inabordable pour tous sauf une minorité de personnes aisées (Alliance for Affordable Internet, 2019).

Les PMA africains ont pu brûler des étapes en ce qui concerne certains services numériques. Par exemple, certaines entreprises africaines sont devenues des leaders mondiaux dans le domaine des services mobiles de transfert de fonds et de paiement, qui contribuent

Figure B.7 : Les PMA accusent toujours un retard en matière d'accès à l'infrastructure numérique

Indicateurs de l'accès aux TIC pour 100 habitants, 2018



Source : Calculs des auteurs d'après des données de l'Union internationale des télécommunications (UIT).

à offrir aux consommateurs des services financiers tels que des services bancaires, des micropaiements et des transferts de fonds à des prix abordables, en particulier dans les régions reculées. Les services d'argent mobile se sont considérablement améliorés dans les pays à faible revenu, en particulier en Afrique subsaharienne : la proportion de la population âgée de 15 ans ou plus disposant d'un compte d'argent mobile a atteint 21% en 2017, soit la proportion la plus élevée au monde (figure B.8). Ces technologies offrent une solution de rechange peu coûteuse pour fournir des services lorsque les institutions traditionnelles sont moins efficaces.

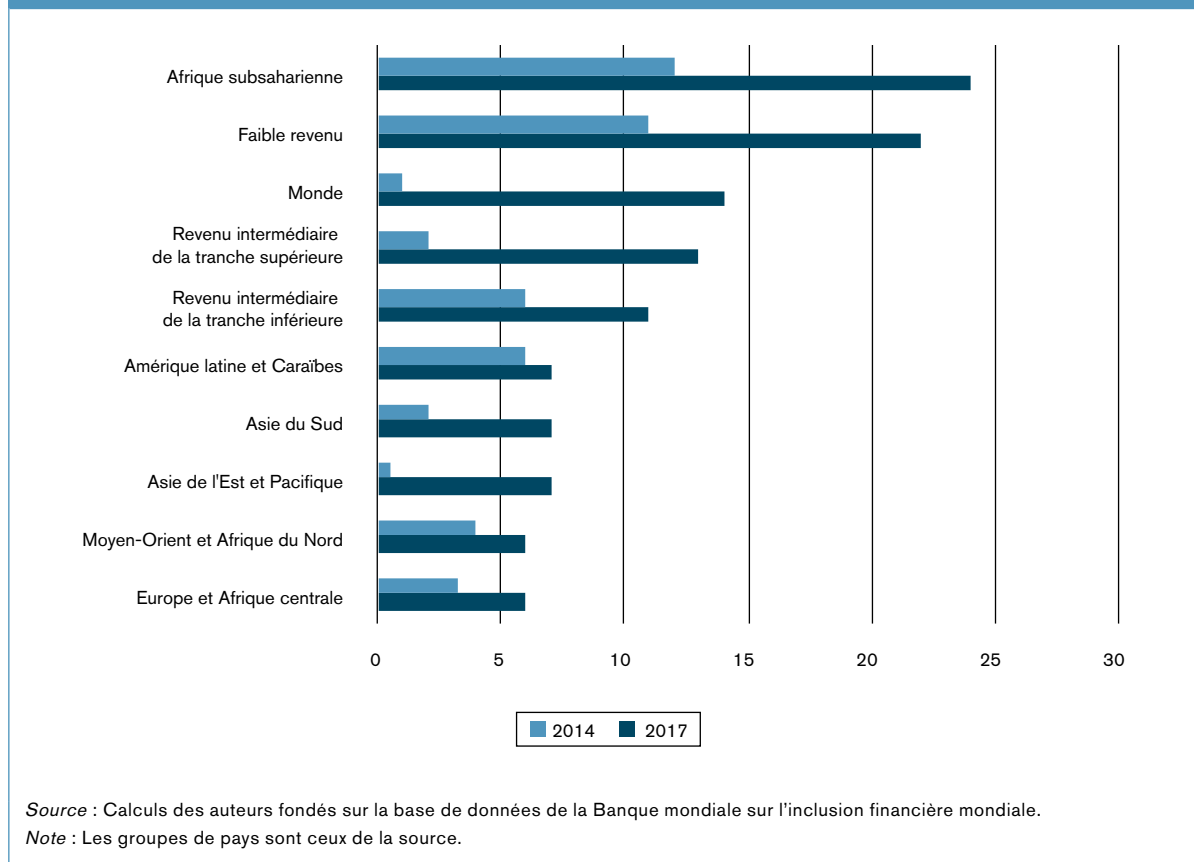
S'il est reconnu que les PMA sont encore à la traîne en ce qui concerne les équipements des TIC et l'accès à l'infrastructure connexe, le caractère relativement répandu du matériel de téléphonie mobile et la pénétration croissante d'Internet permettent déjà à certains pays de trouver des domaines dans lesquels ils ont un avantage comparatif, notamment les fonctions d'entreprise qui peuvent être externalisées grâce à Internet, telles que la comptabilité, les

services de centres d'appels, les transports et la livraison, domaines dans lesquels des dizaines de milliers d'emplois ont déjà été créés en Afrique.

Troisièmement, étant donné le lien étroit entre numérisation et innovation, il conviendrait d'aligner toujours plus étroitement les politiques publiques en conséquence et de créer un écosystème d'innovation approprié (Ciuriak, 2018a ; Sampath, 2018). Le tableau B.5 contient une liste exemplative des principales modifications à apporter à la politique en matière d'innovation compte tenu de l'économie numérique. Les politiques à mener pour stimuler l'innovation consisteraient notamment à réformer le système des brevets, à soutenir davantage de technologies polyvalentes, à encourager la collaboration entre les universités et le monde des entreprises, à assurer l'accès aux données et à soutenir l'innovation et l'entrepreneuriat. Comme nous le verrons dans la sous-section qui suit, les politiques publiques visant à encourager l'innovation comprennent le soutien à la R-D, des interventions sur le marché des capitaux, les marchés publics et la création de pôles d'innovation.

Figure B.8 : L'Afrique subsaharienne occupe la première place dans le secteur des services bancaires mobiles

Comptes d'argent mobile, par groupe de pays, 2014 et 2017 (pourcentage de la population âgée de 15 ans ou plus)



Enfin, l'évolution de la dynamique de l'innovation exige des pouvoirs publics qu'ils adaptent leurs politiques à un rythme beaucoup plus rapide. Étant donné qu'il est pratiquement impossible de prévoir les applications et les ramifications socioéconomiques des technologies numériques, les politiques publiques ne peuvent pas donner d'orientations ni établir de réglementations à l'avance, mais doivent plutôt être flexibles et adaptables pour répondre aux exigences des nouvelles technologies et des nouveaux modèles d'activité qui ne cessent de voir le jour. Les politiques à l'ère du numérique doivent donc être générales et souples, s'abstenir de réglementer de manière trop détaillée et suivre une approche adaptative qui favorise l'expérimentation, l'itération et la différenciation. Par exemple, les décideurs utilisent des mécanismes tels que les laboratoires de réglementation pour permettre aux start-up et aux autres innovateurs de mener des expériences en situation réelle dans un environnement contrôlé sous la supervision d'un organisme de réglementation, ce qui les aide à mieux comprendre les besoins en matière de réglementation (voir la section B.3).

3. Recensement des instruments de politique publique à l'ère du numérique : anciens et nouveaux outils

Comme indiqué dans la Section B.2, les politiques publiques sont un ensemble complexe d'outils et d'objectifs qui changent au fil du temps pour s'adapter aux nouvelles évolutions et priorités économiques. Avec l'essor de l'économie numérique, ces dernières années se sont caractérisées par le passage à l'innovation pour accélérer la transition vers l'ère numérique. La présente section examine les outils politiques spécifiques utilisés par les pouvoirs publics au cours des 10 dernières années. Notre analyse est fondée sur les activités de suivi du commerce de l'OMC, complétées par la base de données du Global Trade Alert (<https://www.globaltradealert.org>), et montre que les politiques publiques continuent d'être largement utilisées pour soutenir les secteurs traditionnels et attirer les investissements. Toutefois, plus qu'auparavant, l'accent est mis sur le soutien à l'innovation et au développement de

Tableau B.5 : Principales modifications à apporter à la politique en matière d'innovation du fait de la numérisation

Domaine d'action	Modification requise
Tous les domaines	Utiliser les outils numériques pour mieux recueillir des informations et mettre en œuvre et suivre les politiques. Dialoguer avec le public. Définir les politiques nationales en fonction du marché mondial.
Accès aux données	Assurer l'accès des innovateurs aux données, en tenant compte de la diversité de celles-ci. Mettre au point des régimes d'accès aux données appropriés, en les différenciant selon les types de données. Étudier le développement de marchés pour les données.
Soutien à l'innovation et à l'entrepreneuriat	Faire en sorte que les politiques soient réactives et souples. Soutenir un plus grand nombre d'innovations dans le domaine des services. Adapter le système de propriété intellectuelle. Faciliter l'accès aux données tout en préservant les droits et les incitations. Soutenir la mise au point de technologies numériques polyvalentes.
Recherche publique	Promouvoir une science ouverte (accès aux données, publications). Soutenir la collaboration interdisciplinaire. Développer la cocréation avec l'industrie. Soutenir la formation aux compétences numériques pour la science. Investir dans l'infrastructure numérique pour la science.
Concurrence et collaboration	Revoir le cadre conceptuel des politiques de la concurrence selon les besoins du point de vue de l'innovation à l'ère des plates-formes et de la facilité d'accès (par exemple, nouvelles règles concernant les prises de contrôle, les normes, l'accès aux données, etc.). Adapter le système de propriété intellectuelle (protection des données, défis liés à l'IA). Soutenir la transition des MPME et la diversité des régions. Encourager l'innovation collaborative.
Enseignement et formation	Faire en sorte que les organismes chargés de l'innovation soutiennent l'amélioration des évaluations des compétences requises pour la transformation numérique, en veillant à ce que les jeunes et les étudiants soient convenablement dotés de ces compétences ainsi que des compétences nécessaires à l'apprentissage tout au long de la vie. Soutenir la mise en place de structures de gestion et d'organisation appropriées pour l'innovation numérique dans les entreprises. Soutenir une participation plus large des groupes défavorisés à l'innovation, par le biais du dialogue et de la formation.

Source : Guellec et Paunov (2018).

l'économie numérique au moyen d'une combinaison d'instruments de politique générale traditionnels, tels que le soutien à la R-D et les droits de douane, et de nouvelles approches réglementaires visant à promouvoir l'innovation et à traiter les questions de politique numérique soulevées spécifiquement par l'économie numérique.

Toutefois, l'analyse est entravée par le manque de renseignements spécifiques concernant les principaux instruments politiques (par exemple, les subventions) et par l'existence de sources de renseignements diverses qui ne sont pas nécessairement comparables. Malgré ces problèmes, les données disponibles donnent un aperçu des types de mesures couramment appliquées.

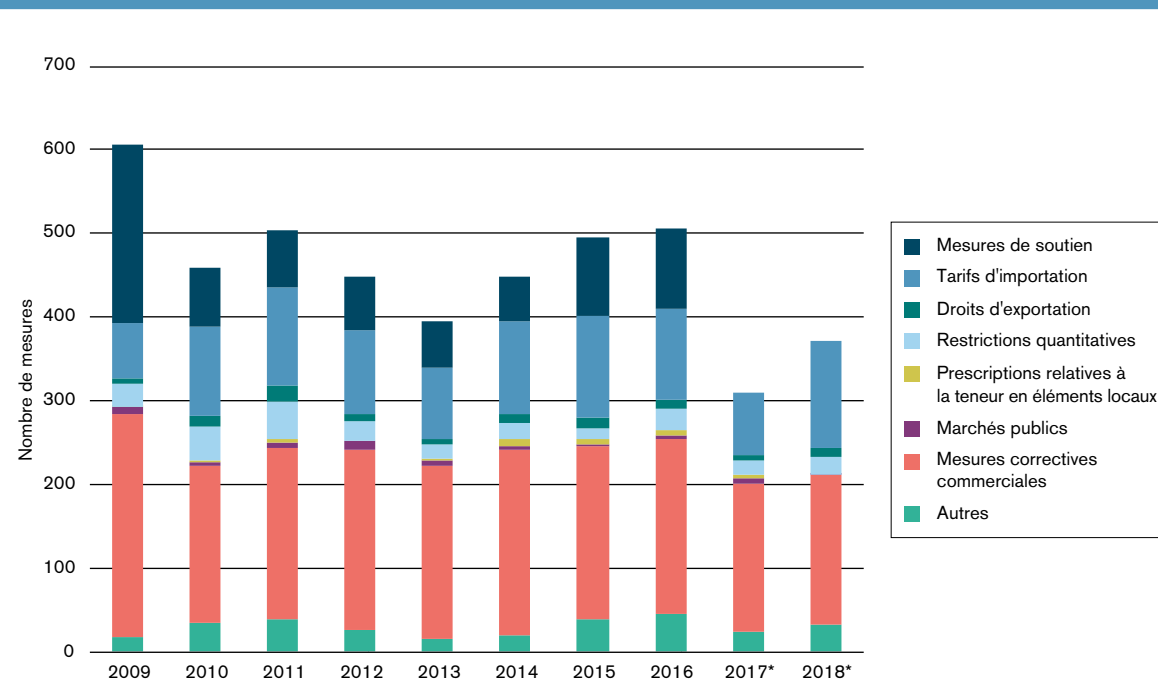
La figure B.9, qui est établie sur la base des activités de suivi du commerce de l'OMC, indique un recours relativement actif à différents instruments de politique au cours des 10 dernières années. Le nombre de nouvelles mesures mises en œuvre par les Membres de l'OMC a fluctué entre 2009 et 2019, passant de 600 pendant la crise financière de 2008, le plus haut

niveau, à 400 en 2013, le niveau le plus bas, avant de remonter à plus de 500 en 2016.¹⁴ Une nouvelle baisse importante a été observée en 2017. Bien que le nombre de nouvelles mesures ait varié au cours de cette période, le nombre d'instruments de politique utilisés, par type, est resté relativement constant jusqu'en 2017, lorsque le nombre de mesures tarifaires à l'importation a baissé.¹⁵ Les mesures correctives commerciales ont représenté une part importante et constante des nouvelles mesures prises au cours de cette période, suivies par les droits d'importation et les mesures de soutien. Les mesures de soutien, qui représentaient plus d'un tiers des mesures examinées en 2009 en raison de la crise financière, ont considérablement diminué entre 2010 et 2014. On observe une légère augmentation de l'utilisation des mesures de soutien depuis cette époque.

Ces chiffres, qui couvrent à la fois les mesures qui libéralisent le commerce et celles qui le restreignent, ne rendent pas compte de l'incidence de ces mesures sur les courants d'échanges mondiaux. Ils donnent simplement une idée générale du type de mesures utilisées par les pouvoirs publics. Une analyse plus

Figure B.9 : Les mesures correctives commerciales, les droits d'importation et les mesures de soutien sont les mesures politiques les plus utilisées

Nombre de mesures au cours de la période, par type de mesure (2018-2019)



Source : Base de données de l'OMC sur le suivi du commerce.

Note : Les mesures couvertes incluent aussi bien les nouvelles mesures qui libéralisent le commerce que celles qui le restreignent. Les données relatives aux mesures de soutien ne sont pas disponibles pour 2017 et 2018. L'année va de novembre à octobre.

approfondie effectuée dans le cadre du processus de suivi du commerce montre que près de deux tiers des mesures tarifaires à l'importation prises tout au long de cette période sont des mesures de libéralisation, y compris des accords tels que l'Accord sur les technologies de l'information (ATI) ou d'autres accords de libre-échange (ALE) bilatéraux, tandis que l'incidence sur les courants d'échanges mondiaux des mesures correctives commerciales, qui sont par nature restrictives pour le commerce, a fortement augmenté en 2017 et 2018, une période qui a également connu des tensions commerciales croissantes (OMC, 2019b).

(a) Les outils de politique sont largement utilisés pour soutenir les secteurs traditionnels de l'économie

L'analyse ci-après montre qu'une densité relativement élevée d'instruments de politique s'applique aux industries des minéraux, des métaux et des produits chimiques, aux textiles et vêtements, aux machines électriques et, dans une certaine mesure, au matériel de transport. Ces secteurs sont confrontés à une concurrence mondialisée, à un important caractère

cyclique et à une réduction des marges bénéficiaires. La pression exercée par le marché pour s'adapter, incorporer de nouvelles technologies et mobiliser des capitaux explique pourquoi la politique industrielle continue d'être axée sur ces secteurs.

(i) Mesures à la frontière

S'agissant des droits de la nation la plus favorisée (NPF) moyens appliqués non pondérés (c'est-à-dire non discriminatoires), la tendance générale au cours de la dernière décennie a été celle d'une réduction globale des droits au niveau mondial. Les droits NPF moyens appliqués non pondérés, calculés à partir de la base de données de l'OMC sur les profils tarifaires dans le monde (qui couvre 94 économies) ont baissé de 3,14% en 2009 à 2,35% en 2018 pour les économies en développement, et de 8,57% à 7,94% pour les économies développées. Même lorsque les droits étaient pondérés en fonction des échanges, le droit moyen appliqué variait très peu au cours de la période. Le secteur industriel où les droits moyens sont les plus élevés est celui de l'habillement (vêtements), suivi par celui des textiles, même si ces droits, qui ont toujours été élevés, ont également enregistré une légère baisse entre 2009 et 2018.

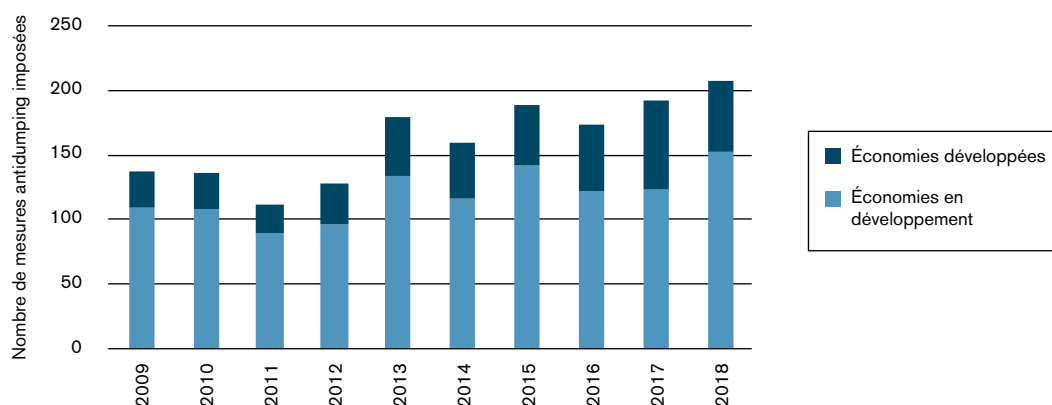
Toutefois, la moyenne des droits NPF appliqués ne tient pas compte des droits d'importation imposés bilatéralement dans le cadre de mesures antidumping ou compensatoires. En regardant ces mesures correctives commerciales de plus près on obtient une image différente. Les mesures correctives commerciales sont un instrument de politique largement utilisé. Bien que les mesures correctives commerciales ne soient pas directement un outil de politique industrielle, elles sont utilisées pour contrer les politiques d'autres Membres et sont examinées dans le contexte des rapports de suivi de l'OMC, qui relèvent un nombre croissant de mesures restrictives à l'importation au cours de la période 2009-2018.¹⁶ Les secteurs des minéraux, des métaux et des produits chimiques sont les principaux secteurs visés par ces types de politiques, tant dans les économies développées que dans les économies en développement, et les mesures incluent des droits antidumping et des droits compensateurs, ainsi que d'autres réglementations « temporaires » visant à limiter les importations en provenance de certains partenaires commerciaux. La mesure de restriction des importations la plus fréquemment utilisée, s'agissant du nombre de mesures mises en œuvre, consistait en l'application de droits antidumping, plus de 200 mesures de ce type ayant été prises en 2018. Le recours à ces mesures a considérablement augmenté depuis 2011, lorsque leur nombre était particulièrement bas, avec près de 110 nouvelles mesures antidumping (voir la figure B.10).

Si l'on compare la répartition des mesures antidumping en fonction des catégories de produit, près de 60% des mesures imposées par les économies développées visent les minéraux et les métaux, comme les produits en acier et en aluminium (voir la figure B.11). Pour les économies en développement, la catégorie des produits chimiques, qui inclut des articles allant des pigments et teintures jusqu'aux matières plastiques, est celle qui fait l'objet du plus grand nombre de mesures antidumping (environ un tiers), suivie de près par celle des minéraux et des métaux. Les textiles sont aussi importants pour les économies en développement et 12% des mesures antidumping sont imposées dans ce secteur. Il est important de noter que peu de PMA disposent de leurs propres autorités chargées des enquêtes en matière de mesures correctives commerciales et que cet outil n'est donc pas fréquemment utilisé par ces économies.

Enfin, l'analyse des droits d'exportation et des restrictions quantitatives donne une image semblable à celle de l'analyse des mesures correctives commerciales, à savoir qu'ils s'appliquent principalement aux secteurs des minéraux, des métaux et des produits chimiques. Toutefois, si ces secteurs sont ciblés en raison de la segmentation du marché dans le cas des droits antidumping, les droits à l'exportation découlent principalement de motivations financières des pouvoirs publics. Comme cela est indiqué dans le document OMC (2010), la possibilité de tirer d'importants revenus

Figure B.10 : Résurgence des mesures antidumping ces dernières années

Nombre de mesures antidumping imposées au cours de la période (2009-2018)

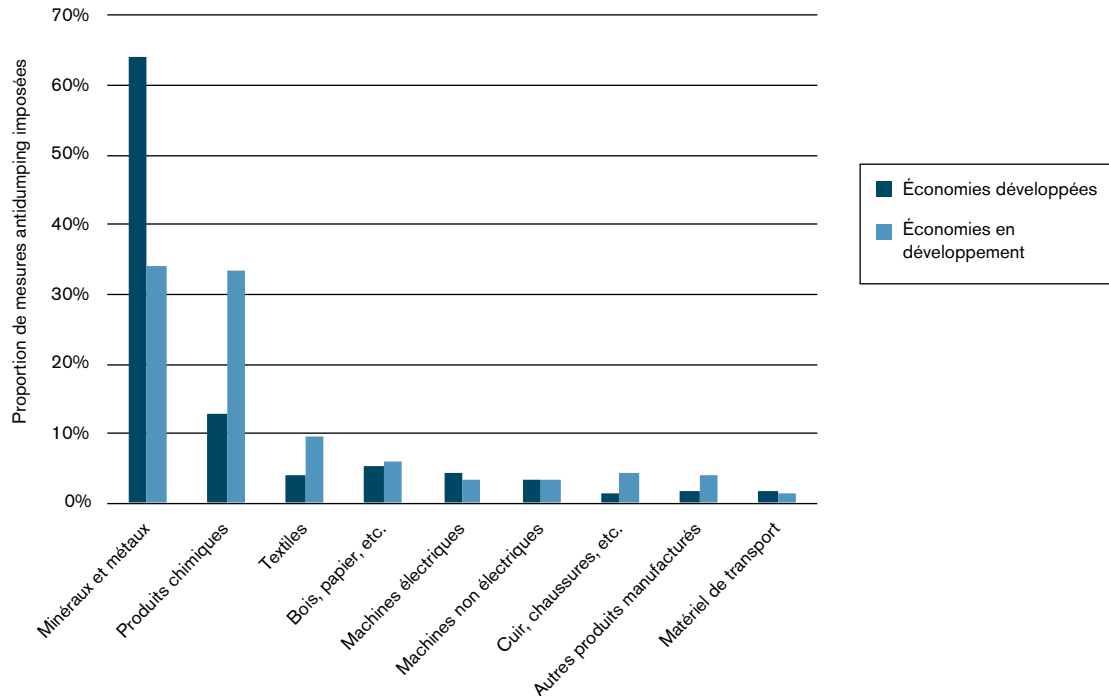


Source : Données de l'OMC sur les mesures correctives commerciales.

Note : Inclut des renseignements concernant les économies suivantes : Afrique du Sud ; Argentine ; Australie ; Brésil ; Canada ; Chili ; Chine ; Colombie ; Égypte ; El Salvador ; États-Unis ; Fédération de Russie ; Guatemala ; Inde ; Indonésie ; Israël ; Japon ; Malaisie ; Maroc ; Mexique ; Nouvelle-Zélande ; Pakistan ; Panama ; Pérou ; Philippines ; République de Corée ; République dominicaine ; Royaume d'Arabie saoudite ; Taïpei chinois ; Thaïlande ; Trinité-et-Tobago ; Turquie ; Ukraine ; Union européenne ; Uruguay ; Viet Nam.

Figure B.11 : Les secteurs des minéraux, des métaux et des produits chimiques sont les plus visés par des mesures antidumping, tant dans les économies développées que dans les économies en développement

Mesures antidumping, par catégorie de produit (2009-2018)



Source : Données de l'OMC sur les mesures correctives commerciales.

Note : Inclut des renseignements concernant les économies suivantes : Australie ; Canada ; États-Unis ; Japon ; Nouvelle-Zélande ; Union européenne (économies développées) et Afrique du Sud ; Argentine ; Brésil ; Chili ; Chine ; Colombie ; Égypte ; El Salvador ; Fédération de Russie ; Guatemala ; Inde ; Indonésie ; Israël ; Malaisie ; Maroc ; Mexique ; Pakistan ; Panama ; Pérou ; Philippines ; République de Corée ; République dominicaine ; Royaume d'Arabie saoudite ; Taipei chinois ; Thaïlande ; Trinité-et-Tobago ; Turquie ; Ukraine ; Uruguay ; Viet Nam.

de ressources naturelles peut inciter les économies exportatrices et importatrices à s'approprier ces revenus par le biais de restrictions commerciales.

Les droits d'exportation consignés dans la base de données de l'OMC sur le suivi du commerce sont appliqués exclusivement par les économies en développement, et près de deux tiers d'entre eux sont appliqués aux minéraux et aux métaux, suivis par les produits chimiques et les textiles.¹⁷ De même, les restrictions quantitatives sont un outil utilisé principalement par les économies en développement, près de 40% de ces mesures étant appliquées aux minéraux et aux métaux, suivis par les produits chimiques et les textiles.¹⁸

(ii) *Teneur en éléments locaux et marchés publics*

Alors que les mesures correctives commerciales et les mesures à la frontière sont principalement appliquées aux produits primaires et intermédiaires,

les mesures relatives à la teneur en éléments locaux et aux marchés publics tendent à s'appliquer aux produits finals, tels que les machines électriques et le matériel de transport. Ces outils ne représentent qu'une petite partie du total des mesures de soutien adoptées : entre 3% et 6% du total annuel des nouvelles interventions des pouvoirs publics, selon la base de données du Global Trade Alert, mais ces pourcentages sont probablement une sous-estimation des totaux réels.

Les secteurs visés par les mesures relatives à la teneur en éléments locaux et aux marchés publics varient quelque peu selon qu'une économie est développée ou en développement. Dans les économies développées, la plupart des mesures relatives à la teneur en éléments locaux¹⁹ ont été utilisées pour les composants électroniques entre 2009 et 2018 (figure B.12). Cela contrastait avec les mesures relatives aux marchés publics prises par les économies développées, qui visaient principalement

les minéraux et les métaux en 2009-2018, bien que dans une large mesure elles aient été prises par une seule économie (figure B.13). Les économies en développement, quant à elles, qui ont souvent pour objectif de protéger les industries naissantes (Hufbauer *et al.*, 2013), ciblent un éventail beaucoup plus large de secteurs, que ce soit pour les mesures relatives à la teneur en éléments locaux ou pour celles relatives aux marchés publics (figures B.12 et B.13). Un seul PMA a fait état d'une mesure relative aux marchés publics imposant d'« acheter local » dans la base de données du Global Trade Alert.

(iii) Mesures de soutien

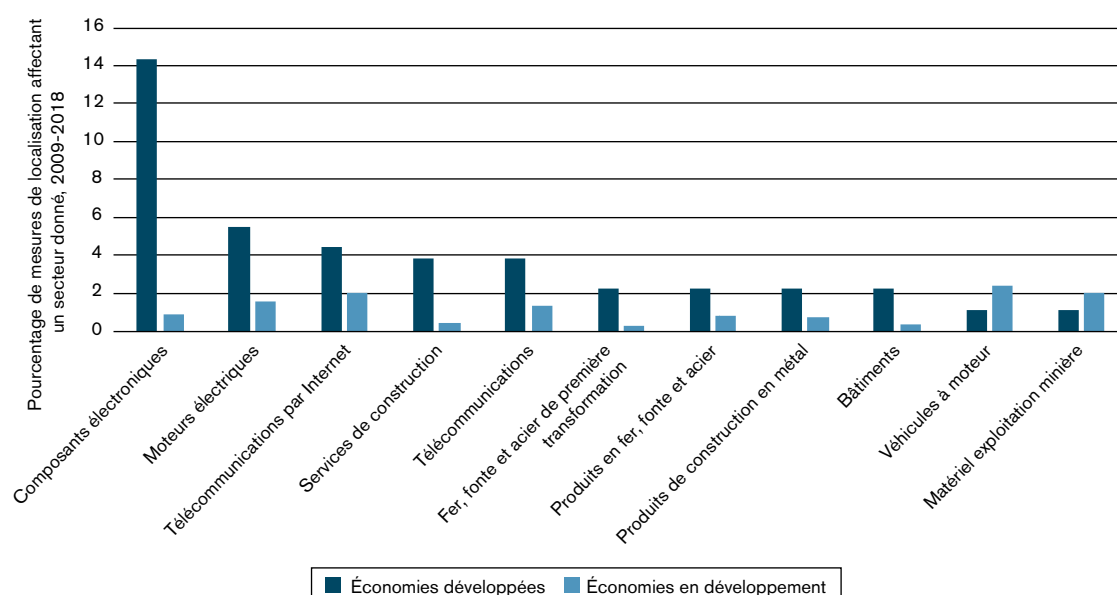
Bien qu'il y ait une multitude de descriptions et de renseignements concernant les subventions dans la littérature économique, il n'y a pas de définition convenue ou de base de données complète des mesures de soutien en faveur des branches de production nationales dans le monde. Le document OMC (2006) examine diverses définitions et formes de soutien pouvant être associées aux subventions, une question que le présent rapport considère toujours comme pertinente en 2020. La base de données du Global Trade Alert utilise son propre

concept. Elle assure, à sa manière, un suivi des dons financiers, des prêts accordés par l'État et des allègements fiscaux ou sociaux, qui seraient généralement considérés comme des subventions économiques selon les définitions générales utilisées à des fins d'analyse. La base de données du Global Trade Alert tend à confirmer la tendance observée pour d'autres instruments de politique, à savoir que le nombre de mesures de soutien a légèrement diminué après la crise financière de 2008-2009 et que, après un « plateau », le recours aux mesures de soutien a récemment augmenté, tendance que la pandémie de COVID-19 devrait encore amplifier. Rien qu'en 2018, plus de 400 nouvelles mesures de soutien ont été consignées dans la base de données, le plus grand nombre enregistré pendant toute la période 2009-2018 (voir la figure B.14).

Les types de mesures de soutien vont des exonérations fiscales temporaires aux subventions et peuvent viser des branches de production spécifiques ou des économies entières. Si l'on examine la répartition des mesures de soutien par catégorie de produit, tant dans les économies développées que dans les économies en développement, une grande partie d'entre elles sont des mesures non classées à

Figure B.12 : Les mesures relatives à la teneur en éléments locaux sont axées sur les machines électriques et non électriques

Mesures relatives à la teneur en éléments locaux, par catégorie de produit (2009-2018)

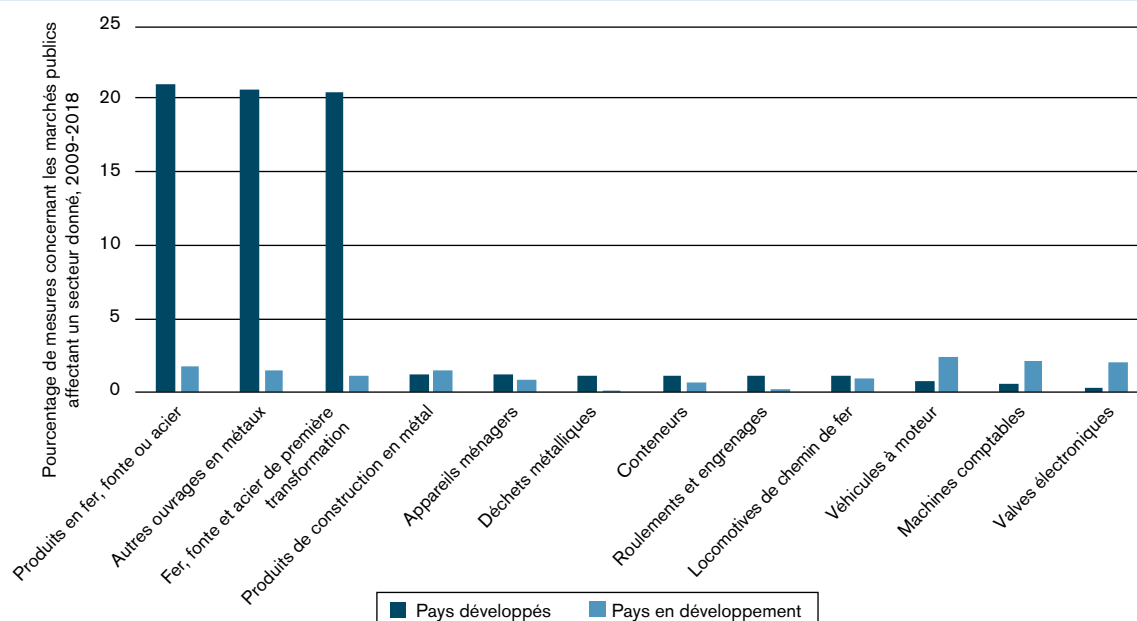


Source : Global Trade Alert (<https://www.globaltradealert.org>).

Note : Inclut des communications des économies suivantes : Allemagne, Australie, Autriche, Belgique, Bulgarie, Canada, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, États-Unis, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Japon, Lettonie, Liechtenstein, Lituanie, Luxembourg, Malte, Monaco, Nouvelle-Zélande, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

Figure B.13 : Les mesures relatives aux marchés publics visent principalement les minéraux et métaux et les machines non électriques

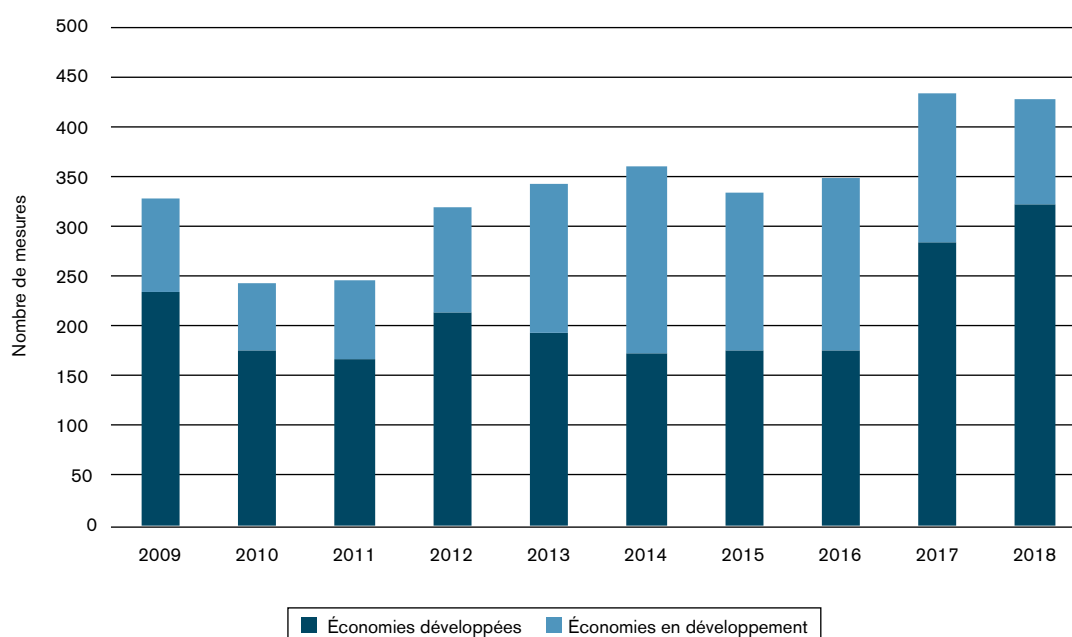
Mesures relatives aux marchés publics, par catégorie de produit (2008-2018)

Source : Global Trade Alert (<https://www.globaltradealert.org>).

Note : Inclut des communications des économies suivantes : Allemagne, Australie, Autriche, Belgique, Bulgarie, Canada, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, États-Unis, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Japon, Lettonie, Liechtenstein, Lituanie, Luxembourg, Malte, Monaco, Nouvelle-Zélande, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

Figure B.14 : Les mesures de soutien ont augmenté au cours de la période 2009-2018

Nombre de mesures de soutien (à l'exclusion du soutien à l'exportation) au cours de la période (2009-2018)

Source : Global Trade Alert (<https://www.globaltradealert.org>) (données de février 2020).

caractère horizontal, c'est-à-dire non attribuées à un secteur spécifique. Les secteurs de l'électricité et de l'automobile sont les secteurs les plus fréquemment touchés, suivis par ceux de la sidérurgie et du matériel d'exploitation minière.

Les dons financiers (par exemple la R-D pour le transport propre ou d'autres soutiens aux infrastructures) et les prêts accordés par l'État sont les deux types de mesures de soutien les plus couramment utilisés. D'après les données du Global Trade Alert, les économies développées ont surtout eu recours à des subventions financières jusqu'en 2014-2015, mais les chiffres des dernières années montrent une utilisation importante et croissante des prêts de l'État. Les grandes économies en développement semblent avoir recours principalement à l'intervention directe sous forme de dons financiers, tandis que d'autres économies en développement semblent privilégier les prêts de l'État.²⁰ Proportionnellement, les prêts de l'État sont toujours au deuxième rang des mesures de soutien utilisées par les pays en développement.

(b) Politiques d'investissement : un élément central des politiques publiques

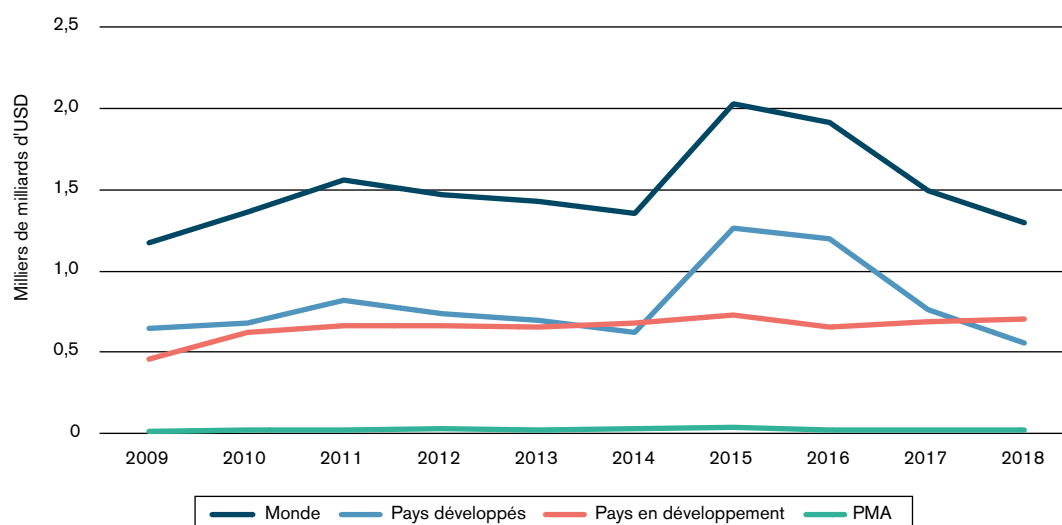
Les politiques d'investissement ont toujours été un élément important de la politique publique et continuent aujourd'hui de jouer un rôle clé dans la promotion du développement économique et de la compétitivité.

Selon la CNUCED (2018a), 90% des nouvelles politiques industrielles comprennent des instruments de politique d'investissement visant tous les secteurs de l'économie. Au cours des dernières décennies, l'accent a été mis de plus en plus sur l'accroissement de l'IED, comme en témoigne l'explosion des organismes de promotion de l'investissement et des accords bilatéraux d'investissement dans les années 1990 (CNUCED, 2000 ; WAIPA, 2019).

Toutefois, l'évolution de l'économie mondiale a entraîné des fluctuations de la valeur de l'IED ces dernières années (voir la figure B.15). Bien que l'IED entrant ait atteint près de 1 200 milliards d'USD en 2018, cela représentait une baisse par rapport au niveau record de plus de 2 000 milliards d'USD enregistré en 2015. Il est important de noter que, bien que l'investissement ait principalement été dirigé vers les économies développées, en valeur, les économies en développement n'ont cessé d'attirer davantage de dollars d'investissement, dépassant ainsi l'IED des économies développées en 2014 et en 2018. En fait, la baisse récente des flux d'IED est principalement imputable à trois facteurs qui affectent principalement les économies développées, y compris la réforme fiscale aux États-Unis, la baisse des taux de rendement moyens de l'IED et un changement systématique de la source de la valeur de la production, passant d'actifs physiques à des actifs incorporels tels que la propriété intellectuelle et les redevances, qui a accompagné la croissance de l'économie numérique (Omic, 2018).

Figure B.15 : Les flux entrants d'IED reflètent la réorientation de l'investissement vers des actifs incorporels

Flux entrants d'IED (2009-2018)



Source : Statistiques de la CNUCED.

La politique d'investissement sert à la fois à attirer l'investissement étranger et à réglementer cet investissement étranger, y compris les conditions d'établissement, les questions de protection des actifs et le rapatriement des bénéfices. Divers outils sont utilisés à cette fin, bien que les incitations fiscales et financières soient les outils de promotion des investissements les plus couramment utilisés par les économies de tous les niveaux de développement (voir le tableau B.6) (CNUCED, 2018). Les incitations incluent des exonérations fiscales ou tarifaires et des services subventionnés ou des programmes de formation des employés. La facilitation de l'investissement, qu'il s'agisse d'exemptions réglementaires ou de procédures remaniées, est un autre outil largement utilisé de promotion de l'investissement qui couvre une large gamme d'aspects horizontaux d'une économie. Les prescriptions en matière d'emplacement et les incitations à l'investissement, en particulier les incitations à investir dans les zones économiques spéciales (ZES), sont également utilisées pour apporter financement et développement à une région ou à un secteur spécifiques (voir l'encadré B.3 pour de plus amples renseignements sur les ZES). Il est important de noter que des prescriptions en matière de résultats peuvent être liées aux incitations à l'investissement pour faire en sorte que les objectifs tels que ceux concernant le niveau d'emploi, les exportations ou la diffusion de la technologie soient atteints.

Les organismes de promotion de l'investissement eux-mêmes sont aussi des outils que les économies utilisent pour promouvoir l'investissement, tant au niveau national que dans des secteurs spécifiques. Bien que les politiques d'investissement s'appliquent souvent de façon horizontale à tous les secteurs d'une économie donnée, la majorité des organismes de promotion de l'investissement (94%) ciblent des secteurs spécifiques (WAIPA, 2019). Les secteurs

visés par ces organismes varient aussi en fonction du niveau de revenu. Les économies développées concentrent leurs efforts sur un éventail de secteurs, surtout les TIC (70% ciblent ce secteur), suivies du tourisme, des sciences de la vie et des énergies renouvelables, alors que les économies en développement se concentrent sur l'agriculture et l'investissement dans la pêche, suivies des TIC et du tourisme (WAIPA, 2019). Au-delà de l'investissement, les économies ciblent des secteurs spécifiques pour tenter de promouvoir les objectifs de développement, par exemple pour passer à des secteurs de plus haute technologie, en particulier par le biais des ZES.

Si, au cours des deux dernières décennies, les politiques d'investissement ont été orientées vers un accroissement de l'investissement étranger à des conditions plus libérales, l'accent a récemment été mis de nouveau sur des « procédures de filtrage des investissements » restrictives, qui exigent que les gouvernements effectuent une enquête plus approfondie lorsqu'ils envisagent d'approuver un investissement dans des secteurs sensibles, tels que l'énergie et les infrastructures essentielles, y compris les infrastructures liées à l'économie numérique (CNUCED, 2018). Outre les préoccupations traditionnelles en matière de sécurité nationale, telles que celles liées à l'acquisition de terres et de ressources naturelles, de nouvelles préoccupations relatives à l'économie numérique, telles que l'accès aux données des citoyens ou le développement des capacités nationales liées aux nouvelles infrastructures numériques, ont gagné en importance dans les politiques d'investissement.²¹ En outre, les préoccupations concernant la capacité et les compétences nationales dans le secteur numérique, en particulier en ce qui concerne les télécommunications, sont de plus en plus prises en compte par les gouvernements avant d'autoriser certains types d'investissements étrangers (ECIPE, 2020).

Tableau B.6 : Étude des outils de politique d'investissement utilisés dans les stratégies de développement industriel, par groupement économique

Groupement économique	Mesures d'incitation	Zones spéciales/incubateurs	Facilitation de l'investissement	Entrée et établissement		
				Libéralisation	Restriction	Prescriptions de résultat
Économies développées	97	83	67	3	0	3
Économies en développement	92	78	82	18	5	20
PMA	96	92	88	17	8	25

Source : CNUCED (2018).

Note : D'après une étude de la CNUCED sur les politiques industrielles, dont 30 stratégies et 84 politiques publiées par des économies de toutes les régions. Certaines économies sont visées par plus d'une politique industrielle, et une politique industrielle comprend plus d'un instrument de promotion de l'investissement.

Encadré B.3 : Zones économiques spéciales

L'une des principales caractéristiques des politiques d'investissement mises en place au cours des deux ou trois dernières décennies a été l'expansion des ZES. Leur nombre a décuplé en 25 ans pour atteindre près de 5 400 en 2018 (CNUCED, 2019a) et près de 500 nouvelles ZES sont en cours d'établissement, car de nombreux pays tentent de reproduire le succès de certaines de ces zones en ce qui concerne l'expansion économique et l'innovation, et d'atteindre les objectifs de développement économique et de politique industrielle. Dans certaines ZES, l'activité économique a évolué en moins de deux décennies, passant de la production de produits manufacturés à faible valeur ajoutée à des industries ou services numériques de pointe.

Comme c'est le cas plus généralement pour les politiques d'investissement, divers outils sont utilisés pour attirer l'investissement dans les ZES. Ces outils incluent des incitations fiscales telles que des exonérations fiscales temporaires, des mesures préférentielles à la frontière, y compris des exemptions de droits d'importation, des réglementations favorables aux entreprises, telles que l'octroi accéléré de permis, des lois sur l'immobilier, y compris les droits de propriété, et un soutien à l'infrastructure (voir la figure B.16).

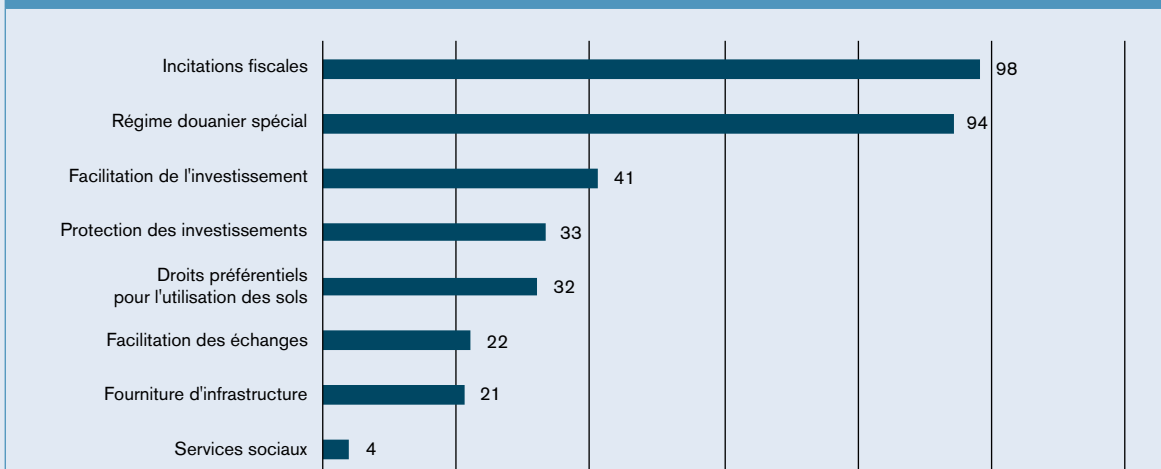
Les ZES ont joué un rôle particulièrement important dans le commerce de nombreuses économies, en facilitant à la fois les importations, en particulier de biens intermédiaires, et les exportations de produits à valeur ajoutée. Les données commerciales montrent qu'une grande partie des exportations totales de produits manufacturés de certaines économies proviennent de ZES et que, selon les estimations, 20% des exportations mondiales proviennent de zones d'exportation, dont 40% des exportations des pays en développement (OCDE et EUIPO, 2018). En outre, il a été démontré que les ZES jouaient un rôle clé dans la participation aux chaînes de valeur mondiales pour la transformation des biens intermédiaires, leurs exemptions douanières empêchant généralement l'accumulation des droits de douane (CNUCED, 2019a).

Malheureusement, le rôle central des ZES dans de nombreuses chaînes de valeur mondiales leur a été défavorable durant l'actuelle pandémie de COVID-19. D'après une enquête menée par l'Institut de Kiel et l'Organisation mondiale des zones franches, presque toutes les zones franches dans le monde ont été affectées par des mesures nationales visant à contenir le virus, des baisses de la demande, des perturbations de la chaîne d'approvisionnement ou des pertes de financement du commerce (Gern et Saskia, 2020).

L'analyse de la CNUCED révèle que la plupart des ZES ne ciblent plus des activités économiques spécifiques ni le secteur manufacturier et les services. Elles s'orientent de plus en plus vers de nouveaux domaines, y compris les secteurs de haute technologie, et visent des objectifs allant au-delà des exportations. En outre, les ZES deviennent de plus en plus souvent un moyen de coopération transfrontières, par exemple lorsqu'elles sont implantées dans plus d'une économie (CNUCED, 2018).

Figure B.16 : Les incitations fiscales sont les outils les plus fréquemment utilisés dans les ZES

Outils utilisés par les ZES



Source : CNUCED (2019a).

Note : 127 lois de ZES de 115 pays ont été examinées.

Bien que certaines restrictions puissent apparaître, attirer l'investissement reste un outil important utilisé par les économies pour la croissance et le développement, en particulier avec l'expansion de l'économie numérique. De la même manière que les organismes de promotion de l'investissement cherchent de plus en plus à attirer l'investissement dans les TIC, les mesures prises par les économies en matière d'investissement sont centrées plus généralement sur l'économie numérique. Il est de plus en plus important de faire en sorte qu'une économie ait un accès adéquat à l'Internet haut débit ou aux dernières technologies mobiles pour son intégration dans l'économie mondiale, et les économies prennent elles-mêmes des mesures pour investir dans cette infrastructure.

(c) Anciens outils, nouveaux outils : soutenir l'innovation et le développement de l'économie numérique

Bien que les instruments de politique publique continuent de soutenir les secteurs économiques traditionnels, l'accent est de plus en plus mis sur des objectifs de politique plus vastes, y compris la promotion de l'innovation et le développement de l'économie numérique.

À mesure que de nombreuses économies évoluent progressivement vers une économie fondée sur le savoir, l'utilisation des outils de politique générale a évolué pour encourager les nouvelles avancées technologiques et l'innovation. La présente sous-section donne des indications sur l'évolution des instruments de politique utilisés par les économies à différents niveaux de développement pour promouvoir l'innovation et le développement de l'économie numérique. Elle examine les mesures prises par les pouvoirs publics pour soutenir la R-D, les interventions politiques mises en œuvre en ce qui concerne le commerce des produits des TIC (en tant que catalyseurs de la numérisation), les mesures et réglementations appliquées au commerce des services basés sur les TIC (c'est-à-dire les services transfrontières fournis sous forme numérisée), et l'utilisation croissante de pôles de haute technologie et de centres technologiques pour stimuler l'innovation.

(i) La R-D en tant que moteur de l'innovation

La R-D joue un rôle essentiel dans le processus d'innovation. Elle consiste essentiellement en un investissement dans la technologie et les capacités futures qui est transformé en nouveaux produits, procédés et services. Les entreprises, les gouvernements, les universités et les organisations à

but non lucratif du monde entier ont fait d'importants investissements dans la R-D.

Les dépenses brutes en R-D ont augmenté, mais les écarts d'intensité de R-D persistent entre les différents groupes de revenu et les différentes régions

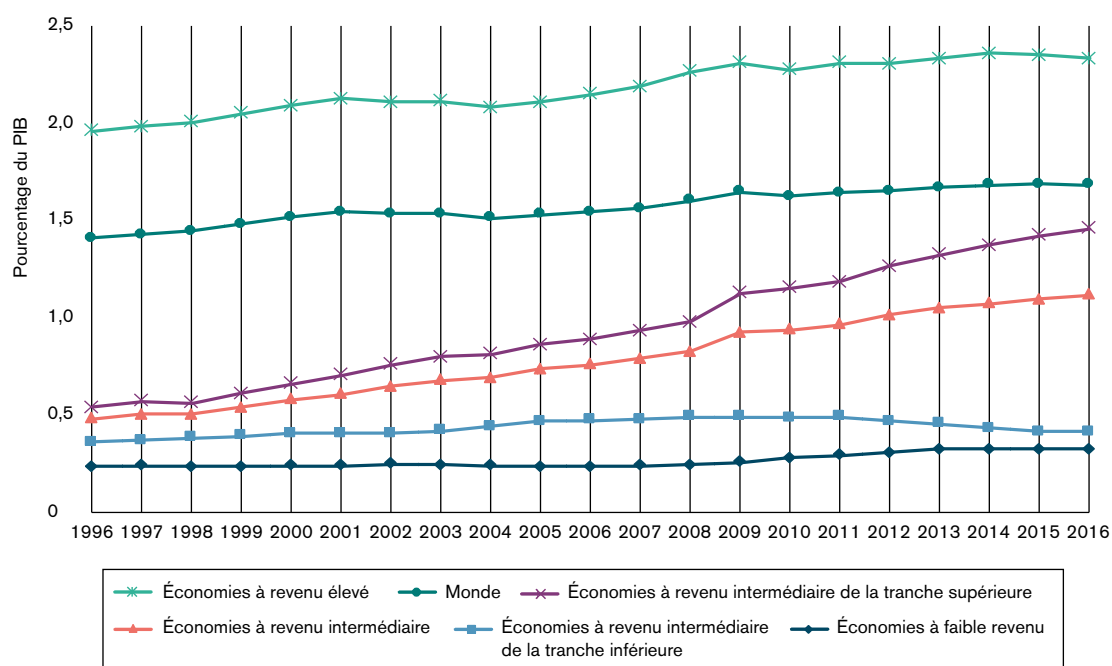
Les dépenses de R-D ont considérablement augmenté au cours des deux dernières décennies, mais des écarts persistent entre les groupes de revenus en ce qui concerne l'intensité de la R-D. Les dépenses mondiales totales en R-D, y compris les investissements privés et publics, ont presque triplé en dollars courants depuis 2000, passant de 676 milliards d'USD à 2 000 milliards d'USD (UNESCO, 2020b).

D'un point de vue historique, les dépenses mondiales en R-D ont connu de fortes variations au cours des trois dernières décennies. Aujourd'hui, ce ne sont pas seulement les économies à revenu élevé qui mènent véritablement des activités de R-D ; les économies à revenu intermédiaire représentent une part importante et croissante des dépenses mondiales en R-D. Alors qu'en 1996 les économies à revenu élevé représentaient 87% de la R-D mondiale, en 2017 elles ne représentaient que 64% du total des investissements, soit la part la plus faible enregistrée au cours des 30 dernières années. Les économies à revenu intermédiaire représentaient 35% des dépenses totales de R-D en 2017. Les poids lourds asiatiques de la R-D, comme la Chine, l'Inde, le Japon et la République de Corée, représentaient 40% de la R-D mondiale en 2017, contre 22% en 1996 (OMPI, 2019a).

L'intensité de R-D, qui est définie comme les dépenses mondiales de R-D divisées par le PIB mondial, permet de comparer le degré d'importance accordé à la R-D pour stimuler l'innovation. L'intensité de R-D est restée relativement stable, passant de 1,4% en 1996 à 1,7% depuis 2013 (UNESCO, 2020b). Comme le montre la figure B.17, la majeure partie de l'augmentation de l'intensité de la R-D a été enregistrée dans les économies à revenu intermédiaire de la tranche supérieure, cette intensité étant passée de 0,6% en 1996 à 1,5% en 2017. L'augmentation de l'intensité de la R-D est concentrée dans quelques pays, notamment la Chine, où l'intensité de la R-D est passée de 0,6% en 1996 à 2,1% en 2017, et la Malaisie, où elle est passée de 0,2% à 1,3% au cours de la même période. En revanche, l'intensité de la R-D n'a augmenté que très légèrement dans les économies à revenu intermédiaire, à l'exclusion de la Chine, passant de 0,5% en 1996 à 0,6% en 2017, et dans les économies à faible revenu, passant de 0,2% à 0,4%.

Figure B.17 : L'intensité de la R-D a augmenté dans toutes les économies, à l'exception de celles à revenu intermédiaire de la tranche inférieure

Évolution de l'intensité de la R-D, par niveau de développement (1996-2016)



Source : UNESCO (2020b).

La figure B.18 présente la répartition de l'intensité de la R-D par région, ainsi que les tendances dans ce domaine entre 1996 et 2016. L'Amérique du Nord et l'Europe occidentale représentent la plus grande part des dépenses mondiales totales en R-D. Toutefois, les pays d'Asie de l'Est et du Pacifique ont enregistré le taux de croissance le plus important (50%) au cours des trois dernières décennies, suivis par les États arabes (30%), l'Amérique latine et les Caraïbes (29%) et l'Afrique subsaharienne (19%).

Dans de nombreuses économies, le financement direct de l'État et les incitations fiscales sont des instruments essentiels pour promouvoir la R-D et l'innovation

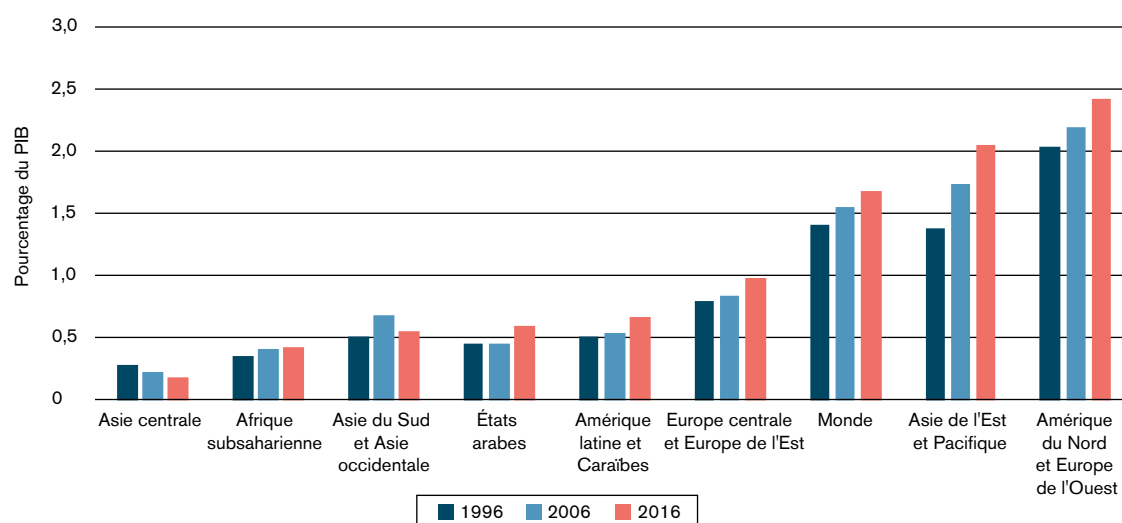
L'investissement dans la R-D est un moteur important de l'innovation et de la croissance économique. La principale source de financement de la R-D varie d'une économie à l'autre, les pouvoirs publics jouant un rôle de premier plan dans les économies à faible revenu. La figure B.19 illustre l'évolution des dépenses en R-D par source de financement (entreprises, pouvoirs publics, établissements d'enseignement supérieur ou organisations privées à but non lucratif, et fonds provenant de l'étranger – c'est-à-dire du reste du

monde) pour différentes économies et différents niveaux de revenu. Bien que la période pour laquelle des données sont disponibles soit limitée (2012-2017), des tendances intéressantes apparaissent : les pouvoirs publics semblent jouer un rôle important en tant que source de financement direct de la R-D dans les pays à faible revenu et les pays à revenu intermédiaire de la tranche inférieure, et ils sont la deuxième source primaire de financement dans les pays à revenu élevé et dans les économies à revenu intermédiaire de la tranche supérieure, avec un niveau de dépenses constant d'environ 22% et 30%, respectivement. Le soutien direct de l'État prend généralement la forme de subventions et de dons aux instituts de recherche et aux entreprises, y compris les MPME. En revanche, le secteur des affaires est la principale source de financement de la R-D dans les pays à revenu élevé, représentant près de 75% au cours de la période 2012-2017.

Le financement direct de l'État est aussi utilisé de plus en plus pour promouvoir l'innovation et la R-D dans les MPME. Les données provenant de la Commission européenne et de la base de données de l'OCDE sur les politiques scientifiques, technologiques et d'innovation (STIP compass) montrent que le soutien

Figure B.18 : L'Amérique du Nord, l'Europe occidentale et l'Asie de l'Est et le Pacifique ont l'intensité de R-D la plus élevée

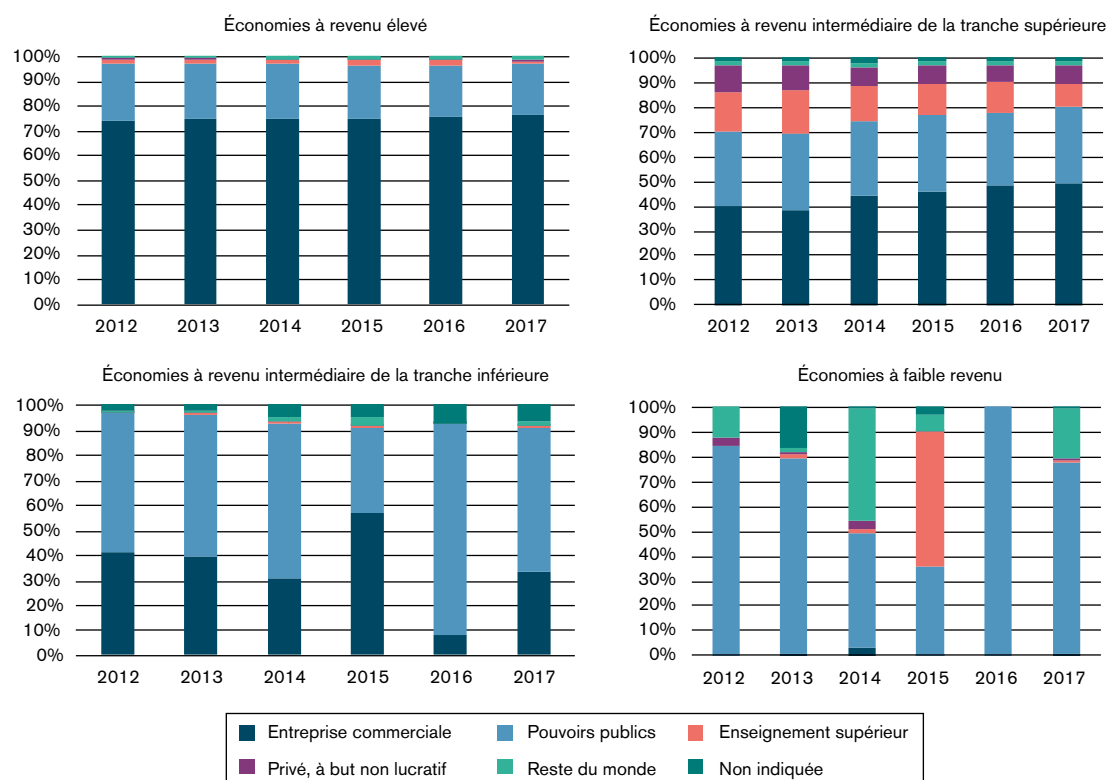
Intensité de R-D par région, 1996, 2006 et 2016 (dépenses en R-D en pourcentage du PIB)



Source : UNESCO (2020b).

Figure B.19 : Le financement public joue un rôle clé dans les économies à revenu intermédiaire de la tranche inférieure et dans les économies à faible revenu

Source du financement de la R-D dans des économies à différents niveaux de développement (2012-2017)



Source : Calculs de l'auteur d'après des données de l'UNESCO (UNESCO, 2020b).

financier direct à la R-D est l'instrument politique le plus couramment utilisé pour soutenir l'innovation des MPME dans les 51 économies examinées²² et que ce soutien a considérablement augmenté entre 2000 et 2017 (voir la figure B.20). Les subventions sont la forme de soutien financier direct la plus utilisée – bien que les pouvoirs publics utilisent de plus en plus d'autres outils, tels que le soutien financier indirect (incitations fiscales, garanties de dette, par exemple), les chèques-innovation pour encourager le travail avec des chercheurs universitaires et les programmes de marchés publics pour la R-D.

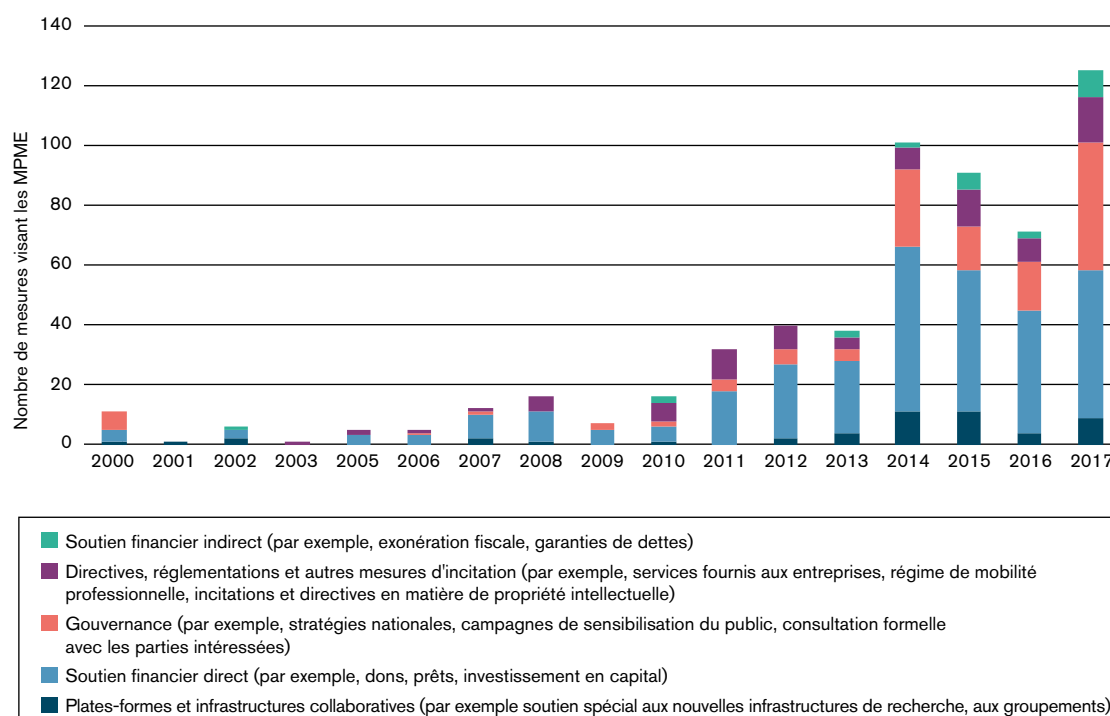
Outre le financement direct, les pouvoirs publics peuvent soutenir la R-D au moyen d'incitations fiscales. Les incitations fiscales à la R-D sont devenues un outil important pour promouvoir la R-D des entreprises dans les économies à revenu élevé. Le choix des incitations fiscales pour la R-D dépend de variables nationales telles que la performance globale en matière d'innovation, les défaillances du marché dans le domaine de la R-D, la structure industrielle,

la taille des entreprises et la nature du régime de fiscalité des entreprises. Les crédits d'impôt pour la R-D sont neutres quant au type de R-D mené par une entreprise et répondent donc davantage à la logique du marché que le soutien direct.

Selon l'OCDE (2020), de nombreux pays ont rendu les incitations fiscales à la R-D plus disponibles, plus simples à utiliser et plus généreuses. En 2019, 30 des 36 pays de l'OCDE, 21 des 28 États membres de l'UE et plusieurs autres économies (Afrique du Sud, Argentine, Brésil, Chine, Colombie et Fédération de Russie) ont accordé un traitement fiscal préférentiel pour les dépenses en R-D. Entre 2009 et 2015, près de la moitié des 107 pays en développement (20 pays à faible revenu, 39 pays à revenu intermédiaire de la tranche inférieure et 48 pays à revenu intermédiaire de la tranche supérieure) ont également accordé des exonérations ou réductions fiscales aux entreprises à condition qu'elles fassent des dépenses en R-D (voir le tableau B.7).

Figure B.20 : Le soutien financier direct est le principal instrument politique utilisé pour soutenir la R-D dans les MPME

Nombre de mesures intéressant les MPME visant à encourager l'innovation et la R-D dans 51 économies (2000-2017)



Source : Commission européenne et OCDE (2019).

Tableau B.7 : Près de la moitié des pays en développement étudiés ont accordé des exonérations fiscales temporaires ou des abattements fiscaux aux entreprises à condition qu'elles fassent des dépenses en R-D

Sur la base de 107 pays en développement (2009-2015)

	Asie de l'Est et Pacifique	Europe et Asie centrale	Amérique latine et Caraïbes	Afrique du Nord et Moyen-Orient	Asie du Sud	Afrique subsaharienne	Faible revenu	Revenu intermédiaire de la tranche inférieure	Revenu intermédiaire de la tranche supérieure	Total
Nombre d'économies couvertes dans la base de données	15	18	23	8	6	37	20	39	48	107
% d'économies accordant des exonérations fiscales sous réserve d'un investissement dans la R-D	65	24	32	48	34	38	24	40	23	40
% d'économies accordant des réductions fiscales sous réserve d'un investissement dans la R-D	46	10	23	14	67	81	67	47	35	46

Source : Calculs de l'auteur à partir de la base de données sur les incitations fiscales des pays en développement (Andersen, Kett et von Uexkull, 2017). Cette base de données fournit des renseignements concernant 107 pays en développement pour la période 2009-2015.

La conception des incitations fiscales à la R-D varie d'un pays à l'autre, certains gouvernements accordant aux petites entreprises des taux de subvention fiscale plus élevés pour les dépenses en R-D. C'est le cas de l'Australie, du Canada, des Pays-Bas, de la République de Corée et du Royaume-Uni (figure B.21). Une exception notable est la Chine, dont le taux implicite de subvention fiscale est beaucoup plus élevé pour les grandes entreprises que pour les petites. L'encadré B.4 donne un exemple de programmes d'incitations fiscales à la R-D proposés aux MPME.

Au cours des 10 dernières années, la croissance de la R-D a principalement été tirée par les secteurs de l'automobile et des TIC, les services de TIC ayant augmenté le plus.

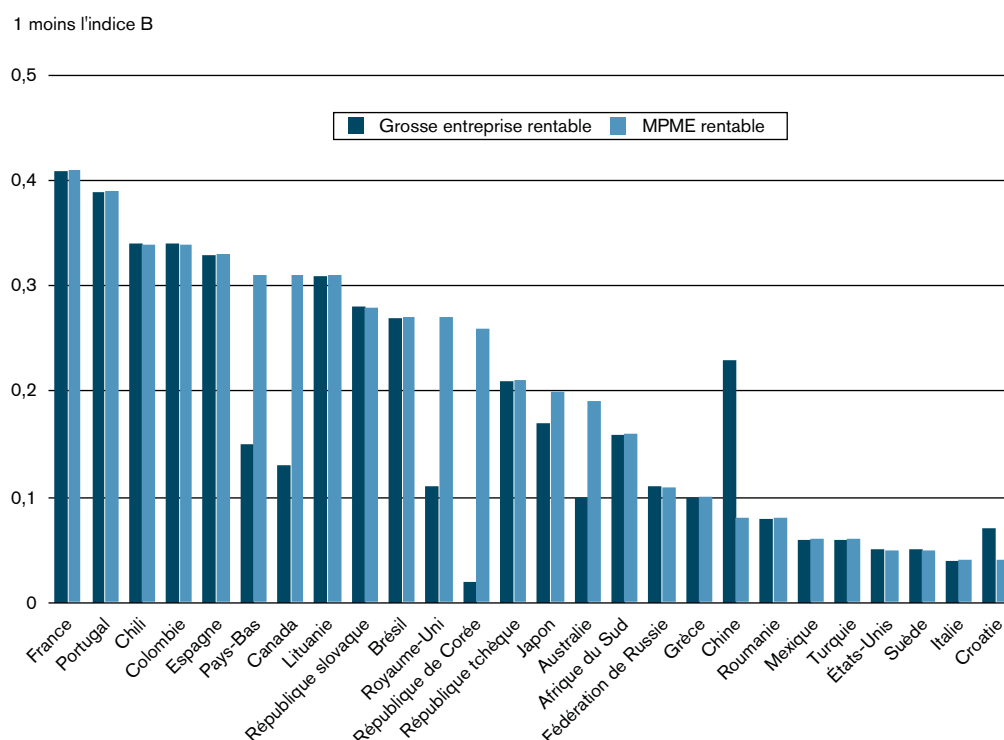
Entre 2009 et 2018, les entreprises du monde entier ont augmenté leurs dépenses en R-D de 67%, atteignant un total de 823,4 milliards d'euros en 2018 selon le tableau de bord 2019 de l'UE sur les investissements en R-D industrielle, qui comprend les 2 500 entreprises qui investissent le plus dans la R-D dans le monde et qui représentent près de 90%

Encadré B.4 : Exemple de programmes d'incitations fiscales à la R-D proposés aux MPME

En République de Corée, le Ministère des PME et des jeunes entreprises met en œuvre un programme visant à développer des MPME innovantes sur le plan technologique dans le cadre de son programme représentatif de R-D visant à promouvoir les investissements pionniers et créatifs dans des technologies prometteuses afin de renforcer les capacités essentielles des PME qui jouent un rôle clé dans l'économie coréenne. Le budget 2020 alloué à la R-D pour soutenir l'innovation technologique et la commercialisation pour les MPME tient compte de nouveaux projets de R-D liés aux technologies de prochaine génération, telles que l'IA et les capteurs intelligents, qui serviront de tremplin pour la création de nouveaux secteurs de croissance à l'avenir (Ministère des PME et des jeunes entreprises de la République de Corée, 2020).

Figure B.21 : Dans certains pays, les MPME bénéficient de taux préférentiels de subvention fiscale pour les dépenses en R-D

Taux implicites de subvention fiscale pour les dépenses en R-D (2019)



Source : OCDE, base de données sur les incitations fiscales à la R-D (OCDE, 2020).

Note : La figure B.21 indique le traitement fiscal réservé aux dépenses en R-D des MPME et des grandes entreprises des économies de l'OCDE, de l'Union européenne et d'autres grandes économies. Le taux implicite de subvention fiscale est défini comme 1 moins l'indice B, c'est-à-dire une mesure des revenus avant impôts d'une entreprise représentative sur une unité additionnelle de dépenses en R-D (Warda, 2001). Les mesures des taux de subvention fiscale telles que celles fondées sur l'indice B constituent un indicateur de remplacement commode pour examiner les implications des dispositions en matière d'allègement fiscal. Elles donnent une représentation synthétique du caractère généreux d'un régime fiscal. Pour donner une représentation plus exacte des différents scénarios, les indices B sont calculés pour les entreprises « représentatives » selon qu'elles peuvent demander des avantages fiscaux sur leurs obligations fiscales au cours de la période considérée (OCDE, 2013).

de la R-D financée par les entreprises (Commission européenne, 2019b). En 2018, la R-D financée par les entreprises au niveau mondial était concentrée dans trois grands secteurs : 38,7% dans les secteurs des TIC (produits et services des TIC), 20,7% dans les secteurs de la santé et 17,2% dans les secteurs de l'automobile (voir la figure B.22).

La figure B.22 montre l'évolution des parts mondiales dans la R-D des principaux secteurs au cours des dernières décennies. À l'échelle mondiale, un changement important s'est produit dans le secteur des TIC, et en particulier dans celui des services de TIC, dont la part dans la R-D est passée de 10,8% à 14,2%. La part des producteurs de TIC a également augmenté, quoique dans une moindre

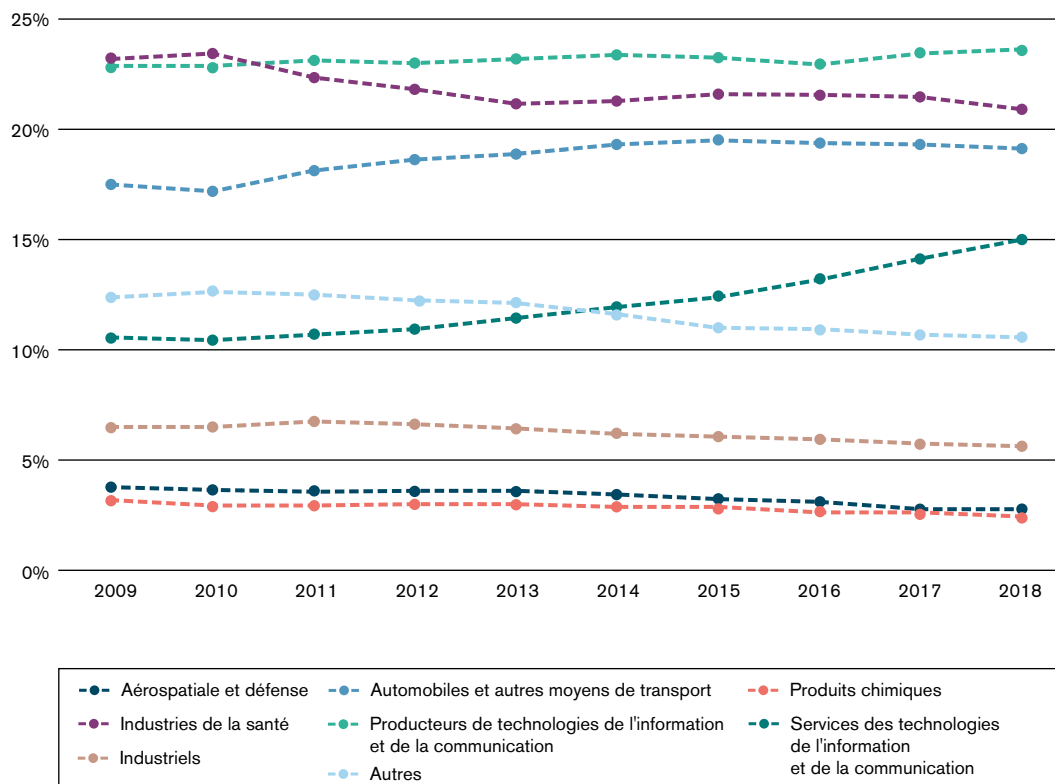
mesure, passant de 23,0% à 23,7%. Les secteurs qui ont connu une baisse dans les parts de R-D incluent le secteur de l'aérospatiale et de la défense et le secteur des produits chimiques, ainsi que d'autres secteurs couvrant des activités de faible technologie, comme celui des textiles.

(ii) Mesures prises par les pouvoirs publics pour soutenir la numérisation et le secteur des TIC

Les pouvoirs publics ont eu recours à une combinaison de mesures politiques pour soutenir la transformation numérique et favoriser l'innovation dans le secteur numérique au cours de la dernière décennie, depuis des outils traditionnels tels que le financement direct

Figure B.22 : La part du secteur des TIC dans la R-D, en particulier les services de TIC, a considérablement augmenté depuis 2009

Évolution des parts mondiales de la R-D des secteurs industriels



Source : Tableau de bord 2019 de l'UE sur les investissements en R-D industrielle (Commission européenne, 2019b).

Note : Ce chiffre ne concerne que les 1 650 entreprises pour lesquelles des données sur la R-D, les ventes nettes et les bénéfices d'exploitation étaient disponibles pour toute la période comprise entre 2009 et 2018. Ces entreprises représentaient 84,6% de la R-D, 84,1% des ventes nettes et 79,8% des bénéfices d'exploitation pour l'ensemble de l'échantillon en 2018.

et indirect de la R-D et les marchés publics axés sur l'innovation jusqu'à des outils plus novateurs tels que les réglementations relatives aux données et les laboratoires de réglementation.

Comment les instruments traditionnels sont-ils utilisés pour soutenir la transformation numérique ?

Les divers outils utilisés pour soutenir les secteurs traditionnels examinés dans la section B.3 a) font partie de l'ensemble d'instruments auxquels les gouvernements recourent aussi couramment pour soutenir la numérisation et le secteur des TIC.

Bien que les données du Global Trade Alert soient incomplètes, elles donnent une idée de la mesure

dans laquelle ces outils ont été utilisés pour les produits et services des TIC au cours de la dernière décennie (voir les figures B.23 et B.24).

Sur les 184 économies visées par la base de données du Global Trade Alert (<https://www.globaltradealert.org>), 132 (y compris l'Union européenne qui compte comme 27) ont pris un total de 1 264 mesures – tant de facilitation que de restriction des échanges – ciblant des produits des TIC entre 2009 et 2018. Ces 132 économies couvrent 71% des économies développées du monde, 75% de ses économies en développement et 31% des PMA. En revanche, seulement 342 mesures ciblaient des services des TIC pendant la période considérée. Celles-ci ont été prises par 57 économies représentant 57% des

économies développées, 30% des économies en développement et 8% des PMA (voir la figure B.24).

Dans le cas des marchandises, les droits d'importation semblent être l'outil le plus utilisé. Près de deux tiers des mesures tarifaires à l'importation prises entre 2009 et 2018 étaient des mesures visant à libéraliser les échanges. Le soutien financier et le soutien au financement à l'exportation sont aussi des instruments très utilisés. S'agissant des mesures visant les services des TIC, les mesures relatives à l'IED, le soutien financier, le soutien au financement à l'exportation et les mesures relatives à la teneur en éléments locaux étaient les plus répandues.

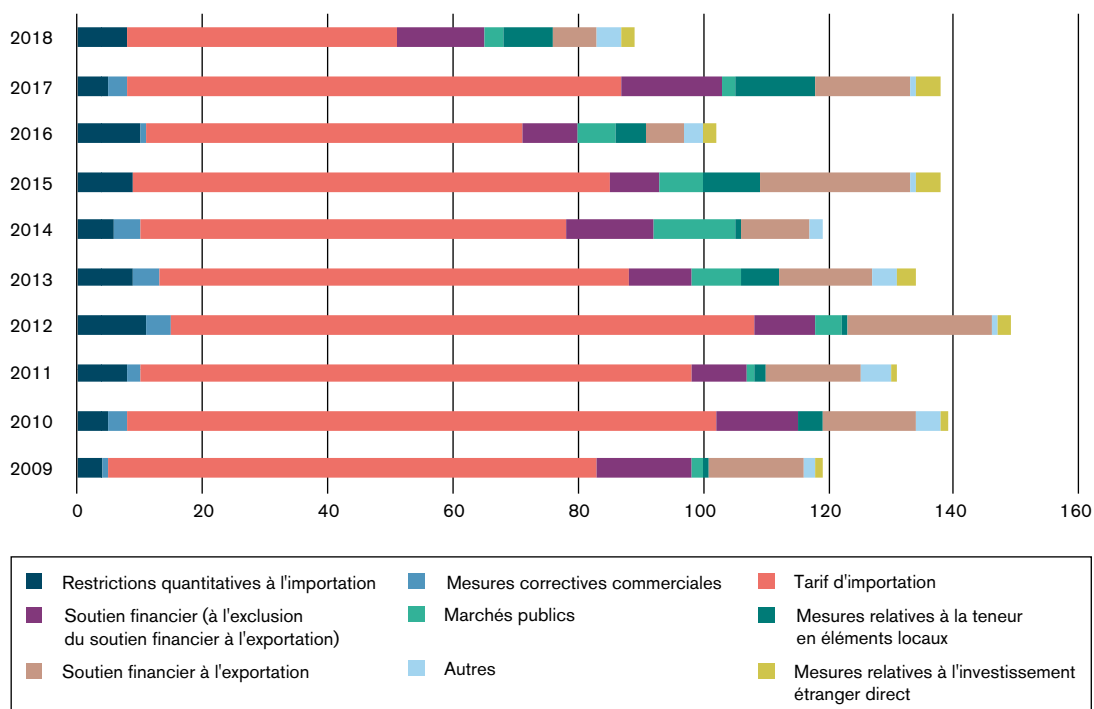
Si, dans le cas des mesures visant les produits des TIC, des mesures de facilitation des échanges et des mesures restrictives pour le commerce ont été

utilisées dans une mesure plus ou moins égale – 613 mesures restrictives pour le commerce contre 590 mesures de facilitation des échanges et 61 mesures ayant des effets peu clairs sur le commerce. Les mesures visant les services liés aux TIC étaient principalement des mesures restrictives pour le commerce, ce qui donnait à penser que l'approche privilégiée favorisait l'innovation endogène : 204 mesures restrictives pour le commerce contre 67 mesures de facilitation des échanges, et 70 mesures ayant des effets peu clairs sur le commerce (voir <https://www.globaltradealert.org>).

Comme il a déjà été indiqué, ces chiffres ne donnent qu'un aperçu des types de mesures utilisées pour soutenir la numérisation. Elles ne donnent pas une image complète des mesures politiques prises et doivent être traitées avec prudence.

Figure B.23 : Diverses mesures visent les produits des TIC

Évolution du type de mesures visant les produits des TIC entre 2009 et 2018 (nombre de mesures des pouvoirs publics)

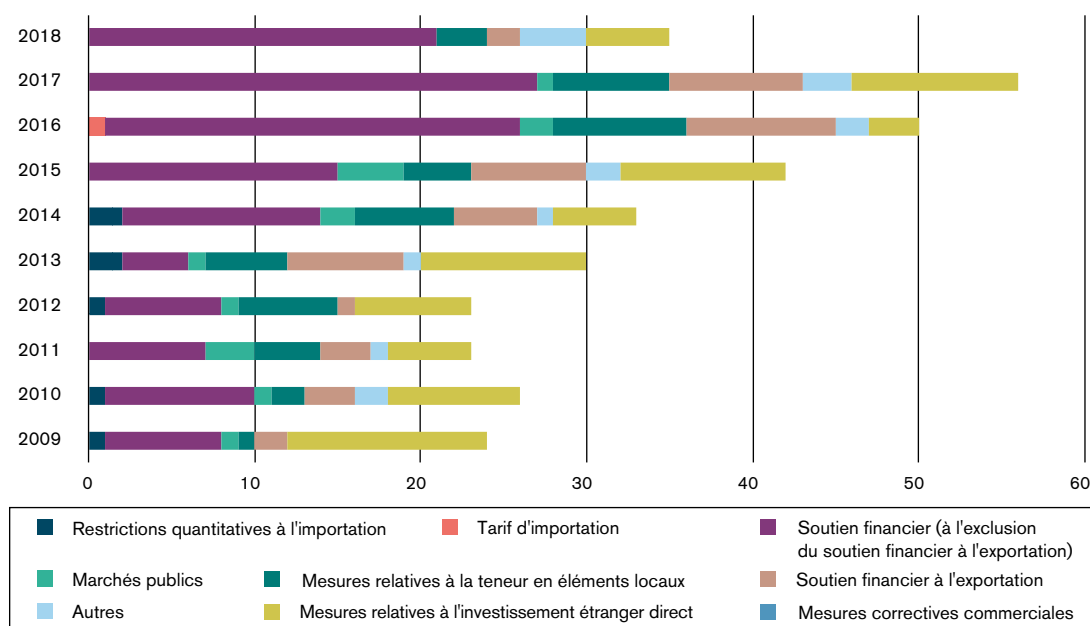


Source : Global Trade Alert (<https://www.globaltradealert.org>).

Note : Les produits des TIC incluent : les machines comptables et leurs parties ; les émetteurs de télévision et de radio, les caméras, les postes téléphoniques ; les appareils d'enregistrement d'émissions, les microphones, haut-parleurs, etc. ; les disques, bandes, dispositifs de stockage et autres supports, non enregistrés ; les disques, bandes et autres supports physiques, enregistrés ; les logiciels de série ; et les cartes munies d'une bande magnétique ou d'une puce. La catégorie « Autres » inclut : les contrôles des transactions commerciales et des instruments d'investissement ; les contrôles des opérations de crédit ; les taxes et impositions intérieures perçues à l'importation ; la dévaluation concurrentielle ; les mesures financières ; les instruments de politique non définis ; l'accès au marché du travail ; les prescriptions en matière de licences ou de permis pour l'exportation ; taxes et impositions à l'exportation ; et autres mesures à l'exportation. Les mesures couvertes incluent aussi bien des mesures qui facilitent le commerce que des mesures qui le restreignent.

Figure B.24 : Seules quelques mesures ciblent les services de TIC

Évolution du type de mesures visant les secteurs des TIC entre 2009 et 2018 (nombre de mesures des pouvoirs publics)

Source : Global Trade Alert (<https://www.globaltradealert.org>).

Note : Les mesures couvertes incluent aussi bien les nouvelles mesures qui facilitent le commerce que celles qui le restreignent. Les services de TIC incluent les services de téléphonie et d'autres services de télécommunication, les services de télécommunication via Internet et les contenus en ligne. Les mesures couvertes incluent aussi bien des mesures qui facilitent le commerce que des mesures qui le restreignent.

Élimination des droits d'importation en tant qu'outil de libéralisation des échanges pour améliorer l'accès aux produits des TIC

Au cours de la dernière décennie, l'élimination des droits d'importation a été le principal outil utilisé par la plupart des pays pour améliorer leur accès aux produits des TIC. L'ATI de l'OMC est le plus important accord de libéralisation des droits de douane en ce qui concerne le commerce des produits visés par cet accord. Dans le cadre de l'ATI, les participants sont convenus d'éliminer les droits de douane sur une gamme de produits des TIC,²³ y compris les ordinateurs, le matériel de télécommunication, les semi-conducteurs, les logiciels et la plupart des pièces et accessoires de ces produits. Depuis 1996, le nombre de participants à l'ATI est passé à 82, ce qui représente près de 97% du commerce mondial des produits des TIC. En 2015, plus de 50 Membres de l'OMC ont achevé l'élargissement de l'ATI, qui couvre désormais 201 produits supplémentaires, représentant 99% de la valeur des produits des TIC dans le monde, et environ 80% de l'ensemble des lignes de produits de cette catégorie. Le commerce des produits visés par l'ATI a été multiplié par 3,7 depuis l'entrée en vigueur de l'ATI (voir la figure B.25).

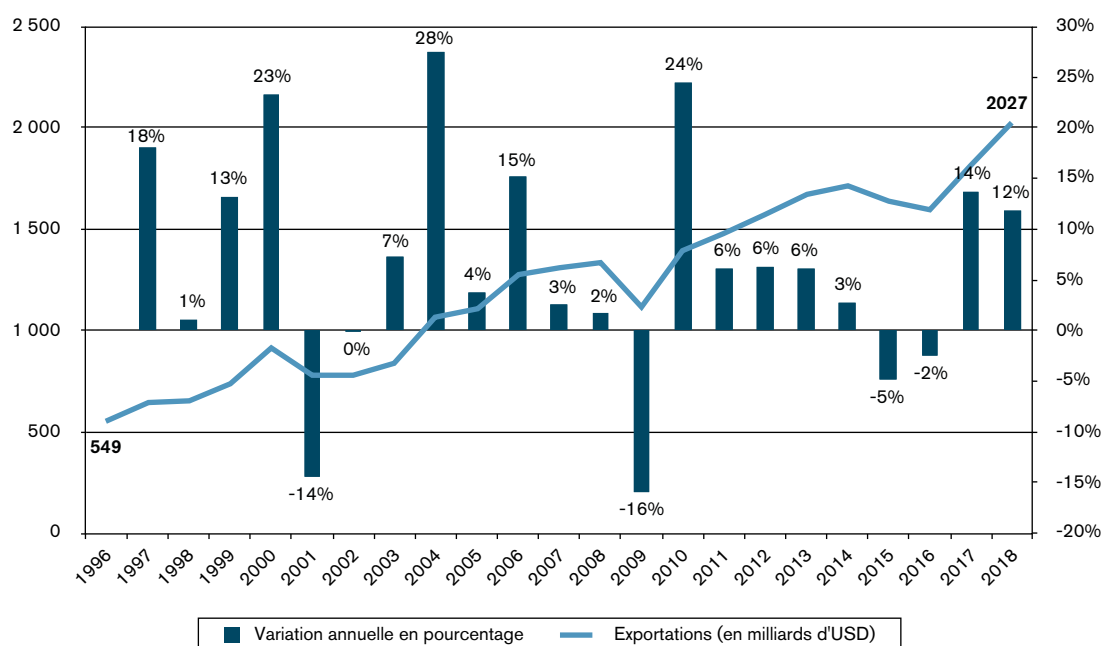
Soutien financier direct et indirect des pouvoirs publics à l'innovation dans le domaine des TIC et à l'économie numérique

Le secteur des TIC joue un rôle de plus en plus important dans l'économie mondiale. Selon une étude de la Commission européenne, le secteur des TIC de 40 économies²⁴ a triplé en valeur ajoutée au cours des deux dernières décennies (Commission européenne, 2019a). La pandémie de COVID-19 va probablement renforcer cette tendance. Le financement direct des pouvoirs publics et le soutien financier indirect favorisent l'innovation dans le domaine des TIC et l'économie numérique de trois manières au moins : en stimulant la R-D, en augmentant l'offre de produits des TIC novateurs et en stimulant la demande de ces produits.

Premièrement, le financement public direct de la R-D dans le secteur des TIC joue un rôle essentiel dans la transformation numérique. Bien que les données soient limitées en ce qui concerne le montant des dépenses publiques consacrées à l'innovation dans le domaine des TIC, les données disponibles dans les économies avancées montrent que le financement public de la R-D (mesuré en tant que

Figure B.25 : Les exportations mondiales de produits visés par l'ATI ont presque quadruplé entre 1996 et 2018

Exportations mondiales de produits visés par l'ATI, en milliards d'USD et en variation en pourcentage



Source : Secrétariat de l'OMC, à partir de la base de données Comtrade de l'ONU (<https://comtrade.un.org>) (données déclarées, complétées par des estimations miroir).

crédits budgétaires totaux alloués par l'État à la R-D, ou CBERD) consacré au financement des dépenses liées aux TIC a augmenté en valeur aux États-Unis et dans l'Union européenne (Commission européenne, 2019a). En 2017, les dépenses publiques liées aux TIC avaient atteint 6,7 milliards d'euros dans l'Union européenne (ce qui représentait 7% du budget total de l'UE pour la R-D) et 10,9 milliards d'euros aux États-Unis (8% de leur budget total pour la R-D). Quant au Japon, la part des dépenses liées aux TIC dans le total des crédits budgétaires alloués par l'État à la R-D a légèrement diminué au cours de la période, avec quelques fluctuations (voir la figure B.26).

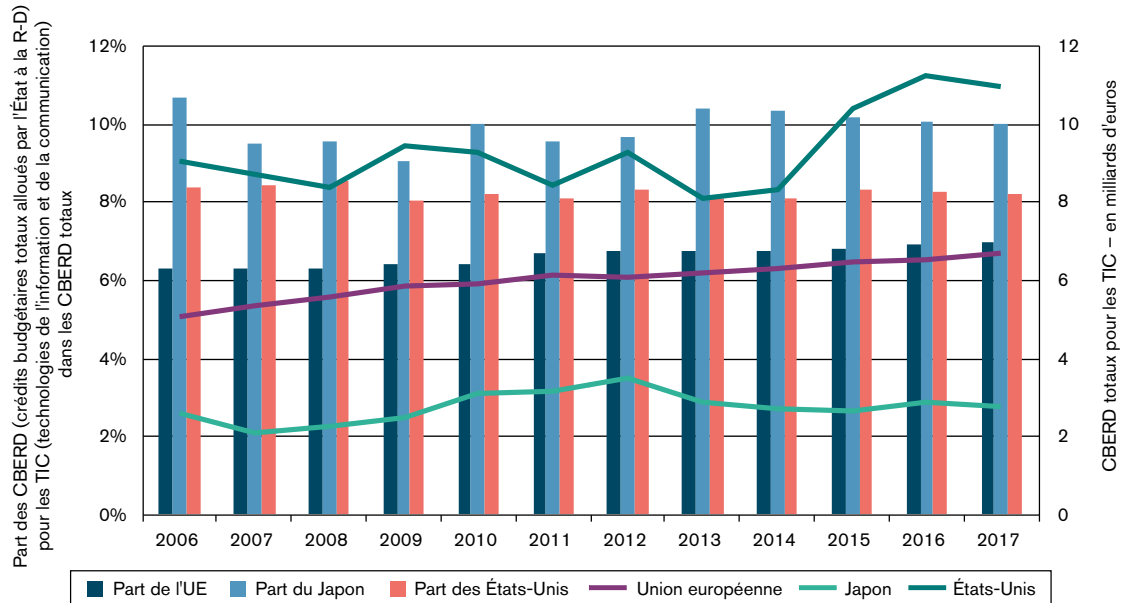
Les pouvoirs publics ont aussi recours au financement direct et au soutien financier indirect pour encourager la R-D dans les technologies de pointe, y compris l'IA, les réseaux de téléphonie mobile 5G, la fabrication additive (c'est-à-dire l'impression 3D), l'Internet des objets et la chaîne de blocs. Par exemple, l'Inde, la République de Corée, le Royaume-Uni et Singapour financent des essais de 5G pour permettre aux entreprises de tester leurs produits 5G et donc de mettre au point de nouveaux cas d'utilisation de la 5G. La République de Corée accorde des exonérations fiscales aux entreprises

menant des activités de R-D liées à l'impression 3D, et l'Allemagne finance un laboratoire de R-D dans le domaine de la chaîne de blocs pour évaluer les applications de cette technologie. Le Brésil a créé un nouvel Institut de l'IA (l'Advanced Institute for Artificial Intelligence) qui encourage les partenariats entre les universités et les entreprises dans le cadre de projets conjoints de R-D en matière d'IA. Compte tenu de l'importance croissante de la propriété intellectuelle dans l'économie d'aujourd'hui, certains gouvernements appliquent aussi des régimes fiscaux spéciaux aux entreprises pour stimuler la R-D en taxant les recettes tirées des brevets à un taux inférieur à celui des autres recettes commerciales. Ces régimes sont souvent appelés « patent boxes » ou boîtes à brevets (voir aussi le tableau B.3 et la section C). Actuellement, près de la moitié des États membres de l'UE ont mis en place de tels régimes, de même que la Chine, l'Inde, Israël, le Royaume-Uni, Singapour et la Turquie.

Deuxièmement, les fonds publics directs et le soutien financier indirect sont utilisés pour stimuler l'offre de produits des TIC novateurs. L'Allemagne a créé un fonds d'investissement pour fournir aux MPME un capital-risque leur permettant d'adopter l'IA ou de

Figure B.26 : Les fonds publics pour la R-D consacrés au secteur des TIC ont augmenté en valeur aux États-Unis et dans l'Union européenne

Total des crédits budgétaires alloués par l'État à la R-D dans le domaine des TIC, 2006-2017



Source : Ensemble de données PREDICT, 2019 (Commission européenne, 2019a).

Note : L'abréviation CBERSD désigne les crédits budgétaires alloués par l'État à la R-D.

créer de nouvelles entreprises basées sur l'IA. De même, l'Argentine accorde des dons pour soutenir les MPME basées sur la chaîne de blocs. La République de Corée accorde des avantages fiscaux pour inciter les opérateurs de réseaux mobiles à coopérer dans le cadre d'accords de partage des réseaux afin de réduire le coût du déploiement et de la maintenance de l'infrastructure 5G.

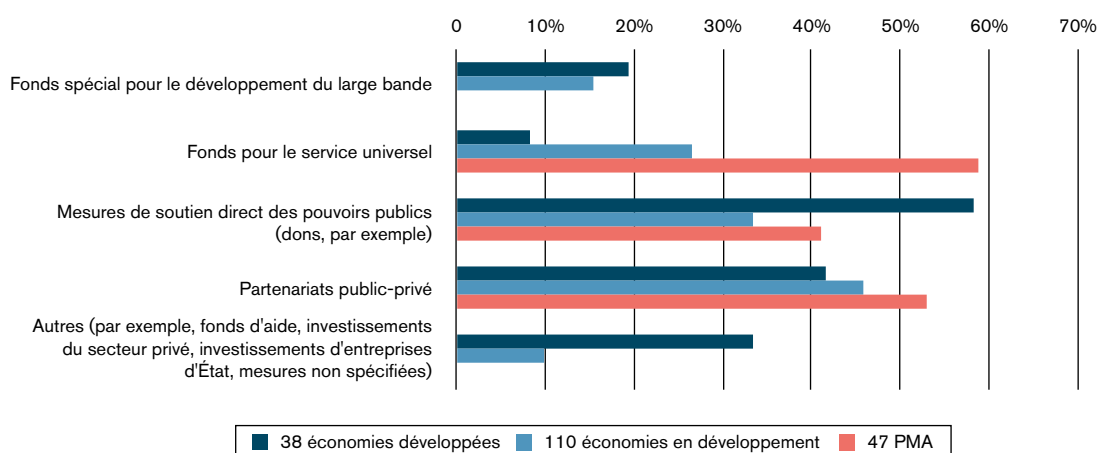
Afin d'améliorer la fourniture de services à large bande, de nombreuses économies ont élaboré des plans nationaux en la matière et des politiques connexes pour canaliser les fonds de relance. Presque toutes les économies développées (95%), plus de la moitié des économies en développement (65%) et environ un tiers des PMA (36%) ont un plan national pour la large bande. Les mesures utilisées pour mettre en œuvre ces plans nationaux pour la large bande varient selon les niveaux de développement. Les PMA sont largement tributaires d'un mécanisme de financement financé par des opérateurs de télécommunications titulaires d'une licence (appelé Fonds pour le service universel) et de partenariats public-privé. Les économies en développement utilisent une combinaison équilibrée de mécanismes de financement, et les économies développées favorisent les mesures de soutien direct (voir la figure B.27).

Troisièmement, les gouvernements fournissent un financement direct et un soutien financier indirect pour stimuler la demande et l'utilisation de produits des TIC novateurs. Pour surmonter les obstacles en matière d'abordabilité et de couverture, certains gouvernements prévoient des incitations fiscales pour le matériel et les services liés aux TIC, des subventions pour les ménages à faible revenu et des réductions d'impôts et des subventions pour les MPME. Par exemple, entre 2014 et 2016, huit PMA ont réduit les taxes sur les services liés aux TIC (par exemple la TVA spécifique sur les SMS, les données ou les appels, la taxe de connexion ou la taxe sur les cartes SIM) pour améliorer l'abordabilité, à savoir l'Angola, le Bangladesh, la Mauritanie, le Népal, le Niger, l'Ouganda, la République démocratique du Congo et le Sénégal (Alliance for Affordable Internet, 2017, 2019). Dans l'Union européenne, le programme WIFI4EU (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/wifi4eu-free-wi-fi-europeans>) a versé 15 000 euros de subventions à 6 000 communes pour couvrir les dépenses d'équipement liées à la fourniture de WiFi public gratuit Fi (Broadband Commission, 2019).

