

La contribution des industries productrices des TIC et des industries utilisatrices des TIC à la croissance de la productivité : comparaison entre le Canada, l'Europe et les États-Unis

Bart van Ark

Université de Groningue et The Conference Board

Robert Inklaar

Université de Groningue

Robert H. McGuckin*

The Conference Board

La croissance explosive des investissements dans les technologies de l'information et des communications (TIC) a été au centre du battage publicitaire entourant la « nouvelle économie ». Même si le ralentissement de la croissance du PIB depuis 2000 a refroidi les investissements dans les TIC en Europe et en Amérique du Nord, il ne faudrait pas évaluer la contribution de ces investissements à la performance de l'économie uniquement en fonction d'un ralentissement cyclique des investissements. De fait, de récentes analyses indiquent que les forces structurelles observées à la fin des années 90 sont toujours en place, malgré le ralentissement de la croissance des deux côtés de l'Atlantique.¹

Toutefois, lorsqu'on regarde en rétrospective les années 90, on constate à l'évidence une démarcation entre l'Amérique du Nord et l'Europe. Même si la croissance de la productivité a accéléré à la fois au Canada et aux États-Unis, elle a ralenti dans la plupart des pays d'Europe au cours de la deuxième moitié des années 90. Le taux annuel moyen de croissance de la productivité du travail, qu'on définit comme le produit intérieur brut par salarié, a accéléré, passant de 1,3 % en 1990-1995 à 1,8 % en 1995-2000 au Canada, et de 1,1 % à 2,5 % aux

États-Unis. Par contraste, la croissance de la productivité dans l'Union européenne a chuté, passant de 1,9 % en 1990-1995 à 1,4 % en 1995-2000 (voir le tableau 1).²

L'accélération de la croissance de la productivité aux États-Unis a été largement imputable à l'augmentation rapide des investissements dans les technologies de l'information et des communications (OCDE, 2001). D'aucuns ont fait valoir que cette accélération de la croissance est dans une large mesure attribuable à une amélioration de la croissance de la productivité dans le secteur producteur des TIC (Jorgenson, 2001). D'autres ont démontré qu'il y avait eu une utilisation de plus en plus productive des biens et services des TIC ailleurs dans l'économie (Baily, 2002; Oliner et Sichel, 2002).

Bien que l'incidence des TIC sur la croissance aux États-Unis ait été abondamment examinée, un grand nombre d'études sur le Canada et l'Union européenne ont aussi commencé à paraître.³ Ces études concluent principalement que, dans presque tous les pays, les TIC contribuent de plus en plus à la croissance de la productivité lorsqu'on compare la deuxième moitié des années 90 à la première. Cependant, la contribution des TIC est beaucoup plus importante

aux États-Unis que dans la plupart des autres pays. Un regard global nous fait donc voir une image mixte de la croissance au Canada. D'un côté, la croissance de la productivité du travail a accéléré pendant les années 90, cependant les investissements dans les TIC semblent avoir joué un rôle beaucoup moins marqué dans cette accélération que dans celle qui s'est produite aux États-Unis.

Pour mieux comprendre la cause de ces écarts, il faut regarder au-delà de l'image globale et étudier la croissance au niveau des industries elles-mêmes. Étant donné le manque de données sur les investissements des industries dans les TIC dans un grand nombre de pays, nous nous attarderons dans ce document à la productivité du travail plutôt qu'à la productivité totale des facteurs. De plus, nos estimations concernent la valeur ajoutée par salarié plutôt que la valeur ajoutée par heure travaillée.

Nous décrivons dans les prochaines sections notre base de données sur la croissance de la productivité du travail au niveau des industries et nous ferons une distinction entre les industries productrices des TIC, celles qui en font un usage intensif et celles qui n'en font pas un usage très intensif (les industries « hors TIC »). À la section 3, nous examinerons la croissance de la productivité du travail dans plusieurs groupes d'industries, ainsi que leur contribution à la croissance globale de la productivité. Nous terminerons par des conclusions.

Données et sources

Pour analyser la croissance de la productivité et de l'emploi en Europe et aux États-Unis, nous avons conçu une base de données qui renferme des renseignements sur la valeur ajoutée et l'emploi dans 16 pays de l'OCDE pour 51 industries, entre 1990 et 2000.⁴ Notre base prend comme point de départ la nouvelle base de données

STAN de l'OCDE sur les comptes nationaux. La base de données STAN renferme des renseignements sur les plus importantes variables des comptes nationaux à partir de 1970, selon une classification commune des industries.⁵ Il faut cependant désagréger finement les données si l'on veut établir une distinction utile entre les industries productrices et utilisatrices des TIC. Par conséquent, pour le niveau de détail utilisé dans le présent document, seules les données pour la période à partir de 1990 sont disponibles jusqu'à maintenant. De plus, à la base de données STAN ont été ajoutés des chiffres détaillés sur les industries provenant d'enquêtes nationales sur la production et de statistiques sur les services englobant les industries de production, la distribution et les services. En général, nous avons utilisé les agrégats de STAN comme totaux de contrôle, tandis que les données supplémentaires ont servi à répartir ces totaux entre les industries plus détaillées.

