

# Les tendances de la croissance de la productivité au Canada

Allan Crawford, département des Recherches

- *Durant la deuxième moitié des années 1990, le rythme de croissance de la productivité a été beaucoup plus rapide aux États-Unis qu'au Canada.*
- *La majeure partie de l'écart enregistré entre les taux d'expansion de la productivité canadiens et américains durant cette période était liée aux technologies de l'information et des communications (TIC), les entreprises américaines ayant réalisé des gains de productivité supérieurs grâce à l'utilisation de ces technologies. L'augmentation de la productivité dans les secteurs producteurs de TIC a également été beaucoup plus forte aux États-Unis.*
- *Les données internationales disponibles indiquent qu'un éventail d'autres facteurs, notamment les investissements en capital humain et l'ouverture aux échanges internationaux, influencent la tenue d'un pays au chapitre de la productivité. La forte ouverture du Canada au commerce international a apporté une contribution positive à la croissance de la productivité de ce dernier.*
- *La question de savoir si la poussée récente de la productivité aux États-Unis se produira également au Canada présente une importance capitale pour l'avenir. En dépit de l'incertitude entourant la croissance future de la productivité au Canada, il est raisonnable de prévoir une certaine augmentation de son taux tendanciel par rapport à ceux des dernières décennies.*

L'évolution récente a attiré l'attention sur la possibilité que les taux d'expansion de la productivité augmentent à l'avenir pour dépasser ceux des dernières décennies.

L'intérêt pour cette question tient, dans une large mesure, à la forte augmentation qu'a enregistrée la croissance de la productivité du travail aux États-Unis durant la seconde moitié des années 1990<sup>1</sup>. Dans de nombreux pays, les observateurs se sont demandé si cette poussée de la productivité était appelée à se propager à d'autres économies. L'attention portée aux questions de productivité a aussi été stimulée ces dernières années par les attentes selon lesquelles le recours accru aux technologies de l'information et des communications (dénommées TIC ci-après) donnera un coup de fouet à la croissance de la productivité dans un grand nombre de secteurs d'activité.

Il est important de bien comprendre les déterminants de la productivité à cause des incidences profondes que cette dernière a sur l'économie. Par exemple, Rao (2001) estime que les niveaux inférieurs de la productivité qu'a connus le Canada expliquent plus de 80 % de l'écart moyen observé durant les années 1990 entre le PIB réel par habitant du Canada et celui des États-Unis<sup>2</sup>. Par conséquent, il importe au plus haut point de combler l'écart de productivité pour réduire l'écart entre les niveaux de vie dans les deux pays.

1. Sauf indication contraire, le terme « productivité » désigne dans le présent article la productivité du travail, définie comme la production par heure-personne. On trouvera dans la Note technique 1 une description des problèmes que pose la mesure du taux de croissance de la productivité.

2. La part restante de l'écart entre le PIB réel par habitant de chacun s'explique par le nombre d'heures de travail par personne, qui a été moindre au Canada.

## Note technique 1 : Problèmes de mesure

On s'inquiète depuis longtemps de la possibilité que les statistiques officielles sous-estiment le taux de croissance de la productivité en raison de problèmes de mesure. Deux des plus importants sujets de préoccupation sont les suivants : i) la productivité globale sera sous-estimée si les dégonfleurs utilisés pour calculer la production réelle ne prennent pas totalement en compte les améliorations de la qualité des produits; et ii) la production (et par conséquent la productivité) est particulièrement difficile à mesurer dans un grand nombre d'industries de services.

### Dégonfleurs et modifications de la qualité

La production réelle et la productivité ne sont pas correctement mesurées si les indices de prix utilisés comme dégonfleurs ne sont pas corrigés pour éliminer l'influence des modifications de la qualité sur les prix observés. Les agences statistiques emploient diverses techniques pour élaborer des mesures de la variation des prix corrigées en fonction des modifications de la qualité. Toutefois, certains biais se produisent si l'on ne prend pas adéquatement en compte les modifications de la qualité, tâche qui peut être particulièrement difficile quand les données portent sur des biens durables et des périodes de progrès technologiques rapides.

Dans certains cas, les dégonfleurs comportant un biais peuvent avoir, sur la répartition de la croissance mesurée de la productivité entre les divers secteurs de l'économie, un effet plus grand que sur la mesure globale de la productivité. À titre d'illustration, signalons que Statistique Canada utilise la méthode de la « double déflation » pour obtenir la production réelle (à la valeur ajoutée). Par cette technique, on corrige séparément les niveaux nominaux de la production brute et des intrants intermédiaires, puis on déduit de la production réelle brute la valeur réelle des intrants intermédiaires. Un biais à la hausse de l'indice implicite applicable à un intrant intermédiaire peut entraîner une sous-estimation des intrants intermédiaires en termes réels. Par conséquent, la valeur ajoutée en termes réels et la productivité seraient surestimées dans les secteurs utilisant cet intrant, tandis que le biais à la hausse entraînerait une sous-estimation de la productivité dans le secteur produisant l'intrant en question.

### La mesure de la productivité du secteur des services

La production du secteur des services peut être particulièrement difficile à mesurer<sup>1</sup>. Dans certaines industries de services, le secteur bancaire par exemple, il n'existe même pas de consensus sur le concept de production. En outre, Statistique Canada obtient souvent par déduction, à partir des niveaux des intrants, les données sur la production dans certains domaines (notamment la production de certaines composantes des services commerciaux et des services financiers), ce qui entache les mesures sectorielles de la productivité d'un biais vers le bas. Ces difficultés de mesure impliquent qu'il faut faire preuve d'une prudence additionnelle quand on utilise les données sur la productivité relatives à un grand nombre d'industries de services<sup>2</sup>.

Un dernier problème a trait à la comparabilité des données sur la productivité provenant de différents pays. Les données nouvellement publiées peuvent faire l'objet à la longue de révisions considérables. Cela signifie que les données disponibles à un moment donné sont un indicateur potentiellement trompeur des véritables écarts entre les performances respectives de divers pays. Les comparaisons entre le Canada et les États-Unis dont il a été question dans le présent article pourraient induire en erreur dans la mesure où les agences statistiques nationales utilisent des techniques différentes (en vue notamment de corriger les données en fonction des modifications de la qualité) pour produire leurs données<sup>3</sup>. La décision récente de Statistique Canada de capitaliser les dépenses en logiciels a éliminé une des différences existant sur le plan de la méthodologie.

1. La livraison spéciale d'avril 1999 du *Canadian Journal of Economics* contient des articles sur la productivité du secteur des services. Maclean (1997) examine également les problèmes de mesure dans le secteur des services.

2. Une étude de Statistique Canada (Beckstead, Girard et Harchaoui, 2001) attribue aux données de la productivité de chaque secteur une cote « fiable », « modérément fiable » ou « pas fiable ». Les services commerciaux et les finances, l'assurance et l'immobilier sont deux des industries de services qui reçoivent la plus faible cote. Les données sur la productivité du secteur manufacturier ont reçu la cote « fiable ».

3. Harchaoui, Kaci et Maynard (2001) examinent la comparabilité des données de la productivité publiées par les agences statistiques canadiennes et américaines.

La croissance de la productivité est également une variable importante du processus de prise de décision en matière de politique monétaire. La mise en œuvre d'une politique axée sur la maîtrise de l'inflation exige des autorités monétaires qu'elles tiennent compte des pressions inflationnistes futures, qui sont données par le niveau de la production par rapport à la capacité de l'économie de maintenir à long terme sa production à un certain niveau (la production potentielle)<sup>3</sup>. Comme la production potentielle dépend du niveau tendanciel de la productivité, il faut prendre en considération l'évolution attendue de cette dernière pour se faire une idée des pressions inflationnistes futures. La connaissance des déterminants de la croissance de la productivité et des perspectives de cette dernière croissance est donc un élément important de la conduite de la politique monétaire.

Le présent article décrit les tendances affichées par la productivité au Canada depuis le début des années 1960 et résume nos connaissances actuelles des causes des profils observés dans le passé. À ce chapitre, nous nous attachons particulièrement à estimer la contribution des TIC aux écarts récents entre le taux de croissance de la productivité au Canada et celui enregistré aux États-Unis. Nous examinons également d'autres facteurs clés, notamment le capital humain et l'ouverture aux échanges et aux investissements internationaux.

Nous avons limité au Canada et aux États-Unis les comparaisons de la croissance de la productivité entre pays. Si nous avons concentré notre attention sur les États-Unis, c'est parce qu'ils sont le principal partenaire commercial du Canada et le chef de file en matière de productivité dans un grand nombre de secteurs. En outre, les données canadiennes se comparent probablement mieux aux données américaines qu'à celles de bien d'autres pays.