Une analyse des examens des politiques commerciales réalisés par l'OMC depuis 2011 montre que, pendant la période considérée, 58 des

Figure B.27 : Les PMA favorisent les Fonds pour le service universel et les partenariats public-privé, et les pays développés les mesures de soutien direct

Mécanismes de financement des plans nationaux pour la large bande en 2018, par niveau de développement



Source : Base de données de l'UIT sur les perspectives d'évolution de la réglementation (UIT, 2020).

Note : Les pourcentages indiquent la fréquence à laquelle le recours à un mécanisme de financement particulier est prévu dans les plans nationaux pour la large bande des économies d'un groupe donné (par exemple 59% des plans nationaux pour la large bande des PMA prévoient le recours aux Fonds pour le service universel). Étant donné qu'un plan national pour la large bande peut prévoir le recours à plusieurs mécanismes de financement distincts, le total pour les économies d'un niveau de développement donné peut être supérieur à 100%.

156 Membres visés ont fourni un soutien financier en faveur des services liés aux TIC, soit près de 40% des Membres de l'OMC représentant tous les niveaux de développement. Un peu plus des quatre cinquièmes des pays développés visés par l'analyse, un quart des économies en développement et environ un dixième des PMA ont adopté des mesures de soutien similaires. Les PMA ont essentiellement recours à des incitations fiscales et les économies développées à des dons directs, tandis que les économies en développement ont tendance à utiliser les deux instruments, bien qu'il semblerait qu'elles aient davantage recours aux incitations fiscales (voir la figure B.28).

L'utilisation par les économies développées de dons directs, qui sont un puissant catalyseur de la croissance et de l'innovation, pourrait encore accélérer les disparités entre les PMA – qui ont essentiellement recours à des incitations fiscales – et les économies plus avancées. Ces chiffres doivent être considérés avec prudence, car les examens des politiques commerciales de l'OMC ne couvrent pas systématiquement tous les services et peuvent ne pas fournir le même niveau de détail d'un examen à l'autre. Toutefois, ils donnent un aperçu intéressant du type d'instruments utilisés pour soutenir les services liés aux TIC.

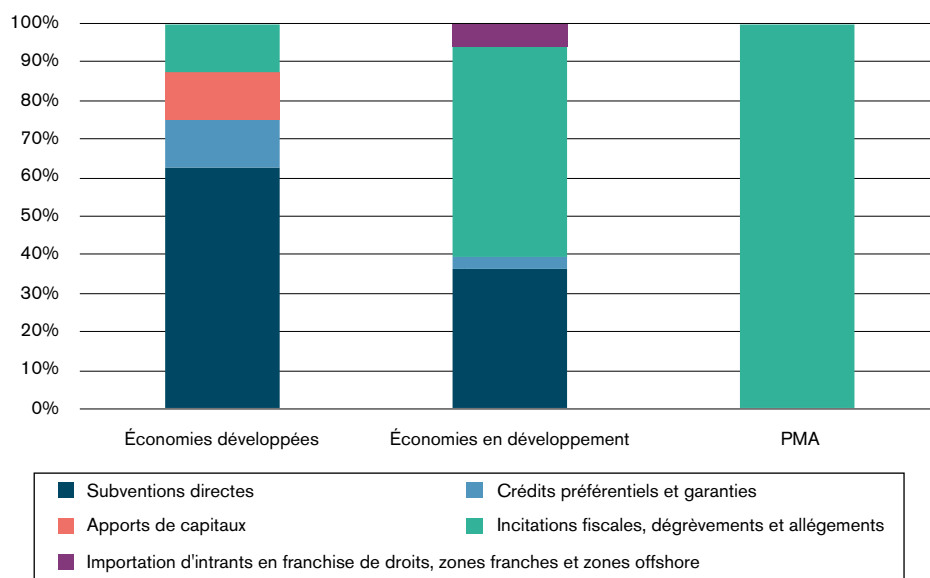
Marchés publics : un outil fréquemment utilisé pour encourager l'innovation et la numérisation

Lorsqu'ils sont utilisés de manière stratégique, les marchés publics peuvent stimuler l'innovation aux niveaux national et local et, en fin de compte, accroître la productivité et l'inclusion. Grâce aux marchés publics, les pouvoirs publics peuvent façonner l'innovation directement ou indirectement en aidant les entreprises à compenser les coûts irrécupérables d'investissements importants et parfois risqués.

Un certain nombre de gouvernements recourent de plus en plus aux marchés publics pour stimuler l'innovation. Selon l'OCDE (2017), 81% des pays de l'OCDE ont élaboré des stratégies ou des politiques pour soutenir l'innovation par le biais des marchés publics, et 50% d'entre eux ont élaboré un plan d'action pour la passation de marchés de solutions innovantes. Une attention croissante est également accordée au rôle que les marchés publics peuvent jouer pour aider les MPME à se développer et à innover. Sur 180 économies couvertes par la Banque mondiale (2016), 85 (47%) avaient mis en place des mesures incitatives pour encourager les MPME à participer aux marchés publics. En 2012, les participants à l'Accord de l'OMC sur les marchés

Figure B.28 : Les incitations fiscales sont un outil très utilisé pour soutenir les services liés aux TIC dans les économies en développement et les PMA

Types de mesures financières visant à soutenir les services liés aux TIC, par niveau de développement (sur la base des examens des politiques commerciales publiés entre 2011 et 2020)



Source : Examens des politiques commerciales de l'OMC.

Note : L'analyse est fondée sur le dernier examen des politiques commerciales disponible pour chaque Membre de l'OMC au cours de la période allant de janvier 2011 à mars 2020. Huit Membres de l'OMC n'ont pas été inclus dans l'analyse en raison de l'absence d'examen des politiques commerciales pendant la période considérée : l'Afghanistan, Cuba, le Kazakhstan, le Libéria, la République bolivarienne du Venezuela, les Seychelles, le Tadjikistan et le Yémen.

publics (AMP) ont lancé un programme de travail sur les MPME destiné à aider, promouvoir, encourager ou faciliter la participation de ces entreprises aux marchés publics (OMC, 2012).

Les marchés publics servent souvent à soutenir le secteur numérique. Les données du Centre européen d'économie politique internationale (ECIPE) montrent que 89% des économies représentées dans l'ensemble de données²⁵ ont utilisé les marchés publics à cette fin (ECIPE, 2020). Bien que ces données ne prétendent pas être exhaustives, elles donnent des indications intéressantes sur la mesure dans laquelle les marchés publics sont utilisés pour soutenir le secteur numérique. Les outils utilisés restent en grande partie des outils traditionnels, à savoir l'achat de biens et de services à des taux préférentiels. Le tableau B.8 montre que les « programmes d'achats préférentiels couvrant les produits et services numériques » constituent le type d'outil le plus utilisé.

Dans le secteur numérique, les marchés publics de biens et services numériques sont plus largement utilisés dans les économies en développement

que dans les économies développées : 100% des économies en développement couvertes par la base de données ont adopté des mesures concernant les marchés publics visant le secteur numérique, contre 81% dans le cas des économies développées, et le nombre de mesures concernant les marchés publics adoptées par les économies en développement est quasiment le double de celui des pays développés (voir le tableau B.8).

Prescriptions relatives à la teneur en éléments locaux

Le recours à des mesures relatives à la teneur en éléments locaux a considérablement augmenté dans le secteur des TIC. La base de données du Global Trade Alert a recensé 29 mesures relatives à la teneur en éléments locaux dans le secteur des TIC entre 2009 et 2018, dont 20 ciblaient des produits des TIC et 9 des services TIC. Parmi ces politiques, on peut citer l'obligation faite aux entreprises de télécommunication d'utiliser uniquement des cartes SIM fabriquées localement pour fournir leurs services ou d'utiliser une valeur minimale de composants d'origine locale, ou l'obligation faite aux entreprises

Tableau B.8 : Il est davantage fait recours aux marchés publics de produits numériques dans les économies en développement

Type de mesure relative aux marchés publics	Nombre de mesures visant le secteur numérique appliquées par les économies développées	Nombre de mesures visant le secteur numérique appliquées par les économies en développement	Total
Régimes d'achat préférentiel visant les produits et services numériques	57	96	153
Obligation de céder des brevets, des codes source, des secrets commerciaux	0	5	5
Mandat technologique	5	9	14
Total	62	110	172

Source : ECIPE (2020).

étrangères qui commercialisent du matériel des TIC d'inclure une certaine proportion d'intrants produits dans le pays.

Les normes en tant qu'outil de facilitation de l'innovation et de la numérisation

Les normes définissent les caractéristiques des produits et des procédés essentiellement pour fixer les niveaux de qualité, de sécurité et de protection de la santé et de l'environnement des produits et pour améliorer la gestion des procédés ; elles ne sont pas intrinsèquement un instrument de politique industrielle. Toutefois, en codifiant les renseignements techniques sur les produits et les services et en facilitant la communication entre les agents économiques, elles favorisent l'innovation et la concurrence, favorisent la confiance entre les parties prenantes et stimulent le commerce international. Les normes jouent un rôle essentiel dans des domaines hautement techniques, y compris ceux qui contribuent à la transformation numérique, et elles peuvent faciliter et accélérer la numérisation de nos économies actuellement en cours en favorisant la compatibilité et l'interopérabilité des produits et procédés et l'adoption de nouvelles technologies numériques.

Le rythme accéléré des changements conduit un nombre croissant de gouvernements à soutenir activement l'élaboration de normes pour faciliter l'adoption et orienter le développement de nouvelles technologies numériques (voir la section C pour un examen de la justification économique de ces mesures).

Dans le domaine des réseaux mobiles 5G, par exemple, la Commission européenne a lancé un programme-cadre pour la recherche et l'innovation (2014-2020) et un partenariat public-privé pour

financer les coûts associés à l'élaboration de normes pour la communication sans fil à plus grande vitesse. La Chine, quant à elle, finance l'élaboration de normes 5G mondiales en collaboration avec des instituts de recherche et des organisations professionnelles du monde entier.

Compte tenu des préoccupations concernant les implications éthiques potentielles du développement de l'IA, plusieurs gouvernements, comme le Canada, l'Estonie, la France et le Royaume-Uni, ont élaboré un cadre éthique et juridique pour guider l'adoption de l'IA et faciliter son adoption par le marché.

Divers gouvernements soutiennent également l'élaboration de normes pour faciliter le déploiement de l'impression 3D dans les secteurs manufacturiers. En 2015, par exemple, le gouvernement néerlandais a établi un programme d'action pour une « industrie intelligente », dans le cadre duquel il finance plusieurs réseaux de laboratoires d'entreprises et d'instituts de la connaissance sur le terrain pour mettre au point et tester des applications des TIC. De même, le gouvernement fédéral des États-Unis finance la Feuille de route pour la normalisation de la fabrication additive (c'est-à-dire l'impression 3D), qui est un programme destiné à coordonner les activités de plusieurs organisations s'occupant de l'élaboration de normes pour divers aspects de la fabrication additive.²⁶

Le soutien des pouvoirs publics à l'élaboration de normes s'étend à d'autres technologies avancées, telles que l'informatique en nuage ou la chaîne de blocs. L'Union européenne, par exemple, finance des initiatives visant à élaborer des normes ouvertes communes pour l'informatique en nuage, et l'Australie finance l'élaboration de normes relatives à la chaîne de blocs.

Groupements et pôles technologiques comme outil de promotion de l'innovation et de la numérisation

Les gouvernements utilisent souvent des groupements d'entreprises et de centres de recherche comme outil pour promouvoir l'innovation. Les groupements visent à tirer profit des avantages économiques découlant du regroupement d'entreprises, et parfois de centres de recherche. Dans cet écosystème, les entreprises peuvent être plus innovantes et créer plus d'emplois que si elles étaient seules.

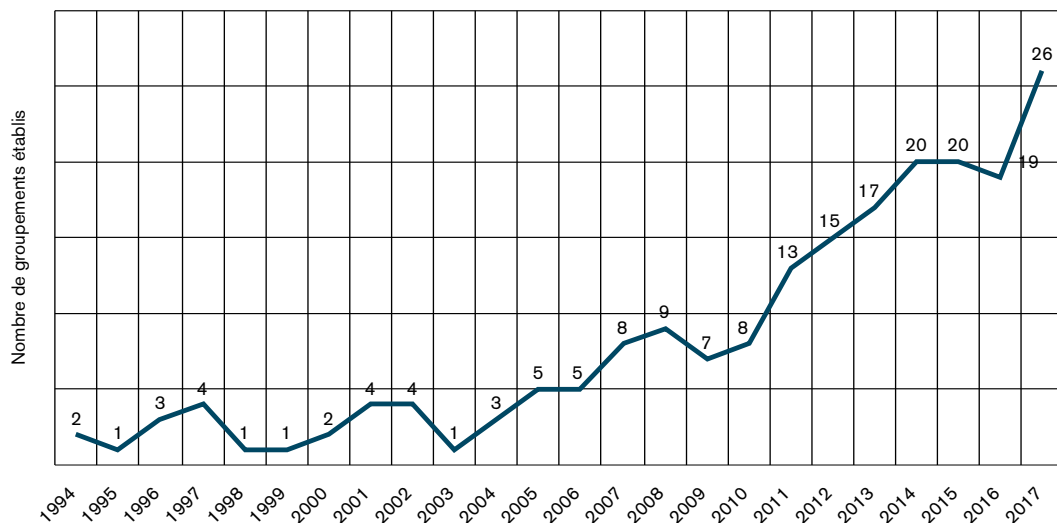
Si l'intérêt pour les groupements n'est pas nouveau, les données provenant de l'OCDE et de la base de données de la Commission européenne sur les politiques en matière d'innovation, qui couvrent 51 économies, montrent que le nombre de programmes de groupement prévus dans les politiques en matière d'innovation a fortement augmenté au cours des deux dernières décennies, ce qui montre l'importance croissante attachée à ces groupements en tant qu'outil de promotion de l'innovation (voir la figure B.29). En 2017, 27 économies, dont 17 économies développées et 10 économies en développement, ont indiqué avoir établi des groupements dans le cadre de leur politique en matière d'innovation (Commission européenne et OCDE, 2019).

Certains groupements sont largement orientés vers la technologie. Ces groupements, qui sont généralement formés autour d'universités et de centres de recherche de premier plan avec lesquels les jeunes entreprises technologiques interagissent, sont couramment appelés des groupements de haute technologie. Les autres termes employés sont « parcs scientifiques », « parcs technologiques », « technopôles » ou « parcs de recherche ». Les groupements de haute technologie sont un moyen de réunir des entreprises, établissements de recherche publics, investisseurs et universités partenaires et d'offrir ainsi un nouveau mécanisme d'innovation et de collaboration. Parmi les exemples marquants de ces groupements de haute technologie, on peut citer la Silicon Valley aux États-Unis, la East London Tech City au Royaume-Uni, Bangalore en Inde et Shenzhen en Chine. Selon l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), 81 gouvernements ont soutenu la création d'au moins un groupement de haute technologie (UNESCO, 2020a – voir la figure B.30).

Une autre forme courante de regroupement est celle des pôles technologiques. Un « pôle technologique » est un espace physique – une ville, une banlieue ou un ensemble de bureaux sous un même toit – conçu pour soutenir les jeunes entreprises et les aider à prospérer. Ils sont considérés comme un lieu où les membres de la communauté de la technologie et

Figure B.29 : Les groupements sont de plus en plus utilisés comme outil dans le cadre de la politique en matière d'innovation

Nombre de groupements déclarés comme ayant été établis dans le cadre de la politique en matière d'innovation d'un pays (27 économies déclarantes)

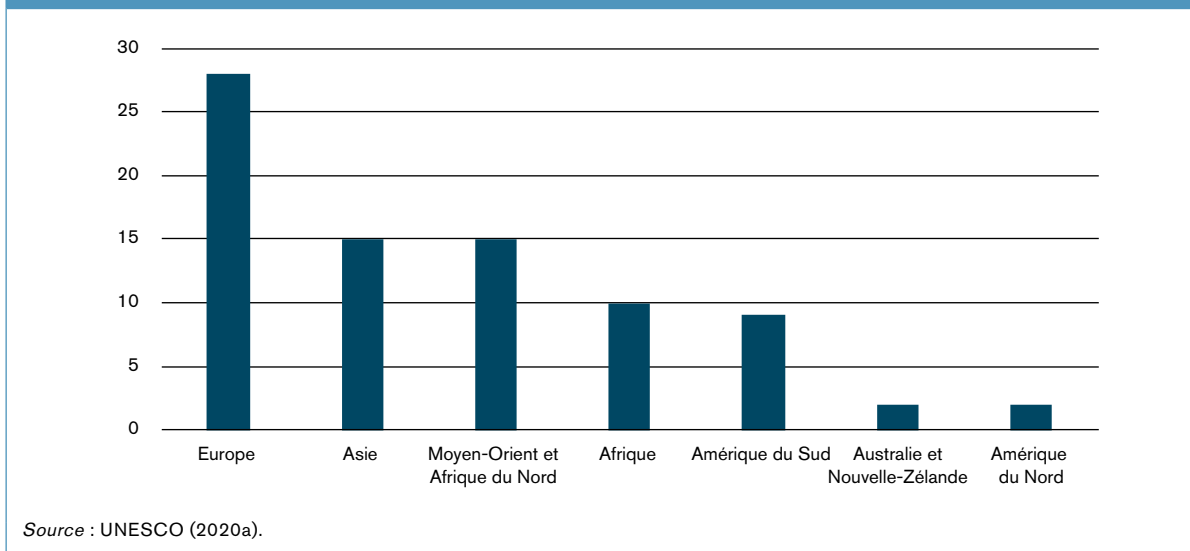


Source : Commission européenne et OCDE (2019).

Note : Certaines économies ont établi plusieurs groupements.

Figure B.30 : 81 gouvernements ont soutenu la création d'au moins un groupement de haute technologie

Nombre de groupements de haute technologie créés par les gouvernements



de l'entrepreneuriat peuvent se réunir (ITC, 2019). Les pôles technologiques peuvent faire partie de groupements de haute technologie et exploiter ainsi les installations de R-D qui caractérisent ces groupements (KPMG, 2019). La plupart des pôles technologiques sont soit des « accélérateurs » soit des « incubateurs ». Les accélérateurs ciblent principalement les jeunes entreprises proposant un produit qui est prêt à l'emploi et/ou à la vente et les aident à obtenir un financement extérieur. Les incubateurs interviennent plus tôt. Ils aident les jeunes entreprises à concevoir et à établir des modèles d'entreprise. Ces formes de groupements stimulent la collaboration entre les jeunes entreprises et les investisseurs et fournissent un large éventail de services pour soutenir l'innovation, tels que des services de mentorat, des services juridiques ou l'accès aux investisseurs.

Les pôles technologiques ont prospéré dans le monde entier et leur nombre ne cesse d'augmenter. Une étude de 2017 financée par le Département des affaires, de l'énergie et de la stratégie industrielle du Royaume-Uni a révélé que 205 incubateurs et 163 accélérateurs étaient actifs au Royaume-Uni en 2016-2017 (Bone, Allen et Haley, 2017), et l'International Business Innovation Association, basée aux États-Unis, estime qu'il y a environ 7 000 incubateurs dans le monde (InBIA, 2020). En Amérique latine, le Répertoire des accélérateurs du LAVCA a identifié 112 accélérateurs en 2016 (LAVCA Venture Investors, 2016), et dans la région Asie-Pacifique, le Global System for Mobile Communications

Association (GSMA) a estimé qu'il y avait 565 pôles technologiques actifs en 2018, contre 287 en 2016 (Bayen, 2018). En 2015, la Banque mondiale a recensé 117 pôles technologiques en Afrique (Kelly et al. 2016). La GSMA, qui utilise une définition légèrement plus large des pôles technologiques que la Banque mondiale en incluant les espaces de travail partagés, a estimé le nombre de pôles technologiques répartis dans au moins 26 économies à 314 en 2016, à 442 en 2018 et à 618 en 2019 (Giuliani et Ajadi, 2019).

(iii) *Nouvelles approches visant à encourager l'innovation numérique et à relever les défis numériques*

Bien que des instruments de politique publique bien établis soient couramment utilisés pour promouvoir l'innovation et la transformation numérique, comme on l'a vu dans la section précédente, les caractéristiques spécifiques de l'économie numérique ont amené de nombreux gouvernements à élargir la gamme des outils utilisés. Vu que les données deviennent un élément central de l'économie d'aujourd'hui et que la transformation de l'économie numérique se fait à un rythme beaucoup plus rapide que l'innovation dans l'économie traditionnelle (voir la section B.2 e)), les instruments traditionnels ne suffisent plus. De nouvelles approches sont apparues pour donner aux entreprises la possibilité d'innover en dehors des cadres réglementaires traditionnels. L'importance croissante des données dans les activités économiques conduit également un nombre croissant de gouvernements à mettre en place des règlements relatifs aux données

pour répondre aux questions de politique générale soulevées par l'économie numérique.

Nouvelles approches réglementaires pour promouvoir l'innovation numérique

La rapidité de l'innovation numérique repousse les frontières réglementaires. Afin de donner aux entreprises de haute technologie la marge de manœuvre dont elles ont besoin pour innover et pour permettre à l'autorité de réglementation de mieux comprendre l'évolution du numérique, un nombre croissant de juridictions élaborent de nouveaux outils réglementaires.

Ceux-ci peuvent prendre la forme d'un point de contact spécifique permettant aux entreprises de demander des renseignements aux autorités publiques sur les prescriptions réglementaires et de demander des orientations non contraignantes sur la conformité des produits ou modèles d'entreprise innovants avec les prescriptions réglementaires. Ces points sont parfois appelés « pôles d'innovation » ou « bureaux d'innovation » (OMC, 2019a). Ils contribuent à sensibiliser les innovateurs au cadre réglementaire dans lequel ils évoluent, mais aussi à améliorer la compréhension du secteur par l'autorité de réglementation. Les bureaux d'innovation sont souvent la première approche adoptée pour améliorer le dialogue entre l'autorité de réglementation et l'innovateur et constituent un bon point de départ pour les autorités de réglementation disposant d'un budget limité dans les économies émergentes et en développement, étant donné qu'ils sont plus faciles à mettre en œuvre et à gérer que d'autres initiatives réglementaires.

Les laboratoires de réglementation sont un autre nouvel outil réglementaire utilisé par les décideurs pour stimuler l'innovation des entreprises. Testés pour la première fois dans le secteur des technologies financières (fintech),²⁷ les laboratoires de réglementation créent un environnement dans lequel les entreprises peuvent faire appel à l'expertise et aux conseils d'une autorité de réglementation et tester leurs produits dans le cadre de prescriptions réglementaires moins strictes, ce qui entraîne une baisse des coûts de mise en conformité et favorise ainsi l'inclusion de nouvelles et petites entreprises qui disposent souvent de ressources limitées. Les autorités de réglementation mettent généralement en place des sauvegardes pour assurer la protection des consommateurs, telles que des prescriptions en matière de divulgation, des limitations concernant le nombre de clients et des mécanismes pour traiter les questions liées à la conformité.

Les laboratoires de réglementation sont désormais utilisés pour promouvoir l'innovation au-delà du

secteur de la fintech. La commissaire à l'information du Royaume-Uni, par exemple, a créé en 2019 un laboratoire de réglementation pour les entreprises utilisant les données personnelles, telles que les entreprises qui utilisent la biométrie pour accélérer le passage des voyageurs dans les aéroports (ICO, 2019). Les gouvernements utilisent aussi des laboratoires de réglementation pour encourager le déploiement de produits basés sur des technologies de pointe. Le Brésil, l'Île de Man, la Lituanie, Maurice et la Turquie, par exemple, ont récemment mis en place des laboratoires de réglementation pour l'innovation dans le domaine des chaînes de blocs.

Des laboratoires de réglementation transfrontières ont aussi vu le jour pour permettre aux investisseurs étrangers d'interagir avec les autorités de réglementation nationales et de tester leurs produits dans plus d'une juridiction. Jusqu'à présent, la plupart de ces laboratoires de réglementation transfrontières ont été concentrés dans le secteur des fintech. Depuis la création du pont fintech Royaume-Uni-Singapour en 2016, 63 accords bilatéraux de coopération dans le secteur des fintech ont été conclus (KAE, 2020).

D'autres approches réglementaires visent à encourager l'innovation par le partage de données (Coyle, 2020 ; Commission européenne, 2020). Dans le cas des données détenues ou contrôlées par un organisme public, plusieurs gouvernements ont déjà ouvert l'accès aux données publiques pour promouvoir l'innovation et la transparence du gouvernement. Ces initiatives relatives aux données publiques ouvertes sont aussi incluses dans des stratégies nationales récemment adoptées concernant les technologies de pointe. Dans le cadre de sa stratégie en matière d'intelligence artificielle, le Mexique, par exemple, a créé un laboratoire de réglementation en matière de données permettant de mettre à disposition du public les données publiques provenant d'administrations publiques.

Dans le cas des données détenues ou contrôlées par une société privée, les cadres réglementaires régissant le partage des données sont rares, mais existent. Dans certains cas, les gouvernements facilitent le partage des données entre les entreprises. Par exemple, dans le cadre de sa stratégie en matière de données, la Commission européenne a l'intention de financer la création d'espaces de données interopérables à l'échelle de l'UE dans des secteurs stratégiques tels que le secteur manufacturier, l'agriculture, la santé et la mobilité, en vue d'encourager le partage de données entre les entreprises (Commission européenne, 2020). Dans d'autres cas, les gouvernements agissent en tant qu'autorités de réglementation en exigeant le partage de données entre les entreprises.

Par exemple, plusieurs gouvernements, comme le Brésil, Sri Lanka et le Royaume-Uni, ont déjà introduit ou prévoient d'introduire un cadre bancaire ouvert pour l'échange normalisé et sûr de données entre les banques et des fournisseurs tiers fiables, y compris des nouveaux venus comme ceux issus du secteur des fintech (Banco Central do Brasil, 2019 ; Central Bank of Sri Lanka, 2020). Certains gouvernements, comme l'Allemagne et la France, discutent aussi de l'échange de données d'entreprise pour des raisons d'intérêt public dans le contexte de leur stratégie nationale de développement de l'IA (Struett, 2020).

Approches réglementaires utilisées pour relever les défis numériques

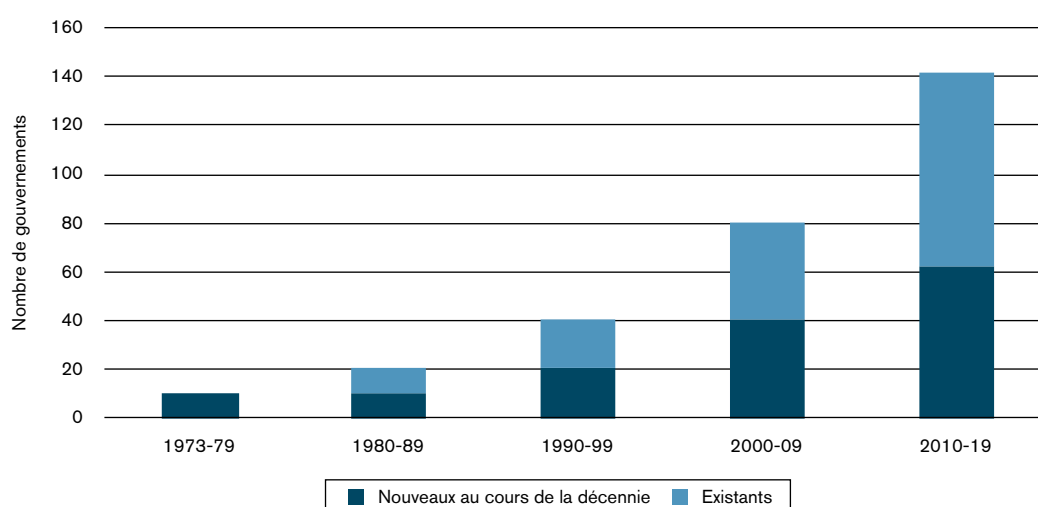
Comme les données font de plus en plus partie intégrante de l'innovation, les questions de politique qui y sont liées sont encore plus d'actualité. Bien que certaines politiques relatives aux données soient motivées par des préoccupations concernant la protection de la vie privée et la sécurité, d'autres semblent être plus étroitement liées aux objectifs de la politique industrielle. La production, la collecte, le stockage, la saisie et l'analyse de données par des entreprises privées ont suscité des préoccupations tant chez les particuliers que chez les pouvoirs publics et ont amené un nombre croissant de juridictions à adopter de nouvelles réglementations pour traiter des questions de politique liées aux données telles que celles portant sur la confidentialité des données, la protection des consommateurs et la sécurité nationale. Des considérations liées à la

protection de la vie privée, par exemple, ont amené un nombre croissant de gouvernements à adopter des lois et réglementations sur la protection des données personnelles, en particulier dans les années 2000 (voir la figure B.31).

Certains de ces règlements relatifs aux données régissent les flux de données transfrontières. Les restrictions à la circulation transfrontières des données ont été un outil politique majeur utilisé par les pouvoirs publics.

Casalini et López-González (2019) classent les règlements régissant les flux de données transfrontières en quatre catégories illustratives. Le premier type d'approche concerne l'absence de réglementation sur les flux de données. Le deuxième type d'approche – la libre circulation des données – identifie des réglementations qui n'interdisent pas le transfert transfrontières de données ni n'exigent le respect de conditions spécifiques pour le transfert transfrontières de données, mais prévoit une responsabilité a posteriori en cas d'utilisation abusive des données envoyées à l'étranger. Le troisième subordonne le flux de données au respect de mesures de sauvegarde. Ces mesures de sauvegarde reposent souvent sur une condition d'adéquation ou d'équivalence, selon laquelle l'exportateur de données ou un organisme public évalue si l'entité bénéficiaire assure un niveau équivalent ou adéquat de protection des données. Un autre type de sauvegarde permet aux entreprises d'inclure des clauses contractuelles types ou des règles d'entreprise contraignantes

Figure B.31 : Un nombre croissant de gouvernements ont adopté des lois et réglementations sur la protection de la vie privée



Source : Auteur, d'après Greenleaf et Cottier (2020).

dans leurs contrats individuels de partage de données, ce qui leur confère une responsabilité. Une quatrième approche subordonne les flux de données à l'octroi des autorisations requises par une autorité compétente. En d'autres termes, pour que les données soient transférées vers un pays qui n'a pas obtenu l'adéquation, l'expéditeur doit remplir les conditions normales et veiller à ce que les données, lorsqu'elles sont traitées, le soient de la même manière que dans le pays d'envoi. Des approches différentes peuvent être appliquées à différents types de données, même au sein d'une même juridiction. Leur impact dépend également du niveau de transparence, d'efficacité et de non-discrimination dans leur application et dans les processus décisionnels connexes.

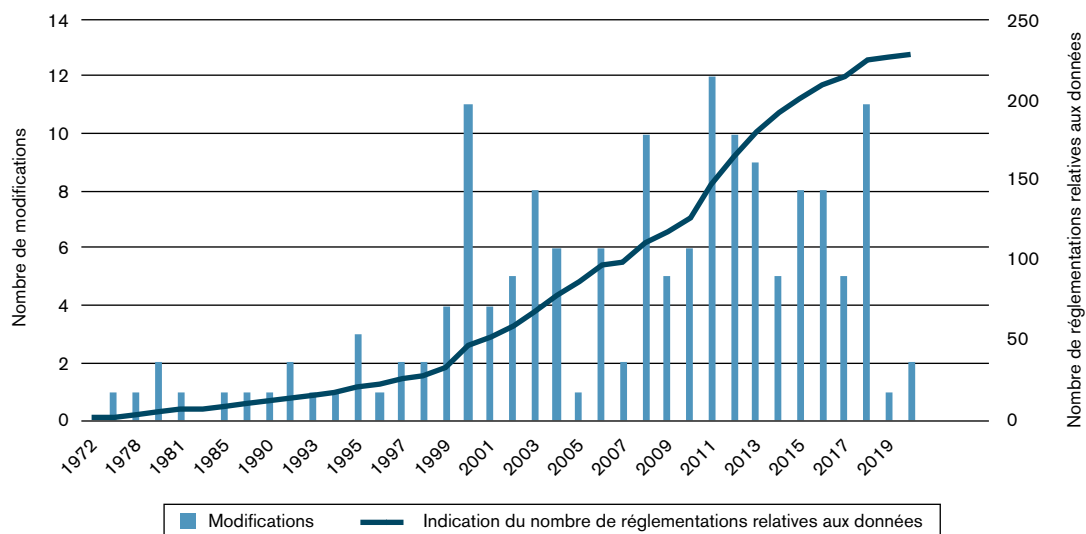
Sur la base de cette catégorisation, l'OCDE constate qu'il existe plus de 200 réglementations relatives aux données qui affectent les flux de données transfrontières (voir la figure B.32). Selon Ferracane (2017), 87 restrictions transfrontières en matière de flux de données, dont 50 prescriptions en matière de localisation des données, étaient en vigueur dans 64 économies en 2017. Ces politiques en matière de données ont été introduites principalement à partir des années 2000. Le plus souvent, les gouvernements soumettent les flux transfrontières de données à des conditions plutôt qu'à une interdiction complète, et les prescriptions en matière de localisation des données sont souvent obligatoires (Ferracane, 2017).

Globalement, sur les 64 pays étudiés, les prescriptions en matière de localisation des données représentent 58% des politiques relatives aux flux de données et les règlements imposant des conditions aux flux transfrontières de données 42% (voir la figure B.33). Les restrictions transfrontières en matière de flux de données visent souvent les données à caractère personnel utilisées dans différents secteurs et sont donc plus susceptibles d'être appliquées horizontalement dans tous les secteurs. Les prescriptions en matière de localisation des données sont plus souvent sectorielles et visent souvent le secteur financier, le secteur public, les services de télécommunication, les services de jeux, les services de soins de santé ou les services de cartographie (Ferracane, 2017).

Enfin, l'économie numérique présente de nouveaux défis pour les politiques budgétaires. L'un des défis les plus importants consiste à savoir si et comment les gouvernements peuvent taxer la fourniture transfrontières de produits numériques qui sont de plus en plus fournis à distance afin que les entreprises nationales puissent être sur un pied d'égalité avec les fournisseurs étrangers de produits numériques. Un autre défi est lié au nombre croissant d'entreprises mondiales sans représentation physique, ce qui soulève la question de savoir dans quelles juridictions elles sont assujetties à des impôts. Un troisième défi est lié au remplacement par des produits numériques de produits qui étaient autrefois sur support physique

Figure B.32 : Les réglementations relatives aux données sont de plus en plus répandues depuis les années 2000

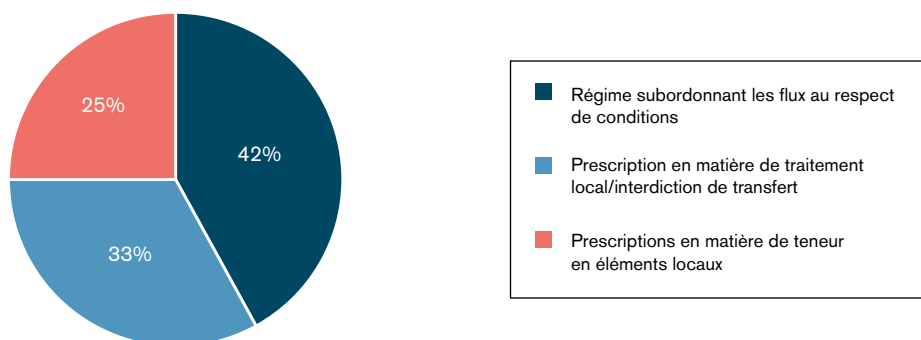
Évolution des lois et réglementations relatives aux données affectant les flux transfrontières de données, 1972-2018



Source : Casalini et López-González (2019).

Figure B.33 : La plupart des restrictions prennent la forme de prescriptions en matière de localisation des données

Type de restrictions visant les flux de données transfrontières dans 64 pays (1960-2017)



Source : Ferracane (2017).

(par exemple, les CD et les plates-formes de diffusion de musique en continu). Comme cela est indiqué dans la section D, les préoccupations concernant une perte de recettes douanières ont suscité un débat sur la question de savoir s'il fallait proroger le moratoire de l'OMC et ne pas imposer de droits de douane sur les transmissions électroniques.

Face à ces défis, les pouvoirs publics ont modernisé leurs politiques budgétaires. S'agissant du premier défi concernant la taxation des produits numériques fournis depuis l'étranger, les gouvernements du monde entier étendent rapidement leurs taxes intérieures sur la valeur ajoutée/taxes générales sur les ventes. Selon Musgrove (2020), 27 économies en développement et neuf économies développées (l'Union européenne comptant pour un) et trois PMA taxent désormais les ventes à distance de produits numériques en fonction du lieu de résidence du client. Dans certains cas, cela signifie que les entreprises non résidentes doivent percevoir et s'immatriculer à la TVA auprès d'un agent fiscal local pour effectuer des ventes aux consommateurs finals. Dans d'autres cas, l'enregistrement fiscal est requis au-delà d'un seuil de valeur donné. De même, afin d'uniformiser les règles du jeu, quelques gouvernements ont déterminé que les opérateurs étrangers de vidéo à la demande devraient être assujettis à une taxe audiovisuelle de la même manière que les opérateurs locaux. D'après les politiques tarifaires de l'Union internationale des télécommunications (UIT), trois économies développées (l'Union européenne comptant pour une), six économies en développement et quatre PMA ont étendu leurs taxes audiovisuelles nationales aux opérateurs étrangers de vidéo à la demande (UIT, 2019).

4. Conclusions

Cette section analysait les grandes tendances des politiques publiques visant à stimuler l'innovation, la modernisation technologique et la croissance à long terme. Au fil du temps, elles ont inclus une combinaison de politiques « verticales », destinées à soutenir la production dans un secteur particulier, et de mesures « horizontales », visant à améliorer l'environnement commercial, économique, juridique et infrastructurel dans lequel évoluent les acteurs économiques, et à soutenir le développement économique intersectoriel dans tous les secteurs.

Plusieurs caractéristiques de l'économie numérique soulignent l'évolution de ces politiques à l'ère numérique. À mesure que les données deviennent un intrant essentiel de la chaîne de valeur numérique, les entreprises de l'économie numérique dépendent moins des actifs physiques que des actifs incorporels. Cela rend aussi les entreprises beaucoup plus évolutives, leur permettant d'accéder aux marchés mondiaux ; cette évolutivité est également un facteur de la domination de certains acteurs du marché dans le secteur numérique. En raison des caractéristiques particulières de l'économie numérique (voir la section B.2 e) i)), la politique industrielle doit également évoluer. Les politiques en matière de données font partie intégrante de l'innovation et de la politique industrielle, et le soutien à la construction et à la modernisation des infrastructures de télécommunication est devenu une priorité essentielle pour de nombreuses économies. Les politiques publiques visent également à encourager l'innovation par un soutien à la R-D et par la mise en place de pôles d'innovation et la promotion de la culture numérique. Elles doivent

avoir une vaste portée et être flexibles pour suivre le rythme du changement, et les politiques visant à lutter contre la concentration du marché et à encourager la concurrence en font partie intégrante.

Un examen attentif fondé sur la base de données de l'OMC sur le suivi du commerce, complétée par la base de données du Global Trade Alert, montre que les pouvoirs publics utilisent largement les politiques industrielles pour soutenir les secteurs traditionnels et attirer les investissements. Une densité relativement élevée d'instruments de politique est appliquée dans les industries des minéraux, des métaux et des produits chimiques, des textiles et des vêtements, des machines électriques et, dans une certaine mesure, dans le secteur automobile. De nombreuses mesures de soutien ont un caractère horizontal et ne sont pas attribuées à un secteur particulier, par exemple les exonérations fiscales temporaires pour l'investissement des entreprises ; les mesures de soutien verticales,

quant à elles, sont généralement axées sur le matériel de transport, les minéraux et les métaux.

Parallèlement, l'accent a été mis de plus en plus sur la promotion de l'innovation dans le secteur numérique. Les politiques publiques en matière d'innovation incluent le financement public de la R-D, les marchés publics axés sur l'innovation, la promotion des groupements et de pôles technologiques, et de nouvelles approches réglementaires, telles que les laboratoires de réglementation et les systèmes de partage de données. Alors que les instruments de politique traditionnels tels que les droits de douane sont en train de se libéraliser dans le secteur numérique, il y a eu une augmentation de nouveaux types de mesures gouvernementales telles que les restrictions en matière de flux de données, les prescriptions en matière de localisation des données et les réformes de la politique fiscale, dont beaucoup découlent de considérations non économiques.

Notes

- 1 <https://www.globaltradealert.org>
- 2 Cherif et Hasanov (2019) ont souligné que les politiques industrielles et les politiques en matière d'innovation étaient imbriquées depuis des décennies dans les économies émergentes d'Asie du Sud-Est.
- 3 On peut trouver des exemples de la définition étroite de la politique industrielle dans Tyson et Zysman (1983) (« La politique industrielle... s'entend d'une politique des pouvoirs publics ciblant des problèmes dans des secteurs spécifiques ou motivée par ces problèmes ») et dans Kim et Dobbin (2012) (« une politique industrielle est un programme de croissance économique parrainé par les pouvoirs publics qui encourage le développement d'une industrie particulière ou l'investissement dans cette industrie. Les politiques industrielles peuvent viser le développement local, régional ou national d'une industrie par n'importe quel moyen ».)
- 4 De telles définitions larges sont utilisées par Krugman et Obstfeld (1991) (« La politique industrielle est une tentative des pouvoirs publics d'encourager l'affectation de ressources à des secteurs particuliers qu'ils jugent importants pour la croissance économique future ») et Chang (1994) (« La politique industrielle vise des industries particulières, et les entreprises qui les composent, afin d'obtenir les résultats que l'État considère comme efficaces pour l'économie dans son ensemble »).
- 5 Par exemple, le programme « Making Indonesia 4.0 », lancé en avril 2018, prévoit de réduire la dépendance de l'Indonésie à l'égard des industries extractives et d'accroître les exportations à valeur élevée. Le programme définit les 10 priorités nationales suivantes : 1) réformer les flux de matières et améliorer la production nationale en amont, par exemple pour les produits pétrochimiques ; 2) repenser les zones industrielles ; 3) intégrer la durabilité énergétique ; 4) autonomiser les MPME ; 5) construire une infrastructure numérique à l'échelle nationale ; 6) attirer l'investissement étranger ; 7) valoriser le capital humain, notamment en remaniant le programme d'enseignement et en créant des programmes de mobilité professionnelle ; 8) créer des écosystèmes d'innovation, notamment pour la R-D ; 9) encourager l'investissement dans les technologies, notamment au moyen d'exonérations fiscales pour l'adoption de technologies ; et 10) optimiser la réglementation et les politiques relatives aux marchés, en particulier en améliorant la collaboration interministérielle.
- 6 Les instruments de politique industrielle sont définis au sens large comme étant les « outils dont les pouvoirs publics disposent pour mettre en œuvre les politiques industrielles » (CNUCED, 2016). Étant donné la grande diversité des objectifs de politique industrielle, les instruments peuvent porter sur la fiscalité, le commerce, l'investissement, la concurrence, la propriété intellectuelle et d'autres domaines de politique connexes (Riess et Väilä, 2006). Ils peuvent servir soit à ouvrir, soit à restreindre la concurrence (à l'importation) dans un secteur (par exemple en réduisant ou en augmentant les droits de douane, ou en limitant ou en élargissant la liste des secteurs dans lesquels l'investissement étranger direct est autorisé), en fonction de l'objectif de politique industrielle poursuivi.
- 7 Voir <https://dnh.com.my/budget2020-key-highlights-impacting-the-start-up-ecosystem-in-malaysia/#:~:text=The%20Modified%20Nexus%20Approach%20will,2020%20to%2031%20December%202022>.
- 8 Selon l'OCDE (Ubaldi, 2013), les données publiques ouvertes sont une philosophie – et de plus en plus un ensemble de politiques – qui favorise la transparence, la responsabilité et la création de valeur en mettant les données gouvernementales à la disposition de tous. En mettant leurs données à disposition, les institutions publiques deviennent plus transparentes et plus responsables devant les citoyens.

- 9 Les produits des TIC comprennent les composants électroniques, les cartes de circuits imprimés assemblées, les ordinateurs, le matériel de télécommunication, l'électronique grand public et les supports magnétiques et optiques. Les services liés aux TIC comprennent la mise au point, la vente en gros et la réparation d'ordinateurs, de matériel informatique et de logiciels, les télécommunications, le traitement des données, les portails Web, l'hébergement et les activités connexes.
- 10 Voir <https://www.wipo.int/treaties/fr/registration/pct/index.html> pour plus de renseignements.
- 11 Par exemple, dans les centres de données et les moteurs de recherche, les investissements initiaux dans les batteries de serveurs, les systèmes de refroidissement et les sites sécurisés, ainsi que le coût de la mise au point de nouveaux logiciels et de nouvelles applications, sont importants, mais les coûts diminuent rapidement plus l'on produit à grande échelle.
- 12 L'expression « nées mondiales » a été employée pour la première fois dans un rapport de McKinsey (Rennie, 1993) pour décrire les entreprises capables de se mettre à exporter à l'étranger rapidement et avec succès. Ces entreprises se caractérisent par la capacité de surmonter les obstacles initiaux associés à l'entrée sur les marchés étrangers sans établir d'abord une présence forte sur le marché intérieur. Par exemple, en 2015, le gouvernement suédois a publié une stratégie d'exportation soulignant spécifiquement qu'il était important d'encourager les entreprises nées mondiales (Ferguson, Henrekson et Johannesson, 2019).
- 13 Il convient de noter que ces cycles d'innovation plus courts n'impliquent pas nécessairement des progrès plus rapides, car les innovations sont également plus graduelles qu'auparavant. Par exemple, les mises à jour logicielles peuvent avoir lieu presque quotidiennement de manière à régler les problèmes techniques rapidement.
- 14 Les mesures correctives commerciales sont comptées en fonction du nombre de partenaires (par exemple, une mesure corrective commerciale qui s'applique à deux partenaires est comptée deux fois).
- 15 Les renseignements concernant les mesures de soutien ne sont pas disponibles après 2016.
- 16 Comme cela a été souligné dans les discussions des Membres au sujet des rapports de l'OMC sur le suivi du commerce, certaines mesures correctives commerciales sont prises pour remédier à ce que certains considèrent comme une distorsion du marché résultant des pratiques commerciales d'entités dans un autre partenaire commercial. L'Accord antidumping et l'Accord sur les subventions et les mesures compensatoires de l'OMC autorisent les Membres de l'OMC à imposer des droits antidumping ou compensateurs pour contrebalancer ce qu'ils doivent prouver comme étant un dumping ou un subventionnement dommageable de produits exportés sur leur territoire depuis celui d'un autre Membre. Les rapports de suivi du commerce ne peuvent pas établir si, ou quand, de telles pratiques perçues comme ayant des effets de distorsion ont eu lieu. Les rapports de suivi du commerce et le présent rapport ne qualifient pas le recours à des mesures correctives commerciales de protectionnisme ou d'incompatible avec les règles de l'OMC, et ils ne reprochent pas non plus aux gouvernements de les utiliser. Le principal objectif du suivi de ces mesures est d'accroître la transparence et d'identifier les tendances émergentes dans l'application des mesures de politique commerciale.
- 17 Sur les 153 mesures de restriction quantitative analysées, seules 5 ont été mises en œuvre par des PMA.
- 18 Sur les 43 économies différentes appliquant des restrictions quantitatives, 4 (moins de 10%) étaient des économies développées. En outre, très peu de mesures étaient appliquées par les PMA (17 des 354 mesures analysées).
- 19 Le Global Trade Alert qualifie de « mesures relatives à la teneur en éléments locaux » toutes mesures des pouvoirs publics prévoyant l'approvisionnement local, des activités locales, une main d'œuvre locale et des incitations à l'implantation locale.
- 20 Les données les plus récentes du Global Trade Alert (juillet 2020) indiquent que les économies en développement utilisent davantage de mesures de soutien financier. Cette augmentation est due à l'intégration dans la base de données du Global Trade Alert d'un nombre important de mesures attribuées à une grande économie, dans le cadre d'un projet de recherche spécifique pour ce pays. Aucun fait nouveau équivalent n'a été communiqué pour d'autres pays.
- 21 Les économies craignent de plus en plus que les données personnelles des citoyens ne soient prises pour cibles par des entités malveillantes, avec un impact préjudiciable sur la vie privée et l'économie. Afin d'essayer de maintenir la protection de ce type de renseignements, certaines économies mettent en œuvre des mesures visant à exiger que les données personnelles restent physiquement à l'intérieur d'une économie ou entre les mains de ressortissants nationaux. Un exemple de cela est la Loi des États-Unis de 2018 sur la modernisation de l'analyse des risques liés aux placements étrangers, qui exige que l'investissement étranger direct fasse l'objet d'un filtrage lorsque des données personnelles de citoyens des États-Unis sont en jeu (CNUCED, 2019a).
- 22 Sur ces 51 économies, 28 sont membres de l'Union européenne, 22 sont des pays non membres de l'UE et l'économie restante est l'Union européenne elle-même.
- 23 Les produits visés par l'ATI couvrent un sous-ensemble des produits des TIC.
- 24 Allemagne, Australie, Autriche, Belgique, Brésil, Bulgarie, Canada, Chine, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, États-Unis, Fédération de Russie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Inde, Irlande, Italie, Japon, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de Corée, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Taipei chinois.
- 25 L'ensemble de données couvre 37 économies développées – y compris des États membres individuels de l'UE, plus l'Union européenne en tant qu'entité distincte, étant donné que certaines mesures sont spécifiques à l'Union européenne – et 28 économies en développement.
- 26 Voir, par exemple, American National Standards Institute (2018).
- 27 Le premier laboratoire de réglementation, la Financial Conduct Authority (FCA) britannique, a été établi pour le marché des services financiers au Royaume-Uni en 2016. Depuis 2016, près de 40 laboratoires de réglementation de la fintech ont été créés dans le monde (Shearman & Sterling, 2019).

C

Politique d'innovation, commerce et défi numérique

La présente section porte sur la politique en matière d'innovation et traite des raisons qui la justifient d'un point de vue économique ainsi que de son impact concret. Pour qu'il y ait innovation, il faut que de nouvelles connaissances soient créées grâce à l'investissement dans la recherche, puis diffusées par le système éducatif ou les publications, les brevets et l'échange d'idées. Lorsque des entreprises ou des pouvoirs publics soutiennent le progrès technologique en utilisant ces connaissances ou leur présence dans des inventions pour changer des processus, des comportements ou des technologies, la croissance économique peut être affectée en fonction de plusieurs paramètres. Dans tous les pays, la diffusion des nouvelles technologies dépend des institutions, du niveau d'ouverture économique ainsi que de l'investissement dans l'éducation et la recherche.



Sommaire

1. Introduction	86
2. Raisons qui justifient une politique d'innovation à l'ère numérique	90
3. Les facteurs déterminants de l'innovation à l'ère numérique	100
4. Les effets transfrontières des politiques d'innovation	129
5. Conclusions	136

Faits saillants et principales constatations

- Diverses défaillances du marché en ce qui concerne l'innovation, telles que des défaillances de coordination entre les industries, justifient l'intervention des pouvoirs publics d'un point de vue économique.
- Certaines particularités des innovations numériques, comme le fait qu'elles peuvent être appliquées dans un large éventail de secteurs ou que leur valeur augmente avec leur utilisation, plaident en faveur d'une politique publique axée sur l'innovation numérique.
- Les politiques d'innovation ont le potentiel d'accroître la taille des marchés, d'augmenter la concurrence sur les marchés de produits, de renforcer la productivité de la recherche-développement et d'améliorer la capacité des entreprises d'en tirer profit.
- Les politiques relatives au commerce, à l'investissement étranger, aux migrations et aux données contribuent à inciter les entreprises à innover car elles ont des effets sur la taille des marchés et sur la concurrence. Elles permettent aussi aux entreprises nationales d'accéder aux technologies et au savoir-faire étrangers.
- Les politiques d'innovation ont des effets transfrontières qui ne cesseront de s'intensifier à l'ère numérique. Les politiques publiques devraient être conçues de manière à réduire au minimum les effets négatifs sans limiter les potentielles retombées positives.

1. Introduction

La présente section porte sur les politiques en matière d'innovation, sur les raisons qui les justifient d'un point de vue économique et sur la manière dont elles affectent l'innovation. Dans la section B du présent rapport, il est affirmé que dans de nombreux pays, la refonte des politiques publiques depuis la crise financière mondiale s'est caractérisée par une attention accrue portée à l'innovation pour accélérer la transition vers l'ère numérique. Comme le dit Curtis (2016),

« le débat et les propositions actuels concernant les formes actualisées de politique industrielle portent moins sur l'interventionnisme sur le marché que sur l'innovation technologique, les écarts de productivité, la R-D, l'entrepreneuriat, la spécialisation verticale et les économies d'agglomération ».

La définition générale des « politiques en matière d'innovation » figurant dans la section B est également utilisée dans la présente section. Elle associe le point de vue d'Edler *et al.* (2016), qui définissent les politiques d'innovation comme étant « une intervention des pouvoirs publics visant à soutenir la création et la diffusion de l'innovation », et celui de la Banque mondiale (2010), selon lequel il s'agit d'un « ensemble de mesures prises dans plusieurs domaines [...] qui constituent un cadre permettant non seulement l'innovation proprement dite, mais aussi sa commercialisation et la diffusion des connaissances sous-jacentes ». Dans la mesure du possible, l'accent sera mis sur l'innovation numérique qui, d'après la section B s'entend, au sens étroit, de la mise en œuvre d'un produit numérique nouveau ou sensiblement amélioré, et désigne, dans un sens plus large, l'utilisation de technologies numériques pour créer ou améliorer un produit, un procédé ou une méthode de commercialisation ou d'organisation (Nepelski, 2019).

Pour que l'innovation ait lieu, de nouvelles connaissances doivent être créées grâce à l'investissement dans la recherche. Une fois créées, elles sont diffusées par le système éducatif ou les publications, les brevets et l'échange d'idées. Une nouvelle connaissance présente les caractéristiques d'un bien public : sa consommation ne donne lieu ni à la concurrence, ni à l'exclusion. Par conséquent, une nouvelle connaissance est, en principe, accessible à tous.

Toutefois, cela n'est pas nécessairement le cas de toutes les nouvelles connaissances. Les brevets, par exemple, rendent la connaissance exclusive (bien que sans concurrence). En outre, toutes les connaissances

ne peuvent pas être codifiées. La connaissance comprend une composante tacite non négligeable, qu'il n'est pas facile d'acquérir, mais qui est souvent indispensable pour la transformer en nouvelle technologie de production ou en innovation ultérieure.

Quand des entreprises ou des pouvoirs publics peuvent utiliser des idées existantes (ou des inventions comprenant ces idées) pour changer un processus de production ou des habitudes de consommation, ainsi que pour améliorer les technologies, alors un impact sur la croissance économique d'un pays peut être escompté grâce aux progrès technologiques. Cet impact dépend de la rapidité et de l'étendue de l'acquisition, de l'apprentissage, de l'adaptation et de la diffusion de la nouvelle technologie. Il se peut que les entreprises ne connaissent pas toutes les options technologiques disponibles sur le marché, qu'elles ne soient pas en mesure d'identifier la technologie qui répond le mieux à leurs besoins ou qu'elles estiment qu'il est trop onéreux d'adapter des technologies étrangères à leur processus de production. Le manque de compétences ou des techniques de gestion incompatibles sont aussi des obstacles à la diffusion de la technologie et à la modernisation technologique. Au niveau national, la diffusion de la technologie est facilitée par un environnement institutionnel adéquat, par une ouverture et par l'investissement dans l'éducation et la recherche.

Pour approfondir ces idées de manière structurée, la présente section propose une taxonomie des raisons économiques (abordées dans la section C.2) et des effets (abordés dans les sections C.3 et C.4) des politiques d'innovation, l'accent étant mis sur l'innovation numérique. Cette taxonomie est exposée dans le tableau C.1.

(a) Types de défaillances du marché dans les activités innovantes qui justifient l'intervention des pouvoirs publics

Notre analyse a pour point de départ la question de savoir, dans un premier temps, pourquoi une politique d'innovation est nécessaire. Malgré le rôle important des organismes publics comme les instituts de recherche et les universités, l'innovation a principalement lieu dans des entreprises, qui investissent dans la recherche-développement (R-D) et engendrent de nouvelles idées ou adoptent des technologies développées à l'étranger. Il y a toutefois plusieurs raisons pour lesquelles il peut être nécessaire que les pouvoirs publics interviennent pour encourager l'innovation. Selon des économistes, des politiques d'innovation sont nécessaires en raison des défaillances du marché qui caractérisent

Tableau C.1 : Taxonomie des raisons économiques et des effets de la politique d'innovation

1. Types de défaillances du marché dans les activités innovantes qui justifient l'intervention des pouvoirs publics	Exemples dans l'ère numérique
Caractère de biens publics des technologies	Appropriation imparfaite des bénéfices de l'innovation numérique. Caractère de biens publics des données.
Retombées sur l'ensemble de l'économie des technologies polyvalentes	Externalités créées par les nouvelles technologies numériques dans les industries connectées par des liens amont-aval.
Frictions financières	L'accès au financement extérieur pour les jeunes entreprises tend à être excessivement onéreux, même si les frictions financières sont probablement moins importantes dans l'économie numérique que dans l'économie traditionnelle.
Défaillances de coordination	Les secteurs des produits et services numériques sont complexes et les processus d'innovation requièrent davantage de collaboration que par le passé, ce qui demande la multiplication des partenariats entre les industries traditionnelles, les technologies numériques ou d'autres prestataires de services et instituts de recherche.
Externalités de réseau, verrouillage technologique et dynamique « le gagnant rafle tout »	Certains produits numériques gagnent en valeur lorsqu'ils sont utilisés par plusieurs utilisateurs et le marché ne parvient pas à assurer une taille de réseau efficace. L'association des données massives et de l'apprentissage automatique génère de vastes rentes, renforce la domination exercée par les chefs de file et décourage l'entrée de nouveaux acteurs sur les marchés.
2. Types de politiques influant sur l'innovation en fonction des facteurs qu'elles ciblent	
Politiques affectant la taille du marché	Un accès accru aux marchés étrangers peut inciter les entreprises à accroître leurs dépenses consacrées aux ordinateurs et aux logiciels.
Politiques affectant les incitations à l'investissement dans la R-D	Une plus grande offre d'immigrants hautement qualifiés accroît les résultats en matière d'innovation (les brevets) dans les secteurs des TIC.
Politiques affectant l'appropriation des résultats de la recherche	La protection de la propriété intellectuelle visant à ce que les logiciels libres restent non exclusifs permet à des contributions libres d'excellente qualité d'être largement adoptées en peu de temps.
Politiques affectant la structure des marchés de produits	Les services filaires sont souvent plus rapides dans les marchés où interviennent plusieurs fournisseurs d'accès à Internet que dans ceux comptant un seul fournisseur.
3. Retombées transfrontières des politiques d'innovation	
Retombées en termes de connaissances et diffusion de la technologie	Les innovations numériques dans un pays peuvent bénéficier aux activités d'innovation de tous les autres pays puisqu'elles accroissent la somme mondiale de connaissances.
Politique stratégique des pouvoirs publics	Dans les marchés numériques imparfaitement concurrentiels, les politiques peuvent donner lieu au transfert des rentes ou des bénéfices d'un producteur dans un pays à un producteur dans un autre pays.
Concurrence pour des ressources rares	Les incitations fiscales visant à encourager des entreprises numériques à installer leur siège sur un territoire ont des effets de type "chacun pour soi".
Effets liés à l'offre et à la demande	Les prescriptions relatives à la teneur en éléments locaux concernant les applications pour smartphones peuvent réduire la demande pour des applications étrangères et avoir des effets préjudiciables sur les producteurs étrangers.
Liens intersectoriels	Dans le monde entier, les industries en aval rendues possibles par les technologies numériques peuvent profiter des gains de productivité dans les industries en amont fournissant par exemple du matériel informatique ou électronique grâce à la politique d'innovation d'un pays.

Source : Auteurs.

les activités innovantes. Comme indiqué dans la première partie du tableau C.1, il y a cinq types de défaillances du marché dans les activités innovantes qui justifient l'intervention des pouvoirs publics.

Premièrement, les résultats de l'innovation présentent les caractéristiques d'un bien public (leur consommation ne donne lieu ni à la concurrence, ni à l'exclusion). Les biens publics sont fournis par le marché dans des quantités trop faibles pour être efficaces, car les rendements privés sont plus faibles que les retombées sociales. Dans cette section, divers aspects découlant de ce constat sont examinés, y compris la question de l'appropriation des bénéfices de l'innovation, le caractère de bien public des données et le caractère de bien public de l'innovation numérique dans le contexte de la crise sanitaire actuelle liée à la COVID-19.

Deuxièmement, certaines technologies donnent lieu à des applications importantes et permettent de nouveaux changements techniques dans tout un éventail de secteurs, si ce n'est dans tous. L'introduction et l'adoption de ces technologies polyvalentes dépendent d'un certain nombre de défaillances du marché : des externalités positives (grâce auxquelles une tierce partie qui n'est pas directement impliquée dans la transaction sur le marché tire profit de la production et de la consommation de technologies) qui donnent lieu à une insuffisance de l'offre; des défaillances de coordination entre les industries ayant une relation amont-aval; et certaines caractéristiques d'un bien public que présentent les technologies polyvalentes. Cette section montre que les technologies numériques sont réellement des technologies polyvalentes et que les défaillances du marché susmentionnées constituent des raisons économiques justifiant l'intervention des pouvoirs publics.

Troisièmement, les activités innovantes sont caractérisées par une asymétrie (autrement dit un manque) d'information entre l'innovateur potentiel et le financeur potentiel. Par conséquent, il se peut qu'un entrepreneur innovant n'ait pas accès aux financements requis (manque de financement). En raison de ces frictions, l'investissement dans la R-D sera insuffisant et il pourra donc être justifié que les pouvoirs publics financent l'innovation. Dans la présente section, il est expliqué que même si ce problème est peut-être moins important que dans l'économie traditionnelle, il existe malgré tout dans l'économie numérique.

Quatrièmement, les activités complexes telles que l'innovation sont exposées aux défaillances de coordination entre les parties prenantes. Il peut ne

pas être possible d'atteindre un meilleur équilibre économique si les parties prenantes ne coordonnent pas leur prise de décisions. Une action des pouvoirs publics en ce sens se justifie par la nécessité de coordonner le travail des différentes parties impliquées dans le processus d'innovation, de manière à garantir que tous les progrès complémentaires nécessaires ont été réalisés et mis à disposition sur le marché. Par exemple, pour soutenir le développement économique de l'économie numérique, il peut être nécessaire que les pouvoirs publics interviennent pour coordonner le cofinancement d'infrastructures de communication.

Cinquièmement, lorsque la valeur d'un réseau augmente avec le nombre d'utilisateurs (« effets de réseau » ou « externalités de réseau » – voir Katz et Shapiro, 1985), les pouvoirs publics pourraient vouloir intervenir en raison de l'écart entre les avantages privés et sociaux de l'adhésion, qui donne lieu à des réseaux trop petits pour être efficaces. L'intervention des pouvoirs publics pourrait en outre être justifiée pour lutter contre les comportements anticoncurrentiels des « gagnants » qui s'emparent de l'ensemble du marché, et contre les inefficacités dynamiques des réseaux dans lesquels, en raison de la normalisation imposée par les pouvoirs publics ou de fait, une seule technologie domine tout le marché.

Ces raisons justifiant l'intervention des pouvoirs publics sont encore plus pertinentes dans les marchés numériques lorsque l'association des données massives et de l'apprentissage automatique renforce la dynamique « le gagnant rafle tout » en générant de vastes rentes, à savoir des rendements dépassant les coûts totaux, y compris le coût d'opportunité (ou bénéfice normal) (McConnel et Brue, 2005). Ces rentes renforcent la domination exercée par les chefs de file et découragent l'entrée de nouveaux acteurs sur les marchés, ce qui entrave l'innovation.

b) Types de politiques influant sur l'innovation en fonction des facteurs qu'elles ciblent

L'existence de défaillances du marché justifie l'intervention des pouvoirs publics. Toutefois, il n'y a aucune garantie qu'une telle intervention permettra d'obtenir de meilleurs résultats car il est difficile de concevoir des politiques d'innovation appropriées (Bloom, Van Reenen et Williams, 2019). L'efficacité des politiques d'innovation est par conséquent une question empirique, qui est abordée dans la section C.3. Comme indiqué dans la section B, la panoplie des politiques permettant de promouvoir l'innovation est vaste car de nombreux facteurs affectent l'activité

innovante dans l'économie. Dans la partie centrale du tableau C.1, les politiques qui affectent l'innovation sont citées en fonction des facteurs qu'elles ciblent.

Premièrement, toute décision d'investissement dans la R-D prise par une entreprise dépend de la taille du marché : lorsque le marché est grand, les entreprises sont davantage incitées à innover car leurs bénéfices potentiels sont plus importants. Un accès accru aux marchés étrangers et davantage de marchés publics dans les secteurs ou activités innovants peuvent donc contribuer à inciter les entreprises à investir dans la R-D et à innover.

Deuxièmement, une plus grande productivité de la R-D incite également à investir dans ce domaine. Plusieurs politiques abordées dans la présente section sont ainsi susceptibles de stimuler l'innovation par leurs effets sur la productivité de la R-D. Il s'agit notamment : des incitations fiscales et des subventions à la R-D accordées par les pouvoirs publics; des politiques favorisant l'offre de capital humain, national ou étranger, le plus actif dans les activités innovantes, comme les diplômés des disciplines STIM (science, technologie, ingénierie et mathématiques); des politiques favorables au regroupement des activités innovantes et plus largement, de toutes les politiques qui permettent aux inventeurs de tirer profit de la recherche effectuée par les autres grâce aux retombées en termes de connaissances (interactions avec des acheteurs et des vendeurs étrangers, réseaux mondiaux de R-D, voyages d'affaires et flux de données ouverts); et des politiques horizontales qui établissent un environnement propice à l'innovation, comme la mise en place et l'entretien de réseaux à large bande et haut débit.

Troisièmement, l'appropriation des résultats de la recherche est importante : la mesure dans laquelle les entreprises peuvent être récompensées pour les résultats de leurs recherches conditionne leur volonté d'investir dans la R-D. Or cela dépend de deux aspects : la nature de l'innovation (si elle peut être facilement imitée/améliorée par les concurrents ou pas) et le niveau de protection juridique conféré par le système de propriété intellectuelle (PI). Ce dernier aspect est clairement déterminé par des choix politiques.

Quatrièmement, la structure des marchés de produits a son importance. Le degré de concurrence sur ces marchés a des effets sur les avantages potentiels de l'investissement dans la R-D, car il détermine le niveau des bénéfices et la probabilité de dépasser les concurrents. La politique commerciale et la manière dont elle affecte l'accès des entreprises étrangères aux marchés nationaux est un des facteurs

qui façonne l'environnement concurrentiel. Un autre facteur est la réglementation de la concurrence.

Les cinq raisons justifiant une action des pouvoirs publics en matière d'innovation citées dans la première partie du tableau C.1 sont liées aux quatre types de politiques figurant dans la partie centrale du tableau. Le caractère de biens publics des connaissances, le fait que certaines technologies soient polyvalentes, les frictions financières, les défaillances de coordination et les externalités de réseau donnent lieu à une offre d'innovation insuffisante par rapport au niveau optimal pour la société. Les politiques d'innovation qui accroissent la taille du marché, augmentent la productivité de la R-D et favorisent l'appropriation des investissements dans la recherche en comblant ou en réduisant l'écart entre les rendements privés et les retombées sociales, portent l'investissement dans l'innovation à des niveaux dépassant les niveaux trop bas pour être efficaces que proposent les marchés.

En présence d'externalités de réseau, les entreprises qui ont réussi à s'emparer de vastes parts du marché (les « gagnants ») ont intérêt à adopter un comportement anti-concurrentiel afin de conserver leur position dominante.¹ Cela entraîne aussi un risque de verrouillage technologique (voir la section C.2 e)), une dynamique inefficace car des technologies qui sont devenues obsolètes avec le temps pourraient être toujours en place. Les politiques qui garantissent que les marchés sont des espaces de concurrence et qui réglementent l'abus de position dominante remédient à ces problèmes.

(c) Retombées transfrontières des politiques d'innovation

Les politiques d'innovation peuvent avoir, et ont effectivement, une incidence sur d'autres pays. Ces retombées, qui peuvent être positives ou négatives, reposent en partie sur les facteurs susmentionnés qui justifient une politique d'innovation du point de vue économique, allant des retombées en termes de connaissances aux liens intersectoriels, mais elles comprennent aussi d'autres externalités telles que la concurrence pour des ressources rares. La dernière partie du tableau C.1 expose les retombées transfrontières des politiques d'innovation qui sont abordées dans la section C.4.

Premièrement, les retombées en termes de connaissances et la diffusion de la technologie au-delà des frontières signifient que l'innovation dans un pays peut profiter aux activités d'innovation de tous les autres pays puisqu'elles accroissent la somme mondiale de connaissances.

Deuxièmement, dans les marchés imparfaitement concurrentiels, les différents outils politiques peuvent, tout en affectant l'innovation, transférer les rentes d'un producteur dans un pays à un producteur dans un autre pays. La politique d'innovation est alors utilisée comme politique commerciale stratégique.

Troisièmement, une politique d'innovation (sous forme de compétition fiscale) qui attire des facteurs de production peu abondants comme les investisseurs très performants, qui impose des prescriptions en matière de localisation des données, ou qui offre des incitations fiscales pour que les entreprises installent leur siège sur un territoire, risque de nuire aux autres économies en réduisant leur capacité d'investir dans la R-D.

Quatrièmement, les effets liés à l'offre et à la demande peuvent aussi donner lieu à des retombées transfrontières. Si la politique d'innovation dans un grand pays accroît la compétitivité des producteurs nationaux sur les marchés mondiaux, les prix mondiaux pourraient baisser. Cela profite aux consommateurs étrangers tout en nuisant aux producteurs étrangers. Si la politique d'innovation augmente la productivité globale dans un grand pays, la demande d'importation de celui-ci augmente et les prix mondiaux en font de même. Cela profite aux producteurs étrangers tout en nuisant aux consommateurs étrangers.

Cinquièmement, les liens intersectoriels (à savoir, les chaînes de valeur mondiales (CVM)) peuvent intensifier les effets transfrontières des politiques : l'innovation dans des industries en amont (aval) peut profiter ou nuire aux industries étrangères en aval (amont) selon leurs effets sur le prix et la disponibilité des intrants.

Il convient de noter que chaque type de politique d'innovation peut avoir des retombées transfrontières différentes. Lorsque les retombées sont positives mais aussi négatives, par exemple quand une politique augmente la somme de connaissances mais attire des ressources rares, ce qui compte c'est l'effet net de ces retombées.

Ce cas de figure est particulièrement fréquent dans l'ère numérique dans laquelle, comme indiqué dans la section C.4, les retombées transfrontières positives et négatives sont susceptibles d'être intensifiées. Il est donc intrinsèquement difficile de déterminer, a priori, si la politique d'innovation d'un pays profite ou nuit au bien-être des autres pays.

2. Raisons qui justifient une politique d'innovation à l'ère numérique

Nous avons vu à la section B que les politiques gouvernementales avaient changé et qu'elles soutenaient désormais l'économie numérique. Ces politiques prennent des formes diverses, y compris celles d'incitations directes en faveur de la R-D, d'investissements dans les infrastructures pour soutenir la connectivité numérique, et de réglementations sur le partage des données pour assurer l'équilibre entre le besoin de données et la protection de la vie privée.

La section C.2 porte sur les raisons qui justifient les politiques d'innovation, soulignant ce qui est nouveau dans l'ère numérique. Ce faisant, elle renvoie à un concept général qui inclut non seulement les politiques qui soutiennent l'innovation, mais aussi celles qui encouragent sa diffusion.

Reconnaissant le rôle fondamental que les entreprises jouent dans l'innovation, les économistes recensent cependant plusieurs raisons pour lesquelles il peut être nécessaire que les pouvoirs publics interviennent dans ce domaine. Les entreprises investissent dans la R-D et engendrent de nouvelles idées ou adoptent des technologies développées à l'étranger. Les entreprises actives dans le domaine de la technologie numérique sont parmi celles qui ont investi le plus dans la R-D en 2017 (Hernández *et al.*, 2019), ce qui confirme que la recherche est un facteur quand il s'agit d'être et de rester innovant. Toutefois, dans certaines circonstances, il se peut que les investissements dans l'innovation laissent à désirer s'ils sont livrés aux seules forces du marché.

Selon des économistes, les politiques d'innovation sont nécessaires en raison des défaillances du marché. Celles-ci peuvent être dues à des externalités, à une asymétrie d'information ou à des défaillances de coordination.

Il arrive que les marchés ne soient pas à la hauteur et génèrent trop peu d'innovation parce que les nouvelles idées, les nouveaux produits ou les nouvelles technologies dans un secteur particulier sont utilisés soit par des entreprises de ce secteur pour créer d'autres idées soit par des entreprises d'autres secteurs (externalités). Or, dans ces cas, l'innovateur ne décide pas d'investir dans la recherche au profit de l'ensemble de l'économie : sans l'intervention des pouvoirs publics, il pourrait donc investir trop peu par rapport au niveau d'investissement optimal pour la société (à savoir, le niveau d'investissement qui serait effectué si les bénéfices pour l'ensemble de l'économie étaient pris en compte).

Il arrive aussi que les innovateurs investissent trop peu parce qu'ils ne parviennent pas à lever les fonds adéquats auprès des institutions financières (en raison de frictions financières et d'asymétries d'information) ou parce qu'ils ont besoin d'autres technologies ou infrastructures pour que leur investissement génère des rendements adéquats (défaillances de coordination).

Enfin, il arrive que les pouvoirs publics doivent intervenir pour empêcher les innovateurs d'acquérir un pouvoir excessif et de créer des obstacles à l'entrée de nouvelles entreprises sur le marché (externalités de réseau et dynamique « le gagnant rafle tout »). La section C.2 aborde chacune des raisons qui justifient l'intervention des pouvoirs publics à la lumière des caractéristiques des technologies numériques.

Il convient notamment de retenir de la section C.2 que certaines considérations qui justifient l'adoption de politiques d'innovation sont particulièrement pertinentes dans le domaine numérique, et ce pour les raisons suivantes :

- les données massives, un intrant clé de l'innovation dans les technologies numériques, présentent les caractéristiques d'un bien public;
- les technologies numériques sont des technologies polyvalentes et elles génèrent de vastes bénéfices dans l'ensemble de l'économie;
- les produits numériques sont complexes et pâtissent de défaillances de coordination;
- les effets de réseau pourraient donner lieu à des comportements anticoncurrentiels et décourager l'innovation;
- les effets de réseau pourraient nécessiter que des normes soient établies afin que le marché ait une taille suffisante pour le déploiement de l'innovation;
- les vastes rentes (recettes) pourraient constituer une incitation à la concurrence stratégique entre les pays; et
- l'adoption de technologies numériques pourrait permettre d'atteindre des objectifs de politique publique.

À la lumière de ce qui précède, les politiques relatives à l'innovation numérique sont susceptibles de prendre différentes formes comme des subventions à la R-D, une politique de la concurrence, une réglementation de la propriété intellectuelle, des politiques relatives aux données et l'établissement de normes.

- (a) Caractère de bien public de la création et de l'utilisation des technologies numériques

(i) *La question de l'appropriation des bénéfices de l'innovation numérique*

Une raison souvent donnée pour justifier les subventions publiques accordées à la R-D des entreprises, ou le renforcement des régimes de protection des droits de propriété intellectuelle (DPI) afin de protéger les bénéfices provenant de l'innovation, est que l'innovation engendre des connaissances. Or les connaissances ont un caractère de bien public, puisqu'elles ne donnent lieu ni à la concurrence, ni à l'exclusion : lorsqu'une découverte scientifique est publiée, tout le monde peut accéder à l'information et, à terme, l'utiliser pour créer de nouvelles connaissances. Cela crée un écart entre les rendements privés et les retombées sociales de l'innovation, qui sont plus importantes car de meilleures connaissances renforcent la croissance économique à long terme.

Par conséquent, il y a trop peu d'investissement dans la R-D par rapport au niveau optimal du point de vue social. Certains économistes estiment que les retombées sociales de la R-D oscillent entre 30% et 50%, contre une fourchette comprise entre 7% et 15% pour les rendements privés (Hall *et al.* 2010). Si l'on s'en remet uniquement au marché, l'offre de biens publics par les acteurs privés n'est pas suffisante : l'intervention publique est donc économiquement justifiée.

Les connaissances créées par l'innovation numérique ne sont pas différentes des connaissances créées dans l'économie traditionnelle quand un produit ou un processus nouveau émerge. Ainsi, lorsqu'une demande de brevet pour un nouveau dispositif d'intelligence artificielle est déposée, les connaissances y figurant sont codifiées, demeurent publiques et peuvent être utilisées comme intrant pour d'autres innovations. La diffusion des connaissances est essentielle pour encourager la croissance, mais elle réduit les rendements privés des investissements dans la R-D. Ce problème que rencontrent les innovateurs est similaire à celui des entreprises pionnières dans les pays en développement qui adaptent une innovation numérique étrangère au marché local (voir l'encadré C.1).

Cependant, comme dans l'économie traditionnelle, toutes les connaissances générées dans l'économie numérique ne sont pas codifiées. Elles comprennent une composante tacite non négligeable (autrement dit, des connaissances qui ne peuvent pas être codifiées dans un brevet), qu'il n'est pas facile d'acquérir. Après l'innovation initiale, se déroule un processus d'amélioration de l'idée d'origine qui prend forme

Encadré C.1 : La découverte par soi-même et les entrepreneurs pionniers dans les pays en développement

Même si la diffusion des connaissances associées à une innovation est essentielle pour soutenir la croissance économique, elle réduit les retours pour les innovateurs initiaux. Les entrepreneurs pionniers rencontrent un problème similaire dans les pays en développement quand ils découvrent qu'une technologie étrangère existante peut être profitable dans leur pays. De vastes bénéfices sociaux sont associés à la "découverte par soi-même", autrement dit, le processus par lequel une économie peu développée initialement spécialisée dans des activités traditionnelles découvre, grâce à l'adaptation d'une technologie étrangère à la production locale, un ensemble d'activités modernes dans lesquelles elle a un avantage comparatif (Hausmann et Rodrik, 2003). Cela est dû au fait que les connaissances acquises par l'entrepreneur pionnier peuvent orienter les investissements des autres entrepreneurs – en somme, les autres entrepreneurs peuvent rapidement reprendre à leur compte la découverte.

Cependant, l'entrepreneur initial ne peut saisir qu'une petite partie de la valeur sociale que ces connaissances génèrent. Adapter des technologies nouvelles aux conditions locales, en particulier dans les pays en développement, coûte cher. Comme c'est le cas pour toute nouvelle invention, le premier entrepreneur qui adapte une technologie nouvelle aux conditions locales pourrait ne pas être en mesure de capter tous les bénéfices si la technologie est reprise par ses concurrents. Dans l'économie, il n'y aura donc pas assez de découvertes par soi-même et par conséquent pas assez de diversification vers des activités modernes. Toutefois, les politiques qui réduisent l'écart entre les bénéfices privés et sociaux de la découverte par soi-même permettent d'accroître ce type de diversification et de renforcer le bien-être national.

Dans leur examen du transfert de technologie, Evenson et Westphal (1995, p.2261) décrivent le cas de la technologie utilisée pour le battage du riz :

"[...] ce qui a été déterminant pour permettre aux producteurs philippins de riz de tirer profit de la technologie développée au Japon pour le battage du riz, c'est l'adaptation d'un prototype de batteuse de l'Institut international de recherche sur le riz (IRRI). En utilisant ce prototype, les inventeurs locaux ont réalisé les adaptations spécifiques nécessaires pour permettre l'utilisation économique des batteuses dans les nombreuses circonstances différentes dans lesquelles elles sont désormais utilisées aux Philippines".

Hausmann et Rodrik (2003) affirment que l'élément clé de ce succès était le fait que l'Institut international de recherche sur le riz (IRRI) est un organisme public à but non lucratif. En tant que producteur privé, il n'aurait pas été en mesure de s'approprier une grande partie des retombées sociales en raison de l'apparition rapide d'imitateurs.

Il est difficile de dire dans quelle mesure cet argument s'applique aux technologies numériques. Lorsqu'une technologie numérique étrangère (une application utilisée pour le partage de voitures, par exemple) est adaptée aux conditions locales par un entrepreneur pionnier qui découvre qu'il y a un marché pour cette idée dans l'économie nationale, l'idée peut facilement être reprise. Le fait que le pionnier ne peut pas pleinement s'approprier les bénéfices de l'innovation risque de dissuader les entreprises d'investir, ralentissant ainsi le processus de modernisation. Comme l'affirment Hausmann et Rodrik (2003), la difficulté politique réside dans le fait que si, en général, les pouvoirs publics disposent de cadres juridiques pour protéger les droits des innovateurs, il n'existe pas de régime similaire pour ceux qui découvrent par eux-mêmes. Cependant, comme indiqué pour les sources en accès libre et la musique en flux continu, des solutions ont été mises au point dans les marchés numériques.

grâce à l'interaction entre les entreprises innovantes, les consommateurs et les fournisseurs. Cela est essentiel afin de passer de l'idée nouvelle au savoir-faire qui entoure la conception d'un nouveau produit ou la mise en œuvre d'une nouvelle innovation de procédé. Cela requiert des capacités qu'il n'est pas facile de s'approprier (Dodgson, 2017). Les différences intergénérationnelles dans la capacité d'utiliser les nouvelles technologies montrent qu'il n'est pas nécessairement facile d'acquérir des aptitudes

dans le contexte des technologies numériques. Les connaissances tacites sont donc une manière pour l'innovateur de conserver certains retours sur l'innovation. Toutefois, cela ne résout normalement pas le problème de l'offre d'innovation insuffisante.

Dans certains cas, les marchés semblent avoir trouvé des solutions au problème de l'appropriation des bénéfices de l'innovation numérique. Par exemple, la diffusion de musique en continu, comme tout bien

public, ne donne pas lieu à la concurrence (étant donné qu'une personne qui écoute de la musique n'empêche pas une autre d'écouter cette même musique) ni à l'exclusion (puisque une fois qu'un certain morceau de musique est mis en ligne, il est difficile d'empêcher quelqu'un de l'écouter). L'incapacité des innovateurs de s'attribuer les revenus générés par la nouvelle création musicale impliquerait en toute logique que le service est insuffisant (trop peu de nouvelles chansons peuvent être écoutées en flux continu) et qu'une intervention des pouvoirs publics est nécessaire. Toutefois, l'industrie a trouvé des solutions : elle collecte des recettes en vendant de la publicité (qui est une manière indirecte de faire payer les auditeurs en leur prenant un peu de leur temps) ou en proposant une inscription payante pour écouter de la musique en continu sans publicité (dans ce cas, la technologie, par l'intermédiaire des outils de gestion des droits numériques a contribué à rendre le produit exclusif).

Le développement d'intrants économiques en accès libre, parmi lesquels les logiciels arrivent en tête, est un autre cas de figure dans lequel un type d'innovation numérique, bien qu'étant un bien public, a évolué sans intervention gouvernementale. L'environnement des réseaux dans lequel les développeurs de logiciels en accès libre opèrent permet d'organiser la production d'une manière décentralisée entre des individus qui coopèrent et partagent les ressources et les résultats, sans travailler pour le même organisme. Au niveau individuel, le développement de logiciels en libre accès peut être guidé par des raisons altruistes ou être lié à des loisirs (certaines personnes contribuent à des projets en accès libre juste pour le plaisir). Toutefois, il peut aussi y avoir des facteurs économiques comme l'amélioration de la réputation d'une personne afin qu'elle puisse prétendre à un meilleur emploi ou à des fonds. Une entreprise peut aussi vouloir développer un logiciel en accès libre afin d'attirer des ressources humaines talentueuses.

(ii) *Le caractère de bien public des données*

En ce qui concerne les technologies numériques, le manque d'efficacité découlant du caractère de bien public des données (intrant fondamental dans l'innovation numérique) peut se traduire par une collecte, un traitement et un partage insuffisants des données. Prenons le cas d'une entreprise privée qui développe un algorithme pour faciliter le diagnostic de la COVID-19 : l'algorithme peut être entraîné en utilisant les renseignements relatifs à des patients qui présentent des symptômes de la COVID-19 et en les comparant avec les rapports de pathologie et les résultats de patients chez qui cette maladie a été diagnostiquée. L'entreprise achète les renseignements collectés par les hôpitaux concernant

tous les patients et les utilise en exclusivité dans son réseau pour entraîner l'algorithme. L'hôpital collecte les données, paye l'entreprise de logiciels et fournit un meilleur service à ses patients. Toutefois, ce service est clairement inférieur à celui qui serait offert si plusieurs entreprises dans le monde entier se faisaient concurrence pour développer des algorithmes afin d'analyser l'information en libre accès concernant tous les patients du pays ou du monde. Un logiciel bénéficiant d'échantillons plus larges aiderait les médecins du monde entier à mieux soigner les patients et à sauver des vies.

La crise actuelle liée à la COVID-19 a mis en lumière l'importance de la rapidité et de l'ouverture en ce qui concerne les données et les résultats de la recherche. Une des principales leçons tirées de la crise est que le partage des données aide à faire avancer la science. Le problème réside dans le fait que quand des données sont publiques, les gains découlant pour une entreprise du développement d'un algorithme pourraient ne pas être suffisants pour motiver une utilisation généralisée qui serait bénéfique à la société, car d'autres entreprises pourraient fournir le même logiciel à un prix moins élevé. Il serait donc moins intéressant de recueillir et de traiter des données. La question de la propriété des données est fondamentale à cet égard. Dans une étude récente, Jones et Tonetti (2019) affirment que la possession des données par les consommateurs peut régler ce problème. De nombreux gouvernements ont élaboré des stratégies en matière de données afin de mettre en place un cadre législatif propice pour la gouvernance des données, de mettre à disposition de tous les acteurs du marché les données du secteur public et de fournir des incitations en faveur de la collecte, du traitement et du partage des données entre les secteurs.

Les politiques de ce type doivent toutefois aussi tenir compte des risques associés au partage des données. Ces risques comprennent l'intrusion dans la vie privée ou l'utilisation des technologies à des fins criminelles. Plusieurs gouvernements récemment accusés de manque de transparence dans la prise de décisions, et de discrimination fondée sur le genre ou sur d'autres motifs, ont publié des réglementations pour remédier aux problèmes relatifs à la sécurité et au respect de la vie privée. L'Union européenne, par exemple, a promulgué en 2018 le Règlement général sur la protection des données (RGPD) pour encadrer la protection des données et de la vie privée. L'État de Californie aux États-Unis a récemment adopté la Loi sur le respect de la vie privée des consommateurs (CCPA) qui vise à renforcer le respect de la vie privée et la protection des consommateurs.

(iii) Les avantages sociaux de l'utilisation des innovations numériques pour les politiques d'innovation dans le contexte de la COVID-19

Il y a également des raisons autres qu'économiques qui justifient l'adoption de politiques d'innovation. Les gouvernements peuvent investir dans de nouvelles technologies au profit de la société, par exemple pour réduire la pauvreté et les inégalités, améliorer la santé publique, réduire les dommages causés à l'environnement ou répondre à des considérations liées à la sécurité. Dans de tels cas, les acteurs privés n'investissent pas suffisamment dans l'innovation numérique, non pas parce que l'innovation en elle-même a un caractère de bien public (voir la section C.2 a)), mais parce que l'innovation numérique est un élément décisif dans la fourniture d'un bien public ou la réalisation d'un objectif non économique par les pouvoirs publics. L'utilisation de l'innovation numérique dans le secteur de la santé pendant la pandémie de COVID-19 en est un bon exemple.

La crise liée à la COVID-19 a mis en lumière le rôle des technologies numériques s'agissant d'une part de renforcer la résilience et d'autre part de contrôler la propagation du virus. Tout un ensemble d'innovations numériques ont été mises au point pour faire face aux difficultés posées par la pandémie, allant des drones utilisés pour diffuser des messages de santé publique aux questionnaires d'auto-évaluation sur les symptômes en passant par les applications de traçage. Les entreprises et les établissements scolaires ont eu davantage recours aux technologies numériques compte tenu des mesures de distanciation sociale imposées par les gouvernements pour limiter la propagation du virus. Employés et étudiants se sont adaptés au télétravail et à l'enseignement en ligne, afin de maintenir les activités de production et d'apprentissage pendant le confinement. Le télétravail a permis aux entreprises de continuer à produire et à alimenter les chaînes d'approvisionnement, avec des résultats positifs substantiels pour l'économie : le ralentissement économique sera probablement plus important dans les secteurs qui n'offrent pas la possibilité de travailler à distance.

Les gouvernements ont pris des mesures d'encouragement de l'investissement dans les nouvelles technologies pour permettre le télétravail et l'enseignement en ligne, avec comme double objectif de réduire au minimum les effets négatifs de la distanciation sociale et d'enrayer la propagation de la COVID-19 (OMC, 2020c). Ces mesures répondaient à la nécessité de faire face à un choc inattendu et

sans précédent auquel l'économie mondiale n'était pas préparée.

La pandémie met en lumière à la fois l'énorme potentiel des innovations numériques et les obstacles existants concernant l'accès aux nouvelles technologies et leur adoption. Lorsque les pays ont adopté des mesures de confinement pour limiter la propagation de la COVID-19, l'accès à un ordinateur et les compétences numériques des individus, ainsi que la fiabilité de leur approvisionnement électrique et de leurs services d'accès à Internet, ont déterminé leur capacité de travailler à distance, de suivre des cours en ligne, et même de commander des fournitures médicales et des produits de base (voir l'encadré C.2). Dans certains pays, des droits de douane allant jusqu'à 35% sur les ordinateurs et à 40% sur les appareils de télécommunication sont venus s'ajouter aux difficultés rencontrées par certaines personnes pour accéder facilement aux technologies numériques (OMC, 2020c).

La pandémie a encouragé l'adoption de nouvelles pratiques. La technologie permettant les interactions et les collaborations à grande distance existait déjà, mais son utilisation n'était pas assez largement répandue. Les collaborateurs continuaient de prendre l'avion pour assister physiquement à des conférences, à des réunions de conseils d'administration et à des comités d'audit. La crise actuelle offre la possibilité d'observer les effets bénéfiques du télétravail et de l'enseignement à distance sur le niveau de pollution dans les villes et les embouteillages.

Les habitudes prises dans ce contexte seront-elles conservées à l'avenir ? Les nouvelles technologies seront-elles davantage utilisées, leur utilisation massive pendant la crise ayant montré ce qu'elles pouvaient apporter pour soutenir l'approvisionnement en biens publics, comme une meilleure santé grâce à des taux de pollution urbaine plus faibles ? La théorie économique suggère que, dans tous ces domaines, les agents privés continueront d'investir trop peu dans les technologies numériques, car leurs décisions d'investissement ne tiennent pas compte de l'impact sur les biens publics. En d'autres termes, il est probable que les agents privés n'investissent pas assez dans les technologies numériques pour le télétravail (même s'ils se rendent compte désormais que ces technologies pourraient accroître la résilience en cas de choc tel que la crise liée à la COVID-19) parce que leurs décisions d'investissement ne tiennent pas compte des effets bénéfiques du télétravail sur leur entreprise et sur la circulation dans les villes, pas plus que des implications pour la propagation d'une maladie.

Encadré C.2 : Problèmes liés à l'inclusion dans le contexte de la pandémie de COVID-19

Il est attendu que l'impact de la pandémie touche de manière particulièrement forte les pays les moins avancés (PMA), les micro, petites et moyennes entreprises (MPME) et les femmes. Cela résulte de facteurs comme la spécialisation sectorielle, les caractéristiques professionnelles et les ressources financières, ainsi que de l'accès inadéquat à l'infrastructure numérique et de compétences insuffisantes en informatique.

La pandémie de COVID-19 touchera fortement les PMA. En effet, la baisse des recettes du tourisme et des envois de fonds des travailleurs migrants qui rentrent au pays en raison de la pandémie a sérieusement tari des sources de recettes essentielles pour de nombreux pays (OMC, 2020a).

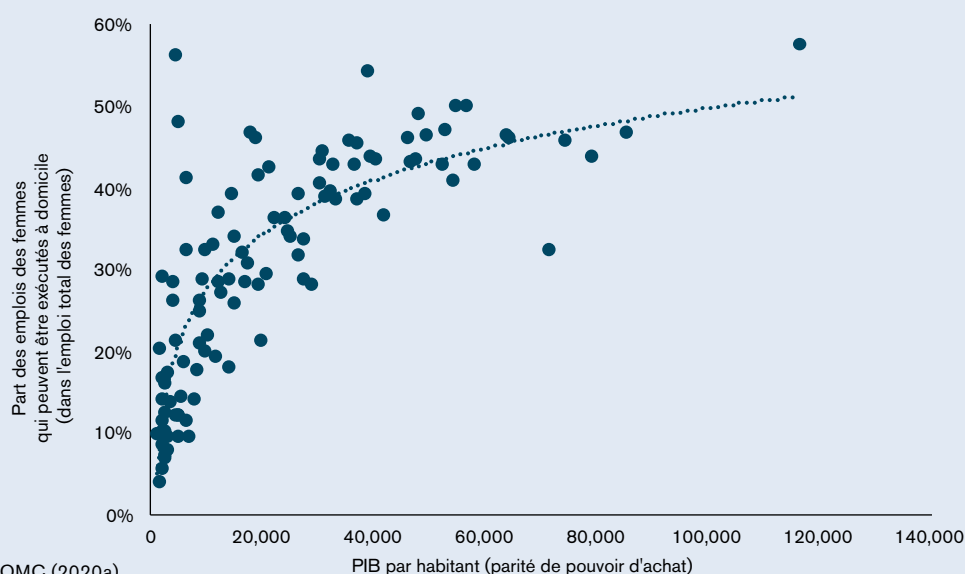
Les données préliminaires laissent également penser que l'impact de la crise sera fortement ressenti par les MPME. Aux États-Unis, les entreprises de moins de 50 personnes ont licencié plus de 25% de leur personnel pendant le confinement, contre 15% à 20% pour les entreprises de plus de 100 personnes (Cajner *et al.*, 2020). En général, les MPME sont surreprésentées dans les secteurs qui ont été frappés de plein fouet, comme l'hébergement, la restauration et le commerce de gros et de détail (OCDE, 2020b) et, en raison de leurs contraintes financières, elles sont davantage vulnérables face aux mesures de confinement (OMC, 2020b).

La récession liée à la COVID-19 devrait aussi toucher plus fortement les travailleuses et les entrepreneuses : les secteurs dans lesquels elles exercent leur activité économique font partie des plus durement touchés par les mesures de confinement et de distanciation (par exemple, les textiles, les vêtements, les chaussures, le tourisme et les services relatifs aux voyages d'affaire), et les entreprises qu'elles détiennent ou dirigent sont souvent de petite taille. En outre, bien souvent, les tâches ménagères et la garde des enfants incombent de manière disproportionnée aux femmes, ce qui, dans de nombreux pays, a été exacerbé par la fermeture des établissements scolaires (Alon *et al.*, 2020).

Les outils numériques permettent d'exercer certains métiers à distance, réduisant donc au minimum les risques sanitaires. Cependant, ces métiers relèvent en règle générale des emplois de services bien rémunérés, qui existent en plus grand nombre dans les pays développés que dans les pays en développement ou les PMA (Dingel et Neiman, 2020). Autrement dit, la distanciation sociale coûte bien plus aux pays en développement car une plus grande partie de leurs emplois ne peuvent pas être exécutés à distance.

De la même manière, un grand nombre de femmes travaillent dans des domaines qui requièrent des interactions directes, comme la santé et la vente de détail, ce qui les empêche de télétravailler, en particulier dans les pays à faible revenu (voir la figure C.1). Il s'agit là d'une des raisons pour lesquelles la pandémie de COVID-19 devrait toucher les femmes de manière particulièrement forte (OMC, 2020a) – un problème auquel les responsables politiques devraient prêter attention (Bahri, 2020).

Figure C.1 : La part des emplois des femmes qui peuvent être exécutés à distance augmente avec le niveau de revenu



Source : OMC (2020a).

Encadré C.2 : Problèmes liés à l'inclusion dans le contexte de la pandémie de COVID-19 (suite)

Par conséquent, la fracture numérique touche les économies, les genres et les entreprises de tailles différentes. Un accès limité aux technologies numériques et moins de compétences informatiques réduisent encore les possibilités de télétravail et de commerce en ligne pour les PMA et les MPME ainsi que pour les femmes, les rendant particulièrement vulnérables dans le cadre de la crise actuelle. Dans les faits, l'adoption des technologies numériques concerne essentiellement les entreprises très productives qui peuvent compléter ces technologies par de bonnes compétences informatiques et de gestion. Les écarts dans les taux d'adoption entre les entreprises plus ou moins efficaces sont particulièrement marqués dans les secteurs manufacturiers (Andrews, Criscuolo et Gal, 2016; Bajgar *et al.*, 2019).

(b) Retombées sur l'ensemble de l'économie des technologies polyvalentes

Traditionnellement, lorsque les économistes justifient l'intervention des pouvoirs publics pour soutenir certaines branches de production, ils qualifient ces dernières de « spéciales ». Ce qualificatif vient du fait qu'elles génèrent des bénéfices pour différents secteurs dans l'ensemble de l'économie, autrement dit, des externalités positives. Les innovations technologiques issues de certaines branches ont des applications importantes et suscitent de nouveaux changements techniques dans d'autres secteurs économiques.

Dans ces circonstances, les économistes affirment que le fait d'orienter l'économie vers les branches qui génèrent des externalités positives pourrait accroître le bien-être. En effet, les pertes subies en ne tirant pas profit de l'avantage comparatif sont plus que compensées par les gains liés aux externalités générées pour l'ensemble de l'économie (Harrison et Rodríguez-Clare, 2010). C'est là l'une des raisons du soutien offert traditionnellement aux industries telles que l'acier ou les produits chimiques, qui fournissent des intrants essentiels à de nombreux autres secteurs.²

(i) Les technologies numériques sont-elles « spéciales » ?

Le développement de l'économie numérique transforme l'économie mondiale. L'augmentation de l'innovation dans des produits et des processus liés aux technologies numériques permet de collecter, traiter, stocker et diffuser des données de manière automatique.

L'économie numérique est essentielle pour la croissance économique mondiale, non pas en raison de sa taille – elle représente seulement entre 6% et 8% de la valeur ajoutée et au plus 4% des emplois (FMI, 2018; Warwick et Nolan, 2014) – mais parce que l'économie mondiale dépend de plus en plus des biens, services et données numériques pour être plus productive.

Les technologies numériques sont une forme de technologie polyvalente (Basu et Fernald, 2008). On peut citer les moteurs à vapeur et l'électricité comme exemples importants de technologies polyvalentes du passé. Ces technologies se caractérisent par une applicabilité très vaste et des retombées substantielles pour le reste de l'économie (Jovanovic et Rousseau, 2005).

Comme d'autres technologies polyvalentes, les nouvelles technologies numériques sont utilisées dans la plupart des secteurs, à savoir l'agriculture, les industries manufacturières et les services. Dans l'agriculture par exemple, les fabricants de machines ont commencé à proposer des services numériques comme des services de données et d'analyse afin d'améliorer les prévisions et de mieux gérer l'investissement agricole; dans l'industrie automobile, les entreprises proposent des services après-vente numériques et des nouveaux modèles de propriété gérés numériquement (partage de voitures). Les petits commerçants investissent dans la collecte de données et dans la réalité augmentée afin de permettre aux consommateurs de voir plus précisément, en utilisant simplement leur téléphone portable, si un meuble, par exemple, pourrait bien s'intégrer dans leur intérieur; les services de transport urbain s'en remettent de plus en plus à des plates-formes et à des fournisseurs de technologie numérique. Les technologies faisant intervenir l'intelligence artificielle (IA) peuvent être appliquées à des secteurs allant de la médecine aux infrastructures (voir les figures B.2 et B.5).

Les technologies polyvalentes ont pour principale caractéristique qu'elles changent le processus de production des secteurs utilisant une invention nouvelle. Par exemple, les chemins de fer ont transformé le commerce de détail en permettant les ventes sur catalogue au niveau national (Chandler, 1977). De la même manière, l'existence d'ordinateurs et de connexions Internet à bas prix a généré de l'innovation complémentaire dans les industries qui utilisent les technologies de l'information et de

la communication (TIC), ne serait-ce que parce celles-ci permettent de redéployer les ressources d'une manière différente.

Ces inventions complémentaires augmentent à leur tour la demande de TIC. Lorsque les industries sont connectées par un lien amont-aval, une coordination est nécessaire. Quand une technologie polyvalente est une infrastructure, comme c'est le cas des routes ou d'Internet, des problèmes d'engorgement peuvent se poser. Les externalités, les défaillances de coordination et le caractère de bien public de l'infrastructure de certaines technologies numériques justifient l'intervention des pouvoirs publics pour des raisons économiques.

(c) Frictions financières dans un monde numérique

Les frictions financières, comme celles générées par une asymétrie d'information sur les conditions du marché, pourraient aussi dissuader certaines entreprises d'investir dans l'innovation. Tous les acteurs d'une économie ne disposent pas des mêmes renseignements concernant les conditions du marché. Il est possible que les financeurs potentiels aient moins de renseignements que les inventeurs, ce qui complique leurs prévisions de retours sur un potentiel investissement dans des activités innovantes. Par conséquent, un entrepreneur innovant pourrait ne pas avoir accès aux sources de financement nécessaires, et subir un déficit de financement. En raison de ces frictions, il arrive que les investissements dans la R-D ne soient pas suffisants.

La finance n'est pas neutre. Premièrement, la finance privée est généralement axée sur la recherche appliquée (autrement dit, la recherche menée pour résoudre un problème spécifique, avec pour objectif commercial l'établissement d'un nouveau produit ou processus) plutôt que sur la recherche fondamentale (à savoir, la recherche menée dans le but de développer une théorie ou un domaine de connaissance). Cela est dû au fait que la recherche scientifique fondamentale est très risquée : elle requiert de grands investissements dont les retours ne sont généralement pas visibles à court terme. La R-D privée, qui vise à maximiser les bénéfices à court terme, porte donc davantage sur des domaines appliqués et néglige la recherche de caractère général. Or les possibilités d'innovation sont le fruit de grandes interactions entre la recherche fondamentale et la recherche appliquée. Pour combler cet écart, les pouvoirs publics investissent dans la recherche de plus grande portée, offrant de moindres certitudes en matière de commercialisation. Dans les domaines des biotechnologies et des énergies renouvelables,

par exemple, il a été démontré que les sociétés de capital-risque entrent sur les marchés de nombreuses années après que les pouvoirs publics ont financé les premières étapes présentant des risques plus élevés (Mazzucato et Semieniuk, 2016).

Deuxièmement, la finance défavorise les MPME, en particulier les jeunes entreprises, qui sont généralement confrontées à des coûts excessifs pour des financements extérieurs. Les frictions, y compris une asymétrie d'information, le caractère intangible des actifs et des contrats incomplets, peuvent donner lieu à un financement coûteux et contrarier des possibilités d'investissement profitables au secteur privé (Holmström, 1989; Howell, 2017). Quand il est question d'une nouvelle entreprise, les banques ne disposent pas de suffisamment de renseignements sur la probabilité de remboursement des prêts. Les risques associés au lancement d'un produit innovant sur le marché sont difficiles à identifier et à prévoir dans les conditions d'un contrat. Tout cela génère des coûts plus élevés pour les jeunes entreprises et pourrait réduire leur investissement dans la R-D. Néanmoins, il est évident que les jeunes entreprises jouent un rôle important dans la croissance économique.³ Afin de remédier aux frictions financières et aux préjugés défavorables de la finance privée, les interventions publiques réduisent souvent la charge réglementaire pour les entreprises jeunes et nouvelles et leur facilitent l'accès aux financements (voir la section B.3).