Trois grands groupes d'industries ressortent : les industries productrices des TIC, les industries utilisatrices des TIC (qui excluent les industries productrices des TIC) et les industries « hors TIC » (les industries qui font une utilisation moins intensive des TIC). Le premier groupe des industries productrices des TIC, qui englobe les fabricants de matériel de TI, l'équipement de communications, les télécommunications et les services d'informatique (dont les logiciels), a été défini d'après une classification de l'OCDE (voir, par exemple, OCDE, 2002). Les deuxième et troisième groupes se distinguent par leur intensité d'utilisation des TIC. L'exercice n'est pas aussi simple qu'il le paraît car presque toutes les parties de l'économie utilisent les TIC à un degré plus ou moins grand. Pour mesurer l'intensité d'utilisation des TIC, nous recourons à la part des immobilisations dans les TIC dans l'ensemble des services de capital aux États-Unis, que l'on retrouve dans Stiroh (2002). Ces données nous permettent de classer la pre-

mière moitié des industries parmi les utilisateurs des TIC et la deuxième moitié, parmi les non-utilisateurs des TIC.⁶

Deux raisons nous poussent à appliquer à tous les pays la classification basée sur l'intensité des investissements dans les TIC aux États-Unis. La première tient à la disponibilité très limitée des données sur les investissements dans les TIC par industrie à l'extérieur des États-Unis.⁷ En second lieu, compte tenu du rôle prépondérant des États-Unis, il est raisonnable de supposer que la répartition de l'utilisation des TIC dans ce pays présente un ensemble de possibilités technologiques qui ont pu ou non avoir été exploitées dans d'autres pays. Nous établissons aussi une distinction entre les industries manufacturières et les services au sein de chaque industrie.

Avant d'aller plus loin, examinons deux importants problèmes de mesure : la méthode d'agrégation et la déflation de la production des biens liés aux TIC. À l'heure actuelle, bon nombre de pays utilisent encore des indices à pondération fixe (dits de Laspeyres) pour calculer une valeur ajoutée agrégée aux prix constants. Cela peut mener à un grave biais de substitution si la structure de l'économie évolue rapidement avec le temps. Pour corriger ce problème, nous calculons des indices en chaîne pour toutes les séries agrégées de produits réels afin d'assurer l'uniformité entre les pays. Cela signifie que nos estimations du PIB ne sont en général pas conformes à celles des bureaux de statistique nationaux.

La déflation des biens utilisés dans les TIC pose aussi problème. Il est bien connu que les capacités des semi-conducteurs et des ordinateurs ont énormément augmenté depuis quelques décennies. Étant donné que les consommateurs peuvent se procurer des ordinateurs beaucoup plus puissants à des prix comparables, le prix réel de la puissance informatique n'a pas cessé de régresser. Cependant, les méthodes classiques d'échantillonnage et d'ajustement de la qualité dans le calcul des indices de prix de ces biens

entraîneront presque invariablement une sous-estimation du taux de diminution des prix de la production. Seuls quelques pays, comme les États-Unis, le Canada et la France, disposent actuellement d'un système approprié pour mesurer les prix des ordinateurs et des semi-conducteurs. Autrement dit, la croissance de la productivité mesurée dans les industries productrices des TIC dans tous les autres pays risque d'être beaucoup plus lente. Pour éviter ce biais à la baisse, nous recourons à une procédure d'harmonisation qui consiste à appliquer à tous les autres pays les déflateurs pour les États-Unis de chacune des industries manufacturières productrices des TIC, une fois corrigé le niveau d'inflation général.⁸ Même si cette procédure influe sur les taux de croissance de la productivité dans les industries productrices des TIC, nous démontrons qu'elle n'a pas une incidence si profonde sur les chiffres de la croissance globale étant donné le poids relativement infime de ce secteur dans l'ensemble de l'économie.

