

Note analytique du personnel / Staff Analytical Note 2019-13

# Évaluation de la croissance de la production potentielle mondiale : avril 2019



par Fares Bounajm, Jean-Philippe Cayen, Michael Francis, Christopher Hajzler, Kristina Hess, Guillaume Poulin-Bellisle et Peter Selcuk

Département des Analyses de l'économie internationale  
Banque du Canada  
Ottawa (Ontario) K1A 0G9, Canada

fbonajm@banqueducanada.ca jcayen@banqueducanada.ca mfrancis@banqueducanada.ca  
chajzler@banqueducanada.ca khess@banqueducanada.ca gpoulin-bellisle@banqueducanada.ca  
pselcuk@banqueducanada.ca

Les notes analytiques du personnel de la Banque du Canada sont de brefs articles qui portent sur des sujets liés à la situation économique et financière du moment. Rédigées en toute indépendance du Conseil de direction, elles peuvent conforter les thèses économiques dominantes ou s'inscrire à contre-courant. Les opinions exprimées dans le présent document sont celles des auteurs uniquement. Par conséquent, elles ne traduisent pas forcément le point de vue officiel de la Banque du Canada et n'engagent aucunement cette dernière.

## Remerciements

Nous tenons à remercier Patrick Alexander, Harriet Jackson, Rhys Mendes, Kurt Niquidet, Subrata Sarker et Walter Steingress pour leurs précieux commentaires et suggestions.

## Résumé

Cette note présente les estimations actualisées de la croissance de la production potentielle pour l'économie mondiale jusqu'en 2021. La production potentielle mondiale devrait croître à un rythme de 3,3 % par année au cours de la période de projection. Deux éléments pèsent sur la croissance de la production potentielle dans l'ensemble des régions : les différends commerciaux, qui entravent la croissance de la productivité totale des facteurs aux États-Unis et en Chine, et le vieillissement démographique, qui influe négativement sur le taux d'activité de la population aux États-Unis, en Chine, dans la zone euro et au Japon. La production potentielle devrait continuer de croître à un rythme assez stable aux États-Unis, mais on observe des dynamiques qui se contrebalancent dans les autres régions. Ainsi, la croissance de la production potentielle devrait se raffermir dans les économies émergentes, notamment grâce à une reprise de l'investissement et à des réformes structurelles contribuant à un accroissement de la productivité totale des facteurs. Au Japon, en Chine et dans la zone euro, en revanche, on s'attend à un ralentissement sous l'effet modérateur croissant du vieillissement de la population et de la diminution du facteur travail au cours des trois prochaines années. Dans le cas de la Chine, une modération du taux de progression des investissements participera aussi au ralentissement de la croissance potentielle.

*Classification de la Banque : Production potentielle; Productivité; Questions internationales*  
Classification JEL : E10, E20, O4

## Abstract

This note presents the updated estimates of potential output growth for the global economy through 2021. Global potential output is expected to grow by 3.3 per cent per year over the projection horizon. Two common themes are weighing on potential output growth across regions: trade disputes, which are reducing total factor productivity growth in the United States and China; and aging, which is having a negative impact on labour force participation in the United States, China, the euro area and Japan. While potential output growth is expected to remain fairly stable in the United States, there are offsetting dynamics across other regions. In emerging-market economies, potential growth is projected to strengthen, mainly due to a recovery of investment as well as structural reforms contributing to total factor productivity growth. Potential output is expected to slow in Japan, China and the euro area, as the effects on growth of population aging and declining labour inputs intensify over the next three year in these regions. A moderation in investment growth will also contribute to slower potential growth in China.

*Bank topics: Potential output; Productivity; International topics*  
*JEL codes: E10, E20, O4*