## Les tendances passées de la croissance de la productivité au Canada

Dans la présente section, nous faisons un survol des grandes tendances affichées par la croissance de la productivité du travail au Canada au cours des quatre dernières décennies. Le Tableau 1 montre les taux moyens de croissance enregistrés par l'ensemble du

3. L'inflation aura tendance à augmenter (à diminuer) si la production effective est supérieure (inférieure) à la production potentielle.

Tableau 1

### Croissance de la productivité du travail

Taux annuels moyens

	Canada		États-Unis	
	Secteur des entreprises	Secteur manufacturier	Secteur des entreprises	Secteur manufacturier
1962-01	2,1	2,8	2,2	
1962-73	3,8	4,2	3,3	
1974-95 <sup>a</sup>	1,3	2,4	1,5	2,9
1996-01	1,6		2,6	
1996-00 <sup>b</sup>		0,9		4,9
1984-88	1,0	2,1	2,0	3,9

a. De 1978 à 1995 pour l'industrie manufacturière aux États-Unis

b. Les données officielles sur la productivité dans l'industrie manufacturière s'arrêtent en 2000.

secteur des entreprises et par le secteur manufacturier durant un certain nombre de sous-périodes<sup>4</sup>.

L'évolution qu'a connue la productivité dans l'ensemble des entreprises canadiennes à partir du début des années 1960 peut être divisée en deux périodes distinctes, soit de 1962 à 1973, puis de 1974 à 2001. Durant la première, le taux d'accroissement moyen de la productivité du travail a été de 4 % jusqu'en 1973, puis il est tombé à seulement 1,3 % entre 1974 et 1995. De 1996 à 2001 — années où a été enregistrée l'amélioration rapide de la productivité aux États-Unis —, la productivité au Canada a progressé modestement pour s'établir à 1,6 % l'an.

Plusieurs chercheurs se sont efforcés de déterminer s'il y a, dans la croissance observée de la productivité au Canada à la fin des années 1990, des signes quelconques d'une accélération de son *rythme tendanciel*. Il s'agit là d'une question à laquelle il est difficile de répondre, car les variations du taux de progression de la productivité d'une année à l'autre peuvent être influencées par des fluctuations cycliques de la production. Étant donné que les mouvements de la productivité tendent à être procycliques<sup>5</sup>, il est possible que la croissance enregistrée au cours de cette période s'explique en partie par la remontée

4. Les données sur lesquelles se fonde le présent article s'arrêtent en mars 2002.

5. En raison des coûts associés aux ajustements du niveau de l'emploi, l'intrant « travail » tend à chuter moins rapidement que la production dans les premiers stades d'un ralentissement. Ainsi, la productivité du travail tend à tomber en-dessous de sa tendance à long terme durant ces périodes. Inversement, l'intrant « travail » tend à s'accroître lentement à mesure que l'économie commence à se redresser, de sorte que la croissance de la productivité tend à dépasser sa tendance lorsque le cycle est en phase de reprise.

habituelle de la productivité durant la phase de reprise du cycle économique. Aussi est-il nécessaire de corriger les incidences cycliques lorsqu'on estime la croissance tendancielle et de faire preuve d'une extrême prudence lorsqu'on tire des conclusions à partir de courtes périodes ou de comparaisons entre périodes correspondant à des stades différents du cycle. Il est toutefois intéressant de noter que la croissance de la productivité affichée par l'ensemble des entreprises canadiennes durant la période 1996-2001 a été un peu plus rapide qu'au cours de la phase similaire du cycle précédent (de 1984 à 1988).

Le ralentissement postérieur à 1973 avait frappé à la fois le secteur des services et le secteur manufacturier. Ces derniers temps, ces deux secteurs ont affiché des profils différents. Rao et Tang (2001) affirment que la croissance de la productivité dans le secteur des services s'est renforcée durant la seconde moitié des années 1990 par rapport à la période 1989-1995. Par contre, après les gains importants enregistrés à la fin des années 1980 et au début des années 1990, la croissance moyenne de la productivité du travail dans le secteur manufacturier est tombée à environ 1 % durant la période 1996-2000 (Tableau 1).

---

*Durant la période 1996-2001, [...] le taux de croissance de la productivité du travail dans le secteur des entreprises américain a dépassé d'un point de pourcentage celui de son pendant canadien.*

---

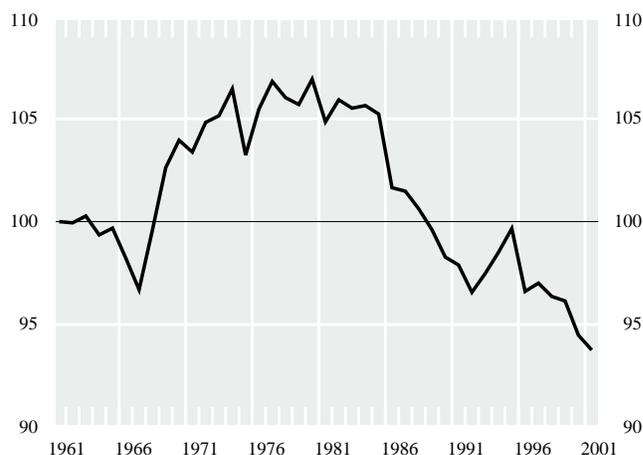
Aux États-Unis, la productivité du secteur des entreprises s'est également ralentie après 1973. Contrairement à ce qui s'est passé au Canada toutefois, elle s'y est sensiblement redressée durant la période 1996-2001, le taux moyen d'expansion de la productivité du travail atteignant 2,6 %. À la faveur de cette remontée, le taux de croissance de la productivité du travail dans le secteur des entreprises américain a dépassé d'un point de pourcentage celui de son pendant canadien. L'écart entre les résultats obtenus au Canada et aux États-Unis a été encore plus grand dans le secteur manufacturier, où le taux moyen de croissance s'est établi à près de 5 % aux États-Unis. L'accélération de l'expansion de la productivité aux États-Unis a été bien répartie entre

les secteurs, les services ayant enregistré également des taux plus élevés, en particulier le commerce de gros et de détail (Rao et Tang, 2001).

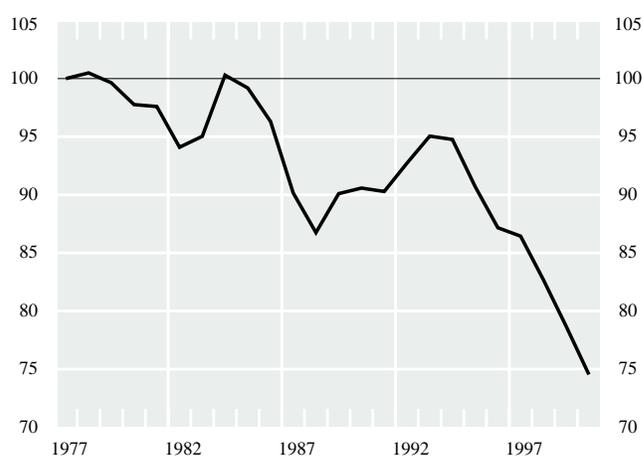
Selon les prévisions effectuées à l'aide des modèles de croissance simples, la diffusion des technologies et la mobilité des facteurs amèneraient les niveaux de productivité canadiens à se rapprocher à la longue des niveaux américains plus élevés. Le Graphique 1 illustre l'évolution des indices de la productivité relative du travail au Canada — définie comme le ratio de la productivité canadienne à la productivité américaine à partir d'une année de base 100 choisie de façon arbitraire —, ce qui permet de placer la convergence des deux niveaux dans une perspective à

**Graphique 1**  
**Productivité relative du travail au Canada**  
**(par rapport aux États-Unis)**

Secteur des entreprises (1961 = 100)



Secteur manufacturier (1977 = 100)



long terme<sup>6</sup>. Les périodes de convergence des niveaux canadiens vers leurs pendants américains se produisent lorsque l'indice de la productivité relative du Graphique 1 est à la hausse, et les périodes de divergence, quand l'indice descend. Une certaine convergence de la productivité du secteur des entreprises au Canada vers les niveaux américains s'est produite dans les années 1970, mais les gains réalisés ont été amplement annulés par les reculs survenus durant la deuxième moitié des années 1980 et la deuxième moitié des années 1990. On peut donc affirmer que si la fin des années 1990 a contribué au fléchissement de la productivité relative du travail au Canada, le début de la tendance à la baisse remonte à une période plus éloignée. La détérioration de la performance relative du Canada à la fin des années 1980 a coïncidé avec une période de très faible croissance de la productivité du secteur des entreprises canadien, tandis que le repli plus récent est imputable à l'accélération de la croissance aux États-Unis (Graphique 2).