Croissance de la productivité au niveau des industries

Le tableau 1 présente la croissance de la productivité du travail pour un certain nombre de grands groupes d'industries au Canada, dans l'Union européenne et aux États-Unis pour la période 1990-1995 et 1995-2000.⁹ L'image globale dissimule une grande diversité de schémas de croissance au niveau des industries. Le premier schéma qui ressort est que la croissance de la productivité dans les industries productrices des TIC est beaucoup plus forte que dans presque tous les autres groupes d'industries. La situation s'explique largement par les taux de croissance extrêmement élevés des industries manufacturières productrices des TIC. Même si la situation s'explique également en partie par le fait que les déflateurs de prix aux États-Unis servent à

Tableau 1

Croissance annuelle moyenne de la valeur ajoutée par salarié, contribution à la croissance globale et parts de la valeur ajoutée au Canada, dans l'Union européenne et aux États-Unis, par grand groupe d'industries
(points de pourcentage)

	Croissance de la productivité						Contributions à la croissance globale de la productivité ^b						Part du PIB nominal		
	1990-1995			1995-2000			1990-1995			1995-2000			2000		
	Canada	UE ^d	É.-U.	Canada	UE	É.-U.	Canada	UE ^d	É.-U.	Canada	UE ^d	É.-U.	Canada	UE ^d	É.-U.
Ensemble de l'économie(a)	1,3	1,9	1,1	1,8	1,4	2,5	1,32	1,86	1,07	1,76	1,40	2,49	100,0	100,0	100,0
Industries productrices des TIC(a)	1,6	6,7	8,1	7,1	8,7	10,1	0,08	0,33	0,51	0,42	0,46	0,74	6,4	5,8	7,2
Industries manufacturières productrices des TIC(a)	10,5	11,1	15,1	21,8	13,8	23,7	0,10	0,17	0,40	0,27	0,21	0,67	1,6	1,5	2,6
Services producteurs des TIC	-0,4	4,4	3,1	3,3	6,5	1,8	-0,01	0,15	0,11	0,15	0,25	0,07	4,8	4,3	4,7
Industries utilisatrices des TIC	2,0	1,7	1,5	3,2	1,6	4,7	0,52	0,42	0,43	0,83	0,41	1,40	27,1	27,0	30,7
Industries manufacturières utilisatrices des TIC	1,6	3,1	-0,3	3,1	2,1	1,2	0,07	0,20	-0,01	0,14	0,13	0,05	5,1	6,0	4,3
Services utilisateurs des TIC	2,1	1,1	1,9	3,2	1,4	5,4	0,45	0,22	0,44	0,69	0,29	1,35	22,0	21,0	26,3
Industries hors TIC	1,0	1,6	0,2	0,8	0,7	0,5	0,77	1,08	0,23	0,52	0,47	0,36	66,5	67,2	62,1
Industries manufacturières hors TIC	3,4	3,8	3,0	0,7	1,5	1,4	0,38	0,50	0,31	0,09	0,18	0,13	13,0	12,0	9,3
Services hors TIC	0,4	0,6	-0,4	0,4	0,2	0,4	0,17	0,25	-0,15	0,17	0,08	0,18	38,9	44,8	43,0
Autres hors TIC	1,3	2,7	0,7	1,8	1,9	0,6	0,22	0,34	0,07	0,27	0,21	0,05	14,6	10,4	9,8
Effet de déplacement ^{b)}							-0,04	0,03	-0,10	-0,01	0,05	-0,01			

Rappel : croissance de la productivité avec déflateurs nationaux

Ensemble de l'économie (c)	1,3	1,9	1,1	1,7	1,4	2,5
Industries manufacturières productrices des TIC(c)	9,7	7,8	15,1	13,0	10,1	23,7

Nota : a) Application des déflateurs des États-Unis à l'équipement de bureau et d'informatique et à l'équipement de communications.

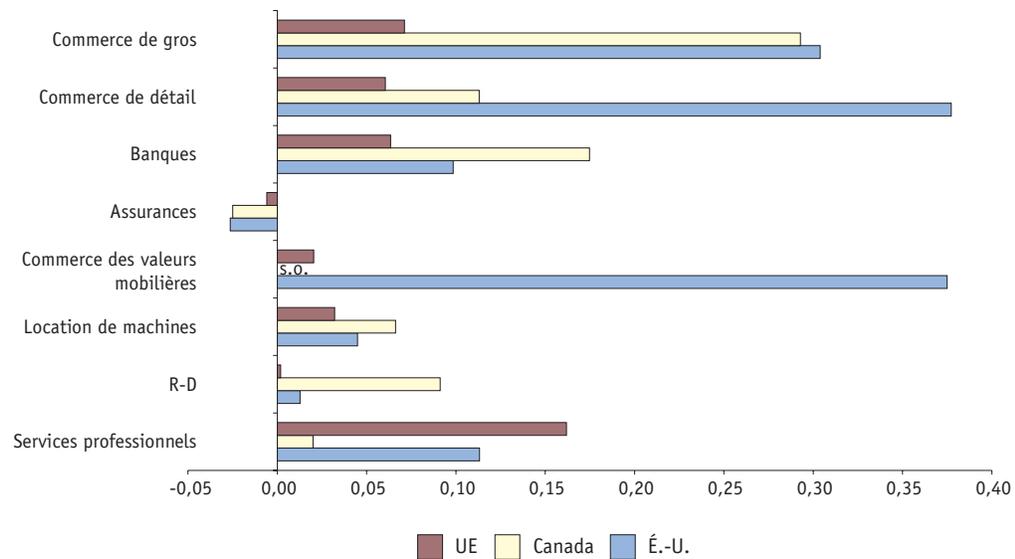
b) Les contributions se calculent sur la base de l'analyse des parts de déplacement, qui décompose la croissance globale de la productivité selon les contributions des industries, en calculant le poids que représente la part de l'emploi dans la croissance de la productivité d'une industrie. Les contributions des groupes d'industries désignent uniquement « l'effet interne », c'est-à-dire la croissance moyenne pondérée de la productivité du groupe. L'« effet de déplacement », qui désigne l'effet des réaffectations entre les groupes sur la croissance globale de la productivité, fait l'objet de chiffres distincts.

