

La croissance tendancielle de la productivité a-t-elle augmenté au Canada?

Benoît Robidoux
Finances Canada
Bing-Sun Wong
Finances Canada

Il est bien connu que la croissance de la productivité du travail s'est considérablement accélérée aux États-Unis depuis 1995. Ce qui est moins bien connu, par contre, c'est qu'il y a eu une accélération semblable au Canada depuis 1996 (tableau 1).¹ L'accélération de la croissance de la productivité du travail a été d'environ 1 point dans le secteur des entreprises et de 3/4 point dans l'ensemble de l'économie dans les deux pays. Ces dernières années, la croissance de la productivité du travail demeure légèrement plus élevée aux États-Unis qu'au Canada pour le secteur des entreprises, mais on ne saurait en dire autant pour l'ensemble de l'économie, où elle est de 1,8 % en moyenne, dans les deux pays.

Comme on l'a déjà signalé, la littérature sur la productivité passe essentiellement sous silence la nette amélioration de la performance de la productivité du Canada depuis 1996. Ainsi, dans une revue de l'évolution récente de la productivité aux États-Unis et au Canada, Sharpe (2002) note d'abord que :

« L'accélération marquée de la productivité du travail aux États-Unis dans la deuxième moitié des années 90 n'a pas eu son parallèle au Canada » (p. 3)

et conclut que :

« Si la croissance de la productivité globale au Canada en 2001 a été un peu mieux qu'elle aurait pu être, compte tenu de la phase du cycle économique, il n'y a certainement pas d'indices d'accélération de la croissance de la productivité comme celle que les États-Unis ont connue après 1995. » (p. 11).

Dans une certaine mesure, cela traduit le fait que la performance de la productivité du Canada et des autres pays est généralement comparée à celle des États-Unis en fonction du point de rupture propre à ce dernier pays, qui est 1995.² Nous soutenons qu'il est incorrect d'utiliser la date de la reprise de la productivité des États-Unis comme point de référence universel pour tous les pays. Ainsi, la croissance de la productivité du travail s'est améliorée plus tôt en Australie qu'aux États-Unis. En se concentrant sur la reprise de la croissance de la productivité du travail dans la deuxième moitié des années 90, on a tendance à occulter la remarquable reprise de la croissance de la productivité d'avant 1995 en Australie.³ Nous préconisons qu'il faut examiner chaque pays en fonction de son propre point de rupture. C'est pourquoi, dans la présente communication, nous analysons le changement de croissance de la productivité du travail à compter de 1995 aux États-Unis, mais de 1996 au Canada.

Aux États-Unis, un consensus est en voie de se dégager des analyses de comptabilité de la croissance globale : le développement des technologies de l'information et des communications (TIC) a été un facteur clé de l'amélioration considérable de leur performance de la productivité.⁴ Selon ces analyses, il semble incontestable qu'une proportion non négligeable de l'accélération de la croissance de la productivité du travail aux États-Unis depuis 1996 peut s'expliquer par une augmentation de la croissance de la productivité totale des facteurs (PTF) dans le secteur des TIC, avec l'explosion correspondante de capital de TIC dans le reste de l'économie américaine. Cependant, il y a peu d'indices permettant de conclure que la croissance de la PTF en dehors du secteur des TIC a aussi contribué à la reprise de la productivité aux États-Unis, particulièrement lorsqu'on examine la période plus récente 1996-2001 (Oliner et Sichel (2002)).

Le premier objectif de ce texte est d'analyser dans un cadre de comptabilité de croissance la source de l'accélération de la croissance de la productivité du travail au Canada depuis 1996 et de déterminer si les TIC y ont joué un rôle aussi évident qu'aux États-Unis. Le deuxième objectif est de voir si l'amélioration récente de la performance de la productivité du Canada est structurelle ou cyclique, en élaborant une estimation de la croissance tendancielle de la productivité du travail. Partant du cadre de comptabilité de croissance, nous examinons les sources de croissance tendancielle de la productivité du travail, en portant une attention particulière au capital de technologies de l'information et des communications (TIC).

Le reste du texte est structuré comme suit. La section 2 expose le cadre de comptabilité de croissance et la façon dont nous l'avons utilisé pour estimer la croissance tendancielle de la productivité du travail. La section 3 présente nos résultats empiriques. Enfin, la section 4 est la conclusion.

Tableau 1
Croissance de la productivité du travail*
Taux annuel moyen de variation

| | (1) 1972-1988 | (2) 1988-1996 | (3) 1996-2001 | (3)-(2) Variation |
|-------------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------|
| Canada | | | | |
| Secteur des entreprises | 1,4 | 1,1 | 2,0 | 0,9 |
| Ensemble de l'économie | 1,2 | 1,1 | 1,8 | 0,7 |
| | (1) 1972-1988 | (2) 1988-1995 | (3) 1995-2001 | (3)-(2) Variation |
| États-Unis | | | | |
| Secteur des entreprises | 1,6 | 1,4 | 2,4 | 1,0 |
| Ensemble de l'économie | 1,3 | 1,1 | 1,8 | 0,7 |

* Dans tous les tableaux, la productivité du travail correspond au PIB réel par heure travaillée dans l'ensemble de l'économie. La croissance du PIB réel est fondée sur l'indice en chaîne de Fisher selon les Comptes économiques et financiers nationaux et les heures travaillées sont celles de l'Enquête sur la population active.