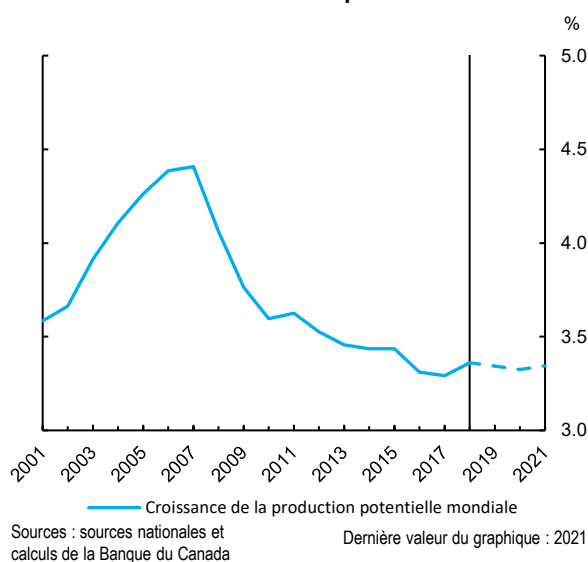
## 1. Introduction

Chaque année, avant la publication du *Rapport sur la politique monétaire* d'avril, le personnel de la Banque du Canada réévalue les perspectives de croissance de la production potentielle, tant pour le Canada que pour l'économie mondiale. La présente note se concentre sur l'économie mondiale; il s'agit d'un complément à la note de Brouillette et autres (2019), qui porte spécialement sur le Canada. Les estimations concernant les États-Unis, la Chine, la zone euro, le Japon et les pays émergents importateurs de pétrole sont établies à l'aide d'un cadre de comptabilité de la croissance qui distingue les apports à la production potentielle de la tendance de la productivité totale des facteurs (PTF), de l'intensification du capital et du facteur travail tendanciel<sup>1</sup>. Ce dernier élément est lui-même décomposé en sous-éléments – population en âge de travailler, taux d'activité tendanciel, taux de chômage tendanciel, et moyenne tendancielle d'heures travaillées – pour éclairer notre compréhension de l'apport de la dynamique du travail à la croissance potentielle (voir les détails en **annexe**). L'estimation de la croissance de la production potentielle mondiale est obtenue par agrégation des estimations régionales, selon une méthode compatible avec les projections mondiales de la Banque du Canada présentées dans le tableau 1 du *Rapport sur la politique monétaire* d'avril 2019.

Selon notre analyse, la production potentielle mondiale croîtra de 3,3 % par année au cours de la période de projection (**graphique 1**). Cette croissance sera principalement portée par l'accroissement de la productivité totale des facteurs (PTF) et l'accumulation du capital en Chine et dans d'autres pays émergents (**tableau 1**). Aux États-Unis, la production potentielle devrait croître d'environ 1,9 % par année en moyenne entre 2019 et 2021.

Dans la réévaluation de cette année, nous examinons particulièrement deux phénomènes généralisés qui pèsent sur la croissance de la production potentielle mondiale : les différends commerciaux et le vieillissement de la population. Le conflit opposant les États-Unis et la Chine et l'incertitude qui en découle nous ont amenés à abaisser nos estimations de la croissance potentielle pour ces deux pays de respectivement 0,07 et 0,16 point de pourcentage par année (**encadré 1**), ce qui retranchera 0,2 % et 0,5 % à leur produit intérieur brut (PIB) potentiel respectif d'ici 2021 et environ 0,1 % au potentiel mondial, par rapport aux estimations basées sur un scénario

**Graphique 1 : La production potentielle mondiale devrait croître de 3,3 % par an au cours des trois prochaines années**



<sup>1</sup> Pour les pays restants, les estimations sont établies par la méthode du filtre HP. Ce groupe, appelé « Autres pays », comprend essentiellement des pays exportateurs de pétrole et d'autres petites économies avancées.

sans conflit. Le vieillissement de la population a une incidence négative directe sur le taux d'activité global aux États-Unis, en Chine, dans la zone euro et au Japon (**encadré 2**). En 2018, l'effet modérateur de ce phénomène sur la croissance de la production potentielle était à peu près égal dans toutes les régions, de l'ordre de -0,4 point de pourcentage en moyenne. Dans les trois prochaines années, cet effet devrait s'accroître quelque peu en Chine et dans la zone euro, s'estomper au Japon et rester plus ou moins constant aux États-Unis.

Le reste de la note est ainsi structuré : les parties 2 et 3 traitent des estimations de la croissance de la production potentielle respectivement aux États-Unis et en Chine, deux économies que nous analysons tout particulièrement en raison de leur taille relative et de leur rôle prépondérant dans les dynamiques mondiales. La partie 4 traite brièvement des moteurs de la croissance de la production potentielle dans les autres régions. Enfin, la partie 5 présente un survol des principaux risques pesant sur les perspectives pour chaque région.

**Tableau 1 : La croissance de la production potentielle mondiale est portée surtout par la PTF et l'accumulation du capital en Chine et dans les autres économies de marché émergentes (EME)**

	É.-U.	Chine	Zone euro	Japon	EME	Monde
<b>Croissance potentielle moyenne (2019-2021)</b>	1,9	6,0	1,4	0,8	4,3	3,3
Contribution relative (en p.p.) :						
<b>Facteur travail tendanciel</b>	0,5	-0,2	0,4	-0,3	0,7	-
<b>Productivité tendancielle du travail</b>	1,4	6,2	1,0	1,1	3,6	-
<i>Productivité totale des facteurs</i>	0,7	2,4	0,7	0,7	1,6	-
<i>Intensification du capital</i>	0,7	3,8	0,3	0,4	2,1	-
Part du PIB mondial réel <sup>a</sup> (en pourcentage)	15	18	12	4	33	100

<sup>a</sup> La part de chaque pays ou groupe de pays est calculée d'après les estimations du Fonds monétaire international (FMI) des PIB mesurés en parité des pouvoirs d'achat pour 2017, publiées dans l'édition d'octobre 2018 des *Perspectives de l'économie mondiale* du FMI.

Nota : L'abréviation p.p. correspond à points de pourcentage.