c) Application de déflateurs nationaux à l'équipement de bureau et d'informatique et à l'équipement de communications.

d) L'UE comprend l'Autriche, le Danemark, la Finlande, la France, l'Allemagne, l'Irlande, l'Italie, les Pays-Bas, l'Espagne, la Suède et le Royaume-Uni, qui représentent plus de 90 % du PIB de l'UE.

Source : d'après van Ark et al. (2002a).

Graphique 1
Contributions à la croissance globale de la productivité dans
les industries de services utilisatrices des TIC, 1995-2000
(en points annuels moyens)



déflater la production dans ces industries, les lignes de rappel au tableau 1 nous révèlent que cette image tient même lorsqu'on recourt à des déflateurs provenant des comptes nationaux propres à chaque pays. On peut aussi retracer la croissance rapide de la productivité dans les industries manufacturières productrices des TIC à la croissance des industries des ordinateurs et des semiconducteurs. Toutefois, en comparaison, la croissance est beaucoup plus lente dans le reste des industries manufacturières productrices des TIC (voir le tableau 1 en annexe).

La différence entre les États-Unis, d'une part, et le Canada et l'UE, d'autre part, s'éclaircit tout particulièrement lorsqu'on examine les contributions des industries productrices des TIC à la croissance globale de la productivité.¹⁰ Cette contribution a été beaucoup plus élevée aux États-Unis pendant les deux moitiés des années 1990. Ici encore, c'est principalement le cas des industries manufacturières productrices des TIC, qui ont représenté près de 0,7 % de la croissance de la productivité du travail aux États-Unis entre 1995 et 2000, mais seulement de 0,2

% à 0,3 % dans l'UE et au Canada. Dans les services producteurs des TIC, qui comprennent les services de télécommunications et d'informatique, les écarts sont beaucoup plus minces, les États-Unis accusant même un retard à ce titre.

Les industries productrices des TIC représentent uniquement une part relativement infime de l'économie. Pour obtenir une image complète des écarts de croissance, nous devons aussi examiner les industries utilisatrices et non utilisatrices des TIC. Le tableau 1 indique que la plus grande partie de l'accélération globale survenue dans la croissance de la productivité aux États-Unis peut être imputable aux industries de services utilisatrices des TIC. En effet, la croissance de la productivité dans ces industries a accéléré, passant de 1,9 % par année entre 1990 et 1995 à 5,4 % dans la dernière moitié des années 90. La contribution à la croissance globale de la productivité du travail aux États-Unis a augmenté d'un point complet. L'Union européenne n'a pas connu une amélioration aussi forte de la croissance de la productivité dans les services utilisateurs des TIC, puisque l'accéléra-

tion de la croissance n'a atteint que 0,3 %. Le Canada occupe une position intermédiaire. La croissance de la productivité dans les services utilisateurs des TIC a accéléré, passant de 2,1 % à 3,2 %, mais elle a été moindre que celle des États-Unis. Au Canada, la contribution des services utilisateurs des TIC est passée de 0,45 %, à partir d'une croissance de la productivité de 1,3 % entre 1990 et 1995, à 0,69 % à partir d'une croissance de la productivité de 1,9 % survenue entre 1995 et 2000.

Dans toutes les années 90, les écarts entre les taux de croissance de la productivité des pays sont beaucoup plus faibles dans les industries non utilisatrices des TIC. Dans ce groupe d'industries, la croissance de la productivité est plus lente que dans les industries productrices et utilisatrices des TIC. Elle a même quelque peu décéléré au Canada, mais pas autant qu'en Europe. La croissance de la productivité dans les industries manufacturières hors TIC a décéléré à la fois au Canada et en Europe, cependant la croissance dans les services hors TIC est demeurée constante au Canada tout en subissant une décélération en Europe.