Dans un monde numérique, l'accès aux marchés mondiaux pour les MPME qui vendent des marchandises et des services est moins coûteux. En effet, les MPME numériques ont besoin de compétences, mais l'investissement dans des actifs matériels est moins important. Les problèmes de frictions financières peuvent être moins pertinents que dans l'économie traditionnelle, mais ils ne disparaissent pas pour autant.

(d) Défaillances de coordination des industries complexes

L'environnement dans lequel les entreprises évoluent peut être soit une ressource, soit un obstacle pour la création et la diffusion de l'innovation. Un cycle d'innovation fructueux et son impact sur la performance économique d'un pays dépendent d'un certain nombre de facteurs tels que la demande, l'accès à des connaissances complémentaires et les ressources financières, ainsi que de la manière dont ces facteurs interagissent. L'action des pouvoirs publics à cet égard consiste à assurer une coordination entre les différentes parties associées au processus d'innovation, ainsi qu'à garantir que tous

les progrès complémentaires requis ont été réalisés et sont disponibles sur le marché.

Les industries complexes – à savoir celles qui requièrent davantage de coordination entre les agents économiques (Harrison et Rodriguez-Clare, 2010) – sont plus exposées aux défaillances de coordination. De telles défaillances ont lieu quand un groupe d'entreprises pourrait atteindre un meilleur équilibre économique, mais n'y parvient faute de coordination de la prise de décisions. À titre d'exemple, prenons des agents privés qui veulent développer des hôtels et des restaurants dans une zone en particulier. Ils ont besoin les uns des autres pour que leurs affaires fleurissent, ainsi que d'un bon système de transport pour amener des touristes et assurer l'approvisionnement en provenance de divers endroits. Sans coordination entre tous les acteurs pertinents, un site touristique attractif pourrait ne pas être développé correctement et les infrastructures nécessaires pourraient ne pas être fournies. Afin de lancer le développement économique d'une telle zone et d'encourager les industries touristiques connexes, il peut être nécessaire que les pouvoirs publics interviennent pour coordonner le cofinancement de l'infrastructure requise par les différents groupes d'investisseurs, et apporter leur propre contribution compte tenu du caractère de biens publics des routes et autres investissements liés aux transports.

Les produits et services numériques sont des secteurs complexes et le processus d'innovation fait davantage appel à la collaboration que par le passé (Paunov et Planes-Satorra, 2019). Compte tenu du développement rapide des technologies numériques, la collaboration permet aux entreprises d'avoir accès à un plus vaste vivier de connaissances et de compétences et de remédier aux lacunes. Au-delà des engagements traditionnels, de nouvelles formes de collaboration sont nées pour répondre aux nouveaux besoins de l'ère numérique. Les incubateurs ou accélérateurs (voir la section B pour une explication de ces termes), généralement utilisés par les grandes entreprises pour collaborer avec des jeunes entreprises, sont désormais davantage tournés vers les activités innovantes et technologiques. Le Store No. 8 de Walmart est un exemple d'incubateur de jeunes entreprises qui vise à identifier des innovations numériques pour la vente de détail, comme par exemple la réalité virtuelle et la réalité augmentée ou la livraison de produits par drones.

L'importance croissante de la valeur ajoutée des services et du rôle des technologies numériques invite à accroître les partenariats entre l'industrie traditionnelle, les acteurs du numérique et d'autres fournisseurs de services et instituts de recherche. Dans le secteur automobile, par exemple, les constructeurs collaborent

avec des entreprises de technologie pour améliorer leurs processus de conception et pour développer des voitures autonomes (par exemple, Toyota et Ford collaborent avec Microsoft). Dans le secteur de la vente de détail, les partenariats (par exemple, entre Walmart et Google) visent à créer des magasins connectés ou à développer les achats vocaux. Il y a également de nouvelles formes de collaboration, comme les plates-formes participatives, qui sont utilisées par les entreprises pour rechercher des idées s'éloignant de leurs pratiques habituelles, de façon à accéder à de nombreuses compétences et à réduire le temps nécessaire pour trouver des solutions. En règle générale, les entreprises présentent leurs difficultés en ligne – souvent sur une plate-forme intermédiaire qui organise la compétition – et divers innovateurs font des propositions pour y répondre; la solution retenue est ensuite adoptée par l'entreprise concernée.

Afin de soutenir le développement économique de l'économie numérique, il peut être nécessaire que les pouvoirs publics interviennent pour coordonner le cofinancement des infrastructures de communication compte tenu de leur caractère de bien public.

(e) Externalités de réseau, verrouillage technologique et dynamique « le gagnant rafle tout »

L'économie évolutive souligne l'importance dans le processus de développement, non seulement de la création, mais aussi du processus de sélection qui mène d'une nouvelle idée à l'élimination des solutions les moins prometteuses (Metcalfe, 1998). Ce processus de sélection, en particulier dans un monde où prévalent les externalités de réseau (autrement dit, quand la valeur d'une nouvelle idée augmente avec le nombre d'utilisateurs additionnels, voir Katz et Shapiro, 1985), permet à une seule solution d'émerger. Cela fait qu'il est difficile de mettre en œuvre des changements quand un certain processus d'évolution a été choisi. Prenons un exemple donné par Edler et Fagerberg (2017) : les voitures électriques et les voitures à essence étaient toutes deux des options viables il y a un siècle et, à cette époque, le processus de sélection a favorisé les voitures à essence et, avec elles, le développement d'une infrastructure soutenant ces véhicules. De nos jours, l'innovation en faveur de solutions plus respectueuses de l'environnement (autrement dit, promouvant le bien-être social) est viable uniquement grâce à l'intervention des pouvoirs publics, y compris l'adoption de réglementations appropriées. On peut dire que la « dépendance au chemin emprunté » (le poids de l'histoire, et la force de l'habitude) rend nécessaire l'intervention des pouvoirs publics dans

ces circonstances. Le problème est typique des secteurs et technologies pour lesquels il y a des externalités de réseau.

Les technologies numériques sont caractérisées par d'importantes externalités de réseau. L'utilité de l'adhésion à un réseau social comme Facebook, par exemple, dépend clairement du nombre d'utilisateurs sur ce réseau. Certains produits numériques ont peu de valeur lorsqu'ils sont consommés de manière isolée mais génèrent de la valeur quand d'autres utilisateurs les consomment aussi. Il peut aussi y avoir des effets indirects qui donnent lieu à des externalités de réseau.

Les produits numériques sont aussi des marchandises ou des services en grande partie complémentaires – à savoir qu'ils ont de la valeur quand ils sont consommés ensemble. Par exemple, lorsqu'un utilisateur achète un téléphone portable avec un système d'exploitation préinstallé, le nombre d'autres consommateurs qui achètent des téléphones portables similaires aura un effet sur l'intéressé parce que le volume et la diversité des applications fournies pour ce système d'exploitation donné dépendent du nombre de téléphones portables similaires vendus. La particularité de tels systèmes réside dans le fait que l'utilité pour les consommateurs ne provient pas seulement de la quantité et de la qualité, mais aussi de la disponibilité et de la diversité des marchandises complémentaires ou du nombre de personnes qui utilisent le même produit ou des produits compatibles. Concrètement, c'est seulement une fois que le nombre d'inscriptions à un réseau atteint une certaine masse critique, et donc lorsque la valeur du réseau augmente, que de nouveaux utilisateurs trouveront un avantage à s'y inscrire.

Le marché en l'espèce ne parvient pas à produire un résultat efficient parce que les bénéfices privés de l'adhésion à un réseau diffèrent des bénéfices sociaux. En effet, les bénéfices sociaux comprennent non seulement les bénéfices privés des nouveaux consommateurs, mais aussi ceux que les consommateurs existants tirent de l'élargissement du réseau. Il est dans l'intérêt du consommateur de choisir le réseau le plus populaire (ou la marchandise la plus populaire en cas de complémentarités). Mais le manque de renseignements, des préférences différentes et les stratégies commerciales des entreprises peuvent donner lieu à l'établissement de prix non optimaux. Par conséquent, la taille d'équilibre du réseau pourrait être inférieure au niveau optimal du point de vue social en raison du problème de coordination découlant du manque de renseignements.

Les pouvoirs publics peuvent intervenir et établir des normes, réglant ainsi le problème de coordination. L'expérience de l'UE et celle des États-Unis dans le

secteur des télécommunications sans fil montrent qu'une norme imposée par les pouvoirs publics peut partiellement résoudre le problème du manque de coordination entre les consommateurs, car elle permet d'atteindre très rapidement la masse critique nécessaire pour le réseau, et les consommateurs bénéficient alors des externalités associées à un plus vaste marché. Lorsque la norme AMPS adoptée par les États-Unis a été employée pour la première génération de téléphones portables, elle est rapidement devenue une norme mondiale de facto. Toutefois, l'adoption de la norme GSM au niveau paneuropéen pour la deuxième génération de téléphones portables (1989) a favorisé la diffusion de cette norme hors d'Europe. C'est pourquoi, aujourd'hui, la norme GSM est la norme mondiale de facto.

Dans les industries de réseau, sans intervention des pouvoirs publics, le marché détermine généralement une norme. D'ordinaire, une seule technologie domine l'ensemble du marché une fois qu'il a atteint une certaine taille. C'est pourquoi, les entreprises qui ont mis au point des technologies différentes vont soit se livrer à une concurrence féroce pour être le « gagnant qui rafle tout », soit collaborer pour inventer une technologie. Ces cas de figure s'accompagnent d'un risque de pratiques anticoncurrentielles et d'inefficacités dynamiques.

Bien qu'essentiel pour permettre la diffusion de la technologie, l'établissement d'une norme peut aussi ralentir l'innovation si la norme se révèle inefficace. Toutefois, ce problème d'inertie existe que la norme soit établie par les pouvoirs publics ou par l'entreprise dominante sur le marché (Katz et Shapiro, 1985). Des technologies dépassées sont parfois conservées en raison du coût de la migration pour les utilisateurs (remplacement du téléphone ou résiliation du contrat, par exemple) et les fournisseurs (remplacement des relais, formation des salariés, renouvellement des contrats, etc.), même quand la norme a été établie par les pouvoirs publics. La bonne gouvernance devrait être l'argument sur lequel fonder une norme prescrite par les pouvoirs publics, à savoir qu'une norme est bonne lorsqu'elle est établie dans l'intérêt public et sans pressions extérieures ou lorsqu'elle a pour objectif d'empêcher les comportements anticoncurrentiels.

Comme indiqué dans la section B, dans le cas des technologies numériques l'association des données massives et de l'apprentissage automatique renforce la dynamique « le gagnant rafle tout ». Cette dynamique crée de vastes rentes, renforce la domination exercée par les chefs de file et décourage l'entrée de nouveaux acteurs sur les marchés, ce qui entrave l'innovation. Étant donné que les technologies

numériques ont un caractère mondial, et en l'absence d'adaptateurs (une interface entre les technologies présentant des spécifications différentes), se pose la question de la nécessité d'une coopération internationale pour établir une norme internationale et/ou pour garantir la concurrence, un sujet qui est développé dans la section D.

Les pouvoirs publics eux-mêmes ont intérêt à intervenir sur les marchés et à capter des recettes (rentes). Soutenir le développement des technologies numériques peut renforcer le bien-être si le marché accroît les rentes.⁴ C'est peut-être une des raisons pour lesquelles la technologie 5G fait l'objet d'un soutien dans plusieurs économies. La concurrence entre les entreprises pour asseoir une position dominante se transforme en concurrence entre les pays quand les externalités de réseau sont mondiales.

La question de la position dominante dans les technologies numériques est particulièrement importante pour les pays en développement (Foster et Azmeh, 2019). La diffusion mondiale d'Internet ne s'est pas accompagnée de la prolifération des fournisseurs, entreprises et plates-formes. Ceux-ci proviennent toujours essentiellement de quelques pays où se concentre l'excellence. La position dominante générée par la dynamique « le gagnant raffe tout » renforce aussi les inégalités géographiques, faisant perdurer ladite dynamique.

La disponibilité des données est un autre point important pour la diffusion géographique de la technologie. Elle est essentielle pour innover dans les modèles d'entreprise et pour optimiser les processus dans les chaînes d'approvisionnement. Les données proviennent des consommateurs, de processus internes aux entreprises, ou d'autres sources comme les fournisseurs ou les prix du marché. Ce grand volume de renseignements permet de réaliser des expériences à grande échelle ou des simulations virtuelles, ce qui facilite l'adaptation ou la création de produits en fonction des préférences et des besoins du marché. Les flux de données permettent le développement de nouveaux modèles d'entreprise, comme par exemple celui d'Airbnb (location en ligne de logements de vacances entre particuliers) et celui d'Uber (mise en relation de chauffeurs et de clients cherchant des services de transport ou de livraison de nourriture). Les renseignements commerciaux disponibles en temps réel sont utilisés pour prendre des décisions et optimiser les activités de la chaîne d'approvisionnement.

Les données sont de plus en plus indispensables pour déterminer la compétitivité d'une entreprise et l'avantage comparatif d'un pays. Elles sont donc

souvent conservées en interne par les entreprises. Cela pose un problème important d'inégalité structurelle au sein des pays et entre les États.

Une des manières d'encourager l'innovation dans un monde numérique consiste à soutenir le partage des connaissances en améliorant l'accès aux données, tout en remédiant aux problèmes liés à la nécessité de respecter la vie privée ainsi qu'aux préoccupations en matière de sécurité. Les technologies numériques permettent un transfert et un partage très rapides des données et des renseignements entre un grand nombre d'acteurs, sans que la distance ne soit un problème; les logiciels en accès libre et les flux de données accroissent les retombées en soutenant la diffusion de nouvelles technologies. Partant, les possibles retombées en termes de connaissances sont susceptibles d'être plus importantes dans le domaine numérique qu'avec les technologies traditionnelles. Toutefois, le fait que les données ne sont pas concurrentes peut poser des problèmes. Les entreprises pourraient choisir de garder les données en interne si elles craignent de ne pas récolter les bénéfices de leurs efforts créatifs.

3. Les facteurs déterminants de l'innovation à l'ère numérique

La présente sous-section examine les facteurs déterminants de l'innovation à l'ère numérique. Comme indiqué à la section B, l'innovation peut prendre diverses formes telles que l'élaboration et la commercialisation de nouveaux produits, l'amélioration de produits existants ou encore l'amélioration du processus de fabrication de produits existants. Les activités d'innovation sont influencées par divers facteurs de l'économie, et les politiques visant à développer l'innovation ciblent typiquement un seul de ces facteurs. Selon la taxonomie présentée dans le tableau C.1, les quatre principaux facteurs sont la taille du marché, la productivité de la R-D, la possibilité d'appropriation des résultats de la recherche et la structure du marché des produits.

La présente sous-section propose une analyse en profondeur des politiques susceptibles d'influencer l'innovation et relevant de ces quatre catégories. En particulier, les politiques influençant la taille des marchés qui sont examinées ici comprennent l'élargissement de l'accès aux marchés étrangers et les marchés publics. Les politiques influençant la productivité de la R-D comprennent : les mesures d'incitation fiscale prévues par les pouvoirs publics et les subventions attribuées à la R-D; les mesures favorisant l'offre du type de capital humain qui participe le plus aux activités d'innovation; les politiques favorisant la concentration des activités

d'innovation, et plus généralement toutes les politiques permettant aux inventeurs de bénéficier des recherches menées par d'autres grâce à la diffusion des connaissances; et les politiques horizontales qui créent un environnement favorable à l'innovation, telles que la mise en place et l'entretien d'un réseau à large bande à haut débit.

La présente sous-section examine également les politiques en matière de propriété intellectuelle, qui ont une influence sur les possibilités d'appropriation des résultats de la recherche, et les politiques ayant des effets sur la structure du marché des produits – en particulier les politiques commerciales et leurs effets sur l'accès des entreprises étrangères aux marchés nationaux, ainsi que les politiques destinées à réglementer la concurrence.

Il convient tout d'abord de noter qu'il n'existe pas une approche uniforme des politiques d'innovation d'un pays à l'autre, ni au sein d'un même pays. Acemoglu, Aghion et Zilibotti (2006) montrent une corrélation positive entre l'intensité de la R-D et la proximité avec la frontière technologique mondiale (c'est-à-dire la proximité entre un pays et le pays le plus avancé dans l'adoption des innovations les plus récentes), ce qui est cohérent avec l'idée selon laquelle la R-D est plus développée dans les secteurs de production ou les pays les plus proches de la frontière technologique mondiale. Ils montrent aussi qu'en ce qui concerne les pays en développement, les obstacles à l'accès aux marchés nuisent davantage à la croissance des pays les plus proches de la frontière technologique mondiale qu'à celle des pays qui en sont plus éloignés. Cela est dû au fait qu'aux premiers stades du développement économique, les pays ont tendance à adopter une stratégie fondée sur l'investissement, afin de développer celui-ci au maximum. Dans cette optique, l'innovation est largement associée à l'adoption de technologies existantes, ce qui n'implique pas nécessairement une sélection rigoureuse d'entrepreneurs de haut vol. À mesure qu'une économie se rapproche de la frontière technologique mondiale, on observe généralement une bascule vers une stratégie fondée sur l'innovation, où celle-ci devient alors plus importante que l'adaptation, et où l'environnement devient plus sélectif pour les entrepreneurs.⁵

Parmi les politiques qui sont plus ou moins adaptées selon le niveau de développement économique des pays, on trouve non seulement les politiques destinées à réglementer la concurrence, comme le remarquent Acemoglu, Aghion et Zilibotti (2006), mais aussi les politiques éducatives : l'investissement dans l'enseignement supérieur est relativement plus efficace (par rapport à l'investissement dans

l'enseignement de base) dans les économies riches que dans les économies pauvres. En outre, dans les économies, les industries et les entreprises éloignées de la frontière technologique, la productivité est plus susceptible d'être stimulée par des améliorations des pratiques de gestion que par l'ensemble de politiques de l'innovation analysées dans la présente sous-section (Bloom, Van Reenen et Williams, 2019).

Compte tenu de ces réserves, le reste de la présente sous-section examine les preuves empiriques des effets des politiques de l'innovation reposant sur les mécanismes présentés ci-dessus : taille du marché, productivité de la R-D, appropriation possible des résultats de la recherche et mécanismes régissant la structure du marché des produits. La présente sous-section se conclut sur des aperçus des implications plus vastes que les politiques d'innovation peuvent avoir pour l'économie, en particulier leur incidence sur le bien-être économique en situation d'équilibre général et leurs effets sur l'inégalité au sein des économies.

(a) Ouverture et concurrence

L'ouverture d'une économie est déterminée par les politiques en matière de commerce, d'investissement étranger, de migration et de données. Celles-ci ont des effets sur la taille des marchés auxquels les entreprises peuvent accéder et déterminent le degré de concurrence dans l'économie nationale et l'accès des entreprises nationales aux technologies, aux connaissances et au savoir-faire étrangers. Il ressort d'une étude portant sur 27 économies émergentes que tant la concurrence des entreprises étrangères que les liens avec ces entreprises, grâce à l'importation, l'exportation ou l'approvisionnement de multinationales, renforcent l'innovation en matière de produits, l'adoption de nouvelles technologies et l'amélioration de la qualité (Gorodnichenko, Svejnar et Terrell, 2010). Des données empiriques détaillées concernant les différents éléments qui sous-tendent cet effet positif de l'ouverture sur l'innovation sont fournies dans la présente sous-section.

(i) *Un meilleur accès aux marchés étrangers*

Des marchés plus vastes signifient une augmentation de l'échelle de production et des revenus découlant de l'innovation. Cela encourage les entreprises à engager (souvent à fonds perdus) les frais nécessaires pour adopter de nouvelles technologies ou investir dans la R-D. Bustos (2011) montre que l'accès facilité au marché brésilien après la mise en place du MERCOSUR (c'est-à-dire le Marché commun du Sud) a conduit les exportateurs argentins

à dépenser davantage en matériel informatique, en logiciels, en transferts de technologie et en brevets, et à investir davantage dans les activités d'innovation. Des réactions similaires à un accroissement de la demande à l'exportation ont été observées pour des entreprises canadiennes et françaises, respectivement par Lileeva et Trefler (2010) et par Aghion *et al.* (2019b). En se fondant sur les données relatives à l'exportation et aux dépenses de R-D des fabricants de produits électroniques du Taipei chinois, Aw, Roberts et Xu (2011) estiment que faire passer d'environ 10% à 5% le niveau moyen des droits acquittés par les exportateurs augmenterait la proportion d'entreprises qui investissent dans la R-D de 2,5 points de pourcentage au bout de deux ans et de 4,7 points de pourcentage au bout de 15 ans. Il s'agit d'un effet considérable étant donné que seules 18,2% des usines étudiées mènent des activités de R-D.⁶

En outre, les effets d'une expansion du marché peuvent, en se propageant le long de la chaîne d'approvisionnement, avoir des répercussions sur le reste de l'économie. Quand un exportateur augmente sa production, ses fournisseurs aussi peuvent bénéficier de ce changement d'échelle. Linarello (2018) fournit des données indiquant que l'augmentation des débouchés à l'exportation pour les entreprises chiliennes a aussi eu des effets positifs sur la productivité de leurs fournisseurs.

Enfin, les interactions avec les acheteurs étrangers peuvent favoriser la diffusion des connaissances. Atkin, Amit et Osman (2017) ont observé que les producteurs égyptiens de tapis artisanaux qui avaient commencé à exporter en passant par un intermédiaire amélioraient leurs techniques de production et la qualité de leurs tapis. Il ressort de l'étude que non seulement les intermédiaires commerciaux facilitent la mise en contact de fournisseurs avec des acheteurs étrangers, mais qu'ils peuvent aussi aider à diffuser des connaissances relatives aux techniques de production. La possibilité de recevoir des commandes importantes de la part d'un marché qui accordait de la valeur aux produits de haute qualité a constitué la motivation, et l'échange d'informations grâce à l'intermédiaire a permis d'acquérir le savoir-faire nécessaire à la modernisation technologique.

En conclusion, les politiques commerciales qui débouchent sur une réduction des coûts d'exportation augmentent les bénéfices des entreprises, ce qui a pour conséquence d'augmenter les bénéfices escomptés de l'innovation et de stimuler l'adoption de technologies et les activités d'innovation dans les entreprises qui tirent parti de l'amélioration de l'accès aux marchés. L'expansion des activités d'exportation fait aussi augmenter la demande d'intrants et

peut donc inciter les entreprises de la chaîne d'approvisionnement à moderniser leur technologie. Il convient de noter que, pour les petites entreprises et les entreprises de pays en développement, l'interaction avec des acheteurs étrangers facilite les transferts de technologie. Les politiques de promotion de l'exportation peuvent donc améliorer la performance des entreprises, en particulier les petites entreprises (Munch et Schaur, 2018).

(ii) *Importation de biens d'équipement et d'intrants intermédiaires*

Le commerce renforce la diffusion des connaissances grâce aux connaissances incorporées dans les intrants intermédiaires. Des importations meilleur marché renforcent la productivité grâce à l'apprentissage et aux effets de variété et de qualité. Plusieurs études montrent que la productivité totale des facteurs d'une branche de production augmente avec les importations d'intrants intermédiaires à fort contenu technologique.

Les travaux novateurs de Keller (2002) ont montré que la R-D étrangère, incorporée dans les importations d'intrants intermédiaires, contribuait à la productivité à hauteur d'environ 20% de l'effet total des investissements de R-D dans huit pays de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). En se basant sur des données internationales d'entrées-sorties pour 32 économies développées et émergentes, Nishioka et Ripoll (2012) ont mis en évidence des effets positifs des importations à forte intensité en R-D. Des données fournies par des entreprises indonésiennes suggèrent qu'une baisse de 10 points de pourcentage des droits sur les intrants conduit à un gain de productivité de 12% pour les entreprises qui importent leurs intrants (Amiti et Konings, 2007). Une analyse indienne au niveau des entreprises indique que la libéralisation tarifaire de l'Inde au début des années 1990 a contribué en moyenne à l'introduction de 31% des nouveaux produits mis sur le marché par des entreprises nationales, car elle leur permettait d'avoir accès à une plus grande variété d'intrants (Goldberg *et al.*, 2010). Fieler, Eslava et Xu (2018) complètent ces données par une analyse de la libéralisation tarifaire unilatérale en Colombie.

La libéralisation du commerce des intrants stimule à la fois les importations et l'innovation en faisant baisser les coûts de production. Les entreprises peuvent réduire leurs coûts de production et augmenter leurs bénéfices en s'approvisionnant en intrants sur le marché international. Comme indiqué plus haut, le fait de s'attendre à des bénéfices plus élevés incite davantage à investir dans la R-D; en

conséquence, un accès meilleur marché aux intrants intermédiaires stimule l'innovation (Bøler, Moxnes et Ulltveit-Moe, 2015). Des analyses au niveau des entreprises pour l'Argentine, le Chili, la Hongrie et l'Inde confirment qu'un meilleur accès à des intrants intermédiaires étrangers augmente la productivité des entreprises (Gopinath et Neiman, 2014; Halpern, Koren et Szeidl, 2015; Kasahara et Rodrigue, 2008; Topalova et Khandelwal, 2011). Lane (2019) met en lumière le rôle des importations subventionnées de biens intermédiaires dans l'effet positif de la politique menée par la République de Corée pour promouvoir son industrie chimique lourde. Il montre également que les effets de cette politique publique se sont répercutés le long de la chaîne d'approvisionnement, avec un effet positif sur les entreprises en aval, qui ont vu les prix de leurs intrants baisser et ont augmenté leurs dépenses d'investissement.

(iii) Concurrence à l'importation

Théoriquement, quand il s'agit des effets d'une concurrence accrue sur l'innovation, on se trouve en présence de deux forces opposées. D'un côté, la concurrence fait diminuer les bénéfices des entreprises nationales, et donc leur motivation à investir dans l'innovation et les fonds internes disponibles pour ce faire. C'est le revers de l'argument sur les raisons pour lesquelles le développement des exportations stimule l'innovation. De l'autre côté, les entreprises nationales peuvent échapper à la pression concurrentielle en augmentant leur productivité ou en différenciant leurs produits de ceux de leurs nouveaux concurrents. L'innovation et l'adoption de nouvelles technologies devraient donc s'accroître parmi les entreprises nationales.

Les effets d'une concurrence accrue peuvent aussi dépendre des conditions qui prévalent initialement sur le marché. Utiliser l'innovation pour se démarquer de la concurrence peut être particulièrement pertinent dans des secteurs où les entreprises se situent à des niveaux technologiques similaires. Cependant, dans ceux où une entreprise est en tête sur le plan technologique, suivie par d'autres entreprises moins compétitives, une concurrence accrue pourrait en théorie freiner les activités d'innovation (Aghion *et al.*, 2005).

Les données empiriques montrent que, globalement, la concurrence à l'importation stimule l'innovation (Shu et Steinweider, 2019). En se fondant sur des données provenant de 27 économies de marché émergentes, Gorodnichenko, Svejnar et Terrell (2010) constatent des effets positifs de la concurrence extérieure sur les activités d'innovation des entreprises nationales. Ces effets ne dépendent pas du degré de concurrence sous-jacent dans l'industrie concernée, et ils sont

observés tant dans le secteur manufacturier que dans le secteur des services.⁷ Les données de la Colombie montrent que la libéralisation tarifaire a eu un fort effet positif sur la productivité des entreprises. Cet effet est plus marqué pour les grandes entreprises et pour les entreprises de secteurs où la concurrence est moins sévère (Fernandes, 2007). En outre, la concurrence à l'importation a forcé les entreprises les moins productives à quitter le marché, ce qui a eu un effet positif important sur la productivité globale (Eslava *et al.*, 2013).

En comparant les différentes manières dont la libéralisation tarifaire influence la performance des entreprises, Amiti et Konings (2007) constatent aussi qu'une baisse de la protection tarifaire entraîne une hausse de la productivité des producteurs indonésiens, mais que les effets positifs d'une réduction des droits sur les intrants sur la productivité des entreprises importatrices sont au moins deux fois plus importants. En d'autres termes, le levier de l'importation des intrants est plus puissant que celui de la concurrence à l'importation. Topalova et Khandelwal (2011) tirent des conclusions similaires de leur étude concernant les entreprises indiennes.

En ce qui concerne les effets de la concurrence à l'importation sur les entreprises des économies à revenu élevé, Bloom, Draca et Van Reenen (2016) étudient la réaction des entreprises de 12 pays de l'UE à la concurrence des importations chinoises. Ils parviennent à la conclusion que les entreprises les plus touchées ont augmenté leurs activités d'innovation, qui sont mesurées par le nombre de brevets. L'intensification de la concurrence a aussi évincé du marché les entreprises les moins productives, ce qui a conduit à une réorientation de l'emploi vers les entreprises technologiquement avancées. Ces deux effets combinés ont été à l'origine de 14% de la modernisation technologique européenne entre 2000 et 2007.

En revanche, la concurrence chinoise à l'importation a eu un effet négatif sur les activités d'innovation des entreprises aux États-Unis (Autor *et al.*, à paraître). La baisse de leurs ventes et de leur rentabilité a conduit les entreprises concernées à diminuer leurs dépenses de R-D, et donc à déposer moins de brevets. Les auteurs montrent que les entreprises plus petites et à moindre intensité de capital étaient les plus touchées ce qui, selon eux, pourrait à terme mener à une réorientation positive des ressources vers des entreprises plus solides. Ils suggèrent également que la différence entre la réaction des entreprises américaines et celle des entreprises européennes peut être due à la différence entre les conditions initiales de concurrence sur les marchés

et au fait que le choc créé par les importations a été plus important aux États-Unis.

Les mesures visant à encourager l'innovation, comme les subventions à la R-D, pourraient aider à garantir que la concurrence extérieure ait des effets positifs sur l'innovation dans les économies à hauts revenus. Akcigit, Ates et Impullitti (2018) ont étudié l'interaction entre la mondialisation et l'innovation aux États-Unis dans les années 1970 et 1980, quand les entreprises américaines ont été confrontées à une intensification de la concurrence internationale en raison du rattrapage technologique qui avait eu lieu au Japon et dans les pays d'Europe de l'Ouest. L'étude montre que les subventions à la R-D aident les entreprises nationales à se démarquer de la concurrence grâce à l'innovation, et ainsi à tirer un profit maximal de la mondialisation. Élever des obstacles au commerce, en revanche, nuit à l'économie à long terme car cela réduit la pression de la concurrence et incite donc moins à innover.

En conclusion, la plupart des études empiriques tendent à confirmer que la libéralisation des échanges a un effet positif sur l'innovation au niveau des entreprises. Certaines études suggèrent en outre que la réorientation des ressources vers des entreprises plus innovantes qui s'ensuit a une certaine importance. En d'autres termes, la libéralisation des échanges peut stimuler l'innovation dans l'économie non seulement en encourageant l'activité d'innovation au sein des entreprises, mais aussi en suscitant un redéploiement des ressources en faveur d'entreprises plus innovantes. De la même manière, les politiques commerciales peuvent avoir un effet sur la répartition des ressources entre des industries plus ou moins innovantes. C'est l'élément central de l'argument de la protection des industries naissantes qui est examiné à l'encadré C.3.

(iv) Participation aux chaînes de valeur mondiales

Comme indiqué aux paragraphes précédents, les interactions entre entreprises nationales et étrangères favorisent la diffusion des technologies de deux manières : 1) les acheteurs étrangers peuvent inciter les fournisseurs locaux à adopter de nouvelles technologies; 2) des technologies avancées peuvent être incorporées dans les intrants provenant de fournisseurs étrangers.

La participation à des chaînes d'approvisionnement mondiales peut constituer un facteur de diffusion des technologies encore plus puissant. Le partage des activités de production au niveau international implique un degré élevé d'interdépendance entre

des producteurs de différents pays, étant donné que la production d'un bien dans un pays dépend de la livraison en temps et en heure d'intrants provenant d'une usine située à l'étranger, et que ces intrants doivent être parfaitement compatibles avec la ligne de production locale. En conséquence, les entreprises qui externalisent à l'étranger sont plus enclines à transférer le savoir-faire, les pratiques de gestion et la technologie nécessaires pour produire efficacement l'intrant externalisé. Le même argument s'applique aux entreprises qui s'intègrent à une chaîne d'approvisionnement de filiales étrangères dans le pays hôte.

En s'appuyant sur des données sectorielles pour 25 pays, Piermartini et Rubínová (à paraître) montrent que la participation à des chaînes d'approvisionnement internationales aide les entreprises à bénéficier de la R-D réalisée par leurs partenaires étrangers. Ces transferts internationaux de connaissances stimulent l'innovation nationale, en particulier dans les économies émergentes. Javorcik (2004) montre que le fait de fournir des filiales de sociétés étrangères peut augmenter la productivité des entreprises d'une économie de transition. Selon elle, c'est le résultat d'exigences plus strictes sur la qualité et les délais, combinées à la formation du personnel et au transfert des connaissances. Plus récemment, Alfaro-Urena, Manelici et Vasquez (2019) ont montré que les entreprises costariciennes qui avaient commencé à fournir des multinationales étrangères constataient une amélioration importante et persistante de leurs performances. Après avoir interrogé les responsables dans les entreprises multinationales et les entreprises costariciennes, ils concluent que cet effet positif est dû à un ensemble de transformations interdépendantes des processus de production qui ont conduit à un élargissement des gammes de produits accompagné d'une amélioration de la qualité, à l'adoption de meilleures pratiques en matière de gestion et d'organisation et à une amélioration de la réputation des entreprises.

(v) L'interaction directe dans le cadre des chaînes de valeur mondiales et des réseaux de recherche

Les chaînes de valeur mondiales facilitent aussi les transferts de technologie car elles intensifient les contacts directs entre les entreprises étrangères et leurs fournisseurs. Les entreprises intégrées à une chaîne de production doivent interagir et se coordonner pour garantir que celle-ci fonctionne sans heurt. En conséquence, le personnel hautement qualifié des multinationales se déplace souvent d'un pays à l'autre pour veiller à la cohésion, tant en termes de technologie que de gestion, entre les

Encadré C.3 : Les politiques commerciales comme outil permettant de modifier le poids des secteurs dans une économie

Dans le domaine de l'économie, un débat de longue date porte sur l'idée qu'une protection temporaire de la concurrence extérieure pourrait aider une industrie nationale de haute technologie à devenir compétitive au niveau international et à développer sa production, stimulant ainsi les activités d'innovation et la croissance économique dans le pays. Cette théorie "des industries naissantes" suppose que les secteurs protégés aient le potentiel de générer des externalités de connaissance positives pour l'ensemble de l'économie mais qu'ils présentent des coûts de production initiaux élevés qui ne diminuent que progressivement au fil du temps, grâce à un apprentissage par la pratique (Aghion *et al.*, 2015).⁸ La protection contre les importations est souvent complétée par des prescriptions relatives à la teneur en éléments locaux.

La validité de la théorie des industries naissantes est intrinsèquement difficile à évaluer de façon empirique. Comme pour toute intervention similaire des pouvoirs publics, la motivation qui conduit à cibler un secteur spécifique n'est habituellement pas observable par le chercheur, ce qui crée des problèmes d'endogénéité qui viennent compliquer l'évaluation des liens de causalité. De plus, même si l'intervention des pouvoirs publics réussit à stimuler le secteur visé, ce résultat ne suffit pas à déclarer que la politique concernée a eu un effet positif sur le niveau de bien-être.

Des recherches récentes ont commencé à s'attaquer au premier problème et à éclairer la question de savoir si la protection contre l'importation stimulait les performances de l'industrie protégée. Par exemple, Juhász (2018) s'intéresse à l'adoption d'une technologie qui a stimulé la productivité et l'innovation au XIX^e siècle – la machine à filer le coton. Elle observe que les régions françaises qui ont été touchées par le blocus napoléonien, et ne pouvaient donc pas importer de textiles d'Angleterre, ont été plus promptes que les autres à adopter les machines à filer le coton. L'auteure suggère que cet avantage du pionnier a duré un siècle. Ces résultats peuvent être interprétés à la lumière des économies d'échelle externes,⁹ ce qui implique que même des interventions temporaires peuvent avoir des effets durables sur la localisation d'une industrie. Des travaux récents de Hanlon (à paraître) et Mitrinen (2019) parviennent à une conclusion similaire au sujet d'autres interventions observées par le passé.

Nunn et Trefler (2010) examinent l'hypothèse selon laquelle, du fait de la dépendance au sentier, la protection initiale d'industries à forte intensité de R-D (caractérisées par la diffusion des connaissances) peut conduire à une croissance plus importante du PIB par habitant. Ils constatent une corrélation positive entre le développement de la productivité dans un pays et la protection tarifaire de secteurs à forte intensité de qualification (un indicateur pour les secteurs à forte intensité en R-D) et estiment qu'elle correspond au moins à 25% à un lien de causalité.

Globalement, il n'y a encore que très peu de données sur le fonctionnement des politiques de protection des industries naissantes et leurs mécanismes. Un cadre émergent qui permettrait d'étudier les effets de ces politiques s'appuie sur des précédents historiques dans lesquels le contexte politique et les mécanismes spécifiques sont clairement mis en évidence (Lane, 2020). Si cette approche peut permettre une évaluation claire de politiques passées, il est nécessaire de mener davantage de recherches sur la manière dont les hypothèses qui sous-tendent l'argument des industries naissantes – dépendance au sentier et effets positifs de certaines industries sur l'ensemble de l'économie – se traduisent dans un monde où une innovation numérique rapide est un moteur de la croissance économique.

unités de production situées dans différents pays. Cette communication directe facilite le transfert de savoir-faire et de connaissances informelles.

Selon une étude de Hovhannisyan et Keller (2014), une hausse de 10% du nombre de voyages d'affaires en provenance des régions les plus innovantes des États-Unis se traduisait par une hausse de 0.2% du nombre de brevets déposés dans le pays de destination. Agrawal, Galasso et Oettl (2017) constatent, en se penchant sur les échanges de

connaissances entre les régions des États-Unis, que de meilleures liaisons facilitent la circulation des connaissances et qu'en conséquence, une hausse de 10% du nombre d'autoroutes inter-États entraînait une hausse d'environ 1,7% de l'innovation, mesurée par l'activité en matière de brevets dans la région. L'encadré C.5 fournit des éléments supplémentaires sur les effets positifs des échanges de connaissances associés aux voyages d'affaires effectués par les membres des diasporas vers leur pays d'origine.

D'une manière générale, étant donné que les connaissances informelles et les savoir-faire voyagent avec les personnes, les voyages d'affaires jouent un rôle important pour favoriser la productivité et la croissance économique. Les programmes publics visant à promouvoir l'innovation reflètent souvent l'importance des rencontres et de la création de réseaux entre entreprises et entre chercheurs (Edler et Fagerberg, 2017).

La diffusion des connaissances à partir des universités et des centres de recherche augmente avec la mobilité des scientifiques. Toutefois, cette diffusion, telle que mesurée en se fondant sur les brevets cités et les publications scientifiques, est géographiquement limitée. Les travaux précurseurs de Jaffe, Trajtenberg et Henderson (1993) mettent en évidence l'existence d'un fort biais local en ce qui concerne les citations de documents de brevet aux États-Unis. Ce biais ne se manifeste pas uniquement au niveau du pays, mais aussi à celui de l'État, et même du comté. Belenzon et Schankerman (2013) confirment que les échanges de connaissances entre les universités des États-Unis sont fortement contraints par les frontières des États, et montrent que ces effets de localisation sont les plus forts dans les États où on constate une faible mobilité de la main-d'œuvre scientifique d'un État à l'autre. Cependant, selon Head, Li et Minondo (2019), les transferts de connaissances sont favorisés par les liens personnels et professionnels, et la concentration spatiale des transferts est donc due au fait que ces liens sont principalement locaux. Ils montrent que si deux mathématiciens ont un lien, par exemple s'ils ont coécrit un article par le passé ou s'ils ont eu le même directeur de thèse, la distance qui les sépare ensuite a une faible influence sur la probabilité pour qu'ils se citent l'un l'autre. La mobilité des étudiants et des scientifiques favorise la création de liens au niveau mondial et facilite donc le partage de connaissances à ce niveau.

Alors que le coût des voyages et des communications a baissé dans les années 1980 et 1990, le partage de connaissances est devenu moins local (Griffith, Lee et Van Reenen, 2011). Le biais local persiste cependant dans les secteurs à fortes économies d'échelle externes, tel que le secteur des technologies de l'information et de la communication.

Les transferts de connaissances peuvent être la conséquence de la mobilité de la main-d'œuvre d'un employeur à l'autre, en particulier les chercheurs, les ingénieurs et autres travailleurs qualifiés. Pendant le processus d'innovation, les travailleurs acquièrent de nouvelles connaissances et de nouvelles compétences, ainsi qu'une compréhension des technologies utilisées. Leur transfert d'une entreprise

à l'autre permet au nouvel employeur de bénéficier de ce capital humain (Breschi et Lissoni, 2001). C'est un autre exemple de la manière dont des connaissances générées dans un pays peuvent simuler la croissance économique dans un autre.

Les réseaux de recherche mondiaux promeuvent le partage d'éléments scientifiques fondamentaux, tels que les connaissances, l'équipement ou les données, et sont donc essentiels au progrès scientifique et technologique. Iaria, Schwarz et Waldinger (2018) s'appuient sur des données historiques pour montrer qu'une interruption dans la coopération scientifique entraîne un déclin de la recherche fondamentale et de ses applications techniques. Par exemple, la Première guerre mondiale a créé entre les Alliés et les Empires centraux un fossé scientifique qui a persisté bien après la fin de la guerre. Pendant cette période, la livraison de revues internationales était retardée, et les scientifiques des Empires centraux (c'est-à-dire l'Autriche-Hongrie, la Bulgarie, l'Allemagne et l'Empire ottoman) ont officiellement été boycottés par leurs pairs du côté des Alliés (c'est-à-dire la Grande-Bretagne, la France, l'Italie, le Japon, la Russie et les États-Unis) jusqu'en 1926, ce qui les a exclus des conférences et des organisations de recherche internationales. Iaria, Schwarz et Waldinger (2018) montrent que cela a conduit à une réduction des échanges de connaissances qui étaient essentiels à une recherche de haut niveau. En conséquence, les scientifiques qui s'appuyaient sur la recherche étrangère de pointe ont publié moins d'articles dans des revues scientifiques de haut niveau, ont produit moins de recherches menant à des nominations pour le prix Nobel, ont créé moins de nouveaux termes scientifiques et ont créé moins de nouveaux termes apparaissant dans des brevets ultérieurs.

Des études récentes montrent que les réseaux mondiaux de R-D, souvent stimulés par la délocalisation de la R-D, renforcent l'innovation portée par des chercheurs dans des pays émergents et en développement. Ils peuvent par exemple expliquer la croissance rapide du nombre de brevets chinois et indiens attribués aux États-Unis (Branstetter, Li et Veloso, 2014; Miguélez, 2018). Ce phénomène illustre le rôle important des réseaux internationaux de recherche dans la mise à profit du réservoir mondial des connaissances et la croissance économique qui s'ensuit.

(vi) *Réussite des transferts de technologies et de la diffusion des connaissances*

Si toutes les économies peuvent tirer parti de l'importation d'intrants de haute qualité, d'un marché

national plus compétitif et d'un accès à de vastes marchés étrangers, les transferts de connaissances qui stimulent l'innovation et la mise en œuvre de technologies étrangères dans la production nationale sont souvent tributaires des capacités de la partie qui les reçoit de maximiser leurs avantages. Les principaux obstacles au transfert de technologie sont liés aux caractéristiques des entreprises ou à des problèmes systémiques qui découlent de l'environnement dans lequel les entreprises interviennent. Les entreprises peuvent ne pas être au fait de toutes les solutions technologiques disponibles sur le marché, ou elles peuvent ne pas être en mesure d'identifier la technologie qui correspond le mieux à leurs besoins. La modernisation technologique peut aussi être entravée par un manque de compétences ou par des pratiques de gestion inadaptées. Au niveau du pays, le transfert de technologie est facilité par l'existence d'un environnement institutionnel adapté, par l'ouverture et par l'investissement dans l'éducation et la recherche.

Pour exploiter une nouvelle technologie venue de l'étranger, les entreprises doivent avoir une capacité d'absorption adaptée. La capacité d'absorption renvoie à la capacité d'apprendre à utiliser une nouvelle technologie, d'apprendre comment elle fonctionne et d'adapter une technologie développée à l'étranger aux conditions locales. La qualité de l'éducation, le nombre de travailleurs qualifiés et les ressources consacrées à la recherche publique sont quelques-uns des facteurs importants qui améliorent la capacité d'absorption d'un pays (Augier, Cadot et Dovis, 2013; Piermartini et Rubinová, à paraître). La collaboration entre industrie et institutions de recherche est aussi essentielle à l'adaptation des technologies étrangères aux conditions locales.

De nombreuses technologies sont développées par des entreprises multinationales dans des pays à hauts revenus, et peuvent être plus adaptées à l'environnement organisationnel et institutionnel de ces économies. La bonne mise en œuvre de nouvelles technologies dans d'autres économies ou d'autres types d'entreprises exige donc souvent un changement dans les pratiques de gestion. Giorcelli (2019) étudie les effets d'un projet mené dans les années 1950 dans le cadre du Plan Marshall,¹⁰ et qui consistait à fournir à des entreprises italiennes des biens de production américains de pointe ainsi qu'une formation en gestion. Elle montre que la nouvelle expertise en gestion a été essentielle à la durabilité des effets positifs des nouvelles machines sur les performances des entreprises.

Une autre étude montre que même des différences organisationnelles, telles que le type de contrat de

travail, peuvent entraver l'adoption d'une nouvelle technologie. Atkin *et al.* (2017) ont mené une expérience consistant à enseigner à des fabricants de ballons de football du Pakistan une nouvelle technique qui réduirait les déchets générés par la fabrication. Ils ont été surpris de constater que seul un très petit nombre d'entreprises ont mis en œuvre cette technique. Cela était dû à une divergence d'intérêts entre les employés et les responsables. Dans la plupart des entreprises, les employés étaient payés à la pièce, et utiliser la nouvelle technique les aurait ralentis, au moins au début, ce qui aurait fait baisser leur rémunération. En conséquence, même si la technique était susceptible d'améliorer l'efficacité globale de la production, les employés ont résisté à son adoption.

Il en va de même pour les technologies numériques. Même dans les pays à revenus élevés, l'adoption des technologies numériques est en retard par rapport aux objectifs de politique générale. Tirer le meilleur parti des technologies numériques et être concurrentiel dans le domaine de l'innovation numérique exige non seulement un investissement dans des équipements et dans des compétences, mais aussi des changements dans les structures et les processus organisationnels.

(vii) Politiques visant à l'ouverture et à la transparence des données

À l'ère numérique, ce n'est plus seulement l'ouverture aux flux de marchandises, de services et de personnes qui compte, mais aussi l'ouverture aux flux de données associés. Comme il a été expliqué en détail dans le rapport de l'OMC (2018a), les politiques relatives aux données sont essentielles à la création d'un avantage comparatif à l'ère numérique car elles stimulent la capacité d'innovation et la performance des entreprises numériques. Leur valeur et le potentiel inexploité qu'elles représentent pour les entreprises et les gouvernements ont augmenté de façon spectaculaire alors que les nouvelles méthodes d'extraction et d'analyse de données reposant sur l'IA coïncident avec l'augmentation exponentielle des quantités de données disponibles à l'ère numérique. Les données sont donc devenues un intrant important pour l'innovation dans tous les secteurs de l'économie (Guellec et Paunov, 2018), comme indiqué également dans la section B.1. On a estimé que le marché de l'analyse de données progressait en moyenne de 40% par an, et l'immense valeur des données pour l'innovation a été mise en avant dans une série d'études qui montrent que les entreprises qui exploitent les mégadonnées à des fins d'innovation affichent un gain de productivité 5 à 10% plus rapide que les autres entreprises (OCDE, 2015).

En conséquence, les politiques relatives aux données, qu'elles concernent la localisation des données, les contenus Web ou la protection de la vie privée, peuvent être un élément important des politiques de l'innovation, même si leur adoption, en particulier en ce qui concerne la protection de la vie privée, correspond souvent à d'autres objectifs légitimes de politique générale. En théorie, des politiques restrictives en matière de protection de la vie privée peuvent faire diminuer l'utilisation de technologies reposant sur les données et limiter l'innovation qui s'appuie sur de vastes jeux de données pouvant être reliés entre eux. Cependant, elles peuvent aussi faire augmenter l'offre de données disponibles si elles amènent les consommateurs à faire confiance aux entreprises qui collectent les données ou si elles incitent les entreprises étrangères à transférer des données vers l'économie concernée. Dans la pratique, cependant, le premier effet semble dominer et les politiques moins restrictives en matière de protection des données semblent profiter aux entreprises qui utilisent les technologies numériques (Goldfarb et Tucker, 2012). En ce qui concerne l'industrie de la publicité en ligne, par exemple, Goldfarb et Tucker (2010) montrent que les règles européennes strictes relatives à la protection de la vie privée réduisent l'efficacité de la publicité en ligne de 65% par rapport aux États-Unis.

Les restrictions relatives à l'accès ou aux contenus Web peuvent décourager l'innovation en limitant la compréhension que les entreprises ont des préférences des consommateurs et en limitant la taille du marché pour les fournisseurs dont le contenu est bloqué.¹¹ Les restrictions d'accès à des sites Web ou plates-formes étrangers peuvent cependant aussi servir à protéger des industries numériques naissantes, comme peuvent le faire les interdictions d'importer (Erixon, Hindley et Lee-Makiyama, 2009). Cela peut renforcer l'innovation et la performance des entreprises nationales offrant le même service si le marché national est assez vaste. Il existe des corrélations qui suggèrent, par exemple, que les entreprises chinoises Baidu et WeChat ont tiré avantage du départ de fournisseurs de services étrangers comme WhatsApp et Google (Chu, 2017; Vale, 2019). Cela est étayé par la figure C.2, qui montre que le nombre d'utilisateurs actifs de WeChat en Chine a connu une croissance supérieure à la tendance au cours du trimestre où WhatsApp a quitté le marché chinois à la fin de 2017. Des politiques restrictives en matière de données pourraient aussi conduire à des mesures de rétorsion et contribuer à la fragmentation d'Internet, ce qui rendrait plus coûteux de mener des activités au niveau mondial (Swanson, Mozur et Zhong, 2020).

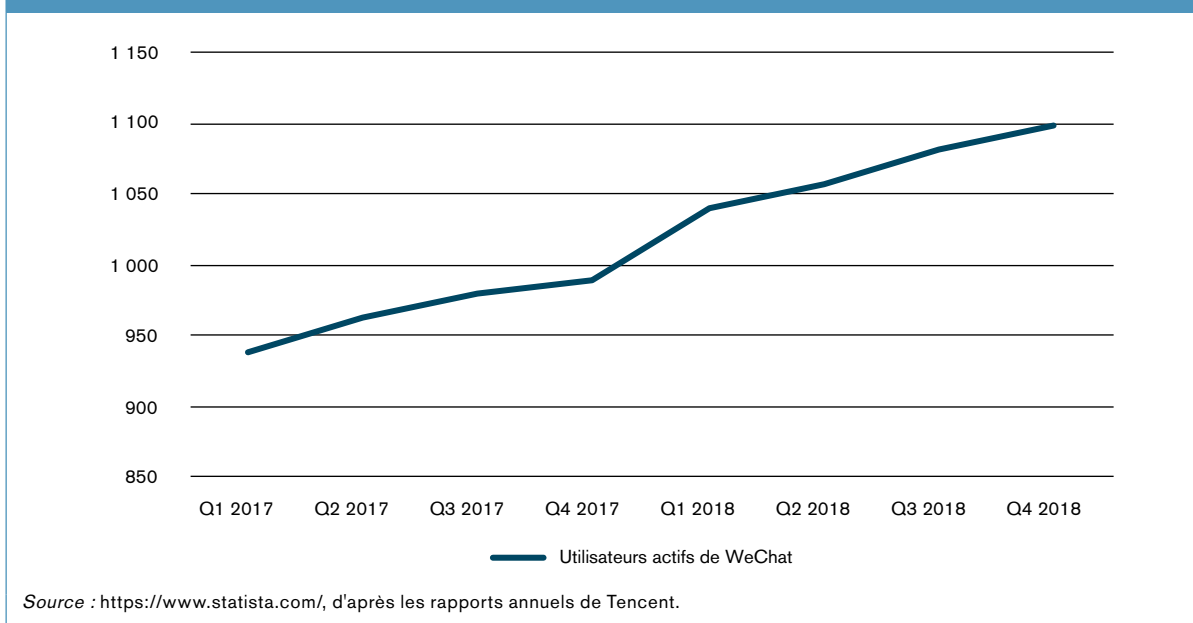
La localisation des données peut avoir pour effet d'imposer des coûts principalement aux entreprises étrangères. Les politiques qui exigent que les données acquises dans le pays y soient stockées peuvent limiter la disponibilité des données pour les entreprises étrangères, rendre nécessaires des investissements dans des serveurs locaux et prévenir la centralisation des données. Cela peut, dans les faits, protéger les secteurs nationaux à forte intensité de données et stimuler l'innovation et la performance nationales. Toutefois, les éléments limités disponibles à l'heure actuelle suggèrent que les restrictions des flux de données, comme la réglementation de la localisation des données, entraînent une diminution du commerce des services par Internet et une baisse de la productivité, ce qui nuit à la compétitivité. L'effet négatif est particulièrement fort pour les entreprises en aval, qui interagissent directement avec les consommateurs (Ferracane, Kren et van der Marel, 2020).

Des études de cas concernant le Brésil, la Chine, l'Inde, l'Indonésie, la République de Corée, l'Union européenne (28) et le Viet Nam ont montré que les politiques de localisation des données ont conduit à d'importantes pertes de PIB, une diminution de l'investissement intérieur et des salaires plus bas (Bauer *et al.*, 2014). Cela étaye l'hypothèse selon laquelle la libre circulation de l'information conduit les entreprises à innover. Lorsque les flux d'informations sont soumis à des restrictions sévères, cela empêche les individus de collaborer et de développer de nouvelles idées; cet effet est similaire à celui des limites imposées à la mobilité des biens, des services ou des chercheurs examinées plus haut (Pepper, Garrity et LaSalle, 2016). Ainsi, les politiques de localisation des données entravent le développement de nouvelles technologies de l'information qui pourraient être bénéfiques pour la capacité d'innovation des entreprises (Chander et Le, 2015).

Les politiques d'accès aux données publiques sont aussi essentielles à l'innovation à l'ère numérique. Le secteur public est l'un des utilisateurs et fournisseurs de données les plus importants de l'économie (OCDE, 2015). Les initiatives relatives aux données ouvertes, qui permettent d'accéder gratuitement aux données publiques pour en faire un usage non commercial, et d'y accéder pour un prix inférieur aux coûts marginaux pour en faire un usage commercial, ont grandement encouragé l'utilisation de ces données (voir les exemples donnés à la section B2 c)). On estime qu'elles profitent grandement à la croissance de la production et des ventes; selon une étude, les entreprises ayant accès aux données ouvertes ont vu leurs ventes croître 15% plus rapidement que les autres entreprises (Capgemini Consulting, 2013; Koski, 2011, 2015).

Figure C.2 : Augmentation du nombre d'utilisateurs actifs de WeChat avec le départ de WhatsApp

Utilisateurs actifs de WeChat en Chine par trimestre (en millions) (2017-2018)



Les préoccupations concernant notamment la protection de la vie privée ou la sécurité, en particulier dans des domaines sensibles tels que la santé ou la défense, peuvent en outre aboutir à conférer un avantage compétitif à des entreprises nationales utilisant beaucoup de données si la mise à disposition des données publiques est soumise à des critères de nationalité, ou si l'accès à ces données est restreint d'une autre manière, de sorte que seules certaines entreprises nationales peuvent y accéder. À l'ère numérique, où les entreprises s'appuient sur les données, l'effet est comparable à celui d'une subvention à la production ou à l'innovation (Goldfarb et Treffer, 2018). Bien entendu, si l'accès est trop limité, cela peut déboucher sur une situation de position dominante et entraver l'innovation et la production nationales plutôt que de les stimuler. Des études concernant les différences des lois sur la protection des données médicales entre les États des États-Unis suggèrent par exemple que les différences de taux de mortalité néonatale peuvent en partie s'expliquer par le fait que les hôpitaux n'ont pas le même accès aux dossiers médicaux (Miller et Tucker, 2011). Aucune preuve plus directe de l'importance de l'accès aux données publiques pour l'innovation et de ses effets sur celle-ci n'est toutefois disponible, et il n'est donc pas possible à l'heure actuelle d'évaluer plus précisément ces politiques.

Dans l'ensemble, les éléments disponibles plaident en faveur de politiques visant à l'ouverture et à la transparence des données; ces politiques contribueraient grandement à l'innovation à l'ère

numérique. Ces éléments sont à l'heure actuelle limités, mais ils vont globalement dans le sens de l'idée selon laquelle la libre circulation des données est propice à une activité d'innovation florissante. Ce domaine étant relativement nouveau et n'ayant pas encore fait l'objet de beaucoup d'études, il convient de mener davantage de recherches sur les relations entre les politiques relatives aux données et l'innovation ou la performance des entreprises afin de comprendre les effets à long terme de ces politiques et de mieux étayer les éléments réunis jusqu'à présent.

(b) Innovation financée par les pouvoirs publics

Il a été montré dans la section B que, dans le monde entier, les pouvoirs publics avaient recours à diverses politiques pour soutenir la R-D. Ces politiques sont justifiées au niveau économique par des insuffisances du marché qui font qu'il ne peut garantir que la R-D atteigne un niveau socialement souhaitable (voir la section C.2). L'accent est mis ici sur les effets des incitations fiscales visant les entreprises privées qui ont des activités de R-D, sur les effets des subventions publiques à la recherche, sur le rôle des marchés publics et sur le rôle des pouvoirs publics dans l'innovation « axée sur des missions ».

(i) Incitations fiscales visant la R-D du secteur privé

La littérature économique s'accorde sur le fait que les crédits d'impôt au titre de la R-D aboutissent à

une augmentation des dépenses de R-D. Dans une étude récente, Becker (2015) constate que l'élasticité négative de la demande de la R-D par rapport à son coût en termes d'imposition est estimée à environ un. Cela implique qu'une baisse de 10% de l'imposition sur la R-D fait augmenter la R-D d'environ 10%. Des études ultérieures (Dechezleprêtre *et al.*, 2016; Pless, 2019) concluent à un effet encore plus important, avec une élasticité avoisinant 2,5.

Les incitations fiscales visant la R-D sont évidemment destinées à stimuler l'innovation. Les entreprises peuvent toutefois réagir à ces incitations en déclarant d'autres dépenses comme de la R-D pour bénéficier d'un traitement fiscal favorable (Chen *et al.*, 2018). Pour contourner ce problème, certaines études examinent les effets directs des mécanismes de crédits d'impôt au titre de la R-D sur les résultats ne relevant pas de la R-D. Czarnitzki, Hanel et Rosa (2011) ont examiné les effets des crédits d'impôt au titre de la R-D sur les activités d'innovation du secteur manufacturier canadien. Pour la période 1997-1999, les programmes fédéraux et provinciaux de crédits d'impôt au titre de la R-D ont été utilisés par plus d'un tiers des entreprises du secteur manufacturier et par près des deux tiers des entreprises du secteur de la haute technologie. Czarnitzki, Hanel et Rosa (2011) estiment que les crédits d'impôt au titre de la R-D ont conduit à des niveaux d'innovation plus élevés dans les entreprises qui en avaient bénéficié. Les bénéficiaires des crédits d'impôt ont réalisé un plus grand nombre d'innovations portant sur les produits, et leurs ventes de produits nouveaux et améliorés représentent une part plus importante. Ils étaient aussi plus susceptibles d'introduire des nouveautés tant sur le marché canadien (intérieur) que sur le marché mondial.¹²

En se fondant sur une riche base de données concernant les entreprises norvégiennes, Cappelen, Raknerud et Rybalka (2012) constatent que les projets qui reçoivent des crédits d'impôt aboutissent au développement de nouveaux processus de production et, dans une certaine mesure, de nouveaux produits pour l'entreprise. Ils n'observent toutefois pas d'effet sur l'innovation sous forme de nouveaux produits destinés à être mis sur le marché ou de dépôt de brevets. Bøler, Moxnes et Ulltveit-Moe (2015) constatent que la mise en place d'un crédit d'impôt au titre de la R-D en Norvège en 2002 a stimulé non seulement les investissements dans la R-D mais aussi les importations de biens intermédiaires. Enfin, Dechezleprêtre *et al.* (2016) constatent qu'un dispositif fiscal relatif à la R-D mis en place au Royaume-Uni a abouti à une hausse de 60% des dépôts de brevets par les MPME qui en ont bénéficié.¹³ Considérés dans leur ensemble, les

résultats de ces études apportent des éléments de preuve montrant que les crédits d'impôt au titre de la R-D peuvent avoir un effet sur l'innovation.¹⁴

Une autre préoccupation soulevée par les crédits d'impôt au titre de la R-D est qu'au lieu de faire progresser la R-D globale, ils pourraient simplement entraîner un mouvement de relocalisation depuis les zones géographiques proposant les incitations fiscales les moins généreuses vers d'autres zones plus attrayantes (Akcigit et Stantcheva, à paraître; Bloom, Van Reenen et Williams, 2019). L'existence de tels mouvements est avérée, qu'ils se produisent entre deux États fédérés d'un État fédéral, par exemple aux États-Unis (voir Moretti et Wilson, 2017), ou au niveau international (voir Akcigit, Baslandze et Stantcheva, 2016).¹⁵ Cependant, même lorsque ces effets de relocalisation sont observés, Bloom, Van Reenen et Williams (2019) constatent « un effet global substantiel des crédits d'impôt au titre de la R-D au niveau national, tant sur le volume de la R-D que sur la productivité ».

La section B mettait en avant les régimes incitatifs relatifs à la propriété intellectuelle (« Patent Boxes »), un autre instrument utilisé par les pouvoirs publics pour stimuler l'innovation. Les « patent boxes » sont des régimes fiscaux spéciaux qui prévoient l'application aux revenus liés à des brevets d'un taux d'imposition plus bas que pour les autres revenus commerciaux (Bloom, Van Reenen et Williams, 2019). Si, en théorie, les patent boxes pourraient stimuler la R-D, en pratique elles donnent lieu à une compétition fiscale en encourageant les entreprises à transférer leurs redevances de propriété intellectuelle vers différentes juridictions fiscales (Bloom, Van Reenen et Williams, 2019; Neubig et Wunsch-Vincent, 2018). En se fondant sur des données complètes relatives aux brevets déposés auprès de l'Office européen des brevets, y compris des informations sur les transferts de propriété avant et après délivrance du brevet, Gaessler, Hall et Haroff (2019) étudient les effets de l'introduction d'une patent box sur les transferts internationaux de brevets, sur le choix de la localisation du propriétaire et sur les activités d'invention dans le pays concerné. Ils constatent un effet sur les transferts de propriété des brevets, et aucun sur l'innovation. Ils concluent que « ce résultat soulève la question de savoir si la patent box est un instrument efficace pour encourager l'innovation dans un pays, ou si elle se borne à faciliter le transfert des revenus des sociétés vers des territoires à faible fiscalité ».

(ii) Aides à la recherche

Avec les fonds qu'ils consacrent à la R-D, les pays peuvent avoir un effet quantitatif et qualitatif sur

l'innovation. Shambaugh, Nunn et Portman (2017) constatent que les pays qui affichent des dépenses de R-D relativement faibles ont tendance à produire moins de brevets de haute qualité (définis comme des brevets déposés auprès d'au moins deux offices).

Plusieurs commentateurs ont souligné le rôle actif que peuvent jouer les pouvoirs publics pour façonner et stimuler les avancées technologiques. Mazzucato (2013), par exemple, estime que le gouvernement américain est un agent indispensable de l'économie, qui innove à la pointe de la science et de la technologie, et qui a la capacité et la volonté de prendre des risques dans des environnements caractérisés par l'incertitude quant aux résultats finaux de l'effort d'innovation. Mazzucato (2013) donne l'exemple des technologies qui rendent possible l'existence des smartphones, telles que l'Internet, les systèmes sans fil, le GPS, l'activation vocale et les écrans tactiles. Toutes ces technologies et d'autres encore, telles que l'algorithme de recherche utilisé par Google, ont fait l'objet de recherches financées par des fonds publics attribués de manière compétitive.

Les gouvernements peuvent aussi avoir un effet important sur l'innovation par l'intermédiaire de leurs politiques de marchés publics. Cozzi et Impullitti (2010) montrent que l'intensité technologique des achats publics est de fait un instrument de politique d'innovation. De même, Moretti, Steinwender et Van Reenen (2019) estiment que les dépenses publiques liées à la défense sont souvent l'instrument politique le plus important par lequel les pouvoirs publics influencent la vitesse de l'innovation et la direction qu'elle prend.

La présente sous-section évalue les preuves empiriques de l'efficacité des dépenses publiques liées à la recherche et des marchés publics sur l'innovation. Elle examine en outre les avantages potentiels des politiques d'innovation « axées sur des missions ».

Les pouvoirs publics peuvent vouloir viser certains types spécifiques de R-D, et par exemple privilégier la recherche fondamentale par rapport à la recherche appliquée s'ils estiment que cela débouchera sur davantage de transferts de connaissances. Dans de telles circonstances, les aides gouvernementales à la recherche sont un meilleur instrument que les crédits d'impôt au titre de la R-D.

Recherche universitaire et innovation

Les aides à la recherche accordées aux universitaires ont un effet important sur la quantité de publications, mais elles peuvent aussi avoir des effets sur la R-D privée si les connaissances qu'elles contribuent à

générer se diffusent hors de la « tour d'ivoire » de l'université. Les entreprises de haute technologie s'installent souvent près d'universités scientifiques réputées. Ces choix sont au moins en partie déterminés par la diffusion géographiquement localisée des connaissances issues de la recherche universitaire. Cette diffusion passe par les interactions entre les personnes, les entreprises issues de la recherche universitaire, les services de consultants et les viviers de diplômés hautement qualifiés issus des universités et pouvant être employés par les industries (Becker, 2015). La documentation examinée par Becker (2015), qui concerne les États-Unis et d'autres pays, suggère principalement que la R-D privée tire parti de la diffusion géographiquement localisée des connaissances issues de la recherche universitaire.

Plus récemment, Toivanen et Väänänen (2016) ont étudié la manière dont les universités, en produisant un capital humain, influencent l'innovation. En se fondant, à l'échelle de la Finlande, sur la proximité avec une université technique, considérée comme un indicateur de la formation en ingénierie, ils ont observé un effet important de la formation en ingénierie sur les brevets : selon leurs estimations, la création de trois nouvelles universités techniques a abouti à une hausse de 20% du nombre de brevets déposés auprès de l'Office des brevets et des marques des États-Unis (USPTO) par des inventeurs finlandais.

Une question similaire a été étudiée par Andrews (2019), qui a examiné les liens de causalité entre le dépôt de brevets et l'implantation (quasi aléatoire) des universités dans les comtés des États-Unis entre 1839 et 1954. Il a constaté que, dans les lieux où une nouvelle université avait été créée, le nombre de brevets déposés chaque année était supérieur de 45% au nombre de brevets déposés dans les lieux finalistes (c'est-à-dire les lieux où il avait été fortement envisagé d'implanter de nouvelles universités mais qui n'avaient finalement pas été retenus pour des raisons exogènes).

En examinant plusieurs pays, Valero et Van Reenen (2019) montrent qu'une augmentation de 10% du nombre d'universités par habitant dans une région est associée à une hausse de 0,4% du PIB futur (à horizon cinq ans ou plus) par habitant dans cette région. Ils estiment que le lien entre PIB par habitant et présence d'une université repose en partie sur l'augmentation de l'offre de capital humain et en partie sur le développement de l'innovation qui y sont associées.

Enfin, Azoulay *et al.* (2019b), en se fondant sur des variations quasi expérimentales des financements attribués par les Instituts nationaux de la santé des États-Unis à différents domaines de recherche, montrent qu'une hausse de 10 millions de dollars

ARTICLE
D'OPINION**Par Mariana Mazzucato**

Professeur et Directrice-fondatrice, Institute for Innovation and Public Purpose, University College London.

Politique d'innovation et politique industrielle axées sur des missions

Le monde doit faire face à d'immenses défis concernant la santé et le climat, et la structure de nos économies a conduit à faire passer, pendant trop longtemps, les objectifs à court terme avant ceux à long terme. Nous avons besoin d'un changement radical, qui consisterait à mettre les défis au cœur de l'économie, plutôt que d'envisager d'un côté la croissance économique et de l'autre les solutions aux problèmes sociaux. À cette fin, il est utile de réfléchir au rôle des politiques axées sur les défis – c'est-à-dire des politiques qui s'appuient sur l'investissement et l'innovation pour résoudre les problèmes difficiles (Mazzucato, Kattel et Ryan-Collins, 2019).¹⁶

On assiste dans le monde entier à un renouveau des stratégies industrielles qui devraient être utilisées pour orienter les économies vers la résolution des difficultés les plus importantes grâce à l'innovation et à l'investissement (Mazzucato, Kattel et Ryan-Collins, 2019; Mazzucato, 2018a). En fixant des missions bien définies pour résoudre les problèmes importants, les décideurs peuvent influencer la direction que prend la croissance en faisant des investissements stratégiques et en utilisant des instruments de politique générale adaptés dans de nombreux secteurs différents.

Pour appliquer l'innovation aux problèmes, il convient de diviser ceux-ci en différentes tâches ou missions ambitieuses mais pragmatiques et réalisables (Mazzucato, 2018b) – des cibles concrètes qui pourront être utilisées pour encadrer et stimuler

l'innovation. L'utilisation de projets pour orienter la stratégie industrielle nationale ou la politique d'innovation implique de moins se concentrer sur les secteurs – comme l'industrie automobile ou aéronautique, ou encore les télécommunications, comme on a pu le voir par le passé avec des politiques "verticales" – et davantage sur les problèmes de société qui touchent tout le monde.

Un exemple d'un tel cadre axé sur les missions est le programme de R-D de l'Union européenne Horizon Europe, dans le cadre duquel environ 100 milliards d'€ seront attribués à 5 domaines, comme indiqué dans mon rapport pour la Commission européenne, *Mission-Oriented Innovation Policy: Challenges and Opportunities* (Mazzucato, 2018b). En juillet 2019, j'ai publié un second rapport, intitulé *Governing Missions in the European Union*, qui portait sur 3 domaines principaux : la manière dont les citoyens peuvent participer à l'élaboration et à la mise en œuvre des missions; les outils dont le secteur public a besoin pour favoriser un environnement dynamique pour l'innovation; et la manière dont un financement axé sur les missions peut permettre de mobiliser d'autres types de financements (Mazzucato, 2019).

Les objectifs de développement durable des Nations Unies (ODD) représentent aussi une formidable occasion de diriger l'innovation vers la résolution de multiples problèmes sociaux et technologiques, et de répondre ainsi à la nécessité impérieuse de créer des sociétés plus justes, plus inclusives et plus durables.

À l'heure actuelle, en pleine crise de la COVID-19, le monde doit d'une part se remettre du choc économique causé par la COVID-19 et d'autre part opérer la transition vers une économie sobre en carbone. Ces défis ne sont pas distincts. La COVID-19 a entraîné une réponse ambitieuse des États et, pour que la stratégie industrielle verte soit un succès, il sera nécessaire de repenser, à une échelle similaire, les négociations entre pouvoirs publics et entreprises. Il est essentiel d'adopter des stratégies dans le cadre desquelles les risques et les bénéfices sont partagés équitablement entre tous les acteurs pour encourager les investissements dynamiques et durables qui sont nécessaires sur toute la durée d'un processus d'innovation long et incertain et pour aboutir à une relation de symbiose et de collaboration entre les secteurs public et privé.¹⁷ Le paradigme actuel de mutualisation des risques et de privatisation des bénéfices doit être remplacé par un modèle dans lequel un investissement public aboutit à un gain public.

Si les gouvernements doivent adopter pleinement cette approche volontariste de l'innovation et de la politique industrielle, ils devront apprendre à bâtir de nouveaux types de collaborations public-privé pour le bien public et à utiliser la politique industrielle à cette fin. Il faudra pour cela utiliser des outils tels que les marchés publics et les financements stratégiques à long terme, mais aussi réfléchir aux façons de faire qui prévalent actuellement dans les institutions publiques.

EU des financements attribués à des universitaires aboutit à 2,7 brevets supplémentaires déposés par des entreprises privées.

La littérature mentionnée ci-dessus suggère clairement que les universités continueront à jouer un rôle important pour stimuler l'innovation dans le cadre de l'économie numérique.

R-D financée par des fonds publics et menée par des entreprises privées

Les aides publiques à la recherche ne sont pas uniquement destinées aux universitaires (ou aux chercheurs des laboratoires ou centres de recherche publics), mais aussi à des structures privées. Cette forme d'aide publique à la R-D sera plus ou moins efficace pour stimuler la R-D privée selon la manière dont sont conçues les mesures concernées. Les mesures de soutien à la R-D privée qui sont transparentes (par exemple des aides à la recherche attribuées à l'issue d'un processus ouvert et compétitif), non discriminatoires (disponibles aussi bien pour les entreprises nationales que pour les entreprises établies à l'étranger), et destinées à de jeunes entreprises qui ont des difficultés à lever des capitaux en amont sont préférables à des mesures de soutien à la R-D qui prennent la forme de subventions généralisées profitant aux grands opérateurs historiques ou aux entreprises nationales (OCDE, 2019).

Howell (2017) apporte des éléments de preuve selon lesquels des programmes de subventions directes à la R-D peuvent avoir des effets positifs sur les activités d'innovation des petites entreprises de haute technologie. Elle examine les demandes soumises par de telles entreprises dans le cadre du programme pour la recherche et l'innovation dans les petites entreprises du Département de l'énergie des États-Unis (SBIR) entre 1983 et 2013 et constate que les allocations reçues pendant la phase 1 du programme (qui avait aussi une phase 2, pour laquelle les candidats retenus lors de la phase 1 pouvaient se présenter neuf mois après avoir reçu leur allocation) avaient un puissant effet. Une entreprise qui obtenait une allocation de phase 1 voyait ses chances de recevoir un investissement en capital-risque passer de 10 à 19%. De plus, ces allocations de phase 1 doubleraient presque les chances des petites entreprises de réaliser des recettes positives et augmentaient leurs chances de se maintenir sur le marché ou de réussir leur sortie (introduction en bourse ou rachat). Plus important en ce qui concerne le présent rapport, les allocations de phase 1 augmentent d'au moins 30% le nombre de brevets de l'entreprise cités ultérieurement.¹⁸

Il existe aussi des données, quoique limitées, selon lesquelles les aides publiques à la R-D auraient un effet positif sur la R-D privée dans certains pays en développement. Pour le secteur manufacturier turc, Özçelik et Taymaz (2008) apportent des éléments supplémentaires sur l'existence d'un phénomène d'additionnalité (i.e. les aides publiques renforcent en moyenne la R-D privée) qui a été observé pour plusieurs pays en développement. Plus récemment, Wu *et al.* (2020) montrent que les aides à la R-D attribuées à 1 166 entreprises chinoises hors secteur financier entre 2008 et 2013 ont augmenté les ressources consacrées à l'innovation (investissements de R-D) par les entreprises, mais n'ont pas stimulé les résultats d'innovation (demandes de brevets). Fernández-Sastre et Montalvo-Quizhpi (2019) constatent, en s'appuyant sur des données concernant des entreprises équatoriennes sur la période 2009-2011, que les programmes d'aide à l'innovation qui visent à renforcer les capacités technologiques des entreprises incitent celles-ci à investir dans les activités de R-D.

Quel est l'effet combiné de plusieurs mesures? On a accordé étonnamment peu d'attention à cette question. Bérubé et Mohnen (2009), examinent, en s'appuyant sur l'Enquête sur l'innovation de Statistique Canada de 2005, les effets des aides à la R-D sur les entreprises canadiennes qui bénéficiaient déjà de crédits d'impôt au titre de la R-D. Ils constatent que les entreprises qui ont bénéficié de ces deux mesures ont lancé davantage de nouveaux produits que celles qui ont seulement bénéficié de mesures fiscales incitatives. Elles ont aussi apporté davantage d'innovations en matière de produits et sont davantage parvenues à commercialiser leurs innovations.

Plus récemment, Pless (2019) étudie la question de savoir si les aides directes et les crédits d'impôt au titre de la R-D jouent le rôle d'un complément ou d'un substitut sur le comportement des entreprises du Royaume-Uni en termes d'investissement dans la R-D. Elle constate que ces mesures jouent un rôle de complément pour les petites entreprises mais de substitut pour celles qui sont plus importantes (i.e. les entreprises qui investissent déjà dans la R-D augmentent encore leurs investissements). Elle montre aussi que cette complémentarité des politiques de R-D renforce les efforts des petites entreprises visant à développer de nouveaux biens et services (innovation horizontale) plutôt que ceux visant à améliorer les biens et services existants (innovation verticale), et qu'elle augmente la probabilité que les petites entreprises élaborent des biens nouveaux ou grandement améliorés, plutôt que de nouveaux processus.

(iii) *Le rôle des pouvoirs publics comme acheteurs de produits innovants*

En accroissant la taille du marché, les achats publics dans un secteur donné peuvent stimuler les activités de R-D et d'innovation des entreprises privées. Les exemples sont abondants – ainsi, aux États-Unis les nouvelles technologies développées comprennent les semiconducteurs, les aéronefs civils gros porteurs, l'Internet et la technologie GPS, tandis que les technologies menant à la téléphonie numérique ont été développées en Suède et en Finlande, et les trains à grande vitesse dans plusieurs pays.¹⁹ L'innovation dans les secteurs de la haute technologie, en particulier l'innovation numérique, peut donc être renforcée par une augmentation de la proportion des marchés publics dans ces secteurs.

Les effets de la demande publique sur l'innovation aux États-Unis pour la période 1999-2009 sont étudiés par Slavtchev et Wiederhold (2016). Ils rapportent les dépenses de R-D privées par État au contenu technologique des achats publics fédéraux. Slavtchev et Wiederhold (2016) constatent qu'une augmentation du contenu technologique des achats publics conduit à une augmentation de la part de la R-D privée dans l'économie.²⁰ La valeur de l'élasticité de la R-D privée par rapport aux achats publics de haute technologie qu'ils estiment implique que chaque dollar d'achats publics transféré par le gouvernement des industries hors secteur de la haute technologie vers les industries de haute technologie correspond à 0,21 dollar EU d'investissement supplémentaire dans la R-D privée.²¹

Jaworski et Smyth (2018) mettent en évidence le fait que l'obtention de marchés publics peut créer des effets d'apprentissage dynamiques. En utilisant les données relatives à tous les avions introduits sur le marché entre 1926 et 1965, ils constatent que les fabricants de cellules d'aéronefs commerciaux qui avaient des contrats de fabrication de bombardiers pendant la Seconde Guerre mondiale avaient plus de chances d'être présents sur le marché après-guerre que les entreprises qui n'avaient pas obtenu ces contrats. Ils attribuent l'effet des contrats de fabrication de bombardiers aux avantages en termes de R-D et de capacité d'apprentissage acquis par les entreprises qui avaient des contrats avec l'armée.

Des données transnationales concernant les effets positifs de la R-D financée par les pouvoirs publics sur la R-D privée sont présentées par Moretti, Steinwender et Van Reenen (2019). En se fondant sur un ensemble de données concernant 26 industries dans tous les pays de l'OCDE sur 23 ans, ils trouvent des preuves solides indiquant qu'une augmentation

de la R-D financée par des fonds publics due à des variations dans la R-D consacrée à la défense se traduit par des augmentations significatives des dépenses de R-D privées, avec une élasticité estimée à 0,43.²² Les effets sont importants sur le plan économique. Les auteurs prennent l'exemple de la fabrication de produits et pièces pour l'industrie aérospatiale aux États-Unis, où les dépenses de R-D liées à la défense s'élevaient à 3 026 millions de dollars EU en 2002. Leurs estimations suggèrent que cet investissement public a débouché sur 1 632 millions de dollars EU d'investissement privé supplémentaire dans la R-D.

Moretti, Steinwender et Van Reenen (2019) examinent plus avant les effets de l'investissement dans la R-D sur la productivité, et constatent un effet positif. On estime qu'une augmentation de la R-D consacrée à la défense pour atteindre un coefficient de valeur ajoutée d'un point de pourcentage entraîne une hausse de 5% du taux de croissance annuelle de la productivité totale des facteurs – soit une croissance de 2,1% par an au lieu de 2%.

Dans l'ensemble, Moretti, Steinwender et Van Reenen (2019) montrent que les différences entre pays en ce qui concerne la R-D consacrée à la défense jouent un rôle pour expliquer les différences entre pays en ce qui concerne l'investissement dans la R-D privée, la rapidité de l'innovation, et enfin la productivité des entreprises du secteur privé.

(iv) *Le rôle du gouvernement dans le développement d'une innovation radicale*

Les avancées technologiques décisives ont souvent lieu dans le cadre de politiques d'innovation axées sur une mission, ce que Bloom, Van Reenen et Williams (2019) appellent « viser la Lune », en référence au programme Apollo du Président J. F. Kennedy.

Ces politiques se caractérisent par un degré élevé de centralisation et d'intentionnalité (elles ont un objectif technologique spécifique et bien défini), et par une importante intervention des pouvoirs publics : l'État est à la fois la source de financement et le client, et les activités de R-D sont menées par des organismes publics (École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), 2020).

Ces politiques consistant à « viser la Lune » sont intrinsèquement difficiles à évaluer. Cela est dû d'une part au fait qu'on ne peut pas savoir ce qui se serait passé si elles n'avaient pas été menées (Bloom, Van Reenen et Williams, 2019), mais aussi au fait que, pour un programme qui implique des investissements à long terme très risqués, un seul succès peut justifier de nombreux échecs. De surcroît, les résultats

mesurables à court terme, comme les publications ou le dépôt de brevets, ne reflètent pas les succès que représentent les rares résultats aboutissant à une transformation profonde (Azoulay *et al.*, 2019a).

Au vu de ces éléments, Bloom, Van Reenen et Williams (2019) analysent deux arguments principaux qui pourraient justifier ces missions ambitieuses.

Premièrement, la mission peut se justifier d'elle-même. Bloom, Van Reenen et Williams (2019) donnent l'exemple de l'utilisation de la technologie pour lutter contre les changements climatiques. Dans ce contexte, il a été démontré que les subventions à la recherche prévalaient dans la combinaison optimale de mesures visant à atténuer les effets des changements climatiques en passant d'une technologie polluante à une technologie propre (Acemoglu *et al.*, 2012; 2016). Une approche consistant à « viser la Lune » pourrait accélérer une telle transition. D'autres objectifs socialement souhaitables, tels que la lutte contre les maladies, pourraient aussi faire l'objet d'une telle politique. Dans le contexte de la pandémie de COVID-19 actuelle, certains ont plaidé en faveur de l'adoption d'« une approche axée sur les missions qui consacrerait à la fois des investissements publics et privés à la réalisation d'un objectif commun clairement défini : développer un ou des vaccins efficaces contre la COVID-19, qui pourraient être rapidement produits à grande échelle et mis à disposition gratuitement » (Mazzucato et Torreele, 2020). Cette idée est développée dans l'encadré C.4.

Le deuxième argument avancé par Bloom, Van Reenen et Williams (2019) pour justifier ces politiques concerne l'inégalité géographique. Si des politiques consistant à « viser la Lune » sont mises en œuvre dans des villes ou des régions qui sont en retard en termes de développement économique, les retombées qu'elles généreraient localement pourraient stimuler le développement de ces zones.

(c) Protection de la propriété intellectuelle

Comme indiqué dans le rapport de l'OMC (2018a), la réglementation des DPI prendra nécessairement de l'importance à l'ère numérique, car de nombreux produits numériques peuvent être reproduits gratuitement et sont de nature non rivale. Cela veut dire qu'ils peuvent être consommés en même temps par un nombre infini de personnes sans perdre leur utilité. Pour garantir des prix rentables aux producteurs, il faut des DPI stricts que l'on peut faire respecter. Cela peut rendre un pays plus attractif pour les entreprises du numérique. Le rapport de l'OMC (2018) concluait toutefois que la question de savoir

si la réglementation en matière de DPI augmentait ou réduisait la compétitivité dans les secteurs numériques était finalement d'ordre empirique. D'une part, un faible respect des droits de propriété intellectuelle peut faire diminuer les revenus des industries pour lesquelles ces droits sont importants, telles que l'industrie de la musique, l'industrie cinématographique ou le secteur de l'édition. D'autre part, des droits de propriété intellectuelle stricts (tels que, dans le cas des brevets, des brevets qui durent plus longtemps, qui ont une portée plus large ou qui sont plus strictement appliqués) pourraient faire peser une contrainte sur la création et sur la qualité des produits numériques en limitant l'accès à ces produits ou en augmentant le montant des redevances.

La présente sous-section porte sur les liens entre DPI et innovation. Une plus forte protection des DPI devrait en principe stimuler les transferts de technologie vers un pays, mais elle a en fait des effets ambigus sur l'innovation (Hall, 2020). Des études empiriques analysées par Hall (2014) constatent une corrélation positive entre respect des DPI et transfert de technologie par l'intermédiaire de l'investissement étranger direct, en particulier dans les pays hôtes qui ont des capacités d'absorption et d'imitation suffisantes.

En termes d'innovation nationale, les résultats empiriques sont en demi-teinte. Les effets directs des DPI sur la croissance sont tempérés par un certain nombre de facteurs, y compris les capacités du pays en matière de R-D, sa richesse par habitant, la nature et l'efficacité de ses institutions, son degré de développement et son degré d'instabilité économique (Gold, Morin et Shadeed, 2019). Les études portant sur plusieurs pays et consacrées à la corrélation entre protection des DPI et innovation prennent généralement en compte les mesures relatives aux brevets au niveau du pays, sans distinction entre les secteurs ou les technologies. La figure C.3, fondée sur les données relatives aux brevets disponibles, ventilées par secteur, met en évidence une faible corrélation (inconditionnelle) positive entre protection des DPI et part des brevets liés aux TIC sur l'ensemble des brevets dans un ensemble de 91 économies développées et en développement.²³

En l'absence de variation exogène concernant les DPI, il est difficile, dans les études portant sur plusieurs pays, d'apporter une réponse satisfaisante à la question de savoir s'il y a un lien de causalité entre DPI et innovation. Quelques études détaillées récentes montrent que la protection conférée par un brevet augmente la disponibilité de nouveaux médicaments.

Encadré C.4 : Est-il envisageable d'adopter une approche axée sur les missions pour trouver un vaccin contre la COVID-19 ?

La découverte d'un vaccin contre la COVID-19 est un "impératif en matière d'innovation" (École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), 2020), pour lequel il semble indiqué d'adopter une approche axée sur la mission dans le cadre de laquelle les pouvoirs publics interviendraient pour financer, développer et acheter la nouvelle technologie (i.e. un vaccin efficace). Mais est-ce bien le cas?

En temps normal, les vaccins sont soumis à un sous-investissement systématique en termes de R-D par les entreprises pharmaceutiques privées pour deux raisons essentielles : premièrement, il n'y a pas une demande suffisante; deuxièmement, l'investissement dans la R-D est sujet aux défaillances du marché.

La faiblesse de la demande en temps normal est due au fait qu'être vacciné génère une externalité positive (les personnes vaccinées sont non seulement immunisées contre la maladie concernée, mais elles contribuent aussi à ralentir sa transmission), au fait que les consommateurs semblent davantage prêts à payer pour un traitement que pour un vaccin, et au fait que certaines personnes sont opposées à la vaccination.²⁴

En ce qui concerne l'offre, l'investissement dans la R-D concernant les vaccins est découragé par le fossé qui existe entre les rendements de ces innovations pour la société et leurs rendements privés, par le risque élevé que représente le financement de telles activités, et par un problème d'incohérence temporelle (une fois le vaccin disponible, les pouvoirs publics sont incités à l'obtenir à un prix qui ne couvre que les frais de fabrication, et pas les frais de R-D). De plus, dans le cas des maladies concernant plusieurs pays, comme les pandémies, chaque pays a intérêt à profiter de la R-D financée par des gouvernements étrangers (Kremer, 2000).

Pendant la pandémie actuelle, la plupart des dysfonctionnements du marché concernant la consommation de vaccins se sont fortement dissipés (par exemple une part importante des consommateurs sont prêts à payer un prix plus élevé que le coût de fabrication), ainsi que ceux concernant la R-D (par exemple à cause de l'effet encourageant pour la recherche des partenariats public-privé). En conséquence, les entreprises ont travaillé plus vite que jamais à l'élaboration d'un vaccin. À l'heure où nous écrivons (début août 2020, à peine 7 mois après la publication du premier séquençage du génome du virus SARS-Cov-2), 6 des vaccins expérimentaux contre la COVID-19 sont parvenus à la phase 3 des essais cliniques (Organisation mondiale de la santé (OMS), 2020).

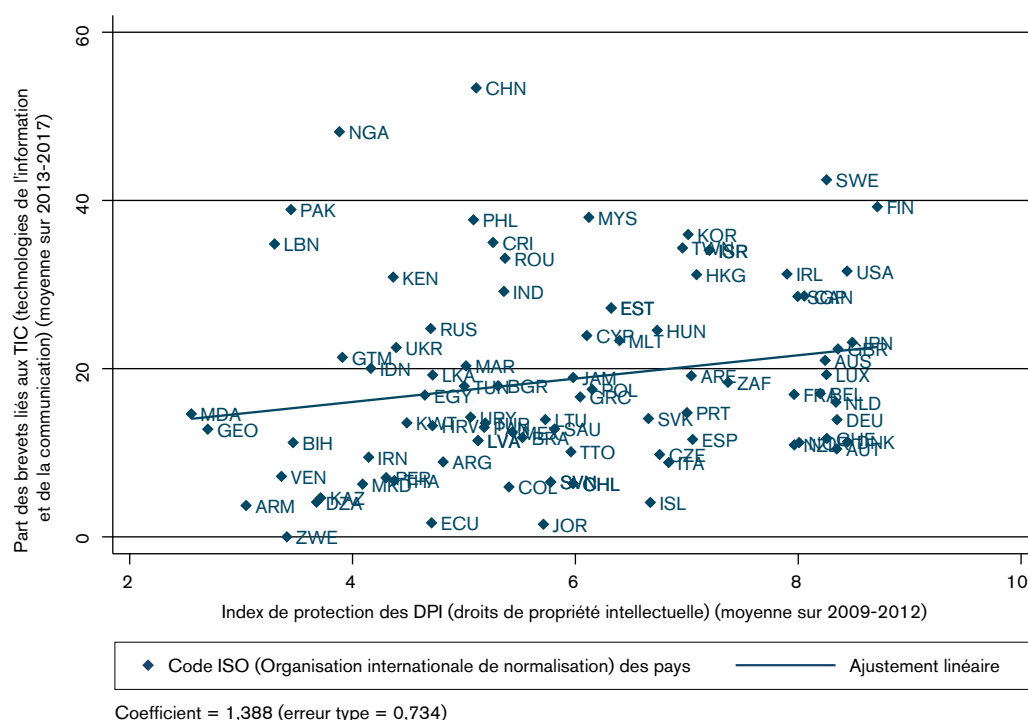
La meilleure façon de décrire la course au vaccin actuelle consiste à dire qu'elle est le résultat de la liberté intellectuelle, de l'ouverture scientifique et de la concurrence décentralisée, plutôt que le résultat d'une approche de direction et de contrôle axée sur une mission.²⁵ En cela, elle ne diffère pas vraiment des autres innovations dans le domaine des sciences de la vie. Comme le soutenaient Cockburn, Stern et Zausner (2011), il semble qu'un pic unique de R-D n'ait jamais été payant dans l'industrie pharmaceutique, voire que ce schéma soit en fait contre-productif. L'expérience passée et actuelle suggère donc que l'approche décentralisée et concurrentielle actuelle est préférable, pour aboutir à un vaccin contre la COVID-19, à une approche axée sur les missions.

Une fois les vaccins disponibles, la question importante est de savoir comment garantir un accès rapide, juste et équitable à ces produits. Des garanties de marché anticipées – par lesquelles des donateurs publics ou privés s'engagent à compléter le prix d'un vaccin donné à hauteur d'un certain montant par dose si l'entreprise qui l'a développé fixe un prix proche du coût de fabrication – pourraient jouer un rôle.²⁶ Le fabricant d'un vaccin prometteur, AstraZeneca, a adhéré à l'initiative de garantie de marché de Gavi pour le vaccin contre la COVID-19 (garantie de marché COVAX de Gavi) lancée en juin 2020, et garanti 300 millions de doses du vaccin contre la COVID-19 qu'il développe en collaboration avec l'université d'Oxford. Ces doses seront livrées une fois la licence ou la préqualification par l'OMS obtenue.

Il convient de noter que les garanties de marché aident à trouver des financements et font diminuer les risques associés à la production de vaccins, mais ne prennent pas nécessairement en compte l'allocation équitable de ces vaccins. En plus de garantir un nombre déterminé de commandes pour le vaccin comme mesure incitative pour les entreprises pharmaceutiques, la garantie de marché COVAX de Gavi comprend en outre une clause de distribution équitable qui vise à garantir qu'aucun pays ne soit laissé de côté pendant la pandémie, et que le vaccin soit distribué en fonction des besoins et non de la demande.

Figure C.3 : La part des brevets liés aux TIC est corrélée positivement à la protection des DPI

Corrélation entre la part des brevets liés aux TIC sur l'ensemble des brevets (moyenne sur 2013-2017, ordonnée) et l'indice de protection des DPI (moyenne sur 2009-2012, abscisse)



Source : Établi par les auteurs à partir des données de l'OCDE sur les brevets et de l'Indice international des droits de propriété de la Property Rights Alliance pour les données sur la protection des DPI.

Notes : La part des brevets liés aux TIC est exprimée sous forme de pourcentage, comme la part des brevets dans le secteur des TIC sur le total des demandes de brevets déposées au titre du Traité de coopération en matière de brevets par le pays de résidence de l'inventeur.

Kyle et Qian (2014) examinent les effets de la protection des brevets pharmaceutiques sur (entre autres) la vitesse du lancement de médicaments dans 60 pays entre 2000 et 2013. Ils utilisent les variations dans les délais de mise en conformité à l'Accord de l'OMC sur les aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce (Accord sur les ADPIC) au niveau des produits pour obtenir une variation exogène du « traitement » (i.e. la mise en œuvre d'un niveau minimal de protection des brevets comme prescrit par l'Accord sur les ADPIC). Ils constatent que les brevets ont des conséquences importantes pour l'accès aux nouveaux médicaments : en l'absence d'un brevet, le lancement est improbable.²⁷ Cockburn, Lanjouw et Schankerman (2016) analysent le calendrier du lancement de 642 nouveaux médicaments dans 76 pays entre 1983 et 2002. Ils montrent que des droits de brevet plus longs et plus complets réduisent le délai qui s'écoule avant que de nouveaux médicaments ne soient disponibles sur le marché de différents pays.

Dans une étude sur les effets des brevets sur les investissements dans la recherche, Williams (2017)

identifie trois questions qu'il convient de résoudre. Premièrement, quels effets l'obligation de divulgation dans le cadre des brevets – i.e. l'obligation de divulguer l'invention en contrepartie des droits de brevet – a-t-elle sur les investissements dans la recherche? Deuxièmement, une plus forte protection des brevets – i.e. une plus longue durée de validité du brevet ou une plus large portée du brevet – est-elle efficace pour inciter à des investissements supplémentaires dans la recherche? Et troisièmement, les brevets sur des technologies existantes ont-ils des effets sur les investissements ultérieurs dans la recherche ?

Pour toutes ces questions, les preuves empiriques ne permettent pas de parvenir à des conclusions. Les données montrant une augmentation de l'investissement dans la recherche du fait de la divulgation des inventions sont limitées.²⁸ De même, il n'y a que peu de preuves qu'un renforcement des droits de brevet encourage les investissements dans la recherche.²⁹ Différentes études parviennent à des conclusions différentes sur les effets des DPI sur l'innovation ultérieure.³⁰

La concession de licences obligatoires – par laquelle les pouvoirs publics autorisent la production d'un produit breveté ou l'utilisation d'un processus breveté sans le consentement du titulaire du brevet ou prévoient d'utiliser eux-mêmes l'invention brevetée – peut être utilisée pour accéder à une technologie étrangère essentielle (par exemple un médicament pouvant sauver des vies).³¹ Une telle mesure peut avoir des effets sur l'innovation dans le pays qui accorde la licence et dans le pays étranger. Les effets de la concession de licences obligatoires sur l'invention dans le pays qui accorde la licence sont ambigus sur le plan théorique (Moser, 2013). D'une part, l'accès à des inventions appartenant à un acteur étranger pourrait, s'il remplace la R-D nationale, décourager l'invention dans le pays qui accorde la licence. D'autre part, la concession de licences pourrait encourager la R-D nationale portant sur des sujets complémentaires des inventions appartenant à un acteur étranger, accroître les connaissances et permettre un apprentissage par la pratique. Moser et Voena (2012) exploitent empiriquement un épisode de concession intensive de licences en vertu de la Loi des États-Unis sur le commerce avec l'ennemi de 1917 (TWEA) et examinent ses effets sur l'activité de brevetage d'inventeurs américains dans le domaine de la chimie organique.³² Elles mettent en évidence une augmentation de 20% de l'activité de brevetage au niveau national due à la concession de licences obligatoires.

Les effets de la concession de licences obligatoires sur le pays des inventeurs dont les brevets sont utilisés sont, eux aussi, ambigus sur le plan théorique. La concession de licences obligatoires pourrait décourager l'innovation à long terme en réduisant l'efficacité attendue des brevets, mais elle pourrait également stimuler l'innovation en augmentant la menace de la concurrence. La TWEA a permis aux entreprises américaines d'obtenir des licences sur tous les brevets allemands à partir de 1919. Baten, Bianchi et Moser (2017) ont étudié les effets de cet épisode sur l'activité de brevetage des entreprises allemandes. Ils montrent que les entreprises allemandes dont les brevets ont fait l'objet d'une licence ont augmenté leurs efforts de R-D dans les domaines concernés par ces licences. En moyenne, ces entreprises ont déposé 89% de brevets supplémentaires après 1919 dans les domaines concernés par ces licences.

Pris dans leur ensemble, les résultats des études de cas de Moser et Voena (2012) et de Baten, Bianchi et Moser (2017) mettent en évidence un net effet positif transfrontières des licences obligatoires sur l'invention, tant dans le pays qui octroie les licences que dans le pays des inventeurs dont les brevets font l'objet de licences. Il convient toutefois de souligner que ces résultats concernent le cas exceptionnel où

le portefeuille de brevets de tout un pays fait l'objet de licences dans le cadre d'une économie de guerre. On en sait très peu sur les effets sur l'innovation de formes plus limitées de concession de licences obligatoires plus conformes à la pratique actuelle.

Dans l'économie numérique, la protection de la PI prend la forme de brevets, de marques déposées et de droits d'auteur, de protections juridiques contre le contournement des mesures de protection technologiques ou le retrait des informations relatives à la gestion des droits numériques (voir l'analyse figurant à la section D du rapport 2018a de l'OMC) et, de plus en plus, de secrets commerciaux (Baker McKenzie, 2017). La complexité des produits qui utilisent les technologies numériques a conduit à l'apparition de maquis de brevets, définis par Shapiro (2000) comme « un réseau dense de droits de propriété intellectuelle à travers lequel une entreprise doit se frayer un chemin pour pouvoir commercialiser une nouvelle technologie ». Par exemple, on estime qu'un smartphone est protégé par 250 000 brevets (Wagner, 2015). En théorie, les maquis de brevets pourraient avoir pour effet pervers d'étouffer l'innovation. Cependant, sur un échantillon de 121 fabricants de logiciels cotés en bourse sur la période 1980-1999, Noel et Schankerman (2013) constatent qu'une plus grande fragmentation des droits de brevet est associée à une valeur plus basse sur le marché, mais à une activité de brevetage et de R-D plus importante.

Le droit d'auteur est plus important sur les marchés numériques car les produits numériques peuvent être copiés gratuitement (Goldfarb et Tucker, 2019). Plusieurs études ont été consacrées à la question de savoir quels effets les droits d'auteur ont sur la création de nouveaux produits culturels. L'histoire économique suggère que les droits d'auteur augmentent la qualité de la création (Giorcelli et Moser, à paraître). Les données concernant l'ère numérique, cependant, pointent dans la direction opposée. Waldfogel (2012) montre que, tandis que la qualité de la musique a commencé à décliner au début des années 1990, ce déclin s'est arrêté, et la qualité pourrait même s'être améliorée, dans la décennie qui a suivi l'arrivée, en 1999, des copies gratuitement disponibles en ligne. Il explique ce résultat en relevant que les technologies numériques ont grandement réduit les coûts de création, de promotion et de distribution de la musique. En conséquence, les labels indépendants (dont les publications représentent une large part des albums les mieux notés par les critiques) jouent un rôle croissant dans l'industrie de la musique.³³ Des résultats similaires indiquant une augmentation de la qualité des produits culturels à l'ère numérique ont aussi été mis en évidence pour les livres (Waldfogel et Reimers, 2015) et les films (Waldfogel, 2016).

Le logiciel libre (voir la section C.2) est un bien numérique public pour lequel la protection de la PI sert à faire en sorte que le projet demeure non exclusif (Tirole, 2017). Par exemple, la licence publique générale de Linux : les utilisateurs peuvent librement copier, modifier et distribuer le logiciel, mais ils ne peuvent pas imposer de restrictions sur la distribution ultérieure, et ils doivent mettre le code source à disposition du public. Cela signifie qu'ils ont l'obligation de veiller à ce que la communauté bénéficie de toute version modifiée (Tirole, 2017).³⁴ Du fait de la nature non exclusive et non rivale du logiciel libre et de la disponibilité immédiate du nouveau code en ligne, des contributions libres de haute qualité peuvent être adoptées rapidement.

Le logiciel libre a apporté nombre de contributions importantes à l'innovation numérique. Comme exposé plus haut dans la présente sous-section, les données sont un intrant essentiel de l'innovation numérique. Avec l'accumulation de mégadonnées au fil du temps, les méthodes d'extraction et d'analyse de données reposant sur l'intelligence artificielle requièrent des superordinateurs, des serveurs et une infrastructure en nuage. En 2019, l'ensemble des 500 superordinateurs les plus rapides du monde, 96,3% du million de principaux serveurs du monde et 90% de l'infrastructure en nuage utilisaient le système d'exploitation libre Linux.³⁵

(d) Développer et attirer le capital humain

Le capital humain favorise la croissance économique par l'intermédiaire de deux mécanismes (Cinnirella et Streb, 2017). Premièrement, le capital humain peut être envisagé comme un facteur de production qui augmente la productivité pour un degré de technologie donné – voir par exemple la contribution de Mankiw, Romer et Weil (1992), qui présentent une fonction dans laquelle la production est déterminée par le capital physique, le capital humain et le travail effectif (compte tenu de la technologie). Deuxièmement, le capital humain est un intrant du processus d'innovation – voir par exemple le modèle de progrès technique endogène de Romer (1990). Dans ce second mécanisme, des niveaux plus élevés de capital humain conduisent à la création ou à la diffusion de nouvelles technologies ou à la mise en œuvre plus efficace d'une technologie donnée, repoussant ainsi la frontière des possibilités de production.