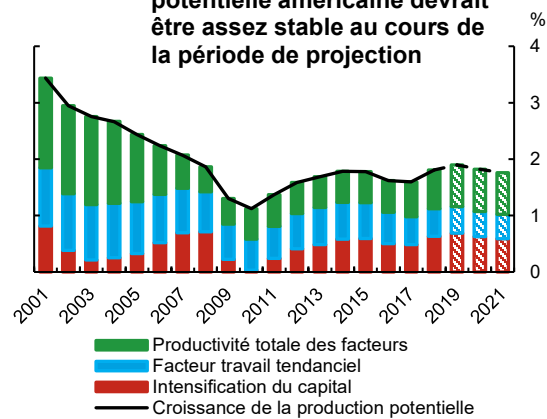
## 2. États-Unis

Aux États-Unis, la croissance de la production potentielle devrait être assez stable, avoisinant 1,9 % tout au long de la période de projection (**graphique 2**). Les apports du facteur travail tendanciel, de l'intensification du capital et de la tendance de la PTF à cette croissance devraient eux aussi demeurer relativement constants.

### a) Facteur travail tendanciel

La croissance du facteur travail tendanciel devrait contribuer quelque 0,5 point de pourcentage par année à la croissance de la production potentielle

**Graphique 2 : La croissance de la production potentielle américaine devrait être assez stable au cours de la période de projection**

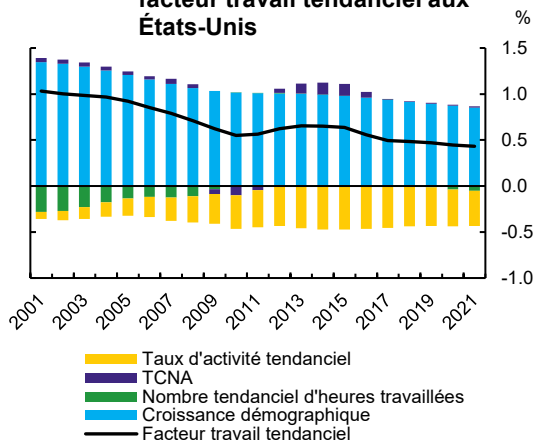


Sources : sources nationales et calculs de la Banque du Canada

Dernière valeur du graphique : 2021

sur la période de projection (**graphique 3**). Son principal moteur, la croissance démographique, devrait avoisiner 0,9 % en moyenne au cours de la période. Son effet sera en partie compensé par le déclin continu du taux d'activité tendanciel (**graphique 4**), le vieillissement de la population pesant de plus en plus sur le taux d'activité (**encadré 2**). Le taux de chômage non accélérationniste (TCNA)<sup>2</sup> et le nombre moyen d'heures travaillées par semaine devraient demeurer stables au cours de la période de projection, et donc avoir un effet négligeable sur la croissance du facteur travail tendanciel.

**Graphique 3 : Facteurs influant la croissance du facteur travail tendanciel aux États-Unis**

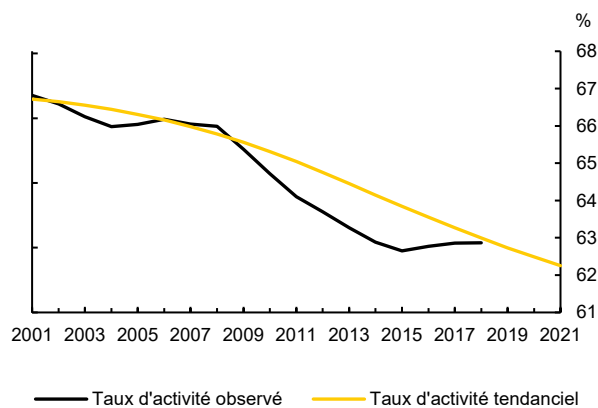


Nota : Le TCNA est le taux de chômage non accélérationniste.

Sources : sources nationales et calculs de la Banque du Canada

Dernière valeur du graphique : 2021

**Graphique 4 : Taux d'activité aux États-Unis**



Sources : enquête sur la population américaine (Current Population Survey) et calculs de la Banque du Canada

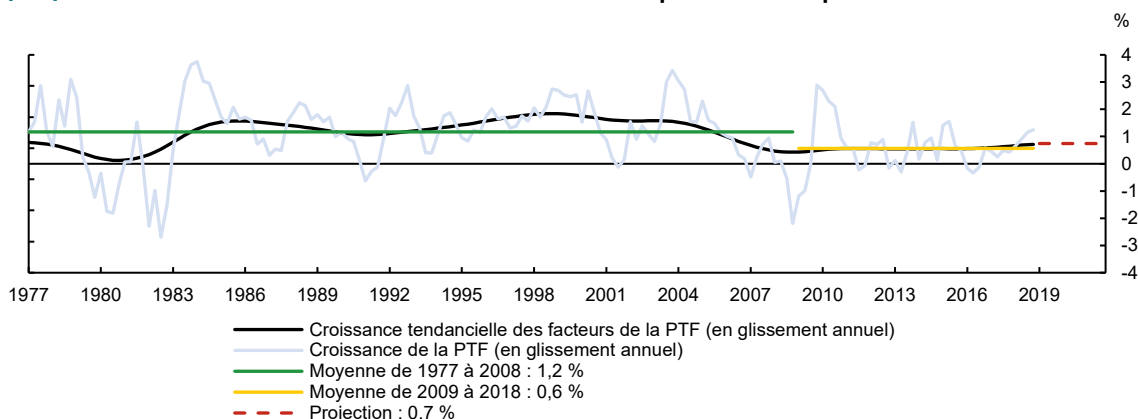
Dernière valeur du graphique : 2018 (taux observé) et 2021 (taux tendanciel)