Même à cela, les services utilisateurs des TIC interviennent pour plus de la moitié de l'accélération de la croissance de la productivité au Canada et aux États-Unis. L'écart de croissance de la productivité entre ces deux pays pendant la période 1995-2000 peut s'expliquer presque entièrement par la contribution plus élevée de ce secteur aux États-Unis. Le graphique 1 affiche la contribution des industries de chacune des industries de services utilisatrices des TIC à la croissance globale de la productivité entre 1995 et 2000.¹¹ Ce graphique indique les industries qui ont pris la tête aux États-Unis, notamment le commerce de gros, le commerce de détail et le commerce des valeurs mobilières. La contribution du commerce de gros au Canada est comparable à celle des États-Unis, mais le Canada a enregistré une contribution plus élevée de la

croissance dans les secteurs des banques, de la location de machines et de la recherche-développement. Toutefois, l'écart global observé par rapport aux États-Unis s'explique par la plus faible contribution du commerce de détail et des services professionnels. Même à cela, l'écart entre le Canada et les États-Unis est beaucoup moins prononcé qu'entre l'Europe et les États-Unis, en ce qui concerne la contribution à la fois des industries manufacturières productrices des TIC et des services utilisateurs des TIC.

Conclusion

La croissance observée au Canada se situe quelque part entre celle de l'Europe et des États-Unis. Même si la croissance de la productivité du travail a accéléré pendant la deuxième moitié de la décennie, elle est demeurée plus lente au Canada qu'aux États-Unis, situation en partie attribuable à une plus faible contribution des industries manufacturières productrices des TIC à la croissance de la productivité, mais plus important encore, à une croissance plus lente de la productivité dans les industries de services utilisatrices des TIC. Même à cela, la croissance de la productivité a été nettement plus rapide au Canada qu'en Europe, surtout dans les services utilisateurs des TIC. Cela soulève l'importante question suivante : pourquoi le Canada a-t-il été en mesure d'améliorer sa croissance dans les principales industries utilisatrices des TIC, comme le commerce de gros, mais non dans d'autres, comme le commerce de détail? La réponse se situe sans doute en partie dans une diminution des investissements dans les TIC dans ces industries, cependant on ne pourra le savoir qu'en analysant en profondeur chacun des investissements dans les TIC. Il est aussi possible que les innovations organisationnelles accompagnant les investissements dans les TIC aient été insuffisantes.¹²

Malgré tout, les résultats présentés dans ce document laissent entendre que le Canada a mieux exploité que l'Europe les possibilités offertes par les TIC d'améliorer l'efficacité d'une foule d'industries. Même si la croissance de la productivité n'a pas accéléré au même rythme qu'aux États-Unis, le Canada est nettement en avance sur l'Europe. L'explication de cette position « intermédiaire » peut s'expliquer en partie par la réglementation en vigueur. En effet, selon la base de données sur les règlements de l'OCDE, la réglementation sur les produits et le marché du travail au Canada est plus rigoureuse qu'aux États-Unis, mais moins restrictive que dans l'Union européenne. Toutefois, les causes sous-jacentes des écarts de croissance de la productivité sont probablement complexes.

Notes

* Bart van Ark est professeur d'économie à l'Université de Groningue et directeur-conseil de la recherche économique internationale au Conference Board. Robert Inklaar est associé de recherche à l'Université de Groningue. Robert H. McGuckin est directeur de la recherche économique au Conference Board. Cet article se fonde sur une étude menée par van Ark *et al.* (2002a). Les données pour le Canada ont fait l'objet d'une révision et d'une mise à jour subséquentes pour 2000. Courrier : h.h.van.Ark@eco.rug.nl.

- 1 Voir McGuckin et van Ark (2003). En 2001, la croissance du PIB par heure travaillée aux États-Unis a chuté à 0,4 %, suivie d'une forte reprise en 2002, fixée à 2,8 %. Dans l'UE, la croissance de la productivité est demeurée assez élevée, à 1,3 %, en 2001, mais elle a ralenti pour s'établir à 0,5 % en 2002. Ces écarts sont en grande partie liés au fait que le repli économique depuis 2000 s'est produit à des moments différents.
- 2 Ces estimations diffèrent quelque peu de celles qu'ont publiées en 2002 McGuckin et van Ark (2002) et van Ark (2002). Toutefois, il faut souligner que les premières estimations, qui révèlent un ralentissement de la croissance de la productivité du travail au Canada, reposent sur le PIB par heure travaillée plutôt que sur le PIB par salarié. Dans la présente communication, nos estimations ne reposent pas sur des heures puisque de telles données manquent au niveau des industries pour bon nombre de pays d'Europe. Même à cela, les présentes estimations du PIB par salarié au Canada révèlent une croissance plus rapide par rapport aux premières estimations. La situation s'explique surtout

par une révision des taux de croissance du PIB au Canada, qui reposent maintenant sur les plus récentes estimations repères de la production réelle pour la table des entrées-sorties de 1997.