Du début des années 1960 au milieu des années 1970, il s'est produit dans le secteur manufacturier canadien une assez forte convergence vers les niveaux de productivité américains<sup>7</sup>. Une fois de plus, ce mouvement a été amplement annulé, l'indice de la productivité relative ayant reculé d'environ 25 % à partir du milieu des années 80 (volet inférieur du Graphique 1). À la lumière des gains de productivité relativement faibles enregistrés récemment dans le secteur manufacturier canadien, Rao et Tang (2001) estiment que l'écart absolu entre les niveaux de la productivité du travail au Canada et aux États-Unis s'est creusé pour atteindre 35 % dans le secteur manufacturier en 2000 (contre 18 % pour l'ensemble de l'économie)<sup>8</sup>.

6. Ces indices montrent les variations de la productivité relative à partir de l'année de base. Le niveau de l'indice ne représente donc pas l'écart absolu entre les niveaux de productivité des deux pays.

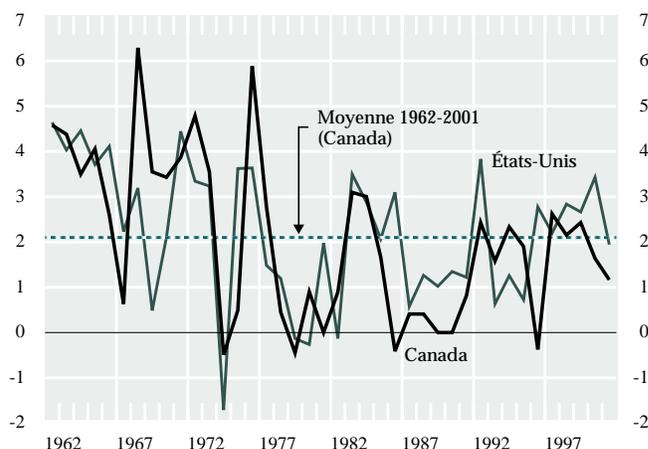
7. Compte tenu des données disponibles, les comparaisons entre les secteurs manufacturiers canadien et américain dans les années 1960 et au début des années 1970 doivent se faire sur la base des données de la productivité établies à partir de différentes mesures de la production. Les données américaines de cette période sont tirées d'une mesure de la production brute, dont on a déduit les ventes et les transferts intrasectoriels, tandis que les données canadiennes utilisent les valeurs ajoutées en termes réels. La courbe concernant le secteur manufacturier (Graphique 1) couvre la période 1977-2000, pour laquelle nous disposons, pour les deux pays, de données sur la base de la valeur ajoutée.

8. Il est difficile d'effectuer des comparaisons des niveaux de productivité entre pays, parce que les niveaux de production doivent être exprimés dans une monnaie commune, à l'aide d'un facteur de conversion fondé sur les différences entre les prix à la production dans les deux pays concernés. En général, on dispose de peu d'information sur ces différentiels de prix.

Graphique 2

## Taux de croissance de la productivité du travail

Secteur des entreprises



Une comparaison effectuée à un niveau plus désagrégé entre les tendances observées au Canada et aux États-Unis indique si les écarts de productivité sont répartis dans tous les secteurs de l'économie ou concentrés dans certains. De 1995 à 1999, la croissance de la productivité a été plus forte au Canada qu'aux États-Unis dans les industries du secteur primaire et la construction, mais plus faible dans la plupart des grandes catégories du secteur des services (Rao et Tang, 2001). Dans le secteur manufacturier, l'écart important relevé entre les taux de croissance de la productivité au Canada et aux États-Unis s'explique par la hausse très rapide de la productivité aux États-Unis dans la fabrication de matériel électrique et électronique et dans les autres industries de machines et équipement. Rao (2001) indique qu'en 1997 les *niveaux* canadiens de la productivité du travail dépassaient les niveaux américains dans seulement quelques industries d'exploitation des ressources naturelles et qu'ils étaient beaucoup plus faibles dans le secteur de la fabrication de machines et équipement et de matériel électrique et électronique.

En résumé, la tenue relative du Canada dans le domaine de la productivité s'est détériorée depuis le début des années 1980. Plus récemment, la productivité du travail s'est améliorée à un rythme beaucoup plus rapide aux États-Unis qu'au Canada et que dans un grand nombre de pays industrialisés. Les explications possibles de ces tendances sont examinées ci-après.

## La contribution des TIC à la croissance de la productivité

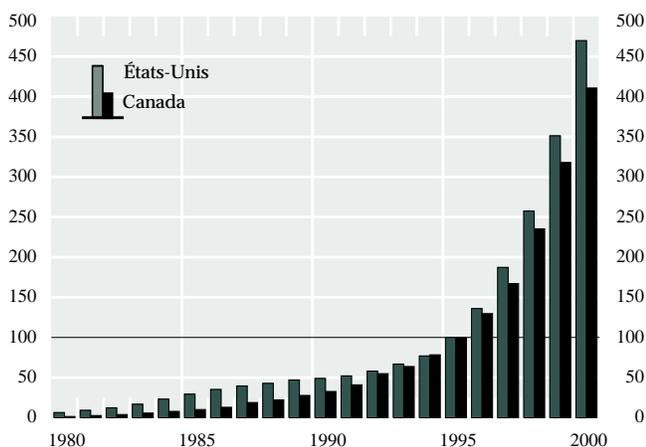
Un grand nombre d'observateurs ont attribué une bonne partie de la récente poussée de la productivité aux États-Unis aux gains d'efficacité provenant de la production et de l'utilisation des technologies de l'information et des communications. On inclut généralement dans les TIC Les ordinateurs, les logiciels et le matériel de télécommunications. Sous la poussée des fortes baisses des prix relatifs, les stocks de capital en TIC, en particulier de matériel informatique, se sont accrues à un rythme extrêmement rapide. De 1995 à 2000, le stock de matériel informatique par heure-personne a augmenté dans le secteur des entreprises américain au taux annuel moyen de 36 % (Graphique 3). Des taux de croissance similaires ont été observés au Canada au cours de la même période.

Le lien postulé entre les investissements en TIC et la croissance de la productivité concorde avec l'idée que les TIC sont des technologies d'application générale permettant d'accroître la productivité dans un grand nombre de secteurs de l'économie. Par exemple, elles peuvent accroître la productivité en mettant à la disposition des entreprises des moyens plus efficaces de traitement de l'information, de meilleurs systèmes de gestion des stocks et de distribution des produits, ainsi que des méthodes plus efficaces de conception et de production de biens manufacturés.

Graphique 3

### Stock d'ordinateurs par heure-personne

1995 = 100



Source : Les données canadiennes relatives aux ordinateurs et aux heures-personnes proviennent de Statistique Canada. Les données américaines sont celles du Bureau of Economic Analysis et du Bureau of Labor Statistics.

Des chercheurs ont évalué les incidences des technologies de l'information sur la productivité du travail en utilisant la méthodologie de la comptabilité de la croissance. Comme il est expliqué à la Note technique 2, on peut se servir de cette méthodologie pour mesurer la contribution des TIC à la croissance de la productivité du travail provenant de chacune des sources suivantes : i) les variations du ratio capital/travail dans le cas des biens d'équipement en TIC (approfondissement du capital en TIC); ii) les variations du ratio capital/travail pour les biens d'équipement hors TIC (approfondissement du capital hors TIC); iii) les variations de la qualité de la main-d'œuvre; iv) les variations de la productivité multifactorielle (PMF). Ce dernier élément représente les variations de la production dues à des causes autres que les variations des intrants et de la qualité de la main-d'œuvre.

Dans les études empiriques, on calcule l'incidence totale des TIC sur la productivité du travail en additionnant les contributions provenant de l'*utilisation* des TIC par les entreprises et les contributions des secteurs *producteurs* de TIC. Dans le premier cas, la productivité est mesurée par la première des sources mentionnées ci-dessus. La contribution additionnelle imputable à l'efficacité accrue de la production dans les entreprises productrices de TIC est prise en compte dans l'établissement de la croissance globale de la productivité multifactorielle. Les résultats empiriques des études canadiennes et américaines réalisées selon cette méthode sont présentés ci-après.