Le cadre d'analyse

Dans la présente communication, nous utilisons le cadre néoclassique type de comptabilité de croissance, dont le pionnier a été Solow (1957) et que de nombreuses études ont exploité à fond pour évaluer la source de la reprise de la productivité des États-Unis depuis 1995. Le cadre de comptabilité de croissance décompose la croissance de la production en apports venant des augmentations de la productivité du travail et du capital et de la productivité totale des facteurs (PTF). Il décompose aussi la croissance de la productivité du travail en apports provenant des augmentations de la quantité de capital par unité de travail — approfondissement du capital — et de la PTF. Plus particulièrement, la comptabilité de croissance stipule que :

$$(1) \quad \dot{Y}_t - \dot{N}_t = TFP_t + \left[1 - \frac{(\alpha_t + \alpha_{t-1})}{2} \right] \sum_i \left(\frac{\beta_{i,t} + \beta_{i,t-1}}{2} \right) (\dot{K}_{i,t} - \dot{N}_t)$$

Tableau 2
Croissance de la productivité du travail au Canada,
sans correction des taux d'utilisation de capacité
 Taux annuel moyen de variation

| | (1) 1972-1988 | (2) 1988-1996 | (3) 1996-2001 | (3)-(2) Variation |
|----------------------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------|
| Croissance de la productivité | 1,2 | 1,1 | 1,8 | 0,7 |
| Contributions de : | | | | |
| Approfondissement du capital | 1,0 | 0,9 | 0,7 | -0,1 |
| Machines et matériel | 0,6 | 0,6 | 0,9 | 0,3 |
| TIC | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,2 |
| Ordinateurs | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,2 |
| Logiciels | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,0 |
| Communications | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,0 |
| Autres M&E | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 0,1 |
| Construction non résidentielle | 0,4 | 0,3 | -0,1 | -0,4 |
| Productivité totale des facteurs | 0,2 | 0,2 | 1,0 | 0,8 |

* Les chiffres ayant été arrondis, il se peut que la somme des détails ne donne pas les totaux indiqués.

où un point au-dessus d'une variable représente le taux de croissance de la variable, Y dénote la production de l'ensemble de l'économie, N les heures travaillées, K_i le stock de capital de l'avoir i , α l'élasticité de la production à l'égard des heures travaillées et $(1-\alpha)\beta_i$ l'élasticité de la production à l'égard du stock de capital de l'avoir i . Le cadre de croissance néoclassique suppose que les marchés des produits et du travail sont concurrentiels et que le processus de production sous-jacent affiche des rendements d'échelle constants pour ce qui est du travail et du capital. Par conséquent, l'élasticité de la production à l'égard de chacun des facteurs de production est égale aux parts de revenu des facteurs dans la production nominale totale et leur somme est un.

L'analyse cerne cinq types distincts de capital : les stocks d'ordinateurs et de matériel de bureau (O), les logiciels (L), le matériel de télécommunications (T), les autres machines et matériel (MM) et la construction non résidentielle (CNR). Ainsi, l'approfondissement du capital dans l'équation (1)

est la somme des apports de cinq types de capital, qui peuvent être agrégés en deux grandes composantes : la construction non résidentielle et les machines et le matériel. Les machines et le matériel, par ailleurs, sont la somme des technologies de l'information et des communications (TIC) — ordinateurs, logiciels et télécommunications — et des autres machines et matériel.

Dans le cadre de comptabilité de croissance, la croissance de la productivité totale des facteurs est la différence entre la croissance des intrants, pondérée par la part de revenu et la croissance de la production. Dans ce cadre, la croissance de la PTF est exogène par rapport aux chocs de demande globale. Cependant, il est bien connu que la croissance estimée de la PTF a tendance à être procyclique. Pour estimer la croissance tendancielle de la productivité du travail, il faut obtenir une mesure de la croissance de la PTF qui respecte l'antériorité théorique avant d'être exogène par rapport aux chocs de demande globale. À cette fin, les stocks de capital, K , utilisés ici sont corrigés des taux variables d'utilisation de capacité.⁵ Comme l'illustrent Paquet et Robidoux (2001), la croissance estimée de la PTF est exogène par rapport aux variables connues pour être les sources de la fluctuation de la demande globale, comme la conjoncture monétaire, budgétaire et étrangère, lorsqu'on utilise les stocks de capital corrigés de la capacité.