- 3 Pour un exercice de comptabilité de la croissance pour l'Union européenne, voir van Ark *et al.* (2002b). Pour le Canada, voir Harchaoui *et al.* (2002), Khan et Santos (2002) et Colecchia et Schreyer (2002).
- 4 On trouvera une description plus détaillée des données sous-jacentes et une analyse plus approfondie dans van Ark *et al.* (2002a).
- 5 La base de données STAN utilise la classification internationale CITI, révision 3. Cette classification est fort similaire à celle qu'utilisent les pays d'Europe. Pour les États-Unis, par contre, il faudra faire beaucoup d'efforts pour harmoniser les écarts dans la classification des industries; voir l'annexe B de van Ark *et al.* (2002a).
- 6 Les exceptions sont les secteurs de l'éducation et de la santé, qui se classent assez haut pour ce qui est de leur part de capital dans les TIC, mais presque au bas de l'échelle en ce qui concerne les mesures de rechange, comme le capital dans les TIC par travailleur ou par unité de production. Toutefois, les résultats sont qualitativement semblables lorsqu'on inclut ces secteurs dans les industries utilisatrices des TIC.
- 7 Voir van Ark *et al.* (2002b) qui abordent les difficultés à obtenir les investissements dans les TIC, même pour les grandes économies d'Europe.
- 8 Voir van Ark *et al.* (2002a) pour plus de détails sur cette méthode, et Triplett (1996) pour ce qui est de l'importance de la double déflation dans les industries des ordinateurs et des semi-conducteurs.
- 9 Au tableau 1, on définit la productivité comme le PIB par salarié. Si nous examinons le PIB par heure travaillée, la croissance globale de la productivité au Canada serait plus lente entre 1995 et 2000, cependant le schéma global pour les industries est semblable.
- 10 À cette fin, nous avons utilisé une analyse des parts de déplacement, qui décompose la croissance globale de la productivité selon les contributions des industries en pondérant la croissance de la productivité d'une industrie selon sa part de l'emploi. L'effet des réaffectations de l'emploi entre les industries sur la croissance globale de la productivité fait l'objet de chiffres distincts au tableau 1, à la rubrique « Effet de déplacement ». Voir van Ark *et al.* (2002a) pour plus de détails.
- 11 Voir le tableau 1 en annexe qui illustre les taux de croissance de la productivité de ces industries. La somme des contributions du graphique 1 ne correspond pas aux taux de croissance du tableau 1 parce que les contributions du graphique 1 tiennent compte de l'effet de déplacement (voir la note 10).
- 12 Voir, par exemple, Brynjolfsson et Hitt (2000), qui examinent le lien entre les TIC et les innovations organisationnelles aux États-Unis.

Références

- Baily, M.N. (2002) « Distinguished Lecture on Economics in Government: The New Economy: Post Mortem or Second Wind? » *The Journal of Economic Perspectives*, 16(2) p. 3-22.
- Brynjolfsson, E. et Hitt, L. (2000) « Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance, » *Journal of Economic Perspectives*, vol. 14, no 4, p. 23-48, automne.
- Colecchia, A. et Schreyer, P. (2002) « La contribution des technologies de l'information et des communications à la croissance économique dans neuf pays de l'OCDE, » *Revue économique de l'OCDE*, no 34, p. 153-171.
- Harchaoui, T.M., Tarkhani, F., Jackson, C. et Armstrong, P. (2002) « Information Technology and economic growth in Canada and the U.S. » *Monthly Labor Review*, octobre, p. 3-12.
- Jorgenson, D.W. (2001) « Information Technology and the U.S. Economy, » *American Economic Review*, vol. 91, no 1, p. 1-32.
- Khan, H. et Santos, M. (2002) « Contribution of ICT use to Output and Labour-Productivity Growth in Canada, » *Document de travail de la Banque du Canada*, 2002-07.
- McGuckin, R.H. et van Ark, B. (2002) *Performance 2001, Productivity, Employment, and Income in the World's Economies*, New York, The Conference Board.
- McGuckin, R.H. et van Ark, B. (2003) *Performance 2002, Productivity, Employment, and Income in the World's Economies*, New York, The Conference Board.
- OCDE (2001) *La nouvelle économie : mythe ou réalité? : le rapport de l'OCDE sur la croissance*, Paris.
- OCDE (2002) *Mesurer l'économie de l'information 2002*, Paris.
- OCDE (2003) *Les sources de la croissance économique dans les pays de l'OCDE*, Paris.
- Oliner, S.D. et Sichel, D.E. (2002) « Information Technology and Productivity: Where Are We Now and Where Are We Going? » *polycopié*, mai.
- Stiroh, K.J. (2002) « Information Technology and the US Productivity Revival: What Do the Industry Data Say? » *American Economic Review*, vol. 92, no 5, p. 1559-76.
- Triplet, J.E. (1996) « High-Tech Industry Productivity and Hedonic Price Indices » dans OECD Proceedings: *Industry Productivity, International Comparisons and Measurement Issues*, p. 119-142, OCDE, Paris.
- Van Ark, B. (2002) « Understanding Productivity and Income Differentials Among OECD Countries: A Survey, » dans A. Sharpe, F. St-Hilaire et K. Banting, éd., *The Review of Economic Performance and Social Progress. Towards a Social Understanding of Productivity*, CSLS/IRPP, p. 69-92, affiché à l'adresse www.csls.ca.
- Van Ark, B., Inklaar, R. et McGuckin, R.H. (2002a) « Changing Gear, » *Productivity, ICT and Service Industries: Europe and the United States*, » *GGGD Research Memorandum*, no GD-60, téléchargeable de [www.eco.rug.nl/ggdc/pub/online/gd60\(online\).pdf](http://www.eco.rug.nl/ggdc/pub/online/gd60(online).pdf).
- Van Ark, B., Melka, J. Mulder, N., Timmer, M.P. et Ypma, G., (2002b) « ICT Investment and Growth Accounts for the European Union, 1980-2000, » *GGGD Research Memorandum*, no GD-56, téléchargeable de [www.eco.rug.nl/ggdc/pub/online/gd56\(online\).pdf](http://www.eco.rug.nl/ggdc/pub/online/gd56(online).pdf).