L'innovation est presque exclusivement le fait de personnes ayant reçu une éducation formelle. Shambaugh, Nunn et Portman (2017) constatent que les titulaires de brevets sont considérablement plus éduqués que le reste de la population : aux États-Unis, 27% de la population est titulaire d'un diplôme universitaire de premier cycle, contre plus de 90%

des titulaires de brevets. Les auteurs montrent aussi que l'activité de brevetage de haute qualité (dépôt du brevet auprès d'au moins deux bureaux) est presque exclusivement le fait de personnes titulaires de diplômes de deuxième cycle. Le pourcentage de détenteurs de brevets triadiques (des brevets déposés auprès de l'Office des brevets et des marques des États-Unis, de l'Office japonais des brevets et de l'Office européen des brevets) titulaires d'un doctorat, d'un diplôme de médecine ou d'un diplôme équivalent est de 45%, et 70% des détenteurs de brevets triadiques sont au moins titulaires d'un diplôme de deuxième cycle (master). Seuls 23% d'entre eux n'ont qu'un diplôme de premier cycle, et – contrairement au stéréotype de l'inventeur/entrepreneur qui a abandonné ses études – seuls 7% n'ont pas fait quatre années d'études supérieures sanctionnées par un diplôme. De plus, le niveau d'instruction des innovateurs s'est accru avec le temps.

Les diplômés en sciences, technologies, ingénierie et mathématiques représentent le type de capital humain qui semble le plus important pour les activités d'innovation (telles que mesurées par les brevets) (Romer, 2001). Shambaugh, Nunn et Portman (2017) indiquent que les secteurs qui emploient des travailleurs spécialisés dans ces domaines, comme celui des équipements de télécommunication, produisent davantage de brevets, même si certaines variations d'un secteur à l'autre sont associées au fait que tous n'ont pas la même propension à utiliser de préférence le mécanisme des brevets pour protéger leur PI. Autor *et al.* (à paraître) montrent que ce phénomène gagne en ampleur avec le temps : les industries informatique et électronique, qui emploient une grande partie des travailleurs spécialisés en sciences, technologies, ingénierie et mathématiques, ont vu leur production de brevets s'accroître entre 1975 et 2007. En revanche, les industries chimique et pharmaceutique, qui emploient une bien moindre part de spécialistes de ces domaines, n'ont constaté que peu, voire pas, d'augmentation de leur activité de brevetage.

Dans plusieurs pays, on redoute que le système scolaire ne produise pas suffisamment de diplômés en sciences, technologies, ingénierie et mathématiques pour soutenir l'innovation (Bianchi et Giorcelli, 2019).³⁶ En 2012, les Conseillers du Président des États-Unis pour la science et la technologie (PCAST) ont annoncé que le pays « aurait besoin d'environ un million de professionnels des sciences, technologies, ingénierie et mathématiques de plus qu'il n'en produirait sur les dix années à venir ». Pour y remédier, il faudrait « augmenter d'environ 34% par an, par rapport aux chiffres actuels, le nombre de titulaires d'un diplôme de premier cycle dans ces domaines ».

Les sous-sections précédentes traitaient du rôle des universités comme productrices du type de capital humain qui stimule l'innovation. Bianchi et Giorcelli (2019) peuvent apporter des éclaircissements supplémentaires. Elles étudient une réforme de 1961 qui a assoupli les critères d'inscription dans les formations en sciences, technologies, ingénierie et mathématiques en Italie, ce qui a plus que doublé le nombre d'étudiants de première année dans ces domaines en huit ans, et la relie à une hausse des activités d'innovation, particulièrement dans les secteurs de la chimie, de la médecine et des technologies de l'information. Cependant, elles constatent aussi que l'accès aux études scientifiques a fait augmenter les possibilités d'emploi à des postes bien rémunérés où l'accent n'était pas mis sur la production de brevets.

Ce dernier résultat est conforme à ceux obtenus par Carnevale, Smith et Melton (2011), qui affirment (pour les États-Unis) que la hausse de la demande relative de spécialistes en sciences, technologies, ingénierie et mathématiques (qui était plus importante que la hausse de leur offre relative, ce qui a entraîné une hausse des salaires de ces travailleurs) s'est produite dans de nombreux secteurs, y compris hors du domaine des sciences, technologies, ingénierie et mathématiques. En particulier, Carnevale, Smith et Melton (2011) constatent que dans tous les grands domaines d'activité sauf deux, le taux de croissance de la demande de compétences scientifiques clés a augmenté bien plus rapidement que la croissance de l'emploi. Ils en concluent que la demande croissante de compétences scientifiques permet, et encourage, le détournement des étudiants et travailleurs qui possèdent ces compétences.³⁷

(i) *Le rôle des migrations internationales*

Un capital humain de grande qualité peut être produit au niveau national (par le système scolaire), mais aussi importé (par une immigration permanente ou semi-permanente). Les États-Unis ont traditionnellement été très attractifs pour les immigrants qualifiés. Shambaugh, Nunn et Portman (2017) indiquent que, si les immigrants ne représentent que 18% de la main-d'œuvre américaine âgée de 25 ans ou plus, ils représentent 26% de la main-d'œuvre dans les domaines scientifiques, 28% des détenteurs de brevets de haute qualité et 31% des titulaires d'un doctorat. Dans les autres pays anglophones comme le Canada, l'Irlande et le Royaume-Uni, la part des immigrants titulaires d'un diplôme de troisième cycle est plus élevée que la part de nationaux titulaires d'un diplôme équivalent (voir la figure C.4).

Comme le montre la figure C.5, dans un ensemble de 63 pays développés et en développement, on

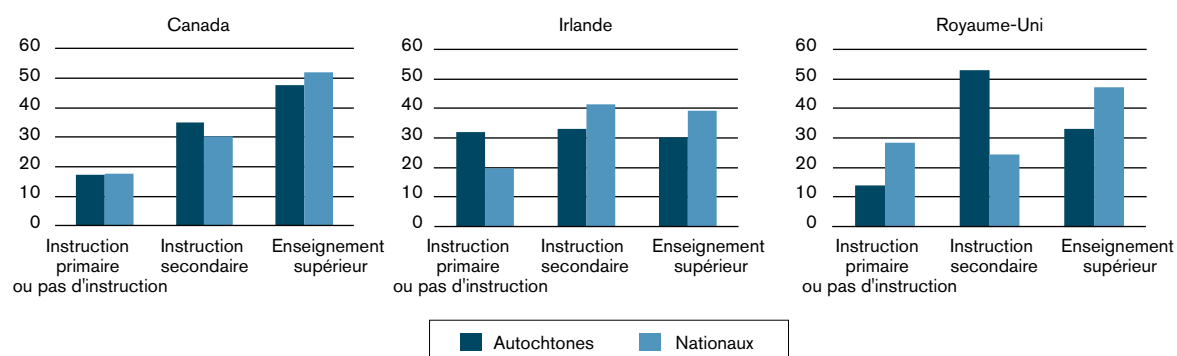
observe une corrélation inconditionnelle positive entre la population d'immigrants hautement qualifiés au niveau du pays et la part des brevets concernant les TIC par rapport à l'ensemble des brevets. Cela suggère que les immigrants hautement qualifiés contribuent positivement à l'innovation dans le cadre de l'économie de la connaissance. La suite de la présente sous-section analyse les données empiriques disponibles sur le lien entre migration et innovation.

De nombreuses recherches sont consacrées à l'importance nette de l'innovation découlant de l'immigration de personnes hautement qualifiées. De même que les éléments concernant les effets de l'immigration sur le marché du travail, les éléments concernant ses effets sur l'innovation sont débattus, au moins pour les États-Unis. Comme indiqué par Kerr *et al.* (2016), les études considérant les variations spatiales à long terme concernant l'immigration hautement qualifiée aboutissent souvent à des résultats cohérents avec l'idée que les immigrants stimulent l'innovation et la productivité.³⁸ Toutefois, d'autres études suggèrent que les immigrants remplacent surtout les nationaux, pour un bénéfice net nul.³⁹ Dans le cas des pays européens, on dispose d'éléments plus clairs montrant que la diversité nationale a une incidence positive nette sur l'innovation.⁴⁰ Les conclusions générales de Kerr *et al.* (2016) et de Bloom, Van Reenen et Williams (2019) sont que les immigrants hautement qualifiés stimulent l'innovation et la productivité.

Deux approches sont généralement utilisées pour attirer des immigrants hautement qualifiés vers les pays développés. La première consiste à utiliser un système à points, qui classe les personnes en fonction de caractéristiques observables qui reflètent leurs compétences (formation, compétences linguistiques, expérience professionnelle, emploi actuel). L'Australie et le Canada utilisent ce type de systèmes fondés sur l'offre. La seconde approche consiste à utiliser un système reposant sur les employeurs, dans lequel les entreprises sélectionnent des travailleurs qualifiés pour les faire venir dans le pays. Les visas américains H1-B et L1 sont le principal exemple de ce système fondé sur la demande. Comme l'indiquent Kerr *et al.* (2016), les deux systèmes ont des avantages et des inconvénients et, en pratique, la plupart des politiques migratoires des pays développés comprennent des éléments des deux systèmes. Czaika et Parsons (2017) proposent une analyse empirique fondée sur l'attractivité, en utilisant des données annuelles bilatérales (i.e. origine et destination) sur les flux de main-d'œuvre hautement qualifiée pour dix destinations dans l'OCDE entre 2000 et 2012. Ils concluent que les systèmes à

Figure C.4 : Dans certains pays, les immigrants ont un niveau d'instruction plus élevé que les nationaux

Proportion de nationaux ou d'immigrants n'ayant reçu aucune instruction ou une instruction primaire, ayant reçu une éducation secondaire et ayant reçu une éducation supérieure, 2010 (immigrants) et 2011 (nationaux)

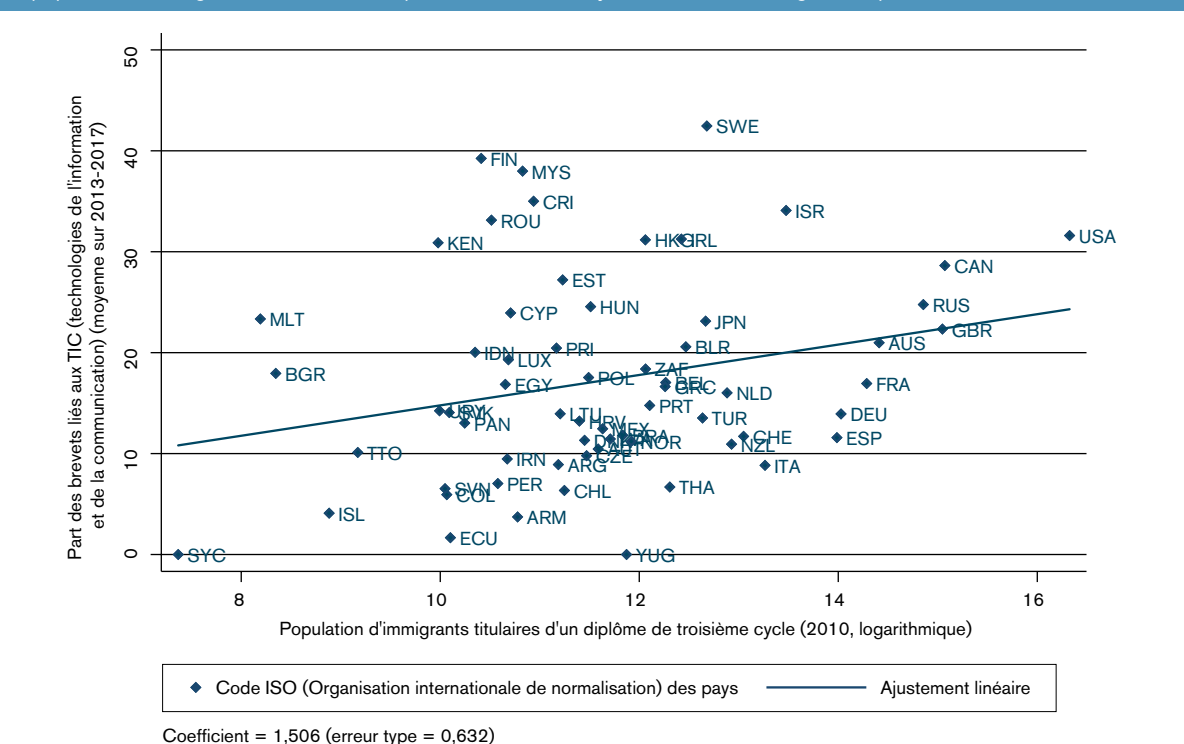


Source : Établi par les auteurs à partir des données de la Base de données sur les immigrants dans les pays de l'OCDE (DIOC) pour les immigrants, et de l'Institut de Statistique de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) pour les nationaux.

Notes : Instruction primaire ou pas d'instruction : Classification internationale type de l'éducation (CITE) 0-2. Instruction secondaire : CITE 3-4. Enseignement supérieur : CITE 5-6. Les données concernent le cycle de l'année 2010 (qui s'étend de 2005 à 2014) pour les immigrants, et l'année 2011 pour les autochtones. Les données pour les immigrants concernent des personnes âgées de 15 ans ou plus. Les données pour les nationaux concernent des personnes âgées de 25 ans ou plus.

Figure C.5 : La part des brevets liés aux TIC est corrélée positivement à la population d'immigrants hautement qualifiés

Corrélation entre la part des brevets liés aux TIC sur l'ensemble des brevets (moyenne sur 2013-2017, ordonnée) et la population d'immigrants titulaires d'un diplôme de troisième cycle (2010, échelle logarithmique, abscisse)



Source : Établi par les auteurs à partir des données de l'OCDE sur les brevets et des données de la Base de données sur les immigrants dans les pays de l'OCDE (DIOC) pour les immigrants.

Notes : La part des brevets liés aux TIC est exprimée sous forme de pourcentage, comme la part des brevets dans le secteur des TIC sur le total des demandes de brevets déposées au titre du Traité de coopération en matière de brevets par le pays de résidence de l'inventeur. Enseignement supérieur : Classification internationale type de l'éducation (CITE) 5-6. Les données concernant les immigrants portent sur le cycle de l'année 2010 (qui s'étend de 2005 à 2014).

ARTICLE
D'OPINION

Par Emily J. Blanchard,
Professeure associée, Tuck School of Business,
Université de Dartmouth, États-Unis.

L'éducation et la santé comme politique industrielle

Le capital humain est l'un des moteurs les plus importants de la croissance économique et du développement industriel à long terme (Hanushek, 2013; Hanushek et Woessmann, 2011; Jones, 2014), mais il est souvent négligé dans les débats concernant la politique industrielle. Alors que les gouvernements et les milieux d'affaires cherchent comment stimuler la croissance économique, les mesures ciblées prennent souvent le pas sur des investissements de base dans l'éducation et la santé. C'est une erreur.

Ce sont les gens qui alimentent la croissance économique. La capacité de production d'une économie dépend de la vitalité, des compétences et de la capacité d'innovation de sa population. L'absence d'éducation limite les possibilités de chacun d'imaginer, créer et réaliser les produits d'aujourd'hui et de bâtir les industries de demain. Sans soins de santé, les sociétés n'ont ni la capacité de produire ni l'envie de consommer les biens et services qui constituent l'épine dorsale de l'industrie. La crise de la COVID-19 a démontré de façon implacable le rôle essentiel de la santé publique dans l'économie mondiale moderne. Dans le même temps, la pandémie a mis en lumière le fait que l'éducation, en particulier scientifique, du plus grand nombre était un facteur essentiel du succès des pays dans la lutte contre le virus. Aucune industrie ne peut prospérer longtemps sans les piliers que représentent l'éducation et la santé publiques.

L'éducation et la santé ne sont pas seulement des prérequis pour

le succès économique. Ce sont aussi des moteurs essentiels pour repousser les frontières de la croissance, en particulier dans les secteurs hautement innovants et à haute valeur ajoutée de l'économie qui dépendent des capacités cognitives et de la créativité de la population active (Ciccone et Papaioannou, 2009). Dans nombre de tels secteurs, des cercles vertueux peuvent apparaître : l'investissement dans le capital humain peut renforcer la capacité concurrentielle mondiale des industries à forte valeur ajoutée d'un pays. La croissance de ces industries ouvre davantage de possibilités d'emploi et peut inciter les plus jeunes travailleurs à enrichir leur éducation et leurs compétences, puis à davantage investir dans le capital humain, renforçant encore la position concurrentielle du pays à l'avenir (Atkin, 2016; Bajona et Kehoe, 2010; Blanchard et Olney, 2017). Même des investissements de faible ampleur dans le capital humain peuvent avoir un rendement économique important avec le temps.

Un autre avantage important de l'investissement dans le capital humain est qu'il n'exige pas que les pouvoirs publics prennent des paris risqués sur l'avenir d'une industrie en particulier. Il est notoirement difficile de "miser sur le gagnant" et, bien trop souvent, des politiques industrielles pleines de bonnes intentions visent finalement le mauvais bénéficiaire, gaspillant ainsi de précieuses ressources fiscales qui, rétrospectivement, auraient été mieux employées ailleurs. En revanche, l'investissement dans le

capital humain renforce la ressource la plus importante et la plus flexible d'un pays – ses travailleurs – qui sera naturellement attirée par les secteurs les plus dynamiques, à condition que le marché du travail soit flexible et transparent et que les possibilités d'éducation soient largement partagées. La flexibilité de la main-d'œuvre joue aussi un rôle essentiel lorsque les temps sont difficiles : des travailleurs en meilleure santé et plus éduqués sont plus aptes à s'adapter aux chocs négatifs et aux changements inattendus de l'économie mondiale. La résilience économique dépend de façon critique de l'adaptabilité des travailleurs, qui elle-même dépend de la santé de ceux-ci, de la santé publique, d'une éducation de haute qualité pour tous et de l'accès à l'apprentissage tout au long de la vie.

Enfin, mais c'est le plus important, les investissements dans le capital humain sont des investissements "deux en un". Non seulement les investissements dans l'éducation et la santé stimulent la croissance économique, mais ils contribuent aussi directement à la prospérité des individus et de la société. Le but ultime du développement économique est de rendre service à l'humanité. En tant que moteurs essentiels du dynamisme économique et de la résilience, mais aussi comme déterminants fondamentaux du progrès humain, l'éducation et la santé sont parmi les investissements les plus vitaux et les plus rentables que peut faire un pays.

points sont beaucoup plus efficaces pour attirer et sélectionner les immigrants hautement qualifiés que les systèmes qui requièrent des offres d'emploi, un examen des besoins du marché du travail et des listes de pénurie de main-d'œuvre. Ils montrent aussi que certaines dispositions d'accords bilatéraux, comme celles concernant la reconnaissance de diplômes ou la sécurité sociale, font aussi augmenter le niveau de qualification des immigrants.⁴¹

En s'appuyant sur l'enquête nationale sur les diplômés de l'enseignement supérieur, Hunt (2011) montre que les immigrants qui sont entrés aux États-Unis sur un visa d'étudiant ou de stagiaire (par exemple F-1, J-1, H-3) ou un visa de travail temporaire (par exemple H-1B, L-1, J-1) ont un avantage important par rapport aux nationaux en ce qui concerne le dépôt de brevets, la commercialisation ou l'obtention de licences et la rédaction d'ouvrages ou d'articles destinés à être publiés ou présentés à des conférences. Ses résultats suggèrent un classement de la contribution brute des groupes d'immigrants selon leur statut à leur arrivée aux États-Unis : postdoctorants, internes en médecine, étudiants de deuxième cycle, titulaires d'un visa de travail temporaire, étudiants à l'université, autres étudiants ou stagiaires, résidents permanents, personnes à charge de titulaires de visas temporaires, autres titulaires de visas temporaires.

Attirer des immigrants hautement qualifiés est aussi un objectif important dans plusieurs pays en développement. On dispose toutefois de peu d'éléments sur les effets de ces politiques. En Asie du Sud-Est, par exemple, il existe des éléments montrant un effet positif de l'immigration de main-d'œuvre qualifiée sur la productivité du secteur manufacturier malaisien, mais aucun qui montre que le fait d'employer davantage de travailleurs qualifiés étrangers a un quelconque effet sur l'innovation ou les dépenses de R-D en Thaïlande (voir les études analysées par Testaverde *et al.*, 2017). En Amérique latine, le programme Start-Up Chile paye des entrepreneurs étrangers pour passer six mois dans le pays afin de bâtir un réseau mondial de compétences. Ce programme a été couronné de succès, car il finance entre 200 et 250 nouvelles entreprises chaque année, et le Chili a lancé d'autres programmes similaires (Kerr *et al.*, 2016). Dans une évaluation des zones économiques spéciales du Panama, Hausmann, Obach et Santos (2016) constatent que les immigrants ont un niveau d'instruction plus élevé, ont plus de chances d'être des entrepreneurs, travaillent dans des branches de production plus complexes et perçoivent des salaires plus élevés que les nationaux. Ils mettent en évidence des retombées positives de l'immigration sur les nationaux, sous

la forme d'une relation positive entre la part de salariés immigrants et la productivité des employés panaméens dans une branche d'activité et un secteur géographique particuliers. Les auteurs concluent que les zones économiques spéciales du Panama fonctionnent comme des canaux qui permettent non seulement le déplacement de personnes d'un pays à l'autre, mais aussi le transfert de connaissances techniques.

Dans les pays en développement, l'innovation et sa diffusion ont plus de chances d'être influencées par l'émigration que par l'immigration de personnes hautement qualifiées. Les diasporas peuvent aboutir à un gain net pour les pays d'origine des migrants (voir Docquier et Rapoport, 2012; Parsons et Winters, 2014 pour des analyses approfondies). L'encadré C.5 traite en particulier des effets que les diasporas peuvent avoir sur l'innovation dans les pays d'origine des émigrants.

(e) Réglementation de la concurrence

Certains économistes ont postulé que la relation entre innovation et concurrence évolue selon une courbe en cloche (Aghion *et al.*, 2005). Dans ce cadre, si le niveau de concurrence est faible, davantage de concurrence stimulerait l'innovation, tandis que s'il est élevé, davantage de concurrence entraverait l'innovation.

Des recherches empiriques récentes montrent toutefois que si la concurrence a un effet sur l'innovation, il s'agit d'un effet positif.⁴² Federico, Morton et Shapiro (2020) avancent que l'idée d'un rapport entre concurrence et innovation matérialisé par une courbe en cloche n'est valide ni empiriquement, ni théoriquement. Ils arguent qu'une intensification de la concurrence, au sens d'une plus grande contestabilité des ventes futures, conduit sans ambiguïté à davantage d'innovation. Cela est dû au fait que sur un marché contestable, les ventes futures seront remportées par l'entreprise la plus innovante – qu'il s'agisse d'un opérateur historique ou d'un concurrent qui vient le déstabiliser. En conséquence, tant les leaders du marché (y compris un opérateur historique dominant) que ceux qui viennent les concurrencer sont encouragés à innover afin de capter les ventes futures sur les marchés contestables. Il en découle qu'une politique de la concurrence favorable à l'innovation empêche « les leaders actuels du marché d'utiliser leur position dominante pour désamorcer des menaces futures, que ce soit en acquérant des concurrents potentiels ou en utilisant des tactiques anticoncurrentielles pour les exclure » (Federico, Morton et Shapiro, 2020).

Encadré C.5 : Diasporas, circulation des cerveaux et innovation dans les pays d'origine des émigrants

L'émigration de scientifiques et d'ingénieurs a longtemps été considérée comme une menace pour le potentiel d'innovation de leurs pays d'origine, qui subiraient une perte de capital humain éduqué localement ou "fuite des cerveaux". Plusieurs axes de recherche sont consacrés aux divers mécanismes de compensation par lesquels l'innovation peut se produire dans les pays d'origine des émigrants ou s'y diffuser grâce au "flux circulaire des talents" (ou "circulation des cerveaux").

Premièrement, les réseaux d'inventeurs originaires du même pays peuvent contribuer à stimuler la diffusion de l'innovation dans leur pays d'origine. Kerr (2008) constate que les chercheurs non basés aux États-Unis ont tendance à citer des chercheurs basés aux États-Unis originaires de leur propre pays 30 à 50% plus fréquemment que les chercheurs basés aux États-Unis originaires d'autres pays. Cela est cohérent avec un rôle positif joué par les "expatriés pionniers" dans l'adaptation des technologies étrangères de pointe dans la production locale.

Agrawal *et al.* (2011) parviennent toutefois à des conclusions différentes. Ils montrent que la probabilité qu'un brevet soit cité par des inventeurs indiens est plus vraisemblablement influencée par des effets de colocalisation (i.e. le fait qu'au moins un des titulaires du brevet cité soit en Inde) que par des effets liés à la diaspora (i.e. le fait qu'au moins un des titulaires du brevet cité soit un Indien vivant à l'étranger). Ils parviennent à la conclusion que – à l'exception du cas des inventions de grande valeur – les technologies seraient davantage assimilées si les travailleurs hautement qualifiés restaient dans leur pays plutôt que d'émigrer.

Dans un registre similaire, Breschi, Lissoni et Miguélez (2017) montrent que l'effet "gain de cerveaux" (les inventeurs d'origine étrangère résidant aux États-Unis qui sont cités de façon disproportionnée par les inventeurs de leur pays d'origine) existe pour la Chine et la Russie, mais pas pour l'Inde.

Deuxièmement, les inventeurs qui émigrent pourraient faciliter la conduite d'activités innovantes (R-D et dépôt de brevets) dans leurs pays d'origine. Comme le montrent Kerr et Kerr (2018), entre 1982 et 2004, la part de la R-D menée par les ramifications à l'étranger d'entreprises américaines est passée de 6 à 14% (voir aussi Branstetter, Li et Veloso, 2014). Pendant la même période, la part des brevets déposés par des équipes internationales (i.e. des brevets pour lesquels au moins un inventeur travaille hors des États-Unis et au moins un autre travaille aux États-Unis) est passée de 1 à 6% des brevets déposés par des entreprises publiques américaines entre 1982 et 2004.

Miguélez (2018) étudie le rôle des diasporas comprenant des personnes hautement qualifiées dans l'apparition d'équipes internationales d'inventeurs. Il constate que la collaboration internationale dans les activités de brevetage, sous la forme de tandems entre pays développés et en développement est corrélée positivement avec le nombre d'inventeurs qui ont émigré d'un pays vers l'autre. Foley et Kerr (2013) étudient les effets que les innovateurs nés hors des États-Unis ont sur les activités des filiales étrangères des entreprises multinationales américaines. Ils constatent que, lorsque l'innovation réalisée par des inventeurs venus d'un pays en particulier augmente, cette augmentation est associée à une hausse des investissements et des innovations dans le pays de ces inventeurs, et à une diminution des activités conjointes avec les entreprises locales.

Troisièmement, les émigrants qui reviennent dans leur pays d'origine peuvent y jouer un rôle important dans l'innovation. Liu *et al.* (2010) exploitent un ensemble de données concernant environ 1 300 entreprises situées dans le parc scientifique de Zhongguancun (Beijing, Chine). Le fait qu'une entreprise soit détenue par une personne revenue d'émigration et la densité de personnes revenues d'émigration dans le secteur d'activité concerné ont une influence positive sur l'activité de brevetage, mesurée par le nombre de brevets déposés par chaque entreprise au SINO (l'Office chinois des brevets). De la même manière, sur un échantillon de plus de 800 entreprises chinoises du secteur du photovoltaïque, entre 1998 et 2008, Luo, Lovely et Popp (2017) montrent que les chefs d'entreprise qui ont étudié ou suivi une formation dans un pays avancé ont une influence positive sur l'activité de dépôt de brevets. La recherche montre également que les entrepreneurs chinois revenus d'émigration contribuent à promouvoir l'innovation par des entreprises géographiquement proches de celles où ils sont employés (Filatotchev *et al.*, 2011; Luo, Lovely et Popp, 2017).

Encadré C.5 : Diasporas, circulation des cerveaux et innovation dans les pays d'origine des émigrants (suite)

Dans le cas de l'Inde, Nanda et Khanna (2010) constatent que les entrepreneurs qui étaient membres de l'Association nationale des entreprises de logiciels et de services et avaient vécu hors d'Inde par le passé avaient plus de chance de faire jouer leurs liens avec l'étranger lorsqu'ils vivaient hors des principaux centres d'activité dans le domaine du logiciel. Choudhury (2016) étudie la question de savoir si les personnes revenues d'émigration facilitent la production de connaissances par les employés locaux travaillant pour eux dans des lieux géographiquement éloignés. En utilisant des données concernant 1 315 employés du centre de R-D indien d'une entreprise de technologie, il constate que les travailleurs locaux dont les responsables sont d'anciens expatriés déposent davantage de brevets auprès de l'Office des brevets des États-Unis que ceux dont les responsables sont toujours restés dans le pays.

Dans les pays où la "fuite des cerveaux" est importante, cependant, les effets du retour des émigrants sur l'innovation ou sa diffusion sont au mieux modestes. En s'appuyant sur des données d'enquête concernant les Tonga, les États fédérés de Micronésie, la Papouasie-Nouvelle-Guinée, le Ghana et la Nouvelle-Zélande (des pays avec une "fuite des cerveaux" importante par rapport à leur groupe géographique ou leur groupe de revenus), Gibson et McKenzie (2012) constatent que les anciens émigrants n'ont que marginalement plus de chances de participer à la diffusion des connaissances, en particulier vers les entreprises, que les non-émigrants.

Dans l'ensemble, il existe des preuves que la migration est un facteur important d'innovation et de diffusion de l'innovation dans la plupart des pays d'origine des émigrants. Toutefois, comme l'ont mis en avant Carlino et Kerr (2015) et Kerr *et al.* (2017), davantage de recherches sont nécessaires pour comprendre les effets relatifs des différentes formes de migration, y compris l'émigration permanente vers un autre pays, les voyages d'affaires réguliers d'un lieu à l'autre (qui, d'après Hovhannisyan et Keller (2014), qui ont étudié les voyages d'affaires depuis les États-Unis vers l'étranger, ont un effet positif sur l'innovation dans les pays concernés) ou les migrations de retour.

Les éléments concernant les effets de la réglementation de la concurrence sur l'innovation sont assez rares, mais étayent en général l'hypothèse d'un effet positif.

Premièrement, des études ont montré, tant pour les pays développés que pour les pays en développement, que la réglementation du marché d'un produit ou d'un service réduisait l'intensité ou l'efficacité de la R-D dans le même secteur ou dans les secteurs en aval.⁴³

Deuxièmement, il existe des éléments montrant que l'application de la législation sur la concurrence pourrait renforcer l'innovation. Koch, Rafiquzzaman et Rao (2004) observent des effets positifs des réglementations antitrust sur l'intensité de la R-D dans d'anciens pays du G-7. Büthe et Cheng (2017) constatent que le fait pour un pays de disposer d'une législation substantielle et significative sur la concurrence a des effets (mesurés par le nombre de demandes de brevet) positifs sur l'innovation selon les analyses réalisées à partir de données transversales et de données de panel pour l'OCDE et les pays en développement. De manière plus

convaincante, Watzinger *et al.* (à paraître) analysent les effets potentiels de la concession de licences obligatoires utilisée pour lutter contre les pratiques anticoncurrentielles sur le développement de l'innovation.⁴⁴ Ils exploitent une ordonnance d'expédient de 1956 rendue à la suite d'une action en justice menée contre Bell (une entreprise américaine d'équipement de télécommunications) en vertu de la législation antitrust, forçant Bell à accorder, sans redevance, des licences sur tous ses brevets existants, y compris ceux qui n'étaient pas liés aux télécommunications. Watzinger *et al.* (à paraître) montrent que cette décision a conduit à une augmentation à long terme de l'innovation, mais seulement sur les marchés extérieurs à l'industrie des télécommunications. En revanche, aucun effet n'a été observé sur le secteur des télécommunications, où Bell a continué d'exclure ses concurrents. Cela prouve que la concession de licences obligatoires peut efficacement remédier aux pratiques anticoncurrentielles sur des marchés contestables.

Troisièmement, plusieurs études montrent que la suppression des obstacles à l'entrée sur le marché favorise l'innovation. Dans le secteur pharmaceutique,

Grossmann (2013) constate que la déréglementation de l'entrée sur le marché augmente l'intensité des activités de R-D. Dans le domaine des technologies numériques, Gruber et Koutroumpis (2013) analysent les effets des changements de réglementation qui ont introduit sur le marché le dégroupage partiel de la boucle locale (LLU) – une forme de technologie qui permet à plusieurs fournisseurs d'accès d'utiliser un seul réseau de téléphonie. En étudiant un échantillon de 167 pays développés et en développement sur la période 2000-2010, ils apportent des preuves du fait que le dégroupage total et, dans une encore plus large mesure, le dégroupage partiel, ont un effet positif sur l'adoption des télécommunications à large bande.

De même, Nardotto, Valletti et Verboven (2015) examinent les effets de la réglementation sur l'infrastructure à large bande sur la pénétration de la large bande au Royaume-Uni. Ils observent une forte – quoique hétérogène selon les lieux – augmentation de la progression du dégroupage au Royaume-Uni entre 2005 et 2009. Sur la même période, la pénétration de la large bande a plus que doublé. La progression du dégroupage n'a contribué que dans les premières années à de plus hauts niveaux de pénétration sur le marché, tandis que la concurrence entre les plates-formes (à partir de l'accès par câble) a eu un effet positif tout au long de la période étudiée. Toutefois, les marchés locaux où le dégroupage était arrivé avaient une bande passante (une mesure de la qualité du service) bien plus importante que ceux où ce n'était pas le cas.

Enfin, Molnar et Savage (2017) montrent qu'aux États-Unis, les connexions Internet sont souvent plus rapides sur les marchés où il y a deux ou plusieurs fournisseurs d'accès à Internet que sur ceux où il n'y en a qu'un seul.

Pour les pays en cours de développement, les obstacles à l'entrée sur le marché sont relativement moins nocifs à mesure que l'on s'éloigne de la frontière technologique (Acemoglu, Aghion et Zilibotti, 2006). Cela est dû au fait que l'adoption et l'adaptation de technologies existantes n'impliquent pas d'opérer une sélection importante en faveur des entrepreneurs les plus qualifiés. De plus, un potentiel entrepreneur pionnier dans un pays en développement qui souhaiterait adapter une technologie étrangère existante au marché local, soit un processus d'autodécouverte, pourrait être plus encouragé à innover en présence d'obstacles à l'entrée sur le marché qu'en leur absence.

Ces arguments s'accompagnent d'un bémol important. L'intervention des pouvoirs publics sous

la forme de politiques limitant la concurrence sur le marché des produits, entre autres, peut être utile uniquement pour améliorer la répartition des ressources à court terme, mais peut avoir à long terme des conséquences négatives, y compris faire tomber l'économie dans le piège du revenu intermédiaire, ce qui l'empêcherait de jamais atteindre la frontière technologique mondiale (Acemoglu, Aghion et Zilibotti, 2006).

(f) Créer un environnement favorable à l'innovation

La présente sous-section analyse un ensemble de politiques qui contribuent à créer un environnement favorable à l'innovation. Elle examine en premier lieu les politiques visant à mettre en place et entretenir des infrastructures de télécommunications. De telles politiques sont cruciales pour l'innovation, en particulier l'innovation numérique, car l'accès au réseau à large bande est un élément essentiel de la fonction d'innovation. Les effets des politiques favorisant la concentration de l'activité économique sont analysés en deuxième lieu. Enfin, les politiques favorisant l'exposition à l'innovation dans l'enfance sont examinées, ainsi que les raisons pour lesquelles de telles politiques sont susceptibles d'avoir un effet important sur l'innovation en permettant à des individus talentueux de devenir inventeurs, même s'ils viennent de groupes défavorisés d'un point de vue socioéconomique.

(i) *Politiques relatives aux infrastructures de télécommunications*

Les TIC contribuent de façon significative à la productivité, l'efficacité et la croissance économiques (Sharafat et Lehr, 2017). L'accès à un réseau à large bande haut débit fiable, complet et abordable est essentiel pour permettre à ces contributions de prendre forme, et il est susceptible de devenir un facteur central de la compétitivité à l'ère numérique, ainsi qu'indiqué dans le rapport 2018a de l'OMC. Yi (2013) constate que, pour 21 pays de l'OCDE, un meilleur accès à large bande confère un avantage comparatif dans les secteurs où l'activité est moins routinière. Les activités d'innovation, et en particulier d'innovation numérique, comprennent par nature de nombreuses tâches non routinières. L'accès au réseau à large bande est véritablement un élément essentiel de la fonction d'innovation. En conséquence, seuls les pays (ou les lieux à l'intérieur d'un pays) qui ont accès à un réseau à large bande haut débit fiable, complet et abordable seront en mesure de contribuer à l'innovation, en particulier dans le monde numérique.

(ii) *Politiques visant à favoriser la concentration de l'activité*

Les activités d'innovation, y compris la R-D, les investissements en capital-risque et le dépôt de brevets, sont géographiquement concentrées (Carlino et Kerr, 2015). Cette concentration des activités d'innovation est en grande partie due aux mêmes forces qui déterminent la concentration géographique de l'activité économique (voir l'encadré B.2) : partage des intrants communs, alignement des marchés du travail locaux et diffusion des connaissances.⁴⁵ Selon Madaleno *et al.* (2018), l'effet de partage découle de la mise en commun des équipements, des locaux, etc.; l'effet d'alignement découle du réseautage, ou la création de liens entre pairs, qui aide à trouver des partenaires; et la diffusion des connaissances passe par les interactions entre pairs, le mentorat ou le réseautage. Pour ce qui est du côté négatif, l'agglomération peut aussi générer des déséconomies d'échelle, par exemple si la diffusion des connaissances aboutit à une pensée de groupe et au vol d'idées dans des environnements où le secret peut être difficile à conserver (Madaleno *et al.*, 2018). L'effet net sur l'innovation est toutefois positif, comme le montre le fait que les activités d'innovation sont bien plus concentrées que l'activité économique générale.

Dans les économies de la connaissance, les « pôles technologiques » (Kerr et Robert-Nicoud, 2019) ou les « parcs scientifiques » (Liang *et al.*, 2019) jouent un rôle croissant dans l'accueil des entreprises de haute technologie. En l'absence d'interventions ciblées, de tels pôles apparaissent lorsqu'un équilibre s'établit compte tenu des éléments suivants : diffusions de connaissances fortement localisées, coûts de création d'entreprises élevés, main-d'œuvre qualifiée abondante ou faibles coûts de transport (Liang *et al.*, 2019). De surcroît, la proximité de facteurs de production de l'innovation fixes, tels que des universités réputées et des laboratoires dotés de financements publics, est un élément important pour l'attractivité d'un lieu et son devenir en tant que pôle d'innovation. Les accidents de l'Histoire (y compris le lieu où des découvertes décisives ont été faites, ou le lieu d'installation des entreprises phares) et les prophéties autoréalisatrices (Krugman, 1991) ont aussi leur importance.⁴⁶

Les politiques de colocalisation visant à encourager les entreprises de haute technologie à s'installer dans des accélérateurs, des incubateurs ou des parcs scientifiques à haute densité sont de plus en plus populaires.⁴⁷ Il existe toutefois peu de preuves empiriques sur lesquelles elles peuvent s'appuyer. Chatterji, Glaeser et Kerr (2014) relèvent que, parmi

les trois pôles les plus connus aux États-Unis (la Silicon Valley, la Route 128 à Boston et le Research Triangle Park), seul le troisième était manifestement le produit d'une planification au niveau de l'État. Hochberg (2016) étudie quelques tentatives d'évaluer si les accélérateurs américains ont bien un effet positif sur le devenir des entreprises qui participent à leurs programmes, avec des résultats mitigés. Gonzalez-Urbe et Leatherbee (2017) examinent les effets de Start-Up Chile, un accélérateur visant à stimuler la création de start-up en proposant des injections de capitaux sans attribution d'actions, des espaces de travail partagés et la possibilité d'intégrer un sous-programme exclusif similaire à une « école d'entrepreneuriat ». Ils ne trouvent pas d'éléments indiquant que les services de base des accélérateurs (injection de capitaux et espaces de travaux partagés) aient un effet sur les levées de fond, la taille ou la survie des entreprises.

À l'inverse, la combinaison des services de base des accélérateurs et de formations à l'entrepreneuriat aboutit à des levées de fonds et à une échelle (nombre d'employés) significativement plus importantes. Pour les États-Unis, on dispose d'éléments montrant que les accélérateurs ont un effet positif sur la région (indépendamment de leurs effets sur le petit nombre d'entreprises qui participent à leurs programmes) : les zones statistiques métropolitaines des États-Unis qui accueillent un accélérateur affichent des différences significatives en termes d'attraction de capital-risque initial (capital d'amorçage et capital de départ) par rapport à celles qui n'en accueillent pas (Fehder et Hochberg, 2014).

Dans le cas des parcs scientifiques, des éléments montrent qu'ils ont un effet direct sur l'innovation. En particulier, deux études analysées par Madaleno *et al.* (2018) constatent que la colocalisation dans les parcs scientifiques fait augmenter les activités de dépôt de brevet dans les différents secteurs et d'un secteur à l'autre des entreprises du parc. La Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) (2019) indique en outre que, dans les 156 zones de développement de haute technologie installées en Chine à la fin de 2017, la part des dépenses de R-D par rapport à la valeur totale de production était de 6,5%, soit trois fois la moyenne de l'économie nationale. Les brevets déposés par des entreprises installées dans ces zones représentent 46% de tous les brevets accordés à des entreprises dans le pays.

L'expérience des zones de développement de haute technologie chinoises suggère que les zones économiques spéciales pourraient jouer un rôle de soutien de l'innovation dans l'économie numérique.

À l'heure actuelle, il n'y a toutefois pas de preuve systématique des effets des zones économiques spéciales sur l'innovation, et encore moins dans le secteur numérique.

(iii) *Politiques visant à favoriser l'exposition individuelle à l'innovation*

La plupart des individus talentueux ne deviennent de toute façon pas inventeurs, pour des raisons liées aux environnements dans lesquels ils ont grandi. Bell *et al.* (2019) montrent qu'aux États-Unis, les enfants nés dans des familles ayant de faibles revenus, les femmes et les minorités ont beaucoup moins de chances de connaître le succès en tant qu'inventeurs. Ils apportent des éléments indiquant que les différences en termes d'innovation entre individus ayant des caractéristiques différentes à la naissance ne sont pas dues à des différences héréditaires de talent ou de préférence qui les pousseraient ou non à consacrer leur carrière à l'innovation. Il s'agit au contraire de différences d'exposition à l'innovation dans l'enfance, que ce soit par l'intermédiaire de la famille ou de l'entourage. Selon Bell *et al.* (2019), augmenter l'exposition à l'innovation des enfants qui excellent en mathématiques et en sciences dès le plus jeune âge, mais qui viennent de groupes sous-représentés, peut avoir des effets importants sur l'ensemble de l'innovation. Ils estiment que si les femmes, les minorités et les enfants issus de familles à faibles revenus inventaient autant que les hommes blancs issus de familles à hauts revenus (i.e. quintile supérieur), le nombre total d'inventeurs dans l'économie américaine quadruplerait.

Les résultats de Bell *et al.* (2019) suggèrent que des politiques visant à augmenter l'exposition à l'innovation auraient potentiellement un important effet sur l'innovation. De telles politiques, selon eux, pourraient passer par le mentorat par des inventeurs, ou des programmes de stages dans des entreprises locales. Puisque ce sont les enfants talentueux nés dans des familles à faibles revenus, les femmes et les minorités qui sont les plus susceptibles de devenir ces « Einstein perdus », Bell *et al.* (2019) suggèrent en outre que diriger ces programmes d'exposition vers les femmes, les personnes appartenant à des minorités et les enfants nés dans des familles à faibles revenus qui excellent en mathématiques et en sciences dès le plus jeune âge pourra probablement renforcer l'impact de ces personnes sur l'innovation.

(g) Incidence globale des politiques d'innovation

La plupart des recherches empiriques sur les déterminants de l'innovation ne traitent pas des effets

globaux des politiques d'innovation. Comme indiqué ci-dessus, lorsqu'on évalue les effets de certaines politiques d'innovation, comme les crédits d'impôt au titre de la R-D, il conviendrait de tenir compte du fait que ces politiques peuvent simplement entraîner une relocalisation vers des zones géographiques où les incitations fiscales sont plus généreuses. Une telle relocalisation peut s'effectuer dans le même pays ou dans un autre pays – une question qui est plus amplement traitée dans la section C.4.

Il existe relativement peu d'études sur les effets des politiques d'innovation sur le bien-être global. Sollaci (2020) enquête sur les effets de la dispersion spatiale des crédits d'impôt au titre de la R-D aux États-Unis. Le fait d'augmenter la concentration géographique de l'innovation dans des lieux hautement productifs a d'un côté pour effet d'augmenter le taux de croissance de l'économie, et de l'autre de réduire les investissements individuels des entreprises dans la R-D en raison d'un taux plus élevé de « destruction créatrice » (i.e. une innovation plus rapide, en raison de laquelle de nouveaux produits et processus remplacent ceux qui sont dépassés). De manière empirique, Sollaci (2020) constate que le fait de supprimer la variation spatiale des crédits d'impôt au titre de la R-D aux États-Unis générerait une baisse du bien-être, ce qui suggère que les États des États-Unis qui offrent les crédits les plus importants sont en fait ceux qui sont comparativement meilleurs en matière de production d'innovation. Il constate aussi, toutefois, que le bien-être pourrait être encore davantage amélioré grâce à une distribution optimale des crédits d'impôt au titre de la R-D.

La diffusion des connaissances est un élément déterminant des effets globaux qu'auront les politiques d'innovation sur le bien-être global. Atkeson et Burstein (2019) estiment que les changements dans l'intensité d'innovation d'une économie impliquent des coûts fiscaux annuels relativement modestes à long terme, représentant 1,1% du PIB. Selon la modification, les changements correspondants en termes de bien-être vont de 1,7 à 20% de la consommation globale. Le taux le plus faible (1,7%) est obtenu dans un scénario où il existe un vol de marché (i.e. l'entrée sur le marché d'une alternative moins chère contraint les opérateurs historiques à cesser la production d'un produit) et où la diffusion intertemporelle des connaissances (i.e. la diffusion des connaissances qui se fait au cours du temps) est faible, tandis que le taux le plus élevé (20%) est obtenu dans le cas d'un scénario sans vol de marché et avec une importante diffusion intertemporelle des connaissances. Il convient de noter que, même en supposant qu'il y ait vol de marché, les politiques d'innovation impliquant des coûts fiscaux annuels

à long terme représentant 1,1% du PIB feraient progresser le bien-être de 7,3% avec une importante diffusion intertemporelle des connaissances. Ces résultats montrent une fois de plus l'importance de la diffusion des connaissances découlant de l'innovation (pour des conclusions similaires, voir aussi Atkeson, Burstein et Chatzikonstantinou, 2019).

Au-delà des effets globaux sur le bien-être, une autre question importante lorsqu'on évalue les effets globaux d'une politique d'innovation est de savoir comment celle-ci affecte les inégalités au sein d'un pays.⁴⁸

Comme expliqué dans le rapport de l'OMC (2017a), le progrès technologique peut favoriser certains groupes de travailleurs en fonction de leurs qualifications ou des tâches qu'ils exécutent. L'innovation numérique est un exemple typique de changement technique biaisé en faveur des compétences, car les technologies numériques sont utilisées de manière plus intensive par les travailleurs qualifiés que par les travailleurs non qualifiés. Elle tend en outre à être biaisée contre les emplois routiniers dans la mesure où elle réduit la demande de tâches routinières.

En général, les travailleurs exécutant des tâches cognitives non routinières tendent à voir progresser leurs perspectives d'emploi et leurs rémunérations; ceux qui exécutent des tâches routinières (manuelles et cognitives) tendent à voir diminuer leurs perspectives d'emploi et leurs rémunérations; et ceux qui exécutent des tâches manuelles non routinières tendent à voir leurs perspectives d'emploi augmenter mais leur rémunération diminuer car des travailleurs moyennement qualifiés exécutant des tâches routinières sont remplacés et commencent à les concurrencer pour les emplois manuels non routiniers disponibles (rapport de l'OMC, 2017a). La polarisation des marchés du travail en termes de perspectives d'emploi et de rémunération qui en résulte est une source d'inégalité qui peut (au moins en partie) être due à l'innovation numérique.

De surcroît, il a été dit à plusieurs reprises dans le présent rapport qu'en présence d'externalités de réseau et de verrouillage technologique, des dynamiques de type « le gagnant rafle tout » sont susceptibles d'apparaître. Les gains découlant de l'innovation, s'ils sont nécessaires pour inciter à innover et compenser le coût de l'innovation, ont tendance à être surtout attribués aux investisseurs et aux hauts responsables et moins aux travailleurs de base, ce qui augmente les inégalités de revenus (Guellec et Paunov, 2017). Conformément à cette observation, Aghion *et al.* (2019a) constatent que,

d'un État des États-Unis à l'autre et d'un marché de l'emploi local à l'autre, l'innovation a un effet positif sur les hauts revenus. Cependant, elle ne fait pas progresser les inégalités globales. Cela est dû au fait que l'innovation, en particulier lorsqu'elle est le fait de nouveaux venus, est associée à une mobilité sociale.⁴⁹

En revanche, le lobbying visant à empêcher l'entrée sur le marché d'un innovateur extérieur diminue à la fois les effets de l'innovation entrante sur les hauts revenus et ses effets sur la mobilité sociale. En s'appuyant sur ces résultats, Aghion *et al.* (2019a) font l'hypothèse que, contrairement à l'innovation, le lobbying devrait être positivement corrélé avec des inégalités importantes, et négativement corrélé avec la mobilité sociale. Cela montre une fois de plus l'importance, non seulement pour l'innovation, mais aussi pour prévenir le développement de davantage d'inégalités, de l'importance des réglementations mentionnées plus haut et visant à garantir que les leaders actuels des marchés n'empêchent pas l'entrée sur le marché de concurrents innovants au moyen de prises de contrôle préventives ou d'autres tactiques anticoncurrentielles.

4. Effets transfrontières des politiques d'innovation

Un aspect important des politiques d'innovation dans le contexte du commerce est qu'elles ont souvent un impact sur d'autres pays. Ces retombées sont en partie fondées sur les facteurs mêmes qui justifient la politique d'innovation sur le plan économique, allant des externalités de connaissance aux liens intersectoriels, mais il y a également des externalités additionnelles telles que la concurrence pour des ressources limitées.

La présente sous-section examine les principaux effets transfrontières de l'innovation (sections C.4 a) à C.4 e)) puis analyse les changements qui pourraient se produire pour ces externalités à l'ère numérique (section C.4 f)). Elle se termine par une discussion des effets transfrontières globaux potentiels de la politique d'innovation et de la manière dont la politique peut être conçue pour réduire au minimum les retombées négatives sur les autres pays (section C.4 g)).

L'un des principaux messages de ce chapitre est que les externalités transfrontières peuvent être à la fois positives et négatives. Par exemple, les savoirs créés dans un pays ont tendance à bénéficier à d'autres pays en raison de leur diffusion dans l'espace au cours du temps. Par contre, les incitations à l'innovation peuvent attirer le capital humain et physique dans

un autre pays, ce qui peut nuire à l'innovation dans le pays d'origine. Il importe aussi de souligner que les externalités transfrontières peuvent être causées à des degrés divers par presque tous les instruments de politique examinés dans le présent rapport, de la politique commerciale à la politique fiscale ou même la politique éducative. Il est crucial de comprendre quels instruments maximisent les retombées positives et réduisent au minimum les retombées négatives pour bien concevoir une politique d'innovation. Cela nous amène au message final essentiel : l'absence de publications de qualité dans ce domaine rend difficile de donner des conseils et fait ressortir la nécessité de futurs travaux de recherche.

(a) Externalités de connaissance et diffusion des technologies

Deux des externalités transfrontières les plus analysées sont les externalités de connaissance et la diffusion des technologies. La théorie de la croissance endogène indique que l'innovation ne se fonde pas uniquement sur les intrants privés du processus d'innovation mais aussi sur le fonds des connaissances accessibles au public qui ont été générées dans le cadre d'investissements de R-D réalisés précédemment dans le monde entier (Grossman et Helpman, 1991; Romer, 1990). Il s'agit de la formalisation de la notion bien connue des « nains juchés sur des épaules de géants ».

L'idée est qu'une fois qu'une innovation a été faite, elle peut inspirer et accélérer les innovations suivantes. En conséquence, la politique d'innovation menée par un pays peut bénéficier à l'activité d'innovation de tous les autres pays, car elle accroît le stock mondial de connaissances. En outre, la politique d'innovation a des retombées, par le biais de la création de technologies qui diffusent au niveau mondial et facilitent le rattrapage technologique et l'innovation pour les pays qui ne se situent pas à la frontière technologique. De nombreux travaux remontant à Coe et Helpman (1995) confirment cette théorie et l'existence d'externalités de connaissance. Ces publications ont fait l'objet d'un examen plus détaillé dans la section C.3 a).

Une branche de la littérature apparentée étudie d'autres types de retombées régionales et d'effets d'agglomération de la politique industrielle et de la politique en matière d'innovation. Ces effets comprennent, par exemple, la mise en commun de la main-d'œuvre lorsque des mesures attirent des travailleurs qualifiés vers une région, ou des liens entre demande et offre locales lorsqu'une politique fait que les fournisseurs et les clients de secteurs ciblés s'établissent dans la région visée. Il existe

notamment des éléments de preuve selon lesquels les subventions d'équipement, telles que les aides à l'investissement, bénéficient à l'investissement et à l'emploi régionaux mais pas à la productivité (Cerqua et Pellegrini, 2017). Pour les ZES, des retombées régionales positives, y compris des augmentations de la productivité et des investissements en capital humain, ont aussi été constatées pour des régions voisines et des villes plus lointaines (Alder, Shao et Zilibotti, 2016).

Bien que ces publications portent principalement sur les retombées régionales internes, les constatations sont aussi pertinentes pour les externalités transfrontières, car de nombreuses régions économiques s'étendent au-delà des frontières nationales, par exemple les régions des Grands Lacs en Afrique (Burundi, Kenya, Malawi, Ouganda, République démocratique du Congo, Rwanda et Tanzanie) et en Amérique du Nord (États-Unis et Canada). Plus généralement, les retombées régionales sont toujours susceptibles d'avoir une incidence sur les pays voisins si elles visent des régions du pays qui intervient proches de la frontière.

(b) Politique gouvernementale stratégique

Une deuxième externalité transfrontières bien connue se produit dans le contexte de marchés imparfaitement concurrentiels, tels que les oligopoles. Si les marchés ne sont pas parfaitement concurrentiels, les entreprises peuvent en tirer des rentes ou des bénéfices. Autrement dit, elles peuvent fixer des prix supérieurs aux coûts marginaux. Si seules quelques entreprises de différents pays interviennent sur un marché, ces entreprises se partagent ces rentes. Dans une telle situation, différents instruments de politique, tels que les subventions ou les droits de douane, peuvent faire passer la rente d'un producteur situé dans un pays à un producteur d'un autre pays, ou permettre davantage d'entrées dans le pays qui intervient. On appelle généralement cela une politique commerciale stratégique et cela constitue un autre fondement théorique de la protection des industries naissantes.

L'idée qui sous-tend la politique commerciale stratégique est que les entreprises règlent leur production ou fixent leurs prix de façon stratégique, en tenant compte de la production ou des prix de leurs concurrents étrangers. Les pays peuvent limiter les ventes des entreprises étrangères ou stimuler les ventes des entreprises nationales au moyen de différents instruments, des subventions à l'exportation ou à la R-D aux droits d'importation. Le mécanisme est le suivant : l'intervention des pouvoirs publics permet à l'entreprise nationale d'entrer sur

le marché ou de baisser ses prix et d'augmenter sa production. Cela amène les entreprises étrangères à limiter stratégiquement leur production pour protéger leur marge bénéficiaire. De fait, l'intervention des pouvoirs publics fait passer les bénéfices tirés de ces ventes nouvelles ou additionnelles des producteurs étrangers aux producteurs nationaux et accroît ainsi le bien-être national au détriment du bien-être étranger (Brander et Spencer, 1985; Spencer et Brander, 1983).

L'application de politiques commerciales stratégiques a été observée dans divers contextes. Parmi les principaux exemples figurent le marché des avions civils gros porteurs (Baldwin et Flam, 1989; Baldwin et Krugman, 1988), le marché automobile en ce qui concerne les contraintes à l'exportation volontaires (Krishna, Hogan et Swagel, 1994; Venables, 1994) ou le marché des semi-conducteurs (Baldwin et Krugman, 1986). Les résultats de ces exercices de simulation sont souvent très variables selon choix des paramètres, mais ils diffèrent généralement de la plupart des modèles commerciaux en ce qu'ils plaident plutôt en faveur d'une certaine forme d'intervention de politique commerciale qu'en faveur du libre-échange. Toutefois, dans nombre de ces analyses, d'autres instruments de politique, tels que les subventions à la production, sont préférables car ils supposent de moindres coûts pour les consommateurs (Brander, 1995).

(c) Concurrence pour des ressources limitées

Une externalité transfrontières connexe se produit sous l'action d'une concurrence pour des ressources ou facteurs de production limités. Si la politique d'innovation attire ces facteurs de production, que ce soit le capital humain, l'investissement ou toute autre ressource, cela peut fortement limiter l'offre de ces facteurs dans d'autres pays. De même, si une politique empêche l'exportation de ces ressources, elle limite leur disponibilité à l'étranger. Cet effet se fait particulièrement ressentir pour les facteurs de production très rares. Il existe par exemple des éléments de preuve selon lesquels les politiques fiscales sont importantes pour attirer les inventeurs ayant les brevets les plus renommés. Des estimations indiquent une élasticité de 1 pour ces inventeurs étrangers « superstars » s'agissant des taux marginaux supérieurs de l'impôt sur le revenu (Akcigit, Baslandze et Stantcheva, 2016).

Il en va probablement de même dans les cas où les politiques de localisation des données de différents pays peuvent faire obstacle à l'innovation pour les entreprises qui ont des activités dans ces pays étant donné qu'elles

ne peuvent pas établir de connections transfrontières entre les données. Cela réduit l'innovation dans les pays où se situent les sièges sociaux des entreprises (Pepper, Garrity et LaSalle, 2016).

Il est vraisemblable que les incitations fiscales qui attirent les sièges sociaux des sociétés ou les centres de recherches ont le même effet et qu'elles peuvent en outre nuire à l'économie nationale si elles sont trop généreuses (Bartik, 2018; OCDE, 1998). Par exemple, il a été constaté dans une étude qui portait certes sur la concurrence fiscale interne entre États des États-Unis, que les crédits d'impôt accordés au titre de la R-D au niveau des États avaient favorisé les innovations locales, quoique dans une large mesure en détournant les dépenses de R-D d'autres États des États-Unis, ce « chacun pour soi » entraînant des effets préjudiciables pour les autres (Wilson, 2009). Ce type d'externalité transfrontières a aussi récemment fait la une en raison du débat autour des incitations offertes par plusieurs États des États-Unis à Amazon en échange pour son second siège social (Parilla, 2017).

(d) Effets liés à l'offre et à la demande

Un autre mécanisme engendrant des retombées transfrontières repose sur les effets liés à l'offre et à la demande. La politique d'innovation peut accroître la compétitivité des producteurs nationaux sur les marchés mondiaux. Cela peut abaisser les prix mondiaux et aboutir à une situation d'offre excédentaire de produits aux dépens des concurrents étrangers mais au profit des consommateurs étrangers.

Par exemple, si un pays soutient la politique d'innovation dans un secteur donné, les pays qui ont un avantage comparatif dans ce secteur peuvent subir une dégradation des termes de leurs échanges car la politique d'innovation déprime les prix dans le secteur (Samuelson, 2004). Toutefois, le caractère multilatéral du commerce peut constituer un mécanisme d'assurance naturel contre cet effet, car ce qui importe dans un monde globalisé c'est d'avoir un avantage comparatif vis-à-vis du monde et non d'un quelconque pays individuel. À ce propos, une étude sur le progrès technologique de la Chine dans des secteurs dans lesquels les États-Unis avaient un avantage comparatif a montré que le progrès technologique soutenu par la politique d'innovation chinoise augmentait le bien-être des États-Unis (di Giovanni, Levchenko et Zhang, 2014).

Les effets liés à l'offre ont pour contrepartie ceux liés à la demande. Les politiques d'innovation couronnées de succès accroissent le revenu national, ce qui aboutit généralement à une hausse de la demande d'importations. Cela fait augmenter les prix mondiaux

au profit des producteurs étrangers mais au détriment des consommateurs étrangers. D'autres mesures visant l'innovation, comme les prescriptions relatives à la teneur en éléments locaux ou les droits d'importation, réduisent la demande de produits étrangers et portent ainsi préjudice aux producteurs étrangers.

Bien que les effets transfrontières liés à l'offre qu'ont les politiques industrielles et les politiques en matière d'innovation sur des secteurs tels que celui de l'acier ou des cellules solaires dominent le discours public, les éléments de preuve empiriques concernant l'ampleur et l'impact de ces externalités sont rares. Cela n'est peut-être pas surprenant, étant donné la difficulté qu'il y a à établir l'existence de liens de causalité clairs s'agissant des effets des politiques d'innovation au niveau national. Suivre en outre les effets transfrontières de ces politiques complexifie encore l'exercice et rend les estimations très imprécises.

Deux études récentes sur les effets liés à l'offre dans le contexte des subventions accordées au secteur de la construction navale et des subventions à l'exportation font exception. L'étude portant sur la construction navale constate que les subventions accordées au secteur au milieu des années 2000 ont entraîné une redistribution très inefficace de la production au niveau mondial, de producteurs à bas coût à des producteurs à coût élevé, ce qui n'a engendré que des gains minimes pour les consommateurs (Kalouptsi, 2018). Par contre, des éléments de preuve fondés sur une réduction des subventions estimées accompagnées de prescriptions relatives à la part des exportations dans tous les secteurs de 2000 à 2013 donnent à penser que ces subventions ont eu des effets positifs sur le bien-être à l'étranger tout en nuisant au bien-être national. Les effets ont principalement été causés par des modifications des prix à la consommation, les consommateurs étrangers ayant accès à des produits meilleur marché alors que les consommateurs nationaux n'ont pas tiré profit des subventions à l'exportation (Defever et Riaño, 2015). Dans le contexte des réponses politiques apportées à la COVID-19, les retombées en matière d'offre et de demande joueront probablement aussi un grand rôle (voir l'encadré C.6).

(e) Liens intersectoriels

Enfin, les externalités transfrontières examinées ici peuvent être multipliées et amplifiées par les liens intersectoriels. Certaines branches d'activité fournissent des intrants essentiels pour d'autres branches. La politique d'innovation visant ces secteurs peut par ses effets sur le prix et la disponibilité des intrants profiter ou nuire aux industries situées en aval du monde entier.

Par exemple, les contingents d'importation devraient réduire la compétitivité des secteurs en aval en augmentant les prix des intrants, alors que les subventions à la production nationale ou les primes devraient renforcer la compétitivité des secteurs en aval en diminuant les prix des intrants. De même, la politique d'innovation visant les industries en aval peut influencer sur les industries situées en amont du monde entier en modifiant la demande concernant leurs produits.

À l'ère des CVM, l'importance des liens intersectoriels transfrontières s'est fortement accrue. Dans le même ordre d'idées, des études de plus en plus nombreuses ont fait une estimation de la manière dont les effets du commerce et de la politique commerciale diffèrent si on prend correctement en compte ces liens (Bacchetta et Stolzenburg, 2019; Caliendo et Parro, 2015; Lee et Yi, 2018). Elles suggèrent généralement que ces liens transfrontières sont économiquement significatifs en tant que transmetteurs internationaux de la politique intérieure. Une étude sur les politiques ciblant les secteurs de l'acier de 22 pays sur la période allant de 1975 à 2000 donne des éléments de preuve explicites à l'appui de cette idée. Elle constate que ces politiques nuisent aux résultats à l'exportation des branches de production nationales situées en aval, particulièrement dans le cas des pays en développement, car elles augmentent les prix des intrants et la concentration du marché (Blonigen, 2016). Il est raisonnable de supposer que ces effets négatifs affectent également les clients internationaux de ces secteurs de l'acier. La pandémie de COVID-19 a intensifié les appels à la relocalisation de la chaîne d'approvisionnement afin d'assurer la livraison de biens essentiels (voir l'encadré C.7).

(f) Externalités transfrontières à l'ère numérique

Les externalités transfrontières vont probablement s'intensifier à l'ère numérique pour plusieurs raisons.

Premièrement, comme on l'a vu dans la section B, les industries numériques comme celle des TI ont une forte intensité de connaissances et représentent une part croissante des dépenses de R-D et des brevets. Cela signifie que les externalités de connaissance devraient augmenter alors que les économies connaissent des modifications pour adopter une structure fondée sur le savoir.

Deuxièmement, du fait de la nature de nombreuses industries fondées sur le numérique, le gagnant rafle la mise, ce qui aboutit à une forte concentration des marchés. Cette structure de marché et les bénéfices

Encadré C.6 : Effets transfrontières des réponses à la COVID-19 dans le domaine de l'innovation

Les réponses à la COVID-19 auront probablement des externalités transfrontières importantes allant dans le sens de ce qui est analysé dans cette section. Avant tout, le soutien à la recherche accordé à l'industrie pharmaceutique et à d'autres entités participant à la mise au point de vaccins et de tests sérologiques a en même temps des retombées positives en matière de connaissances et, en favorisant à terme une reprise plus rapide de l'économie, d'importants effets positifs sur la demande au niveau mondial. Par exemple, le COVID-19 Genomics UK Consortium, financé par le Royaume-Uni, a entamé une collaboration avec le réseau canadien de génomique COVID (RCanGéCO), financé par le Canada, afin de faciliter les externalités de connaissance (Génome Canada, 2020). De même, dans le hackathon #EUvsVirus récemment organisé par le Conseil européen de l'innovation en vue de stimuler l'innovation liée à la COVID-19, trois équipes sur les six équipes gagnantes comptaient des membres de quatre pays ou plus (Commission européenne, 2020).

Des politiques budgétaires de grande portée qui bénéficient à l'innovation et à la recherche entre autres secteurs stimulent aussi l'offre et la demande intérieures et, par conséquent, soutiennent l'offre et la demande étrangères. Des analyses de la grande récession de 2008 et 2009 et à d'autres périodes de contraction montrent que les politiques budgétaires expansionnistes aident à contenir les récessions, non seulement au niveau national mais aussi à l'étranger (Auerbach et Gorodnichenko, 2013). En ce qui concerne la crise actuelle, les investissements dans l'infrastructure numérique, qui contribuent au soutien de l'offre et de la demande aujourd'hui et faciliteront les échanges et la coopération internationale demain, sont à cet égard importants.

Par contre, les restrictions à l'exportation des fournitures médicales peuvent ralentir l'innovation médicale à l'étranger en limitant l'accès aux fournitures et intrants nécessaires à la recherche et en augmentant leur prix. Selon un récent rapport, 72 Membres de l'OMC et 8 pays non Membres ont imposé des restrictions concernant l'exportation de fournitures médicales (OMC, 2020d).

Les pays sont aussi en concurrence pour des ressources limitées comme les entreprises qui évoluent à la frontière technologique dans le domaine du développement de vaccins. Ces types de jeux à somme nulle génèrent, par définition, des externalités transfrontières négatives. Les réponses au niveau des politiques apportées à la Grande Récession sont aussi utiles quand il s'agit d'éviter des retombées négatives, car nombres de ces réponses comportaient des prescriptions relatives à la teneur en éléments locaux ou des conditions d'admissibilité liées à la nationalité qui limitaient les retombées positives en matière de demande et donc l'utilité des interventions (Larch et Lechthaler, 2011). Ces approches devraient être évitées dans la réponse à la crise actuelle.

Les liens intersectoriels internationaux multiplieront les effets de toute réponse face à la COVID-19. Des études récentes soulignent la manière dont les effets des politiques d'arrêt des activités se propagent par les CVM aux partenaires commerciaux (Gerschel, Martinez et Mejean, 2020; Sforza et Steininger, 2020). Ces liens ont accéléré la diffusion de la contraction initiale de l'offre et de la demande, mais ils permettront aussi que les réponses apportées par les pouvoirs publics pour neutraliser la contraction génèrent des retombées positives plus rapides et importantes en matière de demande et d'offre.

monopolistiques correspondants obtenus dans ces secteurs se prêtent à l'application de politiques commerciales stratégiques.

Troisièmement, et dans le même ordre d'idées, les externalités de réseau inhérentes aux industries fondées sur le numérique peuvent causer des effets liés à l'offre et à la demande et des effets de déplacement des bénéfices plus marqués parce qu'elles ne permettent qu'à très peu d'entreprises du marché de maximiser les avantages liés au

réseau pour les consommateurs. Cela peut conduire à la disparition soudaine d'entreprises autrefois dominantes, comme cela a été observé par exemple dans le cas d'Altavista, ou de concurrents locaux de Facebook.

Enfin, dans un contexte d'utilisation accrue des technologies numériques dans toutes les branches d'activité, le secteur des fournisseurs, comme ceux de matériel informatique ou électronique, devient de plus en plus essentiel en produisant des technologies

Encadré C.7 : La relocalisation est-elle la meilleure solution pour assurer l'approvisionnement en produits essentiels ?

La pandémie de COVID-19 a mis en lumière la nécessité d'assurer un approvisionnement en produits essentiels tels que les fournitures médicales et les équipements de protection individuelle (EPI). Le monde des entreprises et les décideurs ont intensifié leurs discussions sur le fait de réorganiser les chaînes d'approvisionnement mondiales afin d'assurer l'autosuffisance en ce qui concerne les biens essentiels.

Les appels à la réorganisation des chaînes d'approvisionnement avaient commencé avant même la pandémie de COVID-19, et un certain nombre de facteurs étaient à l'origine de cette tendance croissante. Premièrement, la hausse des salaires dans les pays émergents signifie que les écarts de salaires entre ces derniers et les pays développés se réduisent, ce qui conduit les entreprises à réagir en déplaçant la production vers des lieux plus rentables. Deuxièmement, les progrès technologique et l'automatisation permettent aux entreprises de localiser certains types de production plus près des marchés de consommation. Troisièmement, des changements dans l'environnement politique qui font augmenter les coûts du commerce et créent des incertitudes quant à la politique future entraînent une réorganisation des chaînes d'approvisionnement. Les appels à l'autosuffisance lancés à la suite de la pandémie de COVID-19 pourraient accélérer la tendance à la relocalisation et à la délocalisation proche des chaînes d'approvisionnement.

Pour assurer l'approvisionnement en produits essentiels en cas de pandémie, diverses options peuvent être envisagées. L'une d'elles consiste à établir une production nationale de biens essentiels, c'est-à-dire à relocaliser la chaîne d'approvisionnement. Bien qu'elle puisse garantir l'approvisionnement en temps de crise, la relocalisation risque d'avoir plusieurs inconvénients. Premièrement, seuls les pays les plus grands et les plus avancés sont susceptibles d'avoir la capacité de fabrication, les machines spécialisées et l'accès aux intrants nécessaires pour pouvoir être autosuffisants. Deuxièmement, alors que le commerce permet à la production de se réinstaller là où elle est la plus efficace et contribue à accroître l'accès à un plus grand nombre de marchandises à des prix abordables, les politiques de relocalisation pourraient entraîner des coûts élevés sous la forme de subventions publiques, d'obstacles à l'importation et de prix à la consommation plus élevés. En outre, l'autosuffisance ne garantit pas en elle-même une plus grande sécurité. Qui dit éliminer la dépendance à l'égard de la production et des intrants étrangers dit dépendre davantage de la production nationale, laquelle peut aussi subir des chocs défavorables (Bonadio *et al.*, 2020).

D'autres politiques pourraient consister à accroître les stocks, à diversifier les sources d'approvisionnement afin de ne pas dépendre d'un petit nombre de pays seulement, et à rendre les capacités de production flexibles, ce qui permettrait aux économies de commencer rapidement à produire des biens essentiels lorsque les besoins se font sentir. Les économistes font valoir que ces solutions de rechange sont plus rentables (Freund, 2020; Miroudot, 2020). Dans le cas des produits médicaux, le commerce international et les chaînes d'approvisionnement transfrontières ont pour effet non seulement d'accroître l'efficacité et de réduire les coûts, mais aussi de permettre la R-D à grande échelle pour la mise au point de nouveaux médicaments et de nouvelles technologies médicales (Stellinger, Berglund et Isakson, 2020).

La coopération internationale peut jouer un rôle important s'agissant d'aider les pouvoirs publics à assurer l'approvisionnement en produits essentiels en temps de crise. Les gouvernements peuvent coopérer pour recueillir et partager des informations sur les concentrations et goulets d'étranglement potentiels en amont et/ou pour mettre au point des tests de résistance pour les chaînes d'approvisionnement essentielles (Fiorini, Hoekman and Yildirim, 2020; OECD, 2020). Pour identifier les goulets d'étranglement dans les chaînes d'approvisionnement et les mesures à prendre pour y remédier, il faut une coopération entre secteur privé et gouvernement, ainsi qu'entre gouvernements. Les gouvernements pourraient aussi coopérer pour faciliter les échanges afin de garantir la continuité de la chaîne d'approvisionnement en EPI et en autres produits essentiels. La coopération internationale est également très importante en ce qui concerne la constitution de stocks de produits essentiels. La Commission européenne recommande que le stockage soit coordonné au niveau de l'UE et que toute constitution de stocks par les États membres soit effectuée au niveau national et pour des quantités modérées fondées sur des indications épidémiologiques (Commission européenne, 2020g).

Encadré C.7 : La relocalisation est-elle la meilleure solution pour assurer l'approvisionnement en produits essentiels ? (suite)

Par ailleurs, les progrès des technologies de l'information et de la communication (TIC) pourraient considérablement faciliter la gestion et la coordination de l'information tout au long des chaînes d'approvisionnement, réduisant ainsi le coût de la continuité des opérations. De nouvelles technologies telles que l'intelligence artificielle (IA) et l'Internet des objets (IdO) pourraient être utilisées pour optimiser la logistique des cargaisons et des envois et pour améliorer la conduite autonome et la planification d'itinéraires en temps réel, augmentant ainsi la visibilité des chaînes d'approvisionnement. Les chaînes de blocs et l'IA pourraient encore réduire les coûts de transaction et de mise en conformité et accroître la transparence des chaînes d'approvisionnement (Francisco et Swanson, 2018). La fabrication additive, ou impression 3D, pourrait permettre aux entreprises de convertir rapidement leur capacité de fabrication en faveur de nouveaux produits (OMC, 2018) – par exemple, pendant la pandémie de COVID-19, l'impression 3D a été utilisée pour fabriquer des écrans faciaux et des respirateurs (Statt, 2020). Ces technologies devraient permettre aux entreprises d'améliorer la visibilité tout au long des chaînes d'approvisionnement et d'accroître la résilience de ces chaînes sans les coûts traditionnels associés à la gestion des risques (Deloitte, 2020).

à usage général. Si ses résultats s'améliorent grâce aux politiques d'innovation adoptées dans un pays, cela peut avoir des effets positifs notables sur les industries basées sur les technologies numériques situées en aval du monde entier et compenser les effets négatifs que ces politiques pourraient avoir sur l'offre, tels qu'une surcapacité ou une dépression des prix.

(g) Évaluation globale des externalités transfrontières

Il est difficile d'évaluer si les externalités transfrontières des politiques d'innovation comportent des bénéfices nets ou des pertes nettes pour les pays étrangers, et cela dépend largement du contexte. Les différentes externalités ont des orientations différentes, et les différentes caractéristiques des pays, telles que leur part de marché dans les produits visés ou leur position dans les CVM, ont une incidence considérable. Par conséquent, les évaluations globales sont complexes et il y a très peu de travaux reconnus traitant du sujet. Une étude de calibration dans le contexte de l'Europe orientale et occidentale suggère, par exemple, que les retombées positives en matière de connaissances des subventions à la R-D sont plus importantes que les effets négatifs de déplacement des bénéfices, en particulier lorsqu'il existe des liens d'IED solides entre les pays concernés (Borota, Defever et Impullitti, 2019). On peut tirer des conclusions analogues de travaux de simulation qui montrent que les subventions coopératives ont tendance à être plus importantes que les subventions non coopératives dans certaines configurations, car cela donne à penser que les externalités positives des subventions à la R-D l'emportent sur les externalités négatives (voir, par exemple, Haaland et Kind, 2008).

Il convient donc de répéter que de nombreuses externalités transfrontières améliorent l'innovation, le bien-être et la productivité à l'étranger. Une évaluation complète des politiques d'innovation et de leurs conséquences pour la coopération internationale doit prendre en compte ces effets positifs pour obtenir des résultats équilibrés et efficaces.

Pour évaluer les effets nets, il est aussi nécessaire d'observer que les gouvernements adoptent des politiques visant à promouvoir ou à limiter les externalités transfrontières tant positives que négatives. Par exemple, les prescriptions relatives à la teneur en éléments locaux empêchent que les effets positifs liés à la demande bénéficient aux industries étrangères situées en amont. Les chapitres des accords internationaux portant sur la protection de la PI peuvent limiter les externalités de connaissance, tout comme les examens des fusions et acquisitions ou les critères d'admissibilité au bénéfice de subventions ou de marchés publics fondés sur la nationalité.

Un autre élément important pour comprendre les externalités transfrontières est que les différents mécanismes par lesquels les externalités transfrontières se produisent ne sont généralement pas spécifiques suivant les politiques. Autrement dit, le même type d'externalité peut être créé par diverses interventions des pouvoirs publics, même si son degré et sa nature varient. Des politiques aussi différentes que les droits d'importation et les lois antitrust peuvent les unes comme les autres causer toutes les externalités mentionnées – des externalités de connaissance aux effets liés à l'offre et à la demande – et les effets dominants dépendent des détails de ces mesures.

Par exemple, les subventions à la R-D accordées dans un pays ont tendance à créer des connaissances ayant des retombées sur d'autres pays et y favorisent les bonds technologiques et l'innovation originale (Moretti, Steinwender et Van Reenen, 2019). Mais les subventions à la R-D peuvent aussi servir à déplacer des bénéfices puisqu'elles facilitent l'entrée dans des secteurs à forte intensité de R-D (Spencer et Brander, 1983). En outre, elles ont des effets sur l'offre et la demande en ce qu'elles font augmenter à la fois l'offre de l'activité subventionnée et la demande pour les secteurs fournisseurs. Ces effets sont alors amplifiés par les liens transfrontières intrants/extrants, dès lors qu'il est avéré que les CVM favorisent de manière particulièrement efficace la diffusion des connaissances (Piermartini et Rubínová, à paraître).

De même, les droits d'importation, en protégeant les branches de production nationales, peuvent stimuler l'innovation nationale, avec des retombées pour les autres pays comme cela est indiqué dans la section C.3. Mais ils peuvent aussi servir à déplacer des bénéfices puisqu'ils réduisent la production des entreprises étrangères et accroissent l'entrée des entreprises nationales. Ils entraînent également des externalités transfrontières en réduisant la demande intérieure des branches de production nationales situées en aval qui subissent alors une hausse des prix des intrants, et ils ont des effets liés à l'offre en stimulant la production nationale destinée aux marchés mondiaux.

Des politiques moins évidentes, comme les politiques éducatives, peuvent aussi créer des externalités transfrontières, même si elles se produisent à long terme. Un transfert de fonds publics aux universités techniques peut, par exemple, augmenter au fil du temps la production des branches de production nationales dépendant de travailleurs ayant une formation technique, ce qui a d'importants effets liés à l'offre et, bien sûr, une politique éducative peut accroître les externalités de connaissance. La politique de la concurrence peut servir à favoriser les champions nationaux et à déplacer les bénéfices monopolistiques au-delà des frontières, mais elle peut également être utilisée pour stimuler l'innovation internationale en empêchant des prises de contrôle qui étouffent la concurrence. La politique fiscale, en particulier à l'ère numérique où les marchés sont fortement concentrés, peut, elle aussi, servir à déplacer les bénéfices au-delà des frontières, mais elle peut également être utilisée pour encourager l'innovation et promouvoir les externalités de connaissance.

Ces exemples montrent que, bien que des politiques très différentes puissent créer le même type d'externalité, il est néanmoins probable que certaines

politiques ont un impact plus fort sur certaines externalités que sur d'autres. De même, certaines politiques, comme les subventions à l'exportation, ont manifestement plus d'effets de distorsion des échanges que d'autres. En particulier, les mesures non spécifiques comme la politique éducative ou les aides à la recherche fondamentale sont vraisemblablement moins préjudiciables que des mesures plus directes et ciblées, au moins à court et à moyen terme. Les retombées négatives des mesures directes et ciblées devraient être moins importantes si ces dernières sont transparentes, limitées dans le temps et non discriminatoires, mais les travaux quantifiant ces différences sont peu abondants. Cela fait ressortir que les retombées de la politique industrielle et de la politique en matière d'innovation devraient faire l'objet de recherches prévisionnelles visant à guider les responsables politiques qui devront s'efforcer de réglementer les politiques de l'innovation et de négocier une coopération internationale dans ce domaine. Cela revêt une importance particulière du fait que des externalités comme le déplacement de bénéfices et la concurrence pour des ressources impliquent quelquefois un « dilemme du prisonnier », dans lequel un résultat coopératif génère un bien-être supérieur à celui que générerait l'élaboration unilatérale de politiques (Rodrik, 2020). Cela sera discuté plus en détail dans la section D.

5. Conclusions

Cette section a examiné les justifications et l'impact de la politique d'innovation. Les justifications de l'intervention de l'État dans le soutien de l'innovation incluent le caractère de bien public qu'ont les connaissances, les retombées sur l'ensemble de l'économie des technologies à usage général, les défaillances du marché s'agissant du financement de l'innovation, les problèmes de coordination dans les secteurs industriels complexes et les externalités de réseau.

Certaines de ces justifications sont particulièrement importantes dans le cas des innovations numériques pour plusieurs raisons : les mégadonnées présentent des caractéristiques de biens publics; les technologies numériques sont des technologies à usage général qui génèrent des bénéfices considérables dans l'ensemble de l'économie; les produits numériques sont complexes et pâtissent de problèmes de coordination; il y a des effets de réseau importants qui peuvent rendre nécessaires divers types d'actions des services publics allant de la lutte contre les comportements anticoncurrentiels à l'établissement de normes; et l'adoption de technologies numériques peut réaliser des objectifs de politique publique.

La panoplie des politiques de promotion de l'innovation est vaste. L'innovation et les politiques liées à l'innovation affectent les décisions des entreprises de mener des activités de R-D et d'innover par leur impact sur la taille des marchés, la productivité de la R-D, la possibilité de s'approprier les résultats de recherches et la structure des marchés de produits.

Cette section a examiné l'efficacité de politiques susceptibles de renforcer l'innovation qui relèvent de ces quatre catégories. Bien que les éléments de preuve empiriques actuellement disponibles ne permettent pas de répondre entièrement à la question de savoir quelles politiques comptent le plus, et encore moins celle de savoir quelles politiques sont les plus rentables pour faire progresser l'innovation numérique, les constats de divers courants de la littérature existante fournissent des indications utiles. Il est important de retenir des travaux plus larges portant sur la politique industrielle et la politique en matière d'innovation que les interventions des pouvoirs publics devraient reposer sur des attentes raisonnables et devraient être adaptées aux avantages comparatifs statiques ou dynamiques des pays. Comprendre les déterminants de l'avantage comparatif à l'ère numérique est donc une condition préalable nécessaire à la réussite de la politique d'innovation.

Comme plusieurs autres politiques gouvernementales, la politique d'innovation peut avoir un impact sur d'autres pays. L'impact sur les pays tiers peut être positif, par exemple si les savoirs créés dans un pays bénéficient à d'autres pays en raison de leur diffusion dans l'espace au cours du temps. Mais il peut aussi être négatif, par exemple si une politique d'innovation menée sur des marchés imparfaitement concurrentiels déplace les bénéfices d'un pays à l'autre.

Les externalités transfrontières vont probablement s'intensifier à l'ère numérique, et ce pour plusieurs raisons : les externalités de connaissance ont davantage d'importance dans les économies fondées sur le savoir; du fait de la nature de nombreuses industries fondées sur le numérique, « le gagnant rafle la mise », ce qui aboutit à une forte concentration des marchés; et l'industrie du matériel informatique ou électronique, qui permet aux secteurs fondés sur le numérique de fonctionner, relève par nature d'une technologie à usage général.

Du fait des effets tant positifs que négatifs des politiques d'innovation sur les pays tiers, la coopération internationale pourrait constituer une solution plus intéressante que l'élaboration unilatérale de politiques. Cela sera discuté plus en détail dans la section D.

Notes

- 1 Les externalités de réseau peuvent donner lieu, tout d'abord, à des prises de parts de marché par un surinvestissement dans la R-D. Cela est socialement dommageable car les entreprises innovantes pourraient acquérir des parts de marchés aux dépens de leurs concurrents (ou se saisir de la quasi-intégralité du marché) sans nécessairement générer un quelconque bénéfice social, par exemple si la technologie/le produit innovant est seulement marginalement meilleur que la technologie/le produit existant (Bloom, Van Reenen et Williams, 2019). Voir aussi Nobel Committee (2018) et Atkeson, Burstein et Chatzikonstantinou (2019) pour approfondir le sujet.
- 2 Voir Succar (1987), Greenwald et Stiglitz (2006), Stokey (1991) et Young (1991) pour des arguments théoriques. Voir Wade (1990) et Pack (2000) pour des données concernant le Taipei chinois. Blonigen (2016) étudie les politiques publiques concernant l'acier dans 22 pays. Lane (2019) étudie les effets de l'essor des industries lourdes et des industries chimiques en République de Corée entre 1973 et 1979.
- 3 Voir Audretsch, Keilbach et Lehmann (2006), Akcigit *et al.* (2018) et Haltiwanger, Jarmin et Miranda (2013).
- 4 Voir Brander et Krugman (1983), Helpman et Krugman (1989), Harrison et Rodríguez-Clare (2010) et Katz et Summers (1989).
- 5 Acemoglu, Aghion et Zilibotti (2006) soulignent l'importance du calendrier pour le passage d'une stratégie fondée sur l'investissement à une stratégie de croissance fondée sur l'innovation. L'intervention des pouvoirs publics sous la forme de mesures limitant la concurrence sur le marché ou de subventions à l'investissement peut être utile pour améliorer l'allocation des ressources à court terme et éviter le passage trop précoce à une stratégie fondée sur l'innovation mais peut avoir des conséquences négatives à long terme en retardant ou en entravant cette transition. Dans ce dernier cas, l'économie se trouve prise au piège du revenu intermédiaire et ne parvient pas à atteindre la frontière technologique mondiale. Pour une analyse plus détaillée de l'importance de la transition vers une stratégie fondée sur l'innovation dans le cadre de la trajectoire de développement, voir Cherif et Hasanov (2019), qui soulignent le rôle que peut jouer l'innovation locale pour permettre d'éviter le piège du revenu intermédiaire.
- 6 Selon un modèle élaboré par Aw, Roberts et Xu (2011), il existe une interdépendance entre l'exportation et l'investissement dans la R-D. Un accroissement des possibilités d'exportation fait augmenter le rendement attendu de la R-D, et un accroissement des investissements dans la R-D, qui stimule la productivité, fait augmenter le rendement attendu des exportations. Ces deux démarches supposent un investissement permettant de surmonter les obstacles initiaux, même si le coût de l'exportation est inférieur à celui de la R-D.
- 7 Une autre étude reposant sur des données concernant des milliers de produits exportés par 56 économies vers les États-Unis vient corroborer l'idée d'une relation non-linéaire entre innovation et concurrence émise par Aghion *et al.* (2005). Elle constate qu'une diminution de la protection tarifaire est associée à une montée en gamme des produits proches de la frontière qualitative mondiale (la qualité la plus élevée disponible), tandis que l'évolution se fait en sens inverse pour les produits éloignés de cette frontière (Amiti et Khandelwal, 2013). Ce lien n'est valable que dans les pays où la qualité de l'environnement économique est suffisante pour que le facteur concurrence soit pertinent.
- 8 Harrison et Rodríguez-Clare (2009) donnent un aperçu des fondements théoriques de la théorie des industries naissantes.
- 9 Les économies d'échelle externes renvoient aux avantages de la colocalisation des entreprises. Il peut être avantageux, pour des entreprises de la même branche d'activité, d'être implantées non loin les unes des autres, car cela leur permet d'avoir accès à des viviers plus importants d'employés avec des compétences spécifiques, de fournisseurs et d'acheteurs spécialisés, et car cela facilite la diffusion des connaissances.
- 10 Le Plan Marshall était un programme américain consistant à fournir de l'aide à l'Europe de l'Ouest après la dévastation engendrée par la Seconde Guerre mondiale.
- 11 Il existe par exemple des preuves que les restrictions d'accès à la version chinoise de Wikipédia en Chine continentale ont fait diminuer le nombre de contributions réalisées par des contributeurs d'économies qui n'étaient pas bloquées, telles que le Taipei chinois, Hong Kong (Chine), Singapour et d'autres régions du monde, puisque la portée de ces contributions était restreinte (Zhang et Zhu, 2011).
- 12 Czarnitzki, Hanel et Rosa (2011) ne constatent toutefois pas de différences significatives entre les entreprises bénéficiaires et le groupe témoin représentant les entreprises se trouvant dans la situation inverse (pas de crédits au titre de la R-D). Cela implique que les entreprises peuvent en effet mener davantage de R-D, mais que certaines seront plus enclines à investir dans des projets à court terme qui ont un taux de rendement marginal inférieur à celui de projets qui auraient été menés même en l'absence de crédits d'impôt au titre de la R-D. En conséquence, les auteurs ne constatent aucun effet des crédits d'impôt au titre de la R-D sur les indicateurs de performance des entreprises plus généraux tels que les bénéfices ou les parts du marché intérieur.
- 13 Dans une étude qui s'appuie sur des données américaines pour examiner l'imposition du revenu des particuliers et du revenu des sociétés plutôt que les politiques visant spécifiquement l'innovation comme les crédits d'impôt au titre de la R-D, Akcigit *et al.* (2018) montrent que les impôts ont un effet sur l'innovation : une imposition plus lourde des revenus des particuliers et des revenus des sociétés a une influence négative sur la quantité et la qualité des activités d'innovation.
- 14 Manelici et Pantea (2019) étudient les effets d'un allègement de l'impôt sur le revenu des programmeurs travaillant au développement de logiciels dans le secteur

informatique mis en place par la Roumanie en 2001. Ils montrent que cette politique a abouti à une croissance du secteur informatique plus rapide en Roumanie que dans d'autres pays similaires par ailleurs. Les secteurs en aval qui s'appuyaient davantage sur les services informatiques ont aussi connu une croissance plus rapide en Roumanie après 2001. Ces résultats suggèrent que cette politique a été efficace pour promouvoir le développement du secteur informatique, qui est typiquement considéré comme essentiel à la transition vers une économie de la connaissance.

- 15 Moretti et Wilson (2017) montrent que la migration d'un État à l'autre des États-Unis des scientifiques les plus en vue est très sensible aux variations entre les États des taux d'imposition des personnes physiques et des sociétés. Akcigit, Baslandze et Stantcheva (2016) ont étudié les effets des taux d'imposition les plus élevés sur la mobilité internationale des inventeurs « super stars » depuis 1977. Ils ont constaté que leurs choix d'implantation sont influencés de manière significative par les taux d'imposition les plus élevés Voir aussi section C.3 g) et section C.4 pour un plus ample examen des effets des politiques relatives à l'innovation sur l'équilibre général.
- 16 L'Institute for Innovation and Public Purpose (IIPP) de l'UCL a joué un rôle de pionnier par rapport à cette approche en accueillant une commission sur la stratégie industrielle axée sur des missions. Les travaux de cette commission, bien que centrés sur le Royaume-Uni, sont transposables à un contexte mondial.
- 17 L'IIPP a exploré en détail ce sujet dans une étude consacrée à l'innovation dans l'industrie pharmaceutique (UCL Institute for Innovation and Public Purpose (IIPP), 2018).
- 18 En utilisant l'appariement des coefficients de propension pour résoudre les problèmes liés à la sélection (i.e. les aides à la R-D ne sont pas attribuées de façon aléatoire, mais elles dépendent en partie de caractéristiques non observables des entreprises), Le et Jaffe (2017) examinent les effets de l'attribution d'une aide à la R-D sur les résultats d'innovation des entreprises de Nouvelle-Zélande. Ils montrent que les performances en matière d'innovation des entreprises ayant reçu des aides dépassent celles des entreprises « similaires » (en termes de propension) n'ayant pas reçu d'aides. En particulier, ils constatent que les aides ont un effet positif sur la probabilité que l'entreprise ait demandé à déposer un brevet entre 2005 et 2009. Ils constatent également que les aides à la R-D ont un effet plus prononcé sur les innovations à proprement parler que sur l'innovation incrémentale : le fait pour une entreprise de recevoir une aide à la R-D double presque la probabilité qu'elle produise de nouveaux biens ou de nouveaux services, tandis que les effets de cette aide sur l'innovation en matière de procédés et l'innovation en matière de produits sont, en proportion, bien plus faibles. Enfin, ils montrent que les aides visant des projets de R-D ont des effets bien plus importants sur l'innovation que les aides au renforcement des capacités de R-D. Le et Jaffe (2017) considèrent que ce dernier résultat prouve la valeur en termes de politique publique des aides visant des projets de R-D.
- 19 Voir Slavtchev et Wiederhold (2016, note 2, page 46). Ils fournissent aussi les références d'études mettant en évidence l'effet positif des achats publics sur l'innovation au niveau des entreprises. Pour une présentation très détaillée de la littérature consacrée à l'articulation des marchés publics et de l'innovation, voir Lenderink, Johannes et Voordijk (2019).
- 20 La mesure de l'intensité technologique des achats publics utilisée par Slavtchev et Wiederhold (2016) est la part des achats publics fédéraux concernant le secteur de la haute technologie réalisés dans un État par rapport au total des achats publics fédéraux dans cet État, en tenant compte uniquement des marchés publics hors R-D attribués à des entreprises du secteur privé.
- 21 Dans le cas de l'Équateur, un pays en développement, l'article de Fernández-Sastre et Montalvo-Quizhpi (2019) cité plus haut constate que, contrairement aux programmes d'aide à l'innovation, les marchés publics, y compris les contrats les plus importants, n'incitent pas les entreprises à investir dans la R-D.
- 22 Selon les estimations de Moretti, Steinwender et Van Reenen (2019), l'augmentation des dépenses de R-D privée découlant de la hausse des dépenses de défense ne reflète pas uniquement une augmentation des salaires et des prix des intrants causée par une demande accrue. Les auteurs montrent, en fait, qu'il existe d'importants effets positifs sur l'emploi du personnel chargé de la R-D. Le fait qu'une demande accrue de travailleurs spécialisés dans la R-D fasse augmenter l'emploi de ceux-ci, et non seulement leurs salaires, est cohérent avec le caractère assez élastique de l'offre de travailleurs spécialisés dans la R-D.
- 23 Une corrélation positive est obtenue à la fois dans un sous-ensemble d'économies développées et dans un sous-ensemble d'économies en développement. L'interaction entre la variable muette « développée » et la protection des DPI n'est pas corrélée de manière significative avec la part des brevets liés aux TIC sur l'ensemble des brevets dans l'échantillon total de 91 économies.
- 24 D'après un sondage en ligne portant sur des échantillons représentatifs de la population de sept pays de l'UE (Allemagne, Danemark, France, Italie, Pays-Bas, Portugal et Royaume-Uni), 73,9% des 7 664 participants déclaraient qu'ils souhaiteraient être vaccinés contre la COVID-19 si un vaccin était disponible. 18,9% des répondants n'étaient pas sûrs, et 7,2% ne souhaitaient pas être vaccinés (Neumann-Bohme *et al.*, 2020). D'après un sondage mené aux États-Unis entre le 29 avril et le 5 mai (Pew Research Center, 2020), 72% des adultes déclaraient qu'ils se feraient certainement (42%) ou probablement (30%) vacciner contre la COVID-19 si un vaccin était disponible, tandis qu'environ un quart (27%) disaient qu'ils ne se feraient pas vacciner.
- 25 Voir Whitley (2003) pour une analyse des avantages de la concurrence décentralisée dans le développement de technologies de rupture hautement innovantes.
- 26 Voir Kremer, Levin et Snyder (2020) pour le fonctionnement économique des garanties de marché pour le développement de vaccins.
- 27 Watal et Dai (2019) parviennent à des conclusions semblables sur le fond. En utilisant des données sur les lancements entre 1980 et 2017, pour 70 marchés, ils

constatent que l'introduction dans le droit des brevets de brevets de produits pour les produits pharmaceutiques a un effet positif sur la probabilité d'un lancement, en particulier pour les produits pharmaceutiques innovants. Cet effet est toutefois assez limité sur les marchés à faible revenu.

- 28 Hegde et Luo (2018) se concentrent sur l'industrie biomédicale et montrent qu'un changement dans la réglementation des États-Unis (selon laquelle les demandes de brevet doivent être publiées 18 mois après leur dépôt) a rendu les demandes de brevets déposées aux États-Unis moins susceptibles d'aboutir à une licence après octroi du brevet et plus susceptibles d'aboutir à une licence entre la publication et l'octroi du brevet. Cela semble indiquer que la divulgation facilite les ventes et les transactions sur le marché des idées.
- 29 Les résultats d'enquêtes présentés par Williams (2017) suggèrent que, du point de vue des entreprises, les brevets ne sont pas essentiels pour stimuler les investissements dans la R-D, sauf pour les produits chimiques et en particulier les produits pharmaceutiques. Des études empiriques concernant les modifications du droit des brevets (Lerner, 2009; Sakakibara et Branstetter, 2001) trouvent aussi peu de preuves du fait que des droits de brevet renforcés encourageraient les investissements dans la recherche. Enfin, Budish, Roin et Williams (2015), qui s'appuient sur la variation de la durée des essais cliniques dans le contexte de la recherche contre le cancer, constatent que la diminution de la durée des essais cliniques a des effets positifs sur les investissements dans la R-D, mais ils ne peuvent pas isoler l'importance des brevets de celle des autres facteurs.
- 30 Les résultats d'enquêtes suggèrent que ni les universités ni les entreprises n'ont tendance à abandonner des projets dignes d'intérêt à cause de problèmes d'accès à la propriété intellectuelle. Williams (2013) et Murray *et al.* (2016) fournissent des éléments économétriques qui suggèrent que les modes de protection de la propriété intellectuelle autres que les brevets peuvent faire diminuer l'innovation de suivi dans le domaine des sciences biomédicales. De même, Galasso et Schankerman (2015) constatent que l'invalidation de brevets par un tribunal fait augmenter la recherche ultérieure sur le brevet central, ce qui est mesuré par les citations ultérieures, dans certains domaines (informatique, électronique et instruments médicaux) mais pas dans d'autres (médicaments, produits chimiques, technologies mécaniques). Enfin, Azoulay *et al.* (2019b) qui étudient les brevets sur le génome humain, ne trouvent pas de preuve d'un effet de ces brevets sur l'innovation de suivi.
- 31 L'Accord de l'OMC sur les ADPIC autorise la concession de licences obligatoires (définie à l'article 31 comme les « Autres utilisations sans autorisation du détenteur du droit ») à condition que la personne ou l'entreprise demandant la licence ait d'abord tenté sans succès d'obtenir une licence auprès du détenteur du droit suivant des conditions commerciales raisonnables et qu'en cas de délivrance d'une licence obligatoire, le détenteur du droit reçoive une rémunération adéquate. Pour gagner du temps, il n'est pas nécessaire que la première condition soit remplie en cas d'urgence nationale ou d'autres circonstances

d'extrême urgence. L'accord originel de l'OMC sur les ADPIC (article 31) limitait principalement l'utilisation des licences obligatoires à l'approvisionnement du marché intérieur. L'Annexe à l'Accord sur les ADPIC amendé, qui est entré en vigueur le 23 janvier 2017, autorise la concession de licences obligatoires pour la production et l'exportation de produits pharmaceutiques, y compris des médicaments, des vaccins et des outils diagnostiques, nécessaires pour combattre une épidémie. Cela est pertinent dans le cadre de la crise sanitaire actuelle due à la COVID-19, comme indiqué à la section D. Pour des informations détaillées sur l'utilisation des licences obligatoires dans le secteur pharmaceutique, voir le document de l'OMC, de l'OMPI et de l'OMS (2020).

- 32 La TWEA a permis à des entreprises américaines d'enfreindre des brevets possédés par l'ennemi si cela contribuait à l'effort de guerre. À mesure que la guerre se prolongeait, la TWEA est devenue de plus en plus punitive. En novembre 1918, le Congrès a amendé le TWEA pour confisquer tous les brevets possédés par l'ennemi. En février 1919, des licences étaient systématiquement accordées aux entreprises américaines pour l'utilisation de brevets allemands.
- 33 Voir également Aguiar et Waldfogel (2018). S'ils ne se concentrent pas sur l'innovation (qualité de la musique), Oberholzer-Gee et Strumpf (2007) présentent des éléments prouvant que le partage de fichiers ne réduit pas les ventes légales de musique.
- 34 Les projets open source utilisent plus typiquement des licences permissives, dans le cadre desquelles l'utilisateur ou l'utilisatrice conserve la possibilité d'utiliser le code comme il ou elle l'entend, y compris pour développer des logiciels propriétaires commercialisables. C'est par exemple le cas des licences BSD (Berkeley Software Distribution) et Apache (un logiciel de serveur Web libre qui fait fonctionner presque la moitié des sites Internet du monde entier).
- 35 Voir <https://hostingtribunal.com/blog/linux-statistics/#gref>.
- 36 Soit le cas extrême d'une offre fixe de scientifiques et d'ingénieurs. Une plus forte demande de scientifiques et d'ingénieurs ferait simplement augmenter leur rémunération, sans augmenter l'innovation. Bien évidemment, l'offre peut être fixe à n'importe quel moment donné, mais élastique (i.e. selon une courbe ascendante) à long terme. Par ailleurs, en cas de possibilité de substitution entre scientifiques/ingénieurs et d'autres facteurs de production de l'innovation, une hausse de leur prix relatif entraînerait une baisse de leur utilisation (Bloom, Van Reenen et Williams, 2019).
- 37 Bien qu'il ne se concentre pas sur les diplômés en sciences, technologies, ingénierie et mathématiques, Mitrinen (2019) offre des éléments intéressants selon lesquels le développement du capital humain peut être une réponse endogène à des politiques publiques biaisées en faveur des industries nécessitant un haut degré de qualification, comme celle que la Finlande a mise en œuvre après la Seconde Guerre mondiale pour être en mesure de verser des réparations de guerre à l'Union soviétique.