L'étape suivante consiste à estimer la croissance tendancielle de la productivité du travail. En utilisant des minuscules pour marquer les valeurs tendancielles, nous obtenons une équation parallèle à l'équation 1 :⁶

$$(2) \quad \dot{y}_i - \dot{n}_i = \text{tfp}_i + \left[1 - \frac{(\alpha_i + \alpha_{i-1})}{2} \right] \sum_i \left(\frac{\beta_{i,t} + \beta_{i,t-1}}{2} \right) (\dot{k}_{i,t} - \dot{n}_i)$$

Le niveau tendanciel des heures travaillées, n , correspond au niveau des heures travaillées qui est compatible avec le nombre tendanciel estimatif des heures travaillées par travailleur, les taux ten-

Tableau 3**Comparaison avec oliner et sichel (2002) de la croissance de la productivité au Canada et aux États-Unis, sans correction des taux d'utilisation de capacité**

Taux annuel moyen de variation

| | 1990-1995 | États-Unis 1995-2001 | Variation | 1988-1996 | Canada 1996-2001 | Variation |
|----------------------------------|-----------|-------------------------|-----------|-----------|---------------------|-----------|
| Croissance de la productivité | 1,5 | 2,4 | 0,9 | 1,1 | 1,8 | 0,7 |
| Contributions de | | | | | | |
| Approfondissement du capital | 0,5 | 1,2 | 0,7 | 0,9 | 0,7 | -0,1 |
| TIC | 0,5 | 1,0 | 0,6 | 0,4 | 0,6 | 0,2 |
| Ordinateurs | 0,2 | 0,5 | 0,4 | 0,2 | 0,3 | 0,2 |
| Logiciels | 0,2 | 0,4 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,0 |
| Communications | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 |
| Autre capital | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | -0,3 |
| Productivité totale des facteurs | 0,6 | 1,0 | 0,4 | 0,2 | 1,0 | 0,8 |
| TIC | 0,4 | 0,8 | 0,4 | - | - | - |
| Autres secteurs | 0,2 | 0,2 | 0,1 | - | - | - |
| Qualité du travail | 0,5 | 0,3 | -0,2 | - | - | - |

* Les chiffres ayant été arrondis, il se peut que la somme des détails ne donne pas les totaux indiqués.

Note : Les données pour les É-U proviennent de Oliner et Sichel (2002).

danciel d'activité et le taux naturel de chômage. Le niveau tendanciel des stocks de capital, k_t , correspond au stock de capital sans correction de l'utilisation de capacité (c.-à-d. un taux d'utilisation de capacité de un). La PTF tendancielle, ptf_t , s'obtient par le passage des séries brutes de PTF par le filtre Hodrick-Prescott (HP).⁷

Résultats empiriques

Dans cette section, nous présentons les résultats empiriques obtenus pour le Canada avec le cadre de comptabilité de croissance présenté plus haut. La croissance de la productivité du travail correspond au taux de variation de la production par heure travaillée dans l'ensemble de l'économie sur la période 1971-2001, à fréquence annuelle.⁸ L'objet principal de notre analyse est d'estimer la croissance tendancielle de la productivité du travail, mais il est quand même instructif d'utiliser d'abord ce cadre pour examiner la croissance réelle de la productivité du travail. En outre, puisque la plupart des études ne font pas de cor-

rection des variations d'utilisation de capacité, la décomposition de la croissance de la productivité du travail aux fins de la comptabilité de croissance s'effectue d'abord sans corrections des taux d'utilisation de capacité pour fins de comparaison.

Comptabilité de croissance sans corrections des taux d'utilisation de capacité

On l'a vu plus haut, de 1996 à 2001, la productivité du travail dans l'ensemble de l'économie a crû au taux annuel moyen de 1,8 % comparative-ment à une augmentation moyenne de seulement 1,1 de 1988 à 1996. Au tableau 2 cette amélioration de 0,7 point de croissance de productivité du travail est décomposée en approfondissement du capital et croissance de la productivité totale des facteurs, l'hypothèse de départ étant que le capital est toujours utilisé à plein — c.-à-d. que les stocks de capital ne sont pas corrigés des variations des taux d'utilisation de capacité.

L'approfondissement du capital de M&E explique un peu moins de la moitié de l'augmen-

Tableau 4
Croissance de la productivité du travail en Canada,
avec correction des taux d'utilisation de capacité
Taux annuel moyen de variation

| | (1) 1972-1988 | (2) 1988-1996 | (3) 1996-2001 | (3)-(2) Variation |
|----------------------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------|
| Croissance de la productivité | 1,2 | 1,1 | 1,8 | 0,7 |
| Contributions de : | | | | |
| Approfondissement du capital | 1,2 | 0,6 | 0,8 | 0,3 |
| Machines et matériel | 0,7 | 0,5 | 0,9 | 0,4 |
| Equipment | | | | |
| TIC | 0,3 | 0,3 | 0,6 | 0,3 |
| Ordinateurs | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,2 |
| Logiciels | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 |
| Communications | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 |
| Autres M&E | 0,3 | 0,1 | 0,3 | 0,2 |
| Construction non résidentielle | 0,5 | 0,1 | -0,1 | -0,1 |
| Productivité totale des facteurs | 0,0 | 0,5 | 0,9 | 0,4 |

* Les chiffres ayant été arrondis, il se peut que la somme des détails ne donne pas les totaux indiqués.