### Les études américaines

Jorgenson, Ho et Stiroh (2001) ont appliqué la méthodologie de la comptabilité de la croissance aux données américaines du secteur privé<sup>9, 10</sup>. Leurs résultats donnent à penser que les TIC sont le principal déterminant de l'amélioration récente de la croissance de la productivité du travail aux États-Unis. Sur la période 1995-2000, la contribution totale provenant de l'utilisation des TIC ainsi que des gains de la

9. Le champ couvert par la mesure de la production qu'utilisent Jorgenson, Ho et Stiroh est plus large que celui de la mesure servant à l'établissement des données officielles sur la production américaine. La série de ces auteurs comprend les organisations sans but lucratif et les flux de services du capital liés aux logements et aux biens de consommation durables. Les résultats obtenus dans d'autres études indiquent que l'utilisation d'une mesure plus large de la production tend à réduire légèrement la contribution estimative des TIC.

10. Jorgenson, Ho et Stiroh utilisent pour le flux des services du capital des données qu'ils obtiennent en multipliant les prix de la location par les stocks de capital effectif. Dans l'étude canadienne examinée ci-après, Armstrong et coll. (2002) recourent également à une mesure du flux des services du capital.

## Note technique 2 : La mesure des sources de la croissance de la productivité

La productivité du travail correspond au volume produit par heure d'intrant travail. Elle dépend d'un certain nombre de facteurs, notamment l'état de la technologie et la quantité d'autres intrants utilisés dans le processus de production.

Le lien entre l'investissement en biens d'équipement et la productivité présente une importance capitale quand on analyse les sources de la croissance de la productivité du travail. Pour illustrer cette relation, considérons une technologie de production simple de type Cobb-Douglas dans laquelle la production réelle  $Y$  est fonction des intrants en capital et en travail :

$$Y = AK^{\alpha_K}T^{\alpha_T}, \quad (1)$$

où  $K$  est la quantité de capital,  $T$ , le nombre d'heures de travail et  $A$ , la productivité multi-factorielle. L'exposant  $\alpha_K$  est considéré comme le taux de variation de la production résultant d'une modification de 1 % de la quantité de capital (la technologie et la qualité de travail restant inchangées). L'exposant  $\alpha_T$  est considéré de la même façon que le taux de variation de la production après une variation de 1 % de l'intrant travail. Les modifications de la productivité multifactorielle ( $A$ ) correspondent à la variation de la production imputable à des sources autres que des variations des intrants capital et travail.

En régime de concurrence parfaite et avec des rendements constants à l'échelle, la somme des exposants  $\alpha$  est égale à 1, et  $\alpha_K$  et  $\alpha_T$  équivalent respectivement aux parts du capital et du travail dans le revenu national. Dans ce cas, le niveau de la productivité du travail est déterminé par la productivité multifactorielle et le *ratio* capital/travail de la manière suivante :

$$Y/T = A(K/T)^{\alpha_K}. \quad (2)$$

Ainsi, la croissance de la productivité du travail peut être décomposée en deux éléments : la variation de la productivité multifactorielle et la variation des ratios capital/travail (l'approfondissement du capital)<sup>1</sup>. Un accroissement du montant de capital disponible par heure-personne fait augmenter la productivité du travail.

Pour estimer la contribution à la croissance des technologies de l'information et des communications (TIC) dans les études empiriques, on utilise des versions modifiées du cadre décrit ci-dessus. Dans ces études, on ajoute aux équations (1) et (2) différents types de biens de capital (p. ex. les biens d'équipement en TIC, comparativement aux biens hors TIC). Lorsque les auteurs de ces études analysent l'incidence globale des TIC sur la productivité du travail, ils établissent une distinction entre la contribution apportée à la croissance de la productivité par l'*utilisation* des TIC et la contribution apportée par la *production* de TIC. Pour estimer la contribution imputable à l'approfondissement du capital associé à l'utilisation des TIC, on multiplie la part des TIC dans le revenu national par le taux de croissance du capital investi en TIC par heure-personne. Le taux de croissance de la productivité multifactorielle globale englobe la contribution de la croissance de la productivité multifactorielle dans les secteurs produisant des TIC.

1. Spécifiquement, l'équation (2) implique que le taux de croissance de la productivité du travail est égal à la somme du taux de croissance de la productivité multifactorielle et de la part du capital dans le revenu national ( $\alpha_K$ ) multipliée par le taux de croissance du capital par heure-personne. Bien que les variations de la qualité moyenne du travail ne soient pas comprises dans le modèle simple exposé dans la présente note technique, elles influencent également la croissance de la productivité du travail.

productivité multifactorielle dans les secteurs producteurs de TIC s'est accrue de 1,27 point de pourcentage (Tableau 2). Le recours accru aux TIC explique plus de 50 % de l'accélération du taux de croissance de la productivité du travail au cours de la période, tandis que la contribution imputable à la production de TIC a été de 30 %<sup>11</sup>.

Gordon (2000) va un pas plus loin en estimant la part de l'accélération de la croissance tendancielle de la productivité et celle des effets cycliques dans l'augmentation de la croissance de la productivité observée aux États-Unis durant la deuxième moitié des années 1990. Tenant compte de l'amélioration des méthodes d'établissement des indices implicites de prix et des variations de la qualité du travail, il estime que l'augmentation de la croissance tendancielle de la productivité du travail a été de 0,64 point de pourcentage, progression qui s'explique en grande partie par l'approfondissement du capital en TIC et une expansion plus rapide de la productivité multifactorielle dans le secteur de la fabrication d'ordinateurs.

Les exercices de comptabilité de la croissance sont des décompositions mécaniques de la production globale du secteur des entreprises. Si les TIC ont une forte incidence sur la productivité, cela devrait se vérifier à

Tableau 2

### Sources de la croissance de la productivité du travail

Secteur privé des É.-U.

	1959- 1973	1973- 1995	1995- 2000	Variation: de 1973- 1995 à 1995-2000
Croissance de la productivité du travail <sup>a</sup>	2,97	1,44	2,36	0,92
Contributions provenant des sources suivantes <sup>b</sup> :				
Approfondissement du capital en TIC	0,16	0,32	0,76	0,44
Progression de la PMF dans les industries productrices de TIC	0,10	0,24	0,51	0,27
Autres <sup>c</sup>	2,71	0,88	1,09	0,21
Contribution totale des TIC (approfondissement du capital + progression de la PMF dans les industries productrices de TIC)	0,26	0,56	1,27	0,71

a. Taux de croissance annuel moyen

b. Points de pourcentage par année

c. Comprend l'approfondissement du capital hors TIC, la qualité du travail et la progression de la PMF dans les secteurs hors TIC

Source : Jorgenson, Ho et Stiroh (2001)

11. Oliner et Sichel (2000) arrivent à des conclusions similaires au sujet de la contribution des TIC au cours de la deuxième moitié des années 1990. Contrairement à Jorgenson, Ho et Stiroh, ces chercheurs (ainsi que Gordon, 2000) ont utilisé les statistiques officielles de la productivité.

un niveau plus désagrégé. Autrement dit, une fois considérés les autres facteurs, les entreprises ou industries faisant l'utilisation la plus intensive des TIC devraient afficher de bien meilleures performances au chapitre de la productivité. Une analyse économétrique désagrégée a été effectuée par certains chercheurs américains, notamment Stiroh (2001), qui utilise un large éventail de données concernant une soixantaine de secteurs, et Brynjolfsson et Hitt (1995, 1998, 2000a et 2000b), qui, eux, recourent aux microdonnées d'entreprises individuelles. Dans l'ensemble, leurs résultats confirment que l'utilisation des TIC constitue un important déterminant de la productivité.

Stiroh (2001) examine également l'importance des TIC à la lumière des contributions à la variation de la productivité agrégée du travail de trois ensembles d'industries : celles qui font une utilisation intensive des TIC, celles qui produisent des TIC et les autres. Les résultats de cette ventilation donnent à penser que presque toute l'augmentation de la croissance de la productivité aux États-Unis peut être attribuée aux industries qui produisent ou utilisent de façon intensive des TIC<sup>12</sup>. Comme les gains de productivité sont largement répartis entre les secteurs recourant intensivement aux TIC et qu'on ne les retrouve pas dans les secteurs qui en font une utilisation moindre, Stiroh rejette l'idée que la reprise cyclique et la production de TIC ont été les causes dominantes de la poussée de la productivité aux États-Unis. L'apport substantiel des facteurs structurels cadre bien avec le fait que l'accroissement marqué de la productivité est survenu relativement tard dans l'expansion économique américaine (à un moment où la croissance de la productivité faiblit en général).

