

# Productivité du travail ou productivité totale des facteurs : faut-il choisir?

Timothy C. Sargent et Edgard R. Rodriguez\*  
Division des études économiques  
et de l'analyse des politiques  
Ministère des Finances, Canada

## I. Introduction

Quelle est la « meilleure » mesure de la productivité? La question est débattue par les temps qui courent dans les milieux de l'enseignement universitaire et de l'élaboration des politiques. Pour les uns, la productivité totale des facteurs (PTF)<sup>1</sup> est la mesure appropriée de la croissance de la productivité, alors que la productivité du travail est une mesure beaucoup plus grossière.<sup>2</sup> Pour les autres, la PTF est tributaire d'hypothèses arbitraires, et la productivité du travail est en rapport plus étroit avec les niveaux de vie actuels, et c'est ce qui intéresse en définitive la société. Dans cette note, nous ferons valoir que les deux mesures ont leur place, et qu'aucune ne dit tout.

## II. Le modèle néoclassique de base de la productivité

Dans le modèle néoclassique de base, la production est tenue pour fonction de la quantité de travail employé, du niveau du stock de capital, et de la PTF, paramètre qui régit la relation entre les intrants - le capital et le travail - et la production. La PTF est communément identifiée avec le niveau de technologie, mais elle intègre en réalité une vaste gamme de facteurs, comme l'or-

ganisation interne des entreprises et le niveau d'effort des travailleurs. On calcule habituellement la PTF de façon résiduelle en soustrayant de la croissance de la production les apports relatifs de la croissance de l'intrant de travail et de l'intrant de capital.

Dans ce cadre, une considération importante à retenir est que, dans le modèle néoclassique, la croissance du stock de capital n'est pas un déterminant exogène de la croissance à long terme. C'est plutôt une variable endogène, qui dépend de la croissance de la PTF. À long terme, si la PTF devait interrompre sa croissance, l'intensité du capital cesserait également de croître, et il n'y aurait plus d'autre croissance de la productivité du travail et, partant, plus d'autres améliorations des niveaux de vie.

Ainsi, en adoptant le modèle néoclassique de la croissance de la PTF, on va au-delà du simple calcul de l'importance relative du capital pour expliquer la croissance de la productivité du travail : on adopte une *théorie* de la croissance, une théorie où la causalité va de la croissance de la PTF à la croissance du stock de capital.<sup>3</sup> C'est important pour établir quelle est la mesure la plus utile de la croissance de la productivité, car cela signifie que, à la longue, la croissance du stock de capital aura tendance à suivre la croissance de la PTF, plutôt que l'inverse.

### III. Changement technologique incorporé dans le capital

Dans les modèles de changement technologique incorporé dans le capital, comme celui de Solow (1960), il est postulé qu'une bonne part de la croissance de la productivité peut être attribuée aux augmentations de la *qualité* des biens de production. Dans ces modèles, le changement technologique est dit *incorporé* dans les nouveaux biens de production.<sup>4</sup>

L'intégration dans le modèle néoclassique du changement technique incorporé dans le capital donne une nouvelle source de croissance. À long terme, la croissance de la productivité du travail dépend du changement technologique dissocié et du changement technique incorporé dans le capital. Comme dans le modèle néoclassique de base, il ne faut pas voir dans le taux d'accumulation du capital un déterminant exogène de la croissance de la productivité. Ce taux est plutôt déterminé par le taux de changement technologique, à la fois incorporé et dissocié. C'est qu'il y a encore des rendements décroissants du capital. La qualité des nouveaux biens de production augmente, mais c'est un processus purement exogène, qui n'a rien à voir avec l'augmentation de l'investissement.

Comment devons-nous interpréter les mesures types de la PTF lorsqu'il y a un changement technique incorporé dans le capital? Pour répondre, il est crucial de connaître la mesure dans laquelle les organismes statistiques apportent des corrections de qualité aux mesures du stock de capital. Dans le cas où il n'y a pas de correction de qualité, la mesure de la croissance de la PTF saisira à la fois la partie dissociée du changement technologique et la partie incorporée. Ainsi, la procédure traditionnelle de comptabilisation de la croissance donne la mesure pertinente de la croissance de la productivité pour comprendre les variations à long terme de la croissance de la productivité du travail. Par contre, elle ne donne pas la partie de la croissance à long terme qui est attribuable au changement technique incorporé dans le capital.<sup>5</sup>

### IV. La productivité dans les nouveaux modèles de croissance

Alors que le modèle néoclassique tient la PTF pour essentiellement déterminée en dehors du modèle, la « nouvelle » théorie de la croissance, ou la théorie de la croissance endogène, tente d'expliquer l'évolution de la PTF. Toutes les nouvelles théories de la croissance soulignent l'importance des idées comme « moteur » sous-jacent de la croissance. Cependant, elles diffèrent dans ce qui est tenu pour le déterminant primaire des idées : certains auteurs soulignent l'investissement dans le capital humain, d'autres l'investissement dans les nouveaux biens de production, ou les dépenses en recherche-développement.