Tableau 5
Croissance tendancielle de la productivité du travail
en Canada
Taux annuel moyen de variation

| | (1) 1972-1988 | (2) 1988-1996 | (3) 1996-2001 | (3)-(2) Variation |
|----------------------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------|
| Croissance de la productivité | 1,1 | 1,1 | 1,9 | 0,8 |
| Contributions de : | | | | |
| Approfondissement du capital | 1,1 | 0,5 | 1,0 | 0,4 |
| Machines et matériel | 0,6 | 0,5 | 0,9 | 0,5 |
| TIC | 0,3 | 0,3 | 0,6 | 0,3 |
| Ordinateurs | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,2 |
| Logiciels | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,1 |
| Communications | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 |
| Autres M&E | 0,3 | 0,1 | 0,3 | 0,2 |
| Construction non résidentielle | 0,5 | 0,1 | 0,0 | -0,1 |
| Productivité totale des facteurs | 0,0 | 0,5 | 0,9 | 0,4 |

* Les chiffres ayant été arrondis, il se peut que la somme des détails ne donne pas les totaux indiqués.

tation de croissance de la productivité du travail. L'approfondissement du capital d'ordinateurs représente les deux tiers de l'approfondissement du capital de M&E, tandis que les logiciels et les télécommunications n'en forment qu'une part négligeable. Cependant, l'accroissement de l'approfondissement du capital de M&E est compensé par une réduction de l'approfondissement du capital des constructions, si bien que le capital, au niveau global, n'a plus de rôle à jouer dans l'explication de l'amélioration de la croissance de la productivité du travail depuis 1996. Par conséquent, la totalité de l'amélioration s'explique par une accélération de la croissance de la productivité totale des facteurs. Armstrong et al. (2002) obtiennent des résultats semblables pour le secteur des entreprises canadien en comparant les périodes 1995-2000 et 1988-1995.⁹ Nous ne décomposons pas la croissance de la PTF entre les secteurs des TIC et hors TIC dans ce texte, mais Muir et Robidoux (2001) démontrent, eux, que le secteur des TIC n'a pas contribué pour la peine à l'amélioration de la croissance de la PTF observée au Canada à la fin des années 90. Dans l'ensemble, cela tend à faire conclure que le gros de l'amélioration de la croissance de la PTF observée au Canada à la fin des années 90 provient de l'extérieur du secteur des TIC.

Ces résultats pour le Canada font contraste avec ceux obtenus par la plupart des études pour les États-Unis. Le tableau 3 met en comparaison nos résultats avec ceux obtenus par Oliner et Sichel (2002) pour le secteur des entreprises non agricoles des États-Unis.¹⁰ Aux États-Unis, l'intensification de l'approfondissement du capital de TIC et l'accélération de la croissance de la PTF dans le secteur des TIC expliquent essentiellement la totalité de l'amélioration depuis 1995. La croissance de la PTF américaine dans les autres secteurs considérés globalement ne révèle à peu près pas d'amélioration. Au contraire, comme on l'a vu plus haut, l'accélération de la croissance de la PTF en dehors du secteur

des TIC semble être la source de l'amélioration au Canada¹¹ depuis 1996.¹²

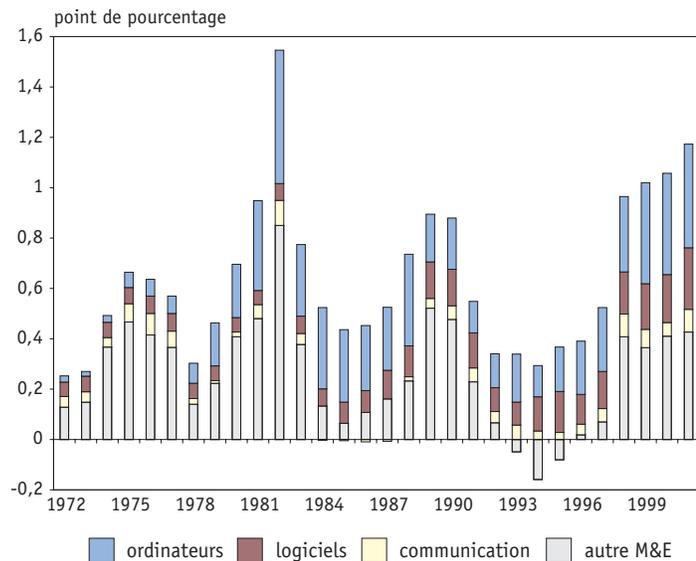
Comptabilité de croissance avec corrections des taux d'utilisation de capacité

La correction des stocks de capital en fonction des variations de leur utilisation ne change pas grand-chose aux résultats pour la période 1996-2001, mais diminue la contribution de l'approfondissement du capital et accroît celle de la croissance de la PTF pour la période 1988-1996 (tableau 4). L'offre excédentaire et, partant, la sous-utilisation du capital, en moyenne, sur la période 1988-1996 créent un effet de ralentissement de l'approfondissement du capital. Par conséquent, l'approfondissement du capital, et principalement de l'investissement en M&E, explique désormais quelque 40 % de l'amélioration, et la croissance de la PTF 60 %.