## b) Croissance tendancielle de la productivité du travail

La PTF et l'intensification du capital devraient contribuer à parts égales à la croissance tendancielle de la productivité du travail au cours de la période de projection. La croissance de la PTF a été faible dans la dernière décennie : elle n'a atteint que 0,6 % par année en moyenne de 2009 à 2018, contre 1,2 % en moyenne dans les trente années précédentes (**graphique 5**). Nous prévoyons que la croissance tendancielle de la PTF ne sera que légèrement supérieure durant la période de projection, soit de 0,7 % par année, en raison de facteurs aux effets opposés. D'un côté, dans une économie caractérisée par le plein emploi et des taux élevés d'utilisation des capacités, la création d'entreprises et les investissements des entreprises devraient favoriser une croissance plus vigoureuse de la PTF. De l'autre, l'escalade des tensions commerciales entre les États-Unis et la Chine survenue en 2018 pèsera vraisemblablement sur la croissance de la PTF dans les années à venir (**encadré 1**). L'intensification du capital devrait rester relativement constante sur la période de projection. La croissance du stock de capital s'explique par des investissements accrus des entreprises sous l'effet de la hausse continue du taux d'utilisation des capacités et de l'incidence positive des réformes fiscales de l'an dernier.

<sup>2</sup> Le TCNA correspond au taux de chômage compatible avec un taux d'inflation stable. Nos projections se basent sur les estimations du taux de chômage naturel de janvier 2019 du Congressional Budget Office des États-Unis.

**Graphique 5 : La croissance de la PTF affiche une faiblesse persistante depuis le début de la crise**



Nota : La productivité totale des facteurs (PTF) est calculée sur la base d'une part du travail de 62 %. Moyennes calculées à partir de la croissance réelle, et non de la croissance tendancielle.

Sources : sources nationales et calculs de la Banque du Canada

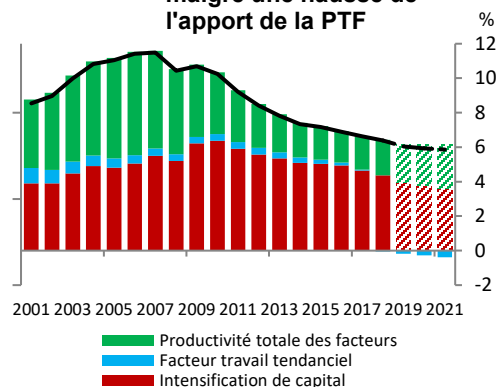
Dernière valeur du graphique : 2018T4 (données); 2021T4 (projection)

### 3. Chine

La croissance de la production potentielle continue de ralentir en Chine, où l'économie est en transition vers une trajectoire de croissance plus durable et de meilleure qualité (**graphique 6**)<sup>3</sup>. Le ralentissement observé depuis 2010 tient surtout au déclin du rythme d'accumulation du capital. Le vieillissement de la population continue aussi de peser sur la croissance du facteur travail tendanciel.

Nous prévoyons une décélération de la croissance de la production potentielle en Chine : de 6,4 % en 2018, celle-ci devrait passer à 5,9 % en 2021, principalement en raison des effets attendus du vieillissement de la population et du ralentissement continu de l'accumulation du capital. En effet, on s'attend à ce que la population active vieillissante de la Chine freine la croissance de la production potentielle de 0,4 point de pourcentage d'ici 2021 (**encadré 2**). Parallèlement, la croissance du stock de capital devrait décélérer encore à mesure que le processus d'industrialisation arrive à maturité et que les réformes en cours encouragent la migration des investissements des industries en surcapacité vers les secteurs d'assez haute technologie, à relativement forte intensité de recherche et développement. Ces réformes expliquent aussi le regain attendu de la croissance de la PTF, qui devrait compenser en partie la diminution de la contribution du capital et de la main-d'œuvre. Toutefois, l'effet structurel des tensions commerciales entre la Chine et les États-Unis devrait freiner légèrement la croissance des investissements et de la PTF sur la période 2019-2021 (**encadré 1**).

**Graphique 6 : En Chine, la croissance du PIB potentiel devrait ralentir malgré une hausse de l'apport de la PTF**



Source : calculs de la Banque du Canada

Dernière valeur du graphique : 2021

<sup>3</sup> En particulier, les autorités chinoises ont commencé l'implantation de leur stratégie « Made in China 2025 », qui vise à moderniser l'appareil manufacturier du pays, spécialement dans les secteurs prioritaires comme la robotique, l'aérospatiale, les véhicules électriques, et les produits biopharmaceutiques et médicaux.