- 38 Voir note 10 dans Kerr *et al.* (2016) pour une liste de ces études. Hunt et Gauthier-Loiselle (2010) ont publié un article essentiel de ce domaine. Ils constatent qu'une hausse de 1 point de pourcentage de la part des immigrants diplômés de l'enseignement supérieur dans la population se traduit par une augmentation du nombre de brevets par habitant de 9 à 18%. Ils estiment aussi qu'il existe des retombées pour le reste de la population. Plusieurs autres études analysent la manière dont des modifications brutales de l'immigration dues à des facteurs exogènes ont nui à l'innovation. Moser, Voena et Waldinger (2014), par exemple, montrent que l'innovation américaine dans le domaine de la chimie a été dynamisée par l'arrivée de scientifiques juifs qui avaient été expulsés d'Allemagne par le régime nazi dans les années 1930. Doran et Yoon (2020) et Moser et San (2020) montrent que les quotas introduits dans les années 1920 aux États-Unis, qui touchaient davantage les immigrants venant des pays du Sud et du Sud-Est de l'Europe que ceux venant d'Europe du Nord, ont découragé l'immigration depuis ces pays, ce qui a fait diminuer l'ensemble des activités d'invention.
- 39 Voir note 11 dans Kerr *et al.* (2016) pour une liste de ces études. L'étude la plus pertinente est celle de Borjas et Doran (2012), qui analysent l'afflux de mathématiciens soviétiques qui a eu lieu après 1992 et constatent son effet négatif sur les mathématiciens américains, en particulier ceux dont les recherches recoupaient celles des soviétiques.
- 40 Voir note 12 dans Kerr *et al.* (2016) pour une liste de ces études. Dans une contribution récente, Fassio, Montobbio et Venturini (2019) étudient les effets de l'immigration de main-d'œuvre qualifiée sur l'innovation (représentée par les citations de documents de brevet) en France, en Allemagne et au Royaume-Uni. Ils montrent que les immigrants avec un niveau élevé d'instruction ont un effet positif sur l'innovation, même si cet effet représente environ un tiers de celui des nationaux avec un niveau élevé d'instruction : une hausse de 1% du nombre de nationaux (immigrants) qualifiés aboutit à une hausse de 0,3 (0,1)% du nombre de brevets cités. Les effets sont plus marqués dans les industries avec de faibles degrés de surqualification et de hauts niveaux d'investissement étranger direct (IED) et d'ouverture au commerce, et dans les industries où la diversité ethnique est plus importante.
- 41 Les offres de résidence permanente se révèlent plus attractives pour les travailleurs qui ne sont pas hautement qualifiés que pour ceux qui le sont, ce qui a pour effet de diminuer la valeur en capital humain des flux de main-d'œuvre, selon Czaika et Parsons (2017). Le regroupement familial, qui n'est pas représenté dans leurs données, tend aussi généralement à concerner les groupes les moins qualifiés, au moins aux États-Unis (Kerr *et al.*, 2016).
- 42 Voir par exemple Correa (2012) qui, en utilisant les mêmes données qu'Aghion *et al.* (2005), observe une rupture structurelle au début des années 1980. Ceci correspond à la création de la cour d'appel des États-Unis pour le circuit fédéral en 1982. Correa (2012) montre que, pour les États-Unis, on observe une relation positive entre innovation et concurrence durant la période pré-cour d'appel des États-Unis pour le circuit fédéral (1973-1982), et aucune relation après la création de cette cour (1983-1994). Voir Banque mondiale (2017, page 49) pour plus de détails et d'explications sur ces résultats.
- 43 Par exemple, Bassanini et Ernst (2002) constatent une corrélation négative entre la réglementation du marché des produits et l'intensité des dépenses de R-D dans les pays de l'OCDE. Des résultats similaires sont obtenus par d'autres études citées par Blind (2016, page 454). Dans le cas d'un pays en développement (l'Inde), en étudiant un échantillon de 291 entreprises manufacturières, Kumar et Saqib (1996) montrent que lorsque des politiques publiques restreignent l'entrée de nouvelles entreprises sur un marché, l'absence de pression concurrentielle réduit les chances que les entreprises s'engagent dans des activités de R-D. Toutefois, la pression concurrentielle n'influence pas le montant des dépenses de R-D des entreprises une fois qu'elles ont décidé d'investir dans ces activités. Franco, Pieri et Venturini (2016) montrent que l'existence en amont d'une réglementation relative aux services restrictive diminue l'efficacité de la R-D des entreprises manufacturières en aval dans les pays de l'OCDE. En s'appuyant sur des données concernant 100 pays en développement, Hoekman et Shepherd (2017) montrent que les restrictions apportées au commerce des services ont un effet négatif sur les performances à l'exportation du secteur manufacturier. Arnold, Mattoo et Narciso (2008) présentent des éléments similaires en ce qui concerne les pays d'Afrique subsaharienne.
- 44 L'utilisation de la concession de licences obligatoires (définie comme les « Autres utilisations sans autorisation du détenteur du droit ») pour remédier à des pratiques anticoncurrentielles est prévue et régie par l'article 31 de l'Accord de l'OMC sur les ADPIC.
- 45 La présence à plus grande échelle d'intrants complémentaires spécialisés et de fournisseurs de services professionnels est aussi pertinente (Kerr *et al.* 2017).
- 46 Voir Kerr et Robert-Nicoud (2019), pages 15 et 16, pour une analyse de l'importance du lieu d'installation des entreprises phares et un examen de certaines études récentes proposant un compte rendu historique du processus de bouleversement des technologies de pointe émergentes.
- 47 Les accélérateurs pratiquent une sélection à l'entrée et fournissent un soutien intensif. Ils proposent en général un espace de travail sur site, ainsi qu'un renforcement des compétences commerciales, un mentorat intensif et des activités de réseautage. Les incubateurs fournissent aussi des espaces de travail et des formations pour les entrepreneurs, mais l'entrée est moins compétitive, et le niveau de soutien est limité à un mentorat minimal. Les parcs scientifiques sont une agglomération d'entreprises de haute technologie situées à proximité les unes des autres.
- 48 Les inégalités entre pays liées aux politiques d'innovation sont traitées dans la section D.
- 49 Akgicig, Grigsby et Nicholas (2017) constatent aussi une corrélation positive entre intensité de l'activité de brevetage et mobilité sociale aux États-Unis sur les 150 dernières années.

D

Coopération internationale sur les politiques d'innovation à l'ère numérique

Les politiques nationales d'innovation, comme les autres politiques publiques, répondent à des objectifs de politique intérieure. Comme nous l'avons vu dans la section C, ces politiques peuvent avoir des retombées internationales positives et négatives, et certains des mécanismes par lesquels elles produisent ces retombées concernent le commerce.

La coopération internationale peut encourager les politiques d'innovation ayant des effets transfrontières positifs et décourager celles qui ont des effets transfrontières négatifs. La présente section porte sur la coopération visant à traiter les retombées internationales liées au commerce des politiques d'innovation. Ce type de coopération pourrait contribuer à faire en sorte que les gouvernements aient la marge de manœuvre nécessaire pour mener des politiques d'innovation, et aider à maximiser les retombées positives de ces politiques sur le plan international tout en réduisant au minimum leurs effets négatifs sur les partenaires commerciaux.



Sommaire

1. Introduction	144
2. Cadre actuel de la coopération internationale	145
3. Faut-il renforcer la coopération en matière de politiques d'innovation à l'ère numérique?	174
4. Conclusions	193

Faits saillants et principales constatations

- Le système commercial multilatéral contribue à l'innovation et à la diffusion des technologies en encourageant le commerce et en stimulant la concurrence internationale.
- De nombreuses dispositions des accords commerciaux régionaux sur les politiques industrielles et en matière d'innovation à l'ère numérique non seulement reprennent les Accords existants de l'OMC ou s'appuient sur ces accords mais établissent aussi de nouvelles obligations pour les participants concernant des questions telles que la protection des données, la localisation de certains processus, la concurrence et la propriété intellectuelle.
- Il est avéré que les Accords de l'OMC sont prospectifs puisqu'ils contribuent à favoriser le développement des économies pouvant tirer parti des technologies de l'information et de la communication. Les Accords de l'OMC et d'autres accords commerciaux peuvent contribuer à éviter la création et la multiplication d'obstacles au commerce numérique transfrontières et à en faire un moteur de développement.
- Compte tenu de l'importance croissante des données en tant qu'intrant dans la production et de l'utilisation potentielle de ces données par de multiples parties, de nouvelles règles internationales sur le transfert de données, la localisation des données et la protection de la vie privée sont nécessaires.
- Les « effets de réseau » positifs de plus en plus nombreux que les politiques d'innovation dans les industries d'équipements numériques génèrent pour les industries fondées sur le numérique à travers le monde confirment la nécessité d'une coopération internationale pour encourager les gouvernements nationaux à soutenir l'innovation.
- Étant donné que la politique selon laquelle « le gagnant rafle la mise » s'applique pour de nombreuses industries numériques, il peut être nécessaire de mettre en place une coopération internationale pour limiter les effets transfrontières négatifs résultant de politiques stratégiques des gouvernements.

1. Introduction

Au fil des ans, dans les forums régionaux et multilatéraux, les gouvernements ont négocié des accords qui réglementent à des degrés divers l'utilisation des politiques industrielles et en matière d'innovation. Avec la relance actuelle des politiques industrielles à l'ère numérique, ces disciplines ont tendance à devenir de plus en plus importantes.

Trois tendances de l'économie mondiale remettent en question la manière dont les règles multilatérales actuelles régissent les politiques d'innovation.

Premièrement, la croissance rapide de l'économie numérique et fondée sur les données entraîne des changements dans les politiques nationales d'innovation. Ces changements requièrent un renforcement de la coopération internationale afin d'étudier la nécessité d'introduire et éventuellement d'adopter de nouvelles disciplines internationales.

Deuxièmement, certains pays les moins avancés (PMA) et pays en développement n'ont pas pu tirer suffisamment parti de la vague actuelle de mondialisation et de progrès technologiques, et certains pays en développement semblent être bloqués dans le « piège du revenu intermédiaire » et ne parviennent pas à se rapprocher davantage de la catégorie des revenus élevés. Le défi est de faire en sorte que tous profitent de la croissance rapide de l'économie numérique.

Troisièmement, les grands pays émergents ont rapidement accru leur taille économique et leur rôle dans l'économie mondiale, ce qui a eu pour effet d'accroître les retombées transfrontières de certaines de leurs politiques. Les retombées de plus en plus importantes favorisent l'innovation et offrent davantage de débouchés aux partenaires commerciaux, d'une part, mais, d'autre part, elles perturbent l'équilibre des droits et obligations dans le système commercial multilatéral et pourraient entraîner des tensions commerciales croissantes.

Dans ce contexte, la présente section examine les disciplines et la coopération internationales qui peuvent s'avérer pertinentes pour les politiques d'innovation numérique.

La section D.2 présente un aperçu des disciplines multilatérales et régionales relatives aux politiques d'innovation numérique ainsi que des activités liées à l'innovation menées dans d'autres organisations internationales. L'aperçu des disciplines multilatérales traite de la manière dont les Accords de l'OMC réglementent l'utilisation des

instruments commerciaux ou instruments de politique commerciale aux fins de la politique d'innovation. La discussion porte sur les dispositions pertinentes de l'Accord sur les subventions et les mesures compensatoires (SMC), de l'Accord sur les mesures concernant les investissements et liées au commerce (MIC), de l'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT), de l'Accord sur les obstacles techniques au commerce (OTC), de l'Accord général sur le commerce des services (AGCS) et de l'Accord sur les aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce (ADPIC).¹

Vient ensuite une liste des principales dispositions relatives aux politiques d'innovation numérique dans les accords commerciaux régionaux (ACR) notifiés à l'OMC. Cette liste indique, entre autres, dans quels cas et de quelle manière les disciplines des ACR vont au-delà des disciplines multilatérales.

La première partie de la section D.2 se termine par un bref aperçu du rôle joué par certaines organisations internationales dans la promotion de l'innovation.

La section D.3 analyse dans quels cas et de quelle manière la numérisation et les politiques d'innovation numérique créent de nouveaux besoins en matière de coopération internationale et, éventuellement, en ce qui concerne la création et la mise à jour de disciplines internationales sur les instruments des politiques d'innovation.

Cette analyse commence par une description de la manière dont la numérisation, sous la forme de changements au niveau des technologies et de l'organisation de la production, induit des changements dans la structure de l'économie qui, à leur tour, entraînent des changements dans les politiques nationales qui peuvent nécessiter un changement dans les disciplines internationales. L'analyse porte en particulier sur les nouvelles retombées internationales que les politiques d'innovation génèrent à l'ère numérique et sur les moyens de renforcer la coopération internationale pour encourager ou atténuer ces retombées. Les arguments pour et contre une plus grande marge de manœuvre stratégique (c'est-à-dire la marge de manœuvre dont disposent les gouvernements pour adopter la combinaison de politiques économiques la plus appropriée pour atteindre leurs objectifs de développement et ainsi gérer les disciplines internationales) pour les pays en développement sont également exposés.

L'analyse sert de cadre théorique pour l'examen ultérieur de la coopération internationale dans des domaines spécifiques tels que les mesures de

soutien, les normes et réglementations, la protection de la propriété intellectuelle, la politique de la concurrence et les politiques en matière de données.

2. Cadre actuel de la coopération internationale

(a) Coopération dans le système commercial multilatéral

Le commerce est un moteur et un vecteur important de l'innovation. La coopération internationale dans le système commercial multilatéral favorise les politiques liées à l'innovation dans le monde numérique. En améliorant la circulation des marchandises et des services, le système commercial multilatéral contribue grandement à l'innovation dans le monde entier et au transfert de technologies.

Depuis la création du GATT (devenu depuis l'OMC), les principes fondamentaux de l'organisation tels que la non-discrimination, la transparence, la réciprocité et la prohibition des mesures inutilement restrictives pour le commerce, associés à la préservation d'une marge de manœuvre pour répondre aux préoccupations importantes de la société, ont favorisé la libéralisation des échanges et l'innovation. Bien qu'ils soient antérieurs à la numérisation, ces principes favorisent toujours l'innovation dans le monde numérique grâce aux disciplines complexes et détaillées énoncées dans les Accords de l'OMC examinés dans la présente section.

Ainsi, l'Accord SMC et l'Accord sur les MIC exigent qu'un soutien financier soit accordé à l'innovation dans le respect des principes du système commercial multilatéral. L'Accord sur les technologies de l'information (ATI) encourage l'innovation à l'ère numérique par la réduction non discriminatoire et l'élimination progressive des droits de douane sur les produits des technologies de l'information et de la communication (TIC). L'Accord OTC dispose que les mesures réglementaires sont transparentes et non discriminatoires et qu'elles n'ont pas d'effets plus restrictifs pour le commerce qu'il n'est nécessaire. L'Accord sur les marchés publics (AMP) exige que les procédures nationales de passation des marchés publics soient menées sur la base des principes de transparence, de non-discrimination et d'équité de la procédure. L'AGCS exige que les Membres de l'OMC élaborent et mettent en œuvre des politiques d'innovation dans le domaine des services d'une manière transparente et compatible avec le principe de la nation la plus favorisée, et conformément à leurs engagements spécifiques en matière d'accès aux marchés et de traitement

national.² L'Accord sur les ADPIC exige un niveau minimum commun de protection et de respect de la propriété intellectuelle, prévoit des dispositions relatives à la non-discrimination, des prescriptions en matière de transparence et un règlement des différends contraignant, et garantit que les incitations à l'innovation et à la création d'actifs incorporels sont comparables dans les économies des Membres de l'OMC.

Ces accords transposent les principes fondamentaux du système commercial multilatéral en règles détaillées qui influent sur les politiques liées à l'innovation et, partant, sur les décisions des acteurs économiques publics et privés concernant la manière dont il convient d'investir dans l'innovation et les lieux où il convient de le faire. Ces règles sont suffisamment souples pour faciliter et promouvoir l'innovation, tout en garantissant que tous les Membres de l'OMC bénéficient des avantages de la libéralisation des échanges. En outre, le système commercial multilatéral offre de la certitude, tout en favorisant la coopération et en apportant des solutions flexibles aux nouveaux problèmes. Les Accords de l'OMC garantissent donc la certitude et la flexibilité, qui sont essentielles pour mettre en œuvre à la fois des politiques liées à l'innovation et des solutions rapides et adaptables aux crises mondiales.

(i) Subventions

La présente sous-section donne un bref aperçu des disciplines de l'OMC en matière de subventions et examine leurs liens avec les politiques publiques axées sur l'innovation dans le contexte multilatéral.

Les aides financières publiques, sous diverses formes, jouent depuis longtemps un rôle essentiel dans la mise au point et la mise en œuvre de technologies innovantes, y compris les politiques d'achat (voir la section D.2 vi)). Les programmes de soutien à la recherche et au développement (R-D) ont permis de réaliser des progrès fondamentaux en matière d'innovation, avec la création de plates-formes technologiques pour de nombreuses industries dynamiques d'aujourd'hui. Les communications par satellite, le séquençage génomique³ et Internet sont aujourd'hui des domaines d'activité commerciale importants, qui ont vu le jour grâce à un large soutien des pouvoirs publics. Par exemple, Internet a vu le jour grâce à un projet financé par l'organisme DARPA (*Defense Advanced Research Projects Agency*) des États-Unis.

Les disciplines de l'OMC en matière de subventions interviennent lorsque des fonds publics sont affectés plus spécifiquement à des activités commerciales,

et ces disciplines n'existent actuellement que pour le commerce des marchandises.⁴ L'article III 8 b) du GATT de 1994 fait expressément référence à la politique industrielle nationale sous la forme de subventions. Cette disposition permet aux programmes de subventions de promouvoir exclusivement la production nationale, par exemple d'équipements de TIC, sans aller à l'encontre de l'obligation de traitement national, mais il est essentiel de porter une attention particulière à la conception des programmes pour que ceux-ci puissent bénéficier de cette exception. Par exemple, ces subventions sont également soumises aux disciplines de l'Accord SMC, et notamment à la prohibition des subventions subordonnées à l'utilisation de produits nationaux de préférence à des produits importés (par exemple, l'article 3.1 b) prohibe les subventions qui obligent le bénéficiaire à utiliser des produits importés ou d'autres produits nationaux de préférence à des produits importés). Les conditions d'admissibilité à l'attribution de subventions, qui définissent la catégorie des « producteurs nationaux » admissibles par référence à leurs activités sur les marchés des produits subventionnés, sont également des considérations essentielles (voir, par exemple, OMC 2018b).

En vertu de l'Accord SMC, une subvention est définie comme étant une contribution financière des pouvoirs publics ou de tout organisme public. Les différentes formes de transferts financiers sont énumérées explicitement :

- (i) les transferts directs de fonds, par exemple, sous la forme de dons, prêts et participation au capital social, et les transferts potentiels, par exemple, les garanties de prêt;
- (ii) les recettes normalement exigibles qui sont abandonnées; et
- (iii) les biens et services fournis par les pouvoirs publics autres que les infrastructures générales, et les achats de biens par les pouvoirs publics.

L'article 1.1 a) 1) iv) de l'Accord SMC précise que les subventions sont aussi réputées exister si les pouvoirs publics font des versements à un mécanisme de financement, ou chargent un organisme privé d'exécuter une ou plusieurs fonctions des types énumérés aux alinéas i) à iii) ou lui ordonnent de le faire. Outre les contributions financières des pouvoirs publics au sens de l'article 1.1 a) 1), l'article 1.1 a) 2) de l'Accord SMC mentionne aussi une forme quelconque de soutien des revenus ou des prix, telle qu'elle est décrite à l'article XVI du GATT de 1994, c'est-à-dire un

soutien qui a directement ou indirectement pour effet d'accroître les exportations d'un produit du territoire d'un Membre ou de réduire les importations de ce produit sur son territoire. L'article 1.1 b) de l'Accord SMC dispose que toute contribution financière ou tout soutien des revenus ou des prix au titre de l'article 1.1 a) de l'Accord SMC doit conférer un avantage au bénéficiaire pour être considéré comme une subvention au sens de l'Accord SMC.

Une subvention n'est pas soumise à l'Accord SMC, sauf si elle est spécifique. La définition du concept de spécificité est également cruciale, car certaines formes de subventions spécifiques (celles qui sont subordonnées aux exportations ou à l'utilisation de produits d'origine nationale) sont assujetties à la discipline la plus rigoureuse (prohibition), tandis que les subventions non spécifiques n'entrent pas dans le champ des règles de l'OMC sur les subventions. Une spécificité au sens général est réputée exister lorsque seul un groupe donné de bénéficiaires est expressément admis à bénéficier de la subvention. Lorsque l'admissibilité est régie par des critères objectifs et des conditions neutres qui sont rigoureusement respectés, les subventions sont considérées comme non spécifiques. Par exemple, le soutien accordé par les pouvoirs publics en faveur de l'infrastructure générale est exclu du champ de la définition des subventions établie par l'OMC.

Les préoccupations concernant les effets sur le commerce et les incidences sur l'égalité des conditions de concurrence ont toujours été au centre des disciplines multilatérales en matière de subventions. Certaines subventions (à savoir les subventions subordonnées aux résultats à l'exportation et les subventions subordonnées à l'utilisation de produits nationaux) sont prohibées. Certaines autres subventions sont considérées comme pouvant donner lieu à une action ou comme pouvant faire l'objet d'une contestation, soit par le biais d'une procédure multilatérale de règlement des différends, soit par le biais d'une mesure compensatoire, si elles causent des effets défavorables pour les intérêts d'un autre Membre de l'OMC. Enfin, certaines subventions ont été provisoirement désignées comme ne donnant pas lieu à une action (par exemple, les subventions non spécifiques, certaines aides à la recherche, certaines aides à l'adaptation aux prescriptions environnementales et certaines aides régionales), bien que cette désignation ne soit désormais plus valable.⁵

Les subventions ne donnant pas lieu à une action comprenaient des subventions spécifiques pour l'aide visant à promouvoir l'adaptation d'installations existantes à de nouvelles prescriptions environnementales, l'aide aux régions défavorisées

et l'aide à la recherche. L'aide à la recherche était limitée à 75% du coût de la recherche industrielle et à 50% du coût de l'activité de développement préconcurrentielle.⁶ La note de bas de page 28 de l'Accord SMC définit l'expression « recherche industrielle » comme suit :

« [L]a recherche planifiée ou des enquêtes critiques visant à acquérir de nouvelles connaissances, l'objectif étant que ces connaissances puissent être utiles pour mettre au point de nouveaux produits, procédés ou services ou entraîner une amélioration notable des produits, procédés ou services existants »;

en outre, la note de bas de page 29 définit l'expression « activité de développement préconcurrentielle » comme suit :

« [L]a concrétisation des résultats de la recherche industrielle dans un plan, un schéma ou un dessin pour des produits, procédés ou services nouveaux, modifiés ou améliorés, qu'ils soient destinés à être vendus ou utilisés, y compris la création d'un premier prototype qui ne pourrait pas être utilisé commercialement. Elle peut en outre comprendre la formulation conceptuelle et le dessin d'autres produits, procédés ou services ainsi que des projets de démonstration initiale ou des projets pilotes, à condition que ces projets ne puissent pas être convertis ou utilisés pour des applications industrielles ou une exploitation commerciale. Elle ne comprend pas les modifications de routine ou modifications périodiques apportées à des produits, lignes de production, procédés de fabrication, services existants et autres opérations en cours, même si ces modifications peuvent représenter des améliorations. »

Ainsi, alors que la recherche visant à améliorer les caractéristiques du dernier modèle de téléphone mobile peut être considérée comme une innovation concurrentielle et non comme une activité susceptible de ne pas donner lieu à une action, la recherche visant à démontrer la viabilité de technologies de téléphonie mobile avant le développement de produits commerciaux utilisant ces technologies peut être considérée comme une activité de développement préconcurrentielle susceptible de ne pas donner lieu à une action.

Les Membres n'ont pas pu se mettre d'accord pour proroger l'application des articles 6.1, 8 et 9 de l'Accord SMC, et ces dispositions sont arrivées à expiration le 31 décembre 1999. À l'époque, certains Membres en développement s'opposaient

à une prorogation provisoire et voulaient que ces dispositions soient révisées pour répondre aux préoccupations en matière de développement dans le cadre d'un ensemble de mesures prévoyant également la révision des périodes de transition prévues dans l'Accord sur les ADPIC et l'Accord sur les MIC.

L'Accord SMC reconnaît trois catégories de pays en développement Membres : les PMA,⁷ les Membres dont le produit national brut (PNB) par habitant est inférieur à 1000 dollars EU par an (qui sont énumérés à l'Annexe VII de l'Accord SMC)⁸ et les autres pays en développement Membres.⁹ Plus le niveau de développement d'un Membre est faible, moins le traitement accordé à ce Membre est strict s'agissant de certaines disciplines applicables aux subventions. Les présomptions de préjudice grave énoncées à l'article 6.1 ne sont pas applicables aux pays en développement. Les subventions pouvant donner lieu à une action maintenues par un pays en développement ne font généralement pas l'objet d'allégations de préjudice grave. S'agissant des mesures compensatoires, les exportateurs des pays en développement Membres ont droit à un traitement plus favorable en ce qui concerne la clôture des enquêtes lorsque le niveau de subventionnement ou le volume des importations est faible.

L'aide publique à la R-D pour les aéronefs commerciaux gros porteurs a fait l'objet de la procédure de règlement des différends la plus importante jamais engagée au titre de l'Accord SMC. Malgré les conceptions antérieures selon lesquelles les subventions à la R-D pouvaient être accordées sans causer d'effets sur le commerce, les deux plaignants (les États-Unis et l'Union européenne) ont contesté les subventions à la R-D dans le cadre du système de règlement des différends de l'OMC. Grâce à une analyse juridique approfondie et aux nombreux éléments de preuve factuels présentés, les groupes spéciaux chargés d'examiner le différend et l'Organe d'appel ont conclu qu'une grande partie de l'aide publique à la R-D était constituée de contributions financières qui conféraient un avantage aux bénéficiaires, étaient spécifiques et causaient des effets défavorables ou un préjudice grave pour les intérêts commerciaux des plaignants. L'un des facteurs ayant conduit à ces constatations était les conditions de concurrence sur le marché mondial des aéronefs civils gros porteurs telles qu'elles étaient décrites, par exemple, dans un rapport de groupe spécial :

« [L]'innovation technologique est une caractéristique essentielle de la concurrence que se livrent Airbus et Boeing en vue d'attirer

de nouveaux clients et les clients existants. Airbus et Boeing mettront chacune sur le marché de nouveaux produits LCA qui sont technologiquement avancés précisément pour qu'ils l'emportent sur les aéronaves existants du concurrent » (OMC, 2010c).

En raison de cette dynamique concurrentielle, il a été constaté que l'aide à la R-D causait des effets défavorables ou un préjudice grave dans les cas où le producteur ne serait pas en mesure, sans la subvention, de mettre sur le marché un produit à un moment donné et/ou avec des caractéristiques technologiques spécifiques.

Les constatations formulées dans les différends concernant les aéronaves civils gros porteurs sont fondées sur des circonstances spécifiques, mais on peut se demander dans quelle mesure l'innovation technologique en tant que domaine de concurrence commerciale est une caractéristique importante, ou de plus en plus importante, par rapport à d'autres produits et secteurs de haute technologie et de l'économie numérique. Bien que la disposition de l'Accord SMC selon laquelle les activités de développement préconcurrentielles ne donnent pas lieu à une action soit devenue caduque, les pouvoirs publics peuvent continuer à considérer ce concept comme pertinent pour leurs politiques de soutien à l'innovation dans les secteurs où l'innovation technologique fait partie de la dynamique concurrentielle.

(ii) *Mesures concernant les investissements et liées au commerce*

La présente sous-section donne un bref aperçu de l'Accord sur les MIC, en mettant l'accent sur le lien qu'il peut avoir avec la politique d'innovation dans le contexte multilatéral. L'investissement étranger peut offrir aux pouvoirs publics la possibilité d'intégrer des secteurs commerciaux nouveaux et innovants, tels que l'économie numérique, dans leur économie locale. Les mesures concernant les investissements sont donc un moyen possible de mettre en œuvre des objectifs de politique générale liés au développement économique dans ces domaines.

L'Accord sur les MIC reconnaît que certaines mesures concernant les investissements peuvent avoir des effets de restriction et de distorsion des échanges, et lorsque ces mesures établissent une discrimination à l'encontre de produits étrangers ou conduisent à des restrictions quantitatives, elles sont incompatibles avec les obligations fondamentales dans le cadre de l'OMC.

Lors du Cycle d'Uruguay (1986-1994), les négociateurs ont été invités à entreprendre « un examen du fonctionnement des articles de l'Accord général se rapportant aux effets de restriction et de distorsion des échanges exercés par les mesures concernant les investissements ». L'Accord sur les MIC ne s'applique qu'aux mesures concernant les investissements liées au commerce des marchandises. Les disciplines de l'Accord sur les MIC sont axées sur les mesures concernant l'investissement qui enfreignent les articles III et XI du GATT, c'est-à-dire qui établissent une discrimination entre les produits importés et les produits exportés et/ou créent des restrictions à l'importation ou à l'exportation. L'article 4 de l'Accord sur les MIC précise que, dans la mesure où l'article XVIII du GATT de 1994 permet aux pays en développement Membres de déroger temporairement aux dispositions des articles III et XI du GATT de 1994, l'article 2 de l'Accord sur les MIC n'exclut pas de telles dérogations en ce qui concerne les mesures concernant les investissements et liées au commerce. En annexe de l'Accord sur les MIC figure une liste exemplative de mesures incompatibles.¹⁰

Dans l'affaire *Brésil – Taxation* (OMC 2018b), l'Union européenne et le Japon ont contesté, entre autres, des programmes liés au secteur des TIC au motif qu'ils étaient incompatibles avec l'Accord sur les MIC, ainsi qu'avec le GATT et l'Accord SMC. S'agissant des programmes concernant les TIC, il a été constaté que les produits des TIC étaient frappés d'une taxe supérieure à celle qui frappait les produits des TIC finis nationaux similaires d'une manière incompatible avec l'article III du GATT. Il a également été constaté que les prescriptions relatives à l'accréditation au titre des programmes concernant les TIC avaient pour résultat de soumettre les produits des TIC importés à un traitement moins favorable sous la forme de la charge fiscale différenciée qui leur était imposée du fait que les producteurs étrangers ne pouvaient pas être accrédités au titre des programmes concernant les TIC et parce que les produits des TIC intermédiaires importés étaient exposés à une charge administrative à laquelle les acheteurs de produits des TIC intermédiaires nationaux qui bénéficiaient d'un traitement fiscal favorable n'étaient pas exposés et/ou étaient exposés dans une moindre mesure.

En outre, il a été constaté que les aspects des programmes concernant les TIC jugés incompatibles avec l'article III du GATT de 1994 étaient aussi incompatibles avec l'article 2:1 de l'Accord sur les MIC. Un moyen de défense invoqué par le Brésil sur la base de l'article III:8 b) du GATT de 1994 (qui autorise le versement de subventions exclusivement aux producteurs nationaux) a été rejeté, entre

autres en raison des aspects des mesures relatifs à la discrimination entre produits. La prescription imposant d'utiliser des produits nationaux plutôt que des produits importés dans la production de produits des TIC pour pouvoir bénéficier du programme d'aide n'a pas été validée. Néanmoins, il a été précisé qu'un programme de subventions visant à promouvoir la production nationale de certains produits (tels que les produits des TIC essentiels pour le commerce numérique), s'il était conçu correctement à la lumière de l'article III:8 b), pouvait être limité aux producteurs nationaux, mais que ces derniers étaient désignés dans le cadre d'un programme gouvernemental, sans contrevenir à l'obligation de traitement national énoncée à l'article III du GATT, même si cela pouvait entraîner certains effets concurrentiels sur le marché des produits des TIC.

(iii) *Élimination et réduction des droits de douane dans certains accords sectoriels*

La réduction et l'élimination progressive des droits de douane sur les produits des TIC jouent un rôle essentiel dans la promotion de l'innovation à l'ère numérique. Non seulement cela favorise et facilite les flux internationaux des produits des TIC, stimulant ainsi l'innovation, mais cela a aussi un effet multiplicateur sur le commerce international des marchandises et services qui utilisent des composants, des infrastructures et du matériel basés sur les TIC, comme nous l'avons vu dans la section C.

L'Accord de 1996 sur les technologies de l'information (ATI) a supprimé les droits de douane sur les ordinateurs, les périphériques, les semi-conducteurs, le matériel de fabrication des semi-conducteurs, les pièces et composants des TIC, les logiciels de productivité, les téléphones mobiles et plusieurs autres instruments et équipements de « facilitation » concernant Internet pour tous les participants à l'ATI.¹¹

Le nombre de participants à l'ATI était passé de 14 au départ (en comptant l'Union européenne comme un seul participant) à 53 en 2015, étant donné que la plupart des pays ayant accédé à l'OMC avaient accédé à l'ATI et que plusieurs accords de libre-échange (ALE) entre grands membres exigeaient des parties qu'elles accèdent à l'ATI. Aujourd'hui, 85 Membres de l'OMC participent à l'ATI de 1996, ce qui représente environ 97% du commerce mondial des produits visés.

L'élimination des droits de douane tout au long de la chaîne d'approvisionnement a contribué à l'expansion des chaînes de valeur multinationales. Elle a également permis d'accroître les échanges et les économies d'échelle connexes et a ainsi contribué à la baisse des

prix à l'importation et à l'augmentation de l'accessibilité financière des produits des TIC et libéré le potentiel d'innovation technologique qui y est associé (OMC, 2017). La baisse des prix et la généralisation des ordinateurs et des téléphones mobiles ont eu un impact positif sur l'accès à Internet et la croissance de l'économie numérique et ont créé de nouvelles possibilités commerciales. En consolidant et en éliminant les droits et autres impositions sur les produits visés par l'ATI dans leurs listes OMC, les participants à l'ATI accordent le traitement en franchise de droits à tous les Membres de l'OMC sur la base du traitement de la nation la plus favorisée (NPF), ce qui étend les avantages de l'Accord à tous les Membres (OMC, 2017). L'ATI a également permis d'intensifier la concurrence mondiale dans le domaine des téléphones mobiles et des smartphones, ce qui a contribué au développement de l'Internet mobile.

En réduisant les obstacles au commerce des produits des TIC, l'ATI peut jouer un rôle moteur dans la diffusion des technologies et l'innovation. Si les circonstances s'y prêtent, il peut à terme permettre une plus large pénétration des économies en développement dans les réseaux de production mondiaux et stimuler l'innovation dans les autres secteurs, au bénéfice de l'économie toute entière (OMC, 2017). L'ATI a contribué à réduire les coûts liés à l'acquisition d'infrastructures matérielles pour l'économie numérique, ce qui a permis d'élargir l'accès à Internet et son utilisation dans de nombreux pays, y compris les PMA, où l'accès aux télécommunications et à Internet passe principalement par les appareils mobiles tels que les ordinateurs portables et les téléphones. Grâce à l'élimination des droits de douane, les produits des TIC, et le potentiel d'innovation technologique qui leur est associé, sont devenus abordables pour un nombre croissant d'habitants de la planète (OMC, 2017).

L'ATI élargi de 2015 a ajouté 201 lignes tarifaires supplémentaires à l'ATI existant, y compris pour les semi-conducteurs de nouvelle génération, le matériel de fabrication des semi-conducteurs, les lentilles optiques, le matériel de navigation par GPS et le matériel médical comme les dispositifs d'imagerie par résonance magnétique et les appareils de diagnostic par balayage ultrasonique. L'ATI élargi permet d'établir un lien entre les avantages de l'élimination des droits de douane et l'innovation en étendant ces avantages à de nouveaux produits, pièces ou composants des TIC qui n'existaient pas en 1996. Il compte actuellement 26 participants, s'étend à 55 Membres de l'OMC et représente environ 90% du commerce mondial de produits visés. En 2016, les exportations mondiales de produits visés par l'ATI et par l'ATI élargi ont représenté plus de 20% des exportations totales de produits manufacturés (voir aussi l'encadré D.1).

Encadré D.1 : Élimination des droits de douane dans le secteur pharmaceutique

À la fin du Cycle d'Uruguay, plusieurs Membres de l'OMC sont convenus d'éliminer réciproquement les droits de douane sur les produits pharmaceutiques et les produits chimiques intermédiaires utilisés pour la production de produits pharmaceutiques.¹² L'Accord de l'OMC sur les produits pharmaceutiques compte actuellement sept signataires (Canada; États-Unis; Japon; Macao, Chine; Norvège; Suisse; et Union européenne). L'élimination des droits de douane entre ces Membres de l'OMC favorise l'innovation dans le secteur pharmaceutique, d'autant plus que cet accord sectoriel plurilatéral élimine les droits d'importation sur l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement.

L'Accord sur les produits pharmaceutiques a certainement contribué à l'émergence de chaînes de production plus interconnectées et plus mondiales. Compte tenu du dynamisme du commerce mondial dans le secteur pharmaceutique (le commerce des produits pharmaceutiques a connu un taux de croissance annuel composé de près de 15% depuis 1995), l'Accord pourrait aussi ouvrir des possibilités pour les pays en développement de renforcer leurs capacités de production dans ce secteur.¹³

Dans le contexte de la pandémie mondiale de COVID-19 en 2020, plusieurs Membres de l'OMC ont suggéré d'adopter une approche similaire à celle mise en œuvre dans le cadre de l'ATI. En avril 2020, l'Australie, le Brunéi Darussalam, le Canada, le Chili, le Myanmar, la Nouvelle-Zélande, la République démocratique populaire lao, Singapour et l'Uruguay ont publié une déclaration ministérielle commune dans laquelle ils affirmaient leur engagement à maintenir la connectivité de la chaîne d'approvisionnement pendant la situation créée par la COVID-19.¹⁴

Suite à cette déclaration commune, la Nouvelle-Zélande et Singapour ont présenté le 15 avril 2020 la Déclaration sur le commerce des marchandises essentielles à la lutte contre la pandémie de COVID-19,¹⁵ par laquelle les signataires s'engagent à éliminer tous les droits de douane (on ne sait pas très bien si cet engagement vise l'élimination permanente et contraignante des droits de douane ou un allègement temporaire des droits de douane) et à ne pas appliquer de prohibitions ni de restrictions à l'exportation de marchandises essentielles, notamment les produits médicaux, les produits d'hygiène, les produits pharmaceutiques et les produits agricoles.¹⁶ D'autres Membres de l'OMC ont manifesté leur intérêt à participer à cette initiative.

En outre, l'Union européenne a récemment demandé la négociation globale d'un accord plurilatéral qui aboutirait à des conditions équitables, et notamment à une éventuelle libéralisation permanente des droits de douane sur le matériel médical.¹⁷

(iv) Normes techniques

Les normes techniques¹⁸ constituent un cadre essentiel pour le développement de technologies numériques innovantes et interopérables. Les normes techniques facilitent l'innovation car elles codifient et diffusent les meilleures pratiques technologiques de manière à ce que d'autres puissent s'en inspirer et elles facilitent la mise sur le marché des inventions (Blind, 2009) (voir la section C). Les normes techniques relatives à la sécurité, à la qualité et à d'autres caractéristiques des produits, y compris les produits technologiques, ont souvent une incidence sur le commerce international (voir l'encadré D.2).

Le principal accord de l'OMC qui régit ces mesures est l'Accord OTC.¹⁹ Cet accord reconnaît également le rôle central des normes techniques, en particulier des « normes internationales », dans le développement et la diffusion des technologies.

Par exemple, il consacre dans son préambule la reconnaissance par les Membres de l'OMC de la « contribution que la normalisation internationale peut apporter au transfert de technologie des pays développés vers les pays en développement. L'interopérabilité sans faille que les consommateurs attendent des technologies numériques, qui favorise et fait progresser les technologies numériques innovantes (par exemple, les véhicules autonomes, la fabrication additive telle que l'impression 3D, l'Internet des objets, la chaîne de blocs et l'intelligence artificielle (IA)),²⁰ repose sur un large éventail de normes techniques (par exemple celles relatives à l'Internet des objets, au réseau mobile 5G, etc.). Ensemble, ces éléments permettent que le tout soit supérieur à la somme des parties » (Lim, 2019).

Toutefois, les normes techniques ne garantissent pas seulement l'interopérabilité; elles sont également conçues pour garantir d'autres valeurs importantes

Encadré D.2 : Coopération internationale en matière de réglementation et COVID-19

La pandémie COVID-19 montre à quel point la coopération internationale en matière de réglementation est utile pour renforcer la confiance dans les procédures réglementaires d'approbation d'autres Membres, qui peuvent être utilisées en cas d'urgence.²⁷

Par exemple, si un vaccin essentiel a déjà été approuvé par un organisme de réglementation d'un membre de confiance, cette approbation peut être utilisée directement par les organismes de réglementation d'autres Membres. Cela leur permettra d'accélérer leur propre procédure d'approbation nationale et, en fin de compte, de faire en sorte que le vaccin puisse être utilisé plus rapidement.²⁸

Il existe toute une série d'instances qui réunissent les autorités de réglementation des Membres afin d'harmoniser les procédures et les normes dans des secteurs médicaux spécifiques, comme le Forum international des autorités chargées de réglementer les dispositifs médicaux et son programme d'audit unique des dispositifs médicaux,²⁹ dans le cadre duquel cinq pays acceptent un audit unique sur place d'un fabricant de dispositifs médicaux. Cela pourrait réduire au minimum la charge qui pèse sur le secteur et contribuer à promouvoir une utilisation plus efficace et efficiente des ressources des organismes de réglementation pour accélérer l'approbation des dispositifs innovants.

La reconnaissance mutuelle de l'évaluation de la conformité des dispositifs médicaux et des produits pharmaceutiques dans les ACR ou dans d'autres accords bilatéraux ou régionaux peut également contribuer à éviter les répétitions et à réduire les retards non nécessaires dans les approbations. À ce jour, les Membres ont notifié 22 accords de ce type (accords de reconnaissance mutuelle, accords de coopération, etc.) au Comité OTC.³⁰ Neuf de ces notifications concernent à la fois des produits pharmaceutiques et des dispositifs médicaux, sept autres concernent uniquement des produits pharmaceutiques et six uniquement des dispositifs médicaux.

de la société telles que la sécurité, la qualité et la protection de l'environnement. C'est pour cette raison que les organismes de réglementation s'appuient sur des normes techniques lorsqu'ils interviennent sur le marché pour remédier à ses défaillances.

Les disciplines de l'OMC relatives aux normes internationales et à la reconnaissance mutuelle sont deux outils importants grâce auxquels le système commercial multilatéral favorise la coopération dans le domaine des technologies numériques. L'Accord OTC encourage l'harmonisation des prescriptions et normes techniques nationales avec les normes internationales, ce qui permet la diffusion à l'échelle mondiale de technologies numériques interopérables. L'Accord reconnaît que l'élaboration de normes (volontaires) peut parfois être le fruit d'un effort conjoint des secteurs privé et public. Les diverses disciplines qu'il prévoit (renforcées par les orientations établies par le Comité OTC au fil des ans)²¹ s'appliquent également aux normes techniques qui prévalent dans l'économie numérique. L'objectif ultime de l'Accord OTC est de faire en sorte que les mesures réglementaires adoptées par les économies du monde entier soient transparentes et non discriminatoires et qu'elles n'aient pas d'effets plus restrictifs pour le commerce qu'il n'est nécessaire, tout en préservant la large marge de manœuvre dont disposent les pays

pour répondre aux préoccupations importantes de la société, telles que la santé et l'environnement.

Comme cela a déjà été mentionné, l'un des éléments clés de l'Accord OTC pour la réalisation de son objectif ultime est la promotion de l'harmonisation des normes techniques. À cette fin, l'Accord favorise notamment l'harmonisation réglementaire sur la base de « normes internationales ». L'Accord OTC encourage vivement les gouvernements à se fonder sur les normes internationales pour élaborer leurs propres règlements et normes. Par exemple, les règlements techniques qui sont « conforme[s] » aux normes internationales sont en principe « présumé[s] » compatibles avec l'Accord OTC (du moins en ce sens qu'ils ne créent pas d'« obstacles non nécessaires » au commerce international).

L'Accord OTC favorise aussi d'autres formes d'harmonisation ou de convergence réglementaire au niveau mondial. L'un des outils utilisés à cet effet est la « reconnaissance mutuelle ». Au titre de l'Accord, les Membres feront en sorte, chaque fois que cela sera possible, que les résultats des procédures d'évaluation de la conformité (par exemple les essais et la certification) réalisées dans d'autres Membres soient acceptés, même lorsque ces procédures diffèrent des leurs. Les Membres sont également encouragés à bien vouloir se prêter à des

négociations en vue de la conclusion d'accords de reconnaissance mutuelle.

Un autre outil est l'« équivalence ». L'Accord OTC dispose que les Membres doivent au moins envisager « de manière positive » d'accepter comme « équivalents » les règlements techniques des autres Membres, même si ces règlements contiennent des spécifications qui diffèrent des leurs (à condition d'avoir la « certitude » que ces règlements répondent « de manière adéquate » à l'objectif légitime de leurs propres règlements).

Karachalios et McCabe (2013) font valoir que le succès d'Internet a résulté du système de normalisation ascendant, ouvert au niveau mondial et axé sur le marché, comme en témoigne la Décision du Comité OTC sur les principes devant régir l'élaboration de normes, guides et recommandations internationaux en rapport avec les articles 2 et 5 et l'Annexe 3 de l'Accord²² en 2000. Par exemple, en ce qui concerne l'« efficacité et [la] pertinence », la Décision dispose ce qui suit :

« les normes internationales doivent être pertinentes et doivent répondre efficacement aux besoins de la réglementation et du marché, en tenant compte des progrès scientifiques et technologiques réalisés dans différents pays. Elles ne devraient pas fausser le marché mondial, ni avoir un effet préjudiciable sur la concurrence loyale ou entraver l'innovation et le progrès technologique. »²³

L'Accord OTC est également pertinent en ce qui concerne les règlements visant à mettre en œuvre les résultats de la recherche lorsqu'ils sont appliqués à des produits faisant l'objet d'échanges internationaux. Par exemple, les essais cliniques, les essais de produits ou l'approbation de la commercialisation de médicaments, de biotechnologies ou d'autres produits nouveaux²⁴ sont régis par les disciplines de l'Accord OTC pour autant que la mesure réglementaire soit, par exemple, une « procédure d'évaluation de la conformité » au sens de l'Accord OTC.

La coopération en matière de normes techniques joue également un rôle particulièrement important lorsqu'il s'agit de faire face aux nouveaux défis et risques réglementaires, tels que ceux liés aux « technologies à double usage » (c'est-à-dire à la fois à des fins civiles et de défense) ou au domaine de l'IA.²⁵ Les normes techniques applicables aux technologies à double usage, par exemple celles qui concernent la radio, les télécommunications et la sécurité des réseaux, ou les véhicules et aéronefs autonomes, sont notifiées par les Membres de l'OMC au titre de l'Accord OTC.²⁶

L'IA offre de nombreux avantages potentiels, y compris pour remédier à des problèmes de santé,³¹ mais présente aussi des risques potentiellement importants (notamment pour la santé, la sécurité et la vie privée), dont on ne connaît pas encore parfaitement les limites. Néanmoins, les gouvernements élaborent déjà de nouveaux cadres réglementaires pour faire face à ces risques. Il est donc possible que des pays finissent par adopter des règlements divergents sur l'IA pour des types de risques similaires. Ces divergences peuvent freiner ou retarder considérablement le déploiement de solutions concernant l'IA, l'Internet des objets et la robotique, y compris celles qui pourraient s'avérer utiles pour faire face à des situations urgentes et graves. Il est important d'instaurer rapidement une coopération internationale en matière de réglementation de l'intelligence artificielle,³² notamment par le biais d'un accord sur des normes internationales communes pour la sécurité et les performances de l'IA, afin d'éviter les obstacles non nécessaires au commerce des produits faisant appel à l'IA. Les Membres peuvent s'appuyer sur les pratiques et disciplines énoncées dans l'Accord OTC pour améliorer les règlements qui permettront à l'IA de fonctionner tout en présentant le moins de risques imprévus possible (Lim, 2019).

(v) *Marchés publics*

Les marchés publics représentent en moyenne 10 à 15% du PIB dans la plupart des pays, ce qui en fait une activité économique essentielle. Les gouvernements ont non seulement la nécessité première d'acheter des marchandises et des services à des fins publiques pour remplir leurs fonctions, mais ils utilisent de plus en plus les marchés publics comme un outil stratégique pour atteindre des objectifs de politique générale plus larges, comme nous l'avons vu dans la section C. Ces objectifs consistent notamment à soutenir et à faciliter l'innovation (OCDE, 2019).

Dans le cadre de la « passation de marchés en faveur de l'innovation », les gouvernements utilisent leur pouvoir d'achat pour acheter des processus d'innovation (R-D) ou les résultats de ces processus d'innovation (marchandises ou services innovants). En d'autres termes, grâce à leur pouvoir d'achat, les gouvernements ont la capacité de créer des marchés pour des produits innovants ou d'orienter les marchés vers ces produits. Cela présente un certain intérêt, notamment dans le contexte des marchés publics axés sur la durabilité (PNUE, 2018). Les instruments de politique utilisés pour soutenir la passation de marchés en faveur de l'innovation sont variés et vont de stratégies globales concrètes à des instruments financiers.

L'Accord plurilatéral de l'OMC sur les marchés publics (AMP), qui compte actuellement 20 Parties représentant 48 Membres de l'OMC, favorise et facilite la passation de marchés en faveur de l'innovation à trois niveaux essentiels.

Premièrement, il se peut que les solutions innovantes ne puissent pas être achetées sur le marché intérieur ou qu'elles ne soient disponibles sur le marché intérieur qu'à un coût nettement plus élevé qu'à l'étranger, avec un rapport qualité-prix moindre ou une qualité inférieure. Sur cette base, plusieurs Parties à l'AMP ont ouvert les marchés publics concernés à la concurrence internationale dans le cadre de l'AMP, c'est-à-dire qu'elles ont inclus ces marchés dans les annexes de l'Appendice I de l'AMP les concernant (ou dans leurs « listes ») comme suit :³³

- Plusieurs Parties à l'AMP incluent des organismes de recherche spécialisés en tant qu'entités contractantes.
- Les Parties à l'AMP incluent la plupart des marchandises, y compris les produits innovants.
- Les Parties à l'AMP incluent un nombre important de services. Les services de R-D ne sont généralement pas couverts, mais de nombreux autres secteurs de services, y compris ceux qui présentent un intérêt particulier pour l'innovation numérique (par exemple les services informatiques et les services connexes), sont couverts. En outre, certaines Parties couvrent les services commerciaux d'études de marché et les services d'études de marché et de sondages d'opinion.

Deuxièmement, les règles de procédure et de transparence de l'AMP facilitent la passation de marchés en faveur de l'innovation. D'une manière générale, les règles de l'AMP reflètent et incorporent les meilleures pratiques internationales en matière de marchés publics. Le respect de ces règles favorise le succès des marchés en faveur de l'innovation, du moins indirectement. Les règles de l'AMP exigent notamment que les procédures nationales de passation des marchés publics soient menées sur la base des principes de transparence, de non-discrimination et d'équité de la procédure. L'AMP contient également des règles touchant plus directement à l'innovation, qu'il convient de mettre en évidence.

Tout d'abord, les règles de l'AMP interdisent aux entités contractantes d'exclure des fournisseurs des procédures de passation des marchés publics au motif qu'ils n'ont pas préalablement obtenu de

marchés de ces entités et précisent que l'expérience préalable pertinente ne peut être utilisée comme condition de participation des fournisseurs que dans les cas où elle est essentielle (article VIII:2). Ces règles favorisent clairement les nouveaux fournisseurs (start-up) ou les fournisseurs déstabilisateurs qui souhaitent proposer des solutions technologiques ou autres innovantes. En outre, l'AMP autorise explicitement les critères qualitatifs d'adjudication des marchés (par opposition aux critères fondés uniquement sur les prix ou les coûts) (articles XV:5 et X:6). Cet aspect est très pertinent dans le contexte des produits innovants. Du fait de leur importante composante de R-D ou de leur pénétration encore limitée du marché, les produits innovants sont parfois associés à des prix d'achat plus élevés. En outre, l'AMP permet aux entités contractantes de définir des spécifications techniques pour encourager la préservation des ressources naturelles ou protéger l'environnement (article X:6) et donc d'utiliser potentiellement ces normes environnementales pour stimuler et promouvoir l'innovation technologique.

De même, les règles de l'AMP disposent que les entités contractantes doivent, le cas échéant, établir des spécifications techniques en termes de performances et d'exigences fonctionnelles (plutôt qu'en termes de conception ou de caractéristiques descriptives) et ne peuvent normalement pas prescrire de spécifications techniques qui exigent ou mentionnent une marque de fabrique ou de commerce, un brevet, etc., sans indiquer que des solutions « équivalentes » peuvent aussi satisfaire à leurs prescriptions (articles X:2 et 4). Ces règles encouragent les solutions innovantes et rendent les marchés publics contestables pour les nouveaux acteurs innovants.

En outre, pour préserver la marge de manœuvre des Parties à l'AMP, il n'est pas nécessaire de suivre intégralement les règles normales de l'AMP lorsqu'une entité contractante, dans le cadre d'un marché public avec un fournisseur pour la R-D, acquiert un prototype à ce fournisseur (article XIII:1(f)).

Enfin, l'AMP permet aussi aux entités contractantes de tirer parti des capacités d'innovation des fournisseurs en cas d'extrême urgence. La pandémie de COVID-19 a montré combien il était essentiel que les gouvernements aient accès à des solutions et à des produits innovants dans un contexte d'urgence et de pénurie de fournitures médicales et de services connexes. Les règles de l'AMP donnent aux entités contractantes la flexibilité nécessaire en matière de procédure pour accélérer l'innovation dans les situations d'urgence (article XIII:1 d)).

Troisièmement, l'AMP encourage (mais n'exige pas) le recours à la passation de marchés par voie électronique comme alternative à la passation de marchés sur support papier. La tendance à la passation de marchés par voie électronique, approuvée par l'AMP, stimule la demande de solutions technologiques numériques innovantes et peut faire baisser les coûts associés aux procédures de passation des marchés publics des micro, petites et moyennes entreprises (MPME) et inciter ces dernières à participer davantage à ces procédures (Anderson et Sporysheva, 2019). Grâce à leur souplesse, les MPME peuvent souvent jouer un rôle de premier plan en matière d'innovation.

À ce jour, la plupart des Parties à l'AMP sont des pays développés Membres de l'OMC, mais la majorité des Membres de l'OMC qui négocient actuellement leur accession à l'AMP révisé sont des pays en développement. L'AMP révisé donne aux PMA et aux pays en développement Membres la marge de manœuvre nécessaire pour mener des politiques socioéconomiques nationales. Dans son préambule, l'AMP révisé reconnaît « la nécessité de tenir compte des besoins en termes de développement, de finances et de commerce des pays en développement, en particulier des pays les moins avancés ». L'AMP contient des dispositions relatives au traitement spécial et différencié pour les pays en développement et les PMA et prévoit des mesures transitoires adaptées qui doivent faire l'objet de négociations dans le cadre de l'accession à l'AMP. En particulier, les pays en développement peuvent être autorisés à maintenir ou à adopter des opérations de compensations et/ou des préférences en matière de prix et à mettre en œuvre progressivement des engagements concernant le champ d'application (entités et seuils inférieurs), sous réserve que ces mesures soient énoncées dans les listes relatives au champ d'application qu'elles ont négociées. Dans l'ensemble, les mesures transitoires prévues par l'AMP sont conçues pour répondre aux besoins en termes de développement, de finances et de commerce, ainsi qu'aux particularités des PMA et des pays en développement.

(vi) Commerce des services

Il existe des synergies mutuellement avantageuses entre l'innovation et la coopération multilatérale dans le domaine du commerce des services. Le cadre multilatéral existant pour la coopération dans ce domaine a favorisé et encouragé l'innovation dans le monde entier. L'AGCS contient des disciplines détaillées qui favorisent les cadres concurrentiels et les bonnes pratiques réglementaires en faveur de

l'innovation. Les organes ordinaires établis au titre de l'AGCS servent aussi de forums pour permettre aux Membres de l'OMC de partager leurs expériences et de comparer les régimes réglementaires régissant la réglementation des services qui ont souvent un lien étroit avec les politiques d'innovation. Comme nous l'avons vu dans la section C, l'innovation et la numérisation ont également transformé le commerce des services, en créant des modèles économiques nouveaux et différents et en facilitant la fourniture transfrontières de services grâce à l'utilisation de technologies numériques (Franc, 2019).

Le cadre multilatéral existant – AGCS

Si l'AGCS ne mentionne pas spécifiquement l'« innovation », il énonce néanmoins des obligations et des engagements pertinents et prévoit notamment des dispositions sur la réglementation intérieure du commerce des services. Il permet aux Membres de l'OMC de concevoir et de mettre en œuvre des politiques d'innovation à condition qu'ils respectent leurs engagements spécifiques et leurs obligations générales au titre de l'AGCS et reconnaissent le droit de chaque Membre de réglementer.

Le lien entre l'AGCS et l'innovation se fonde sur deux hypothèses. Premièrement, le commerce des services, qui englobe quatre modes de fourniture (à savoir la fourniture transfrontières de services en provenance du territoire d'un Membre et à destination du territoire d'un autre Membre (mode 1); la consommation de services à l'étranger (mode 2); l'établissement par un fournisseur de services d'une présence commerciale à l'étranger (mode 3); et le mouvement de personnes physiques vers un autre pays pour y fournir un service (mode 4)), peut promouvoir l'innovation (et le transfert de technologie) dans les pays bénéficiaires. Deuxièmement, les Membres sont libres de concevoir et de mettre en œuvre des politiques d'innovation à condition de respecter leurs obligations au titre de l'AGCS, en particulier leurs engagements spécifiques en matière d'accès aux marchés et de traitement national, ainsi que les principes de transparence et de traitement NPF.

En effet, le commerce des services peut influencer sur l'innovation technologique dans les pays bénéficiaires par plusieurs mécanismes :

- le développement de la R-D dans les pays bénéficiaires, par la mise en place de laboratoires technologiques, de centres de conception ou de pôles de R-D (mode 3);
- la création de liens en amont, c'est-à-dire que des fournisseurs de services nationaux deviennent

des fournisseurs de services pour des sociétés multinationales via des contrats d'externalisation (modes 1 et 3);

- la création de liens en aval dans le pays bénéficiaire par l'intermédiaire de filiales ou de coentreprises de sociétés multinationales de services (mode 3), ce qui nécessite une certaine forme de transfert de connaissances depuis le siège;
- les effets sur la formation de capital local, par exemple pour le personnel de filiales de services à l'étranger, (mode 3);
- la diffusion des connaissances par la mobilité du personnel sous forme de transferts intra-entreprise ou de fourniture de services contractuels (mode 4).

Les engagements pris au titre de l'AGCS pour le mode 3, en particulier, offrent aux fournisseurs de services étrangers un environnement prévisible pour établir une présence commerciale à l'étranger. Dans la mesure où ces fournisseurs jouent un rôle de premier plan s'agissant des processus ou produits innovants (tels que l'externalisation du développement de logiciels ou de la gestion de réseaux), ils offrent un moyen de transférer des connaissances à la main-d'œuvre locale qu'ils emploient et, potentiellement, aux fournisseurs locaux, favorisant ainsi la diffusion de l'innovation. Il convient toutefois de noter que toutes les prescriptions que les fournisseurs étrangers établissent localement en tant que coentreprises doivent être inscrites dans les listes annexées à l'AGCS en tant que limitation concernant l'accès aux marchés dans les secteurs faisant l'objet d'engagements.

De même, toute prescription obligatoire imposant aux fournisseurs étrangers de former des employés ou de transférer des technologies, ou toute politique qui réserverait exclusivement aux entreprises de services nationales les subventions liées à la R-D ou au développement de technologies par d'autres moyens, devrait être inscrite en tant que limitation concernant le traitement national dans les secteurs faisant l'objet d'engagements (cela peut aussi être fait dans la section sur les engagements horizontaux de la liste d'engagements d'un Membre, ce qui permet de couvrir les secteurs qui sont spécifiquement inscrits dans la liste, ainsi que ceux qui ne le sont pas).

Le mouvement temporaire de personnes pour fournir des services de R-D et d'autres services professionnels (de qualité) à l'étranger (mode 4) peut jouer un rôle important dans le soutien des réseaux de recherche et de l'innovation. Alors que

les gouvernements ont principalement recours à des instruments bilatéraux de politique non commerciale, tels que des accords sur le marché du travail (EPS), pour gérer les flux de travailleurs, de plus en plus d'accords commerciaux préférentiels comportant des dispositions spécifiques sur l'admission temporaire sont négociés (OMC, 2019).

Hormis les obligations en matière de traitement NPF et de transparence (et, dans une certaine mesure, en matière de réglementation intérieure), la plupart des disciplines de l'AGCS, y compris la majorité des dispositions relatives à la réglementation intérieure, ne s'appliquent qu'aux services faisant l'objet d'engagements. Les conditions les plus avantageuses pour la fourniture numérique de services à forte intensité d'information sont réunies lorsqu'il existe des engagements pertinents et que ceux-ci sont aussi ouverts que possible (Tuthill, Carzaniga et Roy, 2020).

Jusqu'à présent, les Membres de l'OMC ont fait une utilisation inégale de la possibilité de contracter des engagements au titre de l'AGCS. La proportion de listes contenant des engagements concernant la fourniture de services transfrontières et la présence commerciale pour les services transmis par voie électronique tels que les services de téléphonie, les services informatiques et les services de recherche d'informations en ligne et de serveur de base, entre autres, est plus élevée que pour d'autres services. Toutefois, plus d'un tiers des listes ne prévoient aucune garantie de traitement, même dans ces secteurs. Les services de commerce de détail, y compris les plates-formes de vente de détail en ligne, ne font pas l'objet d'engagements dans la plupart des listes des Membres. Les engagements concernant les services de R-D se situent entre ces deux pôles, avec un nombre d'engagements modéré mais pas extrêmement élevé.

En outre, le nombre de listes contenant des engagements relatifs au mode 1 est limité pour les services, dont la fourniture électronique transfrontières est rendue possible par l'amélioration continue des réseaux numériques, comme les services de comptabilité, les services d'ingénierie, la R-D, les services publicitaires et audiovisuels et les services d'éducation. Actuellement, 64% des listes des Membres contiennent des engagements additionnels en lien avec le Document de référence sur les télécommunications de base, rédigé pendant les négociations de l'OMC sur les télécommunications de base.³⁴

Dans les secteurs des télécommunications et des services informatiques, de généreux engagements au titre de l'AGCS ont soutenu l'ouverture des

frontières et les réformes réglementaires. L'innovation et la numérisation dans ces secteurs ont favorisé l'innovation non seulement dans la technologie, mais aussi dans les modèles économiques, pour un large éventail de services à forte intensité d'information et de connaissances dans d'autres secteurs.

On considère que l'AGCS et les obligations et engagements au titre de cet accord s'appliquent aux services en ligne qui résultent d'innovations numériques. En conséquence, dans les politiques d'innovation, il a fallu tenir compte des contributions transfrontières à l'innovation offertes par les modes 1 et 3 de l'AGCS, qui fournissent un cadre stable pour la circulation des idées, quelle que soit leur origine. Le développement de logiciels et d'autres formes de R-D, par exemple, a souvent lieu à l'étranger par le biais à la fois de l'investissement étranger direct (IED) et de l'externalisation par des filiales étrangères qui tirent parti des engagements pris au titre de l'AGCS. En outre, l'AGCS constitue un cadre global qui peut avoir une incidence sur tous les secteurs de services. Les secteurs mentionnés ci-après en sont les exemples les plus pertinents.

Télécommunications

L'Annexe de l'AGCS sur les télécommunications³⁵ et le Document de référence sur les principes réglementaires applicables aux télécommunications de base³⁶ encouragent la politique d'innovation dans la mesure où ils soutiennent des cadres réglementaires concurrentiels pour la fourniture de services de télécommunication. Le Document de référence contribue à stimuler l'innovation en général ainsi que le commerce numérique en développant une infrastructure abordable et efficace pour le large éventail d'activités d'approvisionnement et d'achat électroniques qui sont à la base du commerce électronique (OMC, 2018).

L'Annexe sur les télécommunications s'applique à tous les Membres de l'OM lesquels sont tenus de garantir aux fournisseurs étrangers de tous les services inscrits dans les listes l'accès aux réseaux et services publics de transport des télécommunications et l'usage de ces réseaux et services (c'est-à-dire les télécommunications de base) suivant des modalités et à des conditions raisonnables et non discriminatoires.

Contrairement à l'Annexe, le Document de référence est juridiquement contraignant uniquement pour les Membres qui l'ont inscrit dans leurs listes d'engagements. À ce jour, c'est le cas de 103 Membres de l'OMC. Le Document de référence oblige les Membres participants à prévenir les pratiques anticoncurrentielles des fournisseurs dominants de

services de télécommunication qui assurent des fonctions de transport de base dans des domaines réglementaires allant de l'interconnexion à la fourniture d'un service universel.

Les services de télécommunication, y compris les services Internet, les services de téléphonie mobile et les services de transmission de données, jouent un rôle essentiel pour soutenir la poursuite de l'innovation à l'ère numérique. L'infrastructure matérielle et les services de télécommunication de l'information rendent possible la fourniture électronique de services innovants et le commerce par le biais de réseaux numériques. Les services de télécommunication, pour lesquels l'AGCS a contribué à ouvrir les marchés, sont aujourd'hui au premier plan de l'innovation et de la numérisation. Par exemple, les engagements au titre de l'AGCS concernant l'accès aux marchés pour les télécommunications mobiles sont dans l'ensemble pris sur une base neutre du point de vue technologique, conformément aux lignes directrices pour l'établissement des listes figurant dans la note du Président sur l'établissement des listes d'engagements pour les télécommunications de base.³⁷

Par conséquent, comme l'innovation dans le domaine de la téléphonie mobile a fait évoluer les réseaux pour qu'ils utilisent des technologies de plus en plus sophistiquées (des réseaux mobiles de la deuxième génération (2G) à ceux de la troisième génération (3G), la 5G et la 6G pointant actuellement à l'horizon), les services pourraient être introduits sans difficulté et continuer à bénéficier des garanties de prévisibilité offertes par les engagements et les obligations énoncés dans l'Annexe et dans le Document de référence. Par extension, le développement du réseau mobile 5G devrait soutenir la R-D et le déploiement de services audiovisuels et autres services médiatiques améliorés nécessitant des débits et une bande passante élevés, et servir de tremplin pour la diffusion plus large de services de technologies nouvelles et émergentes. Ces services concerneront notamment l'IA, l'Internet des objets et l'analyse de données à haute capacité (mégadonnées).

Les services financiers à l'ère numérique

La couverture des services financiers par l'AGCS peut jouer un rôle clé dans la transformation de ces services à l'ère numérique. Dans l'Annexe de l'AGCS sur les services financiers, un service financier est défini comme « tout service de caractère financier offert par un fournisseur de services financiers d'un Membre », et un fournisseur de services financiers est défini comme « toute personne physique ou morale d'un Membre qui souhaite fournir ou qui fournit des services financiers ». L'Annexe sur les services

financiers permet aux Membres de l'OMC de prendre des mesures pour des raisons prudentielles et de reconnaître les mesures prudentielles d'autres pays, par une harmonisation ou autrement.

Le secteur des services financiers est devenu l'un des plus gros utilisateurs de TIC. L'innovation dans les services financiers a permis l'introduction de produits et services financiers innovants, elle a modifié le processus de production des établissements financiers (par exemple, les fonctions non essentielles ont maintenant tendance à être externalisées/délocalisées), elle a favorisé la multiplication des modes de prestation (par exemple, les guichets automatiques, les services bancaires par Internet et les services bancaires mobiles) et elle a donné naissance à de nouvelles formes d'organisation (par exemple les banques virtuelles (OMC, 2018).

L'utilisation accélérée des paiements électroniques, qui permettent d'effectuer l'ensemble de la transaction par des moyens électroniques, est un exemple concret d'innovation dans le domaine des paiements. Grâce à l'innovation et à la numérisation, le domaine des paiements, autrefois dominé par les banques, connaît à la fois une concurrence croissante de la part de nouveaux venus et l'émergence de méthodes de paiement électronique impliquant des partenariats entre différents acteurs, tels que des opérateurs de télécommunications, des sociétés de livraison exprès et des détaillants (FEM, 2018).

Le développement des paiements électroniques favorise l'expansion du commerce électronique et stimule la vente et l'achat de nouveaux produits et services numérisés. Néanmoins, parallèlement à ces nouvelles possibilités, les paiements électroniques constituent souvent un défi pour les entreprises qui tentent de développer leurs activités de commerce électronique à l'échelle mondiale, en particulier les petites entreprises. Les principales préoccupations souvent mentionnées par les petites entreprises en ce qui concerne l'exécution et l'acceptation de paiements transfrontières sont les frais de transaction, le risque de fraude, les frais de change et la rapidité du traitement et du règlement des paiements (Saxo Payments Banking Circle, 2017) (encadré D.3).

(vii) Aspects de la propriété intellectuelle et de l'innovation qui touchent au commerce

L'Accord sur les ADPIC définit, dans un contexte de politique commerciale, les objectifs traditionnels de la politique en matière de propriété intellectuelle, à savoir trouver un équilibre entre les incitations destinées aux innovateurs et aux créateurs et les

intérêts des entreprises et du public en général pour ce qui est de promouvoir les avantages de la diffusion des fruits de l'innovation et de la créativité.

En établissant des niveaux minimaux communs de protection et de respect des droits de propriété intellectuelle (DPI) et en prévoyant des dispositions en matière de non-discrimination et de transparence, l'Accord sur les ADPIC établit le fondement juridique nécessaire à l'investissement dans des activités innovantes et à la création d'actifs incorporels. Il énonce des principes généraux à adapter en fonction de la situation nationale, en laissant une marge de manœuvre pour des choix de politique variés, de manière à parvenir à un « équilibre entre les systèmes nationaux de propriété intellectuelle et à une interopérabilité essentielle entre les systèmes nationaux, au lieu de proposer un modèle ou une prescription spécifique pour la capacité d'innovation » (Taubman, 2019). L'Accord sur les ADPIC constitue également une base pour le commerce des produits protégés par la propriété intellectuelle, tels que les livres électroniques et les applications, ainsi que pour les licences de propriété intellectuelle, de manière sûre et prévisible à l'intérieur et à l'extérieur des frontières, facilitant ainsi un commerce florissant de contenu créatif.

L'article 7 de l'Accord sur les ADPIC définit le contexte de politique générale du système de propriété intellectuelle en remplaçant l'objectif consistant à encourager l'innovation dans le contexte de la diffusion des inventions et des créations et de l'accès à celles-ci, de manière à assurer le fonctionnement d'un écosystème d'innovation durable et à contribuer aux gains de bien-être public globaux. Les négociateurs de l'Accord sur les ADPIC ont intégré cette disposition dans le contexte d'un débat international de longue date sur le rôle de la propriété intellectuelle en tant qu'instrument de politique publique, marqué en particulier par les préoccupations des pays en développement qui estiment que le système de propriété intellectuelle ne devrait pas simplement répondre aux intérêts des entreprises innovantes – à l'époque, largement implantées dans le monde développé – mais devrait servir des intérêts sociaux plus larges grâce à la généralisation et à la diffusion efficaces des nouvelles technologies. Le débat se poursuit aujourd'hui, alors même que le paysage de l'innovation se diversifie à travers le monde, avec une attention particulière portée à l'innovation en matière de santé, l'économie verte et la réduction de la fracture numérique, l'accent étant toujours mis sur l'équilibre entre les incitations au développement de nouvelles technologies et les mécanismes visant à en accélérer la diffusion, en bref, l'innovation et l'accès (OMC, OMS, OMPI, 2020).

Encadré D.3 : Mesures et notifications liées à la COVID-19 à l'OMC et dans d'autres contextes

Dans le contexte de la pandémie de COVID-19, les Membres de l'OMC ont adopté un certain nombre de mesures réglementaires et législatives ayant des liens directs ou indirects avec les Accords de l'OMC. Depuis le début de la pandémie, l'OMC a reçu un certain nombre de notifications au titre des obligations de transparence découlant d'accords spécifiques ou sur une base volontaire, car de nombreux Membres étaient disposés à communiquer ces renseignements.

La disponibilité des renseignements en ligne est particulièrement importante dans les situations de crise mondiale, lorsque l'accès physique à la législation nationale est entravé ou retardé. L'accès en ligne à la législation nationale a considérablement amélioré les possibilités pour les opérateurs étrangers de prendre connaissance des différentes mesures mises en place par les Membres de l'OMC en réponse à la pandémie. L'OMC a également consacré une page Web à la compilation et à la présentation des mesures commerciales liées à la COVID-19.³⁸

Le dédouanement des marchandises médicales essentielles en rapport avec la COVID-19 a été accéléré en réduisant les formalités administratives. Depuis le début de la pandémie, l'OMC a reçu un certain nombre de notifications concernant des mesures de facilitation des échanges liées à la COVID-19. Ces mesures concernaient, par exemple, des lignes directrices sur la facilitation des opérations de fret aérien, la franchise des droits à l'importation et à l'exonération de la TVA, et la simplification des procédures de demande de licences d'importation et d'exportation, entre autres choses. Grâce à la numérisation, les parties intéressées ont accès à des renseignements détaillés sur les notifications, les ratifications et les statistiques de mise en œuvre, ainsi qu'à d'autres renseignements pertinents.

Les efforts déployés au début de la pandémie pour assurer l'approvisionnement en fournitures médicales et en équipements de protection individuelle (tels que les masques) ont conduit certains pays à protéger leurs stocks nationaux de ces équipements en imposant des restrictions temporaires à l'exportation, les mesures ayant été assouplies et les importations facilitées afin d'améliorer l'approvisionnement auprès des pays producteurs. La notification des mesures prises et assouplies était importante pour assurer la transparence pendant cette période difficile.

Environ deux tiers des 150 notifications et communications formelles sur les mesures liées au commerce en rapport avec la COVID-19 reçues à ce jour des Membres et observateurs de l'OMC, y compris des économies du G-20, concernaient des mesures sanitaires et phytosanitaires (SPS) et des mesures liées aux obstacles techniques au commerce (OTC). Bon nombre de ces mesures visaient à simplifier les procédures de certification et tendaient vers une plus grande utilisation des procédures électroniques/numériques, y compris la certification électronique, afin de faciliter l'accès au matériel médical et aux dispositifs de protection.

L'Accord SPS autorise les Membres à adopter des mesures d'urgence et/ou provisoires sur la base des renseignements disponibles. Dès lors que de nouvelles preuves scientifiques se font jour et que des évaluations des risques commencent à être effectuées, les mesures imposées doivent être réexaminées dans une période de temps raisonnable. Si l'on examine les mesures notifiées à l'OMC au titre de l'Accord SPS, il semble que, dans un premier temps, les Membres ont adopté des mesures imposant des restrictions à l'importation d'animaux vivants en provenance des zones touchées. Par la suite, la plupart des notifications et communications des Membres concernaient des mesures visant à faciliter les échanges par l'assouplissement temporairement des exigences en matière de certification des produits et l'adoption de procédures électroniques/numériques, par exemple en ce qui concerne l'acceptation de copies numérisées à la place des documents originaux, tout en garantissant la sécurité des produits.

Si certains Membres ont explicitement indiqué le caractère temporaire de leurs mesures pendant la pandémie, d'autres ont achevé leur transition vers une certification dématérialisée pour leur commerce de plantes et de produits d'origine végétale et, dans une moindre mesure, de produits d'origine animale. Plusieurs Membres ont également mentionné des flexibilités temporaires pour les denrées alimentaires, par exemple en ce qui concerne l'emballage et l'étiquetage. Si la sécurité sanitaire des produits alimentaires ainsi que la santé animale et la préservation des végétaux restent des priorités, les procédures mises en place par les pays pendant la pandémie peuvent contribuer à réduire les délais et les coûts liés à l'exécution des procédures de contrôle, d'inspection et de certification dans le domaine SPS, et elles pourraient servir de base à des solutions plus permanentes. Les notifications OTC concernaient à la fois des produits pharmaceutiques et des dispositifs médicaux.

Encadré D.3 : Mesures et notifications liées à la COVID-19 à l'OMC et dans d'autres contextes (suite)

Les travaux entrepris par le Comité des marchés publics ont également offert des possibilités d'échanges de vues sur des sujets liés à l'innovation numérique. La pandémie de COVID-19 a donné lieu à une réflexion sur la meilleure façon d'acquiescer les marchandises et services innovants nécessaires pour faire face à une crise, sur l'utilisation des marchés publics pour favoriser l'innovation rapide, ainsi que sur la meilleure façon dont les marchés publics peuvent soutenir la reprise économique après la crise. Pendant la pandémie, plusieurs gouvernements à travers le monde ont répondu à leur besoin de renseignements actualisés sur la propagation de la COVID-19 en achetant des applications innovantes de traçage du virus. À cet égard, il convient de tenir compte, lors de l'élaboration des procédures de passation des marchés publics, de considérations telles que la nécessité de développer rapidement les nouvelles technologies et des préoccupations concernant la manière dont les renseignements seront utilisés et stockés.

De nombreuses autres actions et mesures ont été notifiées pendant la pandémie, dans le contexte des accords, comités, groupes de travail et autres mécanismes informels en place, sur des sujets tels que le partage de renseignements sur la propriété intellectuelle (y compris l'accès gratuit aux bases de données pertinentes sur les brevets, les incitations aux transferts de technologie, la facilitation de l'échange de données sur les essais cliniques et le partage de la propriété intellectuelle pour développer les traitements), la coopération en matière de réglementation et les politiques de concurrence. Plusieurs autorités chargées de la concurrence ont publié des directives supplémentaires sur l'application de la politique de la concurrence en situation d'urgence et d'approvisionnement limité, et expliqué si, et dans quels cas, les entreprises pouvaient être autorisées, au moins temporairement, à coordonner leurs activités afin de répondre aux besoins créés par la crise. Le partage d'expériences entre les autorités chargées de la concurrence a été important pendant la pandémie.

Au-delà de la phase de réponse à la crise, les autorités chargées de la concurrence devraient axer leurs efforts sur la manière dont la politique de la concurrence peut soutenir la reprise économique et faciliter le retour à des niveaux de concurrence optimaux. À cet égard, il pourrait être utile d'appliquer les règles de neutralité concurrentielle et d'autres principes de la politique de la concurrence aux mesures de soutien des pouvoirs publics afin d'éviter des distorsions inutiles du marché.

Pour atteindre ces objectifs, l'Accord sur les ADPIC établit un ensemble équilibré de normes couvrant tout le spectre de la propriété intellectuelle, y compris l'administration et le respect des DPI, et prévoyant des sauvegardes en matière de concurrence ainsi que des exceptions et limitations en matière de politique publique. Les principes énoncés dans l'Accord sur les ADPIC se sont révélés suffisamment souples pour pouvoir s'adapter à la fois aux nouvelles technologies numériques et aux modes de création et d'utilisation des matériels protégés dans l'environnement numérique (Rapport sur le commerce mondial, 2018), et les principes traditionnels du droit d'auteur sont étendus aux programmes informatiques et aux compilations de données.

L'application par les Membres des normes de l'Accord sur les ADPIC relatives au droit d'auteur constitue un élément du cadre essentiel pour le commerce électronique et le commerce numérique international, car de nombreux produits numériques sont définis en fonction de l'utilisation de certains

DPI, souvent sous la forme d'une licence permettant d'utiliser une œuvre protégée par le droit d'auteur. Par exemple, l'achat d'un jeu vidéo, d'une application ou d'un fichier de musique à un détaillant en ligne, ou la location d'un film sur une plate-forme de diffusion en continu, consiste généralement à obtenir une licence limitée du détenteur des droits pour utiliser le matériel protégé par le droit d'auteur, ce qui peut comprendre l'autorisation de faire une copie et d'obtenir et d'utiliser les futures mises à jour du jeu ou du logiciel.

Les lois sur les brevets mettant en œuvre les normes de l'Accord sur les ADPIC incitent le secteur privé à investir dans la R-D de nouvelles technologies et facilitent les transactions dans le domaine des technologies et l'intégration de technologies complexes provenant de sources diverses, tant publiques que privées, de manière décentralisée. Les dépôts de brevets ont récemment connu une forte croissance, la technologie informatique et la communication numérique demeurant depuis plusieurs années parmi les trois principales

catégories de brevets en Chine, au Japon, en République de Corée et aux États-Unis, preuve que les entreprises cherchent à mettre sur le marché de nouvelles applications des progrès scientifiques et technologiques. Les demandes de brevets concernant les technologies de la chaîne de bloc ont augmenté d'au moins 140% par an depuis 2013, formant plus de 3 000 familles de brevets (IP Australia, 2018). L'innovation dans les techniques d'IA a augmenté d'au moins 28% par an entre 2012 et 2017 (OMPI, 2019) dans plus de 55 000 familles de brevets, les applications prédominantes appartenant aux domaines de la vision par ordinateur et du traitement du langage naturel. Récemment, l'activité en matière de marques de fabrique ou de commerce a été particulièrement importante dans les domaines de la recherche et de la technologie, des loisirs et de l'éducation, et des services fournis aux entreprises, ce qui reflète l'innovation dans les modèles organisationnels et économiques.

Une grande partie de la technologie est diffusée lorsque les détenteurs de droits d'entreprise concèdent des licences sur leur propriété intellectuelle ou vendent des produits ou services protégés par la propriété intellectuelle, ce qui entraîne une commercialisation rapide de produits innovants, notamment des technologies numériques telles que les applications, les smartphones, les systèmes d'exploitation et les jeux vidéo, car les acteurs du secteur privé réagissent aux incitations du marché pour la diffusion de nouvelles technologies, ce qui, à son tour, rend possible l'innovation technologique et organisationnelle en aval par les utilisateurs. Le cadre de l'Accord sur les ADPIC a permis de mettre en place une gamme flexible de structures d'innovation, définies par un large éventail de modèles économiques et de pratiques en matière de concession de licences pour les technologies visant à protéger les actifs de propriété intellectuelle – et donc l'investissement – contre l'exploitation sans contrepartie par des concurrents tout en donnant aux acteurs privés et publics la possibilité de mettre en place divers arrangements de coopération et de mise en commun des licences de technologies. Des instituts de recherche publics et d'autres acteurs tirent donc parti de la propriété intellectuelle pour faciliter l'adoption et la diffusion de nouvelles technologies tout en faisant la promotion d'un programme de responsabilité sociale (encadré D.4).

La mise en commun de technologies peut éliminer les obstacles à la mise en œuvre de normes technologiques communes qui procurent des avantages et favorisent les marchés en aval. Par exemple, plus de 30 entreprises ont mis

leurs technologies brevetées au service d'une communauté de brevets qui a permis à de nombreux acteurs commerciaux de mettre en œuvre la norme MPEG 4, une technologie largement utilisée pour compresser des contenus vidéo et audio. Grâce à cette communauté, des brevets essentiels à la norme ont été concédés sous licence collective pour des applications vidéo, télévisuelles et de jeux, telles que QuickTime ou Xvid, destinées à être utilisées sur des ordinateurs et des appareils mobiles. Des entreprises ont également concédé des licences et mis en commun des DPI pertinents pour coopérer dans d'autres domaines technologiques complexes.

Les principaux mécanismes de propriété intellectuelle pour le développement et la diffusion des innovations sont l'initiative commerciale et la coopération entre le secteur public et le secteur privé au moyen de licences. L'Accord sur les ADPIC favorise également l'accès aux innovations et leur utilisation en exigeant des déposants de demandes de brevets qu'ils divulguent leurs inventions d'une manière suffisamment claire et complète pour qu'une personne « du métier » puisse les exécuter en échange de l'octroi de droits de brevet. Cela permet de publier et de comprendre rapidement les technologies émergentes, ce qui peut à son tour stimuler le transfert de technologie et l'innovation. Les nouveaux outils de recherche numérique ont considérablement facilité l'utilisation de l'information sur les brevets en tant que riche source de savoir-faire technologique, dont une grande partie est dans le domaine public dans la plupart des pays en développement. Par exemple, la base de recherche PATENTSCOPE de l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI) permet d'effectuer des recherches détaillées dans plus de 80 millions de documents relatifs aux brevets.³⁹

Le cadre de l'Accord sur les ADPIC prévoit des exceptions et des limitations aux DPI qui servent d'outils réglementaires pour concilier des intérêts concurrents dans l'élaboration de politiques en matière de propriété intellectuelle, notamment dans l'économie numérique et dans l'espace de santé publique. De nombreux modèles d'activité en ligne innovants (par exemple, les moteurs de recherche, les services d'agrégateurs d'informations et les plates formes de contenus générés par les utilisateurs) se fondent sur des exceptions aux contraintes concernant l'utilisation de contenus protégés par le droit d'auteur (par exemple, ceux affichés par les moteurs de recherche ou les agrégateurs). Les exceptions et limitations en matière de brevets définissent les cas dans lesquels des technologies exclusives peuvent être utilisées à des fins de recherche sans l'autorisation du détenteur du droit,

Encadré D.4 : Initiatives visant à accélérer l'innovation pour lutter contre la COVID-19

Comme la création de nouveaux médicaments est risquée, longue et coûteuse alors que leur production est très bon marché, l'industrie pharmaceutique propose des arguments convaincants en faveur de la protection par brevet (EPFL, 2020). Dans ce contexte, le rôle de la protection de la propriété intellectuelle dans la lutte actuelle contre la COVID-19 fait l'objet d'un débat animé.

Des entreprises privées ont lancé des initiatives de concession de licences gratuites. Les exemples les plus connus concernent le médicament antirétroviral Kaletra, produit par AbbVie (la société a annoncé qu'elle ne ferait pas valoir son brevet pendant la pandémie actuelle), et le Remdesivir, un médicament expérimental pour le traitement de la COVID-19 pour lequel Gilead Sciences a délivré une licence volontaire aux fabricants de médicaments génériques. Des initiatives de partage volontaire des connaissances, de la propriété intellectuelle et des données sont également mises en œuvre, comme le Partenariat pour l'accès aux technologies (TAP), dirigé par la Banque de technologie des Nations Unies, ou le projet Open COVID Pledge. De telles initiatives peuvent favoriser l'innovation en fournissant des renseignements sur les brevets, en offrant une sécurité juridique aux innovateurs ultérieurs et en réduisant les coûts contractuels entre le titulaire du brevet et les utilisateurs potentiels de la technologie (EPFL, 2020).

Depuis 2010, un certain nombre d'entreprises ont conclu des accords de licence volontaire pour des technologies de la santé avec la fondation Medicines Patent Pool. Cette fondation facilite l'accès à des médicaments à un prix abordable pour ceux qui en ont le plus besoin et promeut la transparence concernant la portée des brevets et les structures de licences grâce à sa base de données MedsPaL (<https://www.medspal.org/>). Son mandat a récemment été étendu aux médicaments à l'étude pour un éventuel traitement de la COVID-19.

En avril 2020, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) s'est associée à des gouvernements, des acteurs de la santé mondiale et des partenaires du secteur privé pour mettre en place le Dispositif pour accélérer l'accès aux outils de lutte contre la COVID-19 (Accélérateur ACT) dans le but d'accélérer le développement et la production de nouvelles technologies de santé essentielles liées à la COVID-19 et d'en assurer un accès équitable à l'échelle mondiale. En mai 2020, l'OMS a lancé l'Appel à la solidarité et le Groupement d'accès aux technologies contre la COVID-19 (C-TAP) « pour promouvoir les biens de santé publique mondiale en s'appuyant sur des principes d'équité, de connaissances scientifiques solides, de collaboration ouverte et de solidarité mondiale ». Le C-TAP centralisera les engagements visant à partager volontairement connaissances, propriété intellectuelle et données relatives aux technologies de la santé dans le contexte de la COVID-19.

D'autres initiatives importantes, émanant tant du secteur public que du secteur privé, visent à accélérer l'innovation en matière de protection contre la COVID-19 et de traitement de cette maladie et à garantir l'égalité d'accès aux technologies pertinentes par le partage volontaire des DPI. Sanofi et GSK ont conclu un accord de transfert de matériel pour développer conjointement un vaccin contre la COVID-19.

Certains éditeurs ont mis gratuitement à disposition des contenus protégés par le droit d'auteur sur la COVID-19 pour soutenir les efforts de recherche. Dans le cadre du projet Open COVID Pledge, des sociétés technologiques multinationales telles que Microsoft, Amazon, IBM, Intel, Hewlett Packard et Facebook ont offert à tous les intéressés dans le monde entier des licences gratuites pour exploiter pratiquement tous leurs portefeuilles de propriété intellectuelle afin de mettre fin à la pandémie et d'en minimiser l'impact. Medtronic accorde des licences à durée limitée donnant libre accès aux fichiers de conception et aux logiciels de son ventilateur pour le traitement de la COVID-19.⁴⁰ La Ventilator Training Alliance dont il fait partie permet de transmettre le savoir-faire nécessaire à l'utilisation de la technologie des ventilateurs. L'Union européenne et Singapour mettent gratuitement à disposition des normes protégées par le droit d'auteur pour faciliter la fabrication de dispositifs médicaux et d'équipements de protection individuelle (Enterprise Singapore, 2020; European Commission, 2020b). Singapour a mis son application de recherche des contacts en libre accès (Choudhury, 2020).

ce qui contribue à stimuler l'innovation. La pratique en matière de règlement des différends dans le domaine des ADPIC a défini la possibilité pour les fabricants de génériques de demander en temps voulu l'approbation réglementaire de médicaments ultérieurs. Les Membres peuvent autoriser une utilisation plus étendue des technologies brevetées sans le consentement des détenteurs de droits, y compris l'utilisation par les pouvoirs publics ou l'utilisation publique à des fins non commerciales, étant entendu que l'Accord sur les ADPIC ne limite pas les motifs d'une telle autorisation, mais prévoit des conditions de procédure pour que le champ d'application, la durée et la portée territoriale de cette utilisation autorisée restent en adéquation avec sa justification (encadré D.5).

(viii) Aide pour le commerce et innovation

L'Initiative Aide pour le commerce vise à aider les pays en développement, et en particulier les PMA, à surmonter les obstacles affectant l'offre et l'infrastructure liée au commerce qui limitent leur capacité de participer au commerce international. L'initiative vise à tirer parti du financement du développement pour surmonter ces obstacles. Le montant total versé au titre de l'aide publique au développement depuis 2006, c'est-à-dire depuis le lancement de l'Initiative Aide pour le commerce, s'élève à environ 450 milliards de dollars EU.

En raison de l'insuffisance des infrastructures numériques et de la mauvaise connectivité à Internet, de nombreuses entreprises des pays en développement ne peuvent pas se lancer dans le commerce électronique et utiliser Internet pour stimuler l'innovation. Selon les estimations de l'Union internationale des télécommunications (UIT), 47% de la population mondiale n'a toujours pas accès à Internet. À cet égard, l'UIT dresse un tableau contrasté : alors que dans les pays avancés, près de 90% des habitants ont accès à des services Internet fiables et abordables, ce chiffre ne dépasse pas 45% dans les PMA les plus connectés et est inférieur à 20% dans la plupart des autres PMA.

En 2017, l'Examen global de l'Aide pour le commerce organisé par l'OMC avait eu pour thème : « Promouvoir la connectivité ». Dans le cadre d'un exercice de suivi et d'évaluation, les parties prenantes ont été invitées à décrire les mesures qu'elles prenaient pour améliorer la connectivité numérique. Cet exercice a permis d'obtenir de plus amples informations sur la fracture numérique au sein des pays : entre les grandes et les petites entreprises, entre les zones urbaines et les zones rurales, ainsi qu'entre les femmes et les hommes. Il a également mis en évidence les difficultés

rencontrées par de nombreux gouvernements de pays en développement pour aborder la question de la connectivité numérique et du commerce électronique sous l'angle commercial (OMC et OCDE, 2017).

L'OCDE et l'OMC (2017) ont également souligné le rôle essentiel que joue la connectivité numérique dans la facilitation des échanges (une priorité absolue pour les pays en développement), étant donné qu'elle est étroitement liée aux différents modes de connectivité physique (transport aérien, maritime, routier et ferroviaire) et qu'elle facilite la participation au commerce électronique. Les réseaux numériques offrent un accès au commerce électronique, mais c'est un processus qui est loin d'être automatique, car d'autres compétences sont nécessaires pour participer avec succès à ce type de commerce. En bref, la connectivité numérique n'est pas suffisante pour prendre part au commerce électronique.

L'OCDE et l'OMC (2017) indiquent que divers pays ayant différents niveaux de revenu ont pris des mesures pour mettre la connectivité numérique au service de leur développement, mesures qui bénéficient d'un financement au titre de l'Aide pour le commerce et d'un soutien actif de la part du secteur privé. L'Aide pour le commerce à l'appui de la connectivité numérique a atteint 8,6 milliards de dollars EU.⁴¹ De nombreux pays en développement estiment que les dépenses consacrées à la connectivité numérique devraient être augmentées à l'avenir.

L'OCDE et l'OMC (2017) soulignent également l'influence que la politique commerciale peut avoir sur les coûts de la connectivité pour le commerce numérique en termes de disponibilité des connexions à un coût abordable, et donc sur la capacité des pays en développement d'utiliser la connectivité numérique pour leur intégration commerciale et leur développement économique.

(b) Coopération aux niveaux bilatéral, plurilatéral et régional

Les accords commerciaux régionaux (ACR) ont souvent été considérés comme des laboratoires où de nouveaux types de dispositions sont élaborés pour répondre aux problèmes et défis anciens et plus récents liés au commerce. En octobre 2020, 306 ACR en vigueur avaient été notifiés à l'OMC.

Un nombre limité d'ACR contiennent des dispositions faisant explicitement référence aux politiques industrielles et en matière d'innovation. L'inclusion de telles dispositions explicites dans les ACR n'est toutefois pas un phénomène récent. Par exemple, dans le Traité multilatéral de libre-échange et d'intégration

Encadré D.5 : Options de politique offertes par l'Accord sur les ADPIC pour lutter contre la COVID-19

Dans la Déclaration de Doha de 2001 sur l'Accord sur les ADPIC et la santé publique, il est affirmé que l'Accord « peut et devrait être interprété et mis en œuvre d'une manière qui appuie le droit des Membres de l'OMC de protéger la santé publique et, en particulier, de promouvoir l'accès de tous aux médicaments ». La Déclaration précise également des flexibilités essentielles en matière de santé publique. Ainsi, il est reconnu de manière générale que l'Accord sur les ADPIC donne aux Membres une grande latitude pour mettre en œuvre des options de politique en matière de santé publique.

Dans les cas où il n'y a pas de collaboration volontaire, ce sont les exceptions et limitations en matière de brevets prévues dans l'Accord sur les ADPIC, telles qu'elles sont incorporées dans la législation régionale et nationale, qui déterminent dans quelle mesure les technologies exclusives peuvent être utilisées pour développer de nouvelles technologies et garantir l'accès aux technologies existantes pertinentes dans le contexte de la pandémie. Par exemple, lorsque des traitements et vaccins pour traiter la COVID-19 seront mis sur le marché, l'exception pour examen réglementaire autorisée au titre de l'article 30 de l'Accord sur les ADPIC et clarifiée dans le cadre de procédures de règlement des différends permettra d'utiliser une invention brevetée pour obtenir l'approbation réglementaire rapide d'un produit générique ultérieur.

Le cas échéant, et sous réserve des conditions prévues à l'article 31 de l'Accord sur les ADPIC, des licences obligatoires et des licences d'utilisation par les pouvoirs publics peuvent aussi être accordées pour permettre la fabrication ou l'importation de technologies protégées par des brevets. Tous les Membres de l'OMC peuvent accorder des licences de ce type pour des technologies de santé, comme les médicaments, les vaccins et les kits de diagnostic, ainsi que pour tout autre produit ou technologie nécessaire pour lutter contre la COVID-19. À ce jour, une licence d'utilisation par les pouvoirs publics a été accordée pour importer des versions génériques du lopinavir/ritonavir (jugé efficace dans le traitement de la COVID-19) parce que le détenteur du droit ne pouvait pas fournir le médicament. Certains Membres de l'OMC ont également assoupli les procédures visant à préparer ou à faciliter l'utilisation future de licences obligatoires et de licences d'utilisation par les pouvoirs publics pour faire face à la pandémie.⁴²

Depuis 2003, une flexibilité additionnelle, désormais consacrée par l'article 31bis de l'Accord sur les ADPIC amendé, permet aux Membres d'accorder des licences obligatoires spéciales pour l'exportation de produits pharmaceutiques vers des Membres ayant des capacités de fabrication insuffisantes, une voie d'accès aux médicaments qui pourrait gagner en importance étant donné que les brevets sur les produits pharmaceutiques se généralisent dans les pays producteurs traditionnels à faible coût. Conformément au paragraphe 1 de l'Annexe de l'Accord sur les ADPIC amendé, les licences obligatoires spéciales peuvent viser les produits pharmaceutiques, y compris les médicaments, les vaccins et les kits de diagnostic, qui sont nécessaires pour faire face aux épidémies.

Le mécanisme peut donc être utilisé par les pays en développement dont les capacités de fabrication sont insuffisantes ou inexistantes et par les PMA pour importer des technologies de santé pertinentes dans le contexte de la COVID-19. La manière dont un pays exportateur potentiel répond à la demande d'un pays importateur dépend de toute une série de facteurs, y compris de ses propres besoins nationaux, étant donné que les licences obligatoires spéciales prévoient l'exportation de la totalité de la production. Par exemple, si un pays producteur accorde une licence obligatoire type pour ses besoins nationaux, une part non prédominante de la production peut être exportée pour répondre aux besoins d'importation du pays en question.

économique entre les pays de l'Amérique centrale de 1959, les parties étaient engagées à adopter d'un commun accord des mesures destinées à stimuler la création ou le développement d'industries régionales. Les dispositions explicites relatives aux politiques industrielles et en matière d'innovation recouvrent différents aspects, de la coordination des politiques industrielles aux activités de coopération dans le domaine du développement industriel ainsi que dans le domaine de la science et de la technologie.

En plus de figurer dans le texte principal des ACR, les dispositions pertinentes relatives aux politiques en question se retrouvent également dans des déclarations, directives, résolutions ou accords spécifiques sur ces politiques adoptés après l'entrée en vigueur de certains ACR.

Si la plupart des accords commerciaux ne traitent pas explicitement des politiques industrielles et en matière d'innovation, un grand nombre de dispositions

différentes peuvent aussi bien soutenir que restreindre ces politiques à l'ère numérique. Il est important de noter que, dans certains cas, certaines questions relatives à ces politiques sont explicitement exclues du champ d'application des ACR. Dans d'autres cas, les parties à l'ACR conviennent d'engager à l'avenir des discussions sur des questions spécifiques liées au développement industriel ou à l'innovation. Comme pour les Accords de l'OMC, dans les ACR, compte tenu de leur nature transversale, il n'y a pas un type unique de disposition concernant les politiques industrielles et en matière d'innovation.

Une grande partie des dispositions des ACR peuvent présenter un intérêt pour les politiques industrielles et en matière d'innovation à l'ère numérique, notamment celles qui concernent les mesures de soutien, la propriété intellectuelle, la concurrence, l'investissement, le mouvement des personnes physiques, les marchés publics, les télécommunications, la gestion des données, les normes et les activités de coopération sur des questions liées au développement industriel et à l'innovation.⁴³ Si certaines de ces dispositions reprennent les Accords existants de l'OMC ou s'appuient sur ces accords, d'autres établissent de nouveaux engagements. Ces nouvelles dispositions sont particulièrement hétérogènes, y compris dans les accords négociés par un même pays. De manière générale, c'est dans des ACR relativement récents, dont l'une des parties est une économie développée, que l'on trouve les dispositions et engagements les plus complets et les plus détaillés concernant les politiques industrielles et en matière d'innovation.

(i) Mesures de soutien

Les subventions font partie de la boîte à outils traditionnelle des politiques industrielles et en matière d'innovation. Ainsi, des subventions et des aides publiques sont prévues dans la plupart des ACR et constituent l'un des chapitres types de la réglementation commerciale, même si ces dispositions ne font pas explicitement référence aux politiques industrielles et en matière d'innovation. La plupart des dispositions relatives aux subventions figurant dans les ACR s'appuient sur l'Accord SMC. La majorité des engagements additionnels sont principalement de nature accessoire ou procédurale (Rubini, 2020).

L'interdiction des subventions à l'exportation et l'interdiction des subventions ayant des effets de distorsion des échanges comptent parmi les types de dispositions relatives aux subventions les plus courantes dans les ACR.⁴⁴ La plupart des ACR qui contiennent des dispositions relatives aux subventions

réglementent la prescription relative à la teneur en éléments locaux en faisant référence aux disciplines existantes de l'OMC. Parallèlement, certains ACR contiennent des dispositions prévoyant une exemption des subventions légitimes, principalement les aides régionales, les subventions agricoles, les aides sectorielles et le soutien du service public.

Les subventions et dons appliqués au commerce des services sont exclus du champ d'application de la plupart des ACR (Gootiiz *et al.*, 2020). Seul un petit nombre d'ACR prévoient des disciplines explicites en matière de subventions pour le commerce des services.⁴⁵ Par exemple, dans le Traité révisé de Chaguaramas instituant la Communauté des Caraïbes (CARICOM), y compris le Marché unique de la CARICOM, les États membres s'engagent à harmoniser les incitations nationales accordées à l'investissement dans les secteurs de l'industrie, de l'agriculture et des services. L'Accord établissant l'Espace économique européen (EEE), conclu entre l'Union européenne et la Norvège, l'Islande et le Liechtenstein, introduit des disciplines de fond concernant les aides d'État susceptibles de fausser la concurrence, y compris dans les secteurs de services.⁴⁶

(ii) Propriété intellectuelle

La propriété intellectuelle peut jouer un rôle important dans l'atténuation des risques auxquels sont exposés les différents acteurs impliqués dans le processus de mise sur le marché de technologies innovantes, y compris dans le cadre de la commercialisation de produits et services nouveaux ou améliorés. Bien que l'inclusion de dispositions relatives à la propriété intellectuelle dans les ACR ne soit pas une pratique nouvelle, l'incorporation de dispositions complètes et détaillées en matière de propriété intellectuelle est un phénomène relativement récent (Wu, 2020).

Les dispositions des ACR relatives à la propriété intellectuelle couvrent un large éventail de questions, y compris celles liées au traitement NPF et au traitement national, aux procédures destinées à faire respecter les DPI, et à des DPI spécifiques, tels que le droit d'auteur, les marques de fabrique ou de commerce, les dessins et modèles industriels, les brevets et les secrets commerciaux. Comme pour les autres types de dispositions des ACR, le libellé, la portée et le contenu des dispositions relatives à la propriété intellectuelle varient considérablement d'un ACR à l'autre (Valdés et McCann, 2014).

Si certaines dispositions s'appuient sur les dispositions existantes de l'Accord sur les ADPIC, d'autres vont au-delà de ce qui est prévu par cet

accord et élargissent la portée des questions de propriété intellectuelle visées.⁴⁷ Certaines de ces dernières dispositions les plus controversées concernent les brevets, notamment l'obligation de déposer des brevets pour une nouvelle utilisation et/ou un nouveau procédé concernant un produit connu, la prolongation de la durée des brevets en cas de retards (réglementaires) excessifs, le lien entre la mise sur le marché et les brevets et la révocation des brevets (Wu, 2020).⁴⁸ D'autres dispositions allant au-delà de ce qui est prévu par l'Accord sur les ADPIC, jugées controversées par certains, prévoient notamment une durée minimale de protection des données non divulguées résultant d'essais ou d'autres données concernant un nouveau produit pharmaceutique, des produits chimiques à usage agricole et des produits biologiques. Ces dispositions sont souvent complétées par des dispositions relatives à la coopération, dont certaines favorisent l'échange de données d'expérience et d'informations sur la technologie et le marché.

En outre, un nombre croissant d'ACR traitent explicitement d'un large éventail de questions de réglementation dans l'environnement numérique liées à la propriété intellectuelle (OMC, 2018). Plusieurs dispositions sur la propriété intellectuelle relatives aux technologies numériques établissent des disciplines concernant la protection et le respect du droit d'auteur et des droits connexes, y compris par l'adhésion au Traité de l'OMPI sur le droit d'auteur et au Traité de l'OMPI sur les interprétations et exécutions et les phonogrammes (« traités Internet de l'OMPI ») et la ratification de ces traités,⁴⁹ la mise en œuvre de mesures techniques de protection et la protection de l'information sur le régime des droits.⁵⁰

La protection de la confidentialité de la liste des commandes de programmation nécessaires pour comprendre et modifier le fonctionnement d'un logiciel, communément appelée code source, a aussi été explicitement traitée dans le chapitre sur le commerce électronique de quelques ACR récents, comme l'Accord de partenariat transpacifique global et progressiste (PTPGP) et l'Accord de partenariat économique entre l'Union européenne et le Japon. En particulier, ces quelques accords engagent les parties à ne pas exiger le transfert du code source d'un logiciel appartenant à une personne de l'autre partie ou l'accès à ce code comme condition pour l'importation, la distribution, la vente ou l'utilisation sur son territoire dudit logiciel ou de produits dans lesquels ce logiciel est incorporé. Toutefois, la portée de cet engagement se limite aux logiciels ou aux produits contenant ces logiciels destinés aux marchés de masse et exclut explicitement les logiciels utilisés pour les infrastructures essentielles.