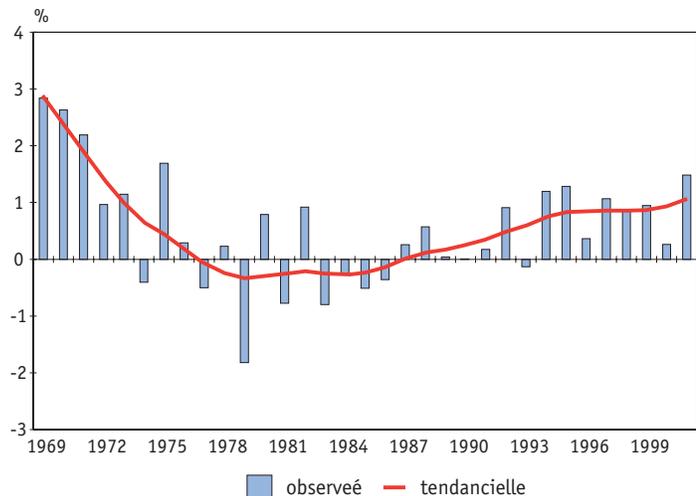
Croissance tendancielle de la productivité du travail

Nos estimations moyennes de la croissance tendancielle de la productivité du travail pour les mêmes sous-périodes sont données au tableau 5. Elles révèlent que la croissance tendancielle de la productivité du travail a atteint environ 2 %, en moyenne, sur la période 1996-2001, comparative-ment à une moyenne de 1,1 % sur la période 1988-1996. Bien que sa contribution soit réduite aux dépens de l'approfondissement du capital, la croissance de la PTF demeure une source importante de l'accélération de la croissance de la productivité du travail. La croissance de la PTF explique désormais la moitié de l'augmentation de la croissance tendancielle de la productivité du travail, tandis que l'approfondissement du capital explique l'autre moitié.¹³ Si l'on fait abstraction des structures de capital qui représentent une con-

Graphique 1
Contribution de l'approfondissement du capital à la productivité du travail au Canada, 1972-2001

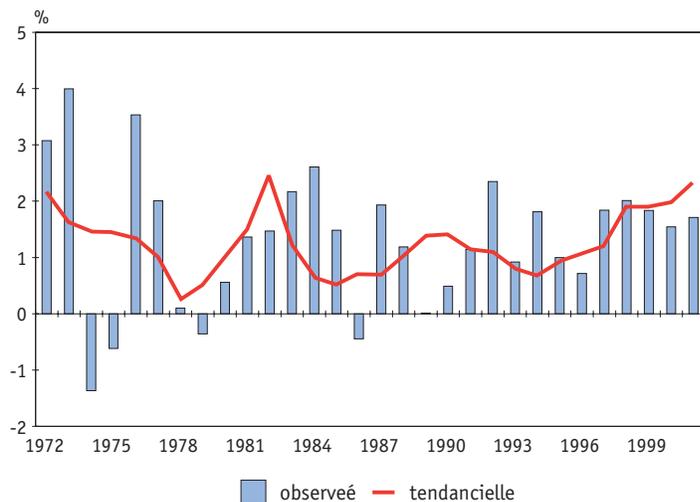


Graphique 2
Croissance de la productivité totale des facteurs au Canada 1969-2001



tribution négative à la variation de la croissance de la productivité du travail, on voit que l'approfondissement du capital de M&E a ajouté 1/2 point de croissance de la productivité du travail de 1988-1996 à 1996-2001. Pour ce qui est de l'augmentation de l'approfondissement du capital de M&E, les TIC — et surtout les ordinateurs — représentent quelque 60 % et l'autre matériel M&E environ 40 %.