Annexe — tableau 1

Croissance de la valeur ajoutée par salarié et parts de la valeur ajoutée au Canada, dans l'Union européenne et aux États-Unis, par industrie (taux annuel moyen de variation)

	CITI rév. 3	Croissance de la productivité						Part de la valeur ajoutée		
		1990-1995			1995-2000			2000		
		Canada	UE	É.-U.	Canada	UE	É.-U.	Canada	UE	É.-U.
Ensemble de l'économie		1,3	1,9	1,1	1,8	1,4	2,5	100,0	100,0	100,0
Industries productrices des TIC		1,6	6,7	8,1	7,1	8,7	10,1	6,4	5,9	7,3
Industries manufacturières productrices des TIC		10,5	11,1	15,1	21,8	13,8	23,7	1,6	1,6	2,6
Ordinateurs	30	22,8	33,2	28,6	64,1	49,3	52,3	0,1	0,2	0,4
Fibres optiques	31,3	2,5	6,9	5,6	-1,8	2,9	5,7	0,1	0,1	0,2
Semiconducteurs	32,1	35,5	37,7	36,8	64,7	56,4	52,1	0,3	0,2	0,8
Éq. de communications	32,2	7,5	5,0	6,6	6,8	3,5	-0,4	0,7	0,4	0,6
Éq. de radio et télévision	32,3	4,5	-2,6	-4,6	1,4	-13,9	-12,5	0,0	0,1	0,1
Instruments	33,1	2,0	-2,6	-4,5	3,9	-7,2	-5,9	0,4	0,5	0,6
Services producteurs des TIC		-0,4	4,4	3,1	3,3	6,5	1,8	4,8	4,3	4,7
Télécommunications	64	2,1	5,7	3,3	6,7	9,9	6,5	2,9	2,5	2,5
Services informatiques	72	0,1	1,5	2,7	3,3	1,5	-4,5	1,9	1,8	2,1
Industries utilisatrices des TIC		2,0	1,7	1,5	3,2	1,6	4,7	27,1	27,0	30,6
Industries manufacturières utilisatrices des TIC		1,6	3,1	-0,3	3,1	2,1	1,2	5,1	5,9	4,3
Vêtements	18	4,2	5,2	3,4	-0,7	2,9	3,8	0,3	0,4	0,2
Impression et édition	22	-6,2	1,9	-2,6	10,2	2,5	-0,2	1,6	1,3	1,1
Machines	29	5,2	4,2	0,9	-0,2	1,0	0,3	1,2	2,0	1,4
Machines électriques	31-31,3	6,6	2,2	0,5	0,5	2,3	-0,7	0,3	0,8	0,2
Montres et instruments	33-33,1		7,5	2,1		5,1	14,2		0,1	0,1
Navires	351	8,0	4,1	-3,8	-8,0	0,4	-0,2	0,0	0,1	0,1
Aéronefs	353	-0,9	0,5	-1,0	3,8	6,4	1,1	0,6	0,3	0,5
Chemins de fer et autres	352+359	9,4	5,9	-2,0	-4,7	3,1	-0,1	0,2	0,1	0,1
Industries manufacturières diverses	36-37	3,1	1,1	1,3	2,1	1,5	2,4	0,8	0,8	0,6
Services utilisateurs des TIC		2,1	1,1	1,9	3,2	1,4	5,4	22,0	21,1	26,3
Commerce de gros	51	2,7	2,9	3,4	4,6	1,2	6,1	6,0	4,7	5,8
Commerce de détail	52	1,6	1,1	2,3	2,1	1,4	6,9	5,3	4,8	6,3
Banques	65	3,8	0,4	1,3	4,2	3,0	2,8	5,4	3,6	4,5