(iii) Concurrence

Les lois sur la concurrence peuvent être un outil important dans les politiques industrielles et en matière d'innovation. De nombreux ACR reconnaissent explicitement la concurrence en tant qu'instrument fondamental pour le commerce (Anderson *et al.*, 2020; Anderson *et al.*, 2019). Bien que certaines différences subsistent entre les pays en ce qui concerne l'approche et l'orientation des dispositions des ACR relatives à la concurrence, un nombre croissant d'ACR plus récents contiennent des dispositions détaillées sur la politique de la concurrence (Laprèvote, 2019; Licetti, Miralles et Teh, 2020).

L'obligation d'adopter ou de maintenir des lois sur la concurrence et de créer une institution chargée de les faire respecter est l'un des engagements les plus importants en matière de concurrence que l'on retrouve dans les ACR. Parallèlement, un nombre croissant d'ACR contiennent des dispositions de fond qui réglementent la politique de la concurrence, soit en faisant référence aux traités existants régissant la concurrence, soit en spécifiant des dispositions sur les obligations antitrust et le contrôle des fusions.

Outre ces engagements de fond en matière de concurrence, certains ACR prévoient des dispositions sur l'équité de la procédure, la transparence et la coopération entre les autorités, en vue de garantir un cadre efficace pour la politique de la concurrence. Un nombre limité d'ACR, comme celui de la CARICOM, contiennent des dispositions prévoyant l'établissement de règles supranationales en matière de concurrence. Toutefois, dans un nombre relativement important d'ACR, les dispositions relatives à la concurrence ne sont pas soumises au règlement des différends.

Plus récemment, certains ACR ont établi des disciplines concernant les entreprises d'État et les monopoles désignés. Par exemple, les parties au PTPGP s'engagent à éviter toute discrimination et à appliquer des considérations d'ordre commercial aux entreprises d'État. Les parties s'engagent également à limiter la possibilité pour les monopoles désignés de se livrer à des pratiques anticoncurrentielles. En outre, les parties sont tenues de ne pas fournir d'aide non commerciale susceptible de causer des effets défavorables ou un dommage aux intérêts d'une autre partie. Les parties ont aussi l'obligation d'offrir un cadre réglementaire et institutionnel impartial aux entreprises d'État et de tenir ces dernières responsables de leurs actions sur le territoire des autres parties.

(iv) Investissement

L'investissement étranger peut stimuler le développement industriel et l'innovation technologique dans les pays bénéficiaires au moyen de plusieurs mécanismes, notamment la diffusion des connaissances et la formation de capital humain. Alors qu'initialement l'investissement était traité dans des accords bilatéraux d'investissement, le nombre d'ACR comportant des dispositions relatives à l'investissement a considérablement augmenté au cours des 20 dernières années (Crawford et Kotschwar, 2018).⁵¹

Dans les ACR, le chapitre sur l'investissement regroupe souvent des disciplines relatives à la protection et à la promotion de l'investissement et des dispositions relatives à la libéralisation de l'investissement étranger. Ces dispositions s'ajoutent à d'autres dispositions relatives à l'établissement d'une présence commerciale dans le pays partenaire (mode 3 de l'AGCS) figurant dans le chapitre des ACR sur les services transfrontières.⁵²

Dans un nombre croissant d'ACR, les parties s'engagent à supprimer les restrictions à l'investissement étranger dans leurs économies respectives et/ou à protéger les investisseurs étrangers qui souhaitent entrer sur leurs marchés. Les prescriptions de résultats en matière d'investissement, c'est-à-dire les conditions ou mesures que les États bénéficiaires imposent aux investisseurs pour qu'ils puissent exploiter une entreprise ou profiter d'une incitation offerte par l'État bénéficiaire, sont explicitement interdites dans de nombreux ACR.⁵³ Un petit nombre d'ACR étendent cette interdiction à la phase préalable à l'établissement pour certains secteurs/branches de production. Certains accords contiennent en outre des dispositions spéciales interdisant les prescriptions en matière de nationalité pour les cadres supérieurs mais autorisant ce type de prescriptions pour la majorité des membres du conseil d'administration en charge de l'investissement.

(v) Règles d'origine

Les règles d'origine définissent les critères qui déterminent la source nationale d'un produit afin qu'il puisse bénéficier d'un traitement tarifaire préférentiel. Bien que les règles d'origine préférentielles soient conçues pour éviter les détournements des échanges, elles sont souvent négociées dans le but de stimuler l'industrialisation régionale et de promouvoir les chaînes de valeur régionales en influant sur l'approvisionnement en intrants.⁵⁴

Non seulement des dispositions sur les règles d'origine sont incorporées dans un nombre

croissant d'ACR, mais la méthode de détermination de l'origine varie d'un accord à l'autre. Bien que la prescription relative à la transformation substantielle soit universellement reconnue, certains accords appliquent le critère du changement de classification tarifaire, tandis que d'autres utilisent le critère du pourcentage *ad valorem* ou le critère de l'opération de fabrication ou d'ouvraison. Un nombre croissant d'ACR prévoient de combiner ces méthodes pour déterminer l'origine (Donner Abreu, 2013).

Ces dernières années, les règles d'origine énoncées dans les ACR ont fait l'objet d'une attention accrue dans le débat sur la politique commerciale parce que des règles d'origine strictes pourraient être utilisées pour appuyer la relocalisation de certaines étapes des processus de production afin d'éviter l'application de droits de douane additionnels (Francis, 2019). Par exemple, les règles d'origine applicables aux automobiles et aux pièces automobiles dans le cadre de l'Accord États-Unis-Mexique-Canada (ACEUM), qui a remplacé l'Accord de libre-échange nord-américain (ALENA), ont été renégociées en vue d'accroître la teneur en éléments d'origine nord-américaine à plusieurs niveaux clés de la production. En particulier, l'ACEUM prévoit que 40% ou plus des pièces de chaque véhicule de tourisme soient fabriquées par des travailleurs rémunérés au moins 16 dollars EU de l'heure pour pouvoir être admises en franchise de droits.

(vi) Mouvement des personnes physiques

Le mouvement temporaire de personnes pour fournir des services de R-D et d'autres services professionnels (qualifiés) à l'étranger (mode 4) peut être un moyen important de soutenir les réseaux de recherche et l'innovation. Alors que les gouvernements recourent principalement à des instruments de politique bilatéraux et non commerciaux, tels que des arrangements concernant le marché du travail (EPS), pour gérer les flux de travailleurs, un nombre croissant d'accords commerciaux préférentiels comportant des dispositions spécifiques sur l'admission temporaire ont été négociés (OMC, 2019).

La plupart des disciplines réglementaires relatives au mouvement des personnes physiques contenues dans les ACR vont au-delà des obligations énoncées dans l'AGCS (OMC, 2019). Le type le plus courant de dispositions relatives au mouvement des personnes physiques concerne la fixation des droits de visa. À ces dispositions s'ajoute souvent l'obligation de traiter les demandes de visa et de permis de travail rapidement ou dans un délai donné. Il existe également d'autres dispositions connexes relativement moins courantes, telles que l'obligation

d'informer les personnes ayant fait une demande de visa et/ou de permis de travail de la décision concernant leur demande et celle de publier les documents en rapport avec les demandes de visa.

Nombre d'ACR comportant des dispositions sur le mouvement des personnes physiques limitent le recours aux mécanismes de règlement des différends qu'ils prévoient aux cas de rejet des demandes et après épuisement des recours administratifs internes. Seuls quelques ACR, comme celui conclu entre l'Union européenne et le Marché commun du Sud (MERCOSUR), prévoient des exemptions de visa de travail ou des dispositions permettant aux ressortissants de l'une des parties de travailler dans toute autre partie. Certains ACR contiennent également des dispositions relatives à la coopération et à la reconnaissance mutuelle des qualifications liées à certains services professionnels, y compris la validation ou la reconnaissance de formations et de diplômes étrangers.

(vii) Marchés publics

Les marchés publics peuvent être utilisés comme un outil stratégique pour stimuler l'innovation dans le secteur privé : leur champ d'application peut être élargi à des marchandises et services spécifiques et des règles peuvent être prescrites pour la passation des marchés publics nécessitant des solutions innovantes. Un nombre croissant d'ACR contiennent des dispositions sur les marchés publics dans un chapitre spécifique.

La plupart des chapitres des ACR relatifs aux marchés publics se fondent sur l'AMP (Anderson, Müller et Pelletier, 2017; Anderson et Sporysheva, 2019), en termes de libellé, de contenu et de structure. Si certains ACR prévoient des engagements en matière d'accès aux marchés dans des secteurs spécifiques qui sont plus poussés que ceux prévus par l'AMP, les possibilités globales d'accès aux marchés établies par les ACR sont généralement moins importantes que celles qui sont offertes dans le cadre de l'AMP révisé (Anderson, Müller et Pelletier, 2017). En outre, certains chapitres sur les marchés publics excluent explicitement les services de R-D de leur champ d'application.

Un nombre croissant d'ACR contiennent des dispositions encourageant la passation de marchés publics par voie électronique. Bien que, dans la plupart des cas, ces dispositions reprennent les dispositions pertinentes de l'AMP, les ACR contiennent de plus en plus d'autres dispositions plus spécifiques relatives à la technologie numérique, par exemple au sujet de la diffusion de renseignements sur les marchés publics

au moyen d'un portail électronique unique (Ganne, 2018). Des ACR plus récents, tels que le nouvel accord conclu entre l'UE et le Mexique, prévoient des dispositions sur les marchés publics durables et permettent aux entités contractantes d'inclure des considérations environnementales et sociales tout au long du processus de passation des marchés publics, à condition que le principe de non-discrimination soit respecté (Commission européenne, 2020a, 2020b).

(viii) Télécommunications

Les services de télécommunication, y compris Internet, la téléphonie mobile et les services de transmission de données fournissent du matériel de télécommunication de base et des capacités de transmission qui peuvent jouer un rôle clé dans les politiques industrielles et d'innovation à l'ère numérique. De plus en plus d'ACR contiennent des dispositions établissant des principes réglementaires précis en matière de télécommunications, notamment en ce qui concerne les comportements anticoncurrentiels des fournisseurs principaux du secteur des télécommunications.

Si certaines dispositions des ACR reprennent ou clarifient certaines disciplines établies dans l'Annexe de l'OMC sur les télécommunications⁵⁵ et dans le Document de référence sur les principes réglementaires applicables aux télécommunications de base,⁵⁶ d'autres dispositions établissent de nouvelles obligations soit en élargissant le type de services de télécommunication visés par les dispositions réglementaires, soit en abordant de nouvelles questions réglementaires (OMC, 2018a, 2019a).

Un nombre croissant d'ACR élargissent la portée des obligations énoncées dans le Document de référence pour inclure non seulement les services de télécommunications de base, mais aussi, à certains égards, les services de télécommunication à valeur ajoutée. Contrairement à l'Annexe et au Document de référence, certains ACR traitent explicitement de la question de savoir s'il convient d'adopter des approches réglementaires *ex ante* ou *ex post*. Ils comprennent, par exemple, des dispositions sur ce que l'on appelle l'abstention, en vertu desquelles les gouvernements sont encouragés à exercer leurs pouvoirs d'exécution après coup uniquement lorsqu'il s'avère nécessaire d'empêcher des pratiques déraisonnables ou discriminatoires ou de protéger les consommateurs.⁵⁷

Un nombre limité mais croissant de chapitres des ACR relatifs aux télécommunications contiennent des dispositions invitant les gouvernements à accorder aux fournisseurs de services de télécommunication le droit d'utiliser la technologie de leur choix pour la fourniture

de services. Certains ACR récents, comme le PTPGP, précisent toutefois que les parties se réservent le droit de subordonner le financement des réseaux à large bande à l'utilisation de technologies particulières. Quelques ACR récents énoncent aussi des principes explicites concernant l'accès à Internet et l'utilisation d'Internet, tels que le droit des fournisseurs d'une partie de négocier avec les fournisseurs des autres parties une connexion internationale à Internet sur une base commerciale et le droit des consommateurs d'utiliser les applications et services de leur choix dans le respect des lois. De même, le principe de la neutralité d'Internet, selon lequel tout le trafic Internet doit être traité de la même manière, a été explicitement abordé dans quelques accords récents, notamment dans l'ACR entre l'Argentine et le Chili.

(ix) Gestion des données

Les politiques industrielles et en matière d'innovation à l'ère numérique dépendent non seulement de la connectivité, mais aussi de l'accès aux données et de leur utilisation. Un nombre limité mais croissant d'ACR contiennent des dispositions spécifiques traitant explicitement de la gestion des données, y compris la protection des données personnelles et les flux de données transfrontières.⁵⁸

Un nombre très limité d'ACR auxquels l'Union européenne est partie comprennent un chapitre consacré à la protection des données personnelles. Nombre de ces dispositions établissent des principes spécifiques, tels que la limitation de la finalité, la qualité et la proportionnalité des données, la transparence, la sécurité et le droit d'accès, de rectification et d'opposition, ainsi que des restrictions aux transferts ultérieurs. D'autres dispositions traitent de la protection des données sensibles et des mécanismes d'exécution.

Des engagements relatifs à l'adoption de mesures de protection des données personnelles ont également été pris dans un nombre limité mais croissant de chapitres sur le commerce électronique négociés par certaines économies à revenu élevé, comme l'Australie, le Japon, Singapour et les États-Unis (Monteiro et Teh, 2017). Parallèlement, quelques ACR récents, notamment l'ACR entre l'Australie et Hong Kong, Chine et l'ACEUM, contiennent des dispositions spécifiques qui engagent les parties à autoriser le transfert électronique transfrontières d'informations, y compris de données personnelles, dans le contexte du commerce numérique (voir l'encadré D.6).

Les flux de données transfrontières et la protection des données personnelles sont aussi explicitement

traités dans le chapitre sur les services financiers de plusieurs ACR. Plus particulièrement, à l'engagement de ne pas adopter de mesures empêchant le traitement de données financières, y compris le transfert de données par voie électronique, vient s'ajouter le droit d'adopter ou de maintenir des mesures destinées à protéger les données personnelles, la vie privée et la confidentialité des dossiers et comptes personnels, à condition que ces mesures ne soient pas utilisées comme un moyen de se soustraire aux engagements contractés.

La question controversée des prescriptions en matière de localisation des données est étroitement liée à celle de la libre circulation de l'information à travers les frontières (Azmeah *et al.*, 2019). Seuls quelques ACR récents, y compris l'ACR entre le Japon et la Mongolie et le PTPGP, contiennent des disciplines spécifiques sur l'utilisation et la localisation de serveurs et dispositifs informatiques pour le traitement ou le stockage d'informations à des fins commerciales. Dans ces ACR, chaque partie s'engage à ne pas imposer aux fournisseurs de services et aux investisseurs d'une autre partie d'utiliser ou de localiser les installations informatiques sur le territoire de la [première] partie comme condition de l'exercice de leur activité. Toutefois, certains de ces ACR précisent que les parties sont libres d'adopter ou de maintenir des mesures concernant l'utilisation ou la localisation des installations informatiques pour atteindre un objectif légitime de politique publique, sous réserve que ces mesures ne soient pas appliquées de façon à constituer un moyen de discrimination arbitraire ou injustifiable ou une restriction déguisée au commerce.⁵⁹

(x) Normes

Les normes et règlements techniques peuvent jouer un rôle important dans la promotion du progrès technologique. Les questions liées aux normes, et plus généralement les obstacles techniques au commerce (OTC), sont de plus en plus souvent abordées dans les ACR.

Si certains accords reprennent des dispositions de l'Accord OTC, un nombre croissant d'ACR établissent des engagements OTC allant au-delà de ce qui est prévu par cet accord (Espitia *et al.*, 2020). Les dispositions relatives à l'équivalence et à la reconnaissance mutuelle dans les ACR couvrent généralement les règlements techniques et les procédures d'évaluation de la conformité, tandis que les dispositions relatives à l'harmonisation s'appliquent en général plutôt aux normes volontaires.

Encadré D.6 : Accords sur l'économie numérique

En plus des chapitres sur le commerce électronique négociés dans leurs ACR respectifs, l'Australie, le Chili, la Nouvelle-Zélande et Singapour ont négocié des accords autonomes sur l'économie numérique. En juin 2020, lors d'une cérémonie de signature virtuelle qui s'est déroulée entièrement en ligne, le Chili, la Nouvelle-Zélande et Singapour ont signé l'Accord de partenariat pour l'économie numérique. L'Australie et Singapour ont également signé l'Accord sur l'économie numérique Australie-Singapour en août 2020.

Ce nouveau type d'accord commercial vise à créer un cadre pour l'économie numérique et à faciliter le commerce numérique. Ces accords stipulent que les droits et obligations des parties qu'ils prévoient coexistent avec ceux énoncés dans d'autres accords internationaux tels que les Accords de l'OMC et les ACR. Bien que certaines des dispositions de ces accords s'appuient sur des dispositions existantes figurant dans les chapitres des ACR relatifs au commerce électronique, en particulier le PTPGP, d'autres dispositions établissent de nouvelles obligations concernant diverses questions numériques.

Ces nouveaux accords développent les obligations existantes en matière de transfert transfrontières de données, de localisation des données et d'amélioration de la protection du code source. Ils établissent également de nouveaux engagements concernant la compatibilité des cadres de facturation et de paiement électroniques et définissent de nouveaux critères pour améliorer la sécurité et l'expérience des consommateurs en ligne. Certaines obligations sont propres à un seul accord. Par exemple, l'Accord sur l'économie numérique Australie-Singapour prévoit des obligations visant à faciliter l'installation, la maintenance et la réparation des câbles sous-marins et à prévenir les ruptures de câbles.

Ces accords établissent un cadre global de coopération bilatérale couvrant différentes questions liées au numérique. Par exemple, ils prévoient une collaboration entre les entreprises de technologie financière (fintech) et de technologie réglementaire (regtech) et les organismes sectoriels afin d'explorer les possibilités commerciales et d'élaborer des normes pour le déploiement de services bancaires ouverts. Les autres sujets de coopération comprennent les marchés publics, la politique de la concurrence, les MPME, l'identité numérique (par exemple les numéros d'entreprise nationaux), l'inclusion numérique et l'IA, y compris la promotion de cadres éthiques et de gouvernance.

Outre les dispositions générales sur les OTC, certains ACR contiennent des disciplines relatives aux OTC qui s'appliquent à des branches de production ou à des produits spécifiques, comme le matériel de télécommunication et la production d'énergie renouvelable. Plus récemment, quelques ACR, dont l'ACEUM, ont établi des disciplines spécifiques sur les règlements techniques et les procédures d'évaluation de la conformité applicables aux produits des TIC utilisant la cryptographie, ainsi que sur la compatibilité électromagnétique du matériel informatique. Au titre de ces accords, les parties s'engagent à ne pas imposer ni maintenir de règlements techniques ou de procédures d'évaluation de la conformité qui exigeraient, comme condition pour la fabrication, la vente, la distribution, l'importation ou l'utilisation de produits des TIC à des fins non gouvernementales, que les fabricants ou fournisseurs de ces produits des TIC utilisant la cryptographie transfèrent leurs informations exclusives en matière de technologie cryptographique ou donnent accès à ces informations, ou qu'ils utilisent ou intègrent un algorithme cryptographique ou un mode chiffré particulier.⁶⁰

(xi) Activités de coopération

Au-delà des règles et obligations établies dans le cadre des ACR, de nombreux accords établissent des dispositions en matière de coopération pour appuyer la mise en œuvre de certains engagements. Un nombre limité mais croissant d'ACR comportent des dispositions explicites sur la coopération concernant les politiques industrielles et en matière d'innovation, dont la portée et le but sont souvent propres à un seul accord.

L'ACR entre l'Union européenne et l'Arménie comprend un chapitre consacré à la coopération en matière de politique industrielle et relative aux entreprises, dans lequel les parties s'engagent à renforcer leur coopération sur la base des politiques de l'Union européenne relatives aux PME et à l'industrie. Plus particulièrement, cette coopération vise, entre autres choses, à faciliter la modernisation et la restructuration des industries dans certains secteurs; à encourager le développement de la politique en matière d'innovation par l'échange d'informations et de bonnes pratiques concernant la commercialisation de

la R-D (y compris les instruments de soutien en faveur des nouvelles entreprises à base technologique), le développement de pôles d'activité et l'accès aux sources de financement; et à promouvoir un environnement plus favorable aux entreprises en vue d'améliorer le potentiel de croissance et les possibilités d'investissement.

Le chapitre consacré à la coopération contient des dispositions plus explicites sur l'innovation, notamment la R-D et le transfert de technologie. À titre d'exemple, l'ACR entre l'Union économique eurasiatique (UEE) et Singapour prévoit la possibilité d'organiser des séminaires d'information, des cours ou des séances de formation, des tables rondes et d'autres activités visant à améliorer la coopération entre les parties dans les domaines du transfert de technologies couvrant l'innovation numérique, l'entrepreneuriat et l'application de technologies de pointe. Parallèlement, l'ACR entre l'Union européenne et l'Amérique centrale contient un article détaillé sur la coopération scientifique et technologique qui traite d'un large éventail de questions, telles que le développement de centres d'excellence et de pôles de technologie.

Bien qu'elles ne fassent pas explicitement référence au développement industriel et à l'innovation, de nombreuses autres dispositions relatives à la coopération figurant dans les ACR peuvent être particulièrement pertinentes pour les politiques industrielles et en matière d'innovation.⁶¹ Ces dispositions couvrent un large éventail de questions, notamment l'éducation et la formation, la protection de l'environnement, le commerce numérique et les MPME.

(c) Autres formes de coopération internationale

Comme nous l'avons vu dans les sous-sections précédentes, il se peut que l'adoption de mesures unilatérales par les gouvernements ne permette pas de tirer pleinement parti des possibilités qu'offrent l'innovation numérique et le commerce numérique. Il est possible de mettre en place une coopération internationale pour traiter les questions spécifiques liées à la numérisation qui ont des ramifications transfrontières. En particulier, les organisations internationales ont un rôle important à jouer dans la coopération internationale, soit pour accroître les retombées transfrontières positives telles que la diffusion de technologies, soit pour atténuer les éventuelles retombées négatives.

La plupart des organisations internationales participent, à des degrés divers, à la coopération internationale en matière d'innovation et de politiques

industrielles dans l'économie numérique. Les initiatives des organisations internationales peuvent être classées selon des objectifs plus spécifiques, tels que l'harmonisation et la reconnaissance mutuelle des normes et des cadres réglementaires, le traitement des questions liées à la propriété intellectuelle, la résolution des problèmes liés à l'infrastructure des TIC, les questions relatives à la fiscalité et à la concurrence, et le soutien à l'inclusion numérique et à la participation des MPME. La présente sous-section traite des travaux et initiatives pertinents menés dans des instances internationales autres que l'OMC pour favoriser la coopération internationale dans le domaine numérique.

Bon nombre de ces efforts menés par les organisations internationales appuient et orientent les politiques des pays en vue d'atteindre les objectifs de développement durable (ODD) de l'ONU, en particulier l'objectif 9, qui vise à bâtir une infrastructure résiliente, à promouvoir une industrialisation durable et à encourager l'innovation, et l'objectif 17, qui vise à revitaliser le Partenariat mondial pour le développement durable.

(i) *Harmonisation et reconnaissance mutuelle des normes et du cadre réglementaire*

Les normes techniques sont une norme et une exigence établies pour pratiquement tous les produits. Ces normes protègent les intérêts des consommateurs et sont cruciales pour l'adoption de nouvelles technologies. Les normes techniques relatives à la sécurité et à l'interopérabilité des produits et services numériques nouveaux et existants sont importantes pour combler le fossé entre la recherche et le marché et pour assurer la diffusion rapide des nouvelles technologies. À ce jour, les gouvernements, l'industrie et les groupes d'utilisateurs ont participé à des forums intergouvernementaux et multipartites afin d'élaborer des règles, directives, principes et normes internationaux, principalement dans le but d'instaurer la confiance et de favoriser l'ouverture (Forum économique mondial, 2020).

Les organisations internationales telles que l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et la Commission électrotechnique internationale (CEI) jouent un rôle important dans l'élaboration et la mise en œuvre des normes. Les normes établies par la CEI sont particulièrement importantes pour l'innovation dans les secteurs des TIC et du numérique, car la CEI est spécialisée dans la normalisation des électrotechnologies. La CEI dispose de comités spécifiques sur diverses technologies numériques, telles que l'Internet des objets et les technologies

connexes, l'IA, les plates-formes et services d'applications distribuées, la gestion et l'échange de données, l'interconnexion des appareils de traitement de l'information et l'ingénierie du logiciel et des systèmes. L'ISO dispose d'un Comité technique sur le management de l'innovation,⁶² qui travaille à la normalisation de la terminologie, des outils et des méthodes en mettant l'accent sur l'innovation. À ce jour, quatre normes ont été publiées sous la responsabilité directe de ce Comité et quatre autres sont en cours d'élaboration.

La Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU) publie des normes relatives aux partenariats public-privé dans divers secteurs.

Le caractère transfrontières de l'économie numérique et la fragmentation des cadres réglementaires nationaux peuvent compromettre les avantages potentiels des innovations numériques. L'absence de cadre juridique et réglementaire solide pour la gouvernance du commerce numérique peut entraver les avancées technologiques et poser de sérieux problèmes aux consommateurs et aux entreprises. Ainsi, les organisations internationales peuvent jouer un rôle important en établissant des cadres réglementaires internationaux, en renforçant la compatibilité des cadres nationaux, en intensifiant le dialogue ou en formulant des orientations et des recommandations. Les caractéristiques dynamiques et les effets transfrontières importants des réglementations relatives à l'économie numérique nécessiteront des adaptations régulières et un suivi constant.

Le Programme de la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) sur le commerce électronique et la réforme du droit, par exemple, permet aux pays en développement d'accéder à des examens d'expert de la législation sur le commerce électronique et fournit aux responsables politiques des avis d'expert sur les lois régissant le commerce électronique. Les domaines abordés dans le cadre de ce programme concernent la protection des consommateurs, la cybercriminalité, la protection des données et la confidentialité, la propriété intellectuelle et les signatures électroniques.

La Convention sur la cybercriminalité du Conseil de l'Europe (Convention de Budapest) compte 67 signataires, dont des non membres du Conseil de l'Europe ne faisant pas partie de l'Union européenne. Les signataires sont convenus de désigner certains actes comme étant passibles de sanctions pénales dans leur système juridique, et certains signataires participants se prêtent en outre une assistance juridique mutuelle pour les infractions définies conjointement comme étant des infractions pénales. Une coopération en matière de réglementation

est également en train de se développer au sein de l'Association des nations de l'Asie du Sud-Est (ASEAN), avec une harmonisation législative des définitions de la gouvernance des données et de la protection de la vie privée, et, en parallèle, la mise en place de mécanismes internes de flux de données.

L'UIT, pour sa part, soutient le développement de cadres juridiques et réglementaires transparents et tournés vers l'avenir afin de stimuler l'investissement dans les TIC et de promouvoir un accès aux TIC universel, généralisé, abordable et sûr par le biais de son Département des infrastructures, de l'environnement propice et des cyberapplications. En 2019, l'UIT a organisé le Colloque mondial des régulateurs, qui était axé sur la connectivité numérique inclusive et dans le contexte duquel ont été établies les Lignes directrices relatives aux bonnes pratiques à suivre pour encourager la connectivité numérique afin que chacun puisse participer à l'économie numérique et bénéficier de la transformation numérique (UIT, 2019).

(ii) Questions liées à la propriété intellectuelle

La protection des DPI est essentielle pour encourager l'innovation et la diffusion des technologies. Cela est particulièrement vrai sur les marchés numériques, où le caractère mondial et sans frontières d'Internet a entraîné une remise en cause de la notion d'utilisation des marques de fabrique ou de commerce et du droit d'auteur. Alors que les règles de propriété intellectuelle technologiquement neutres qui existaient dans les années 1990 établissaient, pour l'essentiel, un environnement réglementaire robuste pour l'échange numérique de licences et d'objets protégés, l'effet perturbateur de la technologie numérique posait bel et bien des problèmes pour les règles existantes, par exemple, concernant l'importance des noms de domaines pour les marques de fabrique ou de commerce et la facilité du piratage du droit d'auteur sur Internet (Meier-Ewert et Gutiérrez, 2020). Dans les instances multilatérales, on a discuté des moyens d'accélérer l'élaboration de principes internationaux harmonisés dans ce domaine (Croze, 2000).

Comme nous l'avons vu dans la section D.2 a), l'OMPI administre le Traité de l'OMPI sur le droit d'auteur et le Traité de l'OMPI sur les interprétations et exécutions et les phonogrammes (souvent appelés « traités Internet »), qui établissent des normes internationales destinées à empêcher l'accès et l'utilisation sans autorisation d'œuvres créatives sur Internet ou d'autres réseaux numériques. L'Assemblée générale de l'OMPI a également adopté la « Recommandation commune concernant la protection des marques, et autres droits de propriété intellectuelle relatifs à des

signes, sur l'Internet » en 2001. Il s'agissait de la première mesure prise par l'OMPI pour s'adapter au rythme de l'évolution dans le domaine de la propriété industrielle en envisageant de nouvelles solutions pour accélérer l'élaboration de principes communs harmonisés au niveau international.

En ce qui concerne la coopération internationale, on peut citer l'exemple de l'enregistrement des noms de domaine. Les noms de domaine ne sont pas considérés comme des marques distinctives, mais comme des adresses Internet qui définissent un domaine d'autonomie administrative ou de contrôle sur Internet. Compte tenu du caractère mondial du système d'enregistrement des domaines, des différends transfrontières peuvent survenir au sujet de la propriété de noms de domaine communs. Le Processus de l'OMPI sur les noms de domaine et l'article 6 de la « Recommandation commune » de l'OMPI ont abordé cette question en établissant un cadre juridique type pour le traitement des plaintes liées au « cybersquattage », c'est-à-dire la pratique consistant à enregistrer des noms de domaine sur la base de marques de fabrique ou de commerce d'autrui, en vue de tirer un profit financier (Croze, 2000; OMPI, 2020).

L'une des responsabilités de l'OMPI est de faciliter et de soutenir le transfert de technologie et de connaissances. En 2007, les membres de l'OMPI sont convenus d'adopter un accord multilatéral comportant 45 propositions dans le cadre du Plan d'action de l'OMPI pour le développement. Cet instrument a pour objectif de faciliter le transfert de technologie vers les pays en développement tout en maintenant des incitations pour les entreprises innovantes dans les pays développés. Les propositions comprennent une recommandation relative à la réalisation d'études analytiques et d'évaluations concernant l'impact et l'efficacité des systèmes de DPI dans les pays afin d'améliorer l'élaboration des politiques. Le Plan d'action de l'OMPI pour le développement vise également à réduire la fracture numérique, à promouvoir les meilleures pratiques et à donner suite aux résultats du Sommet mondial sur la société de l'information (SMSI). Un comité a aussi été créé pour suivre la mise en œuvre de ces propositions et a par la suite supervisé divers projets liés au développement de l'infrastructure de la propriété intellectuelle, à la formation du personnel et au partage des connaissances.

(iii) Résolution des problèmes liés à l'infrastructure des TIC

Une infrastructure des TIC sûre et fiable est essentielle pour tirer parti des avantages de l'innovation

numérique et elle peut être un catalyseur de la croissance économique, c'est pourquoi elle occupe désormais une place centrale dans les programmes de politique intérieure (OCDE, 2018). Cependant, la fracture numérique entre les pays peut constituer un obstacle majeur à une croissance inclusive. Plusieurs organisations internationales participent activement à des initiatives visant à aider les gouvernements à développer l'infrastructure des TIC et à utiliser les technologies numériques, au moyen de mesures de soutien telles que le financement, l'orientation des politiques et l'assistance technique.

Selon un rapport récent de l'UIT et de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), le coût de la réduction des écarts de connectivité en Afrique d'ici à 2030 a été estimé à environ 100 milliards de dollars, soit près de 9 milliards de dollars par an (Broadband Commission, 2019). L'initiative régionale du Groupe de la Banque mondiale intitulée « Économie numérique pour l'Afrique »⁶³ vise à faire en sorte que chaque individu, entreprise et gouvernement africain ait accès à la technologie numérique en Afrique d'ici à 2030. L'un des piliers fondamentaux du cadre défini pour atteindre cet objectif est l'infrastructure numérique, la priorité étant l'amélioration de l'accès à la large bande et l'augmentation des paiements sans espèce. Pour atteindre cet objectif, la Banque mondiale a l'intention d'investir 25 milliards de dollars EU d'ici à 2030 afin de contribuer à la mise en place de cadres stratégiques pour les politiques de l'économie numérique (par exemple, dans les opérations liées à la politique de développement) et pour les mesures de financement (par exemple, l'investissement dans l'infrastructure à large bande).

Le programme du Secteur du développement des télécommunications de l'UIT est un autre exemple de soutien international à l'infrastructure des TIC. L'UIT, par l'intermédiaire du Fonds pour le développement des TIC, cofinance des projets avec des partenaires issus des gouvernements membres et des secteurs public et privé afin de renforcer les capacités des pays, la cybersécurité, l'inclusion numérique et les systèmes d'innovation numérique. En partenariat avec le Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF), l'UIT a lancé en 2019 une initiative mondiale visant à connecter toutes les écoles du monde à Internet et à développer les compétences numériques des jeunes.

Un certain nombre d'organisations régionales, ainsi que diverses banques régionales de développement, ont également mis en place des programmes pour faciliter le développement de l'infrastructure des TIC. La Banque africaine de développement joue un rôle essentiel dans la coordination de l'initiative Connecter

l'Afrique, qui vise à mobiliser les ressources humaines, financières et techniques nécessaires pour remédier aux principales insuffisances de l'infrastructure des TIC en Afrique. Elle a financé un certain nombre de projets de connectivité, y compris un système de câbles sous-marins en Afrique de l'Est déployé le long des côtes orientales et australes de l'Afrique, et un projet intitulé « *Central Africa Backbone* » visant à fournir à plusieurs pays d'Afrique centrale un accès numérique à la large bande par le biais de liaisons terrestres par fibres optiques. Dans la région Asie-Pacifique, la feuille de route pour Internet et l'économie numérique de la Coopération économique Asie-Pacifique (APEC) identifie le développement de l'infrastructure numérique, la promotion de l'interopérabilité et l'accès universel à la large bande comme des domaines d'action essentiels (APEC, 2017).

(iv) *Questions relatives à la fiscalité et à la concurrence*

Comme nous l'avons également vu dans les sections B et D.3, la technologie peut permettre aux contribuables d'utiliser des méthodes sophistiquées pour éviter l'impôt, et elle peut aussi avoir une incidence plus générale sur les modèles d'entreprise des contribuables, ce qui pose des problèmes stratégiques systématiques pour le cadre fiscal international. Les entreprises multinationales sont incitées à transférer leurs bénéfices vers des juridictions où les taux d'imposition sont plus faibles, et ces juridictions sont incitées à maintenir leurs taux d'imposition à un niveau bas pour attirer l'investissement étranger, ce qui a pour effet d'éroder l'assiette fiscale des juridictions où les taux d'imposition sont plus élevés.

Pour lutter contre ce phénomène, les pays sont convenus de revoir les concepts clés du système international d'imposition des revenus, conformément au mandat donné par les Ministres des finances du G-20 d'étudier les implications de la numérisation pour la fiscalité. En vertu du Cadre inclusif sur l'érosion de la base d'imposition et le transfert de bénéfices (BEPS) de l'OCDE et du G20, plus de 135 pays collaborent pour mettre fin aux stratégies d'évasion fiscale qui exploitent les lacunes et les incohérences des règles fiscales afin d'éviter l'impôt. En novembre 2016, plus de 100 juridictions ont conclu des négociations sur la Convention multilatérale pour la mise en œuvre des mesures relatives aux conventions fiscales pour prévenir l'érosion de la base d'imposition et le transfert de bénéfices,⁶⁴ laquelle offre des solutions concrètes aux gouvernements pour combler les lacunes des conventions fiscales internationales. Ce cadre facilite la collaboration internationale pour mettre fin à l'évasion fiscale et vise à atténuer les retombées

négatives qui peuvent en découler en fournissant aux décideurs des outils pour lutter contre l'évasion fiscale et en créant un cadre fiscal international harmonisé qui garantit que les bénéfices sont imposés là où l'activité économique et la création de valeur ont eu lieu.

Comme cela a été dit dans la section C, les activités transfrontières des entreprises numériques peuvent avoir des retombées, par exemple dans le cas de positions divergentes entre différentes juridictions au sujet des abus de position dominante et de leur incidence sur les marchés nationaux. Hollman et Kovacic (2011) affirment que des retombées internationales négatives peuvent se produire si une juridiction économiquement importante persiste à utiliser des approches, procédures ou techniques analytiques manifestement insuffisantes pour l'administration d'un organisme chargé de la concurrence. Les préoccupations au sujet des retombées potentielles sont la raison d'être des travaux du Réseau international de la concurrence (RIC), de l'OCDE, de la CNUCED et d'autres organisations internationales qui sont actives dans le domaine de la politique de la concurrence (Anderson *et al.*, 2018b). Le RIC tente d'accroître la compréhension des différents systèmes de concurrence, d'identifier les meilleures pratiques et de dégager un consensus à leur sujet, et d'encourager les différentes juridictions à adopter ces pratiques. Ces organisations ont déjà favorisé une grande convergence entre les politiques nationales en matière de concurrence, grâce à leurs importants travaux d'analyse, d'élaboration de politiques et de plaidoyer (Hollman et Kovacic, 2011).

(v) *Soutien à l'inclusion de l'innovation numérique et à la participation des MPME*

Bien que l'innovation numérique puisse offrir de nombreuses possibilités aux entreprises, les MPME sont en moyenne moins innovantes que les entreprises de plus grande taille, principalement en raison d'un manque de ressources, de financement, de main-d'œuvre qualifiée, de conseils juridiques et réglementaires, etc. (OCDE, 2018a). Pour exploiter pleinement le potentiel de l'innovation numérique, l'adoption d'initiatives d'innovation sur mesure destinées aux MPME peut contribuer non seulement à accroître l'innovation au sein de ces entreprises, mais aussi à combler les écarts de productivité et de salaires entre les MPME et les entreprises plus grandes. Ces initiatives peuvent en outre viser à réduire la fracture numérique à l'intérieur des pays, en ciblant les groupes marginalisés et en leur donnant les moyens d'utiliser la numérisation et les technologies innovantes comme un catalyseur d'inclusion au lieu de percevoir celles-ci comme un obstacle, car cela ne fait qu'aggraver la fracture.

Plusieurs organisations internationales sont actives dans ce domaine. Le Centre du commerce international (ITC) s'est employé activement à soutenir la participation des MPME au commerce numérique. L'initiative ecomConnect de l'ITC,⁶⁵ par exemple, soutient les MPME des pays en développement et des PMA dans leur processus de numérisation. Elle s'appuie sur des programmes de formation, sur la recherche et la facilitation de solutions innovantes, sur des structures de collaboration, sur des partenariats et sur des outils et technologies numériques pour soutenir le commerce international via des canaux en ligne. Un récent rapport de l'ITC présente des recommandations visant à accroître la participation des femmes au commerce par le biais d'ALE, sous la forme d'une boîte à outils destinée à aider les décideurs et les négociateurs commerciaux à évaluer dans quelle mesure leurs accords et leurs politiques commerciales tiennent compte des questions de genre (ITC, 2020).

L'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI) a mis en place un groupe sur la science, la technologie et l'innovation qui cherche à accroître la productivité et la compétitivité internationale des MPME en leur fournissant une assistance technique tout en agissant comme un forum mondial. L'ONUDI utilise son programme de centres d'information pour les entreprises⁶⁶ pour permettre aux MPME, généralement en collaboration avec des institutions privées et publiques, de bénéficier de services consultatifs, d'un accès à l'information et d'une connexion Internet fiable, d'une formation aux TIC et d'une assistance pour s'implanter sur les marchés locaux, régionaux et internationaux. En outre, la plate-forme d'apprentissage en ligne de l'ONUDI offre des cours de haute qualité dans des domaines tels que le commerce électronique et le développement de la chaîne de valeur.

La Banque mondiale a lancé le programme « eTrade for Development » (le commerce électronique au service du développement)⁶⁷ pour aider les pays en développement à renforcer l'entrepreneuriat numérique, à réaliser un diagnostic des performances du pays en matière de commerce électronique et à en évaluer les principaux freins, à améliorer l'environnement réglementaire des marchés numériques des pays en développement sur la base des meilleures pratiques internationales et à faciliter l'adoption de bonnes procédures douanières et logistiques afin de réduire les coûts du mouvement des biens issus du commerce électronique. La Banque mondiale fournit en outre des services financiers et consultatifs aux MPME, et en particulier aux groupes mal desservis tels que les MPME qui appartiennent à des femmes. Le programme a

spécifiquement introduit le financement de l'innovation numérique dans le cadre de ses projets pour les MPME au moyen de plates-formes de prêts en ligne, de l'utilisation d'autres données pour les décisions en matière de crédit, de la facturation électronique et du financement de la chaîne d'approvisionnement.

D'autres organisations mondiales et régionales concentrent également leurs efforts sur l'inclusion numérique et le soutien aux MPME. Par exemple, le Plan d'action du G-20 pour l'inclusion financière encourage le dialogue en matière d'inclusion financière par le biais de la promotion des politiques, du partage des connaissances et de la coopération internationale. L'un des principaux piliers de ce plan d'action est le financement des MPME, avec pour thème principal l'innovation numérique. L'APEC organise un symposium sur le renforcement des capacités des incubateurs de jeunes entreprises pour la société numérique, qui est axé sur la manière dont les incubateurs peuvent aider les MPME dans leur processus de numérisation et sur les moyens d'améliorer le renforcement des capacités des femmes entrepreneurs et des femmes cadres dans les entreprises de haute technologie (encadré D.7).

3. Faut-il renforcer la coopération en matière de politiques d'innovation à l'ère numérique ?

L'ère numérique fait évoluer les technologies et l'organisation de la production, ce qui provoque des changements dans la structure de l'économie, lesquels produisent à leur tour des changements dans les politiques nationales. Une évolution des disciplines internationales pourrait donc être nécessaire. La présente sous-section porte sur la question de savoir si les politiques en matière d'innovation ont de nouvelles retombées internationales à l'ère numérique et s'il est possible de renforcer la coopération internationale pour encourager ou atténuer ces nouvelles retombées.

La section D.3 a) décrit les changements intervenus dans la technologie, la structure de l'économie et les politiques nationales qui pourraient requérir des changements au niveau de la coopération internationale, ainsi que les arguments pour et contre le fait de ménager plus de marge de manœuvre aux pays en développement. Elle sert de cadre théorique pour l'examen (à la section D.3 b)) de la coopération internationale dans différents domaines spécifiques, comme les mesures de soutien, la protection de la propriété intellectuelle, la politique de la concurrence et les politiques relatives aux données.

Encadré D.7 : Coopération universitaire

Les organisations internationales et régionales ne sont pas les seuls acteurs clés de la coopération internationale pour l'innovation numérique. Les universités et les établissements universitaires jouent également un rôle important et unique dans la gestion et le transfert des connaissances, deux éléments nécessaires à l'innovation. Si les avantages du transfert de connaissances et les retombées qui en découlent sont le plus souvent observés au niveau régional, par exemple dans des agglomérations comme la Silicon Valley, ceux-ci peuvent également être obtenus au niveau international.

Les outils numériques et le meilleur accès à la recherche internationale non seulement jouent un rôle essentiel dans la gestion de l'innovation, mais ont également permis d'intensifier la collaboration internationale en matière de recherche. La mondialisation a conduit les pays et le secteur privé à donner la priorité aux problématiques mondiales (par exemple les changements climatiques, la sécurité alimentaire et les questions de santé publique), et cela a accru le besoin de collaboration internationale en matière de recherche pour trouver des solutions à ces problématiques.

Les universités peuvent servir de lien entre le monde de la recherche internationale et les acteurs régionaux. En outre, les solutions et initiatives de recherche en matière de collaboration internationale peuvent être un outil efficace pour remédier aux inégalités entre pays développés et pays en développement, comme dans le cas de la fracture numérique, où un lien peut être établi entre la coopération dans le domaine de la recherche scientifique et des politiques et les objectifs de développement.

Si les initiatives visant à encourager la coopération internationale dans les milieux universitaires sont pour la plupart menées par les gouvernements nationaux et les établissements universitaires eux-mêmes, les organisations internationales peuvent faciliter la coopération et le transfert de connaissances au moyen d'outils tels que des forums. Par exemple, l'OCDE organise le Forum mondial de la science pour fournir des conseils et recommandations stratégiques aux hauts responsables des politiques dans le domaine de la recherche scientifique. Le Forum mondial de la science examine les aspects scientifiques des questions sociales et explore les possibilités de coopération internationale dans le domaine de la recherche. Les initiatives de politique régionale sont également efficaces. Par exemple, la Commission européenne a lancé le programme de recherche et d'innovation Horizon 2020. Ce programme sert principalement d'outil de financement et centralise les initiatives de recherche de l'UE, favorisant ainsi un renforcement de la coopération internationale au sein de l'Union européenne et à l'échelle mondiale.

- (a) Changements technologiques, économiques et réglementaires à l'ère numérique

(i) *Changements technologiques*

Comme on l'a vu dans les sections B et C, plusieurs changements dans l'organisation de la production, associés à l'émergence des technologies numériques, sont pertinents pour la coordination internationale des politiques d'innovation. Ces changements sont les suivants : l'importance accrue des données en tant qu'élément clé de l'économie numérique; le rôle prépondérant des technologies polyvalentes à l'ère numérique; l'incidence croissante des externalités de réseau (lorsque l'usage d'un réseau par d'autres personnes rend l'utilisation dudit réseau plus intéressante pour un utilisateur individuel); et l'expansion des économies d'échelle.

Premièrement, les données sont devenues un intrant essentiel de la production dans la quasi-totalité des secteurs de l'économie. Les nouvelles possibilités de traitement des données en ont aussi fait des intrants fondamentaux pour l'innovation dans de nombreux secteurs (Guellec et Paunov, 2018). Une caractéristique importante des données est qu'elles ne sont pas rivales, c'est-à-dire que l'utilisation de certaines données par un consommateur ne se fait pas au détriment de la consommation par d'autres. Certains spécialistes soutiennent en outre que, dans la pratique, les données ne sont que partiellement exclusives car les acteurs privés qui les collectent ne sont pas suffisamment encouragés à les stocker de manière exclusive (Carrière-Swallow et Haksar, 2019). En raison de leur caractère non rival et partiellement exclusif, les données ressemblent à un bien public. Néanmoins, un bien public pur bénéficie normalement à tous les membres d'une société et personne ne peut être empêché de l'utiliser, ce qui n'est pas le cas pour les données.

Deuxièmement, les technologies numériques sont généralement polyvalentes (Jovanovic et Rousseau, 2005). Cela signifie qu'elles ont des applications dans des secteurs très divers. On peut mentionner par exemple l'intelligence artificielle, la chaîne de blocs et l'Internet des objets, qui sont communément utilisés dans de nombreux secteurs. Ces technologies numériques emploient généralement de grandes quantités de données en tant qu'intrants, et leurs applications ont considérablement réduit les coûts associés à la recherche, au partage et à l'analyse de données (Guellec et Paunov, 2018). Une fois disponibles, les données numérisées peuvent être partagées instantanément avec un nombre illimité d'acteurs, quelle que soit la distance géographique.

Troisièmement, l'économie numérique, comme d'autres industries de réseau plus traditionnelles telles que l'énergie, les télécommunications et les chemins de fer, se caractérise par des externalités de réseau. Ces externalités peuvent être directes et indirectes (Tirole, 2019). Les externalités de réseau directes répondent à la volonté des utilisateurs d'utiliser le même réseau que les personnes qu'ils connaissent (par exemple dans le cas des réseaux sociaux). L'économie numérique comporte également des externalités de réseau indirectes, car les plates-formes plus grandes permettent de développer de meilleures applications et de meilleurs algorithmes de recherche, étant donné qu'il y a plus d'utilisateurs.

Quatrièmement, comme dans certaines industries de réseau traditionnelles, les économies d'échelle sont grandes dans l'économie numérique car la plupart des services se caractérisent par des coûts fixes élevés et des coûts marginaux faibles. C'est par exemple le cas des moteurs de recherche ou des nouvelles applications, pour lesquels le coût initial de développement est élevé tandis que le coût marginal de production additionnelle est quasi-nul. C'est aussi le cas, par exemple, des logiciels fondés sur l'intelligence artificielle qui sont utilisés dans les voitures autonomes : une fois qu'ils ont été développés, les coûts additionnels de déploiement sont relativement faibles.

(ii) Effets économiques

Les changements susmentionnés dans la technologie et l'organisation de la production ont les conséquences économiques ci-après.

Concernant le rôle joué par les données en tant qu'intrant de plus en plus important pour la production et l'innovation, il est difficile d'organiser un marché des données avec des prix de transaction transparents et des droits de propriété clairs

(Ciuriak, 2019b). Actuellement, les consommateurs de services numériques prennent généralement part à un échange direct sans transactions monétaires : ils communiquent des renseignements aux plates-formes et aux fournisseurs en échange de services numériques. On peut mentionner par exemple la diffusion en continu de musique, l'utilisation des moteurs de recherche et des réseaux sociaux ou les réductions accordées en échange de données. Dans ce contexte, des marchés bifaces émergent, avec des plates-formes numériques qui fournissent des services apparemment gratuits aux clients mais qui obtiennent des revenus des annonceurs et autres acteurs des marchés souhaitant communiquer avec les clients et obtenir leurs données.

Un autre effet économique du rôle joué par les données en tant qu'intrant clé est lié à leur fluidité : omniprésentes, les données peuvent franchir les distances et les frontières nationales. L'innovation numérique a donc une portée et une potentielle incidence au niveau mondiale. Les consommateurs comme les producteurs ont beaucoup à gagner de l'approvisionnement des marchés mondiaux, les avantages des économies d'échelle et des réseaux dépassant naturellement les frontières nationales, et les coûts unitaires étant moins élevés pour approvisionner un marché international plus grand.

Le fait que plus de technologies sont polyvalentes implique que les retombées positives des activités d'innovation deviennent plus importantes, à la fois entre les secteurs dans un même pays, et entre différents pays et secteurs au niveau international.⁶⁸

Les externalités de réseau et les économies d'échelle font des marchés un jeu où « le gagnant rafle tout » et provoquent donc une plus grande concentration du pouvoir de marché (voir aussi la section C.4). Ainsi, l'économie numérique entraîne la création de monopoles naturels, comme cela a été le cas pour les services et les marchandises fournis par le biais de réseaux dans l'économie conventionnelle, par exemple les services de téléphonie fixe et la fourniture d'électricité. Mais alors que ces réseaux conventionnels sont limités par des capacités matérielles et que leur efficacité diminue souvent avec la distance, de nombreux réseaux de l'économie numérique ont une portée internationale, qu'elle soit mondiale ou régionale. Les externalités de réseau traversent les frontières : l'adhésion à un réseau existant présente un grand avantage car les consommateurs d'autres pays utilisent déjà ce même réseau. Cela s'applique aux services des entreprises comme les GAFAM (les géants du Web Google, Apple, Facebook, Amazon et Microsoft).

(iii) *Conséquences sur les politiques nationales*

Comme expliqué dans le paragraphe précédent, le caractère non rival des données entraîne des résultats imparfaits sur les marchés. Jones et Tonetti (2019) estiment que la manière dont la propriété des données est déterminée est importante pour la croissance économique, précisément parce qu'elles sont non rivales. Ils affirment qu'interdire l'utilisation des données pour garantir le respect de la vie privée diminuerait la croissance économique, car les avantages liés aux données ne seraient pas exploités. Ils soutiennent que dans une optique de bien-être, il serait préférable d'accorder la propriété des données aux consommateurs qui les génèrent, afin que leurs préoccupations liées à la confidentialité soient compensées par l'utilisation productive des données non rivales.

La sous-section précédente décrit aussi la manière dont les externalités de réseau entraînent une concentration des marchés et l'apparition de marchés bifaces. Bien qu'il y ait une forte concentration statique du pouvoir de marché, il existe une importante concurrence dynamique dans l'économie numérique, car les leaders du marché changent souvent (on peut citer l'exemple de Google qui a remplacé AltaVista ou de Facebook qui a remplacé MySpace). Néanmoins, le phénomène de rachat des nouveaux venus par les entreprises en place réprime ce type de concurrence dynamique et les marchés numériques restent caractérisés par une forte concentration (Motta et Peitz, 2020).⁶⁹ Les autorités chargées de la concurrence du monde entier s'efforcent d'ajuster leurs politiques aux nouveaux paramètres des marchés dans l'économie numérique.

Le fait que les technologies numériques sont polyvalentes et génèrent des retombées intersectorielles incite fortement les gouvernements nationaux à les promouvoir pour accroître leurs retombées positives. L'innovation occupe désormais une place plus centrale dans les objectifs de politique publique. Les gouvernements des pays en développement et des pays développés la voient de plus en plus comme un moteur essentiel pour la productivité, la compétitivité, l'emploi et la croissance.

Comme cela a aussi été expliqué dans la section C.4, la forte concentration du pouvoir de marché et la dynamique « le gagnant rafle tout » peuvent inciter les grands pays à mener une politique d'innovation stratégique, favorisant l'appropriation de bénéfices monopolistiques dans l'économie mondiale, c'est-à-dire les bénéfices des entreprises qui ont une position dominante sur les marchés mondiaux.⁷⁰

Le fait que les technologies numériques sont polyvalentes signifie qu'elles pourraient être classées de plus en plus dans la catégorie « à double usage » (c'est-à-dire à usage civil et militaire). Les technologies à double usage sont soumises à des contrôles additionnels à l'exportation pour des motifs de sécurité nationale.⁷¹ Par exemple, les dispositifs utilisés pour les réseaux de télécommunication comme la 5G sont employés dans l'ensemble de l'économie, et donc aussi par des segments de l'économie considérés importants pour la sécurité nationale. En outre, étant donné qu'il s'agit de technologies numériques, elles sont potentiellement capables de retenir des renseignements sensibles. Si plus de technologies sont classées dans la catégorie à double usage, cela pourrait entraîner des restrictions additionnelles au libre-échange et à la libre circulation de l'innovation et des capitaux.

(iv) *Conséquences sur la coopération internationale à l'ère numérique*

Les changements décrits concernant l'organisation de la production et leurs effets sur l'économie et les politiques nationales ont des conséquences importantes pour les disciplines internationales à l'ère numérique. En raison de l'importance accrue des données en tant qu'intrant de la production et de la fluidité de leur circulation, on réclame de plus en plus l'élaboration de nouvelles règles internationales sur le transfert, la localisation et la confidentialité des données. Les limites entre les marchandises et les services étant de plus en plus floues, des demandes pourraient être formulées pour réexaminer les disciplines là où les différences sont particulièrement marquées entre les dispositions qui s'appliquent aux marchandises et celles qui s'appliquent aux services, comme les subventions et le mouvement des personnes physiques.⁷²

Comme expliqué dans les sous-sections précédentes et dans la section C.4, les retombées transfrontières résultant de l'innovation devraient s'intensifier à l'ère numérique pour diverses raisons.

Premièrement, il y a de plus en plus d'innovation dans les industries numériques avec plus de retombées en termes de connaissances, ce qui renforce les arguments en faveur d'un soutien gouvernemental à l'innovation et d'une coopération internationale visant à accroître les retombées positives au niveau mondial tout en encourageant les gouvernements nationaux à agir en la matière.

Deuxièmement, les effets de réseau positifs des politiques d'innovation dans les secteurs des équipements numériques, pour les industries qui se

situent en aval dans le monde entier, augmentent à mesure, d'une part, que ces secteurs deviennent de plus en plus essentiels (ce qui renvoie à la notion de technologies polyvalentes) et, d'autre part, que le recours au numérique progresse dans tous les secteurs. Cela vient encore appuyer les arguments en faveur du soutien à l'innovation par les pouvoirs publics et d'une coopération internationale visant à encourager les gouvernements nationaux dans cette démarche et à faciliter les retombées internationales positives. Cependant, la dynamique « le gagnant rafle tout » qui prévaut dans de nombreuses industries numériques cause une forte concentration des marchés et d'importants bénéfices monopolistiques qui se prêtent à la mise en œuvre de politiques d'innovation stratégiques. S'imposent alors des mesures de coopération visant à limiter les effets transfrontières négatifs de telles politiques.

Étant donné que de nombreuses technologies numériques sont polyvalentes, les gouvernements pourraient être tentés d'en classer une part croissante dans la catégorie « à double usage ». Certains spécialistes estiment que cela pourrait entraîner une dissociation des technologies dans différents pays. Selon Petri (2019), dans le cadre d'une dissociation, le risque de retombées négatives liées à l'appropriation de bénéfices monopolistiques mondiaux pourrait être plus faible, car les marchés ne seraient plus mondiaux. Néanmoins, la dissociation limiterait aussi les retombées internationales positives de l'innovation et ralentirait donc la croissance économique mondiale. Dans ce contexte, Ciuriak (2019a) soutient qu'un article XXI numérique est nécessaire pour répondre aux risques en matière de sécurité que pose l'économie numérique. Le développement de l'Internet des objets et ses liens avec de nombreux secteurs cruciaux comme les télécommunications, les transports et le réseau électrique pourraient causer des vulnérabilités en matière de sécurité nationale. Selon Ciuriak (2019a), l'article XXI existant du GATT, qui mentionne une « grave tension », n'est pas approprié pour ce type de vulnérabilités.

Une évaluation complète des politiques d'innovation et de leurs conséquences sur la coopération internationale devrait tenir compte des effets positifs et négatifs pour obtenir des résultats équilibrés et efficaces. Pour diverses raisons, il est difficile d'évaluer si les effets transfrontières des politiques d'innovation supposent des bénéfices nets ou des pertes nettes pour les pays tiers (voir la section C), ce qui signifie qu'il est difficile de déterminer la meilleure politique de coopération à l'échelle internationale.

Premièrement, les effets dépendent fortement du contexte : ils vont dans différentes directions, en

fonction dans une large mesure des différentes caractéristiques des pays, comme la part de marché dans les produits ciblés ou la position dans les chaînes de valeur mondiales. En outre, les gouvernements adoptent des politiques qui visent à promouvoir ou limiter les effets transfrontières positifs et négatifs. Par exemple, les prescriptions relatives à la teneur en éléments locaux empêchent les secteurs étrangers en aval de bénéficier des effets positifs sur la demande. Les chapitres relatifs à la protection de la propriété intellectuelle des accords commerciaux internationaux peuvent limiter la diffusion des savoirs, tout comme les sélections de fusions et acquisitions sur la base de la nationalité ou les critères d'admissibilité aux subventions ou aux marchés publics fondés sur la nationalité.

Deuxièmement, des politiques aussi différentes que les subventions à la recherche-développement et les lois antitrust peuvent avoir des effets transfrontières très variés, allant de la diffusion des savoirs aux répercussions sur l'offre et la demande, et selon les détails de ces mesures, certains effets prévalent (voir les exemples dans la section C). En outre, il arrive que les retombées internationales négatives nettes d'une politique soient largement compensées par ses effets positifs sur le bien-être national.

Un équilibre important est celui qui existe entre les retombées positives pour les progrès technologiques d'autres pays, et les retombées négatives dues à l'appropriation de bénéfices monopolistiques. À ce sujet, Borota, Defever et Impullitti (2019) comparent l'effet des transferts de bénéfices stratégiques résultant des politiques qui visent à promouvoir l'innovation nationale avec les retombées positives pour d'autres pays. Ils constatent qu'en raison d'une croissance plus forte et d'une rente du consommateur plus élevée, les effets externes positifs des subventions à l'innovation l'emportent sur les effets des prises de parts de marché au niveau international (transfert de bénéfices au pays qui accorde les subventions).⁷³ Ces résultats étayaient les résultats obtenus précédemment par Haaland et Kind (2008), qui montrent aussi que les niveaux coopératifs des subventions sont plus importants que les niveaux non coopératifs.

Borota, Defever et Impullitti (2019) montrent aussi que les gains engendrés par la coopération sont plus importants s'il y a de l'IED entre les pays qui coopèrent. En effet, avec l'IED, les retombées internationales en matière d'innovation augmentent par le biais des filiales étrangères. De la même manière, l'équilibre entre les retombées négatives (appropriation de bénéfices monopolistiques) et les retombées positives (impact sur l'innovation dans d'autres pays) serait très différent si les pays

coopéraient dans le domaine de la politique fiscale. Dans ce cas, les avantages stratégiques liés à l'appropriation de bénéfices monopolistiques dans l'économie numérique diminueraient. Cela accroîtrait l'importance relative des retombées en matière d'innovation, un niveau plus élevé de promotion de l'innovation étant alors optimal.

Les résultats de Borota, Defever et Impullitti (2019) sont extrêmement pertinents en ce qui concerne l'une des questions majeures à l'examen : les subventions à l'innovation ont-elles des retombées positives nettes ou des retombées négatives nettes, si l'on compare les effets positifs de l'innovation avec les effets négatifs du transfert des bénéfices? Les auteurs semblent suggérer que dans l'ensemble, les subventions à l'innovation nationale ont des effets positifs. Cela ne signifie toutefois pas que toutes les politiques qui favorisent l'innovation nationale sont bénéfiques pour les autres pays. Bien que les résultats soient obtenus à partir d'un modèle dans lequel l'entreprise qui produit les marchandises de meilleure qualité s'empare de l'ensemble du marché (« le gagnant rafle tout »), les chefs de file changent souvent dans ce type de modèle, ce qui limite les bénéfices monopolistiques. La question est de savoir si c'est aussi le cas sur les marchés numériques actuels, et si les externalités de réseau et les acquisitions des leaders technologiques limitent la concurrence.⁷⁴

Beaucoup de politiques d'innovation numérique, visant par exemple à améliorer l'infrastructure, à stimuler les activités de recherche-développement relatives aux technologies polyvalentes, ou à développer les compétences numériques, sont horizontales et ne visent donc pas des secteurs spécifiques. Ces politiques ont généralement moins d'effets de distorsion que celles qui visent des secteurs spécifiques, même si elles peuvent avoir des retombées internationales positives et/ou négatives. En outre, une distinction peut être établie entre les politiques qui ont des retombées indirectes et minimes, comme dans le domaine de l'éducation, et celles qui ont des retombées plus directes et plus importantes, comme dans le domaine du commerce. Enfin, les politiques diffèrent en ce qui concerne l'ampleur des retombées par rapport aux objectifs nationaux.

Rodrik (2020) critique l'approche dominante, en affirmant que les arguments en faveur de la coopération internationale fondés sur l'existence de retombées transfrontières sont moins solides que ce que soutiennent la plupart des économistes. Selon lui, la coopération mondiale n'est justifiée que dans deux cas : si les biens publics mondiaux présentent des problèmes communs (utilisation excessive

des ressources publiques ou communes), et si des politiques du « chacun pour soi » sont appliquées, avec des retombées transfrontières négatives. Un exemple du premier cas : les coûts des politiques d'atténuation des changements climatiques sont supportés par certains pays alors que les avantages profitent à tous. Un exemple du deuxième cas : les droits d'importation imposés par les grands pays pour améliorer leurs termes de l'échange créent le risque que les pays se retrouvent dans un équilibre moins qu'optimal, avec des droits élevés imposés par tous.

Selon Rodrik (2020), beaucoup de politiques réglementées au niveau international sont des politiques d'« auto-appauvrissement » plutôt que des politiques du « chacun pour soi ». Les subventions en sont un exemple : leurs retombées internationales sont positives car elles abaissent les prix mondiaux, mais elles sont onéreuses pour les pays qui les accordent car leur coût est plus élevé que les gains des producteurs qui en bénéficient. C'est pourquoi Rodrik considère que les subventions sont des politiques d'« auto-appauvrissement » plutôt que des politiques du « chacun pour soi ». Il estime que pour ce type de politiques, des disciplines internationales restrictives ne sont pas souhaitables, car les connaissances locales sont souvent essentielles pour prendre les meilleures décisions, les responsables nationaux devraient pouvoir prendre leurs propres décisions de façon autonome, et il y a au moins autant de chances que des détournements aient lieu au profit d'intérêts particuliers au niveau supranational qu'au niveau national.

Pour les raisons susmentionnées, il semble judicieux de faire preuve de réserve quant à la coopération internationale concernant les politiques qui ne sont pas manifestement liées aux notions de biens publics mondiaux ou de « chacun pour soi ». Comme cela est expliqué dans l'introduction générale de la présente section, l'autonomie des pays s'agissant de mener des politiques publiques pour atteindre leurs objectifs est à peser au regard des retombées négatives de ces politiques, et la présence ou l'absence de retombées négatives (ou d'effets préjudiciables sur les autres pays) est une question de degré et est donc ouverte à la discussion. L'exemple des subventions le montre bien. Comme observé antérieurement dans cette sous-section, les subventions à la recherche-développement génèrent des retombées positives à l'étranger, mais elles peuvent aussi avoir des retombées négatives liées à l'appropriation de bénéfices monopolistiques sur les marchés où le gagnant remporte tout. Rodrik (2020) énumère d'autres exemples de politiques principalement mises en œuvre à des fins nationales et non pour porter préjudice aux autres pays, comme les régimes peu stricts de protection de la propriété

intellectuelle, les politiques industrielles et les politiques de localisation des données. Pour chacune de ces politiques, l'ampleur des retombées fait débat.

(v) *Argument de la marge de manœuvre*

Depuis le début du XX^e siècle, le débat politique et scientifique concernant l'impact des avancées des disciplines commerciales internationales sur la « marge de manœuvre » s'est intensifié. On entend par marge de manœuvre la souplesse dont disposent les gouvernements pour adopter la combinaison de politiques économiques la plus adaptée pour parvenir à leurs objectifs de développement tout en respectant les disciplines internationales (Hoekman, 2005; Mayer, 2009). Il a notamment été soutenu que les dispositions des accords régionaux et des disciplines multilatérales empêchaient les gouvernements des pays en développement d'utiliser les instruments de politique publique qui pourraient les aider à parvenir à leurs objectifs de développement (Akyüz, 2008; DiCaprio et Gallagher, 2006; Page, 2007). Par exemple, Singh et Jose (2016) soulignent que les pays actuellement développés n'ont pas été limités dans leur utilisation de politiques publiques visant à promouvoir le développement, alors que ces politiques sont désormais restreintes par des accords juridiques, comme ceux régis par l'OMC.

Lorsqu'on examine les contributions économiques au débat sur la marge de manœuvre, il est important de garder à l'esprit le contexte.

Premièrement, comme expliqué dans la section B, tous les Membres de l'OMC appliquent certaines politiques publiques, de plus en plus axées sur l'innovation. Cela montre qu'il existe un large consensus quant au fait que ces politiques sont utiles et que les gouvernements devraient être autorisés à les utiliser, même si elles doivent être assujetties aux règles de l'OMC. La question relative à l'ampleur de la marge de manœuvre dont les pays en développement devraient disposer n'est donc pas de savoir si les gouvernements devraient être autorisés ou non à utiliser des politiques d'innovation, ou même des politiques industrielles.

Deuxièmement, il a été expliqué dans la section D.2 que les disciplines de l'OMC représentaient un compromis négocié, visant à permettre aux gouvernements Membres de poursuivre des objectifs de développement légitimes tout en limitant les retombées négatives sur leurs partenaires commerciaux. Selon les types de mesures, les règles de l'OMC existantes interdisent l'utilisation, la soumettent à des disciplines, ou n'imposent aucune restriction. En outre, elles prévoient des flexibilités

spéciales pour les pays en développement. L'enjeu du débat sur la marge de manœuvre est de savoir si certaines de ces règles (en particulier sur les prescriptions relatives à la teneur en éléments locaux et les subventions) sont trop restrictives et empêchent les pays en développement d'avoir recours à des outils qui les aideraient à atteindre leurs objectifs de développement.

Du point de vue économique, le débat sur la marge de manœuvre soulève deux questions principales concernant les politiques d'innovation. La première concerne l'efficacité relative des différents outils, autrement dit la conception optimale des politiques d'innovation. Des arguments solides justifiant l'utilisation par les pays en développement d'instruments soumis à des disciplines plus strictes pourraient peser en faveur de flexibilités additionnelles. La deuxième question concerne la nature et l'ampleur des retombées internationales associées aux différents instruments.

S'agissant de la première question, on a vu à la section C que, certaines politiques d'innovation accroissent le bien-être national et global, en particulier lorsqu'elles répondent aux défaillances des marchés, mais qu'il y a parfois des retombées internationales négatives qui dépassent largement ces effets positifs. De la même manière, la section C a montré qu'il n'y avait pas de consensus concernant la conception optimale des politiques d'innovation, en partie parce que ces questions sont empiriques, et qu'on ne dispose pas de suffisamment de données empiriques concernant les effets des politiques d'innovation.

S'agissant de la deuxième question, la section C a aussi montré que, même si divers instruments en matière de politiques d'innovation ont des retombées internationales négatives, les éléments empiriques concernant l'ampleur de ces retombées sont peu nombreux. Néanmoins, la croissance économique rapide de certains pays émergents qui déploient activement des politiques industrielles pourrait accroître les retombées négatives. Du fait du rôle croissant de ces pays dans l'économie mondiale, l'incidence de leurs politiques sur les autres pays est en effet devenue plus forte. C'est le cas, par exemple, pour les subventions, la faible protection des DPI ou la faible application du droit de la concurrence.

Plusieurs arguments économiques ont spécifiquement été invoqués en faveur d'une plus grande marge de manœuvre permettant aux pays en développement de mener des politiques d'innovation avec moins d'engagements dans le cadre du système commercial multilatéral. Premièrement, les politiques visant à promouvoir le développement

technologique sont probablement différentes selon que les pays sont proches ou éloignés de la frontière technologique, c'est-à-dire du niveau le plus avancé au niveau mondial (Aghion *et al.*, 2005; Landesmann et Stollinger, 2019). Les pays proches de la frontière technologique peuvent avoir tendance à se concentrer sur la promotion des activités de recherche-développement et sur une interaction efficace entre les efforts de recherche publics et privés. Les pays plus éloignés de la frontière technologique peuvent essayer de bénéficier des « avantages liés au retard » (Gerschenkron, 1962) en absorbant les technologies des pays plus en avance, notamment grâce au commerce, à l'investissement étranger direct et aux transferts directs de technologie. Différents types de politiques sont donc nécessaires, par exemple dans le domaine de la propriété intellectuelle.

Deuxièmement, on peut soutenir que les défaillances des marchés sont plus importantes dans les pays qui ont un plus faible niveau de développement et nécessitent donc plus de mesures correctives. Aghion, Boulanger et Cohen (2011) affirment ainsi que les imperfections des marchés des capitaux qui limitent la croissance des secteurs caractérisés par un fort potentiel de croissance et une forte diffusion des savoirs sont plus graves dans les pays en développement. Ils montrent que l'incidence positive de l'aide sectorielle publique sur la part des exportations et le nombre de brevets est plus visible dans les pays moins développés sur le plan financier. En conséquence, dans ces pays, il semblerait plus judicieux de soutenir les secteurs qui ont un fort potentiel de croissance et permettent la diffusion des savoirs dans le reste de l'économie.

Troisièmement, les forces d'agglomération deviennent plus importantes dans l'économie numérique fondée sur les services (Eckert, 2019). Les travailleurs qualifiés et les entreprises ont tendance à se rassembler dans les grandes villes, avec de nombreux autres travailleurs et entreprises spécialisés dans le même domaine. Ce phénomène, déjà mis en évidence au sein des économies nationales, est aussi observé au niveau international, ce qui risque d'entraîner une divergence entre le centre de l'économie mondiale et la périphérie. En conséquence, les pays périphériques ont besoin d'une plus grande liberté de mouvement pour éviter de se retrouver bloqués en marge de l'économie numérique.

Quatrièmement, les pays à faible revenu sont généralement spécialisés dans les produits qui ont une faible valeur ajoutée, une faible intensité technologique et peu de retombées dans les autres secteurs. De nombreux pays à faible revenu ont aussi des exportations peu diversifiées, ce qui nuit

à leur développement économique. Les politiques encourageant l'innovation pourraient donc être utiles pour renforcer les capacités dans des secteurs plus sophistiqués. Cela signifie que les pays à faible revenu pourraient bénéficier d'une intervention gouvernementale visant à modifier les profils d'avantage comparatif. Au contraire, les pays riches déjà spécialisés dans les produits sophistiqués ont besoin de moins de marge de manœuvre pour mener des politiques d'innovation. Leurs politiques visant à modifier les profils d'avantage comparatif peuvent aller à l'encontre de leurs obligations dans le cadre du système commercial multilatéral, par exemple en ce qui concerne les DPI, les prescriptions relatives à la teneur en éléments locaux et les subventions. Ce quatrième argument est lié au premier, car les pays qui essaient de se rapprocher de la frontière technologique s'efforcent d'y parvenir en modifiant leur profil d'avantage comparatif.

Le principal argument économique contre l'augmentation de la marge de manœuvre rejoint les arguments avancés contre l'utilisation de la politique industrielle en général : si la défaillance des gouvernements est omniprésente, leur politique industrielle sera contre-productive. Dans de tels cas, les gouvernements passent sous l'emprise de groupes qui défendent des intérêts particuliers et subventionnent des entreprises inefficaces qui freinent la dynamique économique. Il serait donc préférable de les empêcher d'agir en limitant l'utilisation de différents types de politiques (industrielles). Les exemptions d'engagements internationaux pour les pays en développement auraient des effets contraires, car les décideurs nationaux seraient moins contraints et les intérêts particuliers pourraient prendre le dessus. Des recherches ont montré que l'appartenance à des organisations internationales contribuait à pérenniser les réformes au niveau national, et donc qu'il pouvait être bénéfique pour les pays d'avoir des engagements au niveau multilatéral dans le domaine du commerce (Drabek et Bacchetta, 2004; Francois, 1997; Lamy, 2012; Staiger et Tabellini, 1999).

La conclusion de ce débat est qu'il existe des arguments économiques pour et contre l'augmentation de la marge de manœuvre des pays en développement s'agissant de mener des politiques d'innovation. Le poids de ces arguments dépend du contexte et des différentes politiques examinées. Par souci de concision, le présent rapport ne donne pas de détails sur ces politiques. Néanmoins, bien qu'il y ait peu de données empiriques sur l'ampleur des retombées des politiques d'innovation, et donc sur les conséquences liées à l'octroi d'une plus grande marge de manœuvre aux pays en développement

ARTICLE
D'OPINION**Dani Rodrik,**

Professeur d'économie politique internationale, Titulaire de la chaire Fondation Ford, Faculté d'administration John F. Kennedy, Université de Harvard, États-Unis.

Politique industrielle, innovation et règles mondiales

La politique industrielle revient en force. La pandémie de COVID-19 a mis en avant le besoin pour de nombreux pays de mettre en place des chaînes d'approvisionnement nationales (ou au moins régionales) efficaces pour les produits médicaux. La crise de l'emploi qui a accompagné les confinements a aussi accentué les difficultés que rencontraient déjà la plupart des pays pour assurer des emplois de qualité (de « bons emplois »). L'essor de la Chine en tant que leader technologique dans de nombreux domaines a poussé les gouvernements aux États-Unis et en Europe à adopter des stratégies industrielles et d'innovation plus actives. Comme l'indique à juste titre le présent rapport, « [l']une des caractéristiques essentielles des nouvelles politiques industrielles est l'accent mis sur l'innovation et le développement et la modernisation technologiques, ainsi que le rôle de l'investissement dans leur promotion » (voir la section B.2 c)).

Les accords fondateurs de l'actuel régime commercial mondial – et l'Organisation mondiale du commerce elle-même – sont le produit d'un héritage intellectuel qui est de moins en moins adapté aux besoins de l'économie mondiale. Selon le discours qui prédominait dans les années 1990 et 2000, le rôle des pouvoirs publics dans l'orientation des activités économiques était limité, la prospérité économique passait

par une profonde intégration et des restrictions concernant les mesures pouvant être adoptées à l'intérieur des frontières, et la plupart des grandes économies convergeaient vers une économie de marché. Aucune de ces hypothèses n'est convaincante dans le monde actuel.

Dans un monde où les politiques économiques divergent, et où les crises sanitaires et les mutations technologiques ont des conséquences majeures sur le marché du travail et donc sur la paix sociale, l'économie mondiale doit s'appuyer sur des principes différents. Plus particulièrement, il faut respecter la souveraineté nationale, et investir le capital politique limité dont jouit la coopération internationale dans des domaines où l'établissement de régimes mondiaux confère des avantages véritablement importants. Comme je l'ai fait valoir précédemment (Rodrik, 2020), il s'agit des domaines liés aux notions de biens publics mondiaux (par exemple, les efforts visant à lutter contre les changements climatiques ou les pandémies ou de « chacun pour soi » (par exemple, l'exercice d'un pouvoir monopolistique ou les paradis fiscaux).

Comme le soutient le présent rapport, la diffusion des technologies numériques crée toutes sortes de nouvelles possibilités pour que les politiques d'une nation aient des retombées dans d'autres. Après tout,

le savoir est par excellence un bien public qui ne connaît pas de frontières. Néanmoins, il n'est pas évident que cela renforce les arguments en faveur de plus de règles mondiales. En effet, les marchés technologiques sont intrinsèquement imparfaits, leurs imperfections demandent une intervention accrue des pouvoirs publics, et les désaccords se creusent entre les pays sur la question de savoir quelles interventions sont légitimes et souhaitables.

Si le dialogue au niveau international est toujours utile pour régler certains désaccords et faire en sorte que les gouvernements comprennent les motivations de leurs homologues, rien ne garantit que ce dialogue aboutisse à un accord sur des règles. Dans ces circonstances, nous devons peut-être accepter la réalité plutôt que d'exiger l'impossible (ou de signer des accords inefficaces).

De ce point de vue, les disciplines de l'OMC existantes dans les domaines des subventions, des règles relatives à la teneur en éléments locaux, des ADPIC et des marchés publics soulèvent toutes des problèmes.

Imaginons qu'un gouvernement considère qu'une activité à forte intensité de données est une source d'externalités importantes pour l'économie nationale, et encourage cette activité par le biais de subventions, de prescriptions relatives à la teneur en éléments locaux ou de

marchés publics, sans respecter les règles commerciales internationales. Un partenaire commercial ou une organisation internationale a-t-il le droit de remettre en cause le fait a) que ces politiques sont justifiées du point de vue économique (c'est-à-dire qu'il y a une externalité positive plausible), et b) que le gouvernement a pris les bonnes mesures compte tenu des réalités administratives et politiques sur le terrain? Je dirais que non, dans la mesure où il ne s'agit pas de véritables politiques « du chacun pour soi ». Si le gouvernement a fait les bons choix, sa politique devrait pouvoir être maintenue, même si elle a des retombées négatives

qui peuvent affecter d'autres nations. Et si le gouvernement se trompe, ce sont majoritairement les contribuables et les consommateurs de son pays qui en payeront le prix.

Un autre cas dans lequel les arguments en faveur de règles mondiales pourraient être plus convaincants est celui de l'abus de position dominante sur les marchés internationaux. Supposons qu'un gouvernement limite les exportations d'une technologie avancée sur laquelle il exerce un quasi-monopole au niveau international, et qu'il le fasse pour augmenter les prix sur les marchés mondiaux (et non pas pour des raisons de sécurité nationale). Il

s'agirait d'un exemple clair de politique « du chacun pour soi ». Il conviendrait alors d'avoir des règles internationales condamnant cette pratique (une sorte de législation antitrust mondiale).

En somme, on ne peut pas partir du principe que parce qu'il y a plus de retombées internationales, il faut nécessairement plus de règles internationales. La leçon à retenir de l'engouement pour l'hypermondialisation après les années 1990 est que les règles internationales peuvent aller trop loin. Nous ne devons pas répéter cette erreur à une époque où la souveraineté nationale, pour de bonnes et de mauvaises raisons, ne fait qu'accroître la polarisation.

en la matière, on observe que certains pays en développement ont enregistré des taux de croissance spectaculaires qui leur ont permis de peser plus lourd dans l'économie mondiale.

Il existe aussi un risque que les pays instaurent des politiques nationales additionnelles pour se protéger des retombées internationales des politiques d'autres pays. Cela pourrait entraîner une montée du protectionnisme et donc limiter la circulation des marchandises, des services et des capitaux. En fait, des mesures de ce type ont déjà été prises ou sont actuellement à l'examen. On peut citer deux exemples. Premièrement, certains pays envisagent de réformer les politiques relatives à la concurrence et aux fusions en vue de maintenir la compétitivité par rapport aux pays appliquant des politiques industrielles proactives (Jenny et Neven, 2019). Autrement dit, il faudrait adapter les politiques relatives aux fusions pour tenir compte des retombées des politiques industrielles, comme les subventions accordées par d'autres pays. Deuxièmement, de nombreux pays commencent à filtrer de manière plus intensive les investissements étrangers (CNUCED, 2019), en partie pour répondre aux politiques industrielles de leurs partenaires commerciaux.

(b) Penser à long terme la coopération en matière d'innovation

Compte tenu de l'évolution des politiques d'innovation et des effets liés à l'essor du numérique, ainsi que du fait que les règles multilatérales et, dans une

grande mesure, les règles régionales existantes ont été négociées avant l'ère numérique, la présente sous-section pose la question de savoir si le système commercial multilatéral actuel soutient de manière adéquate l'innovation et s'il permet de contrer la tentation d'établir des mesures discriminatoires.

(i) Mesures de soutien

Dans l'économie numérique, le soutien financier à la R-D est l'instrument de choix des politiques d'innovation (voir la section B). Les éléments dont on dispose indiquent que ce soutien financier favorise effectivement l'innovation, qui pourrait être insuffisante sans l'intervention des pouvoirs publics. Ils montrent aussi que les effets transfrontières de l'innovation sont amenés à augmenter à l'ère numérique (voir la section C). Dans le même temps, les subventions à la R-D sont visées par les disciplines de l'Accord SMC (voir la section D.1) et par les dispositions des ACR relatives aux subventions, qui reproduisent en général celles de l'Accord SMC. La question des subventions dans le contexte du commerce numérique n'est pas traitée de manière explicite dans les ACR.

Un aspect qui pourrait éventuellement faire l'objet de réformes pour soutenir l'innovation en obtenant des retombées internationales positives serait l'expansion de la flexibilité ménagée aux gouvernements pour répondre à des objectifs convenus et ciblés de politique publique mondiale (Curtis, 2016). Comme cela est expliqué dans la section D.2, l'Accord SMC incluait certaines subventions à la R-D dans la catégorie des subventions ne donnant pas lieu à

une action, mais les dispositions relatives à cette catégorie, appliquées provisoirement pendant cinq ans jusqu'au 31 décembre 1999, n'ont pas été prorogées. Dans le contexte actuel, les subventions à la R-D comme les bourses accordées aux laboratoires scientifiques des universités, qui n'ont jusqu'ici pas été véritablement remises en question car elles étaient considérées comme préconcurrentielles ou non spécifiques, pourraient se répandre et devenir un point de discord. Comme le soulignent Maskus et Saggi (2013), à l'ère des réseaux d'investissement mondiaux, le nombre de bourses pour la création de connaissances qui, contre le paiement d'une licence, terminent entre les mains d'entreprises privées développant des produits destinés à être commercialisés, pourrait augmenter. Avant d'élargir la marge de manœuvre pour explicitement autoriser les subventions aux activités de R-D qui répondent à des objectifs de politique publique mondiale, il conviendrait en premier lieu de préciser, après examen plus approfondi, la relation entre les bourses publiques de recherche et les disciplines de l'Accord SMC relatives aux subventions.

Un autre argument plus général en faveur du réexamen des disciplines relatives aux subventions dans une économie fondée sur les données est que celles-ci, comparables dans une large mesure à des biens publics, ont un profil risque-rendement plus adapté à l'investissement public qu'à l'investissement privé (Ciuriak, 2019b).

Le soutien à l'innovation suscite une inquiétude concernant le risque que les gouvernements essaient de limiter les retombées internationales positives, ou fournissent un soutien moins important que ce qui serait optimal sur le plan mondial. Les avantages des subventions à la R-D, y compris les coûts unitaires plus bas associés à l'approvisionnement d'un marché (international) plus grand ne s'arrêtent pas forcément aux frontières nationales.

Comme l'indiquent Maskus et Saggi (2013), les savoirs sont difficiles à capturer à un seul endroit et les fuites internationales des avantages liés aux subventions et aux investissements pour la R-D pourraient être encore plus importantes avec des réseaux d'investissement mondiaux. Les jeunes entreprises performantes qui ont bénéficié d'un soutien public peuvent être achetées par des multinationales étrangères, ce qui soulève des questions quant à l'attribution géographique des avantages obtenus. La représentation de valeur par les actifs incorporels (propriété intellectuelle), le caractère intangible des produits numériques faisant l'objet de transactions internationales et la prévalence des paiements électroniques facilitent la circulation des revenus, qui peuvent aboutir dans des paradis fiscaux.

Le cas échéant, les décideurs nationaux devront trouver un moyen de faire en sorte que leurs propres citoyens (et contribuables) bénéficient des avantages découlant des politiques nationales, et de lutter contre la perception selon laquelle la plupart des avantages (par exemple revenus, gains de productivité ou création d'emplois) partent à l'étranger (Guellec et Paunov, 2018). Cela amène à se demander comment les gouvernements répondront à la question de la territorialité. La répartition des avantages influera fortement sur l'efficacité des politiques, mais aussi sur leur légitimité.

La coopération internationale peut aider à répartir entre les pays les avantages découlant des savoirs ou des flux internationaux de données (voir la discussion ci-après) en lien avec les politiques nationales. En l'absence de mécanismes de répartition appropriés, les gouvernements nationaux pourraient apporter un soutien insuffisant à l'innovation, s'ils craignent que la plupart des avantages ne partent à l'étranger. Maskus et Saggi (2013) préconisent un accord sur l'accès aux sciences et technologies de base, encourageant la diffusion internationale des résultats de la recherche financée par des fonds publics et prévoyant la mise en commun des brevets qui résulteraient de ces travaux.

(ii) Propriété intellectuelle

Dans le cadre du présent rapport, on a analysé la contribution du régime de propriété intellectuelle, et en particulier de l'Accord de l'OMC sur les ADPIC, au fonctionnement productif de l'écosystème de l'innovation. Étant donné que le texte de l'Accord a essentiellement été convenu il y a près de 30 ans (OMC, 2015), avant que n'apparaissent les premières conséquences de l'utilisation d'Internet pour le commerce mondial, il est remarquable que les principes essentiels de gouvernance de l'économie du savoir qui y sont énoncés puissent largement être adaptés au paysage actuel de l'innovation, pourtant radicalement transformé.

Néanmoins, compte tenu des profondes répercussions de la révolution numérique sur le régime de propriété intellectuelle, il semble opportun, du moins en termes techniques, de réexaminer l'Accord sur les ADPIC dans un contexte contemporain. Les négociateurs de l'époque avaient d'ailleurs prévu des examens biennaux de l'Accord dans sa globalité, ce qui a permis de tenir compte des progrès technologiques. De même, le Programme de travail de l'OMC sur le commerce électronique prend en considération diverses questions relatives à la propriété intellectuelle qui ont un lien avec l'Accord sur les ADPIC.

Plusieurs questions ont été soulevées au Conseil des ADPIC : par exemple, une communication présentée en 2016 appelait les Membres à affirmer le principe en vertu duquel « les exceptions et limitations applicables aux supports physiques devraient aussi s'appliquer dans l'environnement numérique ». ⁷⁵ Néanmoins, peu de travaux de fond ont été menés en la matière lors des réunions ordinaires du Conseil des ADPIC, et à court terme la réalisation d'un examen et d'une mise à jour systématiques de l'Accord ne semble guère envisageable. Cependant, en dehors de l'OMC, les activités de normalisation ont rapidement avancé dans des domaines qui ont un lien direct avec les ADPIC et l'innovation technologique.

Pendant l'année qui a suivi l'entrée en vigueur de l'Accord sur les ADPIC, l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI) a conclu le Traité sur le droit d'auteur et le Traité sur les interprétations et exécutions et les phonogrammes (les « traités Internet » de l'OMPI), ⁷⁶ qui ont actualisé et établi des normes relatives au droit d'auteur et aux droits connexes dans l'environnement numérique, en complément des normes établies par l'Accord sur les ADPIC et en adéquation avec elles; la majorité des Membres de l'OMC ont ratifié et donné effet à ces traités multilatéraux. ⁷⁷

Plus récemment, de nombreux ACR ont été conclus avec des dispositions relatives à la propriété intellectuelle allant bien au-delà des prescriptions de l'Accord sur les ADPIC (voir la section D.2). Ces dispositions accordent par exemple une attention particulière à la protection et au respect des DPI dans l'environnement numérique (OMC, 2018a) ainsi qu'à la réglementation des produits numériques (souvent définis en termes de DPI), et répondent en outre à d'autres progrès technologiques comme l'émergence des médicaments issus de la biotechnologie et l'utilisation accrue des savoirs traditionnels dans l'écosystème de l'innovation. L'approche retenue par ces accords pour les questions telles que la responsabilité des fournisseurs d'accès Internet en cas d'atteinte à la propriété intellectuelle et l'épuisement des DPI concernant les produits numériques commercialisés pourrait être cruciale pour façonner le futur marché des contenus créatifs (Meier-Ewert et Gutierrez, 2020).

En conséquence, même s'il n'y a pas de dynamique générale orientée vers une révision de fond de l'Accord sur les ADPIC, il importe d'analyser de façon systématique et inclusive les tendances globales relatives à l'élaboration de normes pour l'environnement numérique, dans divers cadres bilatéraux et régionaux, pour mieux comprendre leur impact sur la réglementation du commerce numérique (Burri, 2020).

De manière générale, l'élaboration de politiques efficaces en faveur d'une innovation durable et inclusive nécessitera de bien cerner les liens entre, d'une part, le commerce et l'innovation, et d'autre part, le développement durable, ainsi que le rôle du régime de propriété intellectuelle pour renforcer ce lien (Taubman, 2020). Les rapports entre la politique commerciale, la politique d'innovation et le régime de propriété intellectuelle sont complexes, différents selon les pays et les secteurs, et en évolution constante, et ils nécessitent de grands réseaux de collaboration. Au niveau international, un défi important est donc de comprendre et reconnaître la complexité et la diversité des approches, tout en travaillant de manière « holistique, réaliste et inclusive dans un contexte mondial » (Taubman, 2020).

Nous avons la chance de pouvoir nous appuyer sur un ensemble grandissant de données empiriques et d'expériences pratiques. Par exemple, comme cela est décrit plus haut, le Conseil des ADPIC dispose à présent d'un catalogue de politiques d'innovation communiquées par un large éventail de Membres, qui montre comment le régime de propriété intellectuelle a été utilisé dans divers contextes pour promouvoir l'innovation. ⁷⁸ Par ailleurs, les pays développés Membres ont présenté près de 200 rapports sur le transfert de technologie conformément à leurs obligations au titre de l'article 66:2 de l'Accord sur les ADPIC. Bien que ces deux sources d'expériences pratiques n'aient jusqu'ici pas fait l'objet d'analyses systématiques détaillées, elles montrent comment on pourrait parvenir à analyser de manière plus fondée et plus inclusive les mesures appliquées de manière flexible pour faire en sorte que l'innovation contribue au développement durable dans tous les pays Membres de l'OMC. Il serait également possible d'identifier ainsi des thèmes récurrents et d'éventuelles disparités normatives ou des domaines appelant une clarification et un développement progressif.

En conséquence, quand on considère l'Accord sur les ADPIC et l'innovation, il est important d'examiner à la fois les principes généraux de l'Accord, ou la teneur des règles internationales, et les diverses manières dont les Membres de l'OMC ont opéré dans le cadre de l'Accord pour mettre en œuvre leurs politiques et promouvoir leurs objectifs en matière d'innovation.

Des travaux préparatoires plus systématiques pour l'élaboration de politiques devraient renforcer la capacité des Membres et des décideurs à adapter et appliquer les instruments existants de manière plus efficace pour atteindre des objectifs contemporains en matière d'innovation inclusive et favorisant le bien-être. Cette démarche devrait aussi permettre

d'améliorer l'accès aux marchés mondiaux pour les innovateurs et les créateurs dans les régions isolées ou pauvres en ressources. La situation évolue bien dans ce sens, l'amélioration de l'accès à Internet étant associée à l'essor du commerce des DPI en tant que tels, avec l'intégration des transactions portant sur la propriété intellectuelle dans les chaînes de valeur mondiales et même le commerce de la propriété intellectuelle, maintenant que les contenus tels que la musique, les livres et les œuvres cinématographiques peuvent être distribués en dehors des supports traditionnels (comme les disques et les cassettes) (Field, 2015). Par exemple, l'« économie des applications », rendue possible par les plates-formes numériques sur lesquelles les applications logicielles sont directement commercialisées, offre aux petits innovateurs et aux micro entreprises un accès aux marchés mondiaux qui n'existait pas il y a 10 ans (Taubman, 2020).

Les régimes de propriété intellectuelle nationaux continuent donc d'être adaptés et perfectionnés dans le cadre de l'Accord sur les ADPIC, pour répondre aux besoins actuels de l'économie du savoir, même si les dispositions de l'Accord lui-même ne sont pas adaptées en parallèle. De nombreux Membres de l'OMC ont actualisé et élaboré leurs règles en matière de propriété intellectuelle pour intégrer les possibilités et les nouveaux paramètres de l'économie numérique, et ont notifié ces modifications au Conseil des ADPIC. L'innovant portail eTRIPS offre désormais un accès systématique à cette mine de renseignements. La mise en œuvre des grands principes de l'Accord sur les ADPIC dans l'actuelle économie du savoir reste compatible avec l'exploration de diverses possibilités d'action en faveur de l'innovation adaptées aux contextes nationaux, et donc avec une certaine diversité au sein d'un cadre fondé sur des règles. Cette approche répondrait au principe établi dans le Programme de développement durable à l'horizon 2030 de l'ONU, qui appelle à respecter « la marge de manœuvre et l'autorité de chaque pays en ce qui concerne l'application des politiques d'élimination de la pauvreté et de développement durable, sans perdre de vue les règlements et les engagements internationaux pertinents. »⁷⁹

(iii) Concurrence

Comme indiqué dans la section C, le monde numérique soulève de nouvelles difficultés pour les organismes de réglementation et les autorités chargées de la concurrence, qui veillent à ce que les marchés encouragent et produisent de l'innovation de manière efficace (Anderson *et al.*, 2020). À cet égard, bien que le commerce électronique soit susceptible de renforcer la concurrence sur les marchés de

détail, plusieurs caractéristiques des marchés et des plates-formes électroniques soulèvent de nouvelles questions et inquiétudes liées aux pratiques anticoncurrentielles inhérentes aux marchés traditionnels, comme l'abus de position dominante, les accords anticoncurrentiels et les fusions.

Premièrement, le risque d'abus de position dominante pourrait augmenter avec la combinaison des mégadonnées et de l'apprentissage automatique, qui peuvent amplifier les effets de réseau et ainsi consolider la position dominante des chefs de file, décourageant l'entrée de nouveaux acteurs sur les marchés (OCDE, 2016). Cette situation pourrait entraîner l'émergence de marchés sur lesquels « le gagnant rafle tout » (Gökce Dessemond, 2019) et une concentration géographique, ce qui à terme freinerait l'innovation au détriment des consommateurs. Deuxièmement, les plates-formes technologiques et/ou numériques qui autorisent ou obligent les entreprises à suivre et adapter les prix soulèvent des questions supplémentaires concernant les accords anticoncurrentiels (OCDE, 2020). Troisièmement, s'agissant des fusions, les effets sur la concurrence du rachat de jeunes entreprises innovantes par des acteurs dominants ont suscité un débat sur la manière dont une réglementation efficace pourrait diminuer les risques liés aux acquisitions « prédatrices », qui ont uniquement pour but de mettre un terme aux projets d'innovation des concurrents rachetés, empêchant ainsi l'apparition de futurs concurrents (OCDE, 2020). En outre, de nouveaux modèles à prix nul ont remis en cause les paramètres traditionnels axés sur des aspects monétaires, comme les prix ou les chiffres d'affaires, et fait ressortir la valeur de l'innovation et de la confidentialité des données en tant que biens publics devant être protégés (OCDE, 2018b).

Dans ce contexte, la réglementation et le droit de la concurrence ont un rôle important à jouer pour contribuer à la diffusion de l'innovation. Les gouvernements peuvent par exemple adopter des régimes qui favorisent la concurrence, pour encourager l'échange de connaissances en améliorant l'accès aux données, tout en garantissant des niveaux adéquats de protection des consommateurs, compte tenu du besoin de confidentialité et de sécurité des données. De la même manière, ils peuvent prévoir des exceptions à l'application des politiques de la concurrence pour soutenir l'innovation (par exemple en ce qui concerne les accords sur les transferts de technologies, les coentreprises et/ou le contrôle des fusions). Les mesures concernant le droit de la concurrence peuvent aider à préserver l'ouverture des marchés et éviter que les pratiques anticoncurrentielles ne fassent obstacle au commerce

(Anderson *et al.*, 2019). À l'ère numérique, les autorités chargées de la concurrence doivent prendre des décisions complexes concernant l'application des règlements (OCDE, 2018b). S'agissant des plates-formes numériques, par exemple, il faut tenir dûment compte des dynamiques créées par ces marchés bifaces, avec d'un côté les consommateurs qui bénéficient de services gratuits (en échange de l'accès à leurs données) et d'un autre les publicitaires qui considèrent les plates-formes comme des partenaires commerciaux disposant d'un pouvoir de marché considérable. Dans le même ordre d'idées, la possibilité d'une concurrence dynamique, c'est-à-dire que les positions monopolistiques s'érodent avec le temps en raison des avancées technologiques, doit être envisagée (Motta et Peitz, 2020).

Si les marchés numériques, tirant parti notamment des possibilités offertes par la libéralisation des échanges internationaux, peuvent renforcer la concurrence dans bien des cas, leur dimension potentiellement mondiale peut aussi favoriser les positions dominantes, les accords anticoncurrentiels ou les fusions préjudiciables, avec des conséquences négatives sur plusieurs économies à la fois (Forum économique mondial, 2019). Les entreprises concernées peuvent donc être mises en cause par plusieurs juridictions. Cela entraîne le risque que des décisions contradictoires soient rendues, sur la base de l'évaluation de différentes situations concurrentielles, et éventuellement en fonction de critères variables. À cet égard, la coopération entre les autorités chargées de la concurrence peut faciliter les actions concertées et l'échange de bonnes pratiques (Anderson *et al.*, 2018a; Anderson *et al.*, 2019; Baldwin, 2014).

Dans le même temps, comme on l'a vu, les marchés mondiaux ont mis en lumière les liens entre les politiques de la concurrence et les politiques industrielles et d'innovation (OCDE, 2009). Certains pays considèrent qu'il faudrait adapter les politiques en matière de fusions afin de laisser plus de latitude en vue de créer et soutenir des entreprises assez grandes pour intervenir sur des marchés mondiaux, et créer des marchés pour les produits innovants. D'autres pays ont exprimé des préoccupations concernant l'utilisation de la politique de la concurrence à des fins industrielles stratégiques, pour s'approprier des bénéfices monopolistiques sur les marchés mondiaux en soutenant des champions nationaux. Dans ce contexte, le dialogue et la coopération au niveau international peuvent contribuer à améliorer la compréhension mutuelle et faire prendre conscience des effets des politiques. Une coopération pertinente et des échanges d'expériences sont pratiqués dans diverses instances, par exemple dans le cadre des

négociations commerciales internationales, en particulier sur les ACR (voir la section D.2. b) iii)), et l'ont été par le passé sous l'égide du Groupe de travail de l'OMC sur le commerce et la politique de la concurrence,⁸⁰ mais aussi grâce aux travaux d'organisations comme le Réseau international de la concurrence (RIC), la CNUCED et l'OCDE.

(iv) Investissement dans l'infrastructure et capital humain

Un élément important des politiques d'innovation numérique est le renforcement des capacités et infrastructures (voir les sections B et C et OMC, (2018). Le financement public est la première source de financement, suivi par l'investissement privé et les partenariats public-privé. Pour promouvoir et faciliter l'investissement dans l'infrastructure à large bande ou l'industrie numérique, les gouvernements mettent aussi l'accent sur l'amélioration du cadre réglementaire (sectoriel). Parmi les autres mesures figurent les incitations à l'investissement, la facilitation de l'investissement, les normes numériques et les grappes et incubateurs nécessaires au développement des entreprises numériques. Les gouvernements investissent également dans d'autres infrastructures complémentaires (comme l'approvisionnement en électricité, la logistique commerciale, et les systèmes de livraison, de suivi et de paiement).

L'investissement étranger direct favorise l'innovation dans les pays récepteurs par différentes voies, y compris le financement de la R-D (par exemple l'établissement de laboratoires de R-D et de technologie), les liens en amont (les entreprises nationales deviennent des fournisseurs des sociétés multinationales, qui ont ensuite besoin que des nouvelles technologies et techniques soient adoptées, adaptées et créées) et les liens en aval (les entreprises nationales achètent plus d'intrants sophistiqués aux sociétés multinationales). Néanmoins, les avantages de l'IED ne se cumulent pas automatiquement. Pour en tirer le meilleur parti, un cadre de politiques sain pour les investisseurs, qui respecte notamment les obligations et les engagements contractés au titre de l'AGCS en matière de présence commerciale (mode 3), est essentiel.

La Déclaration ministérielle conjointe sur la facilitation de l'investissement pour le développement, publiée en 2017 par un groupe de Membres de l'OMC à la Conférence de Buenos Aires, ainsi que la Déclaration ministérielle conjointe suivante, publiée en novembre 2019, peuvent aussi être considérées dans ce contexte. L'initiative sur la facilitation de l'investissement, qui ne vise ni l'accès aux marchés,

ni la protection de l'investissement, ni le règlement des différends entre investisseurs et États, met l'accent sur le développement et la promotion de cadres d'investissement plus transparents et efficaces. L'accent mis sur la facilitation de l'investissement va de pair avec la prise de conscience que, dans l'économie mondiale intégrée d'aujourd'hui, l'intensification des flux d'investissement dépend de la simplification et de l'accélération des procédures, pas seulement de la libéralisation des politiques. En effet, dans de nombreux cas, les blocages, les manques d'efficacité et les incertitudes auxquels la facilitation de l'investissement cherche à remédier résultent de formalités administratives, d'un chevauchement des compétences administratives ou de procédures archaïques, qui n'ont pas d'objectif politique clair mais peuvent devenir de coûteuses entraves à l'investissement.

Les discussions structurées sur la facilitation de l'investissement pour le développement, auxquelles participent actuellement 104 Membres, sont donc axées sur les éléments d'un cadre visant à :

- améliorer la transparence et la prévisibilité des mesures liées à l'investissement (par exemple en publiant/notifiant les mesures, en établissant des points d'information et des guichets uniques, et en donnant la possibilité de formuler des observations préalables sur les projets de lois et de règlements);
- simplifier et accélérer les procédures et les prescriptions administratives, par exemple les aspects liés aux demandes d'investissement, aux processus d'approbation, aux formalités et prescriptions en matière de documentation, aux redevances et impositions, et à l'établissement de guichets uniques;
- renforcer la coopération internationale, le partage de renseignements, l'échange des meilleures pratiques et les relations avec les parties prenantes pertinentes, y compris la prévention des différends; et
- faciliter la participation des Membres en développement et des PMA aux flux d'investissements mondiaux.

Outre le développement de leur infrastructure numérique, de nombreux gouvernements, dans les pays en développement comme dans les pays développés, investissent considérablement dans le capital humain par le biais de la formation et du développement des compétences afin de faciliter l'adoption et l'utilisation efficaces des technologies numériques.

Divers gouvernements proposent des programmes d'apprentissage pour adultes axés sur le développement des compétences numériques et des compétences cognitives complexes comme le traitement de l'information et la résolution des problèmes.