Graphique 3
Croissance de la productivité du travail au Canada,
1969-2001



On l'a vu plus haut, nos estimations amènent à conclure que la croissance tendancielle de la productivité du travail a atteint environ 2 % ces dernières années. Les deux principales sources de croissance de la productivité du travail sur la période 1996-2001 sont l'approfondissement du capital de M&E et la croissance de la PTF. Le graphique 1 montre la contribution de l'approfondissement du capital de M&E à la croissance tendancielle de la productivité du travail. Si nous excluons une pointe au début des années 80, nous voyons que l'approfondissement du capital venant des machines et du matériel a atteint récemment des niveaux jamais observés au cours des trois dernières décennies, contribuant pour environ 1 point à la croissance tendancielle de la productivité du travail. Le gros de l'approfondissement du capital de M&E vient du capital de TIC et, à l'intérieur des TIC, l'investissement en ordinateurs est le facteur le plus important, suivi de l'investissement en logiciels et télécommunications. Il est intéressant, également, de noter que l'approfondissement du capital de TIC est, dans une large mesure, acyclique, tandis que, par contraste, l'approfondissement du capital des autres M&E est plutôt procyclique.¹⁴

L'autre grand facteur de la croissance tendancielle de la productivité du travail est la crois-

sance tendancielle de la PTF, que présente le graphique 2 avec la croissance réelle de la PTF. Comme pour l'approfondissement du capital de M&E, la croissance tendancielle de la PTF a atteint ces dernières années des niveaux jamais vus depuis trois décennies, contribuant pour environ 1 point à la croissance tendancielle de la productivité du travail. La croissance tendancielle de la PTF est tombée des niveaux élevés où elle se trouvait dans les années 70, s'est arrêtée dans les années 80 puis a repris sa remontée dans les années 90. Quant à l'approfondissement du capital de TIC, la croissance brute de la PTF corrigée de la capacité est acyclique. Par contraste, la croissance brute de la PTF, sans correction de capacité, utilisée dans la plupart des études de comptabilité de croissance a tendance à être hautement procyclique.¹⁵

L'estimation de la croissance tendancielle de la productivité du travail est représentée au graphique 3, avec la croissance réelle de la productivité du travail. Encore une fois, abstraction faite d'une pointe éphémère au début des années 80, la croissance tendancielle de la productivité du travail ces dernières années a atteint des niveaux qui ne s'étaient pas vus depuis le début des années 70.

À 2 %, comment notre estimation de la croissance tendancielle de la productivité du travail se compare-t-elle avec les estimations pour l'économie américaine? À l'aide du cadre de comptabilité de croissance, Oliner et Sichel (2002) concluent que la croissance tendancielle de la productivité du travail dans le secteur des entreprises non agricoles des États-Unis se situe dans la fourchette de 2 % à 2,8 %. Ils font également la recension d'une douzaine d'autres études qui donnent des estimations de fourchette semblable et la même estimation moyenne de 2,4 %. Étant donné que la croissance de la productivité a été en moyenne d'environ 1/2 point plus élevée dans le secteur des entreprises non agricoles que dans l'ensemble de l'économie aux États-Unis dans les

années 90, cela amène à conclure que la croissance tendancielle de la productivité du travail dans l'ensemble de l'économie est aussi voisine de 2 % aux États-Unis.

Conclusion

Nous faisons valoir dans ce texte que la croissance de la productivité du travail augmente aussi vite au Canada qu'aux États-Unis depuis 1996, particulièrement selon les mesures appliquées à l'ensemble de l'économie. La comptabilité normale de croissance révèle qu'une amélioration marquée de la croissance de la PTF est la source principale de la reprise de la croissance de la productivité du travail au Canada, par contraste avec les États-Unis, où la production et l'utilisation des TIC ont constitué les principaux facteurs.

Nous avons aussi utilisé le cadre de comptabilité de croissance pour élaborer une estimation de la croissance tendancielle de la productivité du travail pour le Canada. Nos résultats révèlent que la croissance tendancielle de la productivité du travail n'a pas cessé de progresser dans les années 90, atteignant environ 2 % ces dernières années,¹⁶ dans le sens des estimations récentes pour les États-Unis. L'amélioration de la croissance tendancielle de la productivité du travail reflète non seulement la supériorité de la croissance de la PTF, mais encore l'intensification de l'approfondissement du capital en TIC et autres M&E.¹⁷ Globalement, ces résultats tendent à confirmer les conclusions antérieures de Muir et Robidoux (2001).

Il est évident qu'une grande incertitude caractérise toute estimation de croissance tendancielle de la productivité. Cela dit, notre analyse donne la preuve empirique qui justifie un optimisme prudent. Elle accrédite également le point de vue selon lequel les réformes structurelles et l'adoption de solides cadres monétaire et budgétaire ont mis en place les conditions nécessaires à une

transition vers une économie plus productive et innovatrice.

Notes

* Benoît Robidoux est directeur de la Division des études économiques et de l'analyse de la politique à Finances Canada. Bing-Sun Wong est coordonnatrice de la modélisation et de l'analyse de la politique à Finances Canada.

Nous remercions Richard Landry de la Division de l'investissement et du stock de capital, Statistique Canada, d'avoir bien voulu fournir les données sur les stocks de capital des TIC, et Andrew Sharpe de ses commentaires. Jusqu'à un certain point, cette communication est le complément de Muir et Robidoux (2001). Cependant, la méthodologie n'est pas la même et la technologie de l'information y est définie dans un sens plus large. Les vues exprimées dans cette communication sont les nôtres et ne doivent pas être attribuées au ministère des Finances. Les annexes de la communication font partie de la version intégrale qui se trouve à www.csls.ca sous *International Productivity Monitor*. Courriel : Robidoux.Benoit@fin.gc.ca.