### Les études canadiennes

Armstrong, Harchaoui, Jackson et Tarkhani (2002) ont analysé les sources distinctes de croissance de la productivité du travail au Canada. Les résultats qu'ils ont obtenus indiquent que l'utilisation des TIC a contribué dans une proportion de 0,4 point de pourcentage à la croissance moyenne de la productivité durant la deuxième moitié des années 1990 (Tableau 3). À la différence des résultats mentionnés précédemment au sujet de l'économie américaine, leurs résultats n'indiquent pas d'intensification (par rapport à 1988-1995) de l'effet de l'approfondissement du capital en

12. De même, Sharpe (2000) soutient que les augmentations de la croissance de la productivité dans le secteur des services aux États-Unis (en particulier le commerce de gros et de détail) peuvent être attribuées au niveau élevé des investissements en TIC dans ces secteurs.

Tableau 3

**Sources de la croissance de la productivité du travail**

Secteur des entreprises au Canada

	1981-1988	1988-1995	1995-2000
Croissance de la productivité du travail <sup>a</sup>	1,3	1,2	1,7
Contributions de <sup>b</sup> :			
(i) Approfondissement du capital TIC	0,6	0,9	0,4
hors TIC	0,3	0,4	0,4
(ii) Qualité du travail	0,2	0,4	0,0
(iii) Progression de la PMF (dans la production de TIC) <sup>c</sup>	0,5	0,6	0,3
	0,3	-0,3 (0,2)	1,0 (0,2)
Contribution totale des TIC (Approfondissement du capital + PMF des producteurs de TIC)		0,6	0,6

a. Taux de croissance annuel moyen

b. Points de pourcentage par année

c. Données tirées du Tableau 3 de l'étude de Muir et Robidoux (2001). Leurs estimations portent sur les périodes 1991-1995 et 1996-2000.

Source : Armstrong et coll. (2002)

TIC au cours de cette période<sup>13</sup>. Au sujet des autres sources de la croissance de la productivité du travail, ils font état d'une forte accélération de la progression de la productivité multifactorielle et d'une diminution des contributions respectives du capital hors TIC et de la qualité du travail.

*Les TIC sont à l'origine de la plus grande partie de l'écart récent entre les taux de croissance de la productivité du travail au Canada et aux États-Unis.*

Armstrong et coll. n'ont pas effectué d'estimations de la contribution du secteur de la production de TIC à la progression de la productivité multifactorielle au Canada. Aux fins de comparaison avec les résultats constatés pour les États-Unis, une mesure approximative de la contribution totale des TIC est élaborée en combinant l'estimation de l'effet de l'approfondisse-

13. Khan et Santos (2002) arrivent à des conclusions similaires à celles d'Armstrong et coll. en ce qui concerne l'utilisation des TIC.

ment du capital et l'effet estimatif de la productivité multifactorielle établi par Muir et Robidoux (2001). La contribution totale des TIC obtenue ainsi pour les cinq dernières années au Canada (0,6 point de pourcentage) est d'environ la moitié du chiffre observé pour la période correspondante aux États-Unis et elle n'a pas augmenté par rapport à la période 1988-1995. Ainsi, les études axées sur la comptabilité de la croissance impliquent que les TIC sont à l'origine de la plus grande partie de l'écart récent entre les taux de croissance de la productivité du travail au Canada et aux États-Unis.

L'incidence plus faible des TIC sur la croissance de la productivité au Canada est due au fait que les estimations des gains de productivité provenant de l'utilisation de ces technologies et de la production de TIC sont plus faibles. Le Tableau 4 contient l'information servant à expliquer ces résultats. Comme il est mentionné à la Note technique 2, pour estimer l'incidence de l'utilisation des TIC, on multiplie le taux de croissance du capital par heure-personne investi dans les TIC par la part des TIC dans le revenu national. La contribution plus faible de l'utilisation des TIC reflète en grande partie le niveau moins élevé des estimations de la part du capital TIC dans le revenu national au Canada. Si l'incidence de la production de TIC est plus faible, cela tient à deux raisons. Premièrement, les industries de production

Tableau 4

**Utilisation des TIC et production**

	Utilisation des TIC (1996-2000)				Production de TIC <sup>a</sup>
	Part des TIC dans le revenu (en points de pourcentage)	Taux de croissance moyen par heure-personne :			Part des biens TIC dans la valeur ajoutée du secteur des entreprises (1998)
Matériel <sup>c</sup>		Logiciels	Matériel de communications		
Canada	2,87	32,7	11,7	5,0	1,81
États-Unis	6,3	36,3	13,0	7,4	2,56

a. À partir des données du Tableau 2 de l'annexe de Pilat et Lee (2001). Les biens d'équipement des TIC comprennent le matériel informatique et de bureau, l'équipement électronique et l'équipement de commande de processus industriels.

b. Jorgenson, Ho et Stiroh (2001), de même que Armstrong et coll. (2002), ne publient pas les parts de revenu du capital TIC dans leurs études. Les parts de revenu américaines figurant à ce tableau sont tirées d'Oliner et Sichel (2000), tandis que les parts canadiennes proviennent de Khan et Santos (2002). Les parts américaines concernent la période 1996-1999.

c. Il s'agit ici des taux de croissance des stocks de capital par heure-personne. Jorgenson, Ho et Stiroh (2001), de même que Armstrong et coll. (2002), utilisent les taux de croissance du flux des services du capital par heure-personne.

de TIC représentent une proportion moins grande de la production au Canada. En outre, la croissance de la productivité dans le secteur de production de TIC est inférieure au Canada à ce qu'elle est aux États-Unis. De 1995 à 2000, la production par travailleur dans le secteur de la production de TIC s'est accrue à un rythme annuel moyen d'environ 14 % au Canada, contre 43 % aux États-Unis (Rao et Tang 2001)<sup>14</sup>. Une partie de cet écart reflète des différences dans la composition des biens produits par les diverses industries de TIC dans les deux pays (p. ex., tandis que les États-Unis fabriquent des puces pour les ordinateurs, industrie où les taux de croissance de la productivité sont élevés, le Canada n'en fabrique pas).

L'analyse de la comptabilité de la croissance fournit des estimations de la contribution des TIC à la croissance de la productivité globale. Baldwin et Sabourin (2002) ont obtenu une confirmation microéconométrique de l'influence significative des investissements en TIC sur la productivité du secteur manufacturier canadien. En utilisant des micro-données d'usines individuelles, ils établissent une relation positive entre l'utilisation des technologies informatiques en 1998 et la croissance cumulative de la productivité du travail relative sur la période 1988-1997 (comparativement aux données d'autres usines du même secteur étroitement défini). La corrélation entre les gains de productivité et l'utilisation des TIC a été particulièrement forte pour les usines qui ont adopté des applications appartenant à chacune des trois grandes catégories de TIC (les ordinateurs, les logiciels et la transmission par réseau).

### ***Les effets retardés des investissements en TIC***

Les tentatives visant à déterminer les incidences des investissements en TIC sont compliquées par l'existence de retards significatifs entre le moment où surviennent ces investissements et celui où ils produisent pleinement leurs effets sur la productivité. Utilisant les données des grandes sociétés américaines, Brynjolfsson et Hitt (2000a) constatent que les rendements des investissements en TIC sont de 2 à 5 fois plus élevés sur un horizon de cinq à sept ans que sur une période d'un an. Ainsi, l'investissement en TIC semble être un

indicateur précurseur de la croissance de la productivité.

Une explication de ces longs retards réside dans le fait que les entreprises doivent fondamentalement modifier leurs pratiques commerciales et leurs structures organisationnelles pour tirer pleinement parti des nouvelles technologies. Il est possible que les entreprises mettent un certain temps à comprendre qu'il leur faut opérer des changements pour pouvoir faire un usage efficace de ces technologies, et il se peut aussi que le coût et la durée des ajustements nécessaires donnent lieu à des retards. Par conséquent, les gains de productivité attribuables aux technologies de l'information augmentent à la longue, à mesure que les entreprises parviennent à mettre en œuvre ces changements. Schaan et Anderson (2001) publient les résultats d'enquêtes menées sur ces types de problèmes d'ajustement dans le secteur manufacturier canadien. Environ 90 % des entreprises qui ont innové (c.-à-d. qui ont adopté de nouveaux processus de production ou mis au point de nouveaux produits) durant la période 1997-1999 ont connu des difficultés qui ont ralenti la production ou causé des problèmes. Les plus courants de ces problèmes étaient l'incapacité d'affecter du personnel au travail d'innovation sur une base permanente à cause des exigences de la production, du niveau élevé des coûts de développement et du manque de personnel qualifié. On trouve une analyse économétrique appuyant la complémentarité des TIC et des changements organisationnels dans Brynjolfsson et Hitt (1998), dont les travaux révèlent que les TIC ont eu une plus grande incidence sur la productivité des sociétés ayant adopté des processus décentralisés de prise de décision.