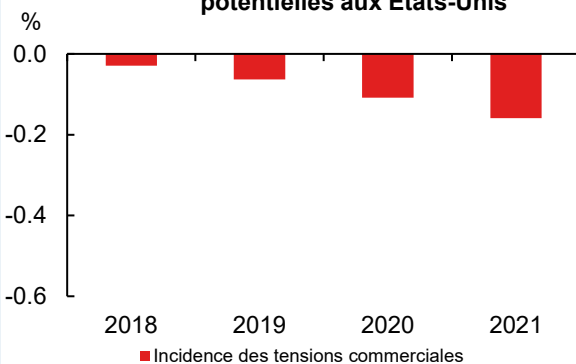
## Encadré 1 : Les différends commerciaux pèsent sur la croissance de la production potentielle mondiale

Les mesures protectionnistes découlant du litige commercial entre les États-Unis et ses partenaires commerciaux devraient entraîner un repli de la production potentielle. En effet, les droits de douane et le climat d'incertitude nuisent à la croissance du capital et affaiblissent la PTF, puisqu'ils conduisent à une répartition inefficace des ressources. De nombreux canaux participent à ce phénomène, dont : la hausse du prix des intrants importés et des coûts de production des entreprises locales; une création et une expansion amoindries d'entreprises à vocation exportatrice pour cause de perte de l'accès au marché; et diminution de la concurrence et de l'innovation dans le cas des entreprises importatrices.

Un corpus d'analyses de plus en plus volumineux tend à indiquer que la montée du protectionnisme influe d'ores et déjà sur le commerce international et l'inflation. Parmi les travaux récents, citons ceux de Fajgelbaum et autres (2019) et d'Amiti et autres (2019), qui se penchent sur les répercussions des tensions commerciales récentes. Ces chercheurs concluent que les droits de douane américains imposés au cours des deux dernières années et les mesures de représailles qu'ils ont entraînées ont mené à un recul du bien-être aux États-Unis et chez certains de ses partenaires commerciaux.

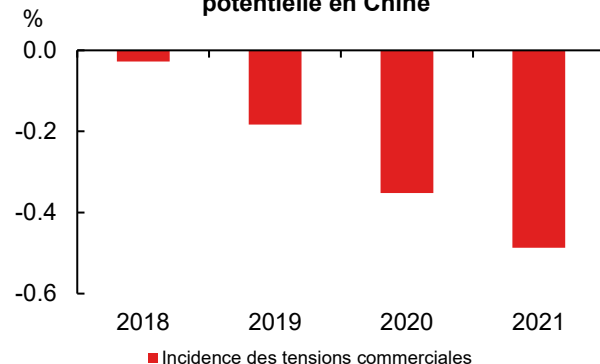
Dans cette optique, nous avons abaissé nos estimations du PIB potentiel des États-Unis et de la Chine à l'horizon 2021 respectivement de 0,2 % et 0,5 % par rapport aux estimations basées sur un scénario sans conflit (**graphiques 1-A et 1-B**). Ces révisions sont conformes à nos estimations issues de la modélisation de l'effet des droits de douane sur l'investissement et le PIB, présentées dans le *Rapport sur la politique monétaire* d'octobre 2018, et se traduisent par des réductions simultanées de la croissance de la PTF et du rythme d'accumulation du capital. Dans l'ensemble, au cours des trois prochaines années, les droits de douane réduiront la croissance de la productivité du travail de 0,07 point de pourcentage par an aux États-Unis, et de 0,16 point de pourcentage en Chine.

**Graphique 1-A : Incidence des tensions commerciales sur la croissance potentielles aux États-Unis**



Source : calculs de la Banque du Canada

**Graphique 1-B : Incidence des tensions commerciales sur la croissance potentielle en Chine**



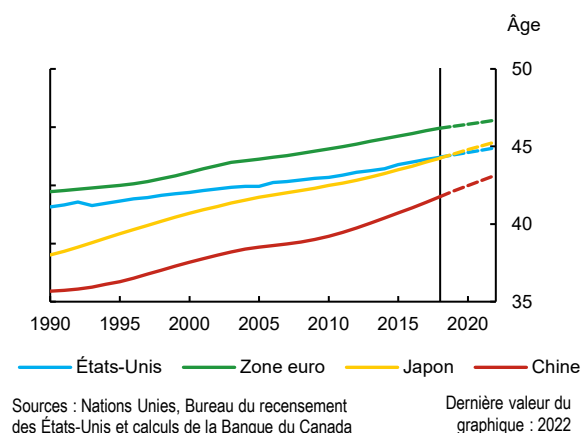
Source : calculs de la Banque du Canada



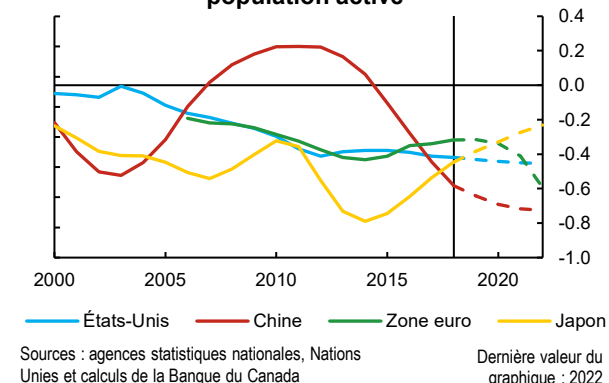
## Encadré 2 : Le vieillissement de la population nuit au facteur travail dans toutes les grandes régions économiques