- 1 Sauf indication contraire, la productivité du travail se dit de la production par heure, le taux moyen de croissance sur les sous-périodes sont une moyenne simple et non composée et, lorsqu'il est question de croissance de la productivité du travail sur une période donnée, la première année est celle du niveau de productivité de l'année de base, et non pas de la croissance.
- 2 La différence de vues ne reflète pas les différences de période examinée puisque l'échantillon de Sharpe (2002) prend fin en 2001 comme le nôtre, mais peut refléter des révisions des données. Et pour être équitables, nous devons reconnaître que Sharpe et Gharani (2000) ont conclu que « le Canada verra une reprise importante de la croissance de sa productivité (qui atteindra au moins 2 %-2,5 % pour la production par heure du secteur des entreprises) au cours de la prochaine décennie, sinon des deux prochaines décennies. » (p. 5)
- 3 Pour l'analyse de la performance de la productivité australienne, voir Parham (2002).
- 4 Pour des évaluations récentes, voir Oliner et Sichel (2002), Jorgenson, Ho et Stiroh (2002, 2003).
- 5 Dans le contexte canadien, Wilkins et al. (1992) ont été les pionniers de cette approche.
- 6 Cette mesure de la croissance tendancielle de la productivité du travail est inspirée par l'approche structurelle type de la mesure de la croissance potentielle de la production.
- 7 Le filtre Hodrick-Prescott (HP) est un filtre linéaire à deux côtés qui permet aux utilisateurs de fixer le degré de lissage de la série tendancielle.

- 8 On trouvera plus de détails sur les définitions et la construction des données ainsi que sur les résultats annuels dans les annexes de la version intégrale de la présente communication, qui se trouve à www.csls.ca sous *International Productivity Monitor*.
- 9 La comparaison exacte est donnée à l'annexe 1 de la version intégrale. Outre le fait que c'est le secteur des entreprises plutôt que l'ensemble de l'économie qui est pris en compte, une différence importante entre notre analyse et l'étude d'Armstrong *et al.* (2002) est la définition de l'apport de capital. Alors qu'ils utilisent les services de capital, où chaque élément de capital a reçu un poids proportionnel à son produit marginal — son coût pour l'utilisateur — nous utilisons plutôt les stocks de richesse de capital. Il est bien connu que les services de capital sont, conceptuellement, meilleurs que les stocks de capital comme mesure de l'apport de capital en analyse de productivité. (Voir Steindel et Stiroh (2001) pour une analyse non technique. Néanmoins, nos conclusions pour l'approfondissement du capital pendant les années 90 sont presque identiques à celles obtenues par Armstrong *et al.* (2002) à l'aide des services de capital.
- 10 Puisque notre analyse ne tient pas compte de la qualité du travail, il faut ajouter l'effet de qualité du travail à la croissance de la PTF dans les résultats d'Oliner et Sichel (2002) avant de faire une comparaison avec nos résultats en matière de croissance de la PTF.
- 11 Cette différence frappante entre les deux pays peut refléter, au moins jusqu'à un certain point, les différences de méthodologies et de définition des données. Ainsi, Oliner et Sichel (2002) utilisent la production des entreprises non agricoles, tandis que nous utilisons la production de l'ensemble de l'économie. Pour une comparaison convergente des sources de croissance de la production dans le secteur des entreprises au Canada et aux États-Unis, voir Armstrong *et al.*
- 12 Sur la période 1995-2001, l'approfondissement du capital de TIC contribue pour 1 point à la croissance de la productivité du travail aux États-Unis selon Oliner et Sichel (2002), mais pour environ 0,5 point seulement au Canada selon nos résultats (sans correction de capacité). Si sa contribution est plus forte aux États-Unis, c'est peut-être en raison d'une meilleure croissance du capital de TIC, d'une moindre croissance du nombre d'heures travaillées ou d'une plus forte part de revenu pour le capital de TIC. Cette analyse déborde le cadre de notre communication, mais, s'il faut en croire les données d'Oliner et Sichel (2000, 2002), en matière de capital, les différences tiennent davantage aux parts de revenu qu'aux taux de croissance.
- 13 L'augmentation de la contribution de l'approfondissement du capital sur la période 1996-2001 reflète principalement la diminution du taux de croissance du nombre tendanciel des heures travaillées par rapport au nombre réel des heures travaillées.
- 14 Dans notre échantillon, la corrélation entre la croissance du PIB réel et l'approfondissement du capital de TIC est de 0,02, tandis que la corrélation entre la croissance du PIB réel et l'approfondissement du capital des autres M&E est de 0,31.
- 15 Dans notre échantillon, la corrélation entre la croissance du PIB réel et la croissance de la PTF brute corrigée de la capacité est de 0,02, tandis que la corrélation entre la croissance du PIB réel et la croissance brute de la PTF, sans correction de capacité, est de 0,81.
- 16 La solide performance de la croissance de la productivité du travail en 2002 porte à conclure que l'amélioration de la tendance s'est poursuivie l'an dernier. Il ne fait pas de doute que la réduction considérable de l'investissement des entreprises au cours du dernier ralentissement a provoqué un ralentissement de l'approfondissement du capital en 2002 et que ce sera probablement la même chose cette année. En même temps, cela indique que la croissance de la PTF suit toujours une tendance supérieure.
- 17 Il est un peu dangereux de comparer les sources de croissance tendancielle de la productivité du travail entre le Canada et les États-Unis, étant donné les différences de méthodologie et de données, si bien qu'il faut demeurer prudent lorsqu'on compare des estimations. Néanmoins, compte tenu de ce qui précède, la comparaison de notre estimation de la croissance tendancielle de la productivité du travail avec les estimations d'état constant d'Oliner et Sichel (2002) révèle des contributions semblables de l'approfondissement du capital et de la croissance de la PTF. Mais dans ces deux grands agrégats, les TIC (utilisation et production) semblent jouer un plus grand rôle aux États-Unis qu'au Canada.