### **Autres déterminants de la croissance de la productivité**

Dans la section précédente, nous avons souligné le rôle des technologies de l'information dans la croissance de la productivité étant donné la place prépondérante que celles-ci ont occupée dans les récents débats. La présente section est consacrée à un ensemble plus large de déterminants de cette croissance. Les études multipays réalisées à ce sujet fournissent les résultats empiriques dont nous avons besoin. Les auteurs de ces travaux utilisent des séries chronologiques d'un certain nombre de pays pour déterminer comment les taux de croissance de la production réelle par habitant sont influencés par des

14. Il convient de souligner que ces chiffres sont des taux de croissance de la productivité du travail dans le secteur de la production de TIC, tandis que les contributions estimatives de ce secteur publiées aux tableaux 2 et 3 sont des contributions à la croissance de la productivité multifactorielle.

variations des intrants (capital physique et humain), des politiques publiques structurelles et des conditions d'ordre institutionnel comme l'état de développement des marchés financiers<sup>15</sup>.

À partir de l'évaluation qu'il fait des études multipays, Harris (1999) conclut que les trois facteurs les plus importants de la croissance sont l'investissement en machines et équipement, la formation du capital humain et l'ouverture aux échanges et aux investissements. Chacun de ces facteurs renforce de diverses façons la croissance de la productivité, en favorisant l'innovation et la diffusion des nouvelles technologies. On trouvera ci-après un bref exposé des données canadiennes réunies sur ces sujets, ainsi qu'une revue de l'importance que présente, pour la croissance globale de la productivité, la réaffectation des ressources entre différentes entreprises d'une même branche d'activité. Nous résumons également les discussions qui ont entouré récemment la relation entre le taux de change et la productivité.

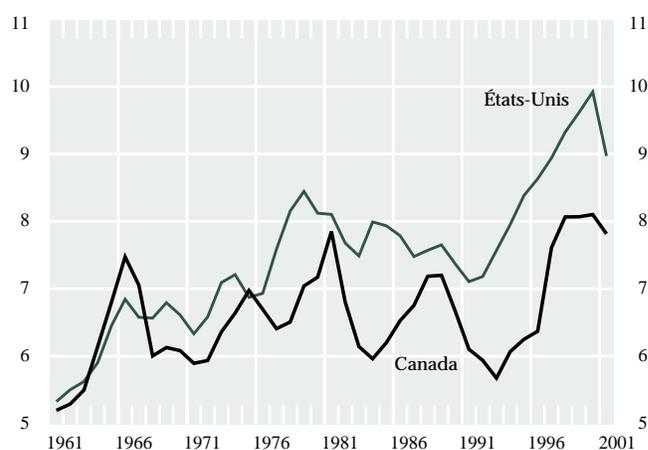
### **Les investissements en machines et équipement**

Le ratio des investissements des entreprises en machines et équipement au PIB semble être un déterminant important de la croissance de la productivité dans les études multipays. Cela s'explique notamment par le fait que les nouveaux biens d'équipement intègrent les plus récents progrès techniques permettant d'améliorer la productivité. En moyenne, le ratio des machines et équipement au PIB a été presque identique au Canada et aux États-Unis durant les années 1960 (Graphique 4). Par la suite, les moyennes obtenues par décennie ont eu tendance à augmenter aux États-Unis, mais elles sont restées relativement inchangées au Canada, de sorte que le ratio moyen de ce pays pour les années 1990 était inférieur d'environ 1,5 point de pourcentage à celui des États-Unis. Les résultats relatifs à la croissance présentés dans les études multipays semblent indiquer que l'écart croissant entre les ratios canadien et américain a peut-être contribué à la détérioration de la tenue relative de la productivité au Canada.

15. Par exemple, dans leur étude récente sur les pays de l'OCDE, Bassanini, Scarpetta et Hemmings (2001) considèrent, au titre des politiques et des variables d'ordre institutionnel, les mesures de l'inflation (niveau et variabilité), des variables budgétaires (taux d'imposition et dépenses publiques), l'intensité de la recherche et développement, les mesures du développement du système financier (crédit aux entreprises, capitalisation des marchés boursiers) et l'exposition aux échanges internationaux.

Graphique 4

### **Investissements des entreprises en machines et équipement, en proportion du PIB nominal**



Les hauts niveaux de dépenses en machines et équipement (y compris les biens d'équipement en TIC) ont conduit à une forte augmentation du ratio américain à partir de 1993. Le décalage entre le début de l'accélération du rythme des dépenses d'investissement au début des années 1990 et la poussée de la croissance de la productivité aux États-Unis dans le courant de la décennie est compatible avec l'idée qu'une partie des gains de productivité découlant des investissements n'est pas immédiate. Le ratio des investissements canadiens n'a dépassé le niveau de la fin des années 1980 qu'en 1997, soit quatre ans après la remontée enregistrée aux États-Unis. Si l'hypothèse relative au moment où se manifestent les retombées des investissements est exacte, la progression des niveaux d'investissement au pays devrait faire augmenter la croissance de la productivité canadienne durant les prochaines années (Macklem et Yetman, 2001). Toutefois, le ratio des investissements en machines et équipement au PIB a été en 2001, en dépit des augmentations récentes, d'environ 1 point de pourcentage plus faible au Canada qu'aux États-Unis.

### **Les investissements en capital humain**

Les investissements en capital humain peuvent contribuer à la croissance de la productivité en permettant aux entreprises de mettre au point de nouvelles technologies ou de tirer pleinement parti des technologies mises au point par d'autres. L'investissement en capital humain peut prendre la

forme d'un relèvement du niveau d'instruction (p. ex., le nombre moyen d'années de scolarité) ou d'une amélioration de la qualité de l'instruction. Historiquement, le nombre moyen d'années d'études a été similaire au Canada et aux États-Unis : en 1998, il était de 12,9 ans au Canada et de 12,7 ans aux États-Unis, comparativement à une moyenne de 11,3 ans pour les pays de l'OCDE (Bassanini, Scarpetta et Hemmings, 2001). Hanuschek et Kimko (2000) et Barro (2001) font état de données indiquant que la *qualité* de l'enseignement dans divers pays — mesurée par les cotes obtenues par les étudiants à des examens internationaux standardisés en sciences — a un effet plus marquant sur la croissance de la productivité que le nombre d'années de scolarité.

Rodriguez et Sargent (2001) comparent diverses mesures du capital humain pour le Canada et les États-Unis, notamment la proportion de la population ayant un niveau d'instruction plus élevé et des indices tenant compte des variations de la qualité moyenne de la main-d'œuvre. Tout compte fait, ils concluent que les niveaux actuels (et les taux récents de variation) du capital humain par travailleur sont similaires dans les deux pays. On trouvera des données supplémentaires sur la qualité du capital humain dans une étude récente de l'OCDE, qui montre que les élèves canadiens de 15 ans ont obtenu de meilleurs résultats que leurs homologues américains à des épreuves internationales de lecture, de mathématiques et de sciences (Sweetman, 2002).

### ***L'ouverture aux échanges et aux investissements***

Dans les études multipays portant sur la croissance, le degré d'ouverture est calculé à l'aide de mesures des flux d'échanges internationaux et des investissements directs étrangers. L'ouverture peut contribuer à la croissance de la productivité en facilitant la diffusion des technologies. L'absence d'importantes barrières de réglementation et d'obstacles au commerce international peut également promouvoir une affectation plus efficiente des ressources et la réalisation d'économies d'échelle dans la production.

Diverses données canadiennes vont dans le sens de l'hypothèse selon laquelle l'ouverture contribue à la croissance. Premièrement, Treffer (1999) observe que les réductions de tarifs opérées en vertu de l'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis ont accru la croissance de la productivité du travail dans le secteur manufacturier durant la période 1989-1996. Deuxièmement, la croissance de la productivité a été

plus forte dans les entreprises du secteur manufacturier détenues par des étrangers, et celles-ci sont plus susceptibles d'adopter des techniques informatisées que les sociétés à propriété canadienne (Baldwin et Dhaliwal, 2001). Gera, Gu et Lee (1999) présentent également des résultats sur les incidences de l'ouverture. Utilisant des données relatives aux diverses industries, ces chercheurs montrent que les effets de déversement des dépenses étrangères en recherche et développement (lesquelles sont comprises dans les importations de biens et services intermédiaires) jouent un grand rôle dans la croissance de la productivité du travail au Canada<sup>16</sup>. Ces effets sont particulièrement importants dans le cas des importations de biens appartenant aux technologies de l'information.