Que signifie la nouvelle théorie de la croissance pour la comptabilisation de la croissance? Si nous supposons que la PTF dépend de l'investissement en capital humain, ou qu'une partie des dépenses de R-D n'est pas mesurée comme investissement, alors le cadre type de comptabilisation de la croissance est essentiellement valable.<sup>6</sup>

La situation est différente si la croissance de la PTF dépend de l'accumulation de capital, comme dans Romer (1987), où une plus grande accumulation de capital débouche sur une plus grande variété de biens de production et donc une plus grande qualité du capital. Si nous appliquons la procédure type de comptabilisation de la croissance dans le contexte du modèle de croissance de Romer, nous voyons que la PTF dépend à la fois du changement technologique dissocié et du taux d'augmentation de la variété des biens de production. Parce que cette dernière est déterminée de façon endogène par les ressources que la société consacre à l'épargne, il s'ensuit que la PTF suit désormais l'accumulation de capital, et n'en est plus la cause. Par conséquent, la PTF n'est plus un meilleur guide des tendances à long terme de la productivité du travail.

## V. Conclusions

Quel est donc, à notre avis, la mesure la plus appropriée de la croissance de la productivité : la PTF ou la productivité du travail? Selon nous, le choix doit dépendre de plusieurs facteurs, comme la période d'intérêt, la qualité et la comparabilité des données sur le stock de capital et le modèle de croissance retenu.

### *La période d'intérêt*

Dans la plupart des modèles de croissance, les rendements décroissants de l'accumulation du capital font que l'intensité du capital ne peut pas croître plus vite à long terme que la croissance de la PTF (corrigée). Toute tendance de la productivité du travail à croître plus vite que la PTF n'est qu'un phénomène temporaire. Néanmoins, cette correction de la courbe à long terme pourrait bien se prolonger, et il est possible que la croissance de l'intensité du capital soit plus rapide que la PTF corrigée, pour une longue période. Donc, s'il s'agit d'examiner les tendances de l'économie sur une période de moins d'une décennie ou à peu près, alors la productivité du travail est un meilleur guide. S'il s'agit d'examiner les tendances à long terme de l'économie, alors la PTF pourrait bien être un meilleur choix que la productivité du travail.

### *La qualité et la comparabilité des données sur le stock de capital*

S'il y a des distorsions importantes dans les estimations du stock de capital servant à construire les mesures de la croissance de la PTF, il vaudra nettement mieux s'en remettre aux mesures de la productivité du travail, qui sont estimées directement à l'aide d'estimations facilement accessibles de la valeur ajoutée et des intrants de travail. Cela est particulièrement pertinent lorsqu'on fait des comparaisons entre pays, parce que les procédures appliquées par différents organismes statistiques à la dépréciation et à l'agrégation, par exemple, peuvent être bien différentes.<sup>7</sup>

### *Que tient-on pour le modèle sous-jacent de la croissance de la productivité?*

La plupart des tentatives de mesure de la PTF supposent une hypothèse implicite au sujet du modèle sous-jacent de la croissance. Par conséquent, la simple estimation de la croissance de la PTF ne suffit pas : il faut savoir interpréter les séries chronologiques résultantes :

- Dans le *modèle néoclassique de la croissance*, lorsqu'il n'y a pas de corrections de la variation de la qualité du capital, la croissance mesurée de la PTF reflète à la fois le changement technologique dissocié et incorporé, et demeure le meilleur guide des tendances à long terme de la productivité. Lorsqu'il y a des corrections au stock de capital, la PTF mesurée ne reflète que le changement technologique dissocié, et il faut des données supplémentaires pour construire un modèle du changement technologique incorporé.
- Dans les *nouveaux modèles de croissance où l'accumulation de capital physique est le moteur de la croissance*, c'est l'intensité du capital qui détermine la croissance de la PTF, et non l'inverse. Par conséquent, les tendances de l'accumulation du capital sont plus utiles pour l'examen du processus de croissance que les tendances de la croissance de la PTF.

Étant donné que les décideurs s'intéressent à la fois au court terme et au long terme, et qu'il y a un grand débat sur la façon de mesurer le stock de capital, et sur ce qui est le « bon » modèle de croissance économique, il semble raisonnable de soutenir que la productivité du travail et la PTF sont des indicateurs utiles des tendances de croissance dans l'économie, mais que ni l'une ni l'autre n'est à exploiter à l'exclusion de l'autre.