Références

- Armstrong, Philip, Harchaoui, Tarek M., Jackson, Chris et Faouzi Tarkhani (2002) « Une comparaison de la croissance économique au Canada et aux États-Unis à l'âge de l'information 1981-2000 : l'importance de l'investissement dans les technologies de l'information et des communications » in *Croissance de la productivité au Canada — 2002*, Statistique Canada, no 15-204 au catalogue, chapitre 1er, décembre.
- Jorgenson, Dale W., Mun, S. Ho et Kevin J. Stiroh (2002), « Projecting Productivity Growth: Lessons from the U.S. Growth Resurgence », Federal Reserve Bank of Atlanta *Economic Review* 87 (troisième trimestre), p. 1-13.
- Jorgenson, Dale W., Mun, S. Ho et Kevin J. Stiroh (2003), « La reprise de la croissance aux États-Unis : leçons pour le Canada », *Observateur international de la productivité*, ce numéro.

- Jorgenson, Dale W. et Kevin J. Stiroh (2000), « Raising the Speed Limit : U.S. Economic Growth in the Information Age », *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, 125-235.
- Muir, Dirk et Benoît Robidoux (2001), Information Technology and the U.S. Productivity Revival : Is Canada Lagging Behind? Communication présentée à la 35e assemblée annuelle de l'Association canadienne d'économique, Montréal, mai.
- Oliner, Stephen D. et Daniel E. Sichel (2000), « The Resurgence of Growth in the Late 1990s : Is Information Technology the Story », *Journal of Economics Perspectives*, 14 (automne) : p. 3-22.
- Oliner, Stephen D. et Daniel E. Sichel (2002), « Information Technology and Productivity : Where Are We Now and Where Are We Going? » Federal Reserve Bank of Atlanta *Economic Review* 87 (troisième trimestre), p. 15-44.
- Paquet, Alain et Benoît Robidoux (2001), « Issues on the Measurement of the Solow Residual and the Testing of its Exogeneity : Evidence for Canada » *Journal of Monetary Economics*, volume 47 : 3, p. 595-612.
- Parham, Dean (2002), « La productivité et la réforme des politiques en Australie », *Observateur international de la productivité*, numéro 5 (automne), p. 58-69.
- Ravn, Morten O. et Harald Uhlig (2002) « On Adjusting the Hodrick-Prescott Filter for the Frequency of Observations », *The Review of Economics and Statistics*, (May), p. ??
- Robidoux, Benoît et Bing-Sun Wong (1998), « CEFM96 : Part 1, Model Structure », document de travail 98-05, ministère des Finances, Canada.
- Sharpe, Andrew (2002) « La performance récente de la productivité aux États-Unis et au Canada : Conséquences pour l'écart de productivité et de revenu entre le Canada et les États-Unis », *Observateur international de la productivité*, numéro 4 (printemps), p. 3-15.
- Sharpe, Andrew et Leila Gharani (2000) « La nouvelle économie et la croissance de la productivité tendancielle au Canada », *Observateur international de la productivité*, numéro 1 (automne), p. 3-5.
- Solow, Robert (1957), « Technical Change and the Aggregate Production Function », *Review of Economics and Statistics*, 39, p. 65-94.
- Steindel, Charles et Kevin J. Stiroh (2001) « Productivity : What Is It and We Do We Care About It? » *Business Economics*, volume XXXVI, numéro 4 (octobre), p. 13-31.
- Wilkins, Carolyn, Frank Lee et Steven James (1992) Estimating Total Factor Productivity Growth in Canada, document de travail no 92-03, ministère des Finances, Canada.