Assurances	66	1,9	0,2	3,0	1,6	0,2	-1,0	1,6	0,9	1,6
Commerce des valeurs mobilières	67		1,1	3,2		2,0	15,3		0,7	2,2
Location de machines	71	-1,4	2,4	6,7	3,9	0,5	5,7	0,8	1,1	0,7
R-D	73	0,1	-0,2	1,0	3,3	-0,5	3,1	1,8	0,5	0,5
Services professionnels	74,1-74,3	-0,7	-0,4	-0,7	1,4	0,4	1,0	1,2	4,7	4,7
Industries hors TIC		1,0	1,6	0,2	0,8	0,7	0,5	66,5	67,1	62,1
Industries manufacturières hors TIC		3,4	3,8	3,0	0,7	1,5	1,4	13,0	11,9	9,3
Boissons et aliments	15-16	2,2	2,9	3,5	-1,0	0,0	-4,5	2,2	2,3	1,4
Textiles	17	2,4	3,5	3,0	0,9	1,4	3,3	0,3	0,5	0,3
Cuir	19	1,1	3,3	4,9	-7,2	0,7	1,3	0,0	0,2	0,0
Bois	20	-1,2	2,5	-2,8	2,3	2,7	0,3	1,1	0,4	0,5
Papier	21	4,3	3,5	0,0	-2,1	2,3	0,2	1,4	0,6	0,6
Mazout et charbon	23	4,3	9,6	5,0	-1,5	0,2	1,5	0,3	0,3	0,4
Produits chimiques	24	4,9	6,8	3,4	0,4	4,7	4,4	1,4	2,0	2,0
Caoutchouc et plastique	25	5,6	3,2	4,6	1,6	1,6	4,1	0,9	0,9	0,6
Pierre, argile et verre	26	0,5	2,5	2,8	3,7	1,4	2,6	0,4	0,9	0,5
Métaux primaires	27	4,7	6,9	3,9	3,1	0,9	3,1	1,1	0,7	0,5
Métaux ouvrés	28	2,0	2,2	3,2	2,2	0,9	0,6	1,2	1,7	1,1
Véhicules à moteur	34	5,4	3,2	4,9	2,8	0,9	1,4	2,7	1,4	1,3
Services hors TIC		0,4	0,6	-0,4	0,4	0,2	0,4	38,9	44,7	43,0
Réparations	50		-0,1	-1,4		1,0	-2,5		1,9	1,1
Hôtels et restaurants	55	-1,3	-1,8	-1,1	0,2	-1,2	0,4	2,4	3,1	2,5
Transports	60-63	1,8	3,2	2,1	2,2	1,7	1,6	4,2	4,8	3,2
Services immobiliers	70	1,0	-0,7	1,6	0,1	-0,8	1,7	11,4	10,2	10,2
Autres services aux entreprises	74,9	-0,7	-1,1	-1,0	1,4	-0,3	1,4	1,6	3,1	3,4
Administration publique	75	1,2	1,4	0,0	0,6	1,1	0,2	5,5	6,3	12,5
Éducation	80	-0,6	0,9	-0,2	-1,0	-0,1	-1,2	4,8	4,9	0,8
Santé	85	-1,3	0,8	-2,2	-0,1	0,4	-0,3	6,0	6,1	6,5
Services personnels et sociaux	90-93	-1,1	-0,2	0,3	0,9	-0,5	-0,9	3,0	4,1	2,8
Ménages privés	95		-0,4	2,2		0,0	0,7		0,3	0,1
Organisations extraterritoriales	99									
Autres hors TIC		1,3	2,7	0,7	1,8	1,9	0,6	14,6	10,5	9,8
Agriculture	01-05	0,7	5,2	-1,0	0,4	4,0	6,3	2,4	2,2	1,6
Mines	10-14	3,9	7,5	5,4	1,9	3,5	-1,8	4,0	1,1	1,2
Services publics	40-41	0,7	4,5	2,5	2,5	4,9	2,3	3,0	2,0	2,1
Construction	45	-1,4	0,4	0,5	2,1	0,2	0,2	5,3	5,2	4,9

Source : d'après van Ark et al. (2002a).