Un aspect essentiel de la fracture numérique est l'écart qui existe entre les pays en développement et les pays développés en termes d'accès et de compétences pour l'utilisation effective des technologies numériques. La réduction de la fracture numérique entre les pays pauvres et les pays riches contribuerait au rapprochement des économies « numériquement avancées » et « numériquement en retard », et aiderait à réaliser pleinement le potentiel des TIC en tant que moteur du développement socioéconomique.

S'appuyant sur les efforts unilatéraux, la coopération internationale a un rôle majeur à jouer dans ce contexte. Premièrement, comme cela est expliqué dans le document de l'OMC (2018a), la coopération internationale, en particulier dans le contexte de l'OMC, y compris dans le cadre de l'Aide pour le commerce, peut aider les gouvernements à adopter des politiques plus ouvertes en matière de commerce et d'investissement dans le secteur des TIC qui, si elles sont soutenues par un cadre réglementaire adéquat, pourraient les aider à attirer l'IED, à développer leur infrastructure numérique et à combler le fossé numérique entre les économies pauvres et les économies riches. Deuxièmement, la coopération, en termes d'assistance technique et d'efforts de renforcement des capacités fournis par les pays développés, les pays en développement plus riches et les organisations internationales, peut aider à faciliter l'essor du numérique dans les pays en développement.

Selon la CNUCED (2018), si les pays en développement utilisaient auparavant des politiques ciblées pour encourager les transferts de technologies des entreprises étrangères par le biais de l'IED, cela est devenu bien plus compliqué dans l'économie numérique, car les technologies et les analyses de données sont parfois considérées comme des secrets commerciaux (Kowalski, Rabaioli et Vallejo (2017). Étant donné que les secrets commerciaux sont de plus en plus protégés par les accords sur le commerce et l'investissement, il est difficile pour les gouvernements d'utiliser les politiques traditionnelles en matière d'IED pour encourager les transferts de technologies numériques comme les algorithmes.

Les règles appliquées au partage de codes sources sont un autre exemple. Le code source, c'est-à-dire la liste des commandes de programmation nécessaires

pour comprendre et modifier le fonctionnement d'un logiciel, est généralement protégé par le droit d'auteur et reste confidentiel pour protéger les renseignements exclusifs. Certains accords sur le commerce et l'investissement récemment négociés comprennent des dispositions spécifiques sur le traitement du code source, qui engagent entre autres chaque partie à ne pas exiger le transfert du code source d'un logiciel appartenant à une personne de l'autre partie ou l'accès à ce code comme condition pour l'importation, la distribution, la vente ou l'utilisation sur son territoire dudit logiciel ou de produits dans lesquels ce logiciel est incorporé. Des questions liées au code source et aux transferts de technologies ont été soulevées dans le cadre du Programme de travail de l'OMC sur le commerce électronique et de l'Initiative liée à la Déclaration conjointe sur le commerce électronique, à laquelle participent 82 Membres (août 2020) qui travaillent en vue de négociations à l'OMC visant à renforcer les avantages du commerce électronique pour les entreprises, les consommateurs et l'économie mondiale.

(v) *Mouvement des personnes physiques*

Les données empiriques examinées dans la section C.3 suggèrent que les migrants hautement qualifiés contribuent de manière positive à l'innovation dans l'économie du savoir. Les pays développés mettent généralement en place des politiques visant à attirer ces personnes, mais l'attraction de ces migrants est aussi un important objectif de politique dans plusieurs pays en développement. Néanmoins, dans les pays en développement, l'innovation est plus susceptible de ressentir les effets de l'émigration que de l'immigration de personnes hautement qualifiées, car les diasporas peuvent générer des gains positifs nets pour les pays d'origine des migrants.

La facilitation de la mobilité temporaire du personnel possédant des compétences techniques et d'entrepreneuriat, des professionnels de la recherche et des jeunes diplômés peut présenter des avantages en matière de promotion de l'innovation, en comparaison avec la promotion de la migration permanente (Maskus et Saggi, 2013). Premièrement, les données montrent que le déplacement temporaire de ces personnes entre les pays est un vecteur important de transfert de technologies. Deuxièmement, la mobilité temporaire du personnel qualifié entre les installations de R-D et de production peut faciliter le développement de réseaux d'innovation mondiaux. Enfin et surtout, elle peut contribuer à éviter les pièges perçus de la « fuite des cerveaux » permanente, qui prive les pays en développement de talents.

Un certain nombre de gouvernements se sont déjà engagés à ouvrir leurs marchés à la fourniture par d'autres Membres de services de R-D et d'autres services professionnels (qualifiés) par le biais d'Accords de l'OMC, d'ACR ou d'accords sur le marché du travail (par exemple présence de personnes physiques, mode 4 de l'AGCS) et de programmes de travailleurs invités (voir la section D.2). En dépit de ces progrès, des limitations considérables restent en place et il peut être onéreux et difficile d'obtenir les visas de travail requis. L'AGCS établit clairement un cadre pour la négociation d'autres engagements relevant du mode 4 entre les Membres de l'OMC (voir la section D.2 b)). Par ailleurs, un concept proposé par Maskus et Saggi (2013) consisterait à faciliter la libre circulation des personnes ayant des talents techniques et entrepreneuriaux entre les nations membres d'une zone d'innovation, en leur permettant d'être affectées librement dans les réseaux d'innovation associés.⁸¹ Néanmoins, il faudrait examiner comment cet arrangement pourrait être structuré de manière conforme aux obligations découlant de l'AGCS, comme le traitement NPF, et aux engagements inscrits dans les listes. Dans la mesure du possible, il faudrait que la certification des compétences acquises dans différentes professions et différents pays soit reconnue par les autres Membres.

(vi) *Marchés publics*

Comme expliqué dans la section D.2, l'AMP et les chapitres relatifs aux marchés publics des ACR peuvent contribuer de manière positive à la passation de marchés de l'innovation en ouvrant les marchés publics nationaux aux marchandises et services innovants de fournisseurs étrangers et en établissant des règles internationales qui favorisent et facilitent la passation de ces marchés.

Le Comité des marchés publics a entrepris des travaux importants relatifs aux politiques d'innovation dans le cadre de programmes de travail convenus à la fin de la renégociation de l'AMP en 2012.⁸² Ces programmes de travail concernent la durabilité, le renforcement de la participation des MPME et l'établissement et la communication de statistiques.

Le Programme de travail sur les marchés publics durables porte sur les aspects suivants : la manière dont le concept de durabilité est intégré dans les politiques nationales et infranationales en matière de passation des marchés et la façon de le concilier avec le principe de l'optimisation des ressources et avec les obligations commerciales internationales. Le concept de durabilité dans les marchés publics a plusieurs facettes et diverses significations dans différents

domaines, comme la protection de l'environnement, le bien-être social (par exemple droits de l'homme et/ou conditions de travail et mesures volontaristes à l'appui de la participation de groupes sociaux donnés) et la création de perspectives économiques (par exemple recherche/investissement dans l'innovation, concurrence ouverte, compétitivité de la chaîne d'approvisionnement et promotion des petites entreprises).⁸³ Dans l'ensemble, le Programme de travail sur les marchés publics durables offre à toutes les parties intéressées la possibilité de faire avancer la discussion sur ces questions et de déterminer comme les marchés publics durables peuvent être utilisés pour faciliter l'accès aux marchandises et services innovants et stimuler l'innovation.

S'agissant de l'intégration des MPME dans les marchés publics, la conception de l'AMP offre déjà aux entreprises innovantes diverses possibilités d'entrer sur les marchés et peut donc faciliter la participation des MPME aux marchés publics internationaux (voir la section D.2. b) vii)). Le Programme de travail sur les PME vise à explorer comment les parties à l'AMP peuvent faciliter la participation de ces entreprises aux marchés publics tout en respectant les obligations commerciales internationales et en évitant les mesures discriminatoires qui faussent les procédures ouvertes de passation des marchés. Il ressort des discussions menées dans ce cadre que les approches adoptées par les parties à l'AMP pour promouvoir l'accès des PME aux marchés publics diffèrent. Il est donc possible de poursuivre la coopération et la réflexion pour déterminer quelles politiques sont plus favorables au renforcement de la participation et à la promotion de l'innovation des PME.

Dans le cadre du Programme de travail sur l'établissement et la communication de données statistiques, les parties à l'AMP discutent activement, entre autres choses, d'un possible recours accru à des outils électroniques innovants pour compiler, présenter et échanger des renseignements sur les marchés publics dans le cadre de l'Accord. Ces discussions s'appuient sur l'expérience des parties avec les outils électroniques pour la passation des marchés et les avancées technologiques en cours.

(vii) Gestion des données

Les données sont devenues un élément central des activités économiques et les politiques relatives aux données une partie intégrante des politiques d'innovation. De plus en plus, de nouveaux règlements sont adoptés pour régler des questions relatives aux données, par exemple la confidentialité, la protection des consommateurs et la sécurité nationale. Comme cela est expliqué dans la section C, ce domaine

relativement nouveau ayant fait l'objet de peu d'études, il est important d'examiner plus avant la relation entre les politiques relatives aux données et l'innovation pour comprendre les effets à long terme de ces politiques et compléter les éléments d'analyse collectés jusqu'ici.

Protection de la confidentialité des données

L'OMC (2018) soutient que si des politiques laxistes en matière de protection de la vie privée peuvent conférer un avantage aux industries numériques nationales par rapport à celles des pays qui ont des politiques plus strictes, une coopération internationale sur la protection de la confidentialité pourrait être nécessaire pour éviter un nivellement par le bas, c'est-à-dire une situation dans laquelle les gouvernements dérèglent les conditions d'activité des entreprises (ou réduiraient les taux d'imposition), afin d'attirer ou de maintenir une activité économique sur leur territoire (voir la section C). Si d'autres recherches viennent confirmer qu'une protection de la vie privée moins solide favorise l'innovation nationale, les arguments en faveur de la coopération pour éviter un nivellement par le bas en la matière seront renforcés.

Les dispositions relatives aux données personnelles figurant dans les chapitres sur le commerce électronique des ACR vont d'engagements pour l'adoption de mesures de protection à la mise en place d'une coopération. Un type de disposition plus spécifique, complétant souvent les engagements relatifs à l'adoption de mesures de protection, prévoit la prise en compte des normes ou pratiques internationales en la matière. Quelques ACR, principalement négociés par l'Union européenne, comprennent un chapitre consacré à la protection des données personnelles. Bon nombre de ces dispositions sont particulières et établissent des principes spécifiques tels que la limitation de la finalité, la qualité et la proportionnalité des données, la transparence, la sécurité et le droit d'accès, de rectification et d'opposition et les restrictions aux transferts ultérieurs. D'autres dispositions portent sur la protection des données sensibles et les mécanismes d'application.

Localisation des données

Comme indiqué dans la section C, les éléments limités dont on dispose appuient clairement l'idée qu'une circulation aussi libre que possible des données est bénéfique pour en faire un intrant pour l'innovation avec des politiques nécessaires de protection de la vie privée. Cela peut expliquer, au moins en partie, pourquoi des règles contraignantes sur les transferts

de données transfrontières et la localisation ont été introduites dans plusieurs ACR (voir la section D.2 b)) et ont été examinées dans le cadre de l'Accord général sur le commerce des services et des négociations à l'OMC sur le commerce électronique.

Néanmoins, la CNUCED (2018), ainsi qu'un certain nombre d'experts, font valoir que la plupart des pays en développement n'ont pas de politiques concernant le contrôle et l'utilisation des données et qu'avant d'accepter des restrictions de leur marge de manœuvre dans ce domaine ils devaient d'abord élaborer leurs propres politiques nationales. Mayer (2018) suggère qu'en l'absence de politiques bien définies concernant les données, les pays en développement risquent de voir leurs données tomber sous le contrôle de quiconque les récolterait et conserverait, puis disposerait de droits exclusifs et illimités sur elles. Dans le même ordre d'idées, Gehl (2018) défend l'établissement d'un régime de gouvernance des données national équilibré pour éviter que des politiques trop laxistes ou trop strictes soient appliquées, ce qui à son sens étoufferait l'innovation. La CNUCED (2018) rappelle que des règles concernant la localisation ont beaucoup été utilisées par les pays développés au cours d'une première phase de transition numérique, qu'elles sont encore utilisées, et qu'en restreignant le recours à de telles règles on limiterait la possibilité d'utiliser l'IED pour renforcer les capacités et compétences technologiques et numériques. Idéalement, la conception des politiques nationales relatives aux données devrait reposer sur des données factuelles suffisantes concernant les effets de ces politiques sur l'innovation et le bien-être.

En fait, la coopération internationale pourrait aider les gouvernements à élaborer leurs politiques nationales, plutôt que de leur imposer des contraintes. Comme cela été expliqué au sujet des mesures de soutien, avec suffisamment d'informations sur les effets des politiques relatives aux données, la coopération pourrait contribuer à répartir les avantages découlant des flux mondiaux de données liés aux politiques nationales. Sans mécanismes de partage appropriés, les pouvoirs publics pourraient être réticents s'agissant d'accorder l'accès aux données nationales (par exemple du système de santé) à des multinationales étrangères, si les avantages découlant de l'exploitation de ces données ne sont pas partagés (Guellec et Paunov, 2018).

(viii) Commerce numérique/commerce des services

Le commerce est un vecteur important du transfert des technologies et de l'innovation (voir la section C). Plus particulièrement, l'élimination des obstacles

au commerce numérique a un rôle à jouer dans la promotion de l'innovation numérique. On a examiné à la section D.2 la manière dont la coopération internationale encourage l'innovation et remédie aux externalités négatives causées par les politiques restrictives qui affectent le commerce numérique des marchandises et des services.

Malgré les avantages évidents des politiques ouvertes et non discriminatoires et les effets négatifs des politiques et réglementations restrictives, des obstacles au commerce sont encore maintenus et érigés par certains gouvernements pour protéger les industries locales, y compris les plates-formes numériques, de la concurrence étrangère et/ou pour favoriser l'émergence de « champions nationaux » (voir la section B et OMC, 2018a). Les prescriptions exigeant une participation nationale majoritaire dans les entreprises des TIC, les quotas de main-d'œuvre locale, les diverses prescriptions en matière de résultats et/ou de teneur locale (concernant non seulement l'utilisation de services et/ou de fournisseurs de services locaux mais aussi l'utilisation de composants matériels fabriqués localement) en sont quelques exemples. Les services de R-D, allant des achats d'équipement et des protocoles d'essais à la gestion des dons et aux services de comptabilité, entre autres, font souvent l'objet de règlements stricts qui favorisent les fournisseurs nationaux (Maskus et Saggi, 2013). Ces politiques restreignent les activités et l'accès des fournisseurs de services étrangers et peuvent aussi avoir des effets négatifs sur l'innovation et l'économie en général.

La coopération internationale dans le cadre de l'OMC ou des ACR peut aider les gouvernements à ouvrir les secteurs de services numériques et à stimuler la concurrence dans ces secteurs, de manière à promouvoir l'innovation numérique. L'OMC et les ACR ont aussi un rôle à jouer pour empêcher la création et l'éventuelle multiplication des obstacles au commerce numérique transfrontières et pour faire de ce commerce un moteur du développement. Plusieurs questions, y compris concernant le prolongement du moratoire relatif à l'imposition de droits de douanes aux transmissions électroniques, sont examinées à l'OMC dans le cadre du Programme de travail sur le commerce électronique. Dans le même temps, des discussions se poursuivent entre un nombre croissant de Membres de l'Organisation dans le cadre de l'Initiative liée à la Déclaration conjointe sur le commerce électronique (voir OMC, 2018a).

L'économie mondiale pourrait aussi bénéficier d'une coopération internationale accrue concernant les contrôles à l'exportation et les restrictions à l'importation ou la sélection d'investissements pour les

technologies numériques à double usage, étant donné que bon nombre de ces technologies sont polyvalentes.

Les obligations et engagements au titre de l'AGCS et leur respect garanti par le mécanisme de règlement des différends peuvent aider à éliminer les obstacles au commerce qui étouffent l'innovation au détriment des consommateurs et des secteurs utilisateurs (création de monopoles locaux, traitement local obligatoire des transactions, restrictions concernant l'expansion des réseaux de succursales, restrictions concernant l'introduction de nouveaux produits, par exemple), tout en assurant un équilibre entre les objectifs de politique publique et la libéralisation des échanges.

Les discussions entre les Membres de l'OMC sur le commerce des services contribuent à la coopération en matière de politiques liées à l'innovation au niveau multilatéral. Parmi les questions abordées au cours des derniers mois dans le cadre des organes de l'OMC, tels que le Conseil du commerce des services, figurent les mesures de cybersécurité. La discussion s'est concentrée sur la manière dont ces mesures peuvent interférer avec le commerce, par exemple avec une discrimination de facto à l'encontre des fournisseurs étrangers, et sur la manière dont elles devraient, au contraire, être conçues pour moins restreindre les échanges. Ainsi, ces mesures contribueraient également à éviter la création d'obstacles à l'innovation dans le domaine essentiel de l'élaboration de solutions technologiques. En outre, des discussions concernant la classification des services évolués liés aux TIC ont lieu depuis plusieurs années au sein du Comité des engagements spécifiques de l'AGCS.

S'il est indubitable que le secteur privé continuera de trouver des moyens innovants à travers lesquels les TIC peuvent contribuer à la croissance économique, les gouvernements et les organisations internationales ont un rôle crucial à jouer pour créer un environnement propice et garantir que les personnes pauvres et marginalisées en bénéficient (Unwin, 2017). En outre, bon nombre des réponses politiques et juridiques qui résultent d'un passage non anticipé de la présence commerciale à la fourniture transfrontières pour le commerce des services ont diverses conséquences interjuridictionnelles sur les politiques commerciales et d'innovation. Le renforcement des efforts de collaboration entre les gouvernements aidera à compléter et coordonner les initiatives nationales (Tuthill, Carzaniga et Roy, 2020).

(ix) Politique fiscale

Les bases d'imposition du capital international sont devenues de plus en plus mobiles au cours des dernières

décennies. Cela s'explique par deux phénomènes. Premièrement, l'évolution de la réglementation a rendu les capitaux plus mobiles. Deuxièmement, dans l'économie numérique, les transactions concernent des flux croissants de services en ligne et la fourniture de plus en plus développée de quelques produits dits « numérisés » qui étaient auparavant, ou qui peuvent aussi être, transmis sur des supports physiques. En raison de cette tendance, il est devenu plus facile pour les entreprises de déplacer leur siège social et de placer leurs bénéfices légaux dans des zones à faible taux d'imposition.

Cette mobilité accrue vis-à-vis de l'imposition a provoqué deux réactions des pouvoirs publics. Premièrement, les taux d'imposition du capital ont considérablement diminué au fil du temps car les pays ont essayé de maintenir un environnement fiscal attrayant (Devereux *et al.*, 2002; Egger, Nigai et Strecker, 2019). Deuxièmement, plus récemment, les gouvernements ont essayé de trouver différentes manières d'imposer les revenus des (grandes) entreprises dans l'économie numérique.

Les deux approches présentent des liens avec la politique industrielle, bien que cela soit plus évident dans le cas de la première que de la deuxième. D'une part, la politique fiscale appliquée aux entreprises (internationales) vise à créer un environnement commercial attrayant et peut donc être vue comme une sorte de politique publique horizontale. La diminution de la base d'imposition du capital est considérée comme problématique du point de vue de l'équité, car elle a provoqué une hausse des impôts appliqués aux facteurs moins mobiles comme la main-d'œuvre.

D'autre part, les tentatives visant à imposer les grandes entreprises dans l'économie numérique semblent en partie avoir pour but de lever suffisamment de recettes fiscales, mais elles peuvent aussi être directement liées à la politique industrielle. Les plus grandes entreprises numériques au niveau mondial sont issues d'un petit nombre de pays, qui considèrent que les tentatives d'autres pays pour imposer les revenus de ces entreprises visent à prélever des taxes additionnelles sur les marchés où le gagnant remporte tout.

Dans ce contexte, comme cela a été expliqué dans le présent rapport, les pouvoirs publics utilisent deux incitations fiscales qui visent directement les activités d'innovation : les crédits d'impôt et les déductions exceptionnelles pour les activités de R-D, et les régimes spéciaux pour la propriété intellectuelle qui prévoient une moindre taxation des bénéfices découlant des activités d'innovation (« IP

boxes » ou « patent boxes »). Bien qu'en théorie les « patent boxes » puissent favoriser la R-D, dans la pratique elles entraînent une concurrence fiscale en encourageant les entreprises à transférer leurs redevances vers d'autres juridictions fiscales (Bloom, Van Reenen et Williams, 2019; Hall, 2020). Dans la plupart des économies développées, la part des actifs incorporels des entreprises a augmenté au cours des dernières années. Étant donné que bon nombre de ces actifs (qui sont souvent des actifs de propriété intellectuelle visés par une certaine forme de droit d'exclusivité) n'ont pas d'emplacement physique, ils peuvent facilement être déplacés dans une juridiction où le taux d'imposition est faible (Dischinger et Riedel, 2011; Mutti et Grubert, 2009). Ceci permet aux entreprises de payer les redevances de propriété intellectuelle dans un pays appliquant un faible taux d'imposition, créant ainsi des revenus dans ce pays et des coûts dans le pays où le taux d'imposition est élevé, de manière à réduire leur charge fiscale (Bartelsman et Beetsma, 2003). En réponse à cette stratégie, les gouvernements abaissent généralement les taux d'imposition en vue de persuader les entreprises de garder leurs actifs de propriété intellectuelle dans leur pays d'origine pour retenir les emplois qualifiés et la R-D. Il a été constaté qu'une concurrence fiscale inefficace existait ainsi à la fois entre les états des États-Unis et entre les pays de l'OCDE et de l'Union européenne.⁸⁴

Dans l'ensemble, trois conclusions ressortent d'un examen de la littérature sur les incitations fiscales pour la R-D (Hall, 2020). Premièrement, les incitations fiscales en faveur de l'innovation devraient être encore plus grandes qu'elles ne le sont déjà. Deuxièmement, les incitations concernant les grandes économies sont plus importantes pour le bien-être mondial. Troisièmement, compte tenu des retombées transfrontières et du besoin d'éviter une concurrence fiscale inefficace, ces incitations permettraient d'assurer un plus grand bien-être si elles étaient mieux coordonnées entre les pays. De fait, les pays de l'OCDE travaillent déjà sur la coordination de leurs politiques fiscales (voir la section D.2 c)). Selon (Hall, 2020), l'approche Nexus concernant l'érosion de la base d'imposition et le transfert de bénéfices a déjà éliminé la possibilité de simplement bénéficier des transferts de brevets.⁸⁵ En conséquence, les « patent boxes » pourraient ne plus avoir d'incidence sur le transfert de la propriété des brevets à l'avenir.

4. Conclusions

La présente section porte sur la coopération internationale et les disciplines en rapport avec les politiques d'innovation numérique.

La section D.2 montre que le système commercial multilatéral contribue fortement à l'innovation dans le monde et à la diffusion des technologies en stimulant la concurrence et les liens avec les entreprises étrangères par l'intermédiaire des importations, des exportations et de la fourniture de produits et de services par les multinationales. Grâce à plusieurs cycles de réductions tarifaires et à des disciplines incluant des principes de base comme la non-discrimination, la transparence, la réciprocité ou la prohibition des mesures inutilement restrictives pour le commerce, ainsi que la préservation d'une marge de manœuvre pour répondre aux préoccupations sociétales importantes, le GATT et l'OMC ont encouragé le commerce et par là même l'innovation. Bien qu'elles aient été établies avant la transition numérique, les disciplines de l'OMC continuent de promouvoir le commerce et l'innovation dans le monde d'aujourd'hui. En outre, le système commercial multilatéral confère de la certitude, tout en favorisant la coopération et en permettant d'apporter des réponses flexibles aux nouveaux problèmes. Les Accords de l'OMC garantissent donc à la fois la certitude et la flexibilité, qui sont essentielles à l'application de politiques liées à l'innovation.

La section D.2 montre ensuite comment les ACR traitent les politiques d'innovation. Il a été constaté que bien qu'un nombre limité d'ACR comprennent des dispositions portant explicitement sur les politiques industrielles et d'innovation, de nombreuses autres dispositions de ces accords peuvent limiter ou soutenir ces politiques à l'ère numérique. S'il est vrai que certaines dispositions reproduisent ou s'appuient sur les Accords de l'OMC existants, beaucoup d'autres établissent de nouveaux engagements. Ces nouvelles obligations portent sur diverses questions, y compris la protection et la localisation des données, la concurrence et la propriété intellectuelle à l'ère numérique.

Enfin, la section D.2 décrit le rôle important que jouent les organisations internationales dans la coopération en matière d'innovation en favorisant l'harmonisation et la reconnaissance mutuelle des normes et des cadres réglementaires, en travaillant sur des questions relatives à la propriété intellectuelle, à la fiscalité et à la concurrence, en relevant les défis liés à l'infrastructure des TIC et en soutenant l'inclusion numérique et la participation des MPME.

La section D.3 montre où et pourquoi la numérisation et les politiques d'innovation numérique créent de nouveaux besoins en ce qui concerne la coopération internationale et éventuellement la création de nouvelles disciplines actualisées. L'importance croissante des données en tant qu'intrant de la

production et leur fluidité accrue motivent de plus en plus de demandes en faveur de nouvelles règles internationales sur le transfert, la localisation et la confidentialité des données. En outre, les effets de réseau positifs des politiques d'innovation dans les secteurs des équipements numériques, pour les industries qui se situent en aval dans le monde entier, augmentent à mesure que ces secteurs deviennent essentiels, en produisant des technologies polyvalentes, ce qui renforce les arguments en faveur d'une coopération internationale encourageant les gouvernements nationaux à soutenir l'innovation. Il convient néanmoins de mettre en garde contre la dynamique « le gagnant rafle tout », répandue dans les secteurs numériques et qui pourrait déboucher sur des politiques d'innovation stratégiques, ce qui rendrait nécessaire l'adoption de mesures de coopération visant à limiter les conséquences transfrontières négatives.

Sur la base de cette analyse, et des données limitées dont on dispose dans la littérature concernant les retombées transfrontières des politiques d'innovation, la section D.3 revient plus en détail sur le besoin de coopération internationale dans divers domaines spécifiques.

La coopération internationale dans le cadre de l'OMC et des ACR peut contribuer à la promotion de l'innovation numérique en aidant les gouvernements à ouvrir leurs secteurs de services numériques et à stimuler la concurrence dans ces secteurs. L'OMC et les ACR ont aussi un rôle à jouer pour empêcher la création et l'éventuelle multiplication des obstacles au commerce numérique transfrontières et pour en faire un moteur du développement.

Une question qui a été soulevée est de savoir si, dans le monde numérique, il serait logique de chercher des moyens de ménager une plus grande souplesse aux gouvernements pour l'octroi de subventions aux activités de R-D qui ont d'importantes retombées internationales positives.

Il est aussi estimé que la coopération internationale pourrait aider à concevoir un mécanisme visant à répartir entre les pays les avantages découlant des politiques d'innovation. Sans un tel mécanisme, les gouvernements nationaux pourraient apporter un soutien insuffisant à l'innovation s'ils craignent que la plupart des avantages liés aux activités d'innovation qu'ils soutiennent ne partent à l'étranger.

La coopération internationale pourrait contribuer à promouvoir l'innovation dans le monde numérique en encourageant et en facilitant l'investissement dans l'infrastructure à large bande ou l'industrie

numérique. L'IED favorise l'innovation dans les pays récepteurs par le biais d'investissements directs dans la R-D, de liens en amont et de liens en aval. Pour tirer le meilleur parti de l'IED, un environnement réglementaire sain pour les investisseurs, conforme aux obligations et aux engagements en matière de présence commerciale contractés dans le cadre de l'AGCS, est fondamental. Les discussions en cours concernant l'Initiative liée à la Déclaration conjointe sur la facilitation de l'investissement, qui visent à augmenter les flux d'investissement en simplifiant et en accélérant les procédures, pourraient aussi promouvoir l'investissement dans l'infrastructure à large bande ou l'industrie numérique. Grâce à l'Aide pour le commerce, les gouvernements peuvent adopter dans le secteur des TIC des politiques plus ouvertes en matière de commerce et d'investissement qui, si elles sont soutenues par un cadre réglementaire adéquat, sont susceptibles de les aider à attirer l'IED, à développer leur infrastructure numérique et à combler la fracture numérique entre les économies pauvres et les économies riches.

Les données empiriques suggèrent que les travailleurs étrangers hautement qualifiés contribuent de manière positive à l'innovation dans l'économie du savoir. Des politiques visant à attirer ces personnes ont été mises en place dans les pays développés comme dans les pays en développement. Les engagements contractés dans le cadre de l'OMC, des ACR ou d'autres accords internationaux pourraient aussi favoriser la poursuite de l'ouverture des marchés à la fourniture de services de R-D et d'autres services professionnels (qualifiés) par des fournisseurs d'autres Membres, au moyen de la présence de personnes physiques (mode 4 de l'AGCS).

Les politiques relatives aux données sont devenues une partie intégrante des politiques d'innovation, et de nouveaux règlements ont été adoptés en ce qui concerne la confidentialité des données, la protection des consommateurs et la sécurité nationale, entre autres choses. Il est important d'examiner plus avant la relation entre les politiques relatives aux données et l'innovation pour comprendre les effets à long terme de ces politiques. Si suffisamment de renseignements sur les effets des politiques relatives aux données sont disponibles, la coopération pourrait aider à répartir les avantages découlant des flux internationaux de données entre les pays. Les limitations des flux de données ou les politiques de localisation résultent souvent de préoccupations relatives à la confidentialité ou à la sécurité; des efforts visant à harmoniser les normes de protection ou à établir des critères internationaux de reconnaissance mutuelle pourraient donc renforcer la confiance et éviter la multiplication de politiques trop restrictives

en matière de données ou un nivellement par le bas des normes de confidentialité et de sécurité.

Bien que dans de nombreux cas les marchés numériques entraînent une concurrence accrue, leur portée potentiellement mondiale peut aussi permettre aux leaders d'occuper des positions dominantes, d'avoir des comportements anticoncurrentiels ou de procéder à des fusions et acquisitions portant préjudice à la concurrence. À cet égard, le dialogue et la coopération au niveau international peuvent contribuer à améliorer la compréhension mutuelle et faire prendre conscience des effets des politiques. Les marchés mondiaux ont mis en lumière les liens entre les politiques de la concurrence et les politiques industrielles et d'innovation. Certaines tensions existent entre, d'un côté, la volonté d'adapter les politiques en matière de concurrence et de fusions pour laisser plus de latitude en vue de créer et soutenir les entreprises assez grandes pour intervenir sur des marchés mondiaux, et créer des marchés pour les produits innovants et, d'un autre côté, les préoccupations que suscite l'utilisation de la politique de la concurrence à des fins industrielles stratégiques pour s'approprier des bénéfices monopolistiques

sur les marchés mondiaux en soutenant des champions nationaux. Dans ce contexte, le dialogue et la coopération au niveau international peuvent contribuer à améliorer la compréhension mutuelle et faire prendre conscience des effets des politiques. La coopération et les échanges d'expériences pertinents se poursuivent justement dans diverses instances, comme dans le cadre de certains ACR et d'organisations comme le Réseau international de la concurrence (RIC), la CNUCED ou l'OCDE.

Enfin, il est question dans la présente section des arguments économiques à la fois pour et contre l'octroi d'une plus grande marge de manœuvre aux pays en développement s'agissant de mener des politiques d'innovation. Le poids de ces arguments dépend du contexte et des différentes politiques examinées. Bien qu'il y ait peu de données empiriques sur l'ampleur des retombées des politiques d'innovation, et donc sur les conséquences liées à l'octroi d'une plus grande marge de manœuvre en la matière, on observe que certains pays en développement ont affiché une croissance spectaculaire, ce qui suggère que les retombées transfrontières de leurs politiques nationales pourraient avoir également augmenté.

Notes

- 1 Tous les textes juridiques de l'OMC peuvent être consultés à l'adresse suivante : https://www.wto.org/french/docs_f/legal_f/legal_f.htm.
- 2 Le traitement national est le principe consistant pour un pays à accorder aux marchandises, aux services ou aux droits de propriété intellectuelle d'autres pays un traitement non moins favorable que celui qu'il accorde à ses propres ressortissants. L'article III du GATT dispose que les importations ne doivent pas être soumises à un traitement moins favorable que celui qui est accordé aux marchandises de production nationale similaires ou semblables une fois qu'elles ont passé la douane. L'article 17 de l'AGCS et l'article 3 de l'Accord sur les ADPIC énoncent aussi le principe du traitement national pour les services et la protection de la propriété intellectuelle.
- 3 Le projet Génome humain est un consortium multinational qui a mené des recherches sur le génome humain dont les résultats sont accessibles au public et qui, ce faisant, a permis de faire progresser, par exemple, les technologies de séquençage génomique et de traitement des données qui ont eu d'importantes applications sur le plan commercial ainsi qu'en médecine. À titre d'exemple, le séquençage rapide des génomes viraux permet de faire progresser plus rapidement la recherche de thérapies et de vaccins pour lutter contre les nouveaux virus.
- 4 Conformément à l'article XV de l'AGCS, les Membres de l'OMC reconnaissent que, dans certaines circonstances, les subventions peuvent avoir des effets de distorsion sur le commerce des services et ils ont engagé des négociations en vue d'élaborer les disciplines multilatérales nécessaires pour éviter ces effets de distorsion et pour examiner le bien-fondé de procédures de compensation. Ces négociations n'ont pas encore abouti.
- 5 L'approche de la « spécificité » adoptée dans l'Accord SMC reflète l'idée que les subventions sont d'autant plus susceptibles d'avoir des effets de distorsion des échanges qu'elles sont spécifiques. À cet égard, sur le plan économique, plus une subvention ciblera précisément ses bénéficiaires prévus, plus son effet relatif sur les prix tendra à être concentré. Dans bien des cas, on pourrait considérer que cela augmente la probabilité que la subvention ait des effets de distorsion. Par exemple, une subvention octroyée à un secteur unique plutôt qu'à de multiples secteurs pourrait conférer un avantage limité. Plus les bénéficiaires de la subvention sont définis en termes généraux, plus il est probable que l'incidence de la subvention sera diffuse et superficielle.
- 6 L'aide était en outre limitée à une liste spécifique de coûts exclusivement consacrés à la recherche (personnel, instruments, équipements, terrains, bâtiments, services de conseil, frais généraux, matériaux et fournitures).
- 7 Les PMA sont désignés comme tels par l'Organisation des Nations Unies (voir l'article 27.2 a) de l'Accord SMC lu conjointement avec l'Annexe VII a)). Il convient également de mentionner le document officiel de l'OMC portant la cote WT/MIN (01)/17, Décision adoptée à la Conférence ministérielle de Doha le 14 novembre 2001, paragraphe 10.5.
- 8 Ces pays sont traités comme les PMA jusqu'à ce que leur PNB par habitant atteigne 1000 dollars EU par an. Une fois que ce seuil (calculé en dollars constants de 1990) a été atteint pendant trois années consécutives, ils sont traités comme les autres pays en développement Membres conformément à l'article 27.2 b) de l'Accord SMC (période de transition de huit ans à compter de la date d'entrée en vigueur de l'Accord sur l'OMC, c'est-à-dire jusqu'à la fin de 2002). Il convient également de mentionner le document WT/MIN (01)/17, Décision adoptée à la Conférence ministérielle de Doha le 14 novembre 2001, paragraphes 10.1 et 10.4.
- 9 Article 27.2 b) de l'Accord SMC. Il convient également de mentionner le document WT/MIN (01)/17, Décision adoptée à la Conférence ministérielle de Doha le 14 novembre 2001, paragraphe 10.5.
- 10 Sauvé (2016) souligne que les gouvernements peuvent adopter d'autres mesures de soutien au secteur sans violer l'Accord sur les MIC.
- 11 Pour plus de détails, voir https://www.wto.org/french/tratop_f/inftec_f/inftec_f.htm.
- 12 GATT, Commerce des produits pharmaceutiques, 25 mars 1994, document officiel portant la cote L/7430. Disponible à l'adresse suivante : <https://docs.wto.org/gattdocs/r/GG/L7599/7430.PDF>.
- 13 L'Accord sur les produits pharmaceutiques est un accord dynamique assorti d'un mandat de négociation intégré : les participants sont convenus de revoir régulièrement l'Accord afin de mettre à jour et d'élargir la liste des produits visés. Une cinquième révision devrait débiter prochainement.
- 14 Australie, Brunéi Darussalam, Canada, Chili, Myanmar, République démocratique populaire lao, Singapour, Uruguay, Déclaration ministérielle commune affirmant l'engagement à maintenir la connectivité de la chaîne d'approvisionnement pendant la situation créée par la COVID-19, 6 avril 2020. Disponible à l'adresse suivante : <https://www.mti.gov.sg/-/media/MTI/Newsroom/Press-Releases/2020/03/Updated-Joint-Ministerial-Statement-on-supply-chain-connectivity-as-of-6-april.pdf>.
- 15 Disponible à l'adresse suivante : <https://perma.cc/WWG4-JRAC>.
- 16 Communication de la Nouvelle-Zélande et de Singapour intitulée « Réponse à la pandémie de COVID-19 : garantir la libre circulation des marchandises essentielles à la lutte contre la pandémie de COVID-19 », 16 avril 2020, document officiel de l'OMC portant la cote G/C/W/777. Disponible à l'adresse suivante : <https://docs.wto.org/>.
- 17 Voir la déclaration liminaire faite lors d'une réunion informelle des Ministres du commerce de l'UE du 16 avril 2020 (https://ec.europa.eu/commission/commissioners/2019-2024/hogan/announcements/introductory-statement-Commissioner-Phil-Hogan-informal-meeting-EU-trade-ministers_en). En juin 2020, le Groupe d'Ottawa a également distribué une proposition globale d'élimination permanente des droits de douane sur les produits liés aux soins de santé, dans laquelle il proposait d'élargir le champ d'application des initiatives existantes concernant l'ATI et le secteur pharmaceutique et la participation à celles-ci. Le Groupe proposait également d'accélérer certaines réformes en matière de facilitation des échanges et de simplifier les procédures de licences d'importation (voir le document officiel de l'OMC portant la cote WT/GC/217, disponible à l'adresse suivante : <https://docs.wto.org/>).
- 18 Nous utilisons l'expression « normes techniques » pour faciliter les références et l'employons comme abréviation pour un large éventail de mesures réglementaires, y compris celles qui sont visées et définies par l'Accord OTC (annexes 1.1, 1.2 et 1.3, respectivement) : « règlements techniques » (obligatoires), « normes » (volontaires) et

- « procédures d'évaluation de la conformité ». Toutefois, ces trois termes peuvent aussi être utilisés lorsqu'un point concerne un type spécifique de mesure OTC uniquement.
- 19 Pour plus de détails, voir le Manuel sur l'Accord OTC disponible à l'adresse suivante : https://www.wto.org/english/res_e/publications_e/tbtttrade_e.pdf.
 - 20 Pour un résumé de ces technologies, voir OMC (2018a), pages 30 à 38.
 - 21 Document officiel de l'OMC portant la cote G/TBT/1/Rev.14.
 - 22 *Ibid.*
 - 23 *Ibid.*
 - 24 Pour plus de détails sur la réglementation de la recherche, voir Maskus and Saggi (2013).
 - 25 Pour plus de détails sur l'impact de l'IA sur le commerce international, voir OMC (2018), page 154.
 - 26 La réglementation relative au double usage peut englober d'autres technologies, telles que l'énergie nucléaire. Voir, par exemple, le document officiel de l'OMC portant la cote G/TBT/N/CZE/198/Add.1, notifié au Comité OTC par la République tchèque :

« Le projet de texte législatif notifié établit une liste actualisée d'articles nucléaires à double usage. Il est établi dans le cadre des obligations en matière de prévention des obstacles techniques énoncées dans la nouvelle Loi sur l'énergie atomique, et dans le cadre des exigences existantes relatives au contrôle par l'État des articles à double usage, y compris en ce qui concerne les autorisations d'importation et d'exportation. Le projet de décret d'application établit aussi de nouvelles exigences concernant le contenu des documents requis aux fins des activités autorisées, ainsi que des exigences relatives à la portée des données liées aux articles à double usage, à la méthode de conservation de ces données et à la communication de celles-ci à la Direction nationale de la sûreté nucléaire. [...] ».
 - 27 Jusqu'à présent, la plupart des notifications OTC liées à la pandémie de COVID ont été déclarées comme temporaires (c'est-à-dire qu'elles s'appliquaient souvent pour une période de six mois) et portaient sur un large éventail de produits, notamment les équipements de protection individuelle (EPI), le matériel médical, les fournitures médicales et les médicaments. Les objectifs de ces notifications se classaient globalement en trois grandes catégories : simplifier les procédures de certification; garantir l'innocuité des produits médicaux; et rendre les denrées alimentaires disponibles en assouplissant les règlements techniques. De plus amples renseignements sur les OTC et la COVID-19 sont disponibles dans la note d'information de l'OMC du 20 mai 2020 intitulée « Normes, réglementations et COVID-19 – Quelles sont les mesures prises par les Membres de l'OMC ? », disponible à l'adresse suivante : https://www.wto.org/english/tratop_e/covid19_e/standards_report_e.pdf.
 - 28 On peut citer en exemple le « Règlement modifiant le Règlement sur les aliments et drogues » du Canada (notifié au Comité OTC en 2017. Voir le document officiel de l'OMC portant la cote G/TBT/N/CAN/525).
 - 29 Les participants sont l'Australie, le Brésil, le Canada, les États-Unis et le Japon. Le Forum international des autorités chargées de réglementer les dispositifs médicaux et son programme d'audit unique des dispositifs médicaux visent à réduire les répétitions et à promouvoir une utilisation plus efficace et efficiente des ressources des organismes de réglementation afin d'accélérer l'approbation des dispositifs innovants.
 - 30 Notifications présentées au titre de l'article 10.7 de l'Accord OTC. Voir <http://tbims.wto.org/fr/AgreementNotifications/Search>.
 - 31 Par exemple, un récent rapport de la Commission européenne (Commission européenne (2020a)) sur la sécurité de l'IA, de l'Internet des objets et de la robotique décrit les principaux avantages de ces technologies comme suit :

« Au-delà des gains de productivité et d'efficacité, l'IA promet également de porter le niveau d'intelligence à des niveaux encore jamais atteints, ouvrant ainsi la voie à de nouvelles découvertes et contribuant à résoudre certains des plus grands problèmes qui se posent au niveau mondial : traitement des maladies chroniques, prévention de l'apparition d'épidémies, réduction des taux de mortalité dans les accidents de la route, ou encore lutte contre le changement climatique et anticipation des menaces qui pèsent sur la cybersécurité. »
 - 32 La coopération internationale sur l'IA a également fait l'objet de la Déclaration ministérielle du G-20 sur le commerce et l'économie numérique (<https://www.mofa.go.jp/files/000486596.pdf>) des 8 et 9 juin 2019, dont l'annexe énonce les Principes du G-20 sur l'IA qui, à leur tour, s'inspirent des Principes de l'OCDE sur l'IA (<https://www.oecd.org/going-digital/ai/principles/>), adoptés en mai 2019 par les pays membres de l'OCDE.
 - 33 Pour plus de détails, voir le portail intégré d'information sur l'accès aux marchés publics (e-GPA) de l'OMC, accessible à l'adresse suivante : <https://e-gpa.wto.org>.
 - 34 Voir https://www.wto.org/french/tratop_f/serv_f/telecom_f/tel23_f.htm.
 - 35 Voir https://www.wto.org/french/tratop_f/serv_f/12-tel_f.htm.
 - 36 Voir https://www.wto.org/french/tratop_f/serv_f/telecom_f/tel23_f.htm.
 - 37 Voir le document officiel de l'OMC portant la cote W/2/Rev.1 du 16 janvier 1997, également inclus dans les lignes directrices pour l'établissement des listes dans le cadre de l'AGCS, publiées dans le document portant la cote S/L/92 du 28 mars 2001 (<https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/SS/directdoc.aspx?filename=r:/S/L/92.pdf&Open=True>).
 - 38 Voir https://www.wto.org/french/tratop_f/covid19_f/covid19_f.htm.
 - 39 Voir <https://patents.google.com/> et <https://patentscope.wipo.int/search/fr/search.jsf>.
 - 40 Informations sur les licences disponibles à l'adresse suivante : <https://www.medtronic.com/content/dam/medtronic-com/global/Corporate/covid19/documents/permissive-license-open-ventilator.pdf>.
 - 41 Source : Système de notification des pays créanciers de l'OCDE (<https://stats.oecd.org/Index.aspx?lang=fr&SubSessionId=69fe293f-6b23-4eaf-8543-fca16be2b82c&themetreeid=3>). L'Aide pour le commerce à l'appui du commerce électronique pour 2018 a été calculée sur la base du cadre analytique de la CNUCED utilisé pour l'initiative « Commerce électronique pour tous ». Cette aide comprend un soutien aux sept domaines du commerce électronique : 1) évaluation du commerce électronique, 2) infrastructure et services liés aux TIC, 3) paiements, 4) logistique commerciale, 5) cadre juridique et réglementaire, 6) renforcement des compétences et 7) financement du commerce électronique.
 - 42 Voir la liste des mesures relatives aux droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce, disponible à l'adresse suivante : https://www.wto.org/french/tratop_f/covid19_f/trade_related_ip_measure_f.htm.

- 43 Les ACR contiennent d'autres dispositions pertinentes, notamment des engagements de réduction des droits de douane sur les produits liés à l'innovation. Par exemple, les droits de douane appliqués par les non-participants à l'Accord de l'OMC sur les technologies de l'information (ATI) aux produits visés par l'ATI restent généralement élevés. Le niveau de leurs concessions tarifaires sur ces produits n'a pas beaucoup évolué au fil des ans. Cela est vrai à la fois pour le niveau des droits consolidés et pour la portée des consolidations (pourcentage de lignes tarifaires inscrites dans la liste avec un droit consolidé) (OMC, 2017). Toutefois, les droits préférentiels appliqués à certains de ces produits sont inférieurs aux droits NPF de certains non-participants à l'ATI.
- 44 D'autres dispositions communes sur les subventions établissent des disciplines en matière de transparence et de droits compensateurs (Rubini, 2020).
- 45 Certains ACR qui ne contiennent aucune disposition sur les subventions liées au commerce des services, comme l'ACR entre l'Australie et Singapour, contiennent une disposition prévoyant des consultations et négociations futures sur les subventions liées au commerce des services.
- 46 Comme indiqué à la section D.2 b) iii), les ACR récents contiennent des dispositions spécifiques sur la concurrence et les entreprises d'État.
- 47 À la différence de nombreuses autres questions examinées dans cette sous-section, les engagements en matière de propriété intellectuelle convenus dans les ACR doivent être communiqués à tous les Membres de l'OMC.
- 48 Certains ACR élargissent davantage les obligations de faire respecter les droits en exigeant que les autorités présentes aux frontières soient habilitées d'office à retenir les marchandises soupçonnées d'être des marchandises de contrefaçon ou des marchandises pirates et à ordonner leur destruction.
- 49 Voir https://www.wipo.int/copyright/fr/activities/internet_treaties.html.
- 50 Les autres questions relatives à la propriété intellectuelle numérique traitées concernent les signaux porteurs de programmes transmis par satellite et par câble, la protection numérique des marques, la gestion des noms de domaine sur Internet, la responsabilité des fournisseurs d'accès à Internet et l'utilisation de logiciels par le gouvernement (OMC, 2018).
- 51 Dans certains accords bilatéraux d'investissement, des mesures relatives aux politiques industrielles ont fait l'objet de procédures de règlement des différends entre investisseurs et État. Ces dernières années, toutefois, certains accords bilatéraux d'investissement ont été modifiés afin de préciser la nature de la protection accordée aux investisseurs, de limiter le recours au règlement des différends entre investisseurs et État ou d'abroger les dispositions relatives à ce type de règlement des différends.
- 52 D'autres dispositions figurant dans les ACR pourraient être pertinentes pour l'investissement et la politique industrielle. Par exemple, des règles d'origine strictes dans les ACR peuvent entraîner la relocalisation de certaines étapes de la production pour éviter l'application de droits de douane additionnels (Francis, 2019).
- 53 Contrairement aux dispositions de l'Accord sur les MIC, ces dispositions relatives aux prescriptions de résultats s'appliquent souvent aussi bien aux secteurs des marchandises qu'aux secteurs des services.
- 54 La plupart des chaînes de valeur mondiales restent plutôt régionales que mondiales, bien que ce soit moins le cas dans le secteur des services que dans le secteur manufacturier.
- 55 Voir https://www.wto.org/french/tratop_f/serv_f/12-tel_f.htm.
- 56 Voir https://www.wto.org/french/tratop_f/serv_f/telecom_f/tel23_f.htm.
- 57 D'autres pratiques réglementaires liées aux comportements anticoncurrentiels des fournisseurs principaux, bien que visées par la mesure de sauvegarde générale en matière de concurrence prévue par le Document de référence, mais non explicitement mentionnées, comprennent l'obligation pour les opérateurs : de permettre aux clients de conserver le même numéro de téléphone (portabilité des numéros) et de composer un même nombre de chiffres pour accéder aux services de télécommunication (parité de numérotation); d'assurer l'interopérabilité des services d'itinérance sur les réseaux mobiles; et de garantir un accès non discriminatoire aux installations détenues ou contrôlées par les fournisseurs principaux et nécessaires pour fournir des services de télécommunication, y compris les câbles sous-marins, les satellites et les poteaux et canalisations.
- 58 Au-delà des ACR, l'échange de données personnelles à des fins commerciales a fait l'objet d'accords spécifiques négociés par certains pays (par exemple le bouclier de protection des données UE-États-Unis).
- 59 Le Protocole additionnel à l'Accord-cadre de l'Alliance du Pacifique précise en outre que la disposition interdisant l'application de prescriptions relatives à la localisation des installations informatiques n'empêche pas une partie d'assujettir l'obtention ou le maintien d'un avantage au respect de la disposition relative aux prescriptions de résultats figurant dans le chapitre de l'Accord consacré à l'investissement.
- 60 La principale disposition du PTPGP concernant la compatibilité électromagnétique des produits des technologies de l'information exige de chaque partie qu'elle obtienne l'assurance positive que ces produits satisfont à une norme ou à un règlement technique en matière de compatibilité électromagnétique pour pouvoir accepter la déclaration de conformité d'un fournisseur.
- 61 L'aide publique au développement, y compris l'Aide pour le commerce, constitue également un moyen par lequel certains pays coopèrent sur des questions liées à la politique industrielle. Par exemple, l'Agence japonaise de coopération internationale (JICA) gère différents projets visant à promouvoir le développement industriel, y compris le développement de la chaîne de valeur, dans les secteurs de l'agriculture de l'industrie de transformation, de l'industrie manufacturière et des services.
- 62 ISO/TC 279 – voir <https://www.iso.org/fr/committee/4587737.html>.
- 63 Voir <https://www.worldbank.org/en/programs/all-africa-digital-transformation>.
- 64 Voir <https://www.oecd.org/fr/fiscalite/conventions/convention-multilaterale-pour-la-mise-en-oeuvre-des-mesures-relatives-aux-conventions-fiscales-pour-prevenir-le-beeps.htm>.
- 65 Voir <https://ecomconnect.org/>.
- 66 Voir <https://www.unido.org/our-focus/advancing-economic-competitiveness/investing-technology-and-innovation/competitiveness-business-environment-and-upgrading/information-and-communications-technology/programmes/business-information-centres>.
- 67 Voir <https://etradeforall.org/fr/development-solution/world-bank-e-trade-development/>.
- 68 Cette question est abordée plus en détail dans la section C.4.

- 69 Gautier et Lamesch (2020) analysent les fusions et acquisitions des GAFAM et constatent que la plupart des acquisitions se fondent sur des acquisitions d'actifs. Les entreprises achètent des innovations, des fonctionnalités ou des activités de recherche-développement intéressantes pour renforcer leurs principaux segments. Ce faisant, elles améliorent l'écosystème de leurs produits et renforcent leur position déjà solide sur le marché. Les auteurs ne trouvent aucun élément prouvant que cette forte activité de fusions et acquisitions intensifie la concurrence mondiale entre les GAFAM, ni indiquant l'existence de fusions « prédatrices » qui s'efforceraient d'étouffer la concurrence. Néanmoins, ils utilisent une définition restreinte de ces fusions, considérant qu'elles sont « prédatrices » uniquement si elles concernent le segment principal de l'acquéreur et si les produits de l'entité reprise continuent d'être fournis sous la même marque.
- 70 Bien que les entreprises soient de plus en plus souvent établies dans plusieurs pays et détenues par des résidents de plusieurs pays, les gouvernements mènent encore des politiques industrielles stratégiques, comme cela est décrit dans la section B.
- 71 Les contrôles des exportations de technologies à double usage sont réglementés par des régimes multilatéraux comme le Groupe d'Australie, l'Arrangement de Wassenaar, le Groupe des fournisseurs nucléaires et le Régime de contrôle de la technologie des missiles.
- 72 La réglementation internationale de domaines spécifiques comme les données et le commerce des services est examinée plus en détail dans la section D.3(b).
- 73 Les chercheurs ont obtenu ces résultats à partir d'un modèle dynamique d'échelle de la qualité de l'innovation dans deux pays. Leur principal résultat découle du constat que le niveau des subventions à l'innovation fixé dans le cadre d'une coopération internationale est plus élevé que le niveau des subventions correspondant à l'équilibre de Nash, où les pays privilégient leur propre bien-être.
- 74 Le modèle cité suppose l'existence de conditions de libre-échange, avec un transfert des gains d'innovation aux consommateurs étrangers.
- 75 « Commerce électronique et droit d'auteur », communication du Brésil distribuée dans le document officiel de l'OMC JOB/IP/19 le 12 décembre 2016.
- 76 Voir https://www.wipo.int/copyright/fr/activities/internet_treaties.html.
- 77 En août 2020, on comptait 107 parties contractantes pour le Traité de l'OMPI sur le droit d'auteur, et 106 pour le Traité de l'OMPI sur les interprétations et exécutions et les phonogrammes.
- 78 Voir https://www.wto.org/french/tratop_f/trips_f/innovationpolicytrips_f.htm.
- 79 « Transformer notre monde : le Programme de développement durable à l'horizon 2030 », Résolution adoptée par l'Assemblée générale le 25 septembre 2015, A/RES/70/1 (Assemblée générale des Nations Unies, 2015).
- 80 Pour de plus amples renseignements, voir https://www.wto.org/french/tratop_f/comp_f/comp_f.htm.
- 81 Maskus et Saggi (2013) proposent de travailler en vue d'un accord plurilatéral relevant vraisemblablement de l'AGCS.
- 82 Voir la Décision sur les résultats des négociations au titre de l'article XXIV :7 de l'Accord sur les marchés publics, 30 mars 2012, document GPA/113 daté du 2 avril 2012.
- 83 Voir le document officiel de l'OMC GPA/W/341, daté du 30 mai 2017 (accessible à l'adresse suivante : <https://docs.wto.org>).
- 84 Voir Bloom, Griffith, et Van Reenen (2002) pour l'OCDE; Corrado, Hulten et Sichel (2009) pour 10 pays de l'UE; et Wilson (2009) pour les états des États-Unis.
- 85 Selon l'approche Nexus, un lien doit exister entre les revenus bénéficiant du régime spécial pour la propriété intellectuelle et les dépenses engagées par le contribuable pour les activités de R-D dont découle l'actif de propriété intellectuelle (OCDE, 2015).

Bibliographie

- Acemoglu, D., Aghion, P. et Zilibotti, F. (2006), "Distance to Frontier, Selection, and Economic Growth", *Journal of the European Economic Association* 4(1), pages 37 à 34.
- Acemoglu, D., Aghion, P., Bursztyn, L. et Hemous, D. (2012), "The Environment and Directed Technical Change", *American Economic Review* 102(1), pages 131 à 166.
- Acemoglu, D., Akcigit, U., Hanley, D. et Kerr, W. R. (2016), "Transition to Clean Technology", *Journal of Political Economy* 124(1), pages 52 à 104.
- Aghion, P., Akcigit, U., Bergeaud, A., Blundell, R. et Hemous, D. (2019a), "Innovation and Top Income Inequality", *The Review of Economic Studies* 86(1), pages 1 à 45.
- Aghion, P., Bergeaud, A., Lequien, M. et Melitz, M. (2019b), "The Heterogeneous Impact of Market Size on Innovation: Evidence from French Firm-Level Exports", Working Paper, n° 24600, National Bureau of Economic Research (NBER).
- Aghion, P., Bloom, N., Blundell, R., Griffith, R. et Howitt, P. (2005), "Competition and Innovation: an Inverted-U Relationship", *The Quarterly Journal of Economics* 120(2), pages 701 à 728.
- Aghion, P., Boulanger, J. et Cohen, E. (2011), *Rethinking industrial policy*, Bruegel, Bruxelles.
- Aghion, P., Dewatripont, M., Cai, J., Du, L., Harrison, A. E. et Legros, P. (2015), "Industrial Policy and Competition", *American Economic Journal: Macroeconomics* 7(4), pages 1 à 32.
- Agrawal, A., Galasso, A. et Oettl, A. (2017), "Roads and Innovation", *Review of Economics and Statistics* 99(3), pages 417 à 434.
- Agrawal, A., Kapur, D., McHale, J. et Oettl, A. (2011), "Brain drain or brain bank? The impact of skilled emigration on poor-country innovation", *Journal of Urban Economics* 69(1), pages 43 à 55.
- Aguiar, L. and Waldfoegel, J. (2018), "Quality Predictability and the Welfare Benefit of New Products: Evidence from the Digitization of Recorded Music", *Journal of Political Economy* 126(2), pages 492 à 524.
- Aiginger, K. (2014) "Industrial Policy for a Sustainable Growth Path", WIFO Working Papers 469, WIFO. Voir : <http://search.oecd.org/economy/Industrial-Policy-for-a-sustainable-growth-path.pdf>.
- Akcigit, U., Ates, S. et Impullitti, G. (2018), "Innovation and Trade Policy in a Globalized World", Working Paper, n° 24543, National Bureau of Economic Research (NBER).
- Akcigit, U., Baslandze, S. et Stantcheva, S. (2016), "Taxation and the International Mobility of Inventors", *American Economic Review* 106(10), pages 2930 à 2981.
- Akcigit, U., Grigsby, J. et Nicholas, T. (2017), "The Rise of American Ingenuity: Innovation and Inventors of the Golden Age", Working Paper, n° 23047, National Bureau of Economics Research (NBER).
- Akcigit, U., Grigsby, J., Nicholas, T. et Stantcheva, S. (2018), "Taxation and Innovation in the 20th Century", Working Paper, n° 24982, National Bureau of Economics Research (NBER).
- Akcigit, U. et Stantcheva, S. (à paraître), "Taxation and Innovation: What Do We Know?", dans Goolsbee, A. et Jones, B. (éds), *Innovation and Public Policy*, University of Chicago Press, Chicago.
- Akyüz, Y. (2008), "Global Rules and Markets: Constraints over Policy Autonomy in Developing Countries", Working Paper, n° 87, Organisation internationale du travail (OIT), Genève.
- Alder, S., Shao, L. et Zilibotti, F. (2016), "Economic reforms and industrial policy in a panel of Chinese cities", *Journal of Economic Growth* 21(4), pages 305 à 349.
- Aldy, J. E., Gerarden, T. D. et Sweeney, R. L. (2018), "Investment Versus Output Subsidies: Implications of Alternative Incentives for Wind Energy", Working Paper, n° 24378, National Bureau of Economic Research (NBER), Cambridge (Massachusetts).
- Alfaro-Urena, A., Manelici, I. et Vasquez, J. P. (2019), "The Effects of Joining Multinational Supply Chains: New Evidence from Firm-to-Firm Linkages", 1er avril 2019. Voir : <https://ssrn.com/abstract=3376129>.
- Alimadadi, A., Aryal, S., Manandhar, I., Munroe, P. B., Joe, B. et Cheng, X. (2020), "Artificial intelligence and machine learning to fight COVID-19", *Physiological Genomics* 52(4). Voir : <https://doi.org/10.1152/physiolgenomics.00029.2020>.
- Alliance for Affordable Internet (2017), *2017 Affordability Report*, Alliance for Affordable Internet. Voir : <https://a4ai.org/affordability-report/>.
- Alliance for Affordable Internet (A4AI) (2019), *2019 Affordability Report*, Alliance for Affordable Internet. Voir : <https://a4ai.org/affordability-report/>.
- Alon, T. M., Doepke, M., Olmstead-Rumsey, J. et Tertilt, M. (2020), "The Impact of COVID-19 on Gender Equality", Working Paper, n° 26947, National Bureau of Economic Research (NBER).
- Institut national de normalisation des États-Unis (2018), "America Makes and ANSI Publish Version 2.0 of Standardization Roadmap for Additive Manufacturing", 28 juin 2018. Voir : <https://www.americamakes.us/america-makes-ansi-publish-version-2-0-standardization-roadmap-additive-manufacturing/>.
- Amiti, M. et Khandelwal, A. (2013), "Import competition and quality upgrading", *The Review of Economics and Statistics* 95(2), pages 476 à 490.
- Amiti, M. et Konings, J. (2007), "Trade Liberalization, Intermediate Inputs, and Productivity: Evidence from Indonesia", *American Economic Review* 97(5), pages 1611 à 1638.
- Anderson, R. D., Chen, J., Muller, A. C., Novozhilkina, D., Pelletier, P., Sen, N. et Sporysheva, N. (2018a), "Competition Agency Guidelines and Policy Initiatives Regarding the Application of Competition Law vis-a-vis Intellectual Property: An Analysis of Jurisdictional Approaches and Emerging Directions", Staff Working Paper, n° ERSD-2018-02, Organisation mondiale du commerce (OMC), Genève (traduction française : « Lignes directrices et initiatives de politique générale des organismes chargés de la concurrence en matière d'application du droit de la concurrence à la propriété intellectuelle: analyse des approches adoptées par différentes juridictions et des nouvelles tendances », document INT/SUB/IPD/284 de l'OMC).
- Anderson, R. D., Muller, A. C., Kovacic, W. E. et Sporysheva, N. (2018b), "Competition Policy, Trade and the Global Economy: Existing WTO Elements, RTA Commitments, Current Challenges and Issues for Reflection", Staff Working Paper, n° ERSD-2018-12, Organisation mondiale du commerce (OMC), Genève.
- Anderson, R. D., Kovacic, W. E., Müller, A. C. et Sporysheva, N. (2019), "Competition policy, trade and the global economy: An overview of existing WTO elements, commitments in regional trade agreements, some current challenges and issues for reflection", dans *Global Forum on Competition*, OCDE, Paris.

- Anderson, R. D., Kovacic, W. E., Müller, A. C., Salgueiro, A. et Sporysheva, N. (2020), "Competition Policy and the Global Economy: Current Developments and Issues for Reflection", *George Washington Law Journal*, à paraître.
- Anderson, R. D., Müller, A. C. et Pelletier, P. (2017), "Regional Trade Agreements and Procurement Rules: Facilitators or Hindrances?", in Georgopoulos, A., Hoekman, B. M. and Mavroidis, P. C. (éds), *The internationalization of government procurement regulation*, Oxford University Press, Oxford (traduction française : « Les accords commerciaux régionaux et les règles relatives à la passation des marchés : aides ou entraves », document IP/SUB/IPD/284 de l'OMC).
- Anderson, R. D. et Sporysheva, N. (2019), "The Revised WTO Agreement on Government Procurement: Evolving Global Footprint and Policy Significance", *Public Procurement Law Review* 2019(3) (traduction française : « L'Accord révisé de l'OMC sur les marchés publics (AMP): empreinte mondiale en évolution et importance politique », document INT/SUB/IPD/486 de l'OMC).
- Andrews, D., Criscuolo, C. et Gal, P. N. (2016), "The Best versus the Rest: The Global Productivity Slowdown, Divergence across Firms and the Role of Public Policy", OECD Productivity Working Papers, n° 5, Éditions OCDE, Paris. Voir : <https://doi.org/10.1787/63629cc9-en>.
- Andrews, M. (2019), "How Do Institutions of Higher Education Affect Local Invention? Evidence from the Establishment of U.S. Colleges", Working Paper.
- Arnold, J. M., Mattoo, A. et Narciso, G. (2008), "Services inputs and firm productivity in Sub-Saharan Africa: Evidence from firm level data", *Journal of African Economies* 17(4), pages 578 à 599.
- Arrow, K. J. (1972), "Economic welfare and the allocation of resources for invention", dans Rowley, C. K. (éd.), *Readings in Industrial Economics*, Palgrave, Londres. Voir : https://doi.org/10.1007/978-1-349-15486-9_13.
- Association mondiale des organismes de promotion de l'investissement (WAIPA) (2019) *Overview of Investment Promotion: Report of the findings from the WAIPA Annual Survey of 2018*, WAIPA, Istanbul. Voir : <https://waipa.org/announcements/report-of-the-main-findings-from-the-waipa-annual-survey-of-2018-is-out/>.
- Atkeson, A. et Burstein, A. (2019), "Aggregate Implications of Innovation Policy", *Journal of Political Economy* 127(6), pages 2625 à 2683.
- Atkeson, A., Burstein, A. T. et Chatzikonstantinou, M. (2019), "Transitional Dynamics in Aggregate Models of Innovative Investment", *Annual Review of Economics* 11(1), pages 273 à 301.
- Atkin, D. (2016), "Endogenous Skill Acquisition and Export Manufacturing in Mexico", *American Economic Review* 106(8), pages 2046 à 2085.
- Atkin, D., Amit, K. et Osman, A. (2017), "Exporting and Firm Performance: Evidence from a Randomized Experiment", *The Quarterly Journal of Economics* 132(2), pages 551 à 615. Voir : <https://doi.org/10.1093/qje/qjx002>.
- Atkin, D., Chaudhry, A., Chaudry, S., Khandelwal, A. K. et Verhoogen, E. (2017), "Organizational barriers to technology adoption: Evidence from soccer-ball producers in Pakistan", *Quarterly Journal of Economics* 132(3), pages 1101 à 1164.
- Audretsch, D. B., Keilbach, M. et Lehmann, E. (2006), *Entrepreneurship and economic growth*, Oxford University Press, Oxford.
- Auerbach, A. J. et Gorodnichenko, Y. (2013), "Output Spillovers from Fiscal Policy", *American Economic Review* 103(3), pages 141 à 146.
- Augier, P., Cadot, O. et Dervis, M. (2013), "Imports and TFP at the firm level: the role of absorptive capacity", *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économie* 46(3), pages 956 à 981.
- Autor, D., Dorn, D., Hanson, G. H., Pisano, G. et Shu, P. (à paraître), "Foreign Competition and Domestic Innovation: Evidence from US Patents", *American Economic Review: Insights*.
- Autor, D., Dorn, D., Katz, L., Patterson, C. et Van Reenen, J. (2020), "The Fall of the Labor Share and the Rise of Superstar Firms", *Quarterly Journal of Economics* 135(2), pages 645 à 709.
- Aw, B. Y., Roberts, M. et Xu, D. Y. (2011), "R&D Investment, Exporting, and Productivity Dynamics", *American Economic Review* 101, pages 1312 à 1344.
- Azmeh, S., Foster, C. et Echavarri, J. (2019), "The International Trade Regime and the Quest for Free Digital Trade", *International Studies Review* 22(1), pages 671 à 692.
- Azoulay, P., Fuchs, E., Goldstein, A. P. et Kearney, M. (2019a), "Funding Breakthrough Research: Promises and Challenges of the 'ARPA Model'", *Innovation Policy and the Economy* 19, pages 69 à 96.
- Azoulay, P., Li, D., Zivin, J. et Sampat, B. (2019b), "Public R&D Investments and Private-sector Patenting: Evidence from NIH Funding Rules", *Review of Economic Studies* 86(1), pages 117 à 152.
- Bach, L. et Matt, M. (2005), "From economic foundations to S&T policy tools: a comparative analysis of the dominant paradigms", dans Llerena, P. et Matt, M. (éds), *Innovation Policy in a Knowledge-Based Economy*, Springer, Berlin et Heidelberg. Voir : https://doi.org/10.1007/3-540-26452-3_2.
- Bacchetta, M. et Stolzenburg, V. (2019), "Trade, value chains and labor markets in advanced economies", dans Dollar, D., Ganne, E., Stolzenburg, V. et Wang, Z. (éds), *GVC Development Report 2019*, Organisation mondiale du commerce, Groupe de la Banque mondiale, OCDE, Institute of Developing Economies (IDE-JETRO), Research Center of Global Value Chains of the University of International Business and Economics (UIBE), et China Development Research Foundation, Genève et Washington (D.C.). Voir : https://www.wto.org/english/res_e/publications_e/gvcd_report_19_e.htm.
- Bahri, A. (2020), "Women at the Frontline of COVID-19: Can Gender Mainstreaming in Free Trade Agreements Help?", *Journal of International Economic Law* (à paraître).
- Baig, A., Hall, B., Jenkins, P., Lamarre, E. et McCarthy, B. (2020), "The COVID-19 recovery will be digital: A plan for the first 90 days", McKinsey Digital, 14 mai 2020. Voir : <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/the-covid-19-recovery-will-be-digital-a-plan-for-the-first-90-days>.
- Bajgar, M., Berlingieri, G., Calligaris, S., Criscuolo, C. et Timmis, J. (2019), "Industry Concentration in Europe and North America", OECD Productivity Working Papers, n° 18, Éditions OCDE, Paris. Voir : <https://doi.org/10.1787/2ff98246-en>.
- Bajona, C. et Kehoe, T. (2010), "Trade, Growth, and Convergence in a Dynamic Heckscher-Ohlin Model", *Journal of International Economics* 113(3), pages 487 à 513.
- Baker McKenzie (2017) *The Board Ultimatum: Protect and Preserve - The Rising Importance of Safeguarding Trade Secrets*, Thought Leadership Consulting, New York. Voir : <https://www.bakermckenzie.com/-/media/files/insight/publications/2017/trade-secrets>.
- Baldwin, R. (2014), "Multilateralising 21st Century Regionalism", Global Forum on Trade Reconciling Regionalism and Multilateralism in a Post-Bali World. Conférence, OCDE, Paris.

- Baldwin, R. (2020), "Covid, hysteresis, and the future of work", VoxEU.org, 29 mai 2020. Voir : <https://voxeu.org/article/covid-hysteresis-and-future-work>.
- Baldwin, R. et Flam, H. (1989), "Strategic trade policies in the market for 30–40 seat commuter aircraft", *Review of World Economics* (Weltwirtschaftliches Archiv) 125(3), pages 484 à 500.
- Baldwin, R. et Krugman, P. (1986), "Market Access and International Competition: A Simulation Study of 16K Random Access Memories", Working Paper, n° 1936, National Bureau of Economic Research (NBER).
- Baldwin, R. et Krugman, P. (1988), "Industrial Policy and International Competition in Wide-Bodied Jet Aircraft", *Trade Policy Issues and Empirical Analysis*, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Banco Central do Brasil (2019), "Brazilian open banking model - First steps", 6 août 2019. Voir : <https://www.bcb.gov.br/en/pressdetail/2284/nota>.
- Banque mondiale (2010), *Innovation Policy: A Guide for Developing Countries*, Banque mondiale, Washington (D.C.).
- Banque mondiale (2016), *Benchmarking Public Procurement 2017: Assessing Public Procurement Regulatory Systems in 180 Economies*, Banque mondiale, Washington (D.C.).
- Banque mondiale (2017), *A Step Ahead: Competition Policy for Shared Prosperity and Inclusive Growth*, Banque mondiale, Washington (D.C.).
- Banque mondiale (2018) *Global Investment Competitiveness Report 2017/2018: Foreign Investor Perspectives and Policy Implications*, Banque mondiale, Washington (D.C.). Voir : <http://pubdocs.worldbank.org/en/464551508856685719/GICR-00-FM.pdf>.
- Bartelsman, E. J. et Beetsma, R. M. W. J. (2003), "Why pay more? Corporate tax avoidance through transfer pricing in OECD countries", *Journal of Public Economics* 87(9-10), pages 2225 à 2252.
- Bartik, T. J. (2018), *What Works to Help Manufacturing-Intensive Local Economies?*, W.E. Upjohn Institute for Employment Research, Kalamazoo.
- Bassanini, A. et Ernst, E. (2002), "Labour Market Institutions, Product Market Regulation, and Innovation: Cross Country Evidence", Economics Department Working Paper, n° 316, Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), Paris.
- Basu, S. et Fernald, J. G. (2008), "Information and Communications Technology as a General Purpose Technology: Evidence from U.S. Industry Data", *Federal Reserve Bank of San Francisco Economic Review*, pages 1 à 15.
- Baten, J., Bianchi, N. et Moser, P. (2017), "Compulsory licensing and innovation – Historical evidence from German patents after WWI", *Journal of Development Economics* 126, pages 231 à 242.
- Bauer, M., Lee-Makiyama, H., van der Marel, E. et Verschelde, B. (2014), "The Costs of Data Localisation: Friendly Fire on Economic Recovery", Occasional Paper, n° 3/2014, Centre européen d'économie politique internationale, Bruxelles.
- Bay, J., Kek, J., Tan, A., Sheng Hau, C., Yongquan, L., Tan, J. et Anh Quy, T. (2020), *BlueTrace: A privacy-preserving protocol for community-driven contact tracing across borders*, Government Technology Agency, Singapour 9 avril 2020. Voir : https://bluetrace.io/static/bluetrace_whitepaper-938063656596c104632def383eb33b3c.pdf.
- Bayen, M. (2018), "Asia Pacific: a look at the 565 active tech hubs of the region's emerging economies", Global System for Mobile Communications Association (GSMA), 21 mars 2018. Voir : <https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/blog-2/asia-pacific-a-look-at-the-565-active-tech-hubs-of-the-regions-emerging-economies/>.
- Becker, B. (2015), "Public R&D Policies and Private R&D Investment: A Survey of the Empirical Evidence", *Journal of Economic Surveys* 29(5), pages 917 à 942.
- Belenzon, S. et Schankerman, M. (2013), "Spreading the Word: Geography, Policy, and Knowledge Spillovers", *Review of Economics and Statistics* 95(3), pages 884 à 903.
- Bell, A., Chetty, R., Jaravel, X., Petkova, N. et Van Reenen, J. (2019), "Who Becomes an Inventor in America? The Importance of Exposure to Innovation", *The Quarterly Journal of Economics* 134(2), pages 647 à 713.
- Belli, P. (1999), "The Comparative Advantage of Government", Banque mondiale, Washington (D.C.). Voir : <https://doi.org/10.1596/1813-9450-1834>.
- Berg, J., Florence, B. et Sergei, S. (2020), "Working from home: Estimating the worldwide potential", VoxEU.org, 11 mai 2020. Voir : <https://voxeu.org/article/working-home-estimating-worldwide-potential>.
- Bérubé, C. et Mohnen, P. (2009), "Are firms that receive R&D subsidies more innovative?", *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économie* 42(1), pages 206 à 225.
- Bianchi, N. et Giorcelli, M. (2019), "Scientific Education and Innovation: From Technical Diplomas to University Stem Degrees", *Journal of the European Economic Association*, jvz049. Voir : <https://doi.org/10.1093/jea/jvz049>.
- Bisong, A., Ahairwe, P. E. et Njoroge, E. (2020), "The impact of COVID-19 on remittances for development in Africa", The African Capacity Building Foundation, Discussion Paper, n° 26.
- Blanchard, E. et Olney, W. W. (2017), "Globalization and Human Capital Investment: Export Composition Drives Educational Attainment", *Journal of International Economics* 106(C), pages 165 à 183.
- Blind, K. (2009), *Standardisation as a Catalyst for Innovation*, Erasmus Research Institute of Management, Rotterdam.
- Blind, K. (2016), "The impact of regulation on innovation", dans Edler, J., Gök, A. et Shapira, P. (éds), *Handbook of innovation policy impact*, Edward Elgar, Cheltenham (Royaume-Uni) et Northampton (Massachusetts).
- Blonigen, B. A. (2016), "Industrial Policy and Downstream Export Performance", *The Economic Journal* 126(595), pages 1635 à 1659.
- Bloom, N., Draca, M. et Van Reenen, J. (2016), "Trade Induced Technical Change? The Impact of Chinese Imports on Innovation, IT and Productivity", *Review of Economic Studies* 83(1), pages 87 à 117.
- Bloom, N., Griffith, R. et Van Reenen, J. (2002), "Do R&D tax credits work? Evidence from a panel of countries 1979–1997", *Journal of Public Economics* 85(1), pages 1 à 31.
- Bloom, N., Van Reenen, J. et Williams, H. (2019), "A Toolkit of Policies to Promote Innovation", *Journal of Economic Perspectives* 33(3), pages 163 à 184.
- Bohanes, J. (2015), "WTO Dispute Settlement and Industrial Policy", E15Initiative, Centre international pour le commerce et le développement durable (ICTSD) et Forum économique mondial,

- Genève. Voir : <https://e15initiative.org/publications/wto-dispute-settlement-and-industrial-policy/>.
- Bøler, E. A., Moxnes, A. et Ulltveit-Moe, K. H. (2015), "R&D, International Sourcing, and the Joint Impact on Firm Performance", *American Economic Review* 105(12), pages 3704 à 3739.
- Bonadio, B., Huo, Z., Levchenko, A. A. et Pandalai-Nayar, N. (2020), "Global supply chains in the pandemic", Working Papers, n° 27224, National Bureau of Economic Research (NBER).
- Bone, J., Allen, O. et Haley, C. (2017), *Business incubators and accelerators: The national picture*, BEIS research paper, n° 7, Ministère des entreprises, de l'énergie et de la stratégie industrielle (Royaume-Uni). Voir : https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/608409/business-incubators-accelerators-uk-report.pdf.
- Borjas, G. J. et Doran, K. B. (2012), "The Collapse of the Soviet Union and the Productivity of American Mathematicians", *The Quarterly Journal of Economics* 127(3), pages 1143 à 1203.
- Borota, T., Defever, F. et Impullitti, G. (2019), *Innovation Union: Costs and Benefits of Innovation Policy Coordination*, LES, Londres.
- Brander, J. et Krugman, P. (1983), "A 'reciprocal dumping' model of international trade", *Journal of International Economics* 15(3-4), pages 313 à 321.
- Brander, J. A. (1995), "Strategic Trade Policy", *Handbook of International Economics* 3, pages 1395 à 1455.
- Brander, J. A. et Spencer, B. J. (1985), "Export Subsidies and International Market Share Rivalry", *Journal of International Economics* 18(1-2), pages 83 à 100.
- Branstetter, L., Li, G. et Veloso, F. (2014), "The rise of international coinvention", dans Jaffe, A. B. et Jones, B. F. (éds), *The Changing Frontier: Rethinking science and innovation policy*, National Bureau of Economic Research (NBER), Cambridge (Massachusetts).
- Breschi, S. et Lissoni, F. (2001), "Knowledge Spillovers and Local Innovation Systems: A Critical Survey", *Industrial and Corporate Change* 10(4), pages 975 à 1005.
- Breschi, S., Lissoni, F. et Miguélez, E. (2017), "Foreign-origin inventors in the USA: testing for diaspora and brain gain effects", *Journal of Economic Geography* 17(5), pages 1009 à 1038.
- Bresnahan, T. et Trajtenberg, M. (1995), "General Purpose Technologies 'Engines of Growth'?", *Journal of Econometrics* 65(1), pages 83 à 108.
- Broadband Commission (2019), *Connecting Africa Through Broadband: A strategy for doubling connectivity by 2021 and reaching universal access by 2030*, UIT et UNESCO.
- Broadband Commission for Sustainable Development (2019), *The State of Broadband: Broadband as a Foundation for Sustainable Development*, Union internationale des télécommunications (UIT), Genève, et Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), Paris. Voir : <https://www.itu.int/pub/S-POL-BROADBAND.20-2019>.
- Budish, E., Roin, B. N. et Williams, H. (2015), "Do firms underinvest in long-term research? Evidence from cancer clinical trials", *American Economic Review* 105(7), pages 2044 à 2085.
- Bureau du Haut Représentant des Nations Unies pour les pays les moins avancés, les pays en développement sans littoral et les petits États insulaires en développement (UN-OHRLS) (2018), *Leveraging Investments in Broadband for National Development: The Case of Cambodia*, UN-OHRLS, New York.
- Burri, M. (2020), "Adapting Trade Rules for the Age of Big Data", in Taubman, A. et Watal, J. (éds.), *Trade in Knowledge*, Cambridge University Press, Cambridge (Royaume-Uni) et OMC, Genève.
- Bustos, P. (2011), "The impact of trade liberalization on skill upgrading: evidence from Argentina", Université Pompeu Fabra Economics and Business Working Paper, n° 1189.
- Büthe, T. et Cheng, C. (2017), "Effect of Competition Law on Innovation: A Cross-National Statistical Analysis", dans Licetti, M. M., Pop, G., Nyman, S. et Gomez, T. P. B. (éds), *A Step Ahead: Competition Policy for Shared Prosperity and Inclusive Growth*, Banque mondiale, Washington (D.C.).
- Cajner, T., Crane, L. D., Decker, R. A., Grigsby, J., Hamins-Puertolas, A., Hurst, E., Kurz, C. et Yildirmaz, A. (2020), "The US labor market during the beginning of the pandemic recession", Working Paper, n° w27159, National Bureau of Economic Research (NBER).
- Caliendo, L. et Parro, F. (2015), "Estimates of the Trade and Welfare Effects of NAFTA", *The Review of Economic Studies* 82(1), pages 1 à 44.
- Capgemini Consulting (2013), "The Open Data Economy. Unlocking Economic Value by Unlocking Government and Public Data", Capgemini Consulting, Paris.
- Cappelen, Å., Raknerud, A. et Rybalka, M. (2012), "The effects of R&D tax credits on patenting and innovations", *Research Policy* 41(2), pages 334 à 345.
- Cappuccio, D. (2018), "The Data Center is Dead", Gartner Blog Network, 26 juillet 2018. Voir : https://blogs.gartner.com/david_cappuccio/2018/07/26/the-data-center-is-dead/.
- Carlini, G. et Kerr, W. R. (2015), "Agglomeration and Innovation", dans Duranton, G., Henderson, J. V. et Strange, W. C. (éds), *Handbook of regional and urban economics*, Elsevier, Amsterdam.
- Carnevale, A. P., Smith, N. et Melton, M. (2011) *STEM: Science, Technology, Engineering, Mathematics*, Georgetown University Center on Education and the Workforce, Washington (D.C.). Voir : <https://cew.georgetown.edu/wp-content/uploads/2014/11/stem-complete.pdf>.
- Carrière-Swallow, Y. et Haksar, V. (2019), "The Economics of Data", blog FMI, 23 septembre 2019. Voir : <https://blogs.imf.org/2019/09/23/the-economics-of-data/>.
- Casalini, F. et López-González, J. (2019), "Trade and Cross-Border Data Flows", OECD Trade Policy Papers, n° 220, Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), Paris. Voir : https://www.oecd-ilibrary.org/trade/trade-and-cross-border-data-flows_b2023a47-en.
- Central Bank of Sri Lanka (CBSL) (2020), "Developing an Open Banking Framework for Sri Lanka", 2 mars 2020. Voir : https://www.cbsl.gov.lk/sites/default/files/cbslweb_documents/about/202000302_PSD_developing_an_open_banking_framework_for_sri_lanka_e.pdf.
- Centre du commerce international (ITC) (2019) *Tech Hubs in Africa: How can they support start-ups across the continent?*, ITC, Genève. Voir : <https://www.intracen.org/publication/tech-hubs-africa/>.
- Centre du commerce international (ITC) (2020), *Mainstreaming Gender in Free Trade Agreements*, Centre du commerce international (ITC), Genève.
- Centre for Strategy and Evaluation Services (CSES) (2002), "Benchmarking of Business Incubators", Commission européenne, Bruxelles. Voir : <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/5f01aafc-ef62-457d-9316-c85e7fc2509e>.

- Cerqua, A. et Pellegrini, G. (2017), "Industrial policy evaluation in the presence of spillovers", *Small Business Economics* 49(3), pages 671 à 686.
- Chander, A. et Le, U. (2015), "Data Nationalism", *Emory Law Journal* 64(3), pages 677 à 739.
- Chandler, A. D., Jr. (1977), "Railroads and the Beginnings of Modern Management", Harvard Business School Case 377-231 (version révisée, mai 1995).
- Chang, H.-J. (1994), *The Political Economy of Industrial Policy*, Macmillan, Londres.
- Chang, H.-J., Gershman, J. (2003), "Kicking Away the Ladder: The 'Real' History of Free Trade", Foreign Policy in Focus, 30 décembre 2003. Voir : https://fpif.org/kicking_away_the_ladder_the_real_history_of_free_trade/.
- Chatterji, A., Glaeser, E. et Kerr, W. (2014), "Clusters of Entrepreneurship and Innovation", *Innovation Policy and the Economy* 14, pages 129 à 166.
- Chen, Z., Liu, Z., Suárez Serrato, J. C. et Xu, D. Y. (2018), "Notching R&D Investment with Corporate Income Tax Cuts in China", Working Paper, n° 24749, National Bureau of Economic Research (NBER).
- Cherif, R. et Hasanov, F. (2019a), *The Return of the Policy That Shall Not Be Named: Principles of Industrial Policy*, Fonds monétaire international (FMI), Washington (D.C.).
- Cherif, R. et Hasanov, F. (2019b), "The Leap of the Tiger: Escaping the Middle-income Trap to the Technological Frontier", *Global Policy* 10(4), pages 497 à 511.
- Choudhury, P. (2016), "Return migration and geography of innovation in MNEs: a natural experiment of knowledge production by local workers reporting to return migrants", *Journal of Economic Geography* 16(3), pages 585 à 610.
- Choudhury, S. R. (2020), "Singapore says it will make its contact tracing tech freely available to developers", CNBC, 25 mars 2020. Voir : <https://www.cnbc.com/2020/03/25/coronavirus-singapore-to-make-contact-tracing-tech-open-source.html>.
- Chu, C.-W. (2017), "Censorship or Protectionism? Reassessing China's Regulation of Internet Industry", *International Journal of Social Science and Humanity* 7(1), pages 28 à 32.
- Ciccone, A. et Papaioannou, E. (2009), "Human Capital, the Structure of Production, and Growth", *Review of Economics and Statistics* 91(1), pages 66 à 82.
- Cinnirella, F. et Streb, J. (2017), "The role of human capital and innovation in economic development: evidence from post-Malthusian Prussia", *Journal of Economic Growth* 22(2), pages 193 à 227.
- Cisco Systems (2020), *Cisco Annual Internet Report (2018–2023)*, Cisco Systems, San Jose.
- Ciuriak, D. (2013), "The Return of Industrial Policy", SSRN, 7 mai 2013. Voir : https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1929564.
- Ciuriak, D. (2018a), "Rethinking Industrial Policy for the Data-driven Economy", Centre for International Governance Innovation Papers Series, CIGI Paper, n° 192, 4 octobre 2018. Voir : <https://www.cigionline.org/publications/rethinking-industrial-policy-data-driven-economy>.
- Ciuriak, D. (2018b), "The economics of data: implications for the data-driven economy", Centre for International Governance Innovation, 5 mars 2018. Voir : <https://www.cigionline.org/articles/economics-data-implications-data-driven-economy>.
- Ciuriak, D. (2019a), "On the Cusp of Change: Trade and Development in the Age of Data", Notes for Remarks to the Egyptian Center for Economic Studies (ECES). Voir : <http://www.eces.org.eg/EventDetails?Lang=EN&C=9&ID=324&On-the-Cusp-of-Change:-Trade-and-Development-in-the-Age-of-Data>.
- Ciuriak, D. (2019b), "World Trade Organization 2.0: Reforming Multilateral Trade Rules for the Digital Age", Centre for International Governance Innovation Papers Series, CIGI Policy Brief, n° 152, 11 juillet 2019. Voir : <https://www.cigionline.org/publications/world-trade-organization-20-reforming-multilateral-trade-rules-digital-age>.
- Cockburn, I. M., Lanjouw, J. O. and Schankerman, M. (2016), "Patents and the Global Diffusion of New Drugs", *American Economic Review* 106(1), pages 136 à 164.
- Cockburn, I. M., Stern, S. et Zausner, J. (2011), "Finding the Endless Frontier. Lessons from the Life Sciences Innovation System for Energy R&D", dans Henderson, R. M. et Newell, R. G. (éds), *Accelerating Energy Innovation. Insights from Multiple Sectors*, The University of Chicago Press, Chicago et Londres.
- Coe, D. et Helpman, E. (1995), "International R&D spillovers", *European Economic Review* 39(5), pages 859 à 887.
- Comité Nobel (2018), "Economic growth, technological change, and climate change: scientific background on the Sveriges Riksbank Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel 2018", Académie royale suédoise des sciences, Stockholm, 8 octobre 2018. Voir : <https://www.nobelprize.org/uploads/2018/10/advanced-economicsciencesprize2018.pdf>.
- Commission européenne (2020a), « Rapport de la Commission au Parlement européen, au Conseil et au Comité économique et social européen : Rapport sur les conséquences de l'intelligence artificielle, de l'Internet des objets et de la robotique sur la sécurité et la responsabilité » (COM/2020/64 final), Commission européenne, Bruxelles, 19 février 2020. Voir : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0064>.
- Commission européenne (2020b), « Coronavirus : Des normes européennes relatives aux fournitures médicales mises gratuitement à disposition pour faciliter l'augmentation de la production », Commission européenne, Bruxelles, 20 mars 2020. Voir : https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_502.
- Commission européenne (2020c), "L'Union européenne et le Mexique ont conclu les négociations sur leur nouvel accord commercial", Commission européenne, Bruxelles, 28 avril 2020. Voir : https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_756.
- Commission européenne (2020d), "New EU-Mexico agreement – the Agreement in principle", Commission européenne, Bruxelles, 26 avril 2018. Voir : <https://trade.ec.europa.eu/doclib/press/index.cfm?id=1833>.
- Commission européenne (2020e), "Commission européenne #EUvsVirus Hackathon identifies 117 solutions to support European and global recovery from the coronavirus outbreak", Commission européenne, Bruxelles, 30 avril 2020. Voir : https://ec.europa.eu/info/news/117-solutions-selected-european-hackathon-support-recovery-coronavirus-outbreak-2020-apr-30_en.
- Commission européenne (2020f), « Stratégie européenne pour les données », Commission européenne, Bruxelles. Voir : <https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-data-strategy>.
- Commission européenne (2020g), "Orientations pour un approvisionnement optimal et rationnel en médicaments afin d'éviter toute pénurie au cours de la pandémie de COVID-19",

- Document C (2020) 2272 final, Commission européenne, Bruxelles, 8 avril 2020. Voir : https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/human-use/docs/guidelines_isc_en.pdf.
- Commission européenne et Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2019), "Science, Technology and Innovation Policies (STIP) Compass". Voir : <https://stip.oecd.org/stip.html>.
- Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) (2000), "Bilateral Investment Treaties Quintupled during the 1990s", CNUCED, Genève, 15 décembre 2000. Voir : <https://unctad.org/en/pages/PressReleaseArchive.aspx?ReferenceDocId=2655>.
- Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) (2016), *Rapport sur le commerce et le développement 2016 : La transformation structurelle au service d'une croissance durable et soutenue*, CNUCED, Genève.
- Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) (2017), *World Investment Report 2017: Investment and the Digital Economy*, CNUCED, Genève. Voir : <https://unctad.org/en/pages/PublicationWebflyer.aspx?publicationid=1782>.
- Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) (2018a), *World Investment Report 2018: Investment and New Industrial Policies*, CNUCED, Genève. Voir : <https://unctad.org/en/pages/PublicationWebflyer.aspx?publicationid=2130>.
- Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) (2018b), *Rapport sur le commerce et le développement 2018 : Pouvoir, plates-formes et l'illusion du libre-échange*, CNUCED, Genève.
- Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) (2019a), *World Investment Report 2019: Special Economic Zones*, CNUCED, Genève. Voir : <https://unctad.org/en/pages/PublicationWebflyer.aspx?publicationid=2460>.
- Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) (2019b), *Rapport sur l'économie numérique 2019 – Création et captation de valeur : incidences pour les pays en développement*, CNUCED, Genève. Voir : https://unctad.org/en/Pages/DTL/STI_and_ICTs/ICT4D-Report.aspx.
- Conseil national de recherches Canada (2020), *About the NRC Industrial Research Assistance Program*, Gouvernement du Canada, Canada.
- Cornell University, Institut Européen d'Administration des Affaires (INSEAD), Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI) (2019), *Global Innovation Index 2019: Creating Healthy Lives - The Future of Medication Innovation*, Cornell University, Ithaca, INSEAD, Fontainebleau, et OMI, Genève. Voir : <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4434>.
- Corrado, C., Charles H. et Daniel S. (2009). Intangible capital and U.S. economic growth. *Review of Income and Wealth* 55(3), pages 661 à 685.
- Correa, J. A. (2012), "Innovation and competition: An unstable relationship", *Journal of Applied Econometrics* 27(1), pages 160 à 166.
- Correa, N. et Katatsouli, F. (2018), *Industrial Development in Least Developed Countries*, Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI), Vienne.
- Coyle, D., Diepeveen, S., Wdowin, J., Tennison, J. et Kay, L. (2020), *The Value of Data*, The Bennet Institute and the Open Data Institute, Cambridge (Royaume-Uni). Voir : <https://www.bennettinstitute.cam.ac.uk/publications/value-data-policy-implications/>.
- Cozzi, G. et Impullitti, G. (2010), "Government Spending Composition, Technical Change, and Wage Inequality", *Journal of the European Economic Association* 8(6), pages 1325 à 1358.
- Crawford, J.-A. et Kotschwar, B. (2018), "Investment Provisions in Preferential Trade Agreements: Evolution and Current Trends", WTO Staff Working Paper, ERS-2018-14, Organisation mondiale du commerce (OMC), Genève.
- Croze, D. (2000), "Protection of Well-Known Marks", *Journal of Intellectual Property Rights* 5:145.
- Curry, E., Freitas, A., Thalhhammer, A., Fensel, A., Ngonga, A., Ermilove, I., Lyko, K., Strohbach, M., Ravkin, H., Lischka, M., Daubert, J., Zaveri, A., Panayotis, K., Domingue, J., Lasiera, N., Nitzschke, M., Martin, M., Morsey, M., Frischmuth, P., Capadisl, S., Hellmann, S., Becker, T., van Kasteren, T., Hassan, U. U. (2014), *Big Data Technical Working Groups - White Paper*, Big Data Public Private Forum. Voir : http://big-project.eu/sites/default/files/BIG_D2_2_2.pdf.
- Curtis, J. M. (2016), "Trade and Innovation: Policy Options for a New Innovation Landscape", E15Initiative, Centre international pour le commerce et le développement durable (ICTSD) et Forum économique mondial, Genève. Voir : http://www3.weforum.org/docs/E15/WEF_Innovation_report_2015_1401.pdf.
- Czaika, M. et Parsons, C. R. (2017), "The Gravity of High-Skilled Migration Policies", *Demography* 54(2), pages 603 à 630.
- Czarnitzki, D., Hanel, P. et Rosa, J. M. (2011), "Evaluating the impact of R&D tax credits on innovation: A microeconomic study on Canadian firms", *Research Policy* 40(2), pages 217 à 229.
- Davis, N. (2016), "What is the fourth industrial revolution?", Forum économique mondial (WEF), Genève, 19 janvier 2016. Voir : <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/what-is-the-fourth-industrial-revolution/#:~:text=The%20Fourth%20Industrial%20Revolution%20can,capabilities%20for%20people%20and%20machines.&text=We%20should%20therefore%20remember%20that,and%20collective%20choices%20of%20people>.
- Dechezeprêtre, A., Einiö, E., Martin, R., Nguyen, K.-T. et Van Reenen, J. (2016), "Do tax incentives for research increase firm innovation? An RD design for R&D", Working Paper, n° 22405, National Bureau of Economic Research (NBER).
- Defever, F. et Riaño, A. (2015), "Gone for Good? Subsidies with Export Share Requirements in China: 2002-13", *World Bank Economic Review* 29(1), pages 135 à 144.
- Del Rey, J. (2017), "Amazon won a patent for an on-demand clothing manufacturing warehouse", Vox.com, 18 avril 2017. Voir : <https://www.vox.com/2017/4/18/15338984/amazon-on-demand-clothing-apparel-manufacturing-patent-warehouse-3d>.
- Deloitte (2020), *COVID-19: Managing supply chain risk and disruption*, Deloitte Canada.
- Dessemond, E. G. (2019), "Restoring competition in 'winner-take-all' digital platform markets", UNCTAD Research Paper, Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED), Genève.
- Devereux, M. P., Griffith, R., Klemm, A., Thum, M., & Ottaviani, M. (2002). Corporate Income Tax Reforms and International Tax Competition. *Economic Policy*, pages 449 à 495.
- DiCaprio, A. et Gallagher, K. P. (2006), "The WTO and the Shrinking of WTO Space: How Big is the Bite", *Journal of World Investment & Trade* 7(5).

- di Giovanni, J., Levchenko, A. A. et Zhang, J. (2014), "The Global Welfare Impact of China: Trade Integration and Technological Change", *American Economic Journal: Macroeconomics* 6(3), pages 153 à 183.
- Dingel, J. I. et Neiman, B. (2020), "How Many Jobs Can be Done at Home?", Working Paper, n° 26948, National Bureau of Economic Research (NBER).
- Diodato, D., Neffke, F. et O'Clery, N. (2018), "Why do industries coagglomerate? How Marshallian externalities differ by industry and have evolved over time", *Journal of Urban Economics* 106, pages 1 à 26.
- Dischinger, M. et Riedel, N. (2011), "Corporate taxes and the location of intangible assets within multinational firms", *Journal of Public Economics* 95(7-8), pages 691 à 707.
- Docquier, F. et Rapoport, H. (2012), "Globalization, Brain Drain, and Development", *Journal of Economic Literature* 50(3), pages 681 à 730.
- Dodgson, M. (2017), "Innovation in firms", *Oxford Review of Economic Policy* 33(1), pages 85 à 100.
- Donner Abreu, M. (2013), "Preferential Rules of Origin in Regional Trade Agreements", WTO Staff Working Paper (ERSD-2013-05), Organisation mondiale du commerce, Genève.
- Doran, K. et Yoon, C. (2020), "Immigration and Invention: Evidence from the Quota Acts", Working Paper.
- Dornbusch, R. et Park, Y. C. (1987), "Korean Growth Policy", *Brookings Paper on Economic Activity* 18:2, pages 389 à 454.
- Drabek, Z. et Bacchetta, M. (2004), "Tracing the Effects of WTO Accession on Policy-Making in Sovereign States: Preliminary Lessons from the Recent Experience of Transition Countries", *The World Economy* 27(7), pages 1083 à 1125.
- ECIPE (Centre européen d'économie politique internationale) (2020), "Digital Trade Estimates Project", ECIPE, Bruxelles. Voir : <https://ecipe.org/dtel/>.
- Eckert, F. (2019), "Growing Apart: Tradable Services and the Fragmentation of the U.S. Economy", m document polycopié, Yale University, 5 février 2019. Voir : https://fpeckert.me/eckert_jmp_2018.pdf.
- École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) (2020), COVID-19: Insights from Innovation Economists, EPFL, Lausanne. Voir : <https://actu.epfl.ch/news/covid-19-insights-from-innovation-economists/>.
- Edler, J. et Fagerberg, J. (2017), "Innovation policy: what, why, and how", *Oxford Review of Economic Policy* 33(1), pages 2 à 23.
- Edler, J., Göck, A., Cunningham, P. et Shapira, P. (éds) (2016), *Handbook of Innovation Policy Impact*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham.
- Egger, P. H., Nigai, S. et Strecker, N. M. (2019), "The Taxing Deed of Globalization", *American Economic Review* 109(2), pages 353 à 390.
- Ellison, G., Glaeser, E. L. et Kerr, W. R. (2010), "What Causes Industry Agglomeration? Evidence from Coagglomeration Patterns", *American Economic Review* 100(3), pages 1195 à 1213.
- Enterprise Singapore (2020), "Access Free Standards to Combat COVID-19". Voir : <https://www.enterprisesg.gov.sg/quality-standards/standards-for-companies/access-free-standards-to-combat-covid-19>.
- Ergas, H. (1987), "Does technology policy matter?", dans Guile, B. R. et Brooks, H. (éds), *Technology and Global Industry: Companies and Nations in the World Economy*, The National Academies Press, Washington (D.C.).
- Erixon, F., Hindley, B. et Lee-Makiyama, H. (2009), "Protectionism Online: Internet Censorship and International Trade Law", Working Paper, n° 12/2009, Centre européen d'économie politique internationale.
- Eslava, M., Haltiwanger, J., Kugler, A. et Kugler, M. (2013), "Trade and market selection: Evidence from manufacturing plants in Colombia", *Review of Economic Dynamics* 16(1), pages 135 à 158. Voir : <https://doi.org/10.1016/j.red.2012.10.009>.
- Espitia, A., Pardo, S., Piermartini, R. et Rocha, N. (2020), "Technical Barriers to Trade", dans Mattoo, A., Rocha, N. et Ruta, M. (éds), *Handbook of Deep Trade Agreements*, Banque mondiale, Washington (D.C.).
- Evenson, R. E. et Westphal, L. E. (1995), "Technological change and technology strategy", dans Behrman, J. and Srinivasan, T. N. (éds), *Handbook of Development Economics*, North Holland, Amsterdam.
- Faggio, G., Silva, O. et Strange, W. C. (2017), "Heterogeneous Agglomeration", *Review of Economics and Statistics* 99(1), pages 80 à 94.
- Fassio, C., Montobbio, F. et Venturini, A. (2019), "Skilled migration and innovation in European industries", *Research Policy* 48(3), pages 706 à 718.
- Federico, G., Morton, F. S. et Shapiro, C. (2020), "Antitrust and Innovation: Welcoming and Protecting Disruption", *Innovation Policy and the Economy* 20, pages 125 à 190.
- Fehder, D. C. et Hochberg, Y. V. (2014), "Accelerators and the regional supply of venture capital investment", Working Paper.
- Ferguson, S., Henrekson, M. et Johannesson, L. (2019), "Getting the facts right on born globals", *Small Business Economics*, pages 1 à 18.
- Fernandes, A. M. (2007), "Structure and performance of the services sector in transition economies", Policy Research Working Paper, Banque mondiale, Washington (D.C.). Voir : <https://doi.org/10.1596/1813-9450-4357>.
- Fernández-Sastre, J. et Montalvo-Quizhpi, F. (2019), "The effect of developing countries' innovation policies on firms' decisions to invest in R&D", *Technological Forecasting and Social Change* 143, pages 214 à 223.
- Ferracane, M. F. (2017), "Restrictions to Cross-Border Data Flows: a Taxonomy", Centre européen d'économie politique internationale, Bruxelles (ECIPE). Voir : <https://ecipe.org/publications/restrictions-to-cross-border-data-flows-a-taxonomy/>.
- Ferracane, M. F., Kren, J. et van der Marel, E. (2020), "Do Data Policy Restrictions Impact the Productivity Performance of Firms and Industries?", *Review of International Economics* 28(3), pages 676 à 722.
- Field, C. (2015). "Négociateur pour les États-Unis", dans Jayashree Watal et Antony Taubman (éds), *Genèse de l'Accord sur les ADPIC*, page 123.
- Fielier, A. C., Eslava, M. et Xu, D. Y. (2018), "Trade, Quality Upgrading, and Input Linkages: Theory and Evidence from Colombia", *American Economic Review* 108(1), pages 109 à 146.
- Filatotchev, I., Liu, X., Lu, J. et Wright, M. (2011), "Knowledge spillovers through human mobility across national borders: Evidence from Zhongguancun Science Park in China", *Research Policy* 40(3), pages 453 à 462.