La plupart des grandes économies sont aux prises avec un ralentissement de la croissance démographique et une population vieillissante (**graphique 2-A**). Le vieillissement de la population a une incidence négative directe sur le taux d'activité global dans l'ensemble des régions (**graphique 2-B**) et freine donc la croissance de la production potentielle dans toutes les grandes économies<sup>4</sup>. En 2018, cet effet modérateur était à peu près égal dans toutes les régions, soit d'environ -0,4 point de pourcentage en moyenne. Mais au cours de la période de projection (2019-2021), il devrait s'accroître quelque peu en Chine et dans la zone euro, s'estomper au Japon et rester plus ou moins constant aux États-Unis.

**Graphique 2-A : Âge moyen des travailleurs de 15 à 79 ans**



**Graphique 2-B : Contribution des changements au profil démographique à la croissance tendancielle de la population active**



Le vieillissement de la population peut aussi influencer indirectement la production potentielle en jouant sur la productivité du travail (c.-à-d., apport de l'accroissement des compétences au facteur travail). Des études révèlent que les aptitudes cognitives et physiques tendent à se détériorer dans les dernières années de la vie active, ce qui pourrait neutraliser une partie des gains (capital humain, expérience et sagesse) de toute une vie (voir Agarwal et autres, 2009). Ainsi, la productivité augmente en général avec l'âge des travailleurs, mais selon une échelle régressive – hypothèse que semble corroborer l'analyse des profils âge-revenu (voir Lagakos et autres, 2018; Lemieux, 2006).

Il est aussi plausible que le vieillissement influe sur le rythme des changements technologiques. En effet, des études montrent que la plupart des innovations et des inventions importantes sont attribuables à des personnes âgées de 25 à 45 ans (Jones, 2010). Par conséquent, le rythme du progrès technique pourrait ralentir à mesure que la population vieillit.

<sup>4</sup> Pour isoler l'effet du vieillissement de la population illustré sur le **graphique 2-B**, nous avons estimé la croissance hypothétique du facteur travail tendancielle suggérée par les variations passées et projetées de la distribution des groupes d'âge dans la population en âge de travailler, en maintenant à un niveau constant (à leurs valeurs actuelles) les taux d'activité par tranche d'âge et les taux de croissance démographique.

Les effets du vieillissement de la population sur la productivité du travail sont difficiles à quantifier. Les études empiriques sur le sujet concluent soit à l'absence d'effets notables (National Research Council, 2012), soit à de légers effets négatifs (Maestas et autres, 2016). C'est pourquoi nous n'avons pas cherché à quantifier ces effets sur nos dernières estimations de la productivité du travail, mais reconnaissons néanmoins que le phénomène pourrait peser sur les données utilisées pour établir nos résultats. Une analyse plus fine de ce phénomène pourrait faire l'objet de travaux futurs.

## 4. Autres régions

**Dans la zone euro**, la croissance de la production potentielle devrait fléchir légèrement au cours de la période de projection. La croissance du facteur travail tendanciel devrait aussi ralentir en raison de la contribution décroissante de l'intégration des migrants à la population active, du vieillissement de la population et d'un ralentissement de la cadence des réformes économiques. La croissance de la productivité du travail devrait quant à elle rester à peu près constante tout au long de la période; celle de la PTF devrait ralentir à mesure que l'effet positif des réformes structurelles passées des marchés des produits et services se résorbe, compensant les dynamiques de l'intensification du capital.

**Au Japon**, la croissance de la production potentielle devrait ralentir pendant la période de projection à mesure que l'effet du vieillissement de la population sur la croissance du facteur travail global prend le pas sur celui des réformes qui ont contribué à augmenter le taux d'activité des femmes ces dernières années. La croissance de la productivité du travail, quant à elle, devrait demeurer vigoureuse, à l'image des investissements des entreprises, en particulier dans la propriété intellectuelle.

**Dans les pays émergents importateurs de pétrole**<sup>5</sup>, le récent élan de croissance de la production potentielle devrait se poursuivre en 2019-2021. Ce dynamisme est le fruit des réformes structurelles en cours, qui ont fait décoller l'investissement et la croissance de la PTF dans plusieurs grandes économies émergentes<sup>6</sup>. La croissance du facteur travail tendanciel devrait quant à elle décélérer, vu le déclin de la population en âge de travailler attendu dans plusieurs grands pays émergents.