## Notes

\* Les auteurs tiennent à remercier Bing-Sun Wong, Jeremy Rudin et Benoit Robidoux pour les conversations dont ils ont fait profiter. Cette communication peut s'obtenir en version plus longue, sur demande. Les vues exprimées ici sont les nôtres, et ne doivent pas être attribuées au ministère des Finances. Courriel: Sargent.TimothyC@fin.gc.ca

1 Statistique Canada appelle la PTF « productivité multifactorielle », ou PMF.

- 2 Voir, par exemple, May (2000).
- 3 Le modèle néoclassique est au cœur de la façon dont les économistes interprètent habituellement les mesures de la PTF, mais il est possible de donner une interprétation par indice des statistiques de PTF qui ne suppose pas un modèle économique particulier. Pour plus de détails, voir Hulten (2000).
- 4 Les modèles de changement technique incorporé dans le capital sont souvent dits modèles « d'époque », parce que les biens de production de périodes récentes sont plus productifs-de meilleure qualité-que les vieux biens de production.
- 5 Lorsque les prix des biens de production sont soumis à une correction de qualité, la situation devient encore plus complexe. Les organismes statistiques comme Statistique Canada et le Bureau of Labor Statistics diminuent désormais les prix des ordinateurs et de certains biens de production connexes pour refléter le changement de qualité. Cela signifie que l'on mesure maintenant le stock de capital réel de ces machines en unités d'efficacité, pour donner une mesure du stock de capital effectif. Dans ce cas, les procédures types de comptabilisation de la croissance ne révéleront que la partie dissociée du changement technologique. Pour calculer la partie du changement technologique qui est incorporée dans les biens de production, il faut utiliser la différence entre l'indice de prix sans correction hédonique et le prix après correction hédonique, comme dans Greenwood et al. (1997). Cela donnera une estimation empirique du taux de changement technologique incorporé dans le capital pour calculer la courbe de croissance à long terme de l'économie. Noter, toutefois, qu'il se pose une complication si l'on utilise des méthodes hédonistiques de fixation des prix pour calculer non seulement le stock de capital effectif, mais encore la valeur réelle de la production. Greenwood et al. (1997) font valoir que la bonne façon de mesurer la production réelle consiste à utiliser le prix des biens de consommation, et non pas des biens d'investissement, pour dégonfler la valeur de l'investissement réel. Autrement, on gonfle artificiellement la production réelle et donc la productivité du travail et la PTF dissociée, et donc l'importance relative du changement technique incorporé dans le capital.
- 6 Parce qu'il y a encore des rendements décroissants du capital physique, le ratio de capital (physique) sur le travail ne peut pas croître plus rapidement que la PTF corrigée à long terme, de sorte que la PTF demeure un bon guide des tendances de la croissance à long terme. Le régime de causalité va encore de la PTF au capital physique : le seul changement est que, désormais, la PTF est déterminée par un autre facteur, comme l'investissement en capital humain ou les dépenses de R-D.
- 7 Voir Coulombe (2000) pour plus de détails sur cette question dans le contexte des comparaisons entre les États-Unis et le Canada. Il y a aussi la question de savoir comment agréger différentes composantes du stock de capital. Alors que les organismes statistiques utilisent typiquement le coût historique pour pondérer différents genres de biens de production, Jorgensen et Griliches (1967) soutiennent que la technique plus appropriée dans une perspective conceptuelle consiste à pondérer les biens par une estimation de leurs produits marginaux. De cette façon, les mesures du stock de capital peuvent saisir les augmentations de la

qualité du capital découlant de la substitution de biens de production ayant des produits à plus grande marginalité. Autrement, les estimations du stock de capital sont trop timides, ce qui gonfle les mesures de la croissance de la PTF. L'autre raison pour laquelle les estimations officielles du capital peuvent s'écarter de la mesure théoriquement idéale est que les biens de production ne sont pas tous utilisés à pleine capacité à tous les stades du cycle économique. Tout comme l'expression de l'intrant de travail ne doit refléter que le nombre de personnes employées, de même la mesure du stock de capital ne doit comprendre que le capital employé. Bien qu'à long terme les variations d'utilisation de capacité doivent s'annuler, à court terme, la non-corrrection des variations d'utilisation de capacité peut avoir tendance à entacher d'un biais procyclique la PTF mesurée.

## Références

- Coulombe, Serge, « Three Suggestions to Improve Multi-Factor Productivity Measurement in Canadian Manufacturing », communication présentée à la Conférence du *Centre d'étude des niveaux de vie* sur l'écart dans la productivité manufacturière entre le Canada et les États-Unis. Ottawa (janvier 2000), <http://www.csls.ca/jan/Coulombe.pdf>.
- Greenwood, Jeremy, Zvi Hercowitz et Per Krussel, « Long-Run Implications of Investment-Specific Technological Change », *American Economic Review* 87, no 2 (juin 1997), p. 342-362.
- Hulten, Charles, « Total Factor Productivity: A Short Biography », NBER Working Paper no 7471 (janvier 2000).
- Jorgensen, Dale W. et Zvi Griliches, « The Explanation of Productivity Change », *Review of Economic Studies* 34, no 3 (juillet 1967), p. 349-383.
- May, Doug, commentaires formulés à la Conférence du CENV sur l'écart dans la productivité manufacturière entre le Canada et les États-Unis (janvier 2000), <http://www.csls.ca/jan/May.pdf>.
- Romer, Paul M., « Growth Based on Increasing Returns due to Specialization », *American Economic Review* 77, no 2 (mai 1987), p. 56-62.
- Solow, Robert M., « Investment and Technical Progress », in *Mathematical Methods in the Social Sciences* (Kenneth J. Arrow, Samuel Karlin et Patrick Suppes éd.), Stanford University Press (1960).