- Fiorini, M., Hoekman, B. et Yildirim, A. (2020), "COVID-19: Expanding access to essential supplies in a value chain world", dans Baldwin, R. E. et Evenett, S. J. (éds), *COVID-19 and Trade Policy: Why Turning Inward Won't Work*, Centre for Economic Policy Research (CEPR), Londres.
- Fitzpatrick, M., Gill, I., Libarikian, A., Smaje, K. et Zimmel, R. (2020), "The digital-led recovery from COVID-19: Five questions for CEOs", McKinsey Digital, 20 avril 2020, <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/the-digital-led-recovery-from-covid-19-five-questions-for-ceos#>.
- Flamm, K. (2019), "Measuring Moore's law: evidence from price, cost, and quality indexes", dans Corrado, C., Haskel, J., Miranda, J. et Sichel, D., (organisateurs), "Measuring and Accounting for Innovation in the 21st Century", conférence tenue les 10 et 11 mars 2017, Working paper, n° 24553, NBER.
- Foley, C. F. et Kerr, W. R. (2013), "Ethnic Innovation and U.S. Multinational Firm Activity", *Management Science* 59(7), pages 1529 à 1544.
- Fonds monétaire international (FMI) (2018), *Measuring the Digital Economy*, FMI, Washington (D.C.).
- Forum de coopération Asie-Pacifique (APEC) (2017), *APEC Internet and Digital Economy Roadmap*, APEC, Viet Nam.
- Forum économique mondial (WEF) (2018), *Addressing E-Payment Challenges in Global E-Commerce*, Genève: WEF.
- Forum économique mondial (WEF) (2019), "Competition Policy in a Globalized, Digitized Economy", Genève: WEF.
- Forum économique mondial (WEF) (2020), *Data Free Flow with Trust (DFFT): Paths towards Free and Trusted Data Flows*, Forum économique mondial, Genève.
- Foster, C. et Azmeh, S. (2019), "Latecomer Economies and National Digital Policy: An Industrial Policy Perspective", *The Journal of Development Studies*, 56(7), pages 1247 à 1262. Voir : <https://doi.org/10.1080/00220388.2019.1677886>.
- Franc, S. (2019), "Digital Trade as an Impetus for New Regulatory Initiatives", *Ekonomski Vjesnik/Econviews* 32(1), pages 219 à 228.
- Francis, S. (2019), *Industrial Policy Challenges for India: Global Value Chains and Free Trade Agreements*, Taylor and Francis, Abingdon.
- Francisco, K. et Swanson, D. (2018), "The supply chain has no clothes: Technology adoption of blockchain for supply chain transparency", *Logistics* 2(1), page 2.
- Franco, C., Pieri, F. et Venturini, F. (2016), "Product market regulation and innovation efficiency", *Journal of Productivity Analysis* 45(3), pages 299 à 315.
- Francois, J. F. (1997), "External Bindings and the Credibility of Reform", dans Galal, A. et Hoekman, B. (éds), *Regional Partners in Global Markets*, Centre for Economic Policy Research.
- Freund, C. (2020), "Governments Could Bring Supply Chains Home. It Would Defy Economic Rationality.", *Barron's*, 1^{er} mai 2020.
- Furman, J. et Seamans, R. (2019), "AI and the Economy", *Innovation Policy and the Economy* 19.1, pages 161 à 191.
- Gaessler, F., Hall, B. H. et Haroff, D. (2019), "Should There Be Lower Taxes on Patent Income?", Working Paper, n° 24843, National Bureau of Economic Research (NBER).
- Galasso, A. et Schankerman, M. (2015), "Patents and Cumulative Innovation: Causal Evidence from the Courts", *The Quarterly Journal of Economics* 130(1), pages 317 à 369.
- Ganne, E. (2018), *La chaîne de blocs peut-elle révolutionner le commerce international?*, Organisation mondiale du commerce, Genève.
- Gautier, A. et Lamesch, J. (2020), *Mergers in the Digital Economy*, Center for Economic Studies (CESifo), Working Paper, n° 8056.
- Gehl, S. P. (2018), *Regulating the digital economy: Are we moving towards a "win-win" or a "lose-lose"?*, Maastricht Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology et Université des Nations Unies, Maastricht.
- Genome Canada (2020), "Nouveau partenariat entre le COVID-19 Genomics UK Consortium (COG-UK) et le réseau canadien de Génomique COVID (RCanGéCO)", 4 mai 2020. Voir : <https://www.genomecanada.ca/en/news/covid-19-genomics-uk-cog-uk-consortium-and-canadian-covid-genomics-network-cancogen-launch-new>.
- George, T., Bagazonzya, H., Ballantyne, P., Belden, C., Birner, R., del Castello, R., Castren, T., Choudhary, V., Dixie, G., Donovan, K., Edge, P., Hani, M., Harrod, J., Jansen, P., Jantunen, T., Jayaraman, N., Maru, A., Majumdar, S., Manfre, C., McLaren, R., McNamara, K., Morras, E., Nichterlein, K., Pehu, E., Pillai, M., Porcari, R., Diaz, L., Rudgard, S., Safdar, Z., Sen, S., Slavova, M., Srivastava, L., Stanley, V., Treinen, S. (2011), *ICT in Agriculture: Connecting Smallholders to Knowledge, Networks, and Institutions*, Banque mondiale, Washington (D.C.). Voir : <http://documents.worldbank.org/curated/en/455701468340165132/ICT-in-agriculture-connecting-smallholders-to-knowledge-networks-and-institutions>.
- Gern, K.-J. et Möhle, S. (2020), "The Impact of the COVID-19 Pandemic on the Global-Economy: survey-based evidence from free zones", *Kiel Policy Brief* 139, Kiel Institute for the World Economy. Voir : <https://ideas.repec.org/p/zbw/ifwkp/139.html>.
- Gerschel, E., Martinez, A. et Mejean, I. (2020), "Propagation of shocks in global value chains: the coronavirus case", IPP Policy Brief, n° 53, Institut des Politiques Publiques, mars 2020. Voir : <https://www.ipp.eu/en/publication/march-2020-propagation-shocks-global-value-chains-coronavirus-covid19/>.
- Gerschenkron, A. (1962), *Economic Backwardness in Historical Perspective: A Book of Essays*, Belknap Press, Cambridge (Massachusetts).
- Gibson, J. et McKenzie, D. (2012), "The Economic Consequences of 'Brain Drain' of the Best and Brightest: Microeconomic Evidence from Five Countries", *The Economic Journal* 122(560), pages 339 à 375.
- Giorelli, M. (2019), "The Long-Term Effects of Management and Technology Transfers", *American Economic Review* 109(1), pages 121 à 152.
- Giorelli, M. et Moser, P. (à paraître), "Copyright and Creativity: Evidence from Italian Opera in the Napoleonic Age", *Journal of Political Economy*.
- Giuliani, D. et Ajadi, S. (2019), "618 active tech hubs: The backbone of Africa's tech ecosystem", Global System for Mobile Communications (GSMA), 10 juillet 2019. Voir : <https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/blog/618-active-tech-hubs-the-backbone-of-africas-tech-ecosystem/>.
- Gold, E. R., Morin, J.-F. et Shadeed, E. (2019), "Does intellectual property lead to economic growth? Insights from a novel IP dataset", *Regulation & Governance* 13(1), pages 107 à 124.
- Goldberg, P. K., Khandelwal, A. K., Pavcnik, N. et Topalova, P. (2010), "Imported intermediate inputs and domestic product growth: Evidence from India", *The Quarterly Journal of Economics* 125(4), pages 1727 à 1767.

- Goldfarb, A. et Trefler, D. (2018), "AI and International Trade", in Agrawal, A., Gans, J. et Goldfarb, A. (éds), *The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda*, University of Chicago Press, Chicago.
- Goldfarb, A. et Tucker, C. E. (2010), "Privacy Regulation and Online Advertising", *Management Science* 57(1), pages 57 à 71.
- Goldfarb, A. et Tucker, C. (2012), "Privacy and Innovation", *Innovation Policy and the Economy* 12(1), pages 65 à 90.
- Goldfarb, A. et Tucker, C. (2019), "Digital economics", *Journal of Economic Literature* 57(1), pages 3 à 43.
- Gonzalez-Urbe, J. et Leatherbee, M. (2017), "The Effects of Business Accelerators on Venture Performance: Evidence from Start-Up Chile", *The Review of Financial Studies* 31(4), pages 1566 à 1603.
- Gootiiz, A., Magdeleine, J., Marchetti, J. et Mattoo, A. (2020), "Deep trade agreements in services: findings from a new database", dans Mattoo, A., Rocha, N. et Ruta, M. (éds), *Handbook of Deep Trade Agreements*, Banque mondiale, Washington (D.C.).
- Gopinath, G. et Neiman, B. (2014), "Trade Adjustment and Productivity in Large Crises", *American Economic Review* 104(3), pages 793 à 831.
- Gorodnichenko, Y., Svejnar, J. et Terrell, K. (2010), "Globalization and Innovation in Emerging Markets", *American Economic Journal: Macroeconomics* 2(2), pages 194 à 226.
- Grabas, C. et Nützenadel, A. (2014), *Industrial Policy in Europe after 1945: Wealth, Power and Economic Development in the Cold War*, Palgrave Macmillan, Londres.
- Greenleaf, G. et Cottier, B. (2020), "2020 Ends a Decade of 62 New Data Privacy Laws", *163 Privacy Laws & Business International Report* 24-26, 29 janvier 2020. Voir : <https://ssrn.com/abstract=3572611>.
- Greenwald, B. et Stiglitz, J. E. (2006), "Helping Infant Economies Grow: Foundations of Trade Policies for Developing Countries", *American Economic Review* 96(2), pages 141 à 146.
- Greenwald, B. C. et Stiglitz, J. E. (2012), "Industrial Policies, the Creation of a Learning Society, and Economic Development", dans Stiglitz, J. E., Esteban, J. et Yifu, J.L. (éds), *The Industrial Policy Revolution I: The Role of Government Beyond Ideology*, Palgrave, Macmillan, Londres.
- Griffith, R., Lee, S. et Van Reenen, J. (2011), "Is distance dying at last? Falling home bias in fixed-effects models of patent citations", *Quantitative Economics* 2, pages 211 à 249.
- Grijpink, F., Ménard, A., Sigurdsson, H. et Vucevic, N. (2018), "The road to 5G: The inevitable growth of infrastructure cost", McKinsey & Company, 23 février 2018. Voir : <https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/the-road-to-5g-the-inevitable-growth-of-infrastructure-cost#>.
- Grossman, G. M. et Helpman, E. (1991), *Innovation and Growth in the Global Economy*, MIT Press, Cambridge (Massachusetts).
- Grossmann, V. (2013), "Do cost-sharing and entry deregulation curb pharmaceutical innovation?", *Journal of Health Economics* 32(5), pages 881 à 894.
- Gruber, H. et Koutroumpis, P. (2013), "Competition enhancing regulation and diffusion of innovation: the case of broadband networks", *Journal of Regulatory Economics* 43(2), pages 168 à 195.
- Guellec, D. et Paunov, C. (2017), "Digital Innovation and the Distribution of Income", *Entrepreneurship & Economics eJournal*.
- Guellec, D. et Paunov, C. (2018), "Innovation Policies in the Digital Age", *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, n° 59, Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), Paris. Voir : <https://doi.org/10.1787/eadd1094-en>.
- Haaland, J. I. et Kind, H. J. (2008), "R&D policies, trade and process innovation", *Journal of International Economics* 74(1), pages 170 à 187.
- Hall, B. H. (2014), "Does patent protection help or hinder technology transfer?", dans Ahn, S., Hall, B. H. et Lee, K. (éds), *Intellectual Property for Economic Development*, Edward Elgar, Cheltenham (Royaume-Uni) et KDI.
- Hall, B. H. (2020a), "Patents, Innovation, and Development", Working Paper, n° 27203, National Bureau of Economic Research (NBER).
- Hall, B. H. (2020b), "Innovation and Public Policy", dans Goolsbee, A. and Jones, B. (éds), *Innovation and Public Policy*, University of Chicago Press, Chicago.
- Hall, B. H., Mairesse, J. et Mohnen, P. (2010), "Measuring the Returns to R&D", dans Hall, B. H. et Rosenberg, N. (éds), *Handbook of the Economics of Innovation*, North Holland, Amsterdam.
- Hall, B. et Van Reenen, J. (1999), *How Effective are Fiscal Incentives for R&D? A Review of the Evidence*, National Bureau of Economic Research (NBER), Cambridge (Massachusetts).
- Halpern, L., Koren, M. et Szeidl, A. (2015), "Imported inputs and productivity", *American Economic Review* 105(12), pages 3660 à 3703.
- Haltiwanger, J., Jarmin, R. et Miranda, J. (2013), "Who Creates Jobs? Small versus Large versus Young", *Review of Economics and Statistics* 95(2), pages 347 à 361.
- Hanlon, W. (à paraître), "The Persistent Effect of Temporary Input Cost Advantages in Shipbuilding, 1850 to 1911", *Journal of the European Economic Association*.
- Hanushek, E. (2013), "Economic growth in developing countries: The role of human capital", *Economics of Education Review* 37, pages 204 à 212.
- Hanushek, E. et Woessmann, L. (2011), "The Economics of International Differences in Educational Achievement", in Hanushek, E., Machin, S. and Woessmann, L. (éds), *Handbook of the Economics of Education*, Elsevier Press, Amsterdam.
- Harrison, A. et Rodriguez-Clare, A. (2010), "Trade, Foreign Investment and Industrial Policy for Developing Countries", dans Rodrik, D. et Rozenweig, M. (éds), *Handbook of Development Economics*, Elsevier, Amsterdam.
- Harrison, A. et Rodriguez-Clare, A. (2009), "Trade, Foreign Investment, and Industrial Policy for Developing Countries", Working Paper, n° 1526, National Bureau of Economic Research (NBER).
- Harrison, A. et Rodriguez-Clare, A. (2010), "Trade, Foreign Investment, and Industrial Policy for Developing Countries", *Handbook of Development Economics* 5, pages 4039 à 4214.
- Haskel, J. and Westlake, S. (2017), *Capitalism without Capital: The Rise of the Intangible Economy*, Princeton University Press, Princeton (New Jersey).
- Hausmann, R., Obach, J. et Santos, M. A. (2016), "Special Economic Zones in Panama: Technology spillovers from a labor market perspective", Center for International Development (CID) at Harvard University Working Paper, n° 326 (version révisée mai 2017).

- Hausmann, R. et Rodrik, D. (2003), "Economic Development as Self-Discovery", *Journal of Development Economics* 72(2), pages 603 à 633.
- Hausmann, R., Rodrik, D. et Velasco, A. (2008), "Growth Diagnostics", dans Stiglitz, J. et Serra, N. (éds.), *The Washington Consensus Reconsidered: Towards a New Global Governance*, Oxford University Press, New York.
- Hayek, F. A. (1945), "The use of knowledge in society", *American Economic Review* 35(4), pages 519 à 530.
- Head, K., Li, Y. A. et Minondo, A. (2019), "Geography, Ties, and Knowledge Flows: Evidence from Citations in Mathematics", *Review of Economics and Statistics* 101(4), pages 713 à 727.
- Hegde, D. et Luo, H. (2018), "Patent Publication and the Market for Ideas", *Management Science* 64(2), pages 652 à 672.
- Helpman, E. et Krugman, P. R. (1989), *Trade Policy and Market Structure*, The MIT Press, Cambridge (Massachusetts).
- Hensvik, L., Le Barbanchon, T. et Rathelot, R. (2020), "Which Jobs Are Done from Home? Evidence from the American Time Use Survey", IZA Discussion Paper, n° 13138. Voir : <https://www.iza.org/publications/dp/13138>.
- Hernández, H., Grassano, N., Tübke, A., Amoroso, S., Csefalvay, Z. et Gkotsis, P. (2019), *The 2019 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*, Office des publications de l'Union européenne, Luxembourg.
- Hernandez Guevara, H., Grassano, N., Tuebke, A., Amoroso, S., Csefalvay, Z. et Gkotsis, P. (2019), *The 2019 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*, Commission européenne, Bruxelles. Voir : <https://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard/2019-eu-industrial-rd-investment-scoreboard>.
- Hochberg, Y. V. (2016), "Accelerating Entrepreneurs and Ecosystems: The Seed Accelerator Model", *Innovation Policy and the Economy* 16, pages 25 à 51.
- Hoekman, B. (2005), "Operationalizing the Concept of Policy Space in the WTO: Beyond Special and Differential Treatment", *Journal of International Economic Law* 8(2), pages 405 à 424.
- Hoekman, B. et Shepherd, B. (2017), "Services Productivity, Trade Policy and Manufacturing Exports", *The World Economy* 40(3), pages 499 à 516.
- Hollman, H. M. et Kovacic, W. E. (2011), "The International Competition Network: Its Past, Current and Future Role", *Minnesota Journal of International Law* 20, pages 274 à 323.
- Holmström, B. (1989), "Agency Costs and Innovation", *Journal of Economic Behavior and Organization* 12(3), pages 305 à 327.
- Hovhannisyan, N. et Keller, W. (2014), "International business travel: an engine of innovation?", *Journal of Economic Growth* 20(1), pages 75 à 104.
- Howell, S. T. (2017), "Financing Innovation: Evidence from R&D Grants", *American Economic Review* 107(4), pages 1136 à 1164.
- Howells, R. (2018), "How The Digital Economy Is Blurring Industry Boundaries", *Digitalist Magazine*, 2 avril 2018. Voir : <https://www.digitalistmag.com/digital-supply-networks/2018/04/02/how-digital-economy-is-blurring-industry-boundaries-06034431/>.
- Hufbauer, G., Schott, J. J., Cimino, C., Vieiro, M. et Wada, E. (2013) *Local Content Requirement: Report on a Global Problem*, n° 6802, Peterson Institute for International Economics, Washington (D.C.).
- Hunt, J. (2011), "Which Immigrants Are Most Innovative and Entrepreneurial? Distinctions by Entry Visa", *Journal of Labor Economics* 29(3), pages 417 à 457.
- Hunt, J. et Gauthier-Loiselle, M. (2010), "How Much Does Immigration Boost Innovation?", *American Economic Journal: Macroeconomics* 2(2), pages 31 à 56.
- Iaria, A., Schwarz, C. et Waldinger, F. (2018), "Frontier Knowledge and Scientific Production: Evidence from the Collapse of International Science", *The Quarterly Journal of Economics*, 133(2), pages 927 à 991. Voir : <https://doi.org/10.1093/qje/qjx046>.
- Inaba, T. and Squicciarini, M. (2017), "ICT: A new taxonomy based on the international patent classification", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, No. 2017/01, Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. Available at <https://doi.org/10.1787/ab16c396-en>.
- Information Commissioner's Office (ICO) (2019), "ICO selects first participants for data protection Sandbox", 29 juillet 2019. Voir : <https://ico.org.uk/about-the-ico/news-and-events/news-and-blogs/2019/07/ico-selects-first-participants-for-data-protection-sandbox/>.
- International Business Innovation Association (InBIA) et University of Central Florida (UCF) (2020), "Impact Index Survey for Entrepreneurship Centers", InBIA et UCF. Voir : <https://impactindex.inbia.org/>.
- International Telecommunication Union (ITU) and United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation (UNESCO) Broadband Commission for Sustainable Development (2019), *The State of Broadband: Broadband as a Foundation for Sustainable Development*, Geneva and Paris: ITU and UNESCO. Available at <https://www.itu.int/pub/S-POL-BROADBAND.20-2019>.
- IP Australia et Australian Computer Society (2018), *Blockchain Innovation - A Patent Analytics Report*, IP Australia et Australian Computer Society, Australian Capital Territory.
- Jaffe, A., Trajtenberg, M. et Henderson, R. (1993), "Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations", *The Quarterly Journal of Economics*, 108(3), pages 577 à 598.
- Javorcik, B. S. (2004), "Does Foreign Direct Investment Increase the Productivity of Domestic Firms? In Search of Spillovers Through Backward Linkages", *American Economic Review* 94(3), pages 605 à 627.
- Jaworski, T. et Smyth, A. (2018), "Shakeout in the early commercial airframe industry", *The Economic History Review* 71(2), pages 617 à 638.
- Jenny, F. (2020), "Market adjustments, Competition Law and the Covid-19 Pandemic", *Concurrentialiste - Journal of Antitrust Law*, article invité, 6 juillet 2020. Voir : <https://leconcurrentialiste.com/frederic-jenny-covid-competition/>.
- Jenny, F. et Neven, D. (2019), "Competition policy in the aftermath of the Siemens/Alstom prohibition: An agenda for the new Commission", *Concurrences (Competition Law Review)* 2-2019, pages 2 à 5.
- Jones, B. (2014), "The Human Capital Stock: A Generalized Approach", *American Economic Review* 104(11), pages 3752 à 3777.
- Jones, C. I. et Tonetti, C. (2019), "Nonrivalry and the Economics of Data", Working Papers, n° 26260, National Bureau of Economic Research, Inc. Voir : <https://www.nber.org/papers/w26260>.
- Jovanovic, B. et Rousseau, P. L. (2005), "General purpose technologies", dans Aghion, P. et Durlauf, S. (éds) *Handbook of Economic Growth*, Elsevier, Amsterdam.
- Juhász, R. (2018), "Temporary Protection and Technology Adoption: Evidence from Napoleonic Blockade", *American Economic Review* 108(11), pages 3339 à 3376.

- KAE (2020), *Fintech bridges across the globe*, KAE, Londres. Voir : <https://kae.com/infographic/Fintech-Bridges-Across-The-Globe/>.
- Kalouptsi, M. (2018), "Detection and Impact of Industrial Subsidies: The Case of Chinese Shipbuilding", *Review of Economic Studies* 85(2), pages 1111 à 1158.
- Karachalios, K. et McCabe, K. (2013), *Standards, Innovation and their Role in the Context of the World Trade Organization*, ICTSD, Genève.
- Kasahara, H. et Rodrigue, J. (2008), "Does the use of imported intermediates increase productivity? Plant-level evidence", *Journal of Development Economics* 87(1), pages 106 à 118.
- Katz, L. F. et Summers, L. (1989), "Industry Rents: Evidence and Implications", *Brookings Papers on Economic Activity: Microeconomics*, pages 209 à 290.
- Katz, M. L. et Shapiro, C. (1985), "Network Externalities, Competition, and Compatibility", *The American Economic Review* 75(3), pages 424 à 440.
- Keller, W. (2002), "Geographic Localization of International Technology Diffusion", *American Economic Review* 92(1), pages 120 à 142.
- Kelly, T. et Firestone, R. (2016), "How tech hubs are helping to drive economic growth in Africa", Banque mondiale, Washington (D.C.). Voir : <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/23645>.
- Kerr, W. R. (2008), "Ethnic Scientific Communities and International Technology Diffusion", *Review of Economics and Statistics* 90(3), pages 518 à 537.
- Kerr, S. P. et Kerr, W. R. (2018), "Global Collaborative Patents", *The Economic Journal* 128(612), pages 235 à 272.
- Kerr, S. P., Kerr, W. R., Özden, Ç. et Parsons, C. (2016), "Global Talent Flows", *Journal of Economic Perspectives* 30(4), pages 83 à 106.
- Kerr, S. P., Kerr, W., Özden, Ç. et Parsons, C. (2017), "High-Skilled Migration and Agglomeration", *Annual Review of Economics* 9(1), pages 201 à 234.
- Kerr, W. R. et Robert-Nicoud, F. (2019), "Tech Clusters", Harvard Business School Working Paper, n° 20-063.
- Kim, S. et Dobbin, F. (2012), "Industrial policy", dans Teece, D. et Mie, A. (éds.), *Palgrave Encyclopedia of Strategic Management*, Palgrave, Londres.
- Kituyi, M. (2020), "The intricacies, impact and opportunities of e-commerce for trade and development", Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED), Genève, 22 juin 2020. Voir : <https://unctad.org/en/pages/newsdetails.aspx?OriginalVersionID=2405>.
- Koch, K., Rafiqzaman, M. et Rao, S. (2004), "The impact of regulatory policies on innovation: Evidence from G-7 countries", dans Chen, Z. et Duhamel, M. (éds.), *Industrial Organization in Canada*, Industry Canada, Ottawa.
- Koski, H. (2011), "Does marginal cost pricing of public sector information spur firm growth?", ETLA Discussion Paper, n° 1260.
- Koski, H. (2015), "The Impact of open data – a preliminary study", Ministry of Finance publications 15b/2015, Ministère des finances, Finlande.
- Kowalski, P., Rabaioli, D. et Vallejo, S. (2017), *International Technology Transfer measures in an interconnected world*, Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), Paris.
- KPMG (2020), "Technology Innovation Hubs", 26 juin 2020. Voir : <https://home.kpmg/us/en/home/insights/2020/06/2020-issue2-article1.html>.
- Kremer, M. (2000), "Creating Markets for New Vaccines. Part I: Rationale", *Innovation Policy and the Economy* 1, pages 35 à 72.
- Kremer, M., Levin, J. D. et Snyder, C. M. (2020), "Advance Market Commitments: Insights from Theory and Experience", *American Economic Review Papers and Proceedings* 110, pages 269 à 273.
- Krishna, K., Hogan, K. et Swagel, P. (1994), "The Nonoptimality of Optimal Trade Policies: The U.S. Automobile Industry Revisited, 1979-1985", *Empirical Studies of Strategic Trade Policy*, National Bureau of Economic Research, Washington (D.C.).
- Krugman, P. (1991), "History Versus Expectations", *The Quarterly Journal of Economics* 106(2), pages 651 à 667.
- Krugman, P. (1994), "Competitiveness: A Dangerous Obsession", *Foreign Affairs* 73(2), pages 28 à 44.
- Krugman, P. et Obstfeld, M. (1991), *International Economics: Theory and Policy*, Harper Collins, New York.
- Kumar, N. et Saqib, M. (1996), "Firm size, opportunities for adaptation and in-house R & D activity in developing countries: the case of Indian manufacturing", *Research Policy* 25(5), pages 713 à 722.
- Kyle, M. et Qian, Y. (2014), "Intellectual Property Rights and Access to Innovation: Evidence from TRIPS", Working Paper, n° 20799, National Bureau of Economic Research (NBER).
- Lamy, P. (2012), "L'accession à l'OMC est un "investissement" pour la compétitivité future", Allocution prononcée à l'Université d'Addis-Abeba, 11 mai 2012. Voir : https://www.wto.org/english/news_e/sppl_e/sppl227_e.htm.
- Landesmann, M. et Stollinger, R. (2019), "Structural Change, Trade and Global Production Networks: An 'Appropriate Industrial Policy' for Peripheral and Catching-up Economies", *Elsevier Economic Letters* 48, pages 2 à 23.
- Lane, N. (2019), *Manufacturing Revolutions-Industrial Policy and Industrialization in South Korea*, Institute for International Economic Studies, Stockholm.
- Lane, N. (2020), "The New Empirics of Industrial Policy", *Journal of Industry, Competition and Trade* 20, pages 209 à 234.
- Laprèvote, F.-C., Can, B. et Frisch, S. (2015), "Competition Policy within the Context of Free Trade Agreements", E15Initiative, Centre international pour le commerce et le développement durable (ICTSD) et Forum économique mondial, Genève. Voir : <https://e15initiative.org/publications/competition-policy-within-the-context-of-free-trade-agreements/>.
- Larch, M. et Lechthaler, W. (2011), "'Buy National' and protectionism in the great recession — Can it work?", *Intereconomics* 46(4), page 205.
- LAVCA Venture Investors (2016), "LAVCA Accelerator & Company Builder Directory". Voir : <https://lavca.org/vc/accelerator-directory/>.
- Le, T. et Jaffe, A. B. (2017), "The impact of R&D subsidy on innovation: evidence from New Zealand firms", *Economics of Innovation and New Technology* 26(5), pages 429 à 452.
- Lee, E. et Yi, K. M. (2018), "Global Value chains and Inequality with Endogenous Labor Supply", *Journal of International Economics* 115, pages 223 à 241.
- Lenderink, B., Johannes, I. M. H. et Voordijk, H. (2019), "Innovation and Public Procurement: from Fragmentation to

- Synthesis on Concepts, Rationales and Approaches", *Innovation: The European Journal of Social Science Research*. Voir : <https://doi.org/10.1080/13511610.2019.1700101>.
- Lerner, J. (2009), "The Empirical Impact of Intellectual Property Rights on Innovation: Puzzles and Clues", *American Economic Review* 99(2), pages 343 à 348.
- Li, Y. et Georgiou, L. (2016), "Signaling and accrediting new technology: Use of procurement for innovation in China", *Science and Public Policy* 43(3), pages 338 à 351.
- Liang, W.-J., Mai, C.-C., Thisse, J.-F. et Wang, P. (2019), "On the economics of science parks", Working Paper, n° 25595, National Bureau of Economic Research (NBER).
- Licetti, M., Miralles, G. et Teh, R. (2020), "Competition Policy", dans Mattoo, A., Rocha, N. et Ruta, M. (éds), *Handbook of Deep Trade Agreements*, Banque mondiale, Washington (D.C.)
- Lileeva, A. et Trefler, D. (2010), "Improved Access to Foreign Markets Raises Plant-Level Productivity... For Some Plants", *The Quarterly Journal of Economics*, 125(3), pages 1051 à 1099. Voir : <https://doi.org/10.1162/qjec.2010.125.3.1051>.
- Lim, A. H. (2019), "Trade Rules for Industry 4.0: Why the TBT Agreement matters even more?", Sixième conférence biennale de l'Asian International Economic Law Network, 26 octobre 2019. Programme de la conférence disponible sur : https://www.sielnet.org/wp-content/uploads/2019/12/AIELN-6th-2019-_Program_public-version.pdf.
- Lin, J. Y. (2010), "New Structural Economics: A Framework for Rethinking Development", Policy Research Working Paper, n° 5197, Banque mondiale, Washington (D.C.). Voir : <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/19919>.
- Linarello, A. (2018), "Direct and indirect effects of trade liberalization: Evidence from Chile", *Journal of Development Economics*, 134(C), pages 160 à 175.
- Liu, X., Lu, J., Filatotchev, I., Buck, T. et Wright, M. (2010), "Returnee entrepreneurs, knowledge spillovers and innovation in high-tech firms in emerging economies", *Journal of International Business Studies* 41(7), pages 1183 à 1197.
- Lucas, R. J. (1993), "Making a Miracle", *Econometrica* 61(2), pages 251 à 272.
- Luo, S., Lovely, M. E. et Popp, D. (2017), "Intellectual returnees as drivers of indigenous innovation: Evidence from the Chinese photovoltaic industry", *The World Economy* 40(11), pages 2424 à 2454.
- Madaleno, M., Nathan, M., Overman, H. et Wights, S. (2018), "Incubators, Accelerators and Regional Economic Development", Centre for Economic Performance (CEPR) Discussion Paper, n° 1575.
- Manelici, I. et Pantea, S. (2019), "Industrial Policy at Work: Evidence from Romania's Income Tax Break for Workers in IT", Working Paper.
- Mankiw, N. G., Romer, D. et Weil, D. N. (1992), "A Contribution to the Empirics of Economic Growth", *The Quarterly Journal of Economics* 107(2), pages 407 à 437.
- Maskus, K. E. et Saggi, K. (2013), *Global Innovation Networks and their Implications for the Multilateral Trading System*, E15Initiative, Centre international pour le commerce et le développement durable (ICTSD) et Forum économique mondial, Genève. Voir : <http://e15initiative.org/publications/global-innovation-networks-and-their-implications-for-the-multilateral-trading-system/>.
- Mauro, P., Romeu, R., Binder, A. et Zaman, A. (2015), "A modern history of fiscal prudence and profligacy", *Journal of Monetary Economics* 76, pages 55 à 70.
- Mayer, J. (2009), "Policy Space: What, for What, and Where?", *Development Policy Review* 27(4), pages 373 à 395.
- Mayer, J. (2018), *Digitalization and industrialization: friends or foes?*, Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED), Genève.
- Mazzucato, M. (2013), *The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths*, Anthem, Londres.
- Mazzucato, M. (2018a), "Mission Oriented Innovation Policy: Challenges and Opportunities", *Industrial and Corporate Change*, 27(5), pages 803 à 815. Voir : <https://doi.org/10.1093/icc/dty034>
- Mazzucato, M. (2018b), *Missions: Mission-Oriented Research & Innovation in the European Union*, Commission européenne, Bruxelles. Voir : https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/mazzucato_report_2018.pdf.
- Mazzucato, M. (2019), "Governing Missions in the European Union", Commission européenne, Bruxelles. Voir : https://ec.europa.eu/info/publications/governing-missions-governing-missions-european-union_en.
- Mazzucato, M., Kattel, R. et J. Ryan-Collins (2019), "Challenge driven innovation policy: towards a new policy toolkit", *Journal of Industry, Competition and Trade*, à paraître.
- Mazzucato, M. et Semieniuk, G. (2018), "Financing Renewable Energy: Who Is Financing What and Why it Matters", *Technological Forecasting and Social Change* 127, pages 8 à 22. Voir : <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.05.021>.
- Mazzucato, M. et Torreele, E. (2020), "How to Develop a COVID-19 Vaccine for All", Project Syndicate, 20 avril 2020. Voir : <https://www.project-syndicate.org/commentary/universal-free-covid19-vaccine-by-mariana-mazzucato-and-els-torreele-2020-04?barrier=accesspaylog>.
- McConnell, C. R. et Brue, S. L. (2005), *Microeconomics: Principles, Problems, and Policies*, McGraw-Hill, Columbus (Ohio).
- Meier-Ewert, W. R. et Gutierrez, J. (2020), "Intellectual Property and Digital Trade - Mapping International Regulatory Responses to Emerging Issues", dans Taubman, A. et Watal, J. (éds), *Trade in Knowledge*, Cambridge University Press, Cambridge, et OMC, Genève.
- Metcalfe, S. (1998), *Evolutionary Economics and Creative Destruction*, Psychology Press, Hove.
- Miguélez, E. (2018), "Inventor Diasporas and the Internationalization of Technology", *The World Bank Economic Review* 32(1), pages 41 à 63.
- Miller, J. (1984), "The Case Against Industrial Policy", *Cato Journal* 4(2).
- Miller, A. R. et Tucker, C. E. (2011), "Can Health Care Information Technology Save Babies?", *Journal of Political Economy* 119(2).
- Ministère des PME et des jeunes entreprises de la République de Corée (2019), "Budget focusing on Smartification Projects to 'Establish the World's Best DNA Korea'", communiqué de presse, 29 août 2019. Voir : <https://www.mss.go.kr/site/eng/ex/bbs/View.do?cbldx=244&bclidx=1014288>.
- Miroudot, S. (2020), "Resilience versus robustness in global value chains: Some policy implications", dans Baldwin, R. E. et Evenett, S. J. (éds.), *COVID-19 and Trade Policy: Why Turning Inward Won't Work*, Centre for Economic Policy Research (CEPR), Londres.

- Mitrunen, M. (2019), "War Reparations, Structural Change, and Intergenerational Mobility", Working Paper.
- Molnar, G. et Savage, S. J. (2017), "Market Structure and Broadband Internet Quality", *The Journal of Industrial Economics* 65(1), pages 73 à 104.
- Monteiro, J.-A. et Teh, R. (2017), "Provisions on Electronic Commerce in Regional Trade Agreements", WTO Working Paper, ERSD-2017-11, Organisation mondiale du commerce (OMC), Genève.
- Moretti, E., Steinwender, C. et Van Reenen, J. (2019), "The Intellectual Spoils of War? Defense R&D, Productivity and International Spillover", Working Paper, n° 26483, National Bureau of Economic Research (NBER).
- Moretti, E. et Wilson, D. J. (2017), "The Effect of State Taxes on the Geographical Location of Top Earners: Evidence from Star Scientists", *American Economic Review* 107(7), pages 1858 à 1903.
- Moser, P. (2013), "Patents and Innovation: Evidence from Economic History", *Journal of Economic Perspectives* 27(1), pages 23 à 44.
- Moser, P. et San, S. (2020), "Immigration, Science, and Invention: Evidence from the 1920s Quota Acts", Working Paper.
- Moser, P. et Voena, A. (2012), "Compulsory Licensing: Evidence from the Trading with the Enemy Act", *American Economic Review* 102(1), pages 396 à 427.
- Moser, P., Voena, A. et Waldinger, F. (2014), "German Jewish Émigrés and US Invention", *American Economic Review* 104(10), pages 3222 à 3255.
- Motta, M. et Peitz, M. (2020), *Big Tech Mergers*, Université de Bonn, Bonn, et Université de Mannheim, Mannheim.
- Munch, J. et Schaur, G. (2018), "The Effect of Export Promotion on Firm-Level Performance", *American Economic Journal: Economic Policy* 10(1), pages 357 à 387. Voir : <https://doi.org/10.1257/pol.20150410>.
- Murray, F., Aghion, P., Dewatripont, M., Kolev, J. et Stern, S. (2016), "Of Mice and Academics: Examining the Effect of Openness on Innovation", *American Economic Journal: Economic Policy* 8(1), pages 212 à 252.
- Musgrove, A. (2020), "Digital Tax around the World: What to Know About New Tax Rules", Quaderno, 1er juillet 2020. Voir : <https://quaderno.io/blog/digital-taxes-around-world-know-new-tax-rules/>.
- Mussomeli, A., Gish, D. et Laaper, S. (2016) *The Rise of the Digital Supply Network: Industry 4.0 Enables the Digital Transformation of Supply Chains*, Deloitte.
- Mutti, J. et Grubert, H. (2009), "The Effect of Taxes on Royalties and the Migration of Intangible Assets Abroad", dans Reinsdorf, M. et Slaughter, M. J. (éds), *International Trade in Services and Intangibles in the Era of Globalization*, National Bureau of Economic Research (NBER).
- Nanda, R. et Khanna, T. (2010), "Diasporas and Domestic Entrepreneurs: Evidence from the Indian Software Industry", *Journal of Economics & Management Strategy* 19(4), pages 991 à 1012.
- Nardotto, M., Valletti, T. et Verboven, F. (2015), "Unbundling the Incumbent: Evidence from UK Broadband", *Journal of the European Economic Association* 13(2), pages 330 à 362.
- Nations Unies, Assemblée générale (2015) « Transformer notre monde: le Programme de développement durable à l'horizon 2030: Résolution adoptée par l'Assemblée générale le 25 septembre 2015 », Nations Unies (ONU), New York.
- Naudé, W. (2020), "Artificial Intelligence against COVID-19: An Early Review", IZA Discussion Paper, n° 13110, 1^{er} avril 2020. Voir : <https://www.iza.org/publications/dp/13110/artificial-intelligence-against-covid-19-an-early-review>.
- Nelson, R. R. (1959), "The simple economics of basic scientific research", *Journal of Political Economy* 67(3), pages 297 à 306.
- Nelson, R. R. (2004), "The challenge of building an effective innovation system for catch-up", *Oxford Development Studies* 32, pages 365 à 374.
- Nelson, R. et Winter, S. (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Belknap Press of Harvard University, Cambridge (Massachusetts).
- Nepelski, D. (2019), "How to Facilitate Digital Innovation in Europe", *Intereconomics* 54(1), pages 47 à 52.
- Neubig, T. et Wunsch-Vincent, S. (2018), "Tax distortions in cross-border flows of intangible assets", *International Journal of Innovation Studies* 2(3), pages 101 à 121.
- Neumann-Bohme, S., Varghese, N. E., Sabat, I., Barros, P. P., Brouwer, W., van Exel, J., Schreyogg, J. et Stargardt, T. (2020), "Once we have it, will we use it? A European survey on willingness to be vaccinated against COVID-19", *The European Journal of Health Economics* 21, pages 977 à 982. Voir : <https://link.springer.com/article/10.1007/s10198-020-01208-6>.
- Nishioka, S. et Ripoll, M. (2012), "Productivity, trade and the R&D content of intermediate inputs", *European Economic Review* 56(8), pages 1573 à 1592.
- Noel, M. et Schankerman, M. (2013), "Strategic Patenting and Software Innovation", *The Journal of Industrial Economics* 61(3), pages 481 à 520.
- Nunn, N. et Trefler, D. (2010), "The Structure of Tariffs and Long-Term Growth", *American Economic Journal: Macroeconomics* 2(4), pages 158 à 194.
- Oberholzer-Gee, F. et Strumpf, K. (2007), "The Effect of File Sharing on Record Sales: An Empirical Analysis", *Journal of Political Economy* 115(1), pages 1 à 42.
- Omic, A. (2019), "FDI trends: Overview of UNCTAD's World Investment Report 2019", Association mondiale des organismes de promotion de l'investissement (WAIPA), Istanbul, 8 août 2019. Voir : <https://waipa.org/blog/fdi-trends2019/>.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (1998), *Concurrence fiscale dommageable*, OCDE, Paris.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2009), *Competition Policy, Industrial Policy and National Champions*, OCDE, Paris.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2013), *Measuring R&D tax incentives: definition, interpretation and calculation of the B index*, OCDE, Paris.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2015a), *Data-driven innovation: Big Data for Growth and Well-Being*, OCDE, Paris.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2015b), *Lutter plus efficacement contre les pratiques fiscales dommageables, en prenant en compte la transparence et la substance*, Action 5 – Rapport final 2015, Éditions OCDE, Paris.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2016), "Big Data: Bringing Competition Policy to the Digital Era", activité organisée par l'OCDE, novembre 2016, Voir : <https://www.oecd.org/competition/big-data-bringing-competition-policy-to-the-digital-era.htm>.

Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2017a), *Public Procurement for Innovation: Good Practices and Strategies*, OCDE, Paris. Voir : <https://www.oecd.org/gov/public-procurement-for-innovation-9789264265820-en.htm>.

Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2017b), *Algorithms and Collusion: Competition Policy in the Digital Age*, OCDE, Paris.

Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2018a), *Promoting innovation in established SMEs*, OCDE, Paris.

Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2018b), *Rethinking Antitrust Tools for Multi-Sided Platforms*, OCDE, Paris.

Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2019a), "Measuring distortions in international markets: The semiconductor value chain", OECD Trade Policy Papers, n° 234.

Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2019b), *Government at a Glance 2019*, OCDE, Paris.

Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2020a), *COVID-19 and global value chains: Policy options to build more resilient production networks*, OCDE, Paris.

Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2020b), "Tracking and tracing COVID: Protecting privacy and data while using apps and biometrics", OCDE, Paris. Voir : <http://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/tracking-and-tracing-covid-protecting-privacy-and-data-while-using-apps-and-biometrics-8f394636/>.

Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2020c), *Dépenses fiscales en faveur de la R&D et financement public de la DIRDE*, OCDE, Paris. Voir : <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=RDTAX>.

Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2020d), *Start-ups, killer acquisitions and merger control*, OCDE, Paris.

Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2020e), *OECD competition policy responses to COVID-19*, OCDE, Paris.

Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et Office de l'Union européenne pour la propriété intellectuelle (EUIPO) (2018), *Trade in Counterfeit Goods and Free Trade Zones: Evidence from Recent Trends*, OCDE, Paris et EUIPO, Bruxelles. Voir : <https://doi.org/10.1787/9789264289550-en>.

Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et Organisation mondiale du commerce (OMC) (2017), *Panorama de l'Aide pour le commerce 2017 : Promouvoir le commerce, l'inclusion et la connectivité pour un développement durable*, OCDE, Paris et OMC, Genève.

Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) (2020a), "Science Parks around the World", UNESCO, Paris. Voir : <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/science-technology/university-industry-partnerships/science-parks-around-the-world/>.

Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) (2020b), *Science, technologie et innovation: Dépenses intérieures brutes de R-D (DIRD), DIRD en pourcentage du PIB – Base de données en ligne*, Paris: UNESCO. Voir : <http://data.uis.unesco.org/index.aspx?queryid=77>.

Organisation mondiale de la santé (OMS) (2020), "Draft landscape of COVID-19 candidate vaccines", Genève: WHO. Voir : <https://www.who.int/publications/m/item/draft-landscape-of-covid-19-candidate-vaccines>.

Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI) (2019), *WIPO Technology Trends 2019: Artificial Intelligence*, OMPI, Genève. Voir : <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4386>.

Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI) (2020), "WIPO Cybersquatting Case Filing Surges During COVID-19 Crisis", OMPI, Genève.

Organisation mondiale du commerce (1994) « Commerce des produits pharmaceutiques (document L/7430) », OMC, Genève.

Organisation mondiale du commerce (2000) « Compte rendu de la réunion extraordinaire tenue le 20 décembre 1999 (Document G/SCM/M/22) », OMC, Genève.

Organisation mondiale du commerce (OMC) (2006), *Rapport sur le commerce mondial 2006 : Les subventions, le commerce et l'OMC*, OMC, Genève. Voir : https://www.wto.org/english/res_e/reser_e/wtr_e.htm.

Organisation mondiale du commerce (OMC) (2010a), *Rapport sur le commerce mondial 2010 : Le commerce des ressources naturelles*, OMC, Genève. Voir : https://www.wto.org/english/res_e/reser_e/wtr_e.htm.

Organisation mondiale du commerce (2010b), « Incidence des innovations technologiques sur certains aspects de la réglementation des services bancaires et autres services financiers et sur certains aspects de l'observation des règles dans le cadre de l'AGCS » (document S/FIN/W/74), OMC, Genève.

Organisation mondiale du commerce (2010c), « Communautés européennes et certains États membres – Mesures affectant le commerce des aéronefs civils gros porteurs », document officiel WT/DS316/R, OMC, Genève.

Organisation mondiale du commerce (OMC) (2012), *Réunion formelle des parties à l'Accord de l'OMC sur les marchés publics tenue à Genève au niveau des chefs de délégation (30 mars 2012 (Annex C of Appendix 2))*, document PLURI/GPA/113, OMC, Genève. Voir : <https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/SS/directdoc.aspx?filename=Q:/PLURI/GPA/113.pdf&Open=True>.

Organisation mondiale du commerce (2016), « Notification de la République tchèque au Comité OTC » (document G/TBT/N/CZE/198/Add.1), OMC, Genève.

Organisation mondiale du commerce (OMC) (2017a), *Rapport sur le commerce mondial 2017 : Commerce, technologie et emploi*, OMC, Genève. Voir : https://www.wto.org/english/res_e/reser_e/wtr_e.htm.

Organisation mondiale du commerce (OMC) (2017b), *Les 20 ans de l'Accord sur les technologies de l'information – Accroître le commerce, l'innovation et la connectivité numérique*, OMC, Genève.

Organisation mondiale du commerce (OMC) (2018a), *Rapport sur le commerce mondial 2018: L'avenir du commerce mondial – Comment les technologies numériques transforment le commerce global*, OMC, Genève. Voir : https://www.wto.org/english/res_e/reser_e/wtr_e.htm.

Organisation mondiale du commerce (2018b), « Brésil – Certaines mesures concernant la taxation et les impositions » (document WT/DS472/AB/R; WT/DS497/AB/R), OMC, Genève. Voir : https://www.wto.org/english/tratop_e/dispu_e/ab_reports_e.htm.

- Organisation mondiale du commerce (OMC) (2019a), *Rapport sur le commerce mondial: L'avenir du commerce des services*, OMC, Genève. Voir : https://www.wto.org/english/res_e/reser_e/wtr_e.htm.
- Organisation mondiale du commerce (OMC) (2019b), *Tour d'horizon de l'environnement commercial international – Rapport annuel du Directeur général*, OMC, Genève.
- Organisation mondiale du commerce (2019c), « Décisions et recommandations adoptées par le Comité des obstacles techniques au commerce de l'OMC depuis le 1^{er} janvier 1995 » (document G/TBT/1/Rev.14), OMC, Genève.
- Organisation mondiale du commerce (OMC) (2020a), "The Economic Impact of COVID-19 on women in vulnerable sectors and economies", note d'information, 3 août 2020, OMC, Genève. Voir : https://www.wto.org/english/news_e/news20_e/info_note_covid_05aug20_e.pdf.
- Organisation mondiale du commerce (OMC) (2020b), "Helping MSMEs navigate the COVID-10 crisis", Information note, 3 juin 2020, OMC, Genève. Voir : https://www.wto.org/english/tratop_e/covid19_e/msmes_report_e.pdf.
- Organisation mondiale du commerce (OMC) (2020c), "E-commerce, trade and the COVID-19 pandemic", Information note, 4 mai 2020, OMC, Genève. Voir : https://www.wto.org/english/tratop_e/covid19_e/ecommerce_report_e.pdf.
- Organisation mondiale du commerce (OMC) (2020d), "Export Prohibitions and Restrictions", Information note, OMC, Genève, 23 avril 2020. Voir : https://www.wto.org/english/tratop_e/covid19_e/export_prohibitions_report_e.pdf.
- Organisation mondiale du commerce (OMC), Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI) et Organisation mondiale de la santé (OMS) (2020), *Promouvoir l'accès aux technologies médicales et l'innovation: Intersections entre la santé publique, la propriété intellectuelle et le commerce*, Genève, OMC, OMPI et OMS.
- Özçelik, E. et Taymaz, E. (2008), "R&D support programs in developing countries: The Turkish experience", *Research Policy* 37(2), pages 258 à 275.
- Oziemk, A. (2020), "When work goes remote: how remote work can help bridge the geographic opportunity gap", Upwork, juillet 2020. Voir : <https://www.upwork.com/press/economics/when-work-goes-remote/>.
- Pack, H. (2000), "Industrial Policy: Growth Elixir or Poison", *The World Bank Research Observer* 15(1), pages 47 à 67.
- Page, S. (2007), *Policy Space: Are WTO Rules Preventing Development?*, Overseas Development Institute (ODI), Londres.
- Parilla, J. (2017), "America's Cities Compete for Amazon", *Intereconomics* 52(6), pages 379 à 380.
- Parsons, C. R. et Winters, L. A. (2014), "International migration, trade and aid: a survey", dans Lucas, R. E. (éd.), *International Handbook on Migration and Economic Development*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham.
- Pepper, R., Garrity, J. et LaSalle, C. (2016), "Cross-Border Data Flows, Digital Innovation, and Economic Growth", dans Forum économique mondial (éd.), *Global Information Technology Report 2016*, Forum économique mondial, Genève.
- Pew Research Center (2020) "Most Americans expect a COVID-19 vaccine within a year; 72% say they would get vaccinated", 21 mai 2020, Pew Research Center, Washington (D.C.). Voir : <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2020/05/21/most-americans-expect-a-covid-19-vaccine-within-a-year-72-say-they-would-get-vaccinated/>.
- Piermartini, R. et Rubínová, S. (à paraître), "How much do Global Value Chains boost innovation?", *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économique*.
- Planes-Satorra, S. et Paunov, C. (2019), "The digital innovation policy landscape in 2019", OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, n° 71, Éditions OCDE, Paris. Voir : <https://doi.org/10.1787/6171f649-en>.
- Pless, J. (2019), "Are 'Complementary Policies' Substitutes? Evidence from R&D Subsidies in the UK", Working Paper.
- Pradhan, R., Mallik, G. et Bagchi, T. P. (2018), "Information communication technology (ICT) infrastructure and economic growth: A causality evinced by cross-country panel data", *IIMB Management Review* 30(1), pages 91 à 103.
- Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) (2018), *Building circularity into our economies through sustainable procurement*, PNUE, Nairobi. Voir : <https://www.unenvironment.org/resources/report/building-circularity-our-economies-through-sustainable-procurement>.
- Rennie, M. W. (1993). Born global. *McKinsey Quarterly*, 4, pages 45 à 53.
- Riess, A. et Väilä, T. (2006), "Industrial policy: a tale of innovators, champions, and B52s", *European Investment Bank (EIB) Papers* 11(1), pages 10 à 34.
- Robledo, J. C., López-Cobo, M., Samoil, S., Mas, M. et Cardona, M. (2019) *The 2019 PREDICT Key Facts Report*, Commission européenne, Bruxelles. Voir : <https://ec.europa.eu/jrc/en/predict>.
- Rodrik, D. (2004), "Industrial Policy for the Twenty-First Century", Center for Economic and Policy Research (CEPR) Discussion Paper, n° 4767.
- Rodrik, D. (2010), "The Return of Industrial Policy", *Project Syndicate*, 12 avril 2010. Voir : <https://www.project-syndicate.org/commentary/the-return-of-industrial-policy?barrier=accesspaylog>.
- Rodrik, D. (2020), "Putting Global Governance in Its Place", *The World Bank Research Observer* 35(1), pages 1 à 18.
- Romer, P. (1990), "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy* 98(5), pages 71 à 102.
- Romer, P. M. (2001), "Should the Government Subsidize Supply or Demand in the Market for Scientists and Engineers?", dans Jaffe, A. B. et Stern, S. (éds.), *Innovation Policy and the Economy*, The MIT Press, Cambridge (Massachusetts).
- Rubini, L. (2020), "Subsidies", dans Mattoo, A., Rocha, N. et Ruta, M. (éds.), *Handbook of Deep Trade Agreements*, Banque mondiale, Washington (D.C.).
- Ruggie, J. G. (1982), "International Regimes, Transactions, and Change: Embedded Liberalism in the Postwar Economic Order", *International Organization* 36(2), pages 379 à 415.
- Sakakibara, M. et Branstetter, L. (2001), "Do Stronger Patents Induce More Innovation? Evidence from the 1988 Japanese Patent Law Reforms", *The RAND Journal of Economics* 32(1).
- Sampath, P. G. (2018), "Industrial Policy 4.0: Promoting Transformation in the Digital Economy", Global Development and Environment Institute (GDAE) Working Papers 18-04, Tufts University. Voir : <https://ideas.repec.org/p/dae/daepap/18-04.html>.
- Samuelson, P. A. (2004), "Where Ricardo and Mill Rebut and Confirm Arguments of Mainstream Economists Supporting Globalization", *Journal of Economic Perspectives* 18(3), pages 135 à 146.

- Sauvé, P. (2016), "Life beyond local content: Exploring alternative measures of industry support in the context of WTO accession", *Journal of International Trade* 1, pages 1 à 28.
- Saxo Payments Banking Circle (2017) "Cross Border Payments for Cross Border Merchants: An Internationally 'Local' Future", white paper, Banking Circle, Luxembourg.
- Schwab, K. (2017), *The Fourth Industrial Revolution*, Crowe Business, New York.
- Sforza, A. et Steininger, M. (2020), "Globalization in the Time of COVID-19", CESifo Working Paper Series, n° 8184.
- Shafaeddin, M. (1998) *How did Developing Countries Industrialize? The History of Trade and Industrial Policy: The Cases of Great Britain and the USA*, Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED), Genève.
- Shambaugh, J., Nunn, R. et Portman, B. (2017), *Eleven Facts about Innovation and Patents*, Brookings Institution, Washington (D.C.).
- Shapiro, C. (2000), "Navigating the Patent Thicket: Cross Licenses, Patent Pools, and Standard Setting", *Innovation Policy and the Economy* 1, pages 119 à 150.
- Sharafat, A. R. et Lehr, W. H. (2017), *ICT-centric economic growth, innovation and job creation 2017*, Union internationale des télécommunications (ITU), Genève.
- Shearman & Sterling (2019), "Fintech Regulatory Sandboxes", 28 mars 2019. Voir : <https://sites-shearman.vulturex.com/1/1952/files/shearman-fintech-regulatory-sandbox-survey---2.pdf>.
- Shendruk, A. (2020), "How every country is tracking Covid-19 and monitoring its citizens", Quartz, 20 mai 2020. Voir : <https://qz.com/1828486/how-countries-are-tracking-covid-19-and-monitoring-citizens/>.
- Shu, P. et Steinweider, C. (2019), "The Impact of Trade Liberalization on Firm Productivity and Innovation", dans Lerner, J. et Stern, S. (éds.), *Innovation Policy and the Economy*, University of Chicago Press, Chicago.
- Singh, H. V. (2016), "New Industrial Policy and Manufacturing: Options for International Trade Policy", E15Initiative, Centre international pour le commerce et le développement durable (ICTSD) et Forum économique mondial, Genève. Voir : <https://e15initiative.org/publications/new-industrial-policy-manufacturing-options-international-trade-policy/>.
- Singh, H. V. et Jose, R. (2016), "Industrial policy and the WTO rules-based system", E15Initiative, Centre international pour le commerce et le développement durable (ICTSD) et Forum économique mondial, Genève. Voir : <https://e15initiative.org/publications/industrial-policy-and-the-wto-rules-based-system/>.
- Slavtchev, V. et Wiederhold, S. (2016), "Does the Technological Content of Government Demand Matter for Private R&D? Evidence from US States", *American Economic Journal: Macroeconomics* 8(2), pages 45 à 84.
- Sollaci, A. B. (2020), "Agglomeration, Innovation and Spatial Reallocation: the Aggregate Effects of R&D Tax Credits", Job Market Paper, Université de Chicago.
- Songwe, V. (2019), "A Digital Africa: Technology can be a springboard for faster, more inclusive growth", *IMF Finance & Development* 56(2).
- Spencer, B. et Brander, J. (1983), "International R&D Rivalry and Industrial Strategy", *Review of Economic Studies* 50(4), pages 707 à 722.
- Staiger, R. W. et Tabellini, G. (1999), "Do GATT Rules Help Governments Make Domestic Commitments?", *Economics and Politics* 11(2), pages 109 à 144.
- Statt, N. (2020), "3D printers are on the front lines of the COVID-19 pandemic", The Verge, 25 mai 2020. Voir : <https://www.theverge.com/2020/5/25/21264243/face-shields-diy-ppe-3d-printing-coronavirus-covid-maker-response>.
- Stellinger, A., Berglund, I. et Isakson, H. (2020), "How trade can fight the pandemic and contribute to global health", dans Baldwin, R. E. et Evenett, S. J. (éds.), *COVID-19 and Trade Policy: Why Turning Inward Won't Work*, Centre for Economic Policy Research (CEPR), Londres.
- Stiglitz, J. E., Lin, J. Y. et Monga, C. (2013), "The Rejuvenation of Industrial Policy", n° 6628, Policy Research Working Paper Series, Banque mondiale, Washington (D.C.).
- Stokey, N. L. (1991), "The volume and compositions of trade between Rich and Poor Countries", *Review of Economic Studies* 58, pages 63 à 80.
- Struett, T. (2019), "G20 AI Strategies on Data Governance", George Washington University, Washington (D.C.), 30 août 2019. Voir : <https://cpb-us-e1.wpmucdn.com/blogs.gwu.edu/dist/c/3127/files/2019/09/g20-national-ai-strategies-data-governance.pdf>.
- Succar, P. J. (1987), "The need for industrial policy in LDC's - A re-statement of the infant industry argument", *International Economic Review*, 28(2), pages 521 à 534. Voir : <https://www.jstor.org/stable/2526741?seq=1>.
- Swanson, A., Mozur, P. et Zhong, R. (2020), "Trump's Attacks on TikTok and WeChat Could Further Fracture the Internet", New York Times, 17 août 2020.
- Taubman, A. (2019), "Framing a Multilateral Trade and Innovation Agenda to Advance the Sustainable Development Goals: The Intellectual Property Dimension", *Trade, Law and Development* 12(2).
- Taubman, A. (2020), "The shifting contours of Trade in Knowledge: The new 'trade-related aspects' of intellectual property", dans Taubman, A. et Watal, J. (éds.), *Trade in Knowledge*, Cambridge University Press, Cambridge (Royaume-Uni), et OMC, Genève.
- Testaverde, M., Moroz, H., Hollweg, C. H. et Schmillen, A. (2017), *Migrating to Opportunity: Overcoming Barriers to Labor Mobility in Southeast Asia*, Banque mondiale, Washington (D.C.).
- The Economist (2010), "The global revival of industrial policy: Picking winners, saving losers", 5 août 2010. Voir : <https://www.economist.com/briefing/2010/08/05/picking-winners-saving-losers>.
- Thiel, P. et Masters, B. (2014), *Zero to One: Notes on Startups, or How to Build the Future*, Currency, New York.
- Timmer, M. P., Erumban, A. A., Los, B., Stehrer, R. et de Vries, G. J. (2014), "Slicing Up Global Value Chains", *Journal of Economic Perspectives* 28(2), pages 99 à 118.
- Tirole, J. (2017), *Economics for the Common Good*, Princeton University Press, Princeton, et Oxford.
- Tirole, J. (2019), "Regulating the disrupters", Project Syndicate, 9 janvier 2019, disponible en ligne.
- Toivanen, O. et Väänänen, L. (2016), "Education and Invention", *Review of Economics and Statistics* 98(2), pages 382 à 396.
- Topalova, P. et Khandelwal, A. (2011), "Trade liberalization and firm productivity: The case of India", *Review of Economics and Statistics* 93(3), pages 995 à 1009.

- Tuthill, L., Carzaniga, A. et Roy, M. (2020), "How Digitization is Transforming Trade", dans Taubman, A. et Watal, J. (éds), *Trade in Knowledge*, Cambridge University Press, Cambridge (Royaume-Uni) et OMC, Genève.
- Tyson, L. et Zysman, J. (1983), "American Industry in International Competition: Government Policies and Corporate Strategies", *California Management Review* 25, pages 27 à 52.
- Ubaldi, B. (2013), "Open Government Data: Towards Empirical Analysis of Open Government Data Initiatives", OECD Working Papers on Public Governance, n° 22, Éditions OCDE, Paris. Voir : <https://doi.org/10.1787/5k46bj4f03s7-en>.
- Union internationale des télécommunications (UIT) (2019a), *ITU Tariff Policies Survey 2019*, UIT, Genève. Voir : <https://www.itu.int/en/ITU-D/Regulatory-Market/Pages/SurveyTariff.aspx>.
- Union internationale des télécommunications (UIT) (2019b), *Colloque mondial des régulateurs (GSR) – Lignes directrices relatives aux bonnes pratiques de 2019: « Accélérer la mise en place de la connectivité numérique pour tous »*, UIT, Genève.
- Union internationale des télécommunications (UIT) (2020) *Global ICT Regulatory Outlook 2020 - Pointing the way forward to collaborative regulation*, UIT, Genève.
- University College London (UCL) Institute for Innovation and Public Purpose (2018), "The People's Prescription: Reimagining health innovation to deliver public value", IIPP Policy Report 2018-10, IIPP, Londres, StopAids, Just Treatment, Global Justice Now. Voir : <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/wp2018-10>.
- Unwin, T. (2017), "ICTs, Sustainability and Development: Critical Elements", dans Sharafat, A. R. et Lehr, W. H. (éds), *ICT-Centric Economic Growth, Innovation and Job Creation*, UIT, Genève.
- Valdés, R. et McCann, M. (2014), *Intellectual property provisions in regional trade agreements*, Organisation mondiale du commerce (OMC), Genève.
- Vale, J. (2019), 'The rise of WeChat and its role in the workplace', Guild, version en ligne.
- Valero, A. et Van Reenen, J. (2019), "The economic impact of universities: Evidence from across the globe", *Economics of Education Review* 68, pages 53 à 67.
- Vanden Bosch, X. (2014), "Industrial Policy in the EU: A Guide to an Elusive Concept", Brussels: Egmont – The Royal Institute for International Relations, Egmont Paper, n° 69.
- Venables, A. (1994), "Trade Policy under Imperfect Competition: A Numerical Assessment", *Empirical Studies of Strategic Trade Policy*: National Bureau of Economic Research (NBER).
- Wade, R. (1990), *Governing the Market: Economic Theory and Taiwan's Industrial Policies*, Princeton University Press, Princeton.
- Wagner, S. (2015), "Are 'Patent Thickets' Smothering Innovation?", Yale Insights, 22 avril 2015. Voir : <https://insights.som.yale.edu/insights/are-patent-thickets-smothering-innovation>.
- Waldfoegel, J. (2012), "Copyright Research in the Digital Age: Moving from Piracy to the Supply of New Products", *American Economic Review* 102(3), pages 337 à 342.
- Waldfoegel, J. (2016), "Cinematic Explosion: New Products, Unpredictability and Realized Quality in the Digital Era", *The Journal of Industrial Economics* 64(4), pages 755 à 772.
- Waldfoegel, J. et Reimers, I. (2015), "Storming the gatekeepers: Digital disintermediation in the market for books", *Information Economics and Policy* 31, pages 47 à 58.
- Warda, J. (2001), "Measuring the Value of R&D Tax Treatment in OECD Countries", *Special issue on New Science and Technology Indicators* 27, page 165.
- Warwick, K. (2013), "Beyond Industrial Policy: Emerging Issues and New Trends", *OECD Science, Technology and Industrial Policy Papers*, n° 2, Éditions OCDE, Paris. Voir : <https://doi.org/10.1787/5k4869clw0xp-en>.
- Warwick, K. et Nolan, A. (2014), "Evaluation of Industrial Policy: Methodological Issues and Policy Lessons", *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, n° 16, Éditions OCDE, Paris. Voir : <https://doi.org/10.1787/5jz181jh0j5k-en>.
- Watal, J. et Dai, R. (2019), "Product patents and access to innovative medicines in a post-TRIPS era", Staff Working Paper, ERSD-2019-05, OMC, Genève.
- Watal, J. et Taubmann, A. (éds) (2015), *Genèse de l'Accord sur les ADPIC: témoignages personnels sur les négociations du Cycle d'Uruguay*, OMC, Genève.
- Watzinger, M., Fackler, T. A., Nagler, M. et Schnitzer, M. (à paraître), "How Antitrust Enforcement Can Spur Innovation: Bell Labs and the 1956 Consent Decree", *American Economic Journal: Economic Policy*.
- Whitley, R. (2003), "Competition and pluralism in the public sciences: the impact of institutional frameworks on the organisation of academic science", *Research Policy* 32(6), pages 1015 à 1029.
- Wiesböck, F. et Hess, T. (2020), "Digital innovations", *Electronic Markets* 30(1), pages 75 à 86.
- Williams, H. L. (2013), "Intellectual Property Rights and Innovation: Evidence from the Human Genome", *Journal of Political Economy* 121(1), pages 1 à 27.
- Williams, H. L. (2017), "How do patents affect research investments?", *Annual Review of Economics* 9, pages 441 à 469.
- Wilson, D. J. (2009), "Beggars Thy neighbor? The In-state, Out-of-State, and Aggregate effects of R&D Tax Credits", *The Review of Economic Statistics* 91(2), pages 431 à 436.
- Wittenberg, A. (2020), "The Economics of Remote Work", Bloomberg, 23 juillet 2020. Voir : <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-07-23/the-effect-of-remote-work-on-america-s-economy>.
- Wu, B. (2020), "Intellectual Property Rights", dans Mattoo, A., Rocha, N. et Ruta, M. (éds), *Handbook of Deep Trade Agreements*, Banque mondiale, Washington (D.C.).
- Wu, R., Liu, Z., Ma, C. et Chen, X. (2020), "Effect of government R&D subsidies on firms' innovation in China", *Asian Journal of Technology Innovation* 28(1), pages 42 à 59.
- Yi, Y. (2013), "Internet Adoption and Task-Based Comparative Advantage Between OECD Countries", Working Paper.
- Yoo, Y., Boland Jr, R. J., Lyytinen, K. et Majchrzak, A. (2012), "Organizing for innovation in the digitized world", *Organization Science* 23(5), pages 1398 à 1408.
- Young, (1991), "Learning by doing and the dynamic effects of international trade", *Quarterly Journal of Economics* 106(2), pages 369 à 405.
- Zhang, X. and Zhu, F. (2011), "Group size and incentives to contribute: a natural experiment at Chinese Wikipedia", *American Economic Review* 101(4), pages 1601 à 1615.

Notes techniques

Les Membres de l'OMC sont souvent désignés sous le nom de « pays », bien que certains ne soient pas des pays au sens habituel du terme mais, officiellement, des « territoires douaniers ». La définition des groupements géographiques ou autres, dans le présent rapport, n'implique de la part du Secrétariat aucune prise de position quant au statut d'un pays ou territoire, au tracé de ses frontières ou aux droits et obligations des Membres de l'OMC dans le cadre des Accords de l'OMC. Les couleurs, tracés de frontières, dénominations et classifications figurant dans les cartes n'impliquent, de la part de l'OMC, aucun jugement quant au statut juridique ou autre d'un territoire, ni la reconnaissance ou l'acceptation d'un tracé de frontières.

Dans le présent rapport, l'Amérique du Sud, l'Amérique centrale et les Caraïbes sont désignées sous le nom d'« Amérique du Sud et Amérique centrale ».

Les Pays-Bas pour le compte d'Aruba; la République bolivarienne du Venezuela; la région administrative spéciale de

Hong Kong, Chine; la République de Corée ; et le Territoire douanier distinct de Taiwan, Penghu, Kinmen et Matsu sont désignés sous les noms de « Aruba (Pays-Bas, pour le compte d') » ; « Rép. bolivarienne du Venezuela » ; « Hong Kong, Chine » ; « Corée, République de » ; et « Taipei chinois », respectivement.

Il n'y a pas, à l'OMC, de définition de ce qu'est une économie « développée » et une économie « en développement ».

Les Membres se déclarent eux-mêmes « développés » ou « en développement ». Les références aux économies développées et en développement, ainsi qu'à toute autre sous-catégorie de Membres utilisée dans le présent rapport, n'ont qu'un objectif statistique et n'impliquent de la part du Secrétariat aucune prise de position quant au statut d'un pays ou territoire, au tracé de ses frontières ou aux droits et obligations des Membres de l'OMC dans le cadre des Accords de l'OMC.

La date de clôture pour les données utilisées dans le présent rapport est le 1^{er} septembre 2020.

Composition des groupements géographiques et économiques Régions

Amérique du Nord

Bermudes	Canada*	États-Unis d'Amérique*	Mexique*	Saint-Pierre-et-Miquelon
----------	---------	------------------------	----------	--------------------------

Amérique du Sud et centrale et Caraïbes

Anguilla	Brésil*	Grenade*	Montserrat	Sainte-Lucie*
Antigua-et-Barbuda*	Chili*	Guatemala*	Nicaragua*	Suriname*
Argentine*	Colombie*	Guyana*	Panama*	Trinité-et-Tobago*
Aruba (Pays-Bas, pour le compte d')	Costa Rica*	Haïti*	Paraguay*	Uruguay*
Bahamas**	Cuba*	Honduras*	Pérou*	Venezuela, République bolivarienne du*
Barbade*	Curaçao**	Îles Caïmans	République dominicaine*	
Belize*	Dominique*	Îles Turques et Caïques	Saint-Kitts-et-Nevis*	
Bolivie, État plurinational de*	El Salvador*	Jamaïque*	Saint-Martin	
Bonaire, Saint-Eustache et Saba	Équateur*	Martinique	Saint-Vincent-et-les Grenadines*	

Europe

Albanie*	Danemark*	Irlande*	Monténégro*	Serbie**
Allemagne*	Espagne*	Islande*	Norvège*	Slovénie*
Andorre**	Estonie*	Italie*	Pays-Bas*	Suède*
Autriche*	Finlande*	Lettonie*	Pologne*	Suisse*
Belgique*	France*	Liechtenstein*	Portugal*	Turquie*
Bosnie-Herzégovine**	Gibraltar	Lituanie*	République slovaque*	
Bulgarie*	Grèce*	Luxembourg*	République tchèque*	
Chypre*	Groenland	Macédoine du Nord*	Roumanie*	
Croatie*	Hongrie*	Malte*	Royaume-Uni*	

Communauté d'États indépendants (CEI), y compris les États associés et anciens États membres

Arménie*	Fédération de Russie*	Moldova, République de*	Tadjikistan*	
Azerbaïdjan**	Géorgie*	Ouzbékistan**	Turkménistan**	
Bélarus**	Kazakhstan*	République kirghize*	Ukraine*	

*Membres de l'OMC

**Gouvernements ayant le statut d'observateur

Afrique				
Afrique du Sud*	Côte d'Ivoire*	Guinée équatoriale**	Mozambique*	Sierra Leone*
Algérie**	Djibouti*	Kenya*	Namibie*	Somalie**
Angola*	Égypte*	Lesotho*	Niger*	Soudan**
Bénin*	Érythrée	Libéria*	Nigéria*	Soudan du Sud**
Botswana*	Eswatini*	Libye**	Ouganda*	Tanzanie*
Burkina Faso*	Éthiopie**	Madagascar*	République centrafricaine*	Tchad*
Burundi*	Gabon*	Malawi*	République démocratique du Congo*	Togo*
Cabo Verde*	Gambie*	Mali*	Rwanda*	Tunisie*
Cameroun*	Ghana*	Maroc*	Sao Tomé-et-Principe**	Zambie*
Comores**	Guinée*	Maurice*	Sénégal*	Zimbabwe*
Congo*	Guinée-Bissau*	Mauritanie*	Seychelles*	
Moyen-Orient				
Arabie saoudite, Royaume d'*	Iran**	Jordanie*	Qatar*	Yémen*
Bahreïn, Royaume de*	Iraq**	Koweït, État du*	République arabe syrienne**	
Émirats arabes unis*	Israël*	Oman*	République libanaise**	
Asie				
Afghanistan*	Hong Kong, Chine*	Malaisie*	Palaos	Thaïlande*
Australie*	Îles Cook	Maldives*	Papouasie-Nouvelle-Guinée*	Timor-Leste**
Bangladesh*	Îles Mariannes du Nord	Micronésie, États fédérés de	Philippines*	Tokélaou
Bhoutan**	Îles Marshall	Mongolie*	Pitcairn	Tonga*
Brunéi Darussalam*	Îles Salomon*	Myanmar*	Polynésie française	Tuvalu
Cambodge*	Îles Wallis-et-Futuna	Nauru	République démocratique populaire lao*	Vanuatu*
Chine*	Inde*	Népal*	Samoa*	Viet Nam*
Corée, République de*	Indonésie*	Nioué	Samoa américaines	
Corée, République populaire démocratique de	Japon*	Nouvelle-Calédonie	Singapour*	
Fidji*	Kiribati	Nouvelle-Zélande*	Sri Lanka*	
Guam	Macao, Chine*	Pakistan*	Taipei chinois*	
Accords commerciaux régionaux				
Communauté andine (CAN)				
Bolivie, État plurinational de	Colombie	Équateur	Pérou	
Association des nations de l'Asie du Sud-Est (ASEAN)				
Brunéi Darussalam	Indonésie	Myanmar	République démocratique populaire lao	Thaïlande
Cambodge	Malaisie	Philippines	Singapour	Viet Nam
Communauté des Caraïbes (CARICOM)				
Antigua-et-Barbuda	Belize	Guyana	Montserrat	Sainte-Lucie
Bahamas	Dominique	Haïti	Saint-Kitts-et-Nevis	Suriname
Barbade	Grenade	Jamaïque	Saint-Vincent-et-les Grenadines	Trinité-et-Tobago
Communauté économique et monétaire de l'Afrique centrale (CEMAC)				
Cameroun	Gabon	Guinée équatoriale	République centrafricaine	Tchad
Congo				

*Membres de l'OMC

**Gouvernements ayant le statut d'observateur

Marché commun de l'Afrique orientale et australe (COMESA)				
Burundi	Eswatini	Malawi	Seychelles	Zimbabwe
Comores	Éthiopie	Maurice	Somalie	
Djibouti	Kenya	Ouganda	Soudan	
Égypte	Libye	République démocratique du Congo	Tunisie	
Érythrée	Madagascar	Rwanda	Zambie	
Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO)				
Bénin	Côte d'Ivoire	Guinée	Mali	Sénégal
Burkina Faso	Gambie	Guinée-Bissau	Niger	Sierra Leone
Cabo Verde	Ghana	Libéria	Nigéria	Togo
Association européenne de libre-échange (AELE)				
Islande	Liechtenstein	Norvège	Suisse	
Union européenne				
Allemagne	Danemark	Hongrie	Malte	Roumanie
Autriche	Espagne	Irlande	Pays-Bas	Slovénie
Belgique	Estonie	Italie	Pologne	Suède
Bulgarie	Finlande	Lettonie	Portugal	
Chypre	France	Lituanie	République slovaque	
Croatie	Grèce	Luxembourg	République tchèque	
Conseil de coopération du Golfe (CCG)				
Arabie saoudite, Royaume d'	Émirats arabes unis	Koweït, État du	Qatar	Oman
Bahreïn, Royaume de				
Marché commun du Sud (MERCOSUR)				
Argentine	Brésil	Paraguay	Uruguay	Venezuela, République bolivarienne du
Accord de libre-échange nord-américain (ALENA)				
Canada	États-Unis d'Amérique	Mexique		
Alliance du Pacifique				
Chili	Colombie	Mexique	Pérou	
Communauté de développement de l'Afrique australe (SADC)				
Afrique du Sud	Eswatini	Malawi	Namibie	Tanzanie
Angola	Lesotho	Maurice	République démocratique du Congo	Zambie
Botswana	Madagascar	Mozambique	Seychelles	Zimbabwe
Comores				
Accord de libre-échange de l'Asie du Sud (SAFTA)				
Afghanistan	Bhoutan	Maldives	Pakistan	Sri Lanka
Bangladesh	Inde	Népal		
Union économique et monétaire ouest-africaine (UEMOA)				
Bénin	Côte d'Ivoire	Mali	Sénégal	Togo
Burkina Faso	Guinée-Bissau	Niger		

Autres groupes				
Pays d'Afrique, des Caraïbes et du Pacifique (ACP)				
Afrique du Sud	Djibouti	Îles Marshall	Niger	Seychelles
Angola	Dominique	Îles Salomon	Nigéria	Sierra Leone
Antigua-et-Barbuda	Érythrée	Jamaïque	Nioué	Somalie
Bahamas	Eswatini	Kenya	Ouganda	Soudan
Barbade	Éthiopie	Kiribati	Palaos	Suriname
Belize	Fidji	Lesotho	Papouasie-Nouvelle-Guinée	Tanzanie
Bénin	Gabon	Libéria	République centrafricaine	Tchad
Botswana	Gambie	Madagascar	République démocratique du Congo	Timor-Leste
Burkina Faso	Ghana	Malawi	République dominicaine	Togo
Burundi	Grenade	Mali	Rwanda	Tonga
Cabo Verde	Guinée	Maurice	Saint-Kitts-et-Nevis	Trinité-et-Tobago
Cameroun	Guinée-Bissau	Mauritanie	Saint-Vincent-et-les Grenadines	Tuvalu
Comores	Guinée équatoriale	Micronésie, États fédérés de	Sainte-Lucie	Vanuatu
Congo	Guyana	Mozambique	Samoa	Zambie
Côte d'Ivoire	Haïti	Namibie	Sao Tomé-et-Principe	Zimbabwe
Cuba	Îles Cook	Nauru	Sénégal	
Afrique				
Afrique du Nord				
Algérie	Égypte	Libye	Maroc	Tunisie
Afrique subsaharienne				
Afrique occidentale				
Bénin	Gambie	Guinée-Bissau	Mauritanie	Sénégal
Burkina Faso	Ghana	Liberia	Niger	Sierra Leone
Cabo Verde	Guinée	Mali	Nigéria	Togo
Côte d'Ivoire				
Afrique centrale				
Burundi	Congo	Guinée équatoriale	République démocratique du Congo	Sao Tomé-et-Principe
Cameroun	Gabon	République centrafricaine	Rwanda	Tchad
Afrique orientale				
Comores	Kenya	Mayotte	Rwanda	Soudan du Sud
Djibouti	Madagascar	Ouganda	Seychelles	Somalie
Érythrée	Maurice	Réunion	Soudan	Tanzanie
Éthiopie				
Afrique australe				
Afrique du Sud	Botswana	Lesotho	Mozambique	Zambie
Angola	Eswatini	Malawi	Namibie	Zimbabwe
Asie				
Asie de l'Est				
Chine	Corée, République populaire démocratique de	Japon	Mongolie	
Corée, République de	Hong Kong, Chine	Macao, Chine	Taipei chinois	
Asie du Sud-Est				
Brunéi Darussalam	Malaisie	Philippines	Singapour	Timor-Leste
Cambodge	Myanmar	République démocratique populaire lao	Thaïlande	Viet Nam
Indonésie				

<i>Asie du Sud</i>				
Afghanistan	Bhoutan	Maldives	Pakistan	Sri Lanka
Bangladesh	Inde	Népal		
<i>Océanie</i>				
Australie	Îles Salomon	Micronésie, États fédérés de	Palaos	Tonga
Fidji	Indonésie	Nauru	Papouasie-Nouvelle-Guinée	Tuvalu
Îles Marshall	Kiribati	Nouvelle-Zélande	Samoa	Vanuatu
Forum de coopération économique Asie-Pacifique (APEC)				
Australie	Corée, République de	Japon	Papouasie-Nouvelle-Guinée	Taipei chinois
Brunéi Darussalam	États-Unis d'Amérique	Malaisie	Pérou	Thaïlande
Canada	Fédération de Russie	Mexique	Singapour	Viet Nam
Chili	Hong Kong, Chine	Nouvelle-Zélande		
Chine	Indonésie	Philippines		
BRICS				
Afrique du Sud	Brésil	Chine	Fédération de Russie	Inde
Membres du G-20				
Afrique du Sud	Australie	Corée, République de	Inde	Mexique
Allemagne	Brésil	États-Unis d'Amérique	Indonésie	Royaume-Uni
Arabie saoudite, Royaume d'	Canada	Fédération de Russie	Italie	Turquie
Argentine	Chine	France	Japon	Union européenne
Pays les moins avancés (PMA)				
Afghanistan	Érythrée	Madagascar	République démocratique du Congo	Tchad
Angola	Éthiopie	Malawi	République démocratique populaire lao	Timor-Leste
Bangladesh	Gambie	Mali	Rwanda	Togo
Bénin	Guinée	Mauritanie	Sao Tomé-et-Principe	Tuvalu
Bhoutan	Guinée-Bissau	Mozambique	Sénégal	Vanuatu
Burkina Faso	Haïti	Myanmar	Sierra Leone	Yémen
Burundi	Îles Salomon	Népal	Somalie	Zambie
Cambodge	Kiribati	Niger	Soudan	
Comores	Lesotho	Ouganda	Soudan du Sud	
Djibouti	Libéria	République centrafricaine	Tanzanie	
Six pays ou territoires commerçants de l'Asie de l'Est				
Corée, République de	Malaisie	Singapour	Taipei chinois	Thaïlande
Hong Kong, Chine				

Abréviations et symboles

ACEUM	Accord Canada-États-Unis-Mexique	ITC	Centre du commerce international
ACR	accord commercial régional	MERCOSUR	Marché commun du Sud
AD	antidumping	MIC	Mesures concernant les investissements et liées au commerce
ADPIC	Aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce	MNC	multinational corporation
AGCS	Accord général sur le commerce des services	MPME	micro, petites et moyennes entreprises
ALE	accord de libre-échange	NPF	nation la plus favorisée
AMP	Accord de l'OMC sur les marchés publics	OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
APEC	Forum de coopération économique Asie-Pacifique	OMC	Organisation mondiale du commerce
ASEAN	Association des nations de l'Asie du Sud-Est	OMS	Organisation mondiale de la santé
ATI	Accord de l'OMC sur les technologies de l'information	ONUDI	Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
BEPS	l'érosion de la base d'imposition et le transfert de bénéfices (en anglais, base erosion and profit-shifting)	OTC	obstacles techniques au commerce
CARICOM	Communauté des Caraïbes	PI	propriété intellectuelle
CEE-ONU	Commission économique des Nations Unies pour l'Europe	PIB	produit intérieur brut
CEI	Commission électrotechnique internationale	PMA	pays les moins avancés
CNUCED	Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement	PME	petites et moyennes entreprises
CPTPP	Accord de partenariat transpacifique global et progressiste	PNB	produit national brut
ECIPE	Centre européen d'économie politique internationale	PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
EPC	Examen des politiques commerciales	R-D	recherche-développement
EPI	équipement de protection individuelle	SMC	subventions et mesures compensatoires
GATT	Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce	STEM	en anglais, science, technologie, ingénierie et mathématiques
CBERD	crédits budgétaires totaux alloués par l'État à la R-D	TI	Technologies de l'information
IA	intelligence artificielle	TIC	Technologies de l'information et de la communication
IdO	Internet des objets	UEE	Union économique eurasiatique
IED	investissement étranger direct	UIT	Union internationale des télécommunications
IPA	investment promotion agency	UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
ISO	Organisation internationale de normalisation	UNICEF	Fonds des Nations Unies pour l'enfance
		ZES	zone économique spéciale

Liste de figures, tableaux et encadrés

A Introduction

Figures

Figure A.1 :	La part de l'État dans l'activité économique a régulièrement augmenté	18
Figure A.2 :	Les dépenses de R-D des économies émergentes ont régulièrement augmenté	19

B Définir les politiques publiques axées sur l'innovation et leur évolution à l'ère du numérique

Figures

Figure B.1 :	Les chaînes de valeur numériques s'étendent à tous les aspects de l'économie numérique	39
Figure B.2 :	Les technologies numériques s'étendent rapidement à tous les secteurs	40
Figure B.3 :	Le prix relatif des ordinateurs a fortement baissé au cours des dernières décennies	41
Figure B.4 :	La part des brevets liés aux TIC augmente	43
Figure B.5 :	Les innovations dans le domaine de l'IA sont appliquées dans un large éventail de domaines différents	44
Figure B.6 :	Le secteur industriel emploie de moins en moins, mais produit de plus en plus	49
Figure B.7 :	Les PMA accusent toujours un retard en matière d'accès à l'infrastructure numérique	51
Figure B.8 :	L'Afrique subsaharienne occupe la première place dans le secteur des services bancaires mobiles	52
Figure B.9 :	Les mesures correctives commerciales, les droits d'importation et les mesures de soutien sont les mesures politiques les plus utilisées	54
Figure B.10 :	Résurgence des mesures antidumping ces dernières années	55
Figure B.11 :	Les secteurs des minéraux, des métaux et des produits chimiques sont les plus visés par les mesures antidumping, tant dans les économies développées que dans les économies en développement	56
Figure B.12 :	Les mesures relatives à la teneur en éléments locaux sont axées sur les machines électriques et non électriques	57
Figure B.13 :	Les mesures relatives aux marchés publics visent principalement les minéraux et les machines non électriques	58
Figure B.14 :	Les mesures de soutien ont augmenté au cours de la période 2009-2018	58
Figure B.15 :	Les flux entrants d'IED reflètent la réorientation de l'investissement vers des actifs incorporels	59
Figure B.16 :	Les incitations fiscales sont les outils les plus fréquemment utilisés par les ZES	61
Figure B.17 :	L'intensité de la R-D a augmenté dans toutes les économies, à l'exception de celles à revenu intermédiaire de la tranche inférieure	63
Figure B.18 :	L'Amérique du Nord, l'Europe occidentale et l'Asie de l'Est et le Pacifique ont l'intensité de R-D la plus élevée	64

Figure B.19 :	Le financement public joue un rôle clé dans les économies à revenu intermédiaire de la tranche inférieure et dans les économies à faible revenu	64
Figure B.20 :	Le soutien financier direct est le principal instrument politique utilisé pour soutenir la R-D dans les MPME	65
Figure B.21 :	Dans certains pays, les MPME bénéficient de taux préférentiels de subvention fiscale pour les dépenses en R-D	67
Figure B.22 :	La part du secteur des TIC dans la R-D, en particulier les services de TIC, a considérablement augmenté depuis 2009	68
Figure B.23 :	Diverses mesures visent les produits des TIC	69
Figure B.24 :	Seules quelques mesures ciblent les services des TIC	70
Figure B.25 :	Les exportations mondiales de produits visés par l'ATI ont presque quadruplé entre 1996 et 2018	71
Figure B.26 :	Les fonds publics pour la R-D consacrés au secteur des TIC ont augmenté en valeur aux États-Unis et dans l'Union européenne	72
Figure B.27 :	Les PMA favorisent les Fonds pour le service universel et les partenariats public-privé et les pays développés les mesures de soutien direct	73
Figure B.28 :	Les incitations fiscales sont un outil très utilisé pour soutenir les services liés aux TIC dans les économies en développement et les PMA	74
Figure B.29 :	Les groupements sont de plus en plus utilisés comme outil dans le cadre de la politique en matière d'innovation	76
Figure B.30 :	Quatre-vingt-un gouvernements ont soutenu la création d'au moins un groupement de haute technologie	77
Figure B.31 :	Un nombre croissant de gouvernements ont adopté des lois et réglementations sur la protection de la vie privée	79
Figure B.32 :	Les réglementations relatives aux données sont de plus en plus répandues depuis les années 2000	80
Figure B.33 :	La plupart des restrictions prennent la forme de prescriptions en matière de localisation des données	81

Encadrés

Encadré B.1 :	Comment la COVID-19 a accéléré l'adoption du commerce électronique et l'innovation numérique	41
Encadré B.2 :	L'agglomération géographique des industries	45
Encadré B.3 :	Zones économiques spéciales	61
Encadré B.4 :	Exemples de programmes d'incitations fiscales à la R-D à l'intention des MPME	66

Tableaux

Tableau B.1 :	Évolution des politiques publiques et nouveaux thèmes	29
Tableau B.2 :	Exemples de stratégies de modernisation industrielle et technologique adoptées depuis le milieu des années 2010	31
Tableau B.3 :	Taxonomie des outils d'innovation et de politique industrielle	33
Tableau B.4 :	Ventes et actifs des principales sociétés numériques au niveau mondial	47
Tableau B.5 :	Principales modifications à apporter à la politique en matière d'innovation du fait de la numérisation	53

Tableau B.6 :	Étude des outils de politique d'investissement utilisés dans les stratégies de développement industriel, par groupement économique	60
Tableau B.7 :	Près de la moitié des pays en développement étudiés ont accordé des exonérations fiscales ou des abattements fiscaux aux entreprises à condition qu'elles fassent des dépenses en R-D	66
Tableau B.8 :	Il est davantage fait recours aux marchés publics de produits numériques dans les économies en développement	75
Article d'opinion		
Justin Yifu Lin, « La politique industrielle revisitée »		26

C Politique d'innovation, commerce et défi numérique

Figures

Figure C.1 :	La part des emplois des femmes qui peuvent être exécutés à distance augmente avec le revenu	95
Figure C.2 :	Augmentation du nombre d'utilisateurs actifs de WeChat avec le départ de WhatsApp	109
Figure C.3 :	La part des brevets liés aux TIC est corrélée positivement à la protection des DPI	117
Figure C.4 :	Dans certains pays, les immigrants ont un niveau d'instruction plus élevé que les nationaux	121
Figure C.5 :	La part des brevets liés aux TIC est corrélée positivement à la population d'immigrants hautement qualifiés	121

Encadrés

Encadré C.1 :	La découverte par soi-même et les entrepreneurs pionniers dans les pays en développement	92
Encadré C.2 :	Problèmes liés à l'inclusion dans le contexte de la pandémie de COVID-19	95
Encadré C.3 :	Les politiques commerciales comme outil permettant de modifier le poids des secteurs dans une économie	105
Encadré C.4 :	Est-il envisageable d'adopter une approche axée sur les missions pour trouver un vaccin contre la COVID-19 ?	116
Encadré C.5 :	Diasporas, circulation des cerveaux et innovation dans les pays d'origine des émigrants	124
Encadré C.6 :	Effets transfrontières des réponses à la COVID-19 dans le domaine de l'innovation	133
Encadré C.7 :	La relocalisation est-elle la meilleure solution pour assurer l'approvisionnement en produits essentiels ?	134

Tableaux

Tableau C.1 :	Taxonomie des raisons économiques et des effets de la politique d'innovation	87
---------------	--	----

Articles d'opinion

Mariana Mazzucato, « Politique d'innovation et politique industrielle axées sur des missions »	112
Emily J. Blanchard, « L'éducation et la santé comme politique industrielle »	122

D Coopération internationale sur les politiques d'innovation à l'ère numérique

Encadrés

Encadré D.1 :	Élimination des droits de douane dans le secteur pharmaceutique	150
Encadré D.2 :	Coopération internationale en matière de réglementation et COVID-19	151
Encadré D.3 :	Mesures et notifications liées à la COVID-19 à l'OMC et dans d'autres contextes	158
Encadré D.4 :	Initiatives visant à accélérer l'innovation pour lutter contre la COVID-19	161
Encadré D.5 :	Options de politique offertes par l'Accord sur les ADPIC pour lutter contre la COVID-19	163
Encadré D.6 :	Accords sur l'économie numérique	169
Encadré D.7 :	Coopération universitaire	175

Article d'opinion

Dani Rodrik, « Politique industrielle, innovation et règles mondiales »	182
---	-----

Membres de l'OMC

(Au 1^{er} septembre 2020)

Afghanistan	Ghana	Pakistan
Afrique du Sud	Grèce	Panama
Albanie	Grenade	Papouasie-Nouvelle-Guinée
Allemagne	Guatemala	Paraguay
Angola	Guinée	Pays-Bas
Antigua-et-Barbuda	Guinée-Bissau	Pérou
Arabie saoudite, Royaume d'	Guyana	Philippines
Argentine	Haïti	Pologne
Arménie	Honduras	Portugal
Australie	Hong Kong, Chine	Qatar
Autriche	Hongrie	République centrafricaine
Bahreïn, Royaume de	Îles Salomon	République démocratique du Congo
Bangladesh	Inde	République démocratique
Barbade	Indonésie	populaire lao
Belgique	Irlande	République dominicaine
Belize	Islande	République kirghize
Bénin	Israël	République slovaque
Bolivie, État plurinational de	Italie	République tchèque
Botswana	Jamaïque	Roumanie
Brésil	Japon	Royaume-Uni
Brunéi Darussalam	Jordanie	Rwanda
Bulgarie	Kazakhstan	Saint-Kitts-et-Nevis
Burkina Faso	Kenya	Saint-Vincent-et-les Grenadines
Burundi	Koweït, État du	Sainte-Lucie
Cabo Verde	Lesotho	Samoa
Cambodge	Lettonie	Sénégal
Cameroun	Libéria	Seychelles
Canada	Liechtenstein	Sierra Leone
Chili	Lituanie	Singapour
Chine	Luxembourg	Slovénie
Chypre	Macao, Chine	Sri Lanka
Colombie	Macédoine du Nord, République de	Suède
Congo	Madagascar	Suisse
Corée, République de	Malaisie	Suriname
Costa Rica	Malawi	Tadjikistan
Côte d'Ivoire	Maldives	Taipei chinois
Croatie	Mali	Tanzanie
Cuba	Malte	Tchad
Danemark	Maroc	Thaïlande
Djibouti	Maurice	Togo
Dominique	Mauritanie	Tonga
Égypte	Mexique	Trinité-et-Tobago
El Salvador	Moldova, République de	Tunisie
Émirats arabes unis	Mongolie	Turquie
Équateur	Monténégro	Ukraine
Espagne	Mozambique	Union européenne
Estonie	Myanmar	Uruguay
Eswatini	Namibie	Vanuatu
États-Unis d'Amérique	Népal	Venezuela, République
Fédération de Russie	Nicaragua	bolivarienne du
Fidji	Niger	Viet Nam
Finlande	Nigéria	Yémen
France	Norvège	Zambie
Gabon	Nouvelle-Zélande	Zimbabwe
Gambie	Oman	
Géorgie	Ouganda	

Précédents rapports sur le commerce mondial

Rapport sur le commerce mondial 2019 : L'avenir du commerce des services

2019



Les services sont devenus la composante la plus dynamique du commerce mondial, mais l'importance de la contribution des services au commerce mondial n'est pas toujours comprise. Le *Rapport sur le commerce mondial 2019* tente d'y remédier en examinant la manière dont le commerce des services évolue et pourquoi le commerce des services compte.

L'avenir du commerce mondial : comment les technologies numériques transforment le commerce mondial

2018



Le *Rapport sur le commerce mondial 2018* examine comment les technologies numériques – en particulier l'Internet des objets, l'intelligence artificielle, l'impression 3D et la chaîne de blocs – influent sur les coûts du commerce, sur la nature de ce qui est échangé et sur la composition des échanges. Il évalue en quoi le commerce mondial pourrait être affecté par ces technologies au cours des 15 prochaines années.

Commerce, technologie et emploi

2017



Le *Rapport sur le commerce mondial 2017* examine les effets de la technologie et du commerce sur l'emploi et les salaires. Il analyse les difficultés que rencontrent les travailleurs et les entreprises pour s'adapter à l'évolution du marché du travail et la façon dont les gouvernements peuvent faciliter cet ajustement pour faire en sorte que le commerce et la technologie soient inclusifs.

Égaliser les conditions du commerce pour les PME

2016



Le *Rapport sur le commerce mondial 2016* examine la participation des petites et moyennes entreprises (PME) au commerce mondial. Il étudie comment le paysage commercial international est en train de changer pour les PME et ce que le système commercial multilatéral fait et peut faire pour encourager la participation des PME aux marchés mondiaux.

Accélérer le commerce : avantages et défis de la mise en œuvre de l'Accord de l'OMC sur la facilitation des échanges

2015



L'Accord de l'OMC sur la facilitation des échanges (AFE), adopté par les Membres de l'OMC lors de la Conférence ministérielle en décembre 2013, est le premier accord commercial multilatéral conclu depuis la création de l'OMC en 1995. Ce rapport est la première étude détaillée sur les effets potentiels de l'AFE fondée sur une analyse du texte final de l'Accord.

Commerce et développement : tendances récentes et rôle de l'OMC

2014



Ce rapport examine quatre grandes tendances qui ont transformé la relation entre le commerce et le développement depuis le début du millénaire: l'essor économique des pays en développement, l'intégration croissante de la production mondiale par le biais des chaînes d'approvisionnement, la hausse des prix des produits agricoles et des ressources naturelles et l'interdépendance croissante de l'économie mondiale.

Facteurs déterminant l'avenir du commerce mondial

2013



Ce rapport analyse ce qui a déterminé le commerce mondial dans le passé et examine comment l'évolution démographique, l'investissement, les progrès technologiques, les changements dans les secteurs des transports, de l'énergie et des ressources naturelles ainsi que les politiques et institutions liées au commerce influenceront sur le commerce international.

Commerce et politiques publiques : gros plan sur les mesures non tarifaires au XXI^e siècle

2012



Les mesures réglementaires concernant le commerce des marchandises et des services posent des défis pour la coopération internationale au XXI^e siècle. Ce rapport analyse les raisons pour lesquelles les gouvernements ont recours aux mesures non tarifaires et aux mesures concernant les services et examine dans quelle mesure elles peuvent fausser les échanges internationaux.

L'OMC et les accords commerciaux préférentiels : de la coexistence à la cohérence

2011



L'augmentation constante du nombre d'accords commerciaux préférentiels (ACPr) est un trait dominant de la politique commerciale internationale. Ce rapport décrit l'évolution historique des ACPr et le paysage actuel des accords. Il examine les raisons pour lesquelles les ACPr sont établis, leurs effets économiques et leur teneur, ainsi que l'interaction entre les ACPr et le système commercial multilatéral.

Le commerce des ressources naturelles

2010



Ce rapport traite du commerce des ressources naturelles, comme les combustibles, les produits de la sylviculture, les produits miniers et les ressources halieutiques. Il examine les caractéristiques du commerce des ressources naturelles, les choix qui s'offrent aux gouvernements et la manière dont la coopération internationale, notamment dans le cadre de l'OMC, peut contribuer à la bonne gestion du commerce dans ce secteur.

Les engagements en matière de politique commerciale et les mesures contingentes

2009



Ce rapport examine les différentes mesures contingentes prévues dans les accords commerciaux et leur rôle. Son objectif est de déterminer si les dispositions de l'OMC établissent un équilibre entre la flexibilité dont doivent disposer les gouvernements pour faire face à des difficultés économiques et la définition adéquate des mesures pour éviter leur utilisation à des fins protectionnistes.

Le commerce à l'heure de la mondialisation

2008



Ce rapport rappelle quels sont les gains tirés du commerce international et les défis liés à une intégration plus poussée. Il examine ce qui constitue la mondialisation, ce qui en est le moteur, les avantages qu'elle apporte, les défis qu'elle pose et le rôle du commerce dans un monde de plus en plus interdépendant.

Soixante ans de coopération commerciale multilatérale: qu'avons-nous appris ?

2007



Le 1^{er} janvier 2008, le système commercial multilatéral a eu 60 ans. Le *Rapport sur le commerce mondial 2007* marque cet anniversaire en présentant une analyse approfondie de l'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT) et de l'OMC qui lui a succédé – leurs origines, leurs réalisations, les défis passés et ce que l'avenir réserve.

Analyse des liens entre les subventions, le commerce et l'OMC

2006



Ce rapport examine comment les subventions sont définies, ce que la théorie économique peut nous dire d'elles, pourquoi les gouvernements y ont recours, quels secteurs en sont les principaux bénéficiaires et quel est le rôle de l'Accord de l'OMC dans la réglementation des subventions dans le contexte du commerce international.

Le commerce, les normes et l'OMC

2005



Ce rapport vise à mettre en lumière les fonctions et les effets des normes, en s'intéressant plus particulièrement à l'économie des normes dans le commerce international, au cadre institutionnel de l'élaboration des normes et de l'évaluation de la conformité et au rôle des Accords de l'OMC comme moyen de concilier les utilisations légitimes des normes par les gouvernements avec un système commercial ouvert et non discriminatoire.

La cohérence

2004



Ce rapport examine la notion de cohérence dans l'analyse des politiques interdépendantes: interaction de la politique commerciale et de la politique macroéconomique, rôle de l'infrastructure dans le commerce et le développement économique, structures du marché intérieur, gouvernance et institutions et rôle de la coopération internationale dans la promotion de la cohérence des politiques.

Le commerce et le développement

2003



Ce rapport est centré sur le développement. Il explique l'origine du problème et propose un cadre pour analyser la question de la relation entre commerce et développement, apportant ainsi une contribution à un débat plus éclairé.

Organisation mondiale du commerce
154, rue de Lausanne
CH-1211 Genève 2
Suisse
Tél.: +41 (0)22 739 51 11
www.wto.org/fr

Publications de l'OMC
Adresse électronique : publications@wto.org

Librairie en ligne de l'OMC :
<http://onlinebookshop.wto.org>

Rapport conçu par Triptik.
Imprimé par l'Organisation mondiale du commerce.

Crédits d'image :
Couverture : © Shutterstock/Gorodenkoff.
Pages 14-15 : © Getty Images/Cravaxtiger.
Pages 22-23 : © iStock/EvgeniyShkolenko.
Pages 84-85 : © Getty Images/Monty Rakusen.
Pages 142-143 : © iStock/sanjeri.

© Organisation mondiale du commerce 2020
ISBN (version imprimée) 978-92-870-5046-5
ISBN (version électronique) 978-92-870-5047-2
Publié par l'Organisation mondiale du commerce.

Rapport sur le commerce mondial 2020

À l'ère numérique, les états sont de plus en plus nombreux à adopter des politiques visant à stimuler la croissance par l'innovation et la modernisation technologique. Le *Rapport sur le commerce mondial 2020* présente ces tendances et examine comment le commerce et l'OMC s'y adaptent.

Le soutien à la transition vers une économie numérique a caractérisé les politiques publiques adoptées ces dernières années. Le commerce et les politiques commerciales ont toujours été des moteurs importants pour l'innovation. En particulier, le système commercial multilatéral a largement contribué à la diffusion planétaire de l'innovation et des technologies en favorisant la prévisibilité des conditions du marché mondial et en soutenant le développement des chaînes de valeur mondiales. À mesure que les données deviennent un intrant essentiel dans l'économie numérique, les entreprises s'appuient davantage sur des actifs incorporels que sur des actifs physiques et les entreprises numériques peuvent accéder plus rapidement aux marchés mondiaux sans devoir consentir aux importants investissements matériels qui étaient auparavant nécessaires dans d'autres secteurs. Dans le contexte de l'économie numérique, le succès dépendra de l'ouverture, de l'accès aux biens et services liés aux technologies de l'information et de la communication (TIC), de la collaboration dans les projets de recherche et de la diffusion des connaissances et des nouvelles technologies.

Le *Rapport sur le commerce mondial 2020* montre que la coopération internationale a un rôle important à jouer pour rendre plus efficace la poursuite du développement numérique et de l'innovation technologique, tout en réduisant au minimum les retombées négatives des politiques nationales. Conclut-il y a un quart de siècle, les Accords de l'OMC se sont révélés remarquablement avancés en mettant en place un cadre favorable au développement des économies reposant sur les TIC, quel que soit leur niveau de développement. La poursuite de la coopération internationale, à l'OMC et dans d'autres instances, permettrait de poursuivre l'innovation et de réduire les tensions commerciales pour contribuer à rendre plus prévisible le fonctionnement des marchés internationaux.

ISBN 978-92-870-5047-2