**Dans le groupe des « Autres pays »**<sup>7</sup>, la croissance de la production potentielle devrait s'intensifier à mesure que la productivité du travail dans plusieurs grands pays émergents exportateurs de pétrole amorce une remontée après la chute des cours pétroliers de 2014-2015. La contraction marquée de l'estimation de la croissance de la production potentielle pour la période 2015-2017 est en phase avec

---

<sup>5</sup> Ce groupe est composé de grands pays émergents d'Asie, d'Amérique latine, du Moyen-Orient et d'Afrique (comme l'Inde, le Brésil et l'Afrique du Sud) ainsi que de pays nouvellement industrialisés, comme la Corée du Sud.

<sup>6</sup> Voir Bailliu et Hajzler (2016) pour une analyse détaillée des réformes structurelles de 2014 à 2016 et leurs effets sur la production potentielle des grandes économies émergentes. Plus récemment, l'Inde a aussi instauré une taxe sur les produits et services (TPS), réformé ses lois sur la faillite et engagé d'autres réformes du secteur bancaire. De son côté, le Brésil a réformé sa banque nationale de développement pour améliorer l'allocation du crédit et stimuler la concurrence, en plus d'adopter des réformes du marché du travail pour réduire les coûts de cessation d'emploi et encourager le travail à temps partiel.

<sup>7</sup> Ce groupe comprend plusieurs grands exportateurs de pétrole, dont la Russie, le Nigéria, l'Arabie saoudite et le Qatar.

les effets estimés par le Fonds monétaire international (2015) des fortes variations du prix des produits de base sur l'investissement et la PTF dans les pays exportateurs de produits de base (pondérés en fonction de leur PIB). On s'attend à ce que ces économies s'adaptent graduellement à des prix du pétrole plus bas, ce qui devrait entraîner une hausse modeste de la croissance de la production potentielle pour 2019-2021.

## 5. Risques entourant les perspectives

Nos prévisions de croissance du PIB potentiel sont entachées de risques, haussiers comme baissiers, qui proviennent d'une multitude de sources. Certains de ces risques sont communs aux différentes régions. Ainsi, les dénouements possibles des récents différends commerciaux représentent des risques pour la Chine comme pour les États-Unis. Du côté des risques à la hausse, la conclusion d'un accord commercial qui assouplirait les mesures tarifaires adoptées récemment pourrait donner un élan à la croissance de la PTF dans les deux pays. Parmi les risques à la baisse, une nouvelle escalade des tensions commerciales pourrait se traduire par une croissance de la PTF plus faible que prévu. Dans toutes les régions, il y a également un risque à la hausse que la numérisation induise une hausse tendancielle de la PTF plus marquée qu'escompté, du fait de gains d'efficacité, de l'automatisation et de modèles d'affaires inédits (Charbonneau et autres, 2017).

Outre ces risques communs, nos prévisions de la production potentielle sont sujettes à plusieurs risques propres à chaque pays :

- Aux **États-Unis**, la persistance d'une forte demande intérieure globale pourrait donner un élan soutenu à la croissance de la production potentielle. Au nombre des risques à la baisse, citons la possibilité que la croissance tendancielle de la PTF ne se raffermisse pas autant que prévu si des facteurs structurels (dynamisme des entreprises plus faible, pouvoir de marché plus fort, etc.) brident la croissance. De plus, des politiques d'immigration potentiellement restrictives pourraient ralentir la croissance du facteur travail tendanciel.
- En **Chine et dans les autres pays émergents importateurs de pétrole**, le rythme et les effets des réformes en cours sont incertains par nature, et pourraient faire peser des risques, à la baisse comme à la hausse, sur nos estimations des taux de croissance de la production potentielle. En Chine, des retards dans la tentative de rééquilibrer l'économie pour la mettre sur une trajectoire de croissance durable pourraient se traduire par des investissements et une croissance de la production potentielle plus élevés que prévu.

## Bibliographie

- Agarwal, S., J. C. Driscoll, X. Gabaix et D. Laibson (2009). « The Age of Reason: Financial Decisions over the Life-Cycle with Implications for Regulation », *Brookings Papers on Economic Activity*, 2009(2), p. 51-117.
- Amiti, Mary, Stephen Redding et David Weinstein (2019). *The Impact of the 2018 Trade War on U.S. Prices and Welfare*, document de travail, Centre for Economic Policy Research (CEPR), 1<sup>er</sup> mars.
- Bailliu, J. et C. Hajzler (2016). « Réformes structurelles et croissance économique dans les économies de marché émergentes », *Revue de la Banque du Canada*, automne, p. 53-58.
- Brouillette, D., J. Champagne, C. Khoury, N. Kyui, J. Mollins et Y. Park (2019). *Production potentielle au Canada : réévaluation de 2019*, note analytique du personnel n° 2019-10, Banque du Canada.
- Charbonneau, K., A. Evans, S. Sarker et L. Suchanek (2017). *Digitalization and Inflation: A Review of the Literature*, note analytique du personnel n° 2017-20, Banque du Canada.
- Congressional Budget Office (2018). *Estimating and Projecting Potential Output Using CBO's Forecasting Growth Model*, document de travail n° 2018-03.
- Fajgelbaum, Pablo D., Pinelopi Goldberg, Patrick Kennedy et Amit Khandelwal (2019). *The Return to Protectionism*, manuscrit, 5 mars.
- FMI (2015). « À quoi les exportateurs de produits de base doivent-ils s'attendre? Croissance de la production après l'envolée des cours des produits de base », *Perspectives de l'économie mondiale*, chapitre 2, octobre 2015.
- Jones, B. F. (2010). « Age and great invention », *The Review of Economics and Statistics*, 92(1), 1-14.
- Lagakos, D., B. Moll, T. Porzio, N. Qian et T. Schoellman (2018). « Life cycle wage growth across countries », *Journal of Political Economy*, 126(2), 797-849.
- Lemieux T. (2006). « The "Mincer Equation" Thirty Years After Schooling, Experience, and Earnings ». Paru dans : *Jacob Mincer A Pioneer of Modern Labor Economics*, éd. S. Grossbard. Springer, Boston (Massachusetts).
- Maestas, N., K. J. Mullen et D. Powell (2016). *The Effect of Population Aging on Economic Growth, the Labor Force and Productivity*, document de travail n° 22452, National Bureau of Economic Research.
- National research Council (2012). « Aging, Productivity and Innovation ». Paru dans : *Aging and the Macroeconomy: Long-Term Implications of an Older Population*, The National Academies Press, Washington D.C.