Dans la littérature, l'intensité des dépenses intérieures en recherche et développement est un déterminant notable de la croissance de la productivité. Les effets de déversement des dépenses en recherche et développement à l'étranger contrebalancent, dans une certaine mesure, la faiblesse des dépenses intérieures dans ce domaine au Canada. En 1997, le Canada était, parmi les pays du G7, l'avant-dernier pays au chapitre du ratio des dépenses intérieures en recherche et développement au PIB, quoique cet écart se soit rétréci quelque peu depuis 1990 (Rao et coll., 2001).

### ***Les implications des micro-résultats pour la croissance de la productivité globale***

Il existe une abondante littérature produite par des chercheurs qui ont examiné la productivité à l'aide de microdonnées d'entreprises ou d'établissements individuels. Deux faits stylisés découlent de ces recherches : i) les niveaux et taux de croissance de la productivité dans les diverses entreprises d'un même secteur sont très hétérogènes; et ii) il y a un taux très élevé de réaffectation de la production et des intrants entre entreprises à l'intérieur d'un même secteur (sont comprises ici les réaffectations dues aux expansions et aux contractions dont font l'objet les entreprises existantes ainsi que les entrées et les sorties d'entreprises). On retrouve ces deux faits stylisés dans le secteur manufacturier canadien : i) les petites usines ont des niveaux et des taux de croissance de la productivité

16. Durant la période la plus récente couverte par leur étude (1990-1993), la recherche et développement comprise dans les importations correspondait, dans le secteur canadien des entreprises, à environ 65 % de l'intensité totale en R. et D. (définie comme les dépenses propres en R. et D. de l'industrie concernée, plus la R. et D. incorporée dans les achats de biens et services nationaux et étrangers).

plus bas que les grandes (Baldwin et Dhaliwal, 2001; Baldwin, Jarmin et Tang, 2002); ii) 47 % des parts de marché ont changé de main entre 1988 et 1997, passant du groupe qui a perdu des parts de marché à celui qui en a gagné, tandis que la productivité relative de ce dernier groupe augmentait de 23 % (Baldwin et Sabourin, 2002). Ces observations impliquent qu'une part significative de la croissance de la production globale peut s'expliquer par une réaffectation des ressources entre les diverses entreprises d'une même industrie. Ainsi, les politiques structurelles et les réglementations ayant une incidence sur les décisions d'entrée et de sortie d'entreprises et la mobilité des facteurs influent sur la croissance de la productivité globale.

Les micro-résultats peuvent également nous aider à former notre jugement au sujet de l'évolution future de la croissance tendancielle de la productivité. Par exemple, les petites et moyennes entreprises sont moins susceptibles d'adopter des technologies de pointe, et le pourcentage de ces entreprises à adopter de telles technologies est plus faible au Canada qu'aux États-Unis (Baldwin et Sabourin, 1998)<sup>17</sup>. Comme les petites entreprises comptent pour une plus grande partie de la production manufacturière au Canada (Baldwin, Jarmin et Tang, 2002), il est possible que les gains de productivité découlant des investissements dans des technologies de pointe s'obtiennent ici à un rythme plus lent.

### ***Les incidences du taux de change***

Courchene et Harris (1999) soutiennent que la dépréciation du dollar canadien a peut-être contribué à la détérioration de la tenue relative du Canada en matière de productivité depuis les années 1980. Les tenants de cette thèse ont identifié deux circuits potentiels par lesquels se transmettraient les incidences perverses du taux de change sur la productivité. Premièrement, en faisant augmenter le coût des biens d'équipement importés, la dépréciation du taux de change pourrait faire baisser le ratio capital/travail canadien, ainsi que la productivité relative des entreprises au pays. En outre, Courchene et Harris évoquent la possibilité que les entreprises canadiennes fassent maintenant preuve de moins de vigilance dans leurs efforts pour réduire leurs coûts et améliorer leur productivité, parce que la dépréciation les met à l'abri

des pressions de la concurrence internationale. Cet argument est incompatible avec l'hypothèse théorique habituellement retenue de la maximisation des bénéfices, car il implique que les entreprises ont renoncé aux possibilités d'accroître leur rentabilité par le biais d'une amélioration de leur productivité. Lafrance et Schembri (2000) et Laidler et Aba (2002) ont publié des critiques plus détaillées de l'hypothèse de Courchene et Harris.

Rao et Tang (2001) ont montré que la production de TIC explique la totalité des écarts entre les taux de croissance de la productivité des secteurs manufacturiers canadien et américain durant la deuxième moitié des années 1990. Si les incidences du taux de change étaient l'une des causes principales de niveau plus faible de la croissance de la productivité au Canada, on pourrait s'attendre à ce que les écarts de productivité soient mieux répartis entre les diverses industries manufacturières. En outre, dans certains secteurs que l'on considère comme avoir été à l'abri de la baisse du taux de change (par ex., les industries primaires, le matériel de transport et les meubles et articles d'ameublement), la croissance de la productivité a été plus forte au Canada qu'aux États-Unis durant les années 1990.

## **Perspectives de croissance de la productivité**

Comme il a été mentionné dans l'introduction, la croissance tendancielle de la productivité est une variable importante de la prise de décision en matière de politique monétaire, parce qu'elle influence le rythme d'expansion de la production potentielle et, par voie de conséquence, les pressions de la demande face à la capacité globale. On trouvera dans la section qui suit certains des arguments militant en faveur d'une reprise de la croissance tendancielle de la productivité au Canada.

Des signes positifs donnent à penser que la croissance tendancielle de la productivité au Canada est appelée à dépasser la moyenne historique observée durant la période postérieure à 1973.

- Les investissements en machines et équipement ont augmenté en proportion du PIB durant les années 1990. Compte tenu des décalages existant entre le moment où s'effectue l'investissement et celui où se concrétisent les gains de productivité correspondants, cet accroissement des investissements devrait se traduire par une

17. En 1998, les grandes entreprises du secteur manufacturier canadien étaient deux fois plus susceptibles d'utiliser des technologies de pointe que les plus petites entreprises (Baldwin et Sabourin, 2000).

accélération de la croissance tendancielle de la productivité, au moins dans le très proche avenir. Si le ratio des machines et équipement au PIB est maintenu à ce plus haut niveau, on pourrait s'attendre à un prolongement de la période où la croissance tendancielle serait plus élevée.

- L'exploitation accrue des TIC a été une des principales causes de l'accélération de la croissance de la productivité aux États-Unis. Si la baisse des prix relatifs des biens d'équipement en TIC devait se poursuivre, la diffusion continue de ces technologies au Canada devrait favoriser la croissance de la productivité dans de nombreux secteurs.
- Le Canada est très ouvert aux échanges et aux investissements internationaux. Les résultats empiriques indiquent que cette ouverture contribue à la diffusion du savoir et des nouvelles technologies.
- Le cadre macroéconomique canadien caractérisé par un taux d'inflation bas (et stable) et une meilleure situation budgétaire crée un environnement qui aide les entreprises à prendre des décisions efficaces.
- La croissance de la productivité aux États-Unis a été étonnamment vigoureuse jusqu'en 2001, en dépit du ralentissement cyclique de l'économie (Jorgenson, Ho et Stiroh, 2001). Cela permet de croire qu'une part substantielle de l'accroissement sera maintenue. Dans la mesure où les économies canadienne et américaine sont soumises à l'action de facteurs fondamentaux communs (les TIC par exemple), il y a de bonnes raisons d'espérer un raffermissement de la croissance tendancielle au Canada.

Parmi les raisons qui incitent à adopter une attitude prudente au sujet des perspectives d'évolution de la croissance tendancielle au Canada (par rapport aux États-Unis), on peut citer les points suivants :

- Les industries de production de TIC, qui ont apporté une importante contribution à la forte croissance de la productivité dans le secteur

manufacturier américain, comptent pour une plus faible part de la production au Canada. En outre, bien que les gains de production enregistrés par les entreprises de production de TIC canadiennes aient également été considérables, ils ont été beaucoup moins prononcés qu'aux États-Unis. Une partie de l'écart tient à des différences structurelles dans la composition de la production des TIC;

- Les entreprises canadiennes semblent plus lentes à adopter les nouvelles technologies;
- Le Canada a un taux relativement faible de dépenses intérieures en recherche et développement.