## Annexe : Résumé de la méthodologie utilisée pour estimer la production potentielle

Nous estimons la croissance de la production potentielle pour chaque région (sauf les pays du groupe « Autres pays ») au moyen d'un cadre comptable axé sur une fonction de production Cobb-Douglas agrégée. Ce cadre pose l'hypothèse que la relation entre la production globale d'un pays et les différents facteurs de production est exprimée par l'équation suivante (où  $\% \Delta x$  représente la variation en pourcentage de la variable  $x$ ) :

$$\% \Delta Y_t = \alpha \% \Delta \left( \frac{K_t}{L_t} \right) + \% \Delta L_t + \% \Delta PTF_t, \quad (1)$$

où  $Y$  correspond au PIB réel;  $K/L$  correspond au stock de capital réel par travailleur;  $L$  correspond au facteur travail;  $PTF$  correspond à la productivité totale des facteurs; et  $\alpha$  correspond à la part du revenu du capital dans la production.

Les stocks de capital des pays sont établis à l'aide de la méthode de l'inventaire perpétuel (MIP), et sont basés soit sur les données des comptes nationaux sur la formation brute de capital fixe, soit sur des données d'investissement détaillées sur les actifs sous-jacents, combinées à des données sur les taux de dépréciation moyens et les prix moyens des actifs de diverses catégories<sup>8</sup>. Le potentiel est mesuré en fonction des stocks de capital réels parce qu'il détermine les limites de la capacité de production d'une économie en date d'aujourd'hui. Le facteur travail, soit le nombre total d'heures travaillées dans l'économie, correspond au produit du nombre moyen d'heures travaillées par personne employée, de la taille de la population en âge de travailler et du taux d'activité, multiplié par un moins le taux de chômage. Enfin, la PTF correspond au résidu de Solow calculé par l'équation (1) à partir des données des comptes nationaux sur la croissance du PIB réel. Ainsi, la croissance de la PTF tient compte des contributions individuelles à la productivité de divers facteurs, dont les suivants : progrès de la technologie à l'échelle mondiale, gains d'efficacité résultant d'innovations à l'échelle nationale, réformes structurelles, modification des termes de l'échange, crises financières et géopolitiques, et accumulation du capital humain<sup>9</sup>.

Pour neutraliser l'effet du cycle conjoncturel, les valeurs tendanciennes du facteur travail et de la PTF servent à calculer la croissance du PIB potentiel, lequel correspond à la somme des contributions respectives des facteurs en fonction de la décomposition dans l'équation (1). La notion de production potentielle recoupe celle de production à pleine capacité, c'est-à-dire le niveau correspondant à des conditions de plein emploi et à la projection de la PTF à long terme.

---

<sup>8</sup> Lorsque des données d'investissement des comptes nationaux sont utilisées, on calcule les taux de dépréciation géométrique pour le stock de capital total comme la moyenne pondérée des taux de dépréciation propres aux catégories d'actifs sous-jacents.

<sup>9</sup> Pour les régions où le capital humain est estimé séparément du résidu de Solow, la contribution de l'accumulation du capital humain est incluse dans les estimations de la croissance potentielle de la PTF qui sont présentées.

Les estimations de croissance basées sur cette méthode comptable semblent sous-estimer l'effet du choc pétrolier de 2014-2015 sur la croissance de la production potentielle dans les pays émergents exportateurs de pétrole, ce qui se traduit par un écart de production négatif très persistant dans les estimations du groupe « Autres pays » depuis 2015. Pour estimer leur croissance, nous avons donc adopté une autre méthode qui consiste à appliquer un filtre HP au PIB à l'échelle du groupe. Cette méthode produit des estimations plus conformes à celles de 2015 du FMI concernant la réaction moyenne, sur le plan de la PTF, des économies émergentes exportatrices de produits de base aux fortes variations du prix de ces produits.