---

*Il semble [...] raisonnable de prévoir une certaine augmentation de la croissance tendancielle de la productivité au Canada par rapport aux niveaux observés depuis le milieu des années 1970.*

---

Une caractéristique des technologies d'application générale telles que les TIC est qu'il existe beaucoup d'incertitude quant à leurs conséquences à long terme sur la croissance tendancielle de la productivité et le moment où se produiront ces effets. À cause de cela, il est difficile de prévoir les tendances de la croissance de la productivité au cours de la prochaine décennie<sup>18</sup>. Tout en reconnaissant l'existence de cette incertitude, il semble, tout compte fait, raisonnable de prévoir une certaine augmentation de la croissance tendancielle de la productivité au Canada par rapport aux niveaux observés depuis le milieu des années 1970.

---

18. La grande importance accordée par la politique monétaire canadienne à la maîtrise de l'inflation peut aider à faire face à cette incertitude relative à la croissance tendancielle de la productivité et à la production potentielle. Par exemple, si l'inflation observée reste pendant longtemps inférieure à l'inflation projetée, cela indiquerait que la production potentielle est probablement plus élevée que l'estimation courante.

## Ouvrages et articles cités

- Armstrong, P., T. Harchaoui, C. Jackson et F. 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 », Ottawa, Statistique Canada, n° 11F0027MIF au catalogue — n° 001.
- Baldwin, J., et N. Dhaliwal (2001). « Hétérogénéité de la croissance de la productivité du travail dans le secteur de la fabrication : Comparaisons entre les établissements sous contrôle canadien et étranger ». In : *Croissance de la productivité au Canada*, Ottawa, Statistique Canada, n° 15-204-XPF au catalogue, p. 65-81.
- Baldwin, J., R. Jarmin et J. Tang (2002). « L'importance accrue des producteurs plus petits dans le secteur de la fabrication : comparaison Canada/États-Unis », document de recherche sur l'analyse économique n° 3, Ottawa, Statistique Canada.
- Baldwin, J., et D. Sabourin (1998). « L'adoption de la technologie au Canada et aux États-Unis », document de recherche n° 119, Ottawa, Statistique Canada, Direction des études analytiques.
- (2000). « Utilisation des technologies de pointe dans l'industrie de la fabrication pendant les années 1990 », *L'observateur économique canadien*, Ottawa, Statistique Canada (mars).
- (2002). « Impact of the Adoption of Advanced ICTs on Firm Performance in the Canadian Manufacturing Sector », STI Working Paper n° 2002/1, OCDE.
- Barro, R. (2001). « Human Capital and Growth », *The American Economic Review*, vol. 91, n° 2, p. 12-17.
- Bassanini, A., S. Scarpetta et P. Hemmings (2001). « Economic Growth: The Role of Policies and Institutions. Panel Data Evidence from OECD Countries », document de travail n° 283, Département des affaires économiques, OCDE.
- Beckstead, D., A. Girard et T. Harchaoui (2001). « Cotes de qualité des estimations de productivité et des données connexes », annexe 3. In : *Croissance de la productivité au Canada*, n° 15-204-XPF au catalogue. Document accessible dans le site Web de Statistique Canada : < [http://www.statcan.ca/francais/concepts/method\\_f.htm](http://www.statcan.ca/francais/concepts/method_f.htm) >.
- Brynjolfsson, E., et L. Hitt (1995). « Information Technology as a Factor of Production: The Role of Differences among Firms ». In : *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 3, p. 183-199.
- (1998). « Information Technology and Organizational Design: Evidence from Micro Data » (octobre). Document accessible à l'adresse < <http://ebusiness.mit.edu/erik/ITandOrg.html> >.
- (2000a). « Computing Productivity: Firm-Level Evidence », photocopié (avril). Document accessible à l'adresse < <http://ebusiness.mit.edu/erik/> >.
- (2000b). « Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 14, n° 4, p. 23-48.
- Courchene, T., et R. Harris (1999). « From Fixing to Monetary Union: Options for North American Currency Integration », *Commentaire de l'Institut C.D. Howe* n° 127, Toronto, Institut C.D. Howe.
- Gera, S., W. Wu et F. Lee (1999). « Information Technology and Labour Productivity Growth: An Empirical Analysis for Canada and the United States », *Revue canadienne d'économie*, vol. 32, no 2, p. 384-407.
- Gordon, R. (2000). « Does the 'New Economy' Measure up to the Great Inventions of the Past? », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 14, n° 4, p. 49-74.
- Hanushek, E., et D. Kimko (2000). « Schooling, Labor-Force Quality, and the Growth of Nations », *The American Economic Review*, vol. 90, n° 5, p. 1184-1208.
- Harchaoui, T., M. Kaci et J.-P. Maynard (2001). « Annexe 1 — Le programme de productivité de Statistique Canada : Concepts et méthodes ». In : *Croissance de la productivité au Canada*, Ottawa, Statistique Canada, n° 15-204-XPF au catalogue, p. 149-185.
- Harris, R. (1999). « Les déterminants de la croissance de la productivité canadienne : enjeux et perspectives », document de discussion n° 8, Industrie Canada (décembre).

- Jorgenson, D., M. Ho et K. Stiroh (2001). « Projecting Productivity Growth: Lessons from the U.S. Growth Resurgence ». Version préliminaire accessible à l'adresse < <http://www.ny.frb.org/rmaghome/economist/stiroh/pubs.html> >.
- Khan, H., et M. Santos (2002). « Contribution of ICT Use to Output and Labour-Productivity Growth in Canada », document de travail n° 2002-7, Banque du Canada.
- Lafrance, R., et L. Schembri (1999-2000). « Le taux de change, la productivité et le niveau de vie », *Revue de la Banque du Canada*, (hiver), p. 17-29.
- Laidler, D., et S. Aba (2002). « Productivity and the Dollar: Commodities and the Exchange Rate Connection », *Commentaire de l'Institut C.D. Howe* n° 158, Toronto, Institut C.D. Howe.
- Macklem, T., et J. Yetman (2001). « Productivity Growth and Prices in Canada: What Can We Learn From the U.S. Experience? ». In : *Empirical Studies of Structural Change and Inflation*, actes d'un colloque tenu à la Banque des Règlements Internationaux le 31 octobre 2000, Bâle, Banque des Règlements Internationaux.
- Maclean, D. (1997). « Lagging Productivity Growth in the Service Sector: Mismeasurement, Mismanagement, or Misinformation? », document de travail n° 97-6, Banque du Canada.
- Muir, D., et B. Robidoux (2001). « Information Technology and the U.S. Productivity Revival: Is Canada Lagging Behind? », communication du ministère des Finances présentée au 35<sup>e</sup> colloque annuel de l'Association canadienne d'économie, Montréal (Québec).
- Oliner, S., et D. Sichel (2000). « The Resurgence of Growth in the Late 1990s: Is Information Technology the Story? », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 14, n° 4, p. 3-22.
- Pilat, D., et F. Lee (2001). « Productivity Growth in ICT-Producing and ICT-Using Industries: A Source of Growth Differentials in the OECD? », STI Working Paper n° 2001/4, OCDE.
- Rao, S. (2001). « Canada's Productivity Performance: Industry and Regional Dimensions », polycopié.
- Rao, S., A. Ahmad, W. Horsman et P. Kaptein-Russell (2001). « Importance de l'Innovation pour la Productivité », *Observateur international de la productivité* (printemps), p. 10-18.
- Rao, S., et J. Tang (2001). « La contribution des TIC à la croissance de la productivité au Canada et aux États-Unis dans les années 90 », *Observateur international de la productivité* (automne), p. 3-18.
- Rodriguez, E., et T. Sargent (2001). « Does Under-Investment Contribute to the Canada-U.S. Productivity Gap? », document de travail n° 2001-11, ministère des Finances.
- Schaan, S., et F. Anderson (2001). « L'innovation dans les entreprises canadiennes de fabrication : estimations nationales », Ottawa, Statistique Canada, n° 88F0006XIF01010 au catalogue.
- Sharpe, A. (2000). « La renaissance de la productivité dans le secteur des services des États-Unis », *Observateur international de la productivité* (automne), p. 6-8.
- Stiroh, K. (2001). « Information Technology and the U.S. Productivity Revival: What Do the Industry Data Say? », Staff Report n° 115, Federal Reserve Bank of New York.
- Sweetman, A. (2002). « A Canadian Perspective on Education and Economic Growth », Université Queen's, School of Policy Studies, polycopié.
- Trefler, D. (1999). « L'essentiel sur l'Accord de libre-échange Canada-États-Unis », document n° 6, Programme de publications de recherche, Industrie